وسائل تحديد العصور المختلفة للمباني الأثرية

د.م./أسامة محمد النحاس•

مقدمة:

يعتبر إنقاذ التراث المعماري من التلف أحد الضروريات في عصرنا الحالي.

والأثر هو أي عمل من صنع الإنسان وصل إلينا من الماضي البعيد أو القريب نسبياً ويتميز بقيم فنية أو تاريخية أو تكنولوجية أو حرفية أو علمية أو عاطفية أو أخلاقية أو دينية.

وعلي الرغم من أختلاف الآثار من حيث النوع والحجم والعمر والخامة والأهمية ودرجة الحفظ إلا أنها جميعاً تعتبر المرآة العاكسة لتاريخ وحضارة الإنسان ولذلك فإنها تعتبر وثيقة تاريخية تمدنا بالمعلومات المختلفة عن الماضي.

والمفهوم التاريخي للأثر لا يشمل مفهوم العمل المعماري منفرداً فقط ولكنه يمتد ليشمل ما وصل إلينا من أعمال فنية ذات قيمة عالية أو بسيطة اكتسبت مع الزمن قيمة ثقافية متميزة.

المشكلة:

في كثير من الأحيان يصعب تحديد العصور التي بنيت أثنائها هذه الآثار لإتمام عملية الترميم على الوجه الأكمل، خاصة إذا لم تصلنا الحجج والمستندات التاريخية المؤكدة لذلك.

أو لتهدم وسقوط بعض الأجزاء والتي يكون هناك ضرورة إنشائية أو معمارية لاستكمال هذه الأجزاء للمحافظة على كامل الأثر، وترميم أجزائه بشكل جيد وطبقاً للمواثيق الأثرية.

هدف البحث:

من هنا نجد أن تحديد العصور التي نفذت فيها هذه الآثار له أهمية وضرورة كبيرة لإتمام عملية الترميم على الوجه الأكمل، بعد التعرف على سمات وخصائص وطبيعة ووظيفة هذه المباني واختيار أنسب المواد اللازمة لإجراء عملية الترميم السليمة والتي تضمن الحفاظ على هذه المباني الأثرية كقيمة فنية وثقافية وتاريخية.

وبالإضافة إلى أهمية ذلك في أعمال الترميم سواء الإنشائي أو المعماري أو الدقيق.

فإن ذلك يساهم في تقييم مدي تقدم الحضارات المختلفة عن طريق تحديد خصائص هذه الحضارات من خلال الكتابات والنقوش والرسائل التي تنقلها لنا مباني هذه العصور.

•د.م.أسامة محمد كمال النحاس ـ مدرس بقسم العمارة بكلية الهندسة بشبرا.

ويمكن تحديد العصور المختلفة للمباني الأثرية التراثية بعدة طرق أهمها:

١- تحديد أبرز السمات المعمارية لطراز العصور المختلفة.
٢- تحديد تاريخ النقوش والرسومات الجدارية للمباني الأثرية.
٣- تحديد مونة البناء المستخدمة في المبني الأثري.

١- أبرز السمات المعمارية في المباني التاريخية

١-١- العمارة المصرية القديمة:

تميزت مصر عن غيرها في بلدان الشرق القديم بطبيعتها الجغرافية وتكوينها الجيولوجي ومناخها. كما تميزت بمعتقداتها الدينية، ولهذا كله فقد انفردت العمارة المصرية القديمة بطراز خاص بها .. وإذا ما رجعنا إلى البدايات الأولي للعمارة المصرية القديمة فسوف نجد أن المصري القديم قد استخدم في مبانيه سيقان البردي وأعواد البوص وجذوع النخيل، ثم صنع ستائر من القش المجدول تثبيتها في الحوائط الداخلية لهذه الأبنية، ومن هذا النموذج البدائي للعمارة النباتية تقدم المصري القديم خطوات محسوسة فأدخل في هذه المباني البدائية عناصر زخرفية وتطور بها من مجرد أكواخ الإيواء إلى سرادقات نباتية ممتدة واسعة يقوم سقفها على عمد من سيقان البردي أو حزم الغاب أو جذوع الشجر، وقام المصري القديم بعد ذلك بتسوية أطراف الواجهات العليا ووصلها بألياف من البردي وبحبال من الليف واستمر يطور هذه الأطراف وأبقي عليها حتي تحولت فيما بعد إلى ما عرف بالكورنيش المصري في العمارة الحجرية.

- وعندما انتقل المصري القديم من استعمال المواد النباتية إلى البناء بالطمي، سواء الكتل غير المنتظمة الشكل أو بواسطة القوالب اللبن المستطيلة الشكل، حافظ على كثير من تقاليد العمارة النباتية، ثم عاد واحتفظ بكثير من سمات العمارة النباتية وعمارة الطوب اللبن في العمارة الحجرية التي دخل أفاقها على يد أيموحتب خلال عصر الأسرة الثالثة المصرية.
- واتسعت أفاق العمارة الحجرية في عصر الأسرة الرابعة وتنوعت مجالاتها وتميزت بالأهرامات الشامخة والمعابد الفسيحة .. وكان هذا طابع العمارة في هذه الأسرة.
- وفي عصر الأسرتين الخامسة والسادسة شهدت أساليب العمارة المصرية إنقلاباً كبيراً، فلم تعد تعتمد على الأحجام الهائلة، وإنما اعتمدت على عنصر الزخرفة، وظهرت نهايات الأعمدة المشكلة على هيئة زهرة اللوتس أو على هيئة براعمها المقفلة، كما ظهرت الأعمدة التي أخذت هيئة زهرة البردي أو قمم النخيل.
- ومنذ أن استقرت القواعد الفنية لطراز العمارة الحجرية، أخذ المهندسون والفنانون يزيدون من صلة مبانيهم بالذوق والفن من خلال ما نفذه من وسائل الوضوح واستقامة الاتجاهات والتقليل من الإنحناءات والتعقيدات.

• نجد أن المعبد المصري منذ نشأته وحتي اكتمال تطوره قد تميز باستقامة الاتجاهات في محوره الرئيسي وبتنفيذ أسلوب المقابلة بين أجزائه وتميز تخطيط المباني المصرية باستعمال الأشكال المستطيلة أو المربعة المتجاورة أو المتداخلة، وبذلك تكون الشكل العام للمبني المصري القديم من مستطيل رئيسي، انقسم إلى عدة مستطيلات صغيرة، كل منها يتجزأ بدورة إلى مستطيلات صغيرة.

• لقد كان المصريون أول من أقاموا الأبهاء الفسيحة ذات الأعمدة الشاهقة، وكانوا يلجأون في إضاءتها إلى جعل الأعمدة الوسطي أعلي كثيراً من الأعمدة الجانبية، وكان من نتيجة ذلك أن الأسقف عند الجانبين يكون أكثر انخفاضا عنه في الوسط وبذلك يدخل الضوء من خلال ما بين السقفين من فتحات.

• ونظراً لما يتميز به المناخ المصري من شدة الضوء وارتفاع درجة الحرارة، فقط تعمد المهندس المصري إلى تصغير الفتحات، وبذلك أصبحت الحوائط ذات مسطحات كبيرة سليمة، ليس فيها سوي فتحات الأبواب وفتحات صغيرة علوية ينبعث منها الضوء خافتا، الأمر الذي يزيد الجو رهبة وروعة.

• ومن أهم ما تميزت به العمارة المصرية القديمة الضخامة وزيادة سمك الحوائط الخارجية وميلها إلى الداخل من أعلي، وكانت الحوائط تبني بسمك يقل في العرض كلما ارتفع البناء كلما يبقي سطح الحائط من الداخل عمودياً فيصبح السطح الخارجي مائلاً مما يزيد في قوة الحائط.

• وبالرغم من أن المصريين القدماء لم يجهلوا طريقة التسقيف بالقبو، فلقد كانت أسقف المباني عبارة عن بلاطات ضخمة من الحجر محملة على أعتاب ترتكز على الحوائط والأعمدة ..وقد كانت الأسطح أفقية نظيراً لقلة الأمطار في مصر، إلا أن أسطح بعض المعابد كان لها مجاري ومزاريب لمنع تراكم المياه وسهولة صرفها.

• هذا وقد أنعدمت الحليات في العمارة المصرية القديمة، ولا يوجد منها إلا الشغل المجوف والحزام الأسطواني الذي يكون من الكورنيش الذي يدور حول المبني ويبدو أن الشريط البسيط الذي يفصل بين النقوش على الحوائط داخل المقابر والحجرات هو كل ما احتاجه المصريون القدماء من الحليات .. أما فيما يتعلق بالكرانيش فقد كان قطاع الكورنيش الذي يتوج أعلا الحوائط مكون من قوس دائرة، بينما الكورنيش أعلا فتحات الأبواب والشبابيك فيتكون من قوس دائرة يمتد من أسفل بخط مستقيم إلى أن يلتقي بالحزام الأسطواني .. وهذا الشكل مأخوذ من أطراف البردي .. وأقدم أمثلة الكورنيش المصري القديم هو ما يوجد أعلا حوائط آثار زوسر بسقارة .. وقد أضيف بعد ذلك إلى

الكورنيش من أعلا في عصر العمارة صف من الحيات المتلاصقة التي تحمل كل منها بالرأس قرص الشمس.

• أما الأعمدة فقط كانت في الأصل هندسية صرفه، ليس فيها من العناصر الطبيعية شئ، ولكنها بعد ذلك بدأت تتصل بالوحدات الطبيعية كسعف النخيل وإزهار البردي واللوتس على النحو التالي:

١-١-١- عمود سعف النخيل:

النخيل ومفصول عن بدنه بأربعة أشرطة أو خمسة ونراه في معبد إدفو تاجه محلي بسعف النخيل.

١-١-٢- عمود اللوتس:

ويتركب جسم هذا العمود من حزمه مكونة من أربعة سيقان أو ستة مربوطة بعضها بالبعض الآخر برباط مكون من خمسة شرائط، ويدخل في الحزمة بين السيقان الكبيرة سيقان أخري صغيرة.

١-١-٣- عمود البردي:

يشبه كثيرا عمود اللوتس إلا أنه مشتق من نبات البردي الذي يتميز بالسيقان البيضاوية .. استعمال هذا العمود في الأسرة الخامسة واستمر مدة طويلة .. ونراه في معبد الأقصر، كما نراه في مقابل تل العمارنة.

١-١-٤- عمود البردي المفتوح:

وكما كان المصريون يقلدون البردي المقفل، كانوا في هذا العمود يأخذون عن البردي المفتوح. التاج يشبه المظلة أو الناقوس المقلوب وأسفله محلي بوحدات زخرفية مثلثة الشكل وهذا النوع من الأعمدة نشاهده في بهو الأعمدة بالكرنك.

وهناك عمود آخر يسمي عمود البردي الأملس، نراه أيضاً في معبد الكرنك.

١-١-٥- العمود الحتحوري

يشبه في شكله إحدى الآلات الموسيقية المصرية القديمة التي كانت متوجهة للآلهة حتحور .. وتاج هذا العمود نوعين: بسيط ومركب، وكلاهما محلي من جهاته الأربعة بتمثال لوجه الإله حتحور يعلوه تاج على شكل المنشور الرباعي.

١-١-٦- العمود المركب:

يعتبر هذا العمود من أحسن ما أخرجته عبقرية المصريين القدماء ويرجع تاريخه إلى عصر البطالسة .. يتكون تاجه من طبقتين من البردي على شكل مضلع بعضها فوق بعض ويتكون من مجموعها حزمة كبيرة، ونري هذا العمود في معابد فيله بأسوان.

وكان المصريون القدماء يبنون بيوتهم وقصورهم من اللبن، أما معابد الآلهة ومقابر الموتي فقد كان يختارون لها أفضل المواد وأقواها أو ينحتونها في الصخر ليضمنوا لها الخلود على مر الزمان، لذلك فقد كان للعمائر الدينية والجنائزية أكبر الشأن في العمارة المصرية، وكانت منذ الدولة القديمة على أوثق صلة بفنون النحت والنقش والتصوير إذا

كانت تحلي جدرانها المناظر المختلفة منقوشة أو مصورة، كما كانت تحتوي على كثير من التماثيل، حتي إنه يمكن القول بأنه لم يكن يخلو معبد مصري من نقوش وتماثيل، بل كان يستحيل من وجهة النظر المصرية أن تستغني العمارة الدينية والجنائزية عن النحت والنقش والتصوير.

١-٢- مثال تطبيقي يتضح به أبرز سمات العمارة الفرعونية

معبد الكرنك

عند دراسة معبد الكرنك يتضح لنا أنه قد تم تطبيق الكثير من السمات المميزة للعمارة الفرعونية به، وخاصة السمات المميزة لمباني المعابد الدينية الفرعونية.

فعلي سبيل المثال:

١- طريق الدخول وهو الطريق المؤدي مباشرة إلى المعبد ويوجد على جانبي هذا الطريق تماثيل بجسم أسد وراس كبش وهو ما يسمي بطريق الكباش.

٢- الصرح وهو عبارة عن برجين يمين ويسار المدخل وهو بناء ضخم على قاعدة مستطيلة وتميل الجدران إلى الداخل ويوجد ساريتان من الخشب أعلي البرجين لوضع الأعلام الملونة ويوجد به مساحة كبيرة للرسم والنحت مرسوم عليها الملك وهو يقدم القرابين للآله وهو يقود أحد المعارك الحربية.

٣- الكورنيش المصري وكان البرجين يكونون هذا الكورنيش أعلي المدخل وكان المدخل يصنع من حجر الجرانيت وباب المدخل من الخشب المكسي بالفضة أو الذهب أو البرونز.

٤- المسلات وكانت توضع مسلتان أمام الصرح من قطعة واحدة من جرانيت أسوان الأحمر.

٥- الفناء وهو مكشوف ويعتبر أكبر الأجزاء مساحة داخل المعبد ويوجد على جانبيه أعمدة.

٦- بهو الأعمدة وأرضية بهو الأعمدة تكون أعلي قليلا من أرضية الفناء وهذا البهو مخصص لأعمدة المعبد ويعتبر بهو ومعبد الكرنك أعظم بهو للأعمدة في العالم. فبه ١٣٤ عمود في ١٦ صف مها ١٣ عمود في صفين في الوسط بارتفاع ١٦ متر أما الأعمدة الجانبية عددها ٢٢ عمود والارتفاع ١٤,٧٥ متر.

٧- الشبابيك وفتحات الإضاءة من الحجر ذات مساحة صغيرة وهي علوية ناتجة عن فرق مستويين الجزء الأوسط والجانبين مما يسمح بإضاءة الجزء الأوسط من البهو.

٨- قدس الأقداس وهو المكان الذي يوضع فيه رمز الإله ويكون سقفه أقل ارتفاع عن بهو الأعمدة وهو مظلم تماماً ولا توجد إضاءة له.

٩- الأعمدة محور المعبد وكان جميع العناصر توزع حول محور واحد حتي إذا أرادوا إضافة جزء جديد للمعبد فلا يذل بالتصميم المعماري له.

٢- طرق تأريخ النقوش والصور الجداريه (Dating Of Mural Paintings):

تختلف الصور والنقوش الجداريه في المباني الأثرية على مر العصور والطرز المختلفة من حيث أساليبها الفنية ومن حيث المواد التي استخدمت في تصوير وتلوين وتجهيز أرضيات هذه النقوش والصور، والتي يمكن من خلالها تحديد العصر الذي تم عملها ونقشها به.

وقد تم تحديد ست طرق يمكن عن طريقها تاريخ الصور والنقوش الجداريه هي بإيجاز:

٢-١- دراسة صور الحيوانات والنباتات التي قد تتضمنها الصور والنقوش الجداريه:

درج الإنسان منذ أقدم العصور وفي المراحل التاريخية المختلفة على تصوير الحيوانات والنباتات التي توجد في البيئة التي يعيش فيها. وقد تكون بعض الحيوانات والنباتات المصورة قد عاشت في المنطقة التي عثر فيها على الصورة أو النقش الجداري ثم انقرضت، لذلك فإنه يمكن تأريخ الصور بحدود الفترة الزمنية التي عاشت فيها هذه الحيوانات أو النباتات. مثال ذلك صور الفيلة والزرافات في النقوش الصخرية التي عثر عليها في بلاد النوبة المصرية، وقد تحدد تاريخها بالعصر الباليوليثي أو والعصر النيوليثي على أكثر تقدير، وذلك على أساس أن الفيلة والزراف قد إنعدم وجودها في مصر بعد ذلك التاريخ.

٢-٢- دراسة الأدوات الحجرية التي يعثر عليها في مواقع الصور والنقوش الجدارية:

قد يعثر على بعض الأدوات الحجرية في مواقع الصور والنقوش الجدارية، ومن الثابت الآن بعد الدراسات العلمية المتعمقة إمكان تحديد عمر الأدوات الحجرية على أساس شكلها وطريقة صنعها، وعليه فإنه يمكن تأريخ الصور والنقوش الجدارية بتاريخ الأدوات الحجرية التي قد يعثر عليها في مواقع الصور والنقوش الجدارية المطلوب تأريخها.

٢-٣- دراسة الأواني الفخارية التي يعثر عليها في مواقع الصور والنقوش الجدارية:

يمكن الآن تحديد عمر الأواني الفخارية بطريقتين هما:

٢-٣-١- الطريقة الطرازية (Typology):

وذلك بمقارنة طراز أو نمط الأواني الفخارية مع نظام التاريخ التتابعي لبتري (Petries Sequence Dating System) ومعرفة التاريخ التتابعى لها، وهو تاريخ يقدر بالترتيب الزمني النسبي.

٢-٣-٢- طريقة التألق الحراري (Thermo luminescence)

ويتم تأريخ الأواني الفخارية بهذه الطريقة بتسخين كمية صغيرة من الفخار المسحوق حتي درجة ٥٠٠ مئوية وقياس التألق الحراري الصادر منها ثم تطبيق القانون التالي:

(كمية التألق الحراري الصادر من العينة)

العمر = ــــــــــــــــ

(كمية التألق الحراري الناتج عن سنة واحدة)

وعلي ذلك يمكن تأريخ الصور والنقوش الجدارية بتاريخ الأواني الفخارية التي قد يعثر عليها في مواقع الصور والنقوش الجدارية المطلوب تأريخها.

٢-٤- دراسة أساليب النقش والتصوير:

تطور التصوير والنقش الجداري عبر العصور المختلفة وتنوعت أساليبه الفنية بتنوع الوسيط اللوني المستخدم في كل أسلوب من أساليب النقش والتصوير. مثل أسلوب لتمبرأ والفريسكو والتصوير الشعبي والتصوير الزيتي وأيضاً التصوير باستخدام وسيطات لونية من الراتنجات الصناعية (الأكريليك والفينيول .. الخ).

وعلي أساس أن كل أسلوب من أساليب النقش قد عرف في وقت معين، فإنه يمكن تأريخ النقوش والصور اعتماداً على الأسلوب المستخدم في تنفيذها، وعلي سبيل المثال فإنه لا يمكن تأريخ صورة زيتيه بالعصر الروماني أو تأريخ صورة نفذت بالأكريليك بالقرن التاسع عشر، إذ أن هذين الأسلوبين قد عرفا بعد هذه الأزمنة.

٢-٥- دراسة مواد التلوين:

مواد التلوين عبر العصور. ولم يكتف الفنانون بما كان يتوفر لهم من مواد تلوين بل نجد أنهم وبتوالي العصور لجأوا إلى مواد التلوين التي أمكن تحضيرها معملياً وتيسر إنتاجها على نطاق واسع وقد تمكن المهتمين بدراسة تأريخ مواد التلوين وبدقة من تحديد فترات تاريخها لاستخدام مواد التلوين الطبيعية وتواريخ محددة لاستخدام مواد التلوين التي أمكن تحضيرها صناعياً، وعلي هذا الأساس يمكن بإمكانية تأريخ نقش أو صورة ما بتأريخ مواد التلوين التي استعملت بها. وعلي سبيل المثال إذا قيل بأن تأريخ صورة ما تحتوي على الأزرق البروس (Prussian Blue) هو القرن الخامس عشر، فإن هذا يكون خطأ وذلك باعتبار أن الأزرق البروسي لم يعرف إلا في القرن الثامن عشر.

٢-٦- الكربون ١٤ المشع:

وتحليل الكربون ١٤ المشرع يعتمد على تحليل المواد العضوية. ويتكون عن طريق تفاعل الأشعة مع النتروجين وتأخذه الكائنات الحية من غاز ثاني أكسيد الكربون وعندما يموت الجسم الحي يبدأ الكربون ١٤ المشع يفقد إلكترونيات على هيئة أشعة ويتحول إلى نتروجين مرة أخري ومن ثم يتناقص الكربون ١٤ بمرور الزمن.

ولما كانت فترة نصف العمر للكربون ١٤ تبلغ ٥٧٣٠ سنة تقريباً، فإنه يمكن قياس قوة إشعاع المواد العضوية التي يعثر عليها في الأثر أو التي استخدمت في التشييد مثل الخشب والقش والبوص والجلود والأصداف والقماش والفحم والحبوب غير ذلك مما قد

يعثر عليه وله هذه الخاصية، ومن هذه القوة الإشعاعية يمكن تقدير العمر باستخدام معادلة رياضية خاصة.

٣- مونـــة البنـاء (Building Mortars)

٣-١- نبذة عن اكتشاف مونة البناء والعصور المستخدمة فيها:

أهتم القدماء عصر العصور المختلفة اهتماماً كبيراً باكتشاف أنواع مختلفة من المواد اللاحقة لوحدات البناء لزيادة تماسك المباني الخاصة بهم وهو ما يسمي بمونة البناء.
واستخدمت الشعوب القديمة نوعين أساسيين من مونة البناء حسب نوعية البنيان،وهما: الطين وكان يستعمل مع الطوب المجفف بحرارة الشمس (اللبن) والجبس وكان يستعمل مع الحجر وفي مصر القديمة، فيما قبل العصور الرومانية اقتصرت مونة البناء على هذين النوعين.

٣-٢- أنواع مونة البناء المختلفة وخصائصها:

٣-٢-١- مونة الطين:

استخدم هذا النوع من المونة في المباني الطوب اللبن .. وكانت تحضر بمزج الطفلة الطينية (طمي النيل) بالماء للحصول على القوام المناسب، ثم يضاف إليها الرمل وأعواد النباتات المهروسة وتوجد بالهرم المدرج بسقارة، الذي يرجع إلى الأسرة الثالثة المصرية، أمثلة قديمة على استعمال مونة الطين في أعمال البناء.

٣-٢-٢- مونة الجبس:

الجبس عبارة عن مادة طبيعية متبلورة من كبريتات الكالسيوم المائية. ولاستعمال الجبس كمونة لابد من إحراقه حيث يفقد ثلاثة أرباع الماء المتمدد كيميائياً ويتحول إلى مسحوق أبيض ناعم له قابلية للاتحاد ثانية مع الماء ويتحول إلى مادة شديدة التماسك والصلابة.
ونظراً لوفرة خامة الجبس في مصر ودرجة الحرارة اللازمة لحرقة والسرعة التي تتصلب بها المونة وشدة تماسكها ومناسبتها لجو مصر، فإن استعمال مونة الجبس قد شاع في عمليات بناء المباني الحجرية في مصر القديمة .. على أن كتل الحجر في كثير من المباني الحجرية كانت في كثير من الحالات منحوته نحتاً جيداً، بحيث كان يستغني في بعض الأحيان عن المونة سواء للربط أو للتكحيل.
يتضح لنا أن الغرض من استخدام مونة الجبس في المباني الحجرية لم يكن في المقام الأول ربط الكتل الحجرية بعضها ببعض، لأن في ثقف الكتل الحجرية ما يغني عن ذلك، وإنما كان لملأ الفجوات الدقيقة في السطح للكتل الحجرية التي تحمل أثقالاً كبيرة لتوزيع ما يقع عليها من ثقل، ولاستخدامها كمادة تنزلق عليها الكتل الحجرية الكبيرة صعبة التناول ليسهل تعديل أماكنها ووضعها في مواضعها الصحيحة ولهذا نجد أن المصري القديم قد استخدم مونة الجبس سائلة (لباني).

٣-٢-٣- مونة الجير:

إن عملية حرق الحجر الجيري للحصول على الجير الحي، وهو المادة الأولية لمونة الجير تتطلب درجة حرارة أعلي بكثير من درجة الحرارة التي يتطلبها حرق معدن الجبس لتحضير مونة الجبس، إذ تتحول كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) إلى أكسيد الكالسيوم (الجير الحي) عند درجة حرارة تتراوح بين ٩٠٠ ، ٩٥٠ درة مئوية وعند إطفاء الجير الحي بالماء، فإنه يتحول إلى هيدروكسيد الكالسيوم، الذي يتحول عند تفاعله مع ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو إلى بيكربونات الكالسيوم، ثم إلى كربونات الكالسيوم، وهو المادة الرابطة الثابتة كيميائيا في مونة الجير.

وتحضر مونة الجير بخلط الجير المطفأ (هيدروكسيد الكالسيوم) بالرمل، ويستعمل على هذا النحو في عمليات البناء، ثم يتحول هيدروكسيد الكالسيوم بعد ذلك عند تفاعله مع ثاني أكسيد الكربون، إلى كربونات الكالسيوم، متماسك المونة وتقوم بوظيفتها كمادة رابطة، ولهذا السبب، فإننا نستطيع القول بأن مونة الجير تعمر طويلاً طويلاً، بل أنها تزداد مع الزمن قوة وصلابة.

٣-٢-٤- مون تعتمد على مواد متعددة وبنسب متفاوتة حسب العصر مثل (القصرمل):

وعادة كانت تتكون من خلط الرمل والجير ولبن الجير والحمره والكربون (ناتج حرق المواد العضوية)واختلفت النسب تبعاً لتوافر هذه الخامات في أماكن العمل وتتابع العصور المختلفة.

الخلاصـــة:

يذكر الفريد لوكاس في كتابة المواد والصناعات عند القدماء المصريين "أنه ليس لديه علم بأية حالة استخدم فيها الجير مونة أو استخدم فيها بأية كيفية قبل عهد بطليموس الأول (من ٣٢٣ إلى ٢٨٥ ق.م)"، ويضيف إلى ذلك قوله "أنه قد وجد أن مونة ذلك العهـــــــــــــــد والعهـــــــــــــــود المتـــــــــــــــأخرة عنه تكاد تكون من حيث تركيبها نفس مونة الجير المستعملة في عصرنا هذا"، ويري الفريد لوكاس أن إيثار الجبس على الجير، بالرغم من وفرة الحجر الجيري في مصر، إنما يرجع إلى ندرة الوقود في البلاد، فالجير يستلزم لإحراقه حرارة أشد ارتفاعا مما يلزم للجبس .. أي أنه يحتاج إلى وقود أكثر.

وقد ثبت بالعديد من التحاليل التي أجراها مركز البحوث والصيانة بهيئة الآثار المصرية سواء بالطريق الكيميائية أو بالأشعة السينية، أن المصريين القدماء قد استخدموا قبل العصور اليونانية الرومانية مونة الجير مخلوطة بمونة الجبس، وإن كان استخدام مونة الجير قد شاع في هذه العصور، بعد أن حل اليونانيون والرومان بمصر، وكان كلاهما يعرف مونة الجير في أوروبا، حيث لا يصلح الجبس مونة للبناء بسبب طقسها الممطر.

والواقع أن استخدام مونة الجير في مصر، قبل العصور اليونانية الرومانية، لم يكن بسبب عجز المصري القديم عن تحضيرها، بل أنه وجد في مونة الجبس ما يفي باحتياجاته، دون استهلاك كمية كبيرة من الوقود، فهي مونة سريعة التصلب وشديدة

التماسك، فضلا عن كونها تلائم جو مصر الجاف، وليس أدل على ذلك من أن درجة الحرارة اللازمة لتحضير الجير الحي هي ٩٠٠ درجة مئوية، لم تكن بعيدة عن إمكانيات المصري القديمة، وفي صناعة الزجاج وغير ذلك من الصناعات التي أزدهرت في مصر القديمة، فضلا عن أنه استخدم فعلا في بعض حالات مونة الجير مخلوطة بالجبس، عندما دعته الضرورة لذلك.

إن وسائل تحديد العصور المختلفة للمباني التراثية الأثرية في تطور مستمر تبعاً لتطور طرق الكشف والبحث والتحليل والتسجيل وأساليب المقارنة، ويتم استخدام بعض هذه الطرق حاليا بمصر وبنجاح.

واذكر أنني استعنت بأسلوب المقارنة لمنشآت بنفس العصر لاستكمال العناصر المهدمة والغير مسجلة في مسجد محمد الصغير بمصر القديمة.

كما تم الاستعانة برسومات لمسجد قاني باي الرماح بالقلعة لإعادة بناء مسجد قاني باي الرماح بالسيدة زينب خاصة فيما يخص المئذنه والتي لم يمكن لها التفاصيل الكاملة حينما سقطت أثناء الترميم.

المصادر والمراجع:

١- ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية سنة ٢٠٠٠.
تأليف: عبد المعز شاهين
مطابع المجلس الأعلي للآثار

٢- تراثنا القومي بين التحدي والاستجابة سنة ١٩٨٥.
صياغة وإعداد: دكتور أحمد قدري
عاطف عبد الحميد
مطابع هيئة الآثار المصرية

٣- الموجز في علم الآثــار سنة ١٩٩٠
دار الكتب المصرية

٤- المواد والصناعات عند القدماء المصريين سنة ٢٠٠٠
تأليف: ألفريد لوكاس
الناشر مكتبة مدبولي

٥- قصة العناصر من فجر التاريخ إلى اليوم سنة ١٩٩٦.
تأليف: دكتور مصطفي محمود سليمان
الناشر الهيئة المصرية العامة للكتاب