

تشخيص حالة حفظ المجموعات العظمية الأثرية بمتحف كتامة بجيجل.

Diagnosing the state of preservation of the archeological bones collections at the Kutama Museum Jijel

شرافة أمينة*¹؛ ربعين أعمر.²

¹ - معهد الآثار؛ جامعة الجزائر2 (الجزائر).

- البريد الإلكتروني: amina.cherafa@univ-alger2.dz

² - معهد الآثار؛ جامعة الجزائر2 (الجزائر).

- البريد الإلكتروني: amar.rebaine@univ-alger2.dz

تاريخ الإرسال: 2024/02/24؛ تاريخ القبول: 2024/04/29؛ تاريخ النشر: 2024/06/15.

الملخص:

تعتبر المجموعات العظمية المحفوظة بالمتاحف من أهم المواد الأثرية التي تستوجب عناية خاصة لطبيعتها العضوية التي تتأثر بشكل سريع بعوامل التلف المختلفة، والتي تظهر مباشرة على بيئتها الداخلية والخارجية، وعليه إرتأينا معالجة هذا النوع من البحوث التي تركز على تشخيص حالة حفظ مجموعة عظمية للوقوف على أهم مظاهر التلف البارزة، والنظر في الأسباب التي أدت إلى ذلك، واتخذنا متحف كتامة بجيجل عينة للدراسة، حيث يحفظ به مجموعة من البقايا العظمية المهمة، واقتصرت ورقتنا البحثية على تشخيص تلك المجموعة تشخيصا

مفصلاً والنظر في حالة حفظها، وطرق الحفظ المتوفرة، والوقوف على نقائص المتحف التي أدت إلى حدوث التلف. وفي الأخير توج بحثنا بمجموعة من النتائج والتوصيات التي من شأنها أن تساهم في التقليل من تأثير هذه المادة الأثرية الهامة وتساهم في خلق بيئة مناسبة للحفظ والصيانة خاصة وأنها من المواد العضوية.

الكلمات المفتاحية: البقايا العظمية؛ متحف كتامة؛ مظاهر التلف؛ التشخيص؛ الحفظ.

Abstract:

The bones collections preserved at museums is considered as one of the top archeological materials that require a special care due to their organic nature which is rapidly affected by various damage factors impacting directly their internal and external environment, thus we have chosen this type of research which study is focusing on diagnosing the state of preservation of a bone collection and aiming at identifying the most significant manifestations and causes of damage, we have taken the Museum of Kutama, Jijel as a sample for this study, as an important collection of bone remains is preserved, our research revolves around diagnosing thoroughly the present collection besides discerning sate of preservation and available methods, as well as identifying the museum shortcomings that have led to the damage, finally our research is concluded by multiple results and recommendations that contribute in decreasing impact on this important archeological substance and creating a suitable environment for preservation and maintenance, considering its organic material.

Keywords: archaeological bone remains; Kutama Museum; manifestations of damage; diagnosing; preservation.

مقدمة :

تعد البقايا العظمية مادة خصبة في الدراسات الأثرية نظرا لما تحمله من معلومات مهمة، كما أنه من أكثر المواد العضوية وفرة في المواقع الأثرية، إلا أن هذه المادة تتميز ببنية هشّة نظرا لطبيعتها فهي في تأثير مستمر بعوامل التلف منذ لحظة اكتشافها، والتي تستمر على ذلك حتى بعد حفظها في المتاحف سواء بالمخازن أو قاعات العرض، إلى أن تتناسب متطلبات حفظها مع طبيعة العوامل، فحالة حفظ البقايا العظمية تتوقف بشكل أساسي على الظروف المحيطة بها والبنية والتركيبية المكونة لها، وخاصة أن هذه الأخيرة حساسة جدا وسريعة التلف.

وعليه تتعرض المادة العظمية المحفوظة في المتاحف للعديد من عوامل التلف الفيزيوكيميائية كالرطوبة والحرارة والضوء بالإضافة إلى عوامل التلف البيولوجي المتمثلة في تأثير الكائنات الحية الدقيقة. وكلها تؤدي إلى تدهورها واصابتها بمختلف مظاهر التلف كالجفاف والتشقق والتغير اللوني وغيرها مما يفقدها قيمتها العلمية والجمالية.

في هذا السياق يعتبر متحف كتامة من بين المتاحف الجزائرية التي لها دور مهم في حماية الموروث الأثري والثقافي والحفاظ عليه، ومن بين مقتنيات الأثرية العضوية التي يحتويها المتحف نجد المجموعات العظمية التي تعود إلى فترات زمنية مختلفة، إلا أن هذه الأخيرة تتعرض لعوامل تلف مختلفة، وهذا ما لاحظناه على المجموعات العظمية المعروضة بقاعات العرض التي كانت تعاني العديد من مظاهر التلف، ومنه نطرح الإشكالية التالية: فيما تتمثل أهم عوامل تلف البقايا العظمية داخل

المؤسسة المتحفية؟ وماهي مظاهر تلفها؟ وما الطرق المناسبة لإيقاف هذا التلف؟

ونسعى من خلال دراستنا لهذا الموضوع إلى التعريف بهذه المجموعة العظمية التي لم تتم دراستها من قبل وكذلك إجراء دراسة تشخيصية لها من خلال الوقوف على حالة حفظها وتشخيص مظاهر تلفها وبالتالي تحديد نوع التدخل من أجل علاجها والحفاظ عليها. اقتصر البحث على محورين، الأول شمل الدراسة النظرية من خلال التعريف بالمادة العظمية وتركيباتها، والفرق بين العظام الحيوية والأثرية وكيفية تفاعلها مع البيئة الداخلية للمتحف، والثاني تمثل في الدراسة الميدانية لمتحف كتامة من خلال التعريف به وتشخيص وسط حفظ مجموعاته العظمية ومظاهر تلفها وأخيرا اقتراح حلول لإيقاف تلفها.

1- تعريف البقايا العظمية:

أ. التعريف الحيوي:

العظم عبارة عن نسيج صلب يتكون من طبقة خارجية من مادة العظم الكثيف وطبقة داخلية من العظم الإسفنجي ذي التكوين الأخف والأقل ضغطا والذي يحتوي على النخاع عظمي (بارك ستيفن، 2007: 70)، فهو مادة معقدة التركيب كثيفة خلوية غير متجانسة تتكون من طورين (الإبياري، 2020: 114)، طور عضوي يشكل حوالي 30% من الوزن الكلي للعظام المتمثل بشكل أساسي في كولاجين، بالإضافة إلى الدهون وكربوهيدرات، وطور غير العضوي يمثل الجزء الأكبر من وزنه وتركيبته بنسبة تصل إلى 70%، مكونها الرئيسي هيدروكسيد

أباتيت $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ بالإضافة إلى الفوسفات والكالسيوم (المرصـد
انتصار، 2013: 35-37).

ب. التعريف الأثري:

العظم الأثري هو البقايا العظمية للكائن الحي سواء الانسان أو
الحيوان في فترة زمنية معينة.

أما من الناحية التافونية (*Taphonomie*) فيعرف بأنه النتيجة
النهائية لعدة تفاعلات التي تحولها من حالتها الحية أي عظم حيوي في
كائن حي إلى حالتها غير الحية تم استعادته من موقع أثري، ويكون
سهل التمييز بينهما -فالمواد الموجودة في المواقع الأثرية ليس عظاما-،
ففي العديد من الحالات يختلف العظم الأثري بنيويا وكيميائيا عن حالته
الأصلية في الجسم الحي، فالعظم الحيوي أبيض اللون، وهو مادة صلبة
قوية يتم تغليفه في السمحاق، وهو غشاء خارجي مما يمنحه مظهرا
شمعيا، يحتوي أيضا على أوعية دموية ونخاع عظمي، يتناقض هذا مع
معظم العظام الأثرية التي غالبا ما تكون أكثر نعومة وقابلية للتفتت من
العظام البيولوجية. ويعود سبب هذا الاختلاف للتغير الجوهري الذي
يحدث للعظام سواء كان فزيائي أو كيميائيا نتيجة لعملية التافونوميا،
هذه العمليات تؤدي إلى تغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية
للعظام، حيث يصبح معدن العظم أكثر بلورية كما يمكن أن يتدهور
الكولاجين ويرشح من العظم، وبالتالي يصبح أكثر مسامية (Smith
Colin, 2002: 24).

2- آلية تفاعل المادة العظمية مع البيئة الداخلية للمتحف:

إن التركيب الجزيئي المعقد للعظام يجعلها شديدة التأثر بالظروف البيئية غير المناسبة (Berger Stephanie, 2013:35)، ويقصد بالبيئة الداخلية درجات الحرارة والرطوبة والضوء والملوثات الجوية المختلفة وكل ما يخص ظروف عرض وتخزين وحفظ المقتنيات الأثرية داخل المتحف (محمد مصطفى وآخرون، 2022: 32).

أ. تأثير الرطوبة والحرارة:

يتأثر عمل الرطوبة بشكل مباشر بعمل الحرارة، حيث كل تغير في الحرارة بمقدار 10 درجات في مساحة مغلقة يقابله تغير بنسبة 30% في الرطوبة النسبية، هذه الأخيرة وتغيراتها السريعة تؤثر كثيرا على حالة الحفظ الخاصة بالمواد الأثرية (عنان سليم، 2016: 162)، كما أنها تساهم في تشييط عوامل التلف الأخرى مثل الحرارة والتلوث الجوي والأملاح وعمل الكائنات الدقيقة (محمد مصطفى وآخرون، 2022: 32)، إذ تخلق الرطوبة العالية ظروفا مثالية لنمو الفطريات.

يتأثر العظم بالتغيرات الشديدة في درجة الحرارة والرطوبة النسبية نظرا لطبيعته الاستطرابية فتحدث له أضرار بنيوية كالالتواء والتقشر والتشقق (Berger Stephanie, 2013:03)، حيث تساهم هذه الأخيرة في زيادة مساحة السطح للتفاعل الكيميائي (Patricia Francis and Kathryn 1999:07) حيث تتجمع الرطوبة التي تحتوي على الأملاح الذائبة داخل هذه الشقوق والمسام وعند التبخر تتشكل البلورات، مع نمو البلورات، تمارس الضغط على العظم المحيط، مما يؤدي إلى تكسره وتفتته (Ximena S. Villagran et al. 2017: 27).

ب. تأثير الضوء:

للضوء تأثير اتلافي على مختلف المقتنيات المتحفية، ويعتمد التلف على درجة حساسية المواد للضوء، وشدة الأشعة، ومدة التعرض، والخواص الضوئية للأشعة (محمد مصطفى وآخرون، 2022: 34)، وتعتبر الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء هي أكثر مكونات الضوء ضررا (براء محمد، 2017: 119)، إذ تؤدي إلى تدهور المواد العضوية الداخلة في تركيبة العظام (Ahmad Y. Abu Dalou et al., 2017: 259)، عندما تبدأ الأكسدة الضوئية فإنها تستمر حتى في غياب الضوء، حيث يتحد الجزء المتفاعل مع الأكسجين في وجود الرطوبة الشديدة وتبدأ متتالية من التفاعلات الكيميائية وتتزايد مراكز التفاعل لتصل إلى الجزيئات السليمة فيسبب ذلك إما في انفصال السلاسل وتكسير الجزيئات، فتغير المادة من لونها وتضعف ميكانيكيا، أو ظهور وصلات عرضية تؤدي إلى ظاهرة عدم القابلية للذوبان وبالتالي تصبح المادة أكثر صلابة ولا تستطيع مواكبة حركات القطعة الملاصق لها فتتشأ عندئذ قوى شد تسبب شقوق وشروخ أو كسور (بارديكو كلورد ماري، 2002: 532)، ومن الآثار الجانبية أيضا للإضاءة على القطع الأثرية خاصة في الحالات المغلقة أن هذه المصاييح تسبب في ارتفاع درجات حرارة وتقلبات سريعة في الرطوبة النسبية وبالتالي تحفز التفاعلات الكيميائية (Burton, A. O'Neil, 2015: 2).

ج. التلوث الجوي:

يعد التلوث الجوي أحد أهم عوامل التلف بالمتاحف، ويأتي من الملوثات المنتجة داخلها أو خارجها (أفندي. ع، عبد الرحمن. ع، 2020: 146)، فيظهر على شكل غازات ثنائي أكسيد الكبريت أو الآزوت، الأوزون،

الفورمالديد، كما يمكن أن يظهر على شكل صلب كالغبار وسواد الدخان (عنان، 2016: 164)، يعتبر التلوث عاملاً نشطاً للتلف الكيميائي والبيولوجي وذلك عن طريق خلق وسط حامضي ملائم للتلف وتهيئة الظروف المناسبة لانتشار الكائنات الدقيقة. ويعتبر كل من كبريتيد الهيدروجين وكبريتيد الهانيدريد من الغازات الأكثر خطورة على المجموعات الأثرية حيث تكون معرضة للتحويل عند ملامستها للماء إلى حامض كبريتيك يكون فعل التآكل الناتج عنه مدمراً بشكل خاص، بالإضافة إلى التأثير السلبي الذي يسببه أكسيد الكربون عند تحوله إلى الحمض الكربوني (بارديكو كلورد ماري، 2002: 535).

د. عوامل التلف البيولوجي:

يعتبر التلف البيولوجي التلف الرئيسي للعظم يحدث بواسطة نشاط الكائنات الحية.

نظراً لأن الفطريات تتطلب مواد عضوية لتوفير المغذيات للنمو بالإضافة إلى الحرارة والرطوبة فإن البقايا العظمية هي مصدر غذائي مثالي لدعم النشاط البيولوجي (Stephanie Berger, 2013: 38)، إن زيادة الرطوبة النسبية عن 60% تسبب نمو العفن على سطح الهياكل العظمية (Burton, A. O'Neil, 2015: 1)، ويعتبر العفن أحد التهديدات المحدقة بالمقتنيات العضوية حيث يمكن العثور على الكونيديا الفطرية مثل (*Aspergillus* و *Penicillium* و *Cladosporium* و *Alternaria*) وهي جراثيم محمولة جواً تعمل كبذور لنمو فطري جديد، على أسطح المقتنيات في المتاحف في جميع أنحاء العالم، فعلى الرغم من كونها حميدة في حالتها غير النشطة، إلا أن هذه الكونيديا الفطرية يمكن

تشغيلها بسهولة وتصيب أي قطعة أثرية عضوية فتسبب في تدمير قيمتها الجمالية والعلمية (Stephanie Berger, 2013:07)، فهي تحدث تلف فزيائي يظهر بتغلغل وانتشار الفطريات داخل المادة مما يؤدي الى فقدان المادة بظهور ثغرات (بن شعبة، 2011:80)، وتلف كيميائي يتمثل في هضم الأحماض الأمينية للكولاجين من أجل تخليق الطاقة والبروتين (Henning et al. 2021:2)، و تلطخ القطع ببقع ملونة غير رجعية (بن شعبة، 2011:80).

بالإضافة إلى كل ما سبق فإن العظام معرضة للضرر الذي تسببه الحشرات خاصة إذا توفرت الرطوبة (Patricia Francis and 1999:07) Kathryn Berry, من الأمثلة ذلك حشرة السمك الفضي التي تعمل على ازالة المكونات المعدنية للعظم كالكالسيوم والفوسفور (Ahmad Y. et al., 2017:259).

3- تقييم حالة حفظ المجموعة العظمية من خلال مظهرها:

أ. التعريف بمتحف كتامة:

يتواجد متحف كتامة بمدينة جيجل بالمكان المعروف لدى العامة بباب السور عند نقطة تقاطع نهجي عبد الحميد بن باديس والأمير عبد القادر، ويستمد تسميته من اسم قبيلة كتامة التي ساهمت في مسيرة تاريخ المنطقة في الفترات القديمة.

تتربع بناية المتحف المكونة من طابقين على مساحة تقارب 700م²، تم انشائها سنة 1939 بمبادرة من سكان المدينة وتحت إشراف جمعية العلماء المسلمين بقيادة العلامة عبد الحميد بن باديس، لتكون أول مدرسة ابتدائية بالمنطقة يدرس فيها القرآن واللغة العربية، عرفت هذه البناية إبان الفترة الاستعمارية تغيرا جذريا في نشاطها ففي سنة 1954

حولت إلى مركز لتعذيب المجاهدين، واسترجعت بعد الاستقلال نشاطها السابق والمتمثل في التعليم، وبعدها بفترة وجيزة حولت البناية إلى متحف تم ترميمه وفتحت أبوابه مجددا سنة 1995 (siyahatech18, 2015)، ويسير الديوان الوطني لتسيير واستغلال الممتلكات الثقافية المحمية هذا المتحف وقد تم عرض المجموعات المتحفية وفق تسلسل تاريخي بداية من عصور ما قبل التاريخ.

من خلال ما تم ذكره يتفق لنا أن بناية المتحف لم تبني على أساس متحف، وبالتالي عدم التوافق بين هيكله ووظيفته فهو من البنايات المستحدثة من أجل تغيير الوظيفة، كما أن موقعه في وسط المدينة على مفترق الطرق يجعله أكثر عرضة للاهتزازات والتلوث بمختلف أنواعه.

ب. التعريف بعينة الدراسة:

تعد البقايا العظمية من أهم المواد التي يحتويها المتحف وتعود إلى فترات مختلفة حيث شملت دراستنا مجموعتين، المجموعة الأولى تمثلت في بقايا بشرية تعود إلى الفترة القديمة حيث عثر عليها في المقبرة البونيقية في موقع الرابطة بجيجل، تتكون من 9 قطع لشظايا جمجمة والفك، بالإضافة إلى أجزاء من العظام الطويلة تم عرضها في قاعة الحضرات المتواجد في الطابق الأرضي (الصورة:1).



الصورة 1: البقايا

العظمية البشرية

(تصوير الباحثين).

أما المجموعة الثانية فتشمل بقايا عظام حيوانية عرف باسم الدب البني تعود إلى فترة ما قبل التاريخ عثر عليها في مغارة الشتاء بجميلة بنفس الولاية، حيث تضم 30 قطعة (شظية) تنوعت بين الجمجمة، أسنان، الفك العلوي والسفلي، عظام طويلة، الفقرات والأضلاع، وبالنسبة إلى مكان عرضها فهي متواجدة في قاعة ما قبل التاريخ في الطابق الأرضي للمتحف (الصورة 2).



الصورة 2: البقايا العظمية الحيوانية (تصوير الباحثين).

ج. تشخيص وسط الحفظ:

- طرق وتقنيات عرض المجموعات العظمية: تختلف طرق عرض التحف والمقتنيات الأثرية من متحف إلى آخر، فمن خلال معاينتنا الميدانية لمتحف كتامة لاحظنا أنه تم عرض عينات الدراسة في واجهة عرض زجاجية دون مراعات مكانة القطع العظمية ضمن الوضع التشريحي للهيكل العظمي. يوجد في متحف كتامة نوعين من وحدات العرض الزجاجية الأولى عبارة عن صندوق زجاجي متوازي المستطيلات مثبت على حامل من الخشب، وضع أسفل الصندوق قماش أحمر اللون من

النوع العادي كخلفية لعرض البقايا العظمية البشرية (الصورة:3)، أما النوع الثاني فيتكون من صندوقين منفصلين موضوعين فوق بعضهما وتم تغطية أرضية كل من الصندوقين بالرمل، استعملوا لعرض البقايا العظمية الحيوانية بشكل منفصل (الصورة:4)، وكل واجهة عرض مرفقة ببطاقة تضم أهم المعلومات المتعلقة بالتحف المعروضة.



الصورة 3: واجهة
عرض البقايا
البشرية (تصوير
الباحثين).



الصورة 4: واجهة
عرض البقايا
الحيوانية (تصوير
الباحثين).

فهذه الصناديق الزجاجية تساهم في العرض الجيد للتحف بالإضافة إلى حمايتها من السرقة وتوفير مناخ ملائم خالي من الملوثات إلا

أنها تسمح بدخول الضوء وبالتالي عدم التحكم في الإضاءة، كما أن هذه البيئة المغلقة (*Microclimat*) تحتاج لوجود هلام السيليكا. احتواء هذه الصناديق على مادة الخشب يمكن أن يشكل خطرا على المادة العظمية ففي وجود الرطوبة المناسبة تشكل بيئة مناسبة لنمو الكائنات المجهرية والحشرات، كما أن الخشب يصدر بعض الغازات المضرة، أما بالنسبة استعمال الرمل كسند لعرض العظام الحيوانية فهو مناسب في السياق الأثري كون هذه البقايا تعود إلى فترة ما قبل التاريخ، لكن يمكن أن يشكل عامل تلف فاستعماله في العرض لمدة طويلة يمكن أن يحدث خدوشا لها، بالإضافة إلى الخطورة التي تشكلها الأملاح التي يحتويها على المادة العظمية باعتبار المنطقة ساحلية لدي يجب أن يمر على مرحلة الغسل ونزع الأملاح قبل أن يستعمل كسند في العرض.

- **الإضاءة:** للإضاءة دور أساسي في عرض المجموعات المتحفية وتستخدم في متحف كتامة الإضاءة الاصطناعية والمتمثلة في مصابيح كهربائية من نوعين، النوع الأول تمثل في مصابيح تتجستين (الصورة:5) والثاني في مصابيح فلورية مضغوطة (فلوريسنت) (الصورة:6)، بشكل مباشر دون استخدام أي مرشحات.



الصورة 6: مصابيح فلورية مضغوطة
(تصوير الباحثين).



الصورة 5: مصابيح تنجستين.
(تصوير الباحثين).

كما يعتمد هذا المتحف على الإضاءة الطبيعية والمتمثلة في ضوء الشمس التي يدخل من النوافذ الكبيرة الحجم بدون ستائر إلى قاعات العرض والكثيرة العدد (الصورة:7)، هذا بالنسبة للقاعة الخاصة بعرض البقايا الحيوانية حيث لاحظنا أن نوافذ قاعة العرض التي تضم البقايا العظمية البشرية تم اغلاقها نهائيا وتعتمد على الإضاءة الاصطناعية فقط.



الصورة 7: النوافذ
الزجاجية بقاعات
العرض (تصوير
الباحثين).

من خلال ما سبق ذكره نلاحظ أن الإضاءة بنوعيتها الطبيعية والاصطناعية داخل المتحف غير متحكم فيها حيث:

- عدم وجود ستائر لهذه النوافذ الكبيرة الحجم يساهم في دخول أشعة الشمس التي تشكل خطرا على التحف المعروضة حيث تسبب في ارتفاع موضع في درجة الحرارة خاصة في فصل الصيف نتيجة التعرض المباشر والمستمر، بالإضافة إلى الضرر التي تسببه الأشعة فوق البنفسجية، كما أن زجاج هذه النوافذ من النوع العادي أي لم يعالج لصالحيته في العرض.

- غياب أجهزة قياس شدة الإضاءة داخل قاعات العرض فهذا المتحف لا يحتوي على أي جهاز خاص بذلك.

● **التهوية:** أما بالنسبة للتهوية فنجد أن المتحف يعتمد بشكل أساسي على التهوية الطبيعية من خلال الأبواب المفتوحة بجهة صحن مكشوف (فناء) يتوسط المتحف مما يساهم بدخول المباشر للهواء.

د. مظاهر تلف البقايا العظمية:

اعتمدنا في تشخيصنا للبقايا العظمية المعروضة بقاعات عرض متحف كتامة على الفحص البصري (أنظر التعليق رقم:1)، أي التشخيص بالعين المجردة لتقييم حالة حفظها وتحديد مظاهر التلف بالإضافة الى المعلومات النظرية المذكورة سابقا، فبالنسبة لحالة حفظ البقايا العظمية فهي في حالة حفظ سيئة فهي تعاني من العديد من مظاهر التلف فمعظمها كانت مجزئة وهشة وجافة، ويمكن التوضيح أكثر في هذه المظاهر حيث:

التغير اللوني:

يظهر التغير اللوني على جل البقايا العظمية المعروضة حيث نلاحظ انتشار العديد من الدرجات اللونية في القطعة الواحدة مما أدى إلى تشوه مظهرها، حيث لاحظنا غياب كلي للون الطبيعي للعظم فمعظم القطع كانت ذات لون أصفر، كما تظهر بعضها باللون البني والأحمر (الصورة:8) واللون الأسود (الصورة:9).

ويعود سبب اللون الأحمر لامتنصاع العظام لأكسيد الحديد (Fe_2O_3)، أما اللون الأسود فيعود لثاني أكسيد المنغنيز (MnO_2) أثناء تواجده في بيئة الدفن (بارديكو كلورد ماري، 2002:552).



الصورة 9: تأثير أكسيد المنغنيز
(تصوير الباحثين).



الصورة 8: تأثير أكسيد الحديد
(تصوير الباحثين).

كما توجد بعض البقايا العظمية سوداء اللون بسبب تعرضها للحرق ولاحظنا تباين في درجة اللون سواء في العينات المختلفة أو في القطعة الواحدة (الصورة:10).



الصورة 10: احتراق جزئي للعظام (تصوير الباحثين).

التعفن:

لاحظنا انتشار بقع سوداء اللون على السطح الخارجي للبقايا العظمية وهي نتيجة حتمية للنمو العفن عند توفر الرطوبة المناسبة، كما لاحظنا أن هذه العظام المصابة بالعفن كانت أكثر هشاشة وتحتوي على نسبة عالية من المسامية (الصورة 11).



الصورة 11: نمو

العفن على سطح

العظم (تصوير

الباحثين).

قشور بيضاء:

من بين مظاهر التلف التي لاحظناها هو وجود قشور بيضاء متفرقة على سطح الجمجمة الحيوانية (الصورة 12) وهي عبارة عن طبقة رقيقة مترسبة على سطح العظم. يمكن القول أنها ناتجة عن ترسب

كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) تحت تأثير بيئة الدفن و باعتبار العظم يحتوي على فوسفات الكالسيوم (بارديكو كلورد ماري، 2002:551).



الصورة 12: قشور
بيضاء لكربونات
الكالسيوم
(تصوير الباحثين).

تلف مادة الكولاجين:

من بين مظاهر التلف التي سادت العينات هو تحجر النسيج العظمي (الصورة 13)، وغالبا ما يتعلق هذا المظهر ببيئة الدفن نتيجة حدوث تفاعلات تؤدي تحلل المادة العضوية المكونة للعظم والمتمثلة في الكولاجين واستبدالها بمكونات معدنية.



الصورة 13:
تحجر المادة
العظمية (تصوير
الباحثين).

كما أن فقدان الكولاجين سبب ضعف في بنية النسيج العظمي حيث لاحظنا تفتت في سطح معظم العينات وارتفاع مساميتها (الصورة 14).



الصورة 14: عظم
منزوع الكولاجين
(تصوير الباحثين).

بقايا التربة:

لاحظنا وجود نسبة معتبرة من الأتربة العالقة بالبقايا العظمية حيث كانت تغطي كل من سطح الجمجمة والفك العلوي للبقايا الحيوانية (الصورة 15)، ويدل هذا على عدم تنظيفها قبل وضعها في فيثريئة العرض، هذه الأتربة يمكن أن تكون طبقة عازلة لها عن الوسط الخارجي أو عامل تلف حيث تساهم في الحفاظ على الرطوبة التي تحفز نشاط بعض أنواع الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة.



الصورة 15:
تغطية سطح
العظم بالتراب
(تصوير الباحثين).

التآكل:

يعتبر التآكل من مظاهر التلف المتكررة جدا على البقايا العظمية التي عيناها، حيث لاحظنا اختلاف درجة التآكل من قطعة إلى أخرى

من تأكل طفيف لسطح وحواف العظم إلى تأكل كبير حيث لاحظنا بعض القطع أصبحت حوافها مستديرة وتظهر طبقة العظم الاسفنجي (الصورة 16)، ويعود سبب ذلك في غالب الأحيان إلى الظروف المناخية لبيئة الدفن.



الصورة 16:

تآكل الحواف

وظهور العظم

الاسفنجي.

(تصوير الباحثين).

الشقوق والكسور:

نلاحظ جفاف البقايا العظمية وانتشار شقوق مختلفة الاحجام والأشكال، أغلبها كان بشكل طوليا تبعا لمحاور تكوين النسيج العظمي (الصورة 17)، كما توجد عدت عينات مكسورة (الصورة 18). ويعود سبب ذلك على الأرجح إلى التغيرات المفاجئة والمستمرة لدرجة الحرارة والرطوبة، فارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى تبخر الماء الداخل في تركيب العظم بالتالي يصبح العظم جاف وهش وقابل للكسر، كما أن الضغط الناتج عن التربة في بيئة الدفن سبب مباشر في ذلك، بالإضافة مرحلة الاكتشاف وعملية النقل.



الصورة 18: عظام مكسورة
(تصوير الباحثين).



الصورة 17: شقوق طولية على سطح العظم
(تصوير الباحثين).

فقدان في المادة:

نلاحظ فقدان في المادة العظمية في أجزاء عدة من العينات المدروسة تمثلت في ثقوب وفجوات مختلفة الاحجام والاشكال، أدى إلى ضياع في المادة الأصلية (الصورة 19).



الصورة 19:

فقدان جزء من
الجمجمة (تصوير
الباحثين).

تقشر السطح:

لوحظ هذا المظهر على مجمل العينات بصفة متفاوتة، حيث حدث تقشر لسطح العظم على شكل أغشية دقيقة أي انفصال سطح المادة عن البنية مما أدى إلى فقدان نعومة السطح، وللتقلبات المتفاوتة والمستمرة في درجة الحرارة تأثير مباشر في ذلك (الصورة 20).



الصورة 20:

انفصال طبقات

رقيقة من سطح

العينات (تصوير

الباحثين).

4-الاقتراحات:

من خلال الدراسة التشخيصية للبقايا العظمية ووسط حفظها بمتحف كتامة بجيجل وتأثير عوامل التلف عليها بالإضافة إلى النقائص الكبيرة التي يعاني منها المتحف، توصلنا لاقتراح مجموعة من الحلول التي يمكن أن تساعد على إيقاف تلفها وحمايتها من خلال التدخل على المجموعات العظمية أو على وسط حفظها:

- تحسين ظروف وسط الحفظ من خلال تجهيز المتحف ب:

- أجهزة قياس الرطوبة والحرارة.
- أجهزة التكييف داخل المتحف.
- أجهزة المراقبة. (أجهزة الإنذار، كاميرات المراقبة...)
- أجهزة مكافحة الحرائق.

- وضع الستائر للنوافذ الزجاجية للقاعات التي تفتقر لذلك كقاعة ما قبل التاريخ.

- استعمال مواد خاملة كيميائياً في عرض البقايا العظمية.

- الصيانة الدورية للمعروضات للحد من التلف والتدهور واتخاذ الإجراءات اللازمة للتدخل لعلاج أي ضرر قد يحدث.
- علاج وترميم البقايا العظمية سواء باستحداث مخبر للترميم أو الاستعانة بجهات مختصة بالترميم واستخدام الطرق والتكنولوجيات الحديثة المعمول بها في هذا الميدان.
- توظيف مختصين في الصيانة والترميم فمتحف كتامة يفتقر إلى ذلك باستثناء أثري.

إلا أن هذه الشروط والوسائل وحدها لا تقي بالغرض كون مبنى المتحف لا يتطابق والمقاييس العالمية للمتاحف، وبالتالي ضرورة ملائمة هندسته مع متطلبات حماية مقتنياته، لذا من المستحسن إعادة بناء متحف مناسب وفق المعايير العالمية، أو ترميم بنيته لتلائم وظيفته ودوره في حماية التراث.

خاتمة:

من خلال دراستنا لهذا الموضوع توصلنا إلى استخلاص العديد من النتائج يمكن حصرها في النقاط التالية:

- تتميز العظام بتركيبية معقدة غير متجانسة فهي تتكون من جزء عضوي وجزء لاعضوي وهذا ما يزيد من قابليتها للتأثر والتفاعل مع مختلف عوامل التلف المحيطة بها من تغيرات في درجة الحرارة والرطوبة والتلوث الجوي وعمل الكائنات الدقيقة.

- من خلال التشخيص البصري لحالة حفظ البقايا العظمية المتواجدة بمتحف كتامة لاحظنا تعدد أسباب ومظاهر التلف لتشمل هذه الأخيرة تلف فزيائي تمثل في فقدان وتآكل أجزاء مختلفة من العظم بالإضافة

إلى الجفاف، شقوق مختلفة الأحجام والكسور، ضياع في المادة الأصلية وفقدان تماسك عناصرها، وتلف كيميائي تمثل في تحجر واصفرار وتغير لوني للمادة العظمية، كما توجد بعض العينات تعرضت للحرق، فمن خلال معاينتنا لهذه المظاهر نستنتج أن أغلب التلف كان نتيجة بيئة الدفن واستمر بسبب عدم التدخل العلاجي، فهذه البقايا العظمية تم عرضها بدون أن تمر على مرحلة التنظيف وهذا ما تم ملاحظته على البقايا الحيوانية التي كانت تغطي الأثرية سطحها، كما لعب العرض والتخزين المتحفي غير مناسب دورا كبيرا في تلفها.

- يضم متحف كتامة بقايا عظمية مهمة إلا أنه يعاني من عدة نقائص تعوق عملية حفظها، منها احتواء قاعات العرض على العديد من النوافذ الزجاجية الكبيرة الحجم التي تساهم في دخول أشعة الشمس والاضرار الناجمة عنها، كما تعاني جدران هذه القاعات وأسقفها من عدة شقوق تسمح بتسرب مياه الأمطار حيث لاحظنا وجود آثار الرطوبة عليها، بالإضافة الى غياب أجهزة التحكم في المناخ (أجهزة ضبط الحرارة والرطوبة) وخلو خزائن العرض من هلام السيلكا بالإضافة إلى اعتماد المتحف على مواد غير ملائمة في عرض هذه المجموعة العظمية.

- تسمح نتائج الدراسة التشخيصية في تحديد نوع التدخل من أجل علاج والحفاظ على هذه المجموعات العظمية لأن التشخيص الدقيق والكامل هو أول خطوة في عملية الحفاظ والترميم على هذه العينات وأهمها، إلا أنه لا يقتصر على التشخيص البصري بل يحتاج الى التحاليل المخبرية وهذا ما نسعى إلى تحقيقه مستقبلا.

التعليقات:

1- يعتبر الفحص البصري (التشخيص البصري) طريقة استقصائية لأبحاث علم الآثار والحفظ لتحديد طبيعة المادة، ومدى وأسباب التدهور، وشكل السطح، والملمس، والتلف، واللون، والكسور، وكذلك آثار تكنولوجيا الصنع. عن: Sian L. Tiley-Nel, Annie R. Antonites, Archaeological worked bone and ivory Sian, p13.

قائمة المصادر والمراجع:

- 1- إبراهيم محمد مصطفى، وآخرون. (2022). "تقييم ظروف البيئة الداخلية المناخية لمتحف آثار جرش بالأردن". *العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*، 36(7)، 26-42.
- 2- الإيباري حمدي أحمد عمر. (2020). "تأثير بيئة الدفن على هيكل عظمي حيواني بحفائر تل غزالة الأثري-دقهية". *مركز الدراسات البترية*، 37(02)، 141-158.
- 3- أفندي عبد اللطيف حسن، وعبد الرحمن عثمان فراج. (2020). *نحو بيئة متحفية آمنة من الأخطار: تطبيقا على المتحف الوطني ومتحف الآثار بجامعة الملك سعود بالرياض*. دار الملك عبد العزيز، 47(02)، 157-216.
- 4- برك ستيفن. (2007). *مشاهدات علمية الهيكل العظمي* (الإصدار 1). مصر: نهضة مصر.
- 5- براء محمد إبراهيم. (2017). "العوامل البيئية المؤثرة على تحليل الآثار العضوية". *مجلة الملوية للدراسات الأثرية والتاريخية*، 04(09)، 197-210.
- 6- برديكو ماري كلورد. (2002). *الحفظ في علم الآثار، الطرق والأساليب العلمية للحفظ وترميم المقتنيات الأثرية*. القاهرة: المعهد الفرنسي للآثار الشرقية.
- 7- بن شعبة فاطمة. (2011). *تلف الجلود المجموعة الإثنوغرافية بمتحف البارود نموذجاً*. رسالة ماجستير غير منشورة لنيل شهادة الماجستير في الآثار، معهد الآثار، الجزائر: جامعة الجزائر2.
- 8- عنان سليم. (2016). *إستراتيجية وقائية لصيانة المعروضات داخل المخازن الأثرية (مخزن متحف جميلة أنموذجاً)*. رسالة دكتوراه غير منشورة لنيل شهادة الدكتوراه في الآثار القديمة، معهد الآثار، الجزائر: جامعة الجزائر2.

9- المرصد انتصار أحمد محمد. (2013). دراسة تجريبية لتقوية العظام الأثرية المستخرجة من البيئات الرطبة دراسة حالة من مواقع مختارة من اليمن(شعوب)-الأردن(ناطفة). إربد ، كلية الآثار ، الأردن: جامعة اليرموك.

10.Abu Dalou, A. Y., & al. (2017). *Bioarchaeology, conservation and display of a 16k-human skeleton, Jordan. Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 17(01), 251-263.

11.Berger, S. (2013). *The Intersection of Archaeology And Conservation*.

12.Burton, A. O. (2015). *Care of Shells, Eggs, Bones and related material*.

13.Francis, P., & Berry, K. (1999, November). *Skin and Bones. the biology curator*(16), 1-12.

14.Matthiesen, H., & al. (2021, January). *Bone degradation at five Arctic archaeological sites: Quantifying the importance of burial environment and bone characteristics. Journal of Archaeological Science*.

15.siyahatech18. (2015, 10 1). Retrieved 02 13, 2024, from Siyahatech18.blogspot.com:https://siyahatech18.blogspot.com/2015/10/kotama-museum.html

16.Smith, C. (2002). *Modelling Diagenesis in Archaeological Bone*.

17.Villagran, X. S., & al. (2017). *Bone and Other Skeletal Tissues*. 9-38.

