دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	البيوت الأثرية في فرسان: أهم عوامل ومظاهر التلف ومقترحات الترميم والصيانة تطبيقا على بيت الرفاعي
المصدر:	مجلة دراسات في علم الآثار والتراث
الناشر:	جامعة الملك سعود - الجمعية السعودية للدراسات الأثرية
المؤلف الرئيسي:	قرنى، محمود سيد
المجلد/العدد:	ع7
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2016
الشهر:	أبريل
الصفحات:	187 - 209
رقم MD:	791670
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	البيوت الاثرية ، الاثار المعمارية، الترميم والصيانة، المبانى الاثرية، التوثيق الاثرى، جزر فرسان
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/791670

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

البيوت الأثرية في فرسان، أهم عوامل ومظاهر التلف ومقترحات الترميم والصيانة تطبيقاً على بيت الرفاعي

أ/ محمود سيد قرني
محاضر بقسم السياحة والآثار – كلية الآداب والعلوم الإنسانية - جامعة جازان – المملكة العربية السعودية
أخصائي ترميم الآثار – المتحف المصري – وزارة الآثار – جمهورية مصر العربية

ملخص البحث:
تشكل البيوت الأثرية نسبة كبيرة مما تبقى من تراث معماري في منطقة جازان بصفة عامة، وجزر فرسان بصفة خاصة، وهي تعكس بتصميمها المعماري وعناصرها المختلفة طبيعة حقبة من تاريخ المنطقة، وتمثل جانب حضاري مهم يجب الاهتمام به والمحافظة عليه، ومع ذلك تواجه تلك البيوت مجموعة من الأخطار التي تنذر لو استمرت بفقد جزء كبير.
إن البيوت الأثرية تتعرض للهدم والإزالة كما أنها تعاني من الهجر وسوء الاستخدام وهو ما يزيد من وضعها سوء يوما بعد يوم في ظل غياب أي أفق لحلول جادة وجذرية لحل تلك المشاكل ووقف ما تتعرض له من تهديدات.
لذلك سوف تتناول هذه الدراسة الوقوف على أهم العوامل التي تهدد البيوت الأثرية في جزر فرسان بصفة عامة، وبيت الرفاعي بصفة خاصة، سواء كانت عوامل طبيعية (فيزيائية) أو كيميائية أو ميكانيكية أو بيولوجية، أو بها جميعاً أو بعضا منها، بالإضافة إلى العوامل المتمثلة في جيولوجية المنطقة وطوبوغرافيتها، وأهم مظاهر التلف الناتجة عنها.
هذا وسوف تتناول هذه الدراسة الدراسات التاريخية والأثرية بالإضافة للوصف الأثري والمعماري لبيت الرفاعي. كما سوف تتناول الدراسة مقترح خطة علمية متكاملة لترميم والحفاظ على البيوت الأثرية يشترك في تنفيذها جميع الجهات المختصة والمعنية.
وفي هذا الإطار فإن الدراسة سوف تقترح بعض التوصيات والمقترحات للتغلب على تلك المعوقات وتسهم في حفظ تلك المباني وتخفيف ما تعانيه من إساءة وإهمال.

كلمات مفتاحية: عوامل التلف- التوثيق الأثري – ترميم - صيانة – حيود الأشعة السينية – المباني التراثية.

١- مقدمة:

ترتبط إداريا مع منطقة جازان مجموعة كبيرة من الجزر التي تقع غربي المنطقة في البحر الأحمر ولعل أهمها وأشهرها جزر فرسان، وهي مجموعة كبيرة من الجزر وقاعدتها جزيرة فرسان الكبيرة، حيث توجد بلدة فرسان، التي تقع فيها الإدارات الحكومية والمحافظة، وتبعد فرسان عن مدينة جازان حوالي ٥٠ كم[١].

وقد كشفت أعمال المسح الأثري عن معلومات مهمة عنها إذ عثر في وادي مطر، الذي هو أكبر المواقع الأثرية فيها على عدد كبير من الأساسات لمبان دائرية وأخرى مستطيلة، كما عثر على نقوش صخرية وبقايا بنايات تعود إلى الفترة العثمانية، وآثار فرسان بوجه عام تعود إلى الفترة ما بين الألف الأول قبل الميلاد وحتى الفترة العثمانية ومن آثارها الباقية مسجد النجدي، القلعة العثمانية، بيت الرفاعي، وبيت الجرمن، وهما يوضحا مرحلة من الازدهار التي شهدتها فرسان[٢].

وفي وسط مقر المحافظة تقريبا يقع بيت الرفاعي (الأثر محل الدراسة) في مدينة فرسان، تحيط به المباني من جميع الجهات، شيده منور الرفاعي سنة ١٣٤١ه، وكان أحد تجار اللؤلؤ، والمبنى مبني من الحجر، وأهم ما يميزه المجلس، الذي يصل ارتفاعه من الخارج حوالي ٦ أمتار تقريبًا؛ وقد غطيت جدرانه من الخارج بزخارف جصية هندسية ونباتية رائعة، نفذت على شكل أفاريز وأشرطة، وعلى الشبابيك أقواس وعقود زخرفية غائرة، وأعلى واجهة المجلس من الخارج وأعلى الباب شريط مكتوب بآيات مختارة من القرآن الكريم، أما من الداخل فالمجلس مليء بالزخارف الجصية التي تغطي جدرانه الأربعة، وفي منتصف الجدار أعلى الشبابيك حزام على شكل إفريز من الجص عليه كتابات بارزة من آيات القرآن الكريم[٣].

ويوجد أعلى الباب من الداخل عقد مقوس نقش داخله تاريخ التشييد سنة ١٣٤١ه واسمي معلمي التشييد وهما الشيخ علي حسن بدر ومحمد مكي محرم، كما أن الشبابيك العلوية الصغيرة الموجودة أعلى الإفريز الكتابي نفذت بالجص والزجاج الملون المستورد، أما سقف المجلس فمن الخشب المستورد المنقوش بزخارف هندسية ملونة، والمجلس وملحقاته يقع في الجهة الغربية مع مصطبة (دكة) للجلوس، أما في الجهة الشمالية الشرقية فيوجد المكان المخصص للاستحمام عليه قبة، ومواد البناء هي من المواد المحلية، عدا الزجاج الملون وخشب الأسقف والألوان، أما أسلوب النقش

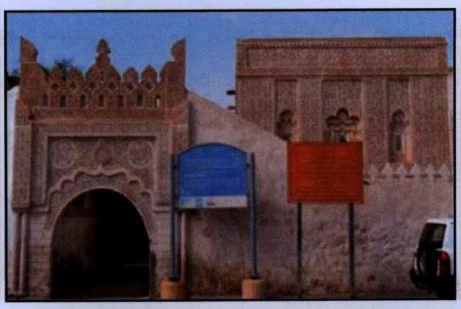
---

[١] الراشد، سعد بن عبد العزيز وآخرون، **آثار المملكة العربية السعودية**، الجزء العاشر (آثار منطقة جازان)، وكالة الآثار والمتاحف، الرياض، ٢٠٠٣، ص ٣٢.

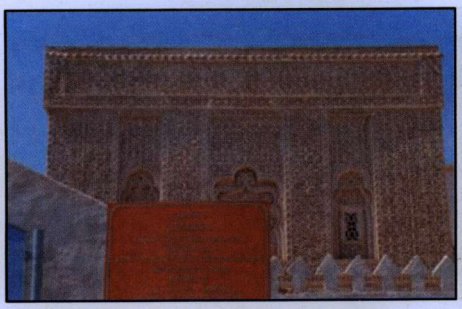
[٢] الراشد، سعد بن عبد العزيز، **مقدمة عن آثار المملكة العربية السعودية**، الطبعة الثانية، وكالة الآثار والمتاحف، الرياض، ٢٠٠٠، ص ٢١٢.

[٣] الشواطي، محمد عبد الله، **القصور والمنازل الأثرية والتراثية في المملكة العربية السعودية**، الهيئة العامة للسياحة والآثار، الرياض، ٢٠١١، ص ص ١٣٧-١٣٨.

والزخرفة الجصية فهو محلي ويوجد ما يماثله في الهند واليمن (الأشكال ١، ٢، ٣، ٤)[١].



شكل (١): يوضح المدخل الرئيسي لبيت الرفاعي وواجهة المجلس.



شكل (٢): يوضح واجهة المجلس من الخارج.

شكل (٣): يوضح تفصيل من الزخارف الجصية ببيت الرفاعي.

شكل (٤): يوضح تفصيل من الزخارف الجصية ببيت الرفاعي.

هذا وتتعرض البيوت الأثرية في جزر فرسان لشتى الأخطار بسبب الإهمال وقلة الصيانة، مما يتيح الفرصة لعوامل التلف المختلفة من حرارة ورطوبة وأمطار وغيرها لإلحاق أنواع التلف المختلفة بتلك المنشآت، يضاف إلى تلك العوامل الممارسات الخاطئة من قبل الساكنين من عمل الإضافات العشوائية واستخدام مواد بناء دخيلة، إلى جانب ما تم من أعمال هدم وإزالة للبناء التقليدي القديم وبناء مباني حديثة مكانه.

ومن مظاهر تشوه البيوت الأثرية بجزر فرسان الأبنية المجاورة لها، حيث تم بناء منشآت ومباني جديدة ملاصقة لها، مما يؤثر على الشكل العام وعلى سلامتها الإنشائية والمعمارية، كذلك إضافة ألوان ودهانات للمباني مما يشوه شكلها الخارجي ويغير من الإحساس بها وبتاريخها. وهناك أشكال كثيرة أخرى لتشويه المباني الأثرية، مثل: تغيير شكل المباني والواجهات بإضافة أو اغلاق فتحات بها.

[١] الراشد وآخرون، **آثار المملكة العربية السعودية**، ص ص ١٤٠-١٤٢.

أما بالنسبة لمنهجية الحفاظ على البيوت الأثرية بجزر فرسان بصفة عامة وبيت الرفاعي بصفة خاصة، فإنها تتطلب عدة خطوات حيث بدأت بتشخيص الحالة الراهنة للأثر محل الدراسة، وتحديد مظاهر التلف والعوامل المسببة لها، وتحليل ودراسة عينات من مواد البناء المستخدمة في تشييد المبنى، لتحديد مكوناتها وما وصلت إليه من تلف، وطبقا لنتائج التحاليل وتقييم الوضع الراهن الميداني، فقد تم اقتراح خطة لترميم وصيانة المبنى محل الدراسة.

٢- دراسة الوضع الراهن:

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الوضع الحالي للمبنى، ومحاولة تحديد أهم ما يعانى منه من مشكلات وأضرار وأسبابها، وما قد يتطلبه من إجراءات عاجلة لوقف التدهور. ومن واقع المعاينة الظاهرية الدقيقة للمبنى يمكن تقدير حجم العمل المطلوب لإعداد مشروع الترميم وخطة العمل المقترحة.

والهدف الأساسي من هذه العملية هو إعداد قاعدة بيانات خاصة بالمبنى محل الدراسة، وتضم هذه القاعدة كافة البيانات الخاصة بالمبنى والبيئة المحيطة، مع تحديد كافة العوامل المؤثرة عليه، وتشمل أعمال تسجيل وتوثيق الوضع الراهن على عدد من الأعمال والدراسات، والتي تضم:

٢. ١ عمليات التوثيق الفوتوغرافي:

وقد اشتملت هذه العمليات على عمليات التوثيق الفوتوغرافي للعناصر المعمارية والعناصر الزخرفية لإظهار الحالة الراهنة لها، إضافة إلى أهم مظاهر التلف الظاهرة، ويتم تسجيل العناصر المعمارية والزخرفية المكونة للمبنى في شكل لقطات وكادرات مقسم بشكل عام للتسجيل الكامل للمبنى، ثم يتم التسجيل التفصيلي لكل عنصر من هذه العناصر مع تسجيل مظاهر التلف في المبنى وتصوير أعمال الترميم السابقة، وتتم عملية التصوير الفوتوغرافي عموماً قبل البدء في عمليات الترميم وأثناء وبعد الترميم.

٢. ٢ الدراسة التحليلية لمواد البناء:

تم اتباع بعض الطرق العلمية الحديثة للتعرف على نوعية مواد البناء المستخدمة، وكذلك للتأكد من التركيب الكيميائي لها، وكذلك لتحديد التغيرات المختلفة التي قد تطرأ على التركيب الكيميائي لها، وللتعرف على المواد المشابهة التي يمكن الاستفادة بها في عمليات الترميم، وتحديد أهم هذه المواد التي تتوافق والخواص الفيزيائية والكيميائية لمواد البناء المستخدمة في المبنى الأثري، ومن أجل تحقيق ذلك تم استخدام طريقة التحليل بحيود الأشعة السينية X-Ray Diffraction، في تحليل عدد من عينات مواد البناء (شكل ٥)، وذلك بعد أخذها في صورة عينات صغيرة متماسكة، ومن ثمّ تجهيزها في صورة مسحوق، وتعد طريقة التحليل بحيود الأشعة

السينية من الطرق التي تستخدم في التعرف على المركبات غير العضوية، أما عن الجهاز المستخدم في طريقة التحليل بحيود الأشعة السينية فهو من نوع:[1] A Philips X-Ray Diffraction equipment, Model PW/1710 مع Fe-Filter عند 30 KV, 30 MA وقد استخدم Scanning Speed 0.02/Sec.، ومن خلال فحص نمط حيود الأشعة السينية وقياس d-value والشدة النسبية والمقارنة مع Files of JCPDS أمكن التعرف على مواد البناء غير العضوية[2].

شكل (٥): يوضح أماكن أخذ العينات.

وقد تبين من خلال التحليل بحيود الأشعة السينية أن نوع الحجر الأساسي المستخدم في البناء هو الحجر الجيري، حيث أوضحت النتائج أن الكالسيت (كربونات الكالسيوم) هو المكون الرئيسي للحجر المستخدم في البناء (شكل ٦).

وتشير الدراسات الجيولوجية إلى أن الحجر الجيري في جزر فرسان أسفله طبقات من الجبس والأنهيدريت، والتي بدورها يوجد أسفلها طبقات سميكة من الهاليت. وقد تم تأريخ الحجر الجيري باستخدام نظائر السترونتيوم وتشير النتائج إلى انتشار عصر البلايستوسين Pleistocene والذي ينتمي له أكثر المرتفعات على الجزيرة، بينما أقدم أنواع الحجر الجيري يوجد في وسط الجزر والتي تكونت في أوائل عصر البلايستوسين المبكر Early Pleistocene، مشيرا إلى أن جزر فرسان تشكلت من هبوط تدريجي ونسبي في مستوى سطح البحر[3].

كذلك تبين من خلال التحليل لعينة من المونة بحيود الأشعة السينية أن المونة المستخدمة بين أحجار البناء تتكون من مسحوق الحجر الجيري والجبس والأنهيدريت

---

[1] تم التحليل بمعمل التحليل بحيود الأشعة السينية – بقسم ترميم الآثار – كلية الآثار – جامعة القاهرة.

[2] Smith, J. N., Berry, L. G. and others, ***Index to the Powder Diffraction File***, American Society for Testing and Materials, Pennsylvania, USA, 1967.

[3] Bantan, R. A., ***Geology And Sedimentary Environments Of Farasan Bank (Saudi Arabia) Southern Red Sea: A Combined Remote Sensing And Field Study***, PHD Thesis Abstract, Department Of Geology, University Of London, 1999.

(شكل ٧)، وغالبا ما تتكون المونة من خليط من مادة رابطة غير عضوية أو عضوية والرمل، وغالبا ما تكون المادة الرابطة غير العضوية من الجير أو الجبس، بينما تكون المادة الرابطة العضوية من الغراء الحيواني[١]، وهذا يفسر سبب وجود الجبس ومسحوق الحجر الجيري في نتيجة تحليل عينات المونة، بينما هناك سببين لوجود الأنهيدريت في نتائج تحليل العينة؛ الأول قد يكون ناتج عن تحول الجبس وفقده الماء بمرور الوقت وذلك نتيجة لدرجة الحرارة المرتفعة، أما السبب الثاني فقد يكون وجود الأنهيدريت مكون أساسي في مسحوق الحجر الجيري المستخدم في المونة، حيث إن الحجر الجيري في جزر فرسان تحتها طبقات من الجبس والأنهيدريت[٢].

كذلك تبين من خلال التحليل لعينة من الملاط أنها تتكون من مسحوق الحجر الجيري والجبس (شكل ٨).

كذلك تبين من خلال العينة التي تم تحليلها تواجد ملح كلوريد الصوديوم (الهاليت) (شكل ٩)، وتتنوع مصادر الأملاح في مواد البناء المستخدمة، فقد توجد الأملاح في تركيب الأحجار والمونات وطبقات الملاط كمكون أساسي (شوائب طبيعية)، كما تمثل المياه الأرضية وخاصة مياه الرشح والنشع مصدر هام للأملاح، كذلك فإن استخدام مواد ترميم خاطئة في الترميم يعتبر مصدر أخر للأملاح مثل استخدام مونة الأسمنت التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح، كذلك فإن مياه البحار من المصادر الهامة للأملاح وخاصة كلوريد الصوديوم، كما تمثل الغازات الحمضية التي تهاجم المباني الأثرية مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين مصدر لتكوين الأملاح، علاوة على ذلك فإن لبعض الكائنات الحية الدقيقة دورا مساعدا في تكوين الأملاح على أسطح المباني الأثرية كما تمثل الأمطار مصدر آخر للأملاح[٣]، ويمكن تفسير سبب وجود الهاليت في العينة التي تم تحليلها من بيت الرفاعي على الرغم من بعده عن الساحل، هو أن الحجر المستخدم في البناء من البيئة المحلية ووجود الهاليت قد يكون مكون أساسي في الحجر المستخدم في البناء، أو قد يكون مصدره مياه البحار، والجدول التالي يوضح نتائج تحليل العينات.

---

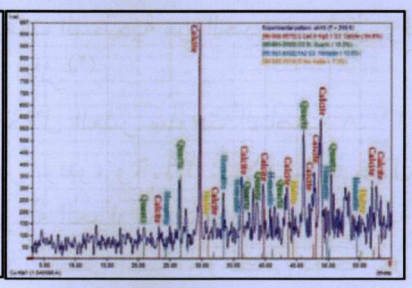
[1] Snethlage, R., and Sterflinger, K, "Stone Conservation", In: Siegesmund, S. and Snethlage, R. (Eds.), ***Stone in Architecture, Properties, Durability***, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011, P. 481.

[2] Bantan, ***Geology And Sedimentary Environments Of Farasan Bank (Saudi Arabia) Southern Red Sea: A Combined Remote Sensing And Field Study***.

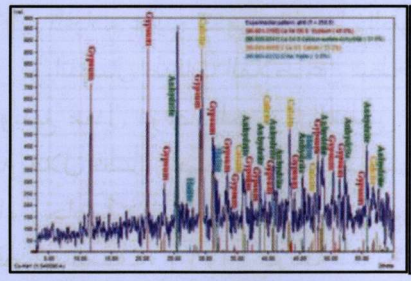
[٣] بدوي، مجدي منصور، **مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم**، الطبعة الأولى، المجلس الأعلى للآثار، القاهرة، ٢٠١١، ص ٢٠٤.

رمز العينة	نوع العينة	اسم المركب	التركيب الكيميائي
LS-RH	عينة حجر جيري	Calcite Quartz Halite Hematite	$CaCo_3$ SiO_2 NaCl Fe_2O_3
M-RH	عينة مونة	Gypsum Anhydrite Calcite Halite	$CaSO_4.2H_2O$ $CaSO_4$ $CaCo_3$ NaCl
P-RH	عينة ملاط	Calcite Gypsum Halite	$CaCo_3$ $CaSO_4.2H_2O$ NaCl
S-RH	عينة أملاح	Halite Calcite	NaCl $CaCo_3$

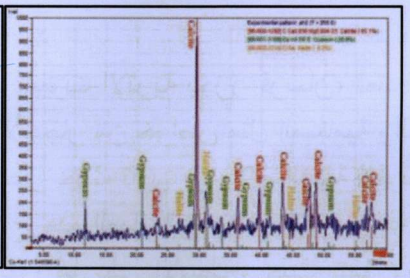
جدول (١): يوضح نتائج تحليل العينات بواسطة حيود الأشعة السينية XRD.



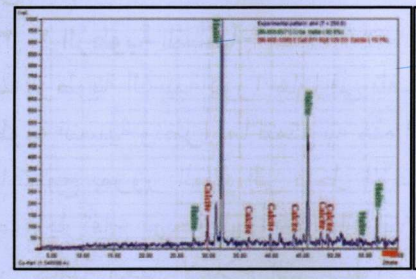
شكل (٦): نتيجة تحليل XRD لعينة حجر من بيت الرفاعي.



شكل (٧): نتيجة تحليل XRD لعينة مونة من بيت الرفاعي.



شكل (٨): نتيجة تحليل XRD لعينة ملاط من بيت الرفاعي.



شكل (٩): نتيجة تحليل XRD لعينة ملح من بيت الرفاعي.

وللتعرف على المواد العضوية المستخدمة في مواد البناء، فقد استخدمت طريقة التحليل بالأشعة تحت الحمراء (FTIR) Fourier Transform Infrared Spectrometer، وقد استخدم لذلك جهاز من نوع JASCO FT/IR 6100.[1] وقد تبين

[1] تم التحليل في مركز التحاليل الدقيقة – بكلية العلوم – جامعة القاهرة – معمل التحليل بالأشعة تحت الحمراء.

من خلال التحليل بالأشعة تحت الحمراء أن المعماري لم يستخدم أي مادة عضوية، حيث لم تعطي نتائج التحليل بالأشعة تحت الحمراء أي نتائج تذكر.

٢. ٣ أهم عوامل التلف:

٢. ٣. ١ التفاوت المستمر في درجات الحرارة:

إن التغيرات اليومية المفاجأة في درجات الحرارة تكون أكثر تأثيرا من التغيرات الموسمية بسبب تكرارها وتأثيرها المتراكم. تتعرض البيوت الأثرية بجزر فرسان للتغير في درجات الحرارة الذي يؤدي إلي تمدد وانكماش المعادن المكونة للصخور والأحجار، مما يؤدي إلى تولد ضغوط داخل الأحجار ويؤدي ذلك إلى حدوث شروخ دقيقة في الأحجار. وفي معظم الحالات نجد أن الأسطح الخارجية للحجر تتمدد وتنكمش بدرجة أكبر من الطبقات الداخلية وبذلك تصبح الأحجار في حالة من عدم الاستقرار[١]. وتتغير أبعاد مكونات الحجر نتيجة لتغير درجات حرارة الجو ويؤدي ذلك إلي تلفيات عديدة تنتهي بانفصال الطبقات السطحية من الحجر في شكل رقائق أو قشور أو انفصال طبقات الملاط عن سطح الأثر[٢].

هذا ويبلغ معدل درجة الحرارة العظمى خلال العشر سنوات الماضية ٣٧,٨ درجة مئوية خلال فصل الصيف خاصة في شهر يونيو، و٢٩,٦ درجة مئوية خلال فصل الشتاء وخاصة في شهر يناير. ومعدل درجة الحرارة الصغرى ٢٨,٦ درجة مئوية في فصل الصيف، و٢١,٩ درجة مئوية في فصل الشتاء، وأقصى درجة حرارة تم تسجيلها في المنطقة ٤٥,٣ درجة مئوية، بينما أدنى درجة حرارة ١١,٨ درجة مئوية (شكل ١٠)[٣].

٤. ٣. ٢ الرطوبة النسبية:

تلعب الرطوبة النسبية دورا هاما في تلف البيوت الأثرية بجزر فرسان، فعند ارتفاع الرطوبة النسبية ونظرا لما تتمتع به هذه الأحجار من خواص مثل المسامية والنفاذية، فإنها تسمح بمرور المياه إلى داخل الأحجار حيث تذيب الأملاح القابلة للذوبان في الماء، وبارتفاع درجة الحرارة نهارا تنزح هذه المياه إلى سطح الأثر نتيجة عملية البخر حاملة معها الأملاح التي تتبلور بدورها على الأسطح، حيث تنمو وتزدهر وبتكرار هذه العملية فإنها تحدث ضغوطا شديدة على الطبقات السطحية مؤدية إلى تفتتها وتساقطها[٤].

---

[1] بدوي، **مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم**، ص ٢٠٠.

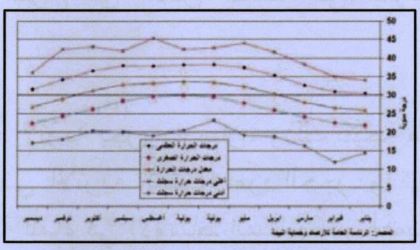
[2] Abd El-Hady, Mohamed, ***The Durability of The Limestone's and Sandstone's Monuments in The Atmospheric Condition in Egypt***, PhD Thesis, Warsaw, Poland, 1986, Pp. 28-32.

[٣] المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.

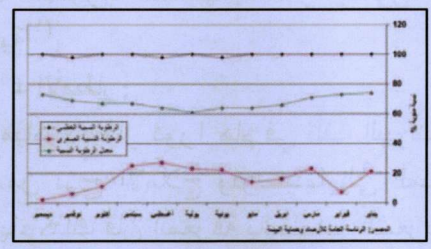
[٤] عبد الهادي، محمد، **دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية**، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٢، ص ٩٢.

ويبلغ متوسط الرطوبة النسبية خلال العشر سنوات الماضية ٦٨ %، حيث كانت مرتفعة نسبيا على السواحل والجزر في حين بلغت أدنى نسبة (٦%) وأعلى نسبة (١٠٠%) (شكل ١١)[١].

ويذكر "باولو مورا" أن الحد الأقصى لكمية الماء المسموح بوجودها في الجدران يتراوح بين ٣- ٥%، وفي الحوائط الرطبة جدا تكون الرطوبة فيها أكثر من ٢٠ %، والمحتوي المائي للمونة يقترب من ٢٠ % أيضا. والحوائط ذات المحتوي المائي المتوسط تتراوح الرطوبة فيها من ٦ - ١٠ %. وهذه النسبة تختلف في الحجر الجيري المسامي إذ تصل فيه الرطوبة النسبية إلي ١٦,٧ % و٦,٤ % في المونة. وفي الحوائط الجافة يصل المحتوي المائي إلي ٦% [٢].



شكل (١٠): يوضح معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى على مدار العام بجزر فرسان.
المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.



شكل (١١): يوضح معدل الرطوبة النسبية على مدار العام بجزر فرسان.
المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

٢. ٣. ٣ الأملاح:

تعدّ أملاح الكلوريدات شائعة الوجود في المناطق الساحلية، وهناك طريقتان تسلكهما أملاح الكلوريدات للوصول إلى الأحجار والمباني الأثرية وهما إما التسرب من التربة في صورة محاليل ملحية بواسطة الخاصية الشعرية، أو تنقل عبر الأيروسولات البحرية بواسطة الرياح إلى أسطح المباني الأثرية، وأحيانا يتواجد حمض والهيدروكلوريك في الجو ضمن الملوثات الجوية، الذي يتفاعل مع كربونات الكالسيوم في الحجر الجيري المستخدم في بعض المباني الأثرية، وينشأ عن هذا التفاعل أملاح الكلوريدات وأكثر أملاح الكلوريدات شيوعا في الأحجار والمباني الأثرية هو كلوريد الصوديوم (الهاليت).

والكلوريدات خطيرة جدا بسبب سهولة وسرعة ذوبانها في الماء، وأثناء تكثف الماء من الهواء المحيط تكون أول الأملاح، التي تذوب مرة أخرى وعندما تتحول إلى

---

[١] المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.

[٢] Mora, Paolo and Mora Laura, ***Conservation of Wall Paintings***, ICCROM, Butterworths, 1984, P. 22.

محلول ملحي تنتقل بسهولة وتتسرب داخل المسام وتؤدي إلى تحطيم العديد من التركيبات البلورية.

ويمكن إلقاء الضوء على ميكانيكية تبلور الكلوريدات كما يلي: أثناء مرحلة الجفاف تتكون بلورات الكلوريد في أماكن معينة في المسام وطبقًا لهيجروسكوبية الكلوريدات المرتفعة فإنها تمتص المزيد من الماء، وعندما يكتمل الطور الجاف تولد البلورات ضغطا كبيراً على جدران المسام التي تنمو فيها، وأي تغير بسيط في الرطوبة النسبية في الهواء أو في المحتوى المائي لمواد البناء يسبب عمليات التميؤ وفقدان الماء للأملاح أو إعادة نمو البلورات، وبالتالي يتولد ضغط على جدران المسام.

وإذا استمر ارتفاع معدلات الرطوبة في الوسط المحيط فإنها ستؤدي إلى ذوبان بلورات الكلوريد مرة ثانية وتنتقل إلى مناطق أخرى وتتبلور ثانية، وبذلك تمارس بلورات الكلوريد نشاطها المدمر بصورة أسرع في أماكن مختلفة في المواد المسامية[١].

٢. ٣. ٤ الأمطار:

تلعب مياه الأمطار دورا هام في تلف البيوت الأثرية بجزر فرسان، وذلك نتيجة ما تسببه من نزح الأملاح وتوصيلها إلى المباني الأثرية المشيدة من الحجر والتي يمتصها، كذلك فإن المعرفة بالخاصية الشعرية للماء في الأوساط المسامية ذو أهمية كبيرة، في التعرف على أسباب تلف الأحجار وفي تقييم فعالية طرق العلاج، هذا إلى جانب التعرف على أن تغلغل الماء داخل الأحجار يعتمد على خواص سطح الحجر ومكوناته الداخلية[٢].

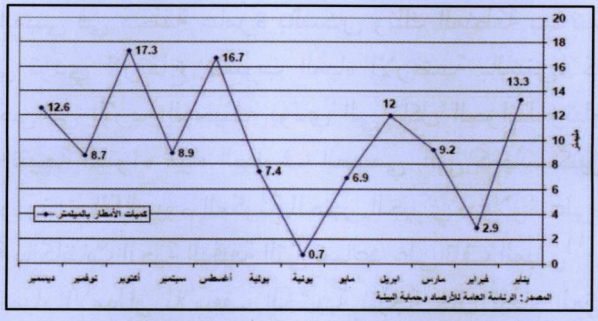
وبلغ المعدل السنوي لهطول الامطار على المنطقة (٩٠ ملم / سنة) وأعلى كمية تم تسجيلها (١٥٧،٥ ملم / سنة)، وأقل معدل لهطول الأمطار في شهر يونيو حيث بلغ (١ ملم / شهر)، بينما أعلى معدل لهطول الأمطار ففي شهر أغسطس حيث بلغ (١٨ ملم / شهر) (شكل ١٢)[٣].

---

[1] Steiger, M., and Charola, A. E., "Weathering and Deterioration", In: Siegesmund, S. and Snethlage, R. (Eds.), ***Stone in Architecture, Properties, Durability***, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011, Pp. 264-305.

[2] Borgia, G. C., et al, "Study of water penetration in rock materials by Nuclear Magnetic Resonance Tomography: hydrophobic treatment effects", ***Journal of Cultural Heritage 1***, 2000, P. 128.

[٣] المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.



شكل (١٢): يوضح معدل هطول الأمطار على مدار العام بجزر فرسان.
المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

٢. ٣. ٥ التلف البيولوجي:

تتعدد الكائنات البيولوجية المتلفة للعناصر الخشبية والتي قد تقوم بدور لا يقل في الأهمية عن دور العوامل الفيزيوكيميائية بل أنها تتضافر معها خاصة إذا ما توافرت الظروف البيئية الملائمة لنموها من حيث الارتفاع في درجة الرطوبة النسبية المحيطة والانخفاض في درجة الحرارة مع توفر المادة الغذائية، التي تمكنها من النمو والنضج، حيث تستطيع الكائنات الحية المسببة للتلف البيولوجي النمو على أي مادة طالما توافرت لها الظروف الملائمة مع توافر المادة الغذائية، وتهاجم العناصر الخشبية على اختلاف أنواعها، وتتمثل الكائنات الحية المسببة للتلف البيولوجي في المباني الأثرية في جزر فرسان في الحشرات، حيث تم ملاحظة ذلك في الأعتاب الخشبية الخاصة بالأبواب والنوافذ، وكذلك في الأسقف الخشبية.

وتسهم الكائنات الحية الدقيقة أيضا في تلف الأحجار ومواد أخرى مماثلة، وعلى الرغم من تأثيرها الضار إلا أنها أقل خطورة من بعض عوامل التلف الأخرى، ولكن لم يتم ملاحظتها في أي من العناصر المعمارية أو الزخرفية بالبيوت الأثرية بجزر فرسان[1].

٢. ٣. ٦ التلف البشري:

ويتمثل التأثير البشري المتلف على البيوت الأثرية في جزر فرسان في الهدم والهجر، حيث تتعرض البيوت الأثرية في فرسان للهدم من قبل أصحابها بشكل مستمر، كما أن كثير من هذه البيوت مهجوراً بسبب ترك ملاكها وساكنيها لها وانتقالهم للعيش في أماكن أخرى، وينتج عن ذلك العديد من الأضرار التي قد تتفاقم مع الزمن وتؤدي إلى انهيارها، ويمكن تلخيص تلك الأضرار التي تتعرض لها البيوت الأثرية بجزر فرسان وخاصة بيت الرفاعي في النقاط التالية:

---

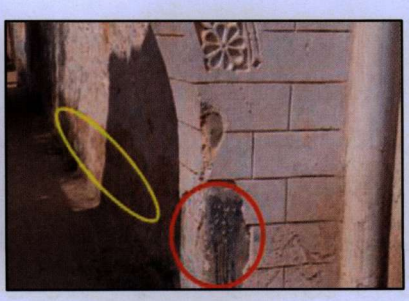
[1] Doehne, E. and Price, C. A., ***Stone Conservation An Overview of Current Research***, Second Edition, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2010, P. 20.

١- وقوع المبنى في منطقة عامرة بالسكان وتلك المنطقة بها تسريبات بالشبكات العمومية والتي تؤدي لارتفاع منسوب المياه الأرضية بالمبنى، كذلك تسرب مياه الصرف الصحي في التربة المحيطة يؤدي إلى تآكل الحوائط وتبلور الأملاح على السطح، وذلك نتيجة احتواء مياه الصرف الصحي على كميات كبيرة من الكبريتات والتي تهاجم كربونات الكالسيوم المكونة للحجر الجيري، علاوة على أن مياه الصرف الصحي محملة بالكائنات الحية الدقيقة التي تساعد على تلف المبنى[١].

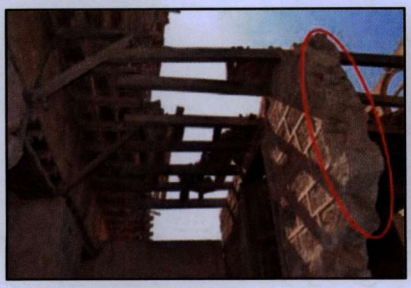
٢- تسرب مياه الأمطار للأسقف الخشبية نتيجة خلل نظام العزل للسطح وعدم وجود ميول لصرف مياه الأمطار والذي أدى إلى تدهور الأسقف الخشبية، هذا بالإضافة إلى زيادة نسبة الأحمال على سطح المبنى مما أدى إلى تلف البراطيم الخشبية بالسقف.

٣- الترميمات السابقة التي تمت على الأثر باستخدام مواد غير متوافقة وطبيعة المبنى، مثل: الأسمنت (البياض المستحدث الإسمنتي)، والذي ساهم في رفع منسوب المياه في الحوائط، نتيجة لأن الأسمنت يحجز الرطوبة بالحوائط ولا ينفذها، وينتج عن ذلك ارتفاع مياه الرشح بالحوائط وانفصال البياض عن الحائط، نتيجة تكون بلورات الأملاح خلف البياض وضغطها عليه مكونة طبقة كثيفة من الأملاح خلفه (شكل ١٣).

هذا ويرجح أيضا أنه من ضمن عوامل التلف التي أثرت على المباني الأثرية بجزر فرسان بصفة عامة، وبيت الرفاعي بصفة خاصة، الاهتزازات والتي ربما تكون ناتجة عن حدوث زلازل، حيث تقع جزر فرسان على حافة صدع البحر الأحمر وهي بذلك تدخل ضمن حزام الزلازل الذي يمر بجنوب شبه الجزيرة العربية، وقد تم ترجيح تأثير هذا العامل على المباني الأثرية بجزر فرسان، نظرا لما تم ملاحظته من تلف شديد لبعض العناصر المعمارية مثل تساقط بعض الجدران أو أجزاء منها (شكل ١٤).



شكل (١٣): يوضح استخدام البياض الإسمنتي مما ساعد في رفع منسوب المياه في الحوائط.



شكل (١٤): يوضح انهيار الجدران انهيار شبه كلي، وتساقط أجزاء من السقف الخشبي.

[١] عوض، محمد أحمد، **ترميم المنشآت الأثرية**، الطبعة الأولى، دار نهضة الشرق، ٢٠٠٢، ص ١٤٤.

٢. ٤ أهم مظاهر التلف:

تتعرض البيوت الأثرية في جزر فرسان لشتى الأخطار بسبب الإهمال وقلة الصيانة، مما يتيح الفرصة لعوامل التلف المختلفة لإلحاق التلف بتلك المباني، يضاف إلى تلك العوامل الممارسات الخاطئة من قبل الساكنين من عمل الإضافات العشوائية واستخدام مواد بناء دخيلة، إلى جانب ما يتم من أعمال هدم وإزالة للبناء التقليدي القديم وبناء مباني حديثة مكانه.

إضافة إلى بعض المظاهر التي تم ملاحظتها بصفة عامة وهي ظاهرة ارتفاع الرطوبة بالحوائط والناتج عن الخاصية الشعرية، والناتج عن تسرب المياه من المناطق السكنية المحيطة وقد ساعد هذا على تدهور المبنى محل الدراسة وتبلور وتزهر الأملاح بالجدران والزخارف الجصية.

كذلك استخدام الأسمنت في أعمال الترميم السابقة والذي تم تطبيقه في ترميم الحوائط وبنائها وفي أعمال البياض، والذي يكون بمثابة مولد داخلي للأملاح والتي تزيد من سرعة تدهور المباني وتفصل طبقات البياض عن الحوائط لاختلاف معامل التمدد والانكماش، والذي ينتج عنه أيضا شروخ صغيرة بالمباني، علاوة على وجود فجوات داخل الحوائط وقد تكون بسبب تحلل مون البناء والمواد الرابطة داخل الحوائط، والذي قد يؤثر بالسلب على اتزان المبنى ويكون في هيئة انبعاج الحوائط، هذا وقد تم حصر مظاهر التلف على حسب نوعية العنصر الزخرفي أو المعماري كالتالي:

٢. ٤. ١ الزخارف الجصية:

- ارتفاع نسبة الرطوبة والأملاح بالزخارف الجصية.
- وجود أتربة واتساخات على سطح الزخارف الجصية.
- تقشر وانفصال في طبقات الجص المكون للزخارف الجصية.
- انفصال الزخارف الجصية عن سطح الحجر الحامل لها.
- شروخ في الزخارف الجصية.
- تأكل شديد في سطح الزخارف الجصية وتحوله إلى مسحوق أبيض، نتيجة لتعرضه للجفاف ولدرجات الحرارة المرتفعة جداً، حيث أدت إلى تحول الجص إلى معدن الانهيدريت والذي يتميز بضعف التماسك مما أدى إلى طمس الزخارف بمرور الزمن. (الأشكال ١٥، ١٦، ١٧، ١٨).

شكل (١٥): يوضح التآكل الشديد في سطح الزخارف الجصية

شكل (١٦): يوضح ارتفاع نسبة الرطوبة في الزخارف الجصية وتزهر الأملاح.

شكل (١٧): يوضح شروخ في الجدران الحاملة للزخارف الجصية وتآكل السطح للزخارف الجصية.

شكل (١٨): يوضح تساقط أجزاء من الزخارف الجصية.

٢. ٤. ٢ طبقات الملاط:

- حدوث انفصال لطبقات الملاط عن سطح الحجر مما أدى إلى فقدان أجزاء كبيرة منها.
- شروخ وتشققات كثيرة في طبقات الملاط. (الأشكال ١٩، ٢٠).

شكل (١٩): يوضح انفصال في طبقات الملاط عن الجدران.

شكل (٢٠): يوضح شروخ في طبقات الملاط والجدران الحاملة لها.

٢. ٤. ٣ الأحجار:

- تآكل السطح الخارجي للأحجار.
- وجود فجوات وشروخ كبيرة وصغيرة بالجدران.
- تكلسات ملحية بالعراميس وفقدان المونة المالئة للعراميس (الأشكال ٢١، ٢٢).

شكل (١٧): يوضح تآكل السطح الخارجي للجدران وسقوط طبقات الملاط.

شكل (١٨): يوضح التخريب المتعمد لبعض الجدران للبحث عن الكنوز.

٢. ٤. ٤ العناصر الخشبية:

- إصابة الاعتاب والأبواب الخشبية بالتلف الحشري مما أدى إلى تآكلها كليًا أو جزئيًا، إضافة إلى تلف الأسقف الخشبية وتدهور قدرتها الإنشائية نتيجة تسرب مياه الأمطار إليها نتيجة خلل نظام العزل وعدم وجود ميول لصرف مياه الأمطار (الأشكال ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦).

شكل (٢٣): يوضح مظاهر تلف العناصر الخشبية والاصابة الحشرية للأعتاب.

شكل (٢٤): يوضح مظاهر تلف العناصر الخشبية والاصابة الحشرية للأعتاب.

شكل (٢٥): يوضح مظاهر تلف السقف الخشبي.

شكل (٢٦): يوضح مظاهر تلف السقف الخشبي والزخارف الملونة عليه.

٣. مقترحات الترميم والصيانة:

ظهرت الحاجة إلى وجود علم يعنى بالحفاظ على المباني الأثرية، ويعمل على التقليل من أثر تلك العوامل الضارة عليها، فالحفاظ المعماري هو علم الحفاظ على مواد البناء، والتصميم المعماري، والجو الأثري الموجود في المباني الأثرية، من خلال وضع معايير دقيقة وحذرة لمقدار التدخلات التي ستمارس على تلك المباني.

تهدف أعمال الحفاظ والترميم إلى تأصيل القيم التاريخية والمعمارية والفنية في المبنى والحفاظ عليها وصونها وتأمين استمرارها للأجيال القادمة، كذلك العمل على ضمان استمرار وظيفته وهي العنصر الأساسي الذي أدى إلى انتاج تلك المبنى، لذا وجب التأكيد على استمرار الوظيفة والعمل على إثرائها مع عدم الإخلال بالمنظومة الفنية الأثرية.

كما تهدف عملية الحفاظ إلى تأصيل المبنى على مستوياته المختلفة والحفاظ عليها، فتأصيل مواد البناء الأصلية وطرق البناء التقليدية وتقنيات التنفيذ القديمة يعّد أحد اهداف عملية الحفاظ والتي تشمل الحفاظ على المواد والتشكيل المعماري.

وبالنسبة لمقترحات الترميم والصيانة للمبنى محل الدراسة فإن عمليات الترميم والصيانة تشمل على العديد من المراحل تبدأ هذه المراحل بإجراء عمليات التوثيق والتسجيل للوضع الراهن، ثم إجراء عمليات الترميم المعماري والترميم الدقيق. وفيما يلي شرح لأهم المراحل المقترحة ضمن خطة ترميم وصيانة المباني محل الدراسة.

٣. ١ الترميم المعماري:

تبدأ اجراءات العمل في المباني الأثرية بعمليات الترميم المتمثل في تقوية الحالة الفيزيائية للمبنى، والتي تشمل جميع التدخلات المتبعة في معالجة العناصر الإنشائية المعمارية، التي تعرضت للتلف بتقويتها وزيادة قدرتها على التماسك، أو بإضافة عناصر جديدة للتدعيم الإنشائي إذا كانت حالة المبنى تستدعي ذلك.

ويتضمن الترميم المعماري تدعيم وحقن وعزل الأساسات وإقامة حوائط ساندة ومانعة للانهيارات وصلب السقوف والأعتاب وحلّ المشكلات المترتبة على مياه الرشح والنشع، وغيرها من أعمال هندسية إنشائية (ميكانيكا التربة) لضمان بقاء المباني وعدم اختلال توازنها.

كما يتضمن إقامة الجدران أو الحوائط المنهارة واستبدال الأجزاء المتآكلة بمواد حديثة تتماثل مع المواد الأصلية في طبيعتها وشكلها ومظهرها، وتكملة الأجزاء الناقصة إذا كان من شأنها تدعيم المبنى أو تحميل أجزاء آيلة للسقوط، مثل: الأسقف والأعتاب، أو إبراز خصائص معمارية ذات دلالة معينة، وفيما يلي تفصيل لبعض العمليات المقترح إجراءها.

- يجب تزرير وحقن الشروخ بالحوائط ويتم حقن الحوائط بمونة متوافقة مع الأثر، وذلك بعد تحديد مناطق الحقن في الحوائط من خلال الاختبارات الحقلية، ويتم الحقن في نقاط تبادلية لضمان ملء الفراغات الداخلية بالحوائط وذلك للوصول للكفاءة الإنشائية الكاملة للحائط.
- كذلك استخدام نفس نوع الحجر المستخدم في البناء في استكمال الحوائط المتهالكة، وبنفس المونة القديمة وتقنيات البناء التقليدية، وذلك بعد تحديد الأجزاء التالفة تمامًا وأماكن الترميمات السابقة الضارة بالأثر، ثم فك تلك الأجزاء وإعادة البناء.
- الحفاظ على البياض الأثري الموجود، وإزالة البياض الإسمنتي المستحدث على الحوائط، والبياض بمونة مماثلة للأصل بعد معالجة الحجر القديم.
- كذلك يجب إجراء عمليات تنظيف وحقن الفراغات بين الأحجار، ثم العزل الأفقي بمواد ذات أساس سيليكوني.
- يجب عزل كامل مسطح المبني بطبقة عازلة للرطوبة، وذلك لحماية الأساسات من تسرب المياه، بالإضافة إلى عمل ميول صرف الأمطار للأسطح، وتركيب ميازيب حجرية وتخفيف الأحمال.
- تصميم وتنفيذ نظام للصرف المغطى للحماية، يعتمد على تسرب المياه بالجاذبية الأرضية داخل مواسير مثقبة بخط الرشح محاطة بالرمل الخشن والزلط، وكذلك عمل عزل أفقي للحوائط باستخدام مواد ذات أساس سيليكوني لمنع مياه الرشح من الارتفاع في الحوائط عن طريق الخاصية الشعرية.

٣. ٢ الترميم الدقيق:

تعدّ الزخارف الفنية من أهم العناصر الزخرفية ببيت الرفاعي، وسنعرض بعضًا من الأعمال الواجب إجرائها للحفاظ على هذه الزخارف، ويمكن تقسيم عمليات الترميم الدقيق للعناصر المعمارية والزخرفية ببيت الرفاعي وفقا للعناصر التالية:

٣. ٢. ١ الزخارف الجصية:

وتشمل جميع العناصر التي يدخل في تكوينها الجبس كمادة أساسية وتتمثل هذه العناصر في الزخارف الجصية الموجودة بواجهة المجلس والعقد الموجود في المدخل الرئيس، وتتمثل عمليات الترميم الدقيق المقترحة في الآتي:

- التنظيف الميكانيكي باستخدام الفرش لإزالة الأتربة والاتساخات.
- تقوية الأماكن الهشة والضعيفة بسطح الزخارف الجصية بمادة مقوية مناسبة، وذلك قبل البدء في التنظيف الكيميائي، حيث يمكن استخدام الباراليويد ب ٧٢ المذاب في الأسيتون أو الطولوين بتركيز من ٢-٣ % وعلى مراحل.
- التنظيف الكيميائي باستخدام محلول من الماء والكحول بنسبة ١:١ أو باستخدام الكمادات مثل كمادة القطن (كمادة من القطن مبللة بالطولوين والداي ميثيل فورماميد بنسبة ١:١)، أو كمادة مورا (تتكون من ٥٠ جرام بيكربونات امونيوم – ٣٠ جرام كربونات صوديوم – مطحون الورق – ٢٥ جرام EDTA – كربوكسي ميثيل سيليلوز – لتر ماء).
- علاج الشروخ والانفصالات وذلك عن طريق تسليحها بشرائح الفيبرجلاس، واستخدام مادة لاصقة مثل البريمال AC 33.
- استكمال الزخارف المفقودة من نفس مكونات المونة مع النحت اليدوي وبنفس التصميم الأصلي.
- التقوية النهائية للزخارف عن طريق الرش باستخدام البريمال AC 33 بتركيز ٢٠%.

٣. ٢. ٢ طبقات الملاط:

إزالة الملاط التالف والمستحدث وحقن طبقات الملاط التي تحتوي على فراغات هوائية بمونة جيرية متوافقة مع المونة القديمة، وكذلك يمكن الحقن عن طريق استخدام البريمال AC 33، وذلك بناءاً على حالة التلف التي وصلت لها طبقة الملاط ونوع المادة المستخدمة في الحقن والتقوية، إضافة إلى استبدال طبقات الملاط الاسمنتية بطبقة حديثة متوافقة مع المونة القديمة في الخواص الفيزيائية والكيميائية[١].

[1] Binda, L., et al., "Application of sonic tests to the diagnosis of damaged and repaired structures", ***NDT&E International 34***, 2001, P. 134.

٣. ٢. ٣ الأعمال الخشبية:

٣. ٢. ٣. ١ الأخشاب غير المزخرفة:

- وتتمثل مظاهر التدهور في تغطية معظمها بالدهانات الحديثة كما حدث تآكل وفقد نتيجة لارتفاع الرطوبة بها والإصابة الحشرية، إضافة إلى انتشار الانفصالات والشروخ والالتواءات، وتتمثل سبل المعالجة في تنظيف الاتساخات العالقة ميكانيكيا وإزالة الدهانات باستخدام المذيبات العضوية المناسبة والتعقيم ضد الإصابة البيولوجية وإعادة الدهان.

استبدال العناصر الخشبية التي فقدت قدرتها الإنشائية وتدعيم أعتاب الشبابيك والأبواب.

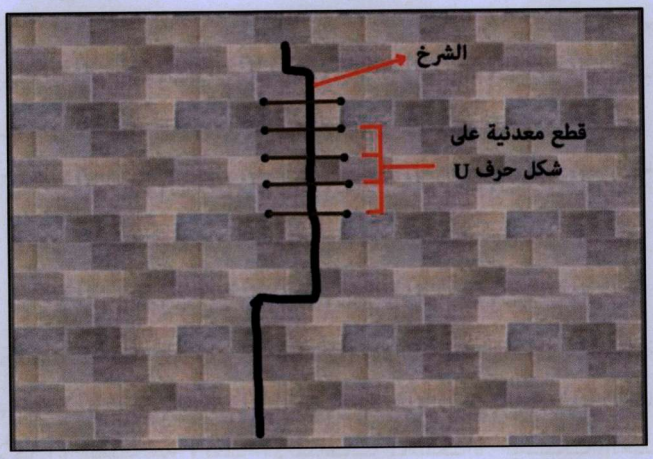
٣. ٢. ٣. ٢ الأخشاب المزخرفة:

وتضم الأسقف الخشبية المزخرفة وتتمثل سبل المعالجة في التنظيف الميكانيكي لإزالة الأتربة والاتساخات، وكذلك العمل على إزالة مواد الترميم السابقة والتنظيف الكيميائي للأجزاء المتفحمة وبقايا الاتساخات باستخدام المذيبات العضوية المناسبة وتقوية الأجزاء الضعيفة المتدهورة بعد تنظيفها وتثبيت القشور اللونية المنفصلة، بالإضافة إلى التنظيف الكيميائي لآثار السناج باستخدام التراي كلورو ايثلين في صورة كمادة من الورق الياباني.

٣. ٢. ٤ الأحجار:

- استبدال الأحجار التالفة بأخرى لها نفس الخواص.
- تزرير جميع الشروخ بالحوائط الحجرية دون الإخلال بالشكل المعماري للواجهات، والهدف من تزرير الشروخ هو استعادة مقاومة الشد في الشرخ عن طريق وضع تسليح على شكل غرز، ويتم عمل الغرز عن طريق عمل ثقوب على جانبي الشرخ وتثبيت قطع معدنية على شكل حرف U في هذه الثقوب بواسطة أحد راتنجات الايبوكسي (شكل ٢٧).
- التنظيف الميكانيكي للأحجار.
- استخلاص الأملاح باستخدام الكمادات المناسبة، وقد تبين من خلال تحليل عينات مواد البناء أن الملح المتواجد بمواد البناء هو الهاليت (ملح كلوريد الصوديوم)، وهو أحد الاملاح القابلة للذوبان في الماء، لذلك يمكن استخلاص الأملاح بواسطة الكمادات عن طريق تحضير عجينة من رق النشاف أو من أوراق الجرائد وذلك بغلي قصاصات من هذه الأوراق في الماء العذب حتى يتم استحلابها أو تحضير عجينة من الطفلة (البنتونيت) والرمل بنسبة (١ : ٤) بعد تخليصهما من الأملاح بالغسيل.

- ملئ العراميس عن طريق استخدام مونة مكونة من الرمل، مسحوق الحجر الجيري ونسبة ضئيلة من الجبس، مع إضافة أديكريت BVF بنسبة ١% لتحسين خواص المونة.



شكل (٢٧): يوضح طريقة علاج الشروخ عن طريق التزرير. (من تصميم الباحث)

النتائج:

- من خلال التحليل بحيود الأشعة السينية تبين أن الهاليت هو أحد أهم أسباب تلف العناصر المعمارية والزخرفية ببيت الرفاعي.
- التغير المستمر في درجات الحرارة والرطوبة النسبية والعامل البشري أحد أهم عوامل تلف بيت الرفاعي.
- يعاني بيت الرفاعي من العديد من مظاهر التلف، مثل: تحول بعض مواد البناء إلى مسحوق، تزهر وتبلور الأملاح، الشروخ والتشققات والأجزاء المفقودة.

- تتميز المباني التاريخية والتراثية في فرسان بأنها تعتمد في بنائها على المواد الخام المحلية.
- تتعرض المباني التاريخية والتراثية في فرسان إلى العديد من عوامل التلف، ويعدّ أهم هذه العوامل هي الهدم والهجر والإهمال.

التوصيات:

- البدء في عمليات الترميم والصيانة لابد أن يبدأ اولا بعمليات الفحص والتحليل لمواد البناء ونواتج التلف.
- المحافظة على التراث العمراني والمناطق التاريخية لا تقتصر فقط على المحافظة على النسيج العمراني بل يجب أن يصاحب ذلك إحياء للحياة الاجتماعية والاقتصادية لهذا النسيج.
- تضمين عمليات الترميم والصيانة وإعادة البناء والاستخدام في مشروعات الحفاظ على التراث العمراني.
- الالتزام بالمعايير العلمية والمهنية في عمليات الترميم وإعادة التأهيل والتوظيف بحيث تنسجم وتتكامل مع الطابع العام للموقع التراثي من استخدام نفس مواد وتقنيه البناء، مع الالتزام بعدم إضافة مواد حديثة تتنافر مع الطابع التراثي والعمراني للموقع.
- يفضل الأنشطة السياحية والثقافية والإدارية في حالة إعادة توظيف المبنى الأثري أو التاريخي، ويفضل إعادة استخدام أو توظيف الأثر في أحد النشاطات التالية:

١- مكتبة تراثية متخصصة.
٢- مجلس تراثي.
٣- قاعات لعرض الحرف اليدوية والتراثية في المناسبات.
٤- متحف للتراث.
٥- مبنى إداري للأثر.

- لابد أن تكون الوظيفة الجديدة مناسبة لطابع المبنى ومتناسبة مع شكله الخارجي، وكذلك ملائمة القيمة التاريخية والفنية للمبنى.
- مراعاة إحداث أي إضافات إنشائية تتطلبها الوظيفة الجديدة المقترحة بشكل متوافق ومنسجم مع طابع المبنى التراثي.

١- الراشد، سعد بن عبد العزيز وآخرون، **آثار المملكة العربية السعودية**، الجزء العاشر (آثار منطقة جازان)، وكالة الآثار والمتاحف، الرياض، ٢٠٠٣، ص ٣٢,

٢- الراشد، سعد بن عبد العزيز، **مقدمة عن آثار المملكة العربية السعودية**، الطبعة الثانية، وكالة الآثار والمتاحف، الرياض، ٢٠٠٠، ص ٢١٢,

٣- الشواطي، محمد عبد الله، **القصور والمنازل الأثرية والتراثية في المملكة العربية السعودية**، الهيئة العامة للسياحة والآثار، الرياض، ٢٠١١، ص ص ١٣٧-١٣٨,

٤- الراشد وآخرون، **آثار المملكة العربية السعودية**، ص ص ١٤٠-١٤٢,

٥- تم التحليل بمعمل التحليل بحيود الأشعة السينية – بقسم ترميم الآثار – كلية الآثار – جامعة القاهرة.

6- Smith, J. N., Berry, L. G. and others, ***Index to the Powder Diffraction File***, American Society for Testing and Materials, Pennsylvania, 1967.

7- Bantan, R. A., ***Geology And Sedimentary Environments Of Farasan Bank (Saudi Arabia) Southern Red Sea: A Combined Remote Sensing And Field Study***, PHD Thesis Abstract, Department Of Geology, University Of London, 1999.

8- Snethlage, R., and Sterflinger, K, "Stone Conservation", In: Siegesmund, S. and Snethlage, R. (Eds.), ***Stone in Architecture, Properties, Durability***, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011, P. 481.

9- Bantan, ***Geology And Sedimentary Environments Of Farasan Bank (Saudi Arabia) Southern Red Sea: A Combined Remote Sensing And Field Study***.

١٠- بدوي، مجدي منصور، **مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم**، الطبعة الأولى، المجلس الأعلى للآثار، القاهرة، ٢٠١١، ص ٢٠٤.

١١- تم التحليل في مركز التحاليل الدقيقة – بكلية العلوم – جامعة القاهرة – معمل التحليل بالأشعة تحت الحمراء.

١٢- بدوي، مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم، ص ٢٠٠,

13- Abd El-Hady, Mohamed, ***The Durability of The Limestone's and Sandstone's Monuments in The Atmospheric Condition in Egypt***, PhD Thesis, Warsaw, Poland, 1986, Pp. 28-32.

١٤- المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.

١٥- عبد الهادي، محمد، دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٢، ص ٩٢,

١٦- المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.

17- Mora, Paolo and Mora Laura, ***Conservation of Wall Paintings***, ICCROM, Butterworths, 1984, P. 22.

[18]- Steiger, M., and Charola, A. E., "Weathering and Deterioration", In: Siegesmund, S. and Snethlage, R. (Eds.), ***Stone in Architecture, Properties, Durability***, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011, Pp. 264-305.

[19]- Borgia, G. C., et al, "Study of water penetration in rock materials by Nuclear Magnetic Resonance Tomography: hydrophobic treatment effects", ***Journal of Cultural Heritage 1***, 2000, P. 128.

٢٠- المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٥م.

[21]- Doehne, E. and Price, C. A., ***Stone Conservation An Overview of Current Research***, Second Edition, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 2010, P. 20.

٢٢- عوض، محمد أحمد، **ترميم المنشآت الأثرية**، الطبعة الأولى، دار نهضة الشرق، ٢٠٠٢، ص ١٤٤.

23- Binda, L., et al., "Application of sonic tests to the diagnosis of damaged and repaired structures", ***NDT&E International 34***, 2001, P. 134.