

## الأرضيات الفسيفسائية في الأردن مشاكلها وطرق علاجها زكريا القضاة.

فن الفسيفساء يعد من أقدم أنواع الفنون التعبيرية وأرقاها شكلاً حيث ساعد الإنسان في مختلف العصور على سرد الأحداث المتعلقة بأموره الدينية والديوية، وقد جاء أصل التسمية موزاييك Mosaic من الكلمة اليونانية موزس Muses والتي تعنى ألهمه الفنون اليونانية السبع ( Avi-Yonah 1975:7 ) ، كما ارجع العديد من الباحثين كلمة فسيفساء في اللغة العربية إلى الأصل اليوناني لكلمة Psephos وتعنى الحجر الصغير أو الحصى ( Fisher 1917:7 ) .

ظهرت الفسيفساء لأول مرة في التاريخ في واجهات المعبد السومري لمدينة أورك في حوالي نهاية الألف الرابع قبل الميلاد وهي أقدمها الآن (Haswell 1973 :39)، ثم انتقل هذا الفن إلى مراكز الحضارة الهلنستية في أوائل القرن الثاني قبل الميلاد وأهمها برجامون والإسكندرية عاصمة الدولة الهلنستية ورغم ازدهار الأردن خلال العصر الهلنستي إلا أن ما تم العثور عليه من أرضيات فسيفسائية نادر جداً ، حيث كشف عن جزء من أرضية فسيفسائية في إحدى غرف حمام قصر هيرودوس الكبير في مكاور جنوب مدنية مادبا تعود لحوالي نهاية القرن الأول قبل الميلاد تقريباً (بيشيريلو ١٩٩٣ : ٢٥٦ ) .

انتشر فن الفسيفساء في فترة الإمبراطورية الرومانية من القرن الأول حتى القرن الثالث الميلاد ، وامتد في جميع أرجائها ، حيث استخدمت الفسيفساء لزخرفة أجزاء محددة من بيوت الأغنياء ، وكان الانتشار هذا تدريجياً بدءاً بمركز الإمبراطورية الرومانية وانتقل بعدها إلى أنحاء الإمبراطورية من سوريا إلى حوض البحر المتوسط إلى شمال أفريقيا وفرنسا وحتى ألمانيا وبريطانيا ( Avi Yonah 1975 :27 ) . أما في العصر البيزنطي فقد خصصت الفسيفساء لخدمة أهداف الديانة المسيحية داخل الكنائس مما أدى إلى ظهور هذه الكنائس وكأنها متاحف تصويرية لافتة للنظر ، حيث أنها ركزت على تصوير المشاهد والروايات المستمدة من الكتاب المقدس بعهديه القديم والحديث أما فيما يتعلق بفسيفساء العصر الأموي فقد تميز بنماذج ذات التصاميم الهندسية والنباتية والكتابية الخالية في معظم الأحيان من أية تصاوير حية .

بعد مرور عدة قرون على الاندثار التقريبي لفن الفسيفساء (عند سقوط الإمبراطورية البيزنطية)، عاد هذا الفن إلى النهوض والحياة لكن بأسلوب جديد يتمشى مع ما تقتضيه الحاجات الفنية المعاصرة، حيث استعملت الفسيفساء في زخرفة مباني الحمامات وبرك السباحة، ونفذت باستخدام الألواح الحجرية، كما أنها صورت أشكال ومواضيع زخرفية متعددة، وخاصة تلك المواضيع المستمدة من الفترات الكلاسيكية (Braliant, 1994, 485)

وقد أعيدت الحياة لهذا الفن على يد عدد من المؤسسات والمدارس المهمة بهذا الفن مثل مدرسة رافينا في إيطاليا والتي كان لها دور كبير وفعال في تنفيذ المشاريع الفسيفسائية الكبيرة، وهناك أيضاً مدرسة مادبا للفسيفساء والتي هي المؤسسة التعليمية الفريدة والأولى من نوعها في الوطن العربي، حيث تلعب هذه المدرسة دوراً فعالاً في إنتاج المشاريع الفسيفسائية الحديثة مقلدة بذلك الأعمال الفسيفسائية القديمة هذا فضلاً عن دورها في تطبيق أساليب الصيانة والترميم الحديثة على الأرضيات الفسيفسائية المكتشفة رغم ما تعاني منه من مشاكل وصعوبات.

#### عوامل تلف الأرضيات الفسيفسائية

تعدد العوامل المؤدية إلى تلف وفساد الأعمال الفسيفسائية المختلفة، سواء في بنيتها الحجرية (المكعبات الفسيفسائية) أو في طبقاتها الملاطية المختلفة، وتتمثل هذه العوامل فيما يلي :-

- أولاً : العوامل المناخية .
- ثانياً : العوامل البيولوجية
- ثالثاً: العوامل البشرية .
- رابعاً: العوامل الطبيعية .

#### أولاً : العوامل المناخية :

تعد العوامل المناخية المتمثلة في درجة الحرارة والرطوبة من العوامل الرئيسية المؤدية إلى تلف الأعمال الفسيفسائية، ويعرف الأثر الناتج عن الاتحاد هذه العوامل المناخية معاً بالتعرية التي تسبب التحليل المباشر للصخور، هذا فضلاً عن العوامل الثانوية ذات التأثير المدمر أيضاً كنمو البكتيريا وانتقال الأملاح القابلة للذوبان ( سينرز ، دى اينو ٢٢٩ : ١٩٩٠ ; 215 unesco 1979 ) .

#### ـ درجة الحرارة :

تعد العوامل المناخية التي تساهم في تلف المواد فيزيائياً بأحداث تغير أشكالها وأحجامها ( unesco 1972 ; 120 ) .

وتؤدي عمليات التمدد والتقلص المستمرة في الطبقات المكونة للأرضيات الفسيفسائية إلى تشقق وتصدع هذه الأرضيات، كل هذا ناتج عن التفاوت المستمر في درجات الحرارة ليلاً ونهاراً صيفاً وشتاءً حيث تعتبر العمليات السابقة الذكر من

الأسباب الرئيسية للضغط على المواد المستخدمة في إنتاج الأرضيات الفسيفسائية سواء كان مكعبات فسيفسائية أو المواد المستخدمة في تثبيتها كالملاط أو غيره ، كل هذا يؤدي إلى تشوهها وتمزقها وبالتالي ازدياد واتساع الشقوق في الأرضيات الفسيفسائية. كما أنه عندما تتعرض الأرضية بصورة مفاجئة للجفاف يؤدي ذلك إلى حدوث تشققات، حيث انه تحدث هذه المشكلة في الأغلب بعد الكشف عن الأرضية ، حيث تكون مدفونة تحت التراب ويكون في وضع الاتزان بينها وبين البيئة المحيطة وعند الكشف عنها فان هذا التوازن يختل مما يهدد سلامة وبقاء الأرضية الفسيفسائية ( Cobau 1990,126 )

كما يؤثر اختلاف درجات الحرارة اليومي والموسمي في تذبذب نسبة الرطوبة في مسامات المكعبات الفسيفسائية والملاط وفي ذوبان الأملاح (سينرز ، ودي اينو، ٢٣٠ : ١٩٩٠). إن تعرض أية أرضية فسيفسائية إلى أشعة الشمس المباشرة في فترات النهار والليل تسبب بهتان لون الحجاره وهشاشية المواد الرابطة للمكعبات بالإضافة إلى أنها تعمل على مساعدة بعض الفطريات بالظهور ، وتعمل أيضا على بلورة الأملاح داخل المسامات وفراغات الأرضية نتيجة للتبخر المستمر الذي تتعرض له هذه الأرضية ، لذلك يجب حجب الأشعة المباشرة عن الأرضيات أما بوضع مانع دائم أو مؤقت .

يمكن ملاحظة تأثير درجة الحرارة في فسيفساء كنيسة القديسين لوط وبروقوبيوس في المخطط غرب مادبا وفي الكنيسة الصغيرة في يا جوز .  
- الرطوبة :

تعد الرطوبة بمصادرها وأشكالها المختلفة من مياه متكاثفة ومياه متسربة ، ومياه الأمطار، من أكثر العوامل الجوية إتلافا للأرضيات الفسيفسائية بمكعباتها ، ودعامتها الملاطية حيث تصل الرطوبة الزائدة إلى الأرضيات الفسيفسائية ، إما بفعل الخاصية الشعرية للمواد المسامية المستخدمة ، أو بواسطة تكثيف الرطوبة من الهواء (Feilden, 1989,99 )

ومن المعلوم أيضا أن للتغير في معدلات الرطوبة النسبية دورا كبيرا في إذابة الأملاح بفعل الرطوبة العالية ، حيث تلعب الرطوبة دورا هاما في إذابة المواد الرابطة لحبيبات المواد الحجرية أو المونات وتهيئة الظروف لقيام تفاعلات كيميائية بين المكونات المختلفة للأرضيات الفسيفسائية .

ويؤدي كل ذلك إلى انفصال وانتفاخ السطح الفسيفسائي عن الدعامات الملاطية التحتية ، نتيجة مهاجمة الأملاح الذائبة الموجودة في التربة كالنترات للملاط ، حيث تعمل هذه الأملاح على تحليل مركبات الملاط ، وتحويلها إلى أملاح ذائبة مثل : كربونات الكالسيوم ، وسلفات الصوديوم ، أو البوتاسيوم وغيرها ، مما يجعل الملاط

مادة هشة ، وغير قادرة على ربط المكعبات الفسيفسائية ومن ثم فقدانها (Mambelli,et.al 1995,589) .

كما وتعمل الرطوبة بأشكالها المتعددة على تشقق وتفكك المكعبات الفسيفسائية، نتيجة لعمليات تجمد المياه ، وازدياد حجمها داخل المسامات شتاء ، أو نتيجة لتبخر الماء أثناء ارتفاع درجات الحرارة مخلفا وراءه البلورات الملحية داخل المسامات، والتي تلعب دورا أساسيا أيضا في ممارسة الضغط والإجهاد الميكانيكي محدثة بذلك تمزق البنية المسامية (Torraca,1988,28,30)، وسوف أتعرض لاحقا إلي كيفية التخلص من الرطوبة .

#### - ثانيا : العوامل البيولوجية :

ويقصد بها عوامل التلف المرتبطة بالنباتات والحيوان والحشرات والكائنات الحية الدقيقة .

حيث تتعرض الأرضيات الفسيفسائية المكشوفة للخطر باستمرار نتيجة للعوامل البيولوجية المتمثلة بأنواع عديدة من النباتات تتراوح ما بين الطحالب الصغيرة إلي الأشجار الكبيرة بجذورها التي تعمل على فصل المكعبات الفسيفسائية عن دعائمها الملاطية ونلاحظ أثر هذه العوامل في أغلب الأرضيات الفسيفسائية في الأردن .

#### - ثالثا : العوامل البشرية :

تعد النشاطات البشرية المتمثلة في طرق حفظ الأرضيات الخاطئة ، ونقص الصيانة والحماية من العوامل المناخية المحيطة ، والحروب والحرائق والسرقات ، والتخريب ، ونقص فاعلية أنظمة الحماية من أهم العوامل المساهمة في إتلاف الأرضيات الفسيفسائية (Barov,1983,164,166) .

يظهر اثر هذه العوامل بوضوح في أغلب الأرضيات الفسيفسائية في مادبا مثل أرضية الجنة ، وكنيسة لوط وبرقوبيوس في المخيط ، وفي كنيسة البتراء .

#### - رابعا : العوامل الطبيعية :

تشكل هذه العوامل تهديدا مباشرا للأعمال الفسيفسائية والتي يمكن اعتبارها عاملا رئيسا في إتلافها ، رغم أنها غالبا ما تكون خارجة عن سيطرة الإنسان مثل الهزات الأرضية والبراكين والأعاصير وانهيار الصخور . ( Feilden,1989,113 ) .  
وتؤدي هذه العوامل إلي العديد من المشاكل ، ومظاهر التلف ، أهمها إتلاف الدعائم الملاطية للأسطح الفسيفسائية .

مشاكل الأرضيات الفسيفسائية وطرق علاجها:

#### أولا: الانفصال :

وهو فقدان التماسك والالتصاق بين المكعبات الحجرية الفسيفسائية وطبقات الملاط الداعم ن وقد يكون هذا الانفصال كليا أو جزئيا .

ويظهر الانفصال على شكلين :

أ - الانتفاخات (التورمات) : وتعرف هذه الظاهرة بالارتفاع السطحي للمواد وتظهر بأشكال مختلفة ، محدثة تغير فيزيائي على المادة (زغاري ١٩٨٨ : ١٠٣ )

ب - الهبوطات : وتعرف على أنها تريح وانخفاض محدود في مستوى بعض المناطق في الأرضية الفسيفسائية وغالبا ما يكون على شكل دوائر أما فيما يتعلق بالانتفاخات والهبوطات فأسبابها تكمن فيما يلي :

١ - تفك الدعامة الملاطية أسفل الأرضيات الفسيفسائية وتحللها بفعل زيادة نسبة الرطوبة التي تؤثر سلبا على الأسطح الفسيفسائية دافعة إياها إلى الأعلى على شكل انتفاخ أو مؤدية بها إلى الانخفاض إلى الأسفل على شكل هبوط .

٢ - عادة ما تحدث الهبوطات أيضا نتيجة تخلل وتفكك الدعامة الملاطية بفعل الأحمال الزائدة على الأرضية التي تؤدي إلى أضعاف المونة الملاطية أسفل الأرضية الفسيفسائية.

- علاج الانفصال : ( الانتفاخات والهبوط )

كما ذكرنا فإن الانتفاخات أنواع ، ولكل نوع أسلوب معالجة خاص به ، تعتمد على درجة الانفصال والانتفاخ ودرجة الهبوط .

معالجة الانتفاخات :

يمكن استخدام أحد الطرق الآتية :

١ - عمليات التدعيم : وتتم بأحد الطرق الآتية :

أ - التدعيم العميق :

وهو المعالجة العميقة لإعادة ربط المكعبات الفسيفسائية والطبقات الملاطية السفلية في الأرضيات الفسيفسائية الفاقدة للتماسك والالتصاق (Mora,1984,79) .

وتنفذ هذه العملية بأسلوب الحقن للانفصالات ، والانتفاخات البسيطة والمتوسطة الحجم باستخدام الملاط ، حيث يتم تحديد مناطق الانتفاخ والانفصال بطرق سطح الفسيفساء بالمطرقة المطاطية ، ثم يتم اختيار منطقة متوسطة من الانتفاخ وذلك لضمان انتشار الملاط بجميع مناطق الانتفاخ ، بعد ذلك تجهز الثقوب اللازمة لإجراء عملية التدعيم

بإزالة عدد من المكعبات الفسيفسائية من وسط المنطقة المنفصلة والمنفخة وذلك حسب الانتفاخ ، ثم يتم تنظيف هذه الثقوب من الأتربة والغبار وبقايا الملاط الأصلي

تنظيفا جافا عن طريق النفخ ودون استخدام الماء ( Ferragni , et.al,1983,90) وذلك لتسهيل عملية التماسك والالتصاق بين الحجارة والملاط ، ثم ترطيب المنطقة المراد تدعيمها جيدا بالماء وذلك حتى لا تمتص هذه المنطقة الماء الموجود في المادة المدعمة

(الملاط) والذي يعتبر مهما لتمامها وتصلبها ، مما يؤدي بالتالي إلى آثار سلبية .

وبعد ذلك تحقن المادة الملاطية المدعمة في الثقوب جيدا باستخدام حقن طبية، بصورة مستمرة حتى يتم مل الفراغان تماما ( Ferragni, et. al, 1993,90) ، وبعد

الانتهاء من عملية الحقن نقوم بالضغط على المنطقة المنفصلة لمدة ٣٠ دقيقة ، لضمان التصاقها بالمادة المدعمة (Ferragni, et al 1983, 83-99) .

تحدد المادة المدعمة المستخدمة في هذا الأسلوب ( الحقن ) بعد إجراء سلسلة من التجارب والفحوصات المخبرية على الملاط الأصلي المستخدم في رصف الأرضيات الفسيفسائية للتعرف على أهم مكوناته ، ونسبها ، وذلك لإنتاج مادة لها نفس الخواص الكيميائية والفيزيائية ومشابهة تماما للملاط الأصلي ، وبالتالي الحفاظ على الأرضيات الفسيفسائية ، وحمايتها .

#### ب - التدعيم باستخدام الوزن :

في حالة كون الانتفاخ صغيرا جدا ، نستخدم هذا الأسلوب ، بعد أن نقوم بحقن الانتفاخ من خلال الشقوق والفراغات بمادة البريميل المخفف ، ثم نقوم بوضع الوزن أو التقل على مكان الانتفاخ بشكل تدريجي لإعادة التماسك والالتصاق . المقصود بالوزن هنا قطعة خشبية ملتصقة بقطعة من الإسفنج .

#### ثانيا: الأملاح :

أن تفاعل المواد الحامضية مع المواد القاعدية يعطي ملح وماء ، وهذه الأملاح الناتجة تؤدي إلى تلف الأداة الأثرية ، حيث تتبلور الأملاح الذائبة داخل مسامات المكعبات الحجرية الفسيفسائية عند انخفاض درجات الحرارة أثناء فصل الشتاء ، كما وترسب على سطحها عند تبخر المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا ، وكل هذا يؤدي إلى تلف الأرضيات الفسيفسائية حيث تختفي الرسومات والتصاميم الفنية من على السطح وتتغير ألوان المكعبات الفسيفسائية

وتظهر البقع عليها مشكلة قشرة سطحية خارجية متوقفة على نوع ودرجة حموضة التربة ، بالإضافة إلى أن الأملاح تساعد في تفكك وتشقق المكعبات الفسيفسائية بسبب الضغوط الميكانيكية الناتجة عن إذابة الأملاح نهارا وتبلورها ليلا تبعا لاختلاف درجات الحرارة اليومية والموسمية ( Moral 1984 : 75 ، سينزر ، دي اينو ١٩٩٠ : ٢٣٠ )

#### كيفية التخلص من الأملاح :

للتخلص من تأثير الأملاح المتبلورة في المسامات الداخلية للمكعبات الفسيفسائية يتم اتباع طرق الإزالة الفورية الذاتية ، إذا كان وضع السطح الفسيفسائية يسمح بذلك وذلك لمنعها من استمرارية أحداث التفسخ خلال اختلاف مرحلة الجفاف والرطوبة في البيئة المحيطة ، ويمكن تقليل تركيز الأملاح في الطبقات السطحية باتباع طريقة الإزالة بكمادات لب السيليوز الرطب كما يلي :

تحضير العجينة اللازمة لهذه العملية بإضافة الماء إلى لب السليلوز حتى يتم الوصول إلى المتانة الضرورية ، لضمان بقاء العجينة ملتصقة بالسطح ، ويجب أن تكون سماكة الكمادة عدة سنتمترات ( ٥ - ١٠ سم ) وأن تبقى متصلة مع السطح حتى تجف تماما ،

وتبدأ عملية إزالة الأملاح المتبلورة داخل المسامات عندما يبدأ الحجر بامتصاص الماء الموجود ضمن العجينة والذي يعمل بدوره على إذابة بلورات الأملاح القابلة للذوبان، ثم يتجه الماء المحمل بالأملاح نحو السطح مرة أخرى حيث توجد الكمادات، واثشاء عملية تبخر الماء من هذه الكمادات تترسب الأملاح المتبلورة في الكمادات الرطبة الملتصقة بالسطح ويمكن إعادة العملية تباعا حسب الضرورة إلي أن يتم التخلص من الأملاح وذلك حينما تصبح الكمادات المستعملة خالية من الأملاح.

(شاهين ١٩٧٥ : ١٩٥٠ ، سينرز ، دى اينو ١٩٩٠ : ٢٥١ ، (Moral ١٩٨٤ : ٧٨) أما الأملاح الراسبة على السطح الفسيفسائي، فإنه يمكن أزالتها باستخدام أسلوب التنظيف برذاذ الماء إذا سمح بذلك وضع السطح الفسيفسائية وهو ما يعرف بالتنظيف الميكانيكي .

#### ثالثا : تفتت المكعبات الفسيفسائية وتشققها :

إحدى المشاكل الظاهرة في العديد من الأرضيات الفسيفسائية ، حيث تتعرض المكعبات الفسيفسائية إلي التفتت والتكسر بسبب تعرضها الدائم لاختلاف الظروف المناخية ، وهذا ما يعرف بتآكل السطح الفسيفسائية. ومن أسباب هذه الظاهرة الارتفاع الكبير في منسوب المياه والرطوبة والأملاح والتي تلعب دورا كبيرا في تفتت المكعبات ، بالإضافة لارتفاع وانخفاض درجة الحرارة ، وتعرض الحجارة لإجهاد خارجي يؤدي إلي عدم مقدرة الحجر على التحمل وبالتالي تفتته وتشققه .

لمعالجة تفتت المكعبات لابد أو لا من الحفاظ على ثبات درجات الحرارة ومناسيب الرطوبة والتخلص من الأملاح المترسبة على الأسطح الفسيفسائية ، وبعدها يتم تدعيم الأسطح العلوية باتباع أسلوب دهن ورش المادة المدعمة على طبقات متتالية ، ثم يتم تغطيتها بأوراق البوليشن ( أوراق شمعية تستخدم كطبقة حامية مؤقتة ) والتي تمنع تسرب المادة المذيبة وتبخرها ، بل تقوم بإعادة تجميعها وأعادتها من جديد على السطح ، كما تساعد على اختراق المادة المدعمة في عمق مسامات المكعبات الحجرية

وبالتالي تعيد التماسك والالتصاق ( Lazzarini & Hauranzi 1986 : 176 ) .

وهناك العديد من المواد الممكن استعمالها في علاج هذا النوع من المشاكل منها المادة المدعمة العضوية التركيب والمعروفة تجاريا باسم برالويد ب ٧٢ وبريميل أج ٣٣ بالإضافة لـ مواد متعددة أخرى ( Farneti 1993 : 79 ) .

#### رابعا : الرطوبة :

تعد الرطوبة من أكثر المشاكل وجودا وظهورا في الأرضيات الفسيفسائية، كمل تعد المسبب الرئيسي لأغلب المشاكل التي تعاني منها الأرضيات الفسيفسائية .

أسباب حدوث الرطوبة والتغيرات في معدلاتها :

١ - وجود مياه الأمطار وعدم تصريفها بعيدا عن المباني الأثرية .

٢ - وجود آبار مياه مجاورة للمباني والأرضيات الفسيفسائية مما يؤدي إلى وجود رطوبة دائمة في المواقع الأثرية .

- كيفية التخلص من الرطوبة :

١ - التحكم بمستوى الرطوبة في المباني الأثرية والتاريخية المتضمنة الأرضيات الفسيفسائية ، بالتخفيف من نسبة الرطوبة بمصادرها المختلفة .

٢ - عمل قنوات لتصريف مياه الأمطار لإبعادها عن الوصول للأرضيات الفسيفسائية

٣ - إقامة النوافذ داخل المباني الأثرية للحفاظ على تهوية جيدة ، وذلك للتقليل من ارتفاع نسبة الرطوبة .

٤ - وضع أجهزة لمراقبة درجات الحرارة ومستوى الرطوبة داخل الأبنية التي تضم الأرضيات الفسيفسائية

خامسا : تفكك الأطراف :

تعاني اغلب الأرضيات الفسيفسائية من ظاهرة تفكك الأطراف والحواف ، وتعرف هذه الظاهرة بأنها عبارة عن فقدان مجموعة من المكعبات عند أطراف الأرضيات الفسيفسائية بسبب عدم وجود دعامة بين المكعبات الفسيفسائية والمحيط الخارجي مما يؤدي إلى ضياع أو فقدان أطراف الأرضية .

● السبب وراء هذه المشكلة :

١ - قلة عمليات الصيانة المستمرة للمناطق الضعيفة والحواف المتفككة في الأرضيات الفسيفسائية

٢ - الإهمال وعدم المحافظة على الأرضيات ، وذلك من خلال المشي على الأطراف وعدم تدعيمها وتثبيتها .

٣ - هشاشة الملاط الرابط للمكعبات .

\* ويتم علاج مثل هذه المشكلة بتثبيت الحواف باستعمال الملاط (جير + رمل ٢ : ١) المخلوط مع البريميل المخفف بالماء بنسبة ١ : ٣ ولضمان فاعلية هذه الطريقة يجب

الضغط جيدا على الملاط لتأمين التصاقه مع الحجارة الفسيفسائية .

سادسا : النباتات والغطاء النباتي :

يقصد بالغطاء النباتي النباتات والأعشاب ، الأشجار الطحالب ، حيث تعمل كل من النباتات والأعشاب والأشجار على تفتيت الدعامات الملاطية والاساسات بفعل

جذورها ، حيث تقوم بإفراز مواد حامضية تعمل على تآكل الطبقات الملاطية الجيرية هذا فضلا عن الدور الذي تلعبه في إتلاف الأرضيات الفسيفسائية من النواحي الجمالية

والميكانيكية والكيميائية ( Veloceia, 1980,39-45 ) ، أما الطحالب والفطريات فإنها تهاجم المواد الفسيفسائية في الأجواء الرطبة والتي تعد وسطا ملائما لنموها سريعا

بتوفير الضوء اللازم لتكاثرها وقيامها بوظائفها الحيوية ، وتعمل هذه الكائنات على تآكل وإتلاف المكعبات بإنتاجها للأحماض التي تتفاعل مع المواد المستخدمة في



رصف الأرضيات الفسيفسائية كما أنها تعمل على تلويث الأسطح الفسيفسائية ببقع لونية تعمل على إخفاء ألوان المكعبات ، وتجعل التصاميم الفنية غير واضحة ( Feilden, 1989 , 132 , Villa , 1977 , 49 - 53 ) كما تقوم البكتيريا بمهاجمة المكعبات الفسيفسائية ، حيث أنها تأخذ ثاني أكسيد الكبريت من الجو المحيط ، وتنتج حامض الكبريتيك الذي يعمل على إتلاف كربونات الكالسيوم التي تكون المكعبات ، ويحولها إلى سلفات الكالسيوم والتي هي عبارة عن أملاح قابلة للذوبان ، مما يتسبب في ظهور الخدوش في المكعبات الفسيفسائية .

● الأسباب الكامنة وراء هذه المشكلة :

- ١ - البذر والنثر الذي يحدث في الأرضيات الفسيفسائية المكشوفة وزيادة نسبة المواد العضوية في المواد المستخدمة في بناء هذه الأرضيات .
- ٢ - الرطوبة الزائدة ، وارتفاع درجات الحرارة .
- ٣ - الإضاءة الطبيعية غير الكافية في المباني المغلقة .
- ٤ - سوء التهوية أو انعدامها
- ٥ - وجود الفجوات والثغرات في الأرضيات الفسيفسائية ، حيث تنمو فيها النباتات بسبب وجود التربة الخصبة ( التيرب ) التي تزيد فيها نسبة المواد العضوية عن ٥٠% ( Veloccia, 1980 , 39- 45 )

● كيفية التخلص من الإصابات البيولوجية :

- ١ - عزل الأرضيات في حالة الرطوبة القادمة من الأرض .
- ٢ - تصليح الأسقف في حالة حركة المياه من خلالها .
- ٣ - التحكم بمستويات الرطوبة ودرجات الحرارة والإضاءة والتهوية
- ٤ - سد الفجوات والثغرات ، وتنظيف الشقوق والفراغات من التربة
- ٥ - العمل على معالجة الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا والفطريات والطحالب بوسائل التنظيف وعوامل التطهير ، حيث يمكن علاج آثار الطحالب باستخدام مادة الأمونيا المخففة ، وفي حالة الانتشار الكثيف يمكن رشه بمادة الفور مألين ، وبعد ذلك يمكن إزالة الطحالب وكشطها بسهولة باستخدام الفرشاة ( شاهين ٢٠٣ : ١٩٧٥ ) ( Feilden, 1989 , 132 ) وبعد الانتهاء من هذه العملية يجب غسل الأسطح الفسيفسائية بأحد المحاليل المائية السامة ، مثل نباتا كلور فينت الصوديوم بنسبة ١% لمنع هجمات البكتيريا ( سينرز ، ودي إينو ، ، ١٩٩٠ ، ، ٢٥٤ ) .
- ٦ - العمل على اقتلاع جذور النباتات بالأساليب اليدوية المختلفة ، مع أخذ الحيلة والحذر الكافيين عند إزالة الجذور والأعشاب ، وذلك لما تتطلبه من قوة حركية ضخمة لسحبها إلى الخارج ، وهذا يسبب دماراً خطيراً ، وكليا على الدعامات الملاطية والأسطح الفسيفسائية نفسها ، هذا فضلا عن وجوب إعادة هذه العملية عدة مرات في السنة لأنها لا تمنع نمو الأعشاب والنباتات ، كما أنه لا يمكن اقتلاع الجذور

في المناطق التي يصعب الوصول إليها ( Villa, 1977, 49 - 53 ) ، وفي هذه الحالة يمكن اللجوء إلي استخدام المبيدات الكيماوية ، حيث أنها تمنع الدمار الذي قد يظهر عند استخدام الأساليب اليدوية الميكانيكية بشكل متسارع ( Villa, 1977, 49 - 53 )، ويعد أفضل وقت لإضافة المبيدات هو فترات نموها خلال فصل الربيع أو خلال فصل الخريف ، وتضاف هذه المبيدات بعده طرق منها : الدهن بالفرشاة ، أو الرش بالبخاخ. ومن أكثر المبيدات استعمالا في هذا المجال : الاميدات الترايا زين ومشتقات اليوريا ، وغيرها ( النواوي ، ١٩٦٥ ، ٢٧ - ٣٠ ) ، إلا أن اختيار نوع المبيدات الكيماوية يعتمد على نوع النبتة المراد علاجها ، وبالتالي يجب التحليل قبل البدء والاستمرار في المعالجة .

ويجب أن تكون المبيدات محايدة كيميائيا بحيث لا تتفاعل مع مركبات المكعبات الفسيفسائية ، كما يجب أن لا تكون ذات تأثير سام على الإنسان والحيوان وان تكون عديمة اللون ومسجلة في الأقسام الإدارية المسؤولة عن الصحة العامة .  
سابعا : الحرائق :

تعانى اغلب الأرضيات الفسيفسائية من أضرار الحرائق فالنار تلتهم أول ما تلتهم الأخشاب المستعملة في الأبواب والنوافذ والسقوف ، كما أنها تحدث تحولات كيميائية ومعدنية في مواد البناء خاصة الأحجار الجيرية التي تتحول بفعل الحرارة العالية إلي جير حى قليل الصلابة سريع التفتت وسهل النزح بالماء ، وتؤدي التحولات الكيميائية والمعدنية إلي فقدان الأحجار الصلبة لسطوحها من جراء حدوث شروخ وتقشرات فيها ، وتؤدي الحرائق بصفة عامة إلي تصدع المباني وربما إلي انهيارها كليا ، ولقد ذهب على مر الزمن ضحية للحرائق الكثير من المباني الأثرية والتاريخية ( المصرى ١٩٨٣ ، ٢٦١ ) .

● عادة ما يكون السبب وراء الحرائق هو وجود مواقد للنار داخل المواقع من اجل الإنارة أو التدفئة ، وفي بعض الأحيان تكون الحرائق نتيجة لتعرض المباني للصواعق التي تؤدي إلي انهيار المباني واحتراقها .

● يمكن التخلص من آثار الحرائق بغسل البقع بالماء المضاف إليه الصابون والنشادر بالنسب الآتية :

١٠٠ سم<sup>٣</sup> ، ١٠٠ غم صابون ، ١٠ سم<sup>٣</sup> نشادر

وفي حالة البقع والآثار الباقية بعد عملية الغسيل يتم تنظيفها باستخدام محلول مخفف من الكلور أمين ت المحضر حديثا بنسبة ٢% مع الماء ، وبعد الانتهاء من هذه العملية ، يجب إزالة آثار المواد المستخدمة في الإزالة باستخدام الماء العذب . شاهين ، ( ١٩٧٥ ، ٢٠٢ ) .

### ثامنا : الترميم الخاطئ

من الأخطار التي تتعرض لها أغلب الأرضيات الفسيفسائية ، هي الأخطاء التي يقع فيها المرممون قليلو الخبرة عند ترميمها ، حيث تؤدي عمليات الترميم غير المدروسة إلي طمس معالم الأرضية وتغيير عناصرها وإزالة عناصر أصلا كانت موجودة ، هذا فضلا عن التشويه الذي تلحق في الأرضيات .

ومن أكثر الأمثلة شيوعا على عمليات الترميم الخاطئ هي استخدام مادة الأسمنت في الترميم ، حيث تحتوي هذه المادة على العديد من الأملاح الذائبة والتي تتحرك مع الرطوبة وتتبلور تاركة خلفها أملاح مترسبة على الأسطح عملت على إخفاء تصاميمها ، كما أن الأسمنت يعد مادة متحللة حيث مع الزمن تتحول إلي مادة متفتتة وهشة تماما غير قادرة على ربط المكعبات الفسيفسائية ( المصري ، ١٩٨٣ ، ٢٦٢ ) .

### تاسعا : الثغرات والفجوات :

تعرف بأنها ذلك النقص ، والقطع الناتج عن فقدان بعض المكعبات الفسيفسائية نتيجة تعرضها لعوامل التلف المختلفة ، مما يؤدي إلي تغيير الشكل الأصلي للعمل الفني .  
وتعد الثغرات ذات آثار سلبية على النسيج التصويري للأرضية الفسيفسائية حيث أنها تؤثر عليه بشكلين :

أ - تتسبب في ضعف تماسك الحجارة المحيط مما يؤدي إلي فقدانها لتماسكها وتخلخلها وتحركها من مكانها مما يؤدي إلي توسع الفجوة مع الوقت .  
ب - تؤثر على العمل من الناحية الجمالية من حيث اختلاف شكلها ولونها .  
أنواع الثغرات :

١ - الثغرة التي يمكن إكمالها وسدها

٢ - الثغرة التي لا يمكن إكمالها وسدها بسبب كبر مساحتها ، بحيث لا يمكن إعادة تركيبها

● الأسباب وراء وجود الثغرات :

- ١ - العامل البشري - التخريب وخلع الأرضيات والسرقة .
  - ٢ - العامل البشري - التاريخي ( حرب الأيقونات )
  - ٣ - العوامل الطبيعية كالزلازل والهزات حيث يؤدي إلي تفكيك الأرضيات ، إلي جانب قلة الصيانة وهذا يؤدي إلي ضياع أجزاء كبيرة منها .
- كيفية إكمال الثغرات :

يمكن إكمال الثغرات باستخدام المواد التالية :

- ١ - المكعبات الفسيفسائية : حيث يتم حشو الثغرات بالمكعبات الحجرية المأخوذة من الحدود الخارجية للأرضية نفسها ، وتثبت بالملاط الكلسي ، كما يتم دعم المكعبات الموجودة حول الثغرات وتقويتها لمنع خسارة العناصر الأخرى ( Philipot , 1977 , 88 )

٢ - الملاط الكلسي : هنا تملئ الثغرات بالملاط الكلسي على مستوى أقل من مستوى المكعبات لفسيفسائية بـ ٥ ملم ، وإذا كان الشكل الفني التالف من النوع الذى يكرر نفسه ، فإنه يمكن إعادة بناءه ، والعمل على تكراره بعمل أخايد فى طبقة الملاط الكلسي التى تغطى مكان الثغرة ، ثم تترك لتجف (شاهين ، ١٩٧٥ ، ١٩٥ ) .

٣ - الرسومات الزيتية : تصلح هذه الطريقة لإكمال الثغرات التى تغطى مكان الأشكال الفنية المكررة ، كما ويمكن استخدام هذه الطريقة لرسم الأشكال الفنية المفقودة بالاعتماد على ما توفره الصور القديمة الخاصة بالأرضيات لفسيفسائية المراد ترميمها . وعند البدء فى تنفيذ هذه العملية (إكمال الثغرات ) يجب القيام أولاً بتنظيفها من الغبار والأتربة ، ومن ثم الشروع باستخدام إحدى المواد السابقة الذكر لمثلها .  
عاشرا : الحشرات والحيوانات :

تعانى العديد من الأرضيات الفسيفسائية من مظاهر التلف الناجمة عن وجود الحشرات متمثلة بالنمل والحيوانات متمثلة بالفئران ، حيث تقوم هذا المخلوقات على خلخلة أساسات المباني والأرضيات لفسيفسائية باحثة عن أماكن ومهاجع لتعيش فيها ، حيث تقوم بحفر الأنفاق فى الطبقات الملاطية الذى تستند عليها الحجارة لفسيفسائية مما يؤدي بالتالى إلى ترك الحجارة معلقة ( المصرى ، ٢٦٧ ، ٢٦٨ ) .

● أسباب تواجد الحشرات والحيوانات :

١ - وجود البيئة المناسبة لمعيشتها .

٢ - سوء التهوية ، ووجود الرطوبة العالية ، وقلة الإنارة

٣ - انعدام عمليات الصيانة الدورية .

● كيفية التخلص من هذه المشكلة :

١- سد الفجوات والشقوق فى المباني والأساسات ورشها بالمبيدات

٢- العمل على أن يغمر الضوء المبنى بأكمله

٣- تزويد الأماكن الموبوءة بالعدد الكافى من المصائد (للفئران )

٤- مقاومة الفئران باستخدام فوسفيد الزنك ، والنمل ببخار بروميد الميثيل

٥- الحرص على نظافة المباني

أخيرا ، يمكن القول أنه باتباع جميع عمليات الترميم السابقة ، يتم الحفاظ على هذا الإرث الفسيفسائي من جميع المشاكل السابقة الذكر ، ولكن إذا تعذرت معالجة وترميم الأرضيات الفسيفسائية بالطرق والأساليب المشار إليها سابقا ، فيمكن اللجوء إلى ما يعرف بتقنيات الرفع والاقتلاع .

### تقنيات الرفع والاقتلاع

تتلخص هذه العملية : بإزالة الأنقاض والأتربة عن الأرضيات ، وتقوية وتدعيم الثغرات والحواف الضعيفة وتنظيف الأرضيات المراد اقتلاعها بالماء

والفراشي، وتركها لتجف ثم تصوير الأرضية وموقعها وتفاصيل الألواح ودراستها بحذر لتحديد أفضل مكان لقطع الفسيفساء ( SEASE , 1987,87 ) ثم يرسم مخطط الموقع العام مخطط تفصيلي لاقتلاع وقطع الألواح الفسيفسائية بحيث تتبع هذه الخطوط خطوط المكعبات الفسيفسائية ( SEASE, 1987,87 ) ثم تقسم الأرضية الفسيفسائية إلى أقسام تحدد مساحتها حسب الضرورة ، وعادة ما تكون واحد متر مربع ( HALEZ 1977,92-93 ) ، وبعد ذلك يدهن الغراء بالكميات المناسبة على قطع القماش ثم تلصق على كل قسم من أقسام السطح الفسيفسائي ، على أن يمتد القماش حول الأطراف من 5 - 10 سم لغايات الرفع ، مما يساعد السطح الفسيفسائي بالاحتفاظ على عدم الانتظام الذي كان عليه عند إعادته إلى مكانه الأصلي ( SEASE, 1987,87 LAVAGNE,1977,15-19 ) ثم نقوم برسم شبكة مرجعية على القماش بأقلام خاصة وألوان مختلفة حيث يخصص لون لخطوط الشبكة الأفقية ، وآخر لخطوط الشبكة العمودية ، ثم ترقم الأجزاء والأقسام الفسيفسائية بالحروف والأرقام وفقا لمخطط الاقتلاع التفصيلي ، كما يجب رسم خطوط مرجعية أفقية وعمودية على جميع القواطع وتكون مشتركة مع الجدران في حال وجودها حيث تعد المرجع الوحيد في المستقبل لتحديد موقع كل جزء عند الرغبة في إرجاعه ، (ايكروم 31,1980 ) ( SEASE,1987, 88 )

ثم البدء بتحرير السطح الفسيفسائي المتصل بالقماش بعد جفاف الغراء عند الحافة ، بإدخال ملاعق البسط ، والأزاميل الطويلة والمنبسطة أسفل المكعبات وعلى عمق حوالي 5سم لفصلها عن الفرشة الملاطية الهشة علدة ( SHENHAV , 1984 , 30 ) ( SEASE , 1987 , 88 ) ، وبعد ذلك يجب إزاحة ورفع الأجزاء الفسيفسائية برفع القماش المغري ، ووضعها على ألواح خشبية يحمل كل منها رقم الجزء والقسم الفسيفسائي الذي سيحمله والخطوط المرجعية كما يجب أن تكون هذه الألواح بنفس حجم وشكل القسم الفسيفسائي الذي سيوضع عليه ، ثم تقلب الأجزاء المزالة رأسا على عقب ، بحيث يصبح القماش متجها للأسفل نحو اللوح الخشبي ( HaiEZ , 1977 , 92 - 93 ) وهنا تبدأ عملية إزالة آثار الفرشة الملاطية التحتية الملتصقة بالمكعبات باستخدام الأزاميل والفراشي والمشارط ( CHLOUVERAKI , 1997,38 ) ( ANGELLO,1996, 109 ) وذلك لضمان التصاق المكعبات مع طبقة الملاط الجديدة والنهائية ، والتي توضع وفقا للحروف والأرقام الموضوعة على الشبكة المرجعية ،وبهذا يعود القماش ويتجه من جديد إلى الأعلى ويترك في الأساس الملاطى الجديد حتى يجف ثم نقوم بنزع القماش بترطيبه بالماء .

ورغم ذلك فإن هذه العملية (الاقتلاع ) غير محببة لدى المؤرخون والمعماريون ، وذلك لما تسببه من تغيرات جمالية على الأرضيات الفسيفسائي ،

ولأنها لا تحل مشاكل التدهور كليا . هذا فضلا عن كونها عملية مكلفة جدا  
( FEROAGNi,et AL 1988 ,84 ) .

#### التوصيات

- ١ - حماية الأرضيات الفسيفسائية ، التي ما زالت مكشوفة بالمظلات الواقية ، بالإضافة إلي وضع أنظمة لتصريف مياه الأمطار بعيدا عن الأرضيات الفسيفسائية وإعادة بناء بعض المداميك إذا لزم الأمر .
- ٢ - وضع أجهزة لمراقبة درجات الحرارة ومستوى الرطوبة داخل الأبنية التي تضم الأرضيات الفسيفسائية .
- ٣ - عمل صيانة وتفتيش دوري على جميع الأرضيات الفسيفسائية المعالجة بطرق الترميم المختلفة ، من موسم لآخر للتأكد من مدى تحسن ظروف البيئة المحيطة .
- ٤ - القيام بتوثيق الأرضيات الفسيفسائية بمقياس رسم ١ : ١ .
- ٥ - عدم السماح للزوار بالمشي على الأرضيات الفسيفسائية لحمايتها من ، الضغط الكبير الذي تتعرض له لذلك يجب تصميم ممرات مرتفعة تسمح للزائر رؤية الأرضيات الفسيفسائية من جميع الجهات .
- ٦ - الحفاظ على مستوى معين من التدريب للمهتمين بالأعمال الفسيفسائية في مجال الترميم ، ليكون لديهم معرفة ممتازة بالتقنيات القديمة حيث أن ترميم وصيانة العمل الفني الأصلي يتطلب بالواقع معرفة عميقة جدا حول التقنيات القديمة .
- ٧ - فتح نوافذ في جدران الأبنية المتضمنة الأرضيات الفسيفسائية وذلك للحفاظ على مستوى تهوية وإنارة جيدة.