مشاكل الأرضيات الفسيفسائية وأسبابها

رهام حدّاد

عوامل تلف الأرضيات الفسيفسائية

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

أولا: العوامل المناخية.

ثانياً: العوامل البيولوجية.

ثالثاً: العوامل البشرية.

رابعاً: العوامل الطبيعية.

أولا: العوامل المناخية

تعد العوامل المناخية المتمثلة في درجة الحرارة والرطوبة من العوامل الرئيسية المؤدية إلى تلف الأعمال الفسيفسائية، ويعرف الأثر الناتج عن اتحاد هذه العوامل المناخية معاً بالتعرية التي تسبب التحلل المباشر للصخور، فضلاً عن العوارض الثانوية ذات التأثير المدمر أيضاً كنمو البكتيريا الرميّة والبكتيريا ذاتية التغذية، وانتقال الأملاح القابلة للذوبان (سينرز ١٩٩٠: ٢٢٩) (UNESCO 1979: 215).

- **درجة الحرارة**: تعد من العوامل المناخية التي تساهم في تلف المواد فيزيائياً بإحداث تغير في أشكالها وأحجامها (UNESCO 1979: 120) حيث تؤدي عمليات التمدد والتقلص المستمرة في الطبقات المكونة للأرضيات الفسيفسائية إلى تشقق وتصدع هذه الأرضيات، وهذا ناتج عن التفاوت المستمر في درجات الحرارة ليلاً ونهاراً صيفاً وشتاءً، وتعتبر العمليات السابقة الذكر من الأسباب الرئيسية للضغط على المواد المستخدمة في تثبيتها كالملاط أو غيره مما يؤدي إلى تشوهها وتمزقها وبالتالي ازدياد واتساع الشقوق في الأرضيات الفسيفسائية.

وعندما تتعرض الأرضية بصورة مفاجئة للجفاف يؤدي ذلك إلى حدوث تشققات، وهذا يحدث في الأغلب بعد الكشف عن الأرضية لأنها تكون مدفونة تحت التراب وفي وضع اتزان بينها وبين البيئة المحيطة وعند الكشف عنها فإن 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 ١٩٩٠: ٢٣٠).

إن تعرض أي أرضية فسيفسائية إلى أشعة الشمس المباشرة في فترات النهار تسبب بهتان لون الحجارة وهشاشة المواد الرابطة بين المكعبات، بالإضافة إلى مساعدة بعض الفطريات على الظهور، وبلورة الأملاح داخل المسامات مما يؤدي إلى ظهور فراغات داخل الأرضية نتيجةً للتبخر المستمر، لذلك يجب حجب الأشعة المباشرة عن الأرضيات إما بوضع مانع دائم أو مؤقت.

- **الرطوبة**: تعد الرطوبة بمصادرها وأشكالها المختلفة من مياه متكاثفة، مياه متسربة ومياه الأمطار، من أكثر العوامل الجوية إتلافاً 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 أيضاً أن التغيير في معدلات الرطوبة النسبية له دوراً كبيراً في إذابة الأملاح بفعل الرطوبة العالية ثم تتحرك محاليلها إلى المواضع المختلفة من الأرضيات، أو في تبلورها بعد جفاف محاليلها عند انخفاض الرطوبة النسبية، كما وتلعب الرطوبة دوراً هاماً في إذابة المواد الرابطة لحبيبات المواد الحجرية أو المونه وتهيئة الظروف لقيام تفاعلات كيمائية بين المكونات المختلفة للأرضيات الفسيفسائية. ويؤدي كل ذلك إلى انفصال وانتفاخ السطح الفسيفسائي عن الدعامات الملاطية التحتية، ونتيجة مهاجمة الأملاح الذائبة الموجودة في التربة كالنترات التي تعمل على تحليل مركبات الملاط وتحويلها إلى أملاح ذائبة مثل كربونات الكالسيوم، وسلفات الصوديوم أو البوتاسيوم وغيرها، مما يجعل الملاط مادة هشة غير قادرة على ربط المكعبات الفسيفسائية ومن ثم فقدانها (Mambelli *et al.* 1995: 589).

وتعمل الرطوبة بأشكالها المتعددة على تشقق وتفكك المكعبات الفسيفسائية نتيجةً لعمليات تجمد المياه وازدياد حجمها داخل المسامات شتاءً، أو نتيجة لتبخر الماء أثناء ارتفاع درجات الحرارة مخلفاً البلورات الملحية داخل المسامات والتي تلعب دوراً أساسياً أيضاً في ممارسة الضغط والإجهاد الميكانيكي محدثةً بذلك تمزق البنية المسامية (Tor-raca 1988: 28, 30).

ثانياً: العوامل البيولوجية

ويقصد بها عوامل التلف المرتبطة بالنباتات والحيوانات والحشرات والكائنات الحية الدقيقة، حيث تتعرض الأرضيات الفسيفسائية المكشوفة للخطر باستمرار نتيجةً للعوامل البيولوجية المتمثلة بأنواع عديدة من النباتات تتراوح ما بين الطحالب الصغيرة إلى الأشجار الكبيرة بجذورها التي تعمل على فصل المكعبات الفسيفسائية عن دعامتها الملاطية.

ثالثاً: العوامل البشرية

تعد النشاطات البشرية المتمثلة في طرق حفظ الأرضيات الخاطئة، نقص الصيانة والحماية، الحروب، الحرائق، السرقات، التخريب، ونقص فاعلية أنظمة الحماية من أهم العوامل المساهمة في إتلاف الأرضيات الفسيفسائية (Barov 1983: 164, 166).

رابعاً: العوامل الطبيعية

تشكل هذه العوامل تهديداً مباشراً للأرضيات الفسيفسائية والتي يمكن اعتبارها عاملاً رئيساً في إتلافها، رغم أنها غالباً ما تكون خارجة عن سيطرة الإنسان مثل الهزات الأرضية والبراكين والأعاصير وانهيار الصخور... الخ (Feilden 1989: 113).

مشاكل الأرضيات الفسيفسائية

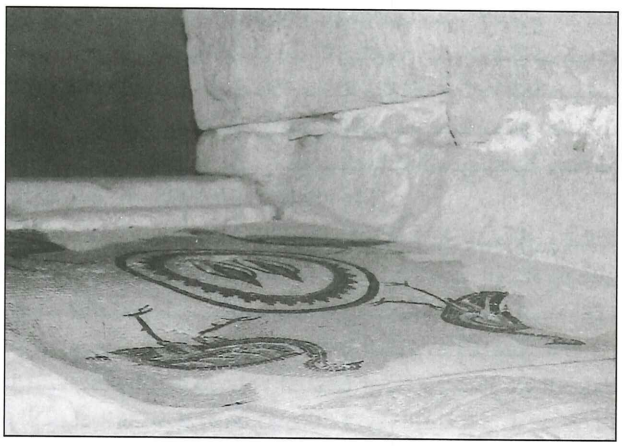
تعاني أغلب الأرضيات الفسيفسائية المنتشرة في المواقع الأثرية في الأردن من العديد من المشاكل ومظاهر التلف والتدهور ومن هذه المشاكل:

١. **الإنفصال**: وهو فقدان التماسك والالتصاق بين المكعبات الحجرية الفسيفسائية وطبقات الملاط الداعم، وقد يكون هذا الانفصال كلياً أو جزئياً، ويظهر على شكلين
- **الإنتفاخات (التورمات)**: وتعرف هذه الظاهرة بالإرتفاع السطحي للمواد وتظهر بأشكال مختلفة محدثةً تغير فيزيائي على حجم المادة وشكلها (**الشكل ١**).
- **الهبوطات**: وتعرّف على أنها تريح وانخفاض محدود في مستوى بعض المناطق في الأرضية الفسيفسائية وغالباً ما يكون على شكل دوائر (**الشكل ٢**).

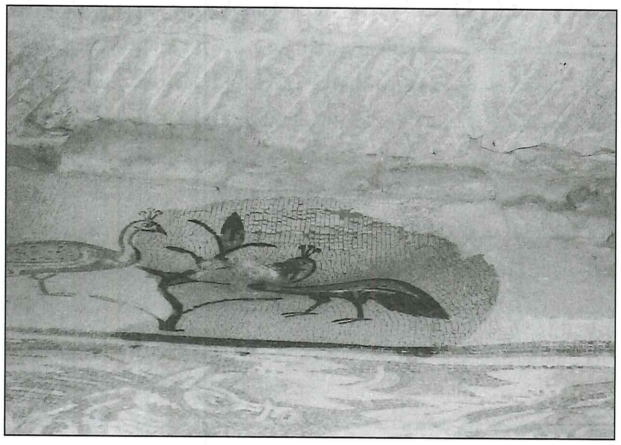
أما فيما يتعلق بأسباب الإنتفاخات والهبوطات فأنها تكمن في تفكك الدعامات الملاطية أسفل الأرضيات الفسيفسائية وتحللها بفعل زيادة نسبة الرطوبة التي تؤثر سلباً على الأسطح الفسيفسائية دافعةً إياها إلى الأعلى على شكل انتفاخ أو مؤدية بها إلى الانخفاض للأسفل على شكل هبوط. وعادةً ما تحدث الهبوطات أيضاً نتيجة تحلل وتفكك الدعامة الملاطية بفعل الأحمال الزائدة على الأرضية التي تؤدي إلى إضعاف المونة الملاطية أسفل الأرضية الفسيفسائية.

٢. **الأملاح**: إن تفاعل المواد الحامضية مع المواد القاعدية يعطي ملح وماء، وهذه الأملاح الناتجة تؤدي إلى تلف المادة الأثرية حيث تتبلور الأملاح الذائبة داخل مسامات المكعبات الحجرية الفسيفسائية عند انخفاض درجات الحرارة أثناء فصل الشتاء وتترسب على سطحها عند تبخر المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفاً مما يؤدي إلى تلف الأرضيات الفسيفسائية حيث تختفي الرسومات والتصاميم الفنية من على السطح وتتغير ألوان المكعبات الفسيفسائية وتظهر البقع عليها مشكلةً قشرة سطحية خارجية متوقفة على نوع ودرجة حموضة التربة، بالإضافة إلى أن الأملاح تساعد في تفكك وتشقق المكعبات الفسيفسائية بسبب ا لضغوط الميكانيكية الناتجة عن إذابة الأملاح نهاراً وتبلورها ليلاً تبعاً لاختلاف درجات الحرارة اليومية والموسمية (سينرز ١٩٩٠: ٢٣٠) (Mora 1984: 75).

٣. **تفتت المكعبات الفسيفسائية وتشققها**: إحدى المشاكل الظاهرة في العديد من الأرضيات الفسيفسائية هو تفتت المكعبات الفسيفسائية بسبب تعرضها الدائم لاختلاف الظروف المناخية، وهذا ما يعرف بتآكل السطح الفسيفسائي، ومن أسباب هذه الظاهرة الارتفاع الكبير في منسوب المياه والرطوبة والأملاح التي تلعب دوراً كبيراً في تفتت المكعبات، بالإضافة لارتفاع وانخفاض درجة الحرارة وتعرض الحجارة لإجهاد خارجي يؤدي إلى عدم مقدرة الحجر على التحمل وبالتالي تفتته وتشققه.



١. منظر يوضح ظاهرة الانتفاخ في الأرضيات الفسيفسائية.



٢. منظر يوضح ظاهرة الهبوطات في الأرضيات الفسيفسائية.

٤. **الرطوبة**: تعد الرطوبة العدو الأول والأكبر للفسيفساء ومن أكثر المشاكل ظهوراً في جميع الأرضيات الفسيفسائية، كما وتعد المسبب الرئيسي لأغلب المشاكل التي تعاني منها الأرضيات الفسيفسائية، وتعزى أسباب ظهور الرطوبة والتغيرات في معدلاتها إلى وجود مياه الأمطار وعدم تصريفها بعيداً عن المباني الأثرية ووجود آبار مياه مجاورة للمباني والأرضيات الفسيفسائية ما يؤدي إلى وجود رطوبة دائمة في المواقع الأثرية (**الشكل ٣**).

٥. **تفكك الأطراف**: تعاني أغلب 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، ويعود ذلك لقلة عمليات الصيانة المستمرة للمناطق الضعيفة والحواف المتفككة في الأرضيات الفسيفسائية وهشاشة الملاط الرابط بين المكعبات، كما أن الإهمال وعدم المحافظة على الأرضيات من خلال المشي على الأطراف وعدم تدعيمها وتثبيتها يعمل على زيادة تفكك الأطراف (**الشكل ٤**).

٦. **الغطاء النباتي**: يقصد بالغطاء النباتي النباتات والأعشاب والأشجار والطحالب التي تعمل على تفتيت الدعامات الملاطية والاساسات بفعل جذورها، حيث تقوم بإفراز مواد حامضية تعمل على تآكل الطبقات الملاطية الجيرية، هذا فضلاً عن الدور الذي تلعبه في إتلاف الأرضيات الفسيفسائية من النواحي الجمالية والميكانيكية والكيميائية (Veloccia 1980: 39-45). أما الطحالب والفطريات فإنها تهاجم المواد الفسيفسائية في الأجواء الرطبة والتي تعد وسطاً ملائماً لنموها سريعاً وبتوفير الضوء اللازم لتكاثرها وقيامها بوظائفها الحيوية تعمل 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 تخفي ألوان المكعبات الأصلية وتجعل التصاميم الفنية غير واضحة (Feilden 1989: 132) (Villa 1977: 49-53).

كما وتقوم البكتيريا بمهاجمة المكعبات الفسيفسائية فتأخذ ثاني أكسيد الكبريت من الجو المحيط وتنتج حامض الكبريتيك الذي يعمل على إتلاف كربونات الكالسيوم الذي يدخل في تكوين المكعبات ويحولها إلى سلفات الكالسيوم وهي عبارة عن أملاح قابلة للذوبان مما يسبب ظهور الخدوش في المكعبات الفسيفسائية.

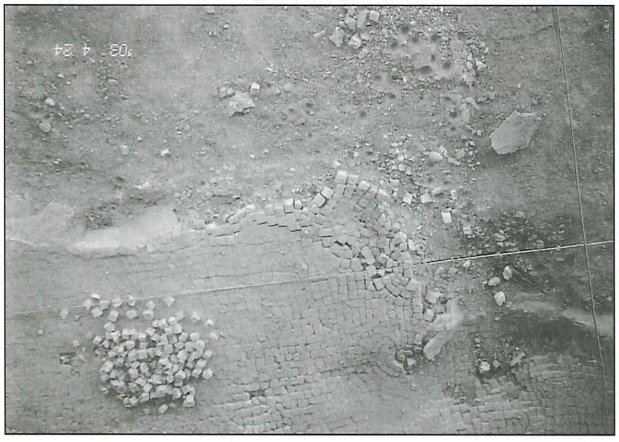
إن اجتماع هذه الأسباب كافة يؤدي إلى وجود تربة خصبة تزيد فيها نسبة المواد العضوية عن ٥٠٪ مما يساعد على نمو النباتات التي تعمل بدورها على تدمير الأرضيات الفسيفسائية (Veloccia 1980: 39-45) (الشكل ٥).

٧. **الحرائق**: تعاني أغلب الأرضيات الفسيفسائية من أضرار الحرائق التي تلتهم الأخشاب المستعملة في الأبواب والنوافذ والسقوف، كما أنها تحدث تحولات كيميائية ومعدنية في مواد البناء خاصةً الأحجار الجيرية التي تتحول بفعل الحرارة العالية إلى جير حي قليل الصلابة سريع التفتت وسهل النزح بالماء، وتؤدي هذه التحولات إلى فقدان الأحجار الصلبة سطوحها من جراء حدوث شروخ وتقشرات فيها وبالتالي تتصدع المباني وربما تنهار كلياً، ولقد ذهب على مر الزمن ضحية الحرائق الكثير من المباني الأثرية والتاريخية (المصري ١٩٨٣: ٢٦١).

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

٨. **الترميم الخاطئ**: من الأخطاء التي تتعرض لها أغلب الأرضيات الفسيفسائية هي تلك التي يقع فيها المرممين قليلو الخبرة عند ترميمها، حيث تؤدي عمليات الترميم غير المدروسة إلى طمس معالم الأرضية وتغير عناصرها، هذا فضلاً عن التشويه الذي تلحقه في الأرضيات. ومن أكثر الأمثلة شيوعاً على عمليات الترميم الخاطئ هي استخدام مادة الإسمنت في الترميم حيث تحتوي هذه المادة على

٣. تأثير الرطوبة على الأرضيات الفسيفسائية.



٤. تفكك الأطراف.

العديد من الأملاح الذائبة التي تتحرك مع الرطوبة وتتبلور تاركة خلفها أملاح مترسبة على الأسطح تعمل على إخفاء تصاميمها، كما أن الإسمنت يعد مادة متحللة تتحول مع الزمن إلى مادة متفتتة وهشة تماماً غير قادرة على ربط المكعبات الفسيفسائية (المصري ١٩٨٣: ٢٦٢).

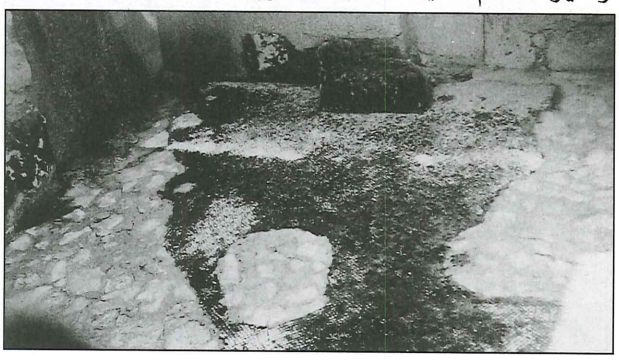
٩. **الثغرات والفجوات**: تعرف الثغرات بأنها ذلك النقص والقطع الناتج عن فقدان بعض المكعبات الفسيفسائية نتيجة تعرضها لعوامل التلف المختلفة مما يؤدي إلى تغير الشكل الأصلي للعمل الفني. ويمكن تصنيف الثغرات إلى نوعين ثغرات يمكن إكمالها وسدّها، وأخرى لا يمكن إكمالها وسدها

وتعد الثغرات من المشاكل الرئيسية التي تعاني منها الأرضيات الفسيفسائية، حيث تترك آثاراً سلبية على النسيج التصويري للأرضية الفسيفسائية وتؤثر عليه بشكلين أولهما التسبب في ضعف تماسك الحجارة المحيطة مما يؤدي إلى فقدانها لتماسكها وتخلخلها وتحركها من مكانها فتتوسع الفجوة مع الوقت، أما الأثر الثاني فيتمثل في التأثير على العمل الفني من الناحية الجمالية من حيث اختلاف شكلها ولونها .ففي حال إهمالها وعدم سدها من الممكن أن تتجمع فيها المياه والأتربة المتطايرة مما يؤدي إلى خلق وسط ملائم لنمو النباتات والكائنات الحية فضلاً عن دورها في مساعدة عوامل التلف الأخرى كتبلور الأملاح...الخ (**الشكل ٦**).

أما السبب الرئيسي وراء وجود الثغرات فهو العامل البشري كالتخريب وخلع الأرضيات والسرقة، كذلك العامل البشري التاريخي كحرب الأيقونات، وأخيرا العوامل الطبيعية كالزلازل والهزات حيث تؤدي جميعها إلى تفكيك الأرضيات وتدميرها.

١٠. **الحشرات والحيوانات**: تعاني العديد من الأرضيات الفسيفسائية من مظاهر التلف الناجمة عن وجود الحشرات والحيوانات كالنمل والفئران حيث تقوم هذه المخلوقات على خلخلة أساسات المباني والأرضيات باحثةً عن مهاجع لتعيش فيها، حيث تقوم بحفر الأنفاق في الطبقات الملاطية التي تستند عليها الحجارة الفسيفسائية مما يؤدي بالتالي إلى ترك الحجارة معلقة (المصري ١٩٨٣: ٢٦٧-٢٨٦).

ومن أسباب تواجد الحشرات والحيوانات البيئة المناسبة لمعيشتها، سوء التهوية، وجود الرطوبة العالية، قلة الإنارة، وأخيرا انعدام عمليات الصيانة الدورية.



٥. نمو الأعشاب على الأرضيات الفسيفسائية.

رهام حداد
مدرسة الفسيفساء

المراجع

سينرز، ودي إينو
١٩٩٠ **صيانة الحجر، صيانة التراث الحضاري**. ترجمة واثق إسماعيل الصباحي. تونس: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة الثقافة.

المصري، عبدالله
١٩٨٣ **الأساليب المتبعة في صيانة وترميم المباني الأثرية والتاريخية**. رسالة ماجستير. القاهرة: مصر.

Barov, z.
1983 Recent Developments in Mosaic Lifting Techniques New Supports for Removed Mosaics. *ICCROM*, Mosaic No. 3: 164-166. Rome: Italy.

Cobau, A.
1990 The Roman Forum: On Site Conservation of Floor Surface During Excavation. *ICCROM*, Conservation in Stiu, Palencia.

Feilden, B.
1989 *Conservation of Historic Buildings*. London: Butterworth.

Mambelli, R., Racagni, P., Pier Paoli, G. and Cerulli, T.
1995 Study of the Material for Preservation of Mosaics, Terracotta Tesserae, Belonging to the Archaeological Area in Via D`Azeglio Revenna. *Ceramics in Architecture*: 589-596.

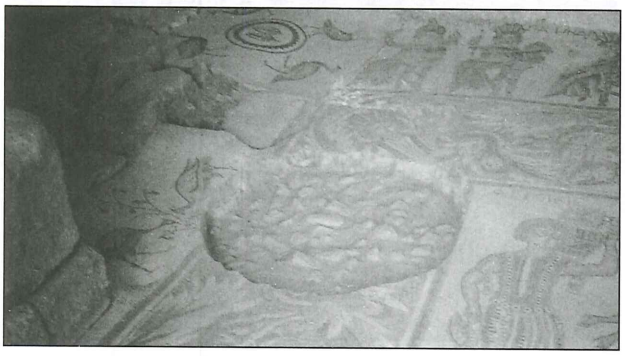
Mora, P.
1984 Conservation of Excavated intonaco, Stucco and Mosaic. Rome: *ICCROM.*

Torraca, G.
1988 Porous Building Materials, 3rd ed. Rome: *ICCROM.*

UNESCO
1979 The Conservation of Cultural Property, 3rd Impression. Rome: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization.

Veloccia, M.
1980 Conservation Problems of Mosaics in Stiu. Rome: *ICCROM*, Mosaic No. 1: 39-45.

Villa, A.
1977 The Removal Weeds from Out Door Mosaic Surface. Rome: *ICCROM*, Mosaic No. 1: 49-53.



٦. الفجوات.