

## دور بعض العوامل المتلفة المؤثرة في تجوية الحجر الرملي المستخدم في بيت الولادة بإدفو - ج ١ د. محمد الجوهري

### ١- المقدمة

تتعرض بعض المباني الأثرية و التاريخية في مصر للعديد من العوامل والقوى المتلفة في البيئات المحيطة بها مما قد يؤدي إلى إحداث العديد من الأضرار والإتلافات التي قد تؤدي بدورها في النهاية إلى فناء الأثر فناء تاما خاصة مع عدم اتخاذ الإجراءات و الاحتياطات اللازمة لحماية وصيانتها من هذه العوامل .

وسوف نتناول بالدراسة والتحليل في هذا البحث بعضا من هذه العوامل وتأثيراتها في أحجار بيت الولادة ( الماميزى ) بإدفو لما لها من أهمية كبرى في إحكام دائرة التلف حول الأثر وذلك بغية الوصول إلى التعرف على أهم مسببات التلف المؤثرة على أحجار الأثر موضوع الدراسة في حين نتناول في بحث آخر دراسة أهم الطرق والمواد التي يمكن استخدامها لفحص وتقوية أحجار هذا الأثر من خلال إجراء العديد من التجارب العملية وذلك للوصول الى الهدف الأساسي وهو وضع خطة علمية لعلاج وصيانة الأثر موضوع البحث والحد من ضراوة هذه العوامل وتأثيرها في عناصره المعمارية والزخرفية .

ومن أهم هذه العوامل :-

- التأثير الناتج عن تبادل الحرارة والرطوبة
  - التأثير الناتج عن العوامل البشرية
  - التأثير الناتج عن بعض أنواع الطيور المنتشرة في منطقة الدراسة
- وقد قام الباحث في هذا البحث بفحص ودراسة عدد من العينات الحجرية التي تم اختيارها من بعض الأماكن المختلفة والممثلة لمظاهر التلف التي تعرض لها الأثر بشقيها الفيزيائي و الكيميائي لتوضيح مدى العلاقة بين هذه العوامل وما ينتج عنها من مظاهر متلفة، و ذلك باستخدام العديد من الدراسات التحليلية والتجريبية مستخدما عدد من طرق الفحص العلمى و من أهمها :-
- دراسة وفحص العينات بطرق الأشعة السينية
  - دراسة وفحص العينات باستخدام الميكروسكوبات
  - دراسة الخواص الفيزيائية و الميكانيكية للعينات ( الكثافة ، الوزن النوعى ، معامل المرونة ، امتصاص الماء ، مقاومة الانضغاط )
- وفى النهاية تمت مناقشة أهم النتائج التي توصل اليها البحث ووضع عدد من التوصيات العلمية الملزمة لإزالة تأثير هذه العوامل أو على الأقل الحد من تأثيراتها المتلفة مستخدمين لذلك أدق و أكثر الطرق والمواد الملزمة لحالة الأثر موضوع الدراسة .

### ١-١ بيت الولادة ( الماميزى ) بإدفو

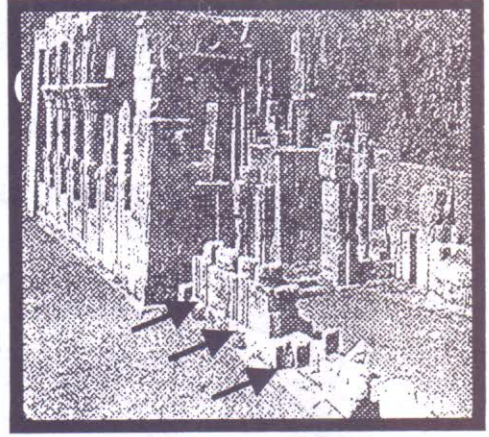
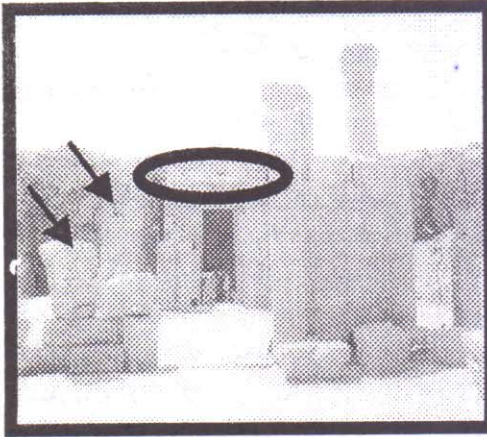
عرف المصريون القدماء منذ أقدم العصور كيفية إنشاء المباني المخصصة للعديد من الأغراض سواء الدينية أو الحربية أو الدنيوية وبرعوا في إقامتها وبنائها وليس أدل على ذلك من وجود العديد من المباني والصروح التي تذخر بها أرجاء البلاد من عمائر شتى متعددة الأغراض (١)

١- جورج بمرنز، وآخرون : معجم الحضارة المصرية القديمة الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ٢ ، ١٩٩٦ ، ص

### دراسات في آثار الوطن العربي ٣

وقد كان للمعابد مكانة كبيرة في الأعمال المعمارية عند المصريين القدماء وظلت هكذا حتى في العصر اليوناني الروماني ، حيث ظهرت بها بعض العناصر والمظاهر المعمارية ذات الأغراض المتعددة ومن أهمها العناصر المعروفة بحوائط الحجابة *Screen wall* ، المذبح الرئيسي *Main scarify* ، بيوت الولادة *Birth house* <sup>(٢)</sup> المعروفة بالممايزي ، وهي كلمة قبطية أطلقها اليونانيون وتدل على نفس المعنى وهو ذلك العنصر المعماري موضوع الدراسة وكان السبب الرئيسي لاختيار بيت الولادة بإدفو كموضوع للدراسة ما يتميز به من كونه من أكثر بيوت الولادة التي تعرضت لأعمال التلف مختلفة المصادر وقد شيد بيت ولادة الإله بإدفو في عهد كل من بطليموس السابع والثامن وهو مبنى ذو قيمة كبيرة لما يتضمنه من العديد من العناصر الفنية والمعمارية القيمة <sup>(٣)</sup>

ويعتبر من أكثر النماذج الممثلة لهذا العنصر المعماري من المعابد الصغيرة وهو يقوم في الغناء المواجه لمعبد إدفو الكبير في الناحية الجنوبية الغربية وهو عبارة عن بناء مستطيل الشكل يتألف من قاعة أمامية بها هيكلان وسلم وقاعة كبيرة مزينة بمنابر الاحتفال بمولد الإلهة والطقوس التي تخلد هذه الحادثة هذا بالإضافة إلى احتوائه على العديد من الأعمدة ذات الرؤس متعددة التيجان ومن أهم أنواعها التيجان ذات الرؤس المركبة أو تيجان اللوتس <sup>(٤)</sup> ، الخ.. (شكل - ١)



بيت الولادة الإلهية الكائن بمعبد ادفو كما أورد Finnestad, R.B. 1997 عن علماء الحملة الفرنسية ويتضح به اكتمال عناصره المعمارية والفني.  
١- الظروف البيئية المؤثرة في بيت الولادة بإدفو.  
بيت ولادة الإله بمعبد ادفو الأن ويتضح به مدى التلف الذي أصاب احجاره نتيجة تأثره بالعديد من العوامل البيئية المتلفة ٢٠٠٢.

2- Finnestad , R.B.: *Temples of the ptolmic and roman period , temples of ancient Egypt* , NY , 1997 , P. 190

٣- عبد الحليم نور الدين (دكتور) : مواقع ومتاحف الآثار المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٨ ، ص : ١٩٠

٤- إبراهيم نصحي (دكتور) : تاريخ مصر في عصر البطالمة ، ج-٤ ، ط -٤ ، القاهرة ، ١٩٧٧ ، ص ٢٣٦



تتعرض الأحجار و المباني الأثرية في المواقع التاريخية للعديد من العوامل والقوى المتلفة المؤثرة فيها خاصة في الأزمنة المعاصرة<sup>(٦)</sup> وتتعرض الآثار المصرية في مختلف المواقع الأثرية للعديد من عوامل وقوى التلف المختلفة الناتجة عن المؤثرات الطبيعية والصناعية ويتوقف تأثير هذه العوامل على عدد كبير من المعطيات منها :

\* نوع وتركيب الحجر المستخدم في تشييد المنشأة

\* طبيعة الجو السائد في المنطقة

\* الخصائص الطبيعية المميزة للحجر

\* نوع وطبيعة العوامل البيئية المتواجدة في المنطقة

وفي حالة الأثر ( موضوع الدراسة ) فإن موقعه الفريد ( داخل معبد إدفو ) وتعدد واختلاف الظروف البيئية ( الطبيعية والصناعية ) حوله قد أدت إلى زيادة التأثيرات المتلفة خاصة الناتجة عن تدخل بعض من هذه العوامل المؤثرة في المنطقة وما نتج عنها من العديد من المؤثرات السلبية التي أثرت على أحجار الأثر وعناصره المعمارية والزخرفية ومن أهمها:-

١. التأثيرات الناتجة عن تعاقب دورات الليل والجفاف نتيجة تأثير الرطوبة والحرارة<sup>(٧)</sup>

( بمختلف مصادرها ) ، وما ينتج عنهما من إتلافات عديدة خاصة التبلور الملحي .

٢. التأثيرات الناتجة عن عوامل الإتلاف البشري ، وما ينتج عنه من العديد من المظاهر

المتلفة خاصة الميكانيكية منها .

٣. التأثيرات الناتجة عن الطيور وما ينتج عنهما من إتلافات متعددة بشقيها الفيزيائي

والكيميائي .

وسوف نوضح فيما يلي تفسيراً للتأثير الناتج عن التدخل بين كل من هذه العوامل وما ينتج

عنها من مظاهر تلف متعددة .

### ١-٢-١ التأثيرات الناتجة عن تعاقب دورات الليل والجفاف ( الرطوبة - الحرارة )

إن عمليات تلف الأحجار الرملية الناتجة عن تعاقب الحرارة والرطوبة بمصادرهما المختلفة تعتبر من أهم مسببات التلف الفيزيوكيميائية للأحجار والمباني الأثرية في مصر<sup>(٧)</sup> حيث أن تنوع واختلاف درجات الحرارة يؤدي إلى اختلاف معاملات التمدد والانكماش للحجر والمعادن المكونة له مما يزيد من فاعلية التمدد الحراري الطولي لمعادن الحجر مؤدياً في النهاية إلى حدوث بعض الضغوط والانفعالات في سطح الحجر وبين بلوراته خاصة في أصغر دائرة من الحجر ( Micro zone of stone )<sup>(٨)</sup>

5-Colantuono, A., et al.: *Accurate measurement of expansion and shrinkage in porous stones caused by moisture absorption*, "conservation of stone and other materials" RILEM, UNESCO, vol., Paris, 1993, pp: 204-211

6-Brunjail, C., et al.: *Experimental alteration simulation of Sandstone by capillary rising and superficial evaporation*, "conservation of stone and other materials" RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993, pp: 163-169

7-Abdel Hady ,M.M.: *Durability of monumental Sandstone in upper Egypt*, the engineering geology of ancient works, monuments and historical sites, Athens, 1988, pp: 825-831

٨- ICROM: *General reflections on the causes of disintegration of stone*, Italy, 1992, pp: 4-14

### دراسات في آثار الوطن العربي ٣

بالإضافة إلى أنه من المعروف أن الاتصال بين كل من الحجر الرملي والظروف الجوية المحيطة به خاصة التعاقب المستمر في درجات الحرارة والرطوبة تعتبر من أهم مسببات التلف المؤثرة على معادن الحجر خاصة المعادن السيليكاتية<sup>(٩)</sup>، حيث يؤدي استمرار عمليات البلل والجفاف إلى ظهور بعض بلورات الأملاح وهو ما يؤدي بدوره إلى تآكل حواف البلورات المعدنية المكونة للحجر بالإضافة إلى إذابة المادة اللاصقة.

هذا وتعرض المنطقة المحيطة بالأثر لعدد من الظروف الجوية ذات التأثيرات الضارة على عناصره المعمارية والزخرفية والتي يمكنها أن تتسبب في إحداث العديد من الميكانيكات المتلفة التي قد تؤدي بدورها إلى إحكام دائرة التلف حول الأثر وأهمها عنصرى الحرارة والرطوبة الجوية<sup>(١٠) (١١)</sup>.

وقد قام الباحث بدراسة معدلات الحرارة والرطوبة في منطقة الدراسة في الفترة الزمنية الممتدة بين عامي ١٩٦٠ ، ٢٠٠٠<sup>(١٢)</sup> (فترة زمنية مقدارها ٤٠ عام) و يوضح الجدول رقم ( ١ ) ، الشكل رقم ( ٢ ، أ ، ب ) نتائج هذه الدراسة

جدول ( ١ ) يوضح متوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في الفترة من ١٩٦٠ - ٢٠٠٠

فصول السنة	شهور السنة	متوسط درجات الحرارة م°	متوسط درجات الرطوبة النسبية %
الشتاء	ديسمبر	١٧,٣	٤٠
	يناير	١٥,٦	٣٩
	فبراير	١٧,٦	٣٠
الربيع	مارس	٢١,٨	٢٢
	أبريل	٢٧,٠	١٨
	مايو	٣٠,٧	١٥
الصيف	يونيو	٣٠,٣	١٥
	يوليو	٣٤,٩	١٨
	أغسطس	٣٣,٢	٢٠
الخريف	سبتمبر	٣١,٥	٢٢
	أكتوبر	٢٨,٢	٢٥
	نوفمبر	٢١,٩	٣٥

٩- Carroll, D. *Rock weathering*. plenum press, NY, 1974, p.5

10- Bromblet, P.: *Relations entre les variations des conditions environnementales et les processus de dégradations successifs des temples de Karnak ( Egypt )*, "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993, pp:91-98

11- Schiavon, N. : *Microfabrics of weathered granite in urban monuments*, "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993, pp:271-278

12- E.M.O.: *Database of temperature & RH., Aswan unit, Egypt, 2000*



قد اتضح من خلال هذه الدراسة وجود تباين كبير بين النسب الواحدة في الفصول المختلفة ارتفاعا وانخفاضاً على مدار العام مما يزيد من فرص حدوث ميكانيكيات التلف المتعددة ( الفيزيائية والكيميائية )

### ١-٢-٢ التأثيرات الناتجة عن التلف البشري

إن وجود الأنشطة الإنسانية الضارة بجوار أو داخل المواقع الأثرية يمكنها أن تتسبب في إحداث عمليات التلف أو العمل على زيادة تأثيراتها على المواقع المؤثرة فيها حيث أكد كل من (b) (1990 - Vouvé, et al., (1993), A.E., Charola, et al.) على أن تأثيرات الأنشطة الإنسانية الضارة على الأحجار الأثرية يمكنها العمل على إزالة العديد من الزخارف لنقوش من فوق أسطح الجدران الأثرية. (١٢)(١٤) هذا ويتوقف مقدار هذه الإزالة على مدى ضراوة وشدة هذه الأنشطة بالإضافة إلى توافر بعض عوامل التلف الأخرى (١٥)، وهو ما حدث في بعض الأماكن بمنطقة الدراسة إذ أمكن للعوامل البشرية أن تتسبب في إحداث بعض الضغوط والانفعالات في العديد من الأماكن نتيجة لاستخدام طرق ومواد غير ملائمة أثناء إجراء عمليات الترميم السابقة وهو ما يتضح غالباً في أماكن متعددة من الأثر خاصة في الأماكن القريبة من الأماسات حيث تم استخدام مادة الفينافيل بدرجات تركيز عالية مما أدى بدوره إلى تكوين طبقات صلبة من المادة المقوية تعمل كمادة عازلة بين الحجر الأم والقطع التي تم علاجها بها .

كما أن استعمال المون غير الملائمة في عمليات استكمال الأماكن المفقودة وسد الفراغات والفجوات ومن أهمها مونة الأسمنت الأمود بالإضافة إلى استخدام الحديد غير المجلفن ينتج عنها العديد من الأخطار وهو ما قد أكد عليه (Bosc, J.L. et al.: (1993) بالإضافة لظهور بعض المظاهر المتلفة الأخرى الناتجة عن عدم توافر الدراية الكافية بطبيعة المواد المستخدمة في عمليات العلاج والترميم.

كما يمكن لبعض الأنشطة الإنسانية ومنها الزيارات غير المنتظمة والتي لا يراعى فيها اتخاذ الإجراءات التنظيمية الملائمة بالإضافة إلى عدم وضع الضوابط العلمية الكافية لتقييدها أن تتسبب في إيجاد بعض المظاهر المتلفة الناتجة عن تأثير المشى وما ينتج عنه من احتكاك مما يؤدي بدوره إلى حدوث المظاهر المعروفة بمظاهر البرى والنحر. (١٧)

هذا بالإضافة إلى أن الزيادة في نسبة بخار الماء الناتج عن عمليات التنفس ( يتخلف عن كلى سائح في المتوسط من ٢٠ ٢٥ مم من بخار الماء ) خاصة في القاعات والحجرات المغلقة يمكنها

13-Charola , A.E. ,et al : *The human factor in the preservation of the mo-numental heritage of Easter island*, "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993, pp: 3-10

14-Vouvé, J., et al : *Étude climatologique et hydrogéologique d'un tunnel de laves orné sous climat subtropical , cas de la caverne peinte d' ana-kay-tangata (île de pâques)*, 9<sup>th</sup> ICOM committee for conservation, Los Angeles, 1990, pp: 795-797

15-Fassina, V. , et al.: *The effect of past treatments on the acceleration of weathering processes in the statues on prato della valle*, "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993, pp: 129-136

16-Bosc,J.L. ,et al: *Altération des mortiers de ciment placés dans une ambiance aérienne sali: intérêt de l' ajout de metakaolin* , "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol. I , Paris, 1993, pp: 67-74

17-Hawass, Z.: *The Egyptian monuments : problems and solutions* , "conservation of stone and other materials "RILEM, UNESCO, vol.I, Paris, 1993 . pp: 19 25

