المعالجات الفورية للمواد الأثرية المكتشفة حديثاً فى مواقع الحفائر•

ملخص البحث :

تنوعت البحوث فى مجال صيانة الآثار على أساس مادة صُنْع الأثر ، مما أعطى الكثير من المعلومات القيمة عن أساليب صيانة كل مادة أثرية . وعلى الرغم من ذلك ، فإن تحقيق أكبر قدر من الحفظ يقتضى نظرةً أخرى ، مختلفة ومكملة ، بحيث يتم النظر إلى أعمال الصيانة كمراحل متتابعة ، لكل مرحلة خصائصها المتفردة من حيث عوامل التلف المحتملة وأساليب الصيانة الواجب توفيرها . وسوف يتناول البحث مرحلة المعالجات الفورية فى مواقع الحفائر لمواد أثرية متنوعة ، حيث لا توجد مادة أثرية لا تحتاج إلى توفير أسس الصيانة الوقائية لها لحظة الكشف عنها . وينتهى البحث بنتائجه التى تتناول الطرق المناسبة للتعريض والرفع الآمنين وكيفية الحفاظ على ما تم تحقيقه فى هذه المرحلة من نتائج .

مقدمة :

عند الكشف عن المواد الأثرية فى مواقع الحفائر ، فإنها تكون قد وصلت إلى درجة من الحفظ أو التلف ، تتحدد بناءً على استجابة المادة الأثرية لخواص الرواسب الأثرية المحيطة بها . و الرواسب الأثرية هى التربة التى مارس عليها الإنسان حياته وغطت مخلفاته ، و يعرّفها مرمم الحفائر بأنها : "بيئة دفن تساعد حفظ المادة الأثرية المدفونة بها أو تلفها بمعدلات تتفاوت بناءاً على : خواص التربة (الطبيعية،الكيميائية،الحيوية) ، ونوع المادة المدفونة . وتختلف هذه البيئة عن بيئة التعريض اختلافاً يؤدى إلى قطْع حالة الاتزان التى توفرها بيئة الدفن فى معظم الحالات ، عند الكشف "[١].

تضم الآثار مواداً متباينة الخواص ، مما يجعل من كل مادة أثرية حالة خاصة فى تفاعلاتها مع البيئة المحيطة بها[٢]. وهى يمكن أن تُقسَّم ، وفق التقسيم الذى ذكره De Guechen [٣] ، إلى : آثار عضوية ، وآثار غير عضوية مسامية ، وآثار معدنية ، و زجاج . وهو تقسيم يركز على الخاصية المؤثرة فى تلف المادة الأثرية فور التعريض ، وسوف نستفيد هذا التقسيم فى صورته التالية[٤] :

(أ) آثار عضوية organic object : ١- بروتينية ٢- سليلوزية

(ب)آثار غير عضوية مسامية porous inorganic objects : ١-مواد البناء المسامية ٢- الفخار

(ج)آثار غير عضوية غير مسامية non porous inorganic objects : ١ - المعادن ٢- الزجاج

خصائص بيئة التعريض (الهواء الجوى) :

تختلف بيئة التعريض (بيئة الهواء الطلق) عن بيئة الدفن (فى الرواسب الأثرية) فى العديد من الخصائص اختلافاً كبيراً ، مما ينعكس على درجة التلف الذى تتعرض له المكتشفات فور التعريض ،

• ثروت محمد محمد حجازى
أ . د / حسام الدين عبد الحميد محمود
أ . م . د / أحمد سيد أحمد شعيب

(١) ثروت محمد محمد حجازى : "دراسة تطبيقية ميدانية لصيانة الآثار فى مواقع الحفائر تطبيقاً على بعض الآثار المكتشفة بحفائر مقابر العمال جنوب شرق أبو الهول" ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ، كلية الآثار ، قسم ترميم الآثار، ٢٠٠١م ، ص ٢

(2) Montero , Sergio Arturo : (The conservation of archaeological painting) , in: (in situ conservation), edited by : Getty conservation institute , 1986 , P.101

(3) De Guechen , Gael : (Object interred , object disinterred) ,in: (conservation on archaeological excavations) , edited by : Price , N. S., ICCROM , Rome , 1984. , P. 21

(٤) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ١٢

ثم التلف طويل المدى الذى تتعرض لـه نتيجـة البقاء فـى بيئـة الهـواء الطلق ، ومـن أهم خصـائص بيئـة الهواء الجوى ما يلى :

(١) تركيب الهواء الجوى : المكونات الأساسية للهواء الجوى النقى الجاف هى: نتروجين (٧٨,١%)، أكسجين (٢٠,٩)، أرجون (٩ر%) ، وثانى أكسيد الكربون (٣٥ر%)[٥]. بينما لا تزيد نسبة الأكسجين فى هواء التربة عن ١٠ –١٢% فى حين قد يبلغ تركيز ثانى أكسيد الكربون مئات المرات من نسبته فى الهواء الجوى[٦]. ويؤثر التلوث فى تركيب الهواء الجوى مما يسبب تلف المواد الأثرية ، خاصةً على المدى البعيد .

(٢)التغيرات المناخية: تتصف بيئة التعريض بتقلباتها المناخية . فإضافةً إلى اختلافها عن بيئة الدفن ، فإن بيئة التعريض نفسها متقلبة مناخياً (يومياً وموسمياً) . وأهم مجالات هذا التقلب عاملان أساسيان ، هما : المحتوى المائى للهواء الجوى (الرطوبة النسبية) ، و درجة الحرارة ، اللذان يحيطان بالمكتشفات ويقومان بدور كبير فى تلفها[٧] :

أ- الرطوبة النسبية : تتحكم كمية الماء المنتشر فى الهواء كبخار في كمية الماء فى المواد التى يحيط بها هذا الهواء . ولذلك يتأثر المحتوى المائى للمواد الأثرية بالرطوبة النسبية للهواء المحيط بها . و التى من المعتاد أن تكون بعد الكشف أقل منها قبله[٨] .

ب- درجة الحرارة : وهى فى بيئة التعريض أعلى منها فىالرواسب الأثرية دائماً ، كما أنها تتميز فى بيئة التعريض بالتقلب اليومى و السنوى ، بينما تكون أكثر ثباتاً فى بيئة الدفن[٩]. وقد يؤدى تغير بسيط فى درجة الحرارة إلى حدوث تأثيرات عديدة ، لكن تغير الحرارة فى حد ذاته ليس فى مثل أهمية تغير الرطوبة، إلا من حيث كونه يؤدى إلى تغير الرطوبة[١٠].

(٣)الميكروبات : التربة هى المصدر الرئيسى لتلوث الهواء بالميكروبات. وتختلف أنواع الميكروبات الموجودة بالهواء باختلاف المنطقة وظروفها . والعامل المحدد للنشاط الحيوى فى بيئة التعريض هو الرطوبة ، إضافة إلى المادة الغذائية التى قد يكون مصدرها هو التربة الملتصقة بالأثر أو الغبار المتراكم عليه ، أو مواد اللف و التغليف[١١] أو الأثر نفسه.

(٤) الضوء : يقع التأثير الرئيسى للضوء على أسطح المواد الأثرية المعتمة وهى فى الغالب تكون أهم أجزائها . و هو يسبب التغير اللونى كما يغير من قوة المواد العضوية الرقيقة كالمنسوجات والمخطوطات ، ويدمر وسائط التلوين فى المواد الملونة[١٢].

التلف الناتج عن التعريض :

يتحدث الكثيرون عن كيفية حفظ الفراعنة لآثارهم لآلاف السنين ، وهو الأمر الذى قد يُعزى إلى إحكام غلق المقابر وعزلها عن البيئة الخارجية ، كما أن إحكام غلق المقابر ساعد على خلق نوع

---

(5) Clarke, A. G. : (the atmosphere) ,in :(understanding our environment :an introduction to environmental chemistry and pollution) , edited by : Harrison ,R .M ., second edition , London , 1992 , P. 16

(٦) هارى بكمان و نيل برادى (مترجم) : " طبيعة الأرض وخواصها " ،(مترجم) ، ترجمة : أمين عبد البر و آخرون (دكاترة) ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ . مرجع سبق ذكره ، ص ١٤

(٧) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ١٦

(8) Thomson , Garry : (the museum environment) , London , 1984 , PP. 82 & 66- 67

(9) Cronyn , J. M . : (The elements of archaeological conservation) , first published by Rout ledge , 1990 , op. cit. , PP. 35 -36

(10) Thomson , G. : op. cit , P. 44

(11) Cronyn , J. M . : op. cit. , PP. 31- 32

(12) Thomson , Garry : op. cit. , P. 2

من الاتزان بين المواد الأثرية وبين بيئتها المحدودة[١٣]. لذلك فكثيراً ما يُلاحظ أن المكتشفات جيدة الحفظ لا تلبث أن تتلف بعد الكشف[١٤]. وتتعرض المكتشفات للتلف على مستويين : أولهما فورى ، ناتج عن التعريض . والثانى طويل المدى ، ناتج عن البقاء فى بيئة غير مستقرة [١٥] .

(١) التلف الفورى الناتج عن تعريض المواد العضوية :

الآثار العضوية مواد هيجروسكوبية خلوية التركيب ، يزداد حجمها أو يتقلص حسب مستوى الرطوبة النسبية[١٦]، التى تعتبر أهم عوامل التلف الفورى . فالمواد العضوية المستخرجة من رواسب رطبة تفقد ماءها عند الكشف ، فى حين أن تلك المستخرجة من رواسب جافة تمتص الماء من الهواء الجوى إذا كانت رطوبته النسبية مرتفعة[١٧]. فإذا ما فقدت المادة محتواها المائى ظهر ذلك على شكل تشققات أو تفتت أو التفاف أو تهشم وهكذا[١٨].أما إذا امتصت المادةُ الرطوبةَ من الهواء الجوى فإن التلف هنا يعتمد على النظرية الهيجروسكوبية حيث يشجع ارتفاعُ المحتوى المائى التلفَ الحيوى[١٩] .

تتصف بيئة التعريض أيضاً بوفرة الأكسجين مما يعنى إمكانية حدوث تفاعلات الأكسدة ، مع ازدهار الميكروبات الهوائية وتزداد جميع هذه الأنشطة فى وجود الماء[٢٠].كما يُتلف الضوء المواد العضوية حيث يتسبب فى أكسدة المواد الملونة[٢١]، ويمكن أن تختفى الألوان خلال دقائق من التعريض[٢٢]. كما أن الضوء يساعد نمو الميكروبات التى تسبب إفرازاتها الحمضية تلف النقوش ، كما تحجب الطحالب النقوش الملونة وتشوه منظرها . ومع ذلك تبقى الرطوبة النسبية هى العامل الحاسم فى تلف المواد العضوية عند التعريض .

و يتشابه الخشب (سليلوزي) مع الجلد (بروتينى) فى خضوعهما لتلف شديد عند تعريضهما لظروف جافة بعد البقاء فى بيئة دفن رطبة لفترات طويلة . أما عند تعريض أثر جاف لبيئة رطبة فإن الخطر يكمن في التلف الحيوى[٢٣].

(٢) التلف الفورى الناتج عن تعريض الآثار غير العضوية المسامية :

المواد غير العضوية المسامية مثل المنشآت وأسطحها المزينة تكون حساسة لعوامل التلف الفورى عند الكشف و التعريض لبيئة الهواء الجوى[٢٤] ، فالكشف يجعلها على اتصال بهواء أكثر جفافاً يُبخر الماء المالئ للمسام ، فيهاجر الماء من وسطهانحو السطح آخذاً معه الأملاح الذائبة التى تتبلور عليه وتغطيه براسب أبيض . وقد يحدث التبلور تحت السطح الأقل نفاذية ، إذا كان للمادة

---

(١٣) حسام الدين عبد الحميد محمود (دكتور) : " محاضرات في صيانة الآثار العضوية " ، ألقيت على طلبة تمهيدي ماجستير ، قسم ترميم الآثار ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٥

(١٤) محمد فهمى عبد الوهاب : " دراسات نظرية وعملية في حقل الفنون الأثرية وطرق ومواد الترميم الحديثة " ، هيئة الآثار المصرية ، القاهرة ، ١٩٧٩ ، ص ٣٦٩ - ٣٧٠

(15) Cronyn , J. M . : op. cit . , PP. 29-33

(١٦) محمد فهمى عبد الوهاب : مرجع سبق ذكره ، ص ٣٧٠

(17) Cronyn , J. M. , op. cit. , P. 25

(18) De Guechen , Gael : op. cit. , P. 25

(١٩) حسام الدين عبد الحميد محمود (دكتور) : " التحنيط في مصر " ، المجلة العلمية لبحوث وترميم وصيانة المقتنيات الثقافية والفنية " ، الهيئة العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٧٩ ، ص ٤٤

(20) Cronyn , J. M . : op. cit . , P. 31

(21) Franco , M. L. : (conservation at the templo Mayor of Tenochtitlan) , edited by : Getty conservation institute (in situ conservation) , 1986 , P. 168

(22) Cronyn , J. M. : op. cit. , P. 31

(23) Peacock , Elizabeth E. , : (Archaeological skin material) ,in: (in situ conservation) , edited by : Getty conservation institute, 1986 , P. 122

(24) Mora , Paolo : (Conservation of excavated intonaco , stucco , and mosaics) , ,in: (conservation on archaeological excavations) , edited by : Price , N. S., ICCROM , Rome , 1984 , P.99

مثل هذا السطح غير المنفذ ، وعندئذٍ يضغط الملح على المسام مما يؤدى لتشققها وتقشر الأثر [٢٥] [٢٦].

وعلى الرغم من تأثير كل من الضوء و الأكسجين إلا انهما ليسا فى خطورة الرطوبة التى تشجع التلف الحيوى . ومن الممكن تمييز نوعين خطيرين من البكتريا ، الأولى مؤكسِدة للكبريت ، وأهم ما تنتجه حمض الكبريتيك الذى يحول كربونات الكالسيوم إلى كبريتات كالسيوم . أما البكتريا المثبتة للنتروجين فأهم ما تنتجه حمض النيتريك الذى يهاجم المواد الكربوناتية ليكون نيترات الكالسيوم القابلة للذوبان فى الماء . وهما مع مجموعة من الفطريات والطحالب و الأشنة ، ينتجون أحماضاً عضوية منها : الأكزاليك والكربونيك والجلوكونيك ، كما تفرز الطحالب و الأشنة أحماض : الخليك ، اللاكتيك ، والبيروثيك[٢٧]. وهى تتلف الأحجار الجيرية بخاصة .

(٣) التلف الفورى الناتج عن تعريض الآثار غير المسامية "الصماء" :

تتعرض الآثار العضوية لتلف خطير عندالتعريض نظراً لهيجروسكوبيتها . أما الآثار غير العضوية المسامية فتتعرض للتلف فور التعريض نتيجة لحركة المحاليل الملحية داخل مسامها عند الجفاف . أما الآثار غير العضوية غير المسامية "الصماء" فلا تخضع لتأثير هاتين العمليتين ، ويعتمد تلفها على التفاعل الكيميائى أوالكهروكيميائى بصورة مباشرة ، لذلك فلن تخضع للتلف الفورى بصورة واضحة[٢٨]. مالم يتم التغليف والتخزين فى ظروف غير مناسبة .

الكشف الآمن عن المواد الأثرية "أساليب تعريض ورفع المكتشفات الأثرية":

يحدث تلف المكتشفات فى مواقع الحفائر نتيجةً لأحد عاملين أو كليهما . الأول هو التلف الميكانيكى الناتج عن الحفر والرفع والتناول . والثانى هو التلف الناتج عن الصدمة البيئية وكسر حالة الاتزان السائدة فى بيئة الدفن . وتتحقق حماية المواد الأثرية من هذين النوعين من التلف من خلال تنفيذ تدابير التعريض والرفع الآمنين تنفيذاً صحيحاً فى مواضع الكشف عن المواد الأثرية[٢٩]. ويتحقق ذلك عن طريق اتباع الطرق المناسبة لتعريض ورفع المكتشفات .

أ - التعريض الآمن للمكتشفات :

من النادر وجود تحكم بيئى (مناخى) فى مواقع الحفائر ، وإن وُجِدَ نادراً ما يكون كاملاً فهو مكلِّف للغاية ، لذلك يمكن اللجوء لاختيار الظروف المحلية المناسبة للتعريض من خلال معرفة "السلوك البيئى" للموقع[٣٠]. ونتيجةً لصعوبة التحكم فى بيئة الحفائر، تتغير الظروف المحيطة بالمكتشفات ، وعندما يكون التغير كبيراًوسريعاً يكون التلف شديداً ويكون العامل الرئيسى فيه هو التغير فى الرطوبة[٣١]. وإذا كان التجفيف سريعاً يمكن إبطاؤه عن طريق تغطية المكتشفات ، مع عدم إغفال احتمالات نمو الميكروبات لذلك يجب ألا تكون عملية التجفيف شديدة البطء[٣٢] .

---

(25) De Guechen , Gael : op. cit. , P. 27

(26) Hamilton , Donnyl :(methods of conserving archaeological materials culture) , 1994 , P. 17

(27) Abdel Hadi , M . : (Bio deterioration in some archaeological buildings in Egypt) , Proc. Geosciences & archaeology seminar , 1995 , P. 88

(٢٨) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ١٨

(٢٩) ثروت محمد محمد حجازى : المرجع السابق ، ص ٤٢

(30)) Price,N.S. : (excavation and conservation),in :(conservation on archaeological excavation), edited by : Price,N.S., ICCROM, Rome, 1984, P.5

(31) Garry, Thomson: op. cit. ,P.51

(32) Cronyn , J. M. : op. cit. , P.71

(١) التعريض الآمن للقى العضوية :

اللقى العضوية مواد هيجروسكوبية قابلة لامتصاص أو فقد الرطوبة مما يترتب عليه ازدياد حجمها أو تقلصها بصورة متكررة ، فإذا استخرجت من بيئة رطبة وجب حفظها فى ظروف رطبة ، ثم تنقل إلى مكان داخلى رطب لتجف ببطء لتقليل التلف إلى أقل حد ممكن ، وفيما يلى طرق التعريض الآمن لمواد عضوية متنوعة .

الخشب : بالرغم من أن Sease [٣٣] ترى أن العثور على اللقى الخشبية جافة هو أمرٌ نادر، إلا أنه ممكن الحدوث فى البيئة المصرية ، خاصة الصحراوية ، ويمكن تفسير ذلك بأن الجفاف الشديد وندرة المواد العضوية فى التربة الرملية يمنعان النشاط الحيوى ، وأن قيمة الأس الهيدروجيني لرمال الصحراء متعادلة أو تكاد ومع الجفاف لا يكون لها تأثير يذكر. كما أن مظاهر تلف الأخشاب المكتشفة فى البيئة الصحراوية هى الهشاشية والتشقق ، مع بقاء المادة الأثرية . وعند الكشف عن أخشاب جافة تجب المحافظة عليها جافة مع إمكانية تقوية الخشب الضعيف بالبارالويد ب ٧٢ مع التغطية لإبطاء معدل بخر المذيب لتقليل الضغط على بناء الخشب أثناء جفاف الراتنج[٣٤]. ولن يتعرض هذا الخشب لمشكلة عند التعريض لبيئة جافة .

أما عند الكشف عن أخشاب مشبعة بالماء فيجب حفظها رطبةً ، وفى حالة صعوبة النقل من التربة بعد الكشف مباشرة ، يجب الحفاظ على محتواها المائى برشها بالماء المقطر وتغطيتها[٣٥]. ويكون التلف أشد فى اليوم المشمس العاصف ، أى عندما تسود الموقع ظروف مجففة[٣٦]. وجفاف الخشب فى هذه المرحلة يسبب تلفاً غير استرجاعى لا يُجدى معه أى علاج حتى إعادة تبليل الخشب مرة أخرى[٣٧] . ويمكن تغليف القطع الخشبية مع إضافة بعض الماء ومضاد فطرى مناسب أو جرامات قليلة من الثيمول فى صورة حبيبات لكل كيس حجمه ١٠-٢٠ لتر[٣٨].

الجلد : عند الكشف عن جلد جاف أو شديد الجفاف يمكن تنظيفه بفرشاة جافة ، مع عدم محاولة فك طياته[٣٩] ويؤجَل ذلك إلى مرحلة الأقلمة . ولن تكون هناك مشاكل واضحة عند تعريض مثل هذا الجلد لظروف رطوبة نسبية منخفضة أو متوسطة وغاية الأمر أن الجلد (كمادة هيجروسكوبية) يبدأ فى امتصاص رطوبة الهواء الجوى حتى يتوازن مع بيئته الجديدة ، وفى ظروف الرطوبة المتوسطة يتم هذا التوازن قبل أن تصل رطوبة الجلد إلى الحد الذى يسمح بنمو الميكروبات . وتكمن المشكلة كلها فى ظروف التغليف و التخزين ، عندما يكون المناخ الداخلى للمخزن أو المناخ الدقيق لعبوة التغليف غير مناسب .

ومعظم الجلود المستخرجة من الحفائر تكون رطبة ومشبعة بحبيبات التربة ، وقد تنمو عليها الفطريات ، خاصةً الجلود غير المدبوغة ، ويكون لونها داكن بصفة عامة [٤٠]، وفاقدة لقوتها الداخلية بحيث تحتاج عند تناولها للعناية والحذر . ولا يجب ترك هذه الجلود تجف فى مواقع الحفائر .

---

(33) Sease , Catherine :(First aid treatment for excavated finds) , Sease , Catherine : (First aid treatment for excavated finds) , ,in: (conservation on archaeological excavations) , edited by : Price , N. S., ICCROM , Rome , 1984 op. cit. , P. 47

(34) op. cit. , P. 47

(35) op. cit. , P.47

(36) Cronyn , J. M. : op. cit. , P. 70

(37) Watkinson , D. : "First aid for finds" ,written by : the archaeology section of the united kingdom institute for conservation , 1987. P. 68

(38) Muhlethler , Bruno : (Conservation of waterlogged wood and leather) , 1973 , P. 27

(39) Sease , C. : (First aid treatment for excavated finds) , op. cit. , PP. 47- 48

(٤٠) حسام الدين عبد الحميد محمود (دكتور) : " المنهج العلمى لعلاج وصيانة المخطوطات والأخشاب والمنسوجات الأثرية " ، مرجع سبق ذكره ص ٦٣

وفى حالة الجلود القوية بدرجة كافية يمكن غسلها بعناية فى الماء بفرشاة ناعمة ، وتكون تيارات الماء الضعيفة مفيدة غالباً فى إزالة الاتساخات[٤١].

البردى : وهو بوصفه مادة للتسجيل يُعتبر من أهم المواد الأثرية التى يمكن أن تخرجها الحفائر ، وبوصفه مادة عضوية فهو من المواد سريعة التحلل ولذلك فهو من المواد القليلة فى الحفائر . ويتم حفظ البردى فى بيئات الدفن الجافة كرمال الصحراء . حيث تظهر أعراض الجفاف على البردى عند تعرضه لجو جاف (رطوبته النسبية أقل من ٤٠%) أو لحرارة مرتفعة أو لكليهما معاً لمدة طويلة حيث يحدث بخر للمحتوى المائى ، وبالتالى لا يمكن أن يحتفظ بالحد الأدنى الضرورى ليحفظ ليونته الطبيعية[٤٢]. فأوراق البردى تفقد ليونتها بالجفاف وتستعيدها إلى درجة كبيرة إذا ما اكتسبت ثانيةًقدراً كافياً من الرطوبة . ومما يساعد كثيراً فى أعمال العلاج والصيانة أن تكون الأحبار التى كُتِبَ بها على أوراق البردى لا تتأثر إلى حد كبير بالماء أو بالمحاليل المائية . وعند تعريض البردى الجاف لبيئة جافة لن تكون هناك مشاكل خطيرة . ويكون الحذر واجباً عندما تكون رطوبة بيئة التعريض أو التخزين مرتفعة حيث يمتص البردى الرطوبة حتى يصل لاتزان جديد مع بيئته الجديدة ، وقد يشجع ذلك النشاط الميكروبى[٤٣] .

(٢) التعريض الآمن للآثار غير العضوية المسامية :

من الواضح أن المواد غير العضوية المسامية مثل المبانى الأثرية وما قد تحتويه من أسطح مزينة تكون عُرضة للتأثير الفورى لعوامل التلف[٤٤]. وتعتبر المسامية هى أهم ما يميز آلية تلفها . فالكشف يجعلها على اتصال بهواء أجف من هواء بيئة الدفن ، فتتبلور الأملاح داخل مسام هذه الآثار ، مما قد يؤدى إلى تفتت المادة وتقشر السطح بدرجات متفاوتة[٤٥].

الفخار : وهو من أكثر المواد شيوعاً فى الحفائر وله أهميته الخاصة للمنقب . عندما يتم الكشف عن أثر فخارى رطب فى بيئة غنية بالأملاح القابلة للذوبان فى الماء ، فإنه يجب أن يوضع فى مكان درجة حرارته منخفضة ، حيث يعتبر مثل هذا الفخار غير مستقر . والمادة المتلفة الكامنة داخل المسام هنا هى الأملاح القابلة للذوبان فى الماء ، فهى أملاح هيجروسكوبية تذوب و تتبلور بصورة متكررة بارتفاع وانخفاض الرطوبة النسبية المحيطة . وعندما تصل فى النهاية إلى سطح الإناء ، فإنها تؤدى إلى تقشره وقد يتحطم الإناء نتيجة الضغوط الداخلية[٤٦] .

هذه هى الآلية العامة لتلف الفخار والمواد المسامية عامةً ، وإن كانت بعض المواد المسامية لها آليات تلف إضافية خاصة بها كالطوب اللبن والنقوش الجدارية . أما بالنسبة للفخار كمادة مسامية ، فيجب عدم تعريضه لبيئة أجف من بيئة دفنه ، أو ذات درجة حرارة مرتفعة ، مع عدم السماح بتكرار التردد بين الرطوبة والجفاف ، والحفاظ على ثبات الظروف المناخية المحيطة بالأثر لحين أقلمته نهائياً . ويمكن غمر الأوانى الفخارية التى لا تشتمل على رسوم أو كتابات ملونة فى الماء بعد التأكد من خلوها من أى بقايا تفيد فى التعرف على مظاهر الحياة فى الماضى . أما بالنسبة للفخار الجاف فإن تعريضه لا يمثل أى مشكلة حيث من النادر أن تكون بيئة الدفن أجف من بيئة التعريض[٤٧] .

---

(41) Sease , C. : (First aid treatment for excavated finds) , op. cit. , PP. 47 - 48

(٤٢) حسام الدين عبد الحميد محمود (دكتور): "المنهج العلمى لعلاج وصيانة المخطوطات والأخشاب والمنسوجات الأثرية "، مرجع سبق ذكره، ص ٣٧

(٤٣) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ٤٥

(44) Mora , Paolo : (Conservation of excavated intonaco, stucco, and mosaics) , op. cit. , P. 99

(45) De Guechen , Gael : op. cit. , P. 29

(46) Hamilton , Donnyl : op. cit. , P. 17

(٤٧) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ٤٧ - ٤٨

الطوب اللبن : تفقد المبانى الطينية بمجرد تعريضها للجفاف الماءَ الحر المحبوس فى المسام . ويترتب على ذلك حدوث انكماش كبير فى حجم قوالب اللبن وملاط الحوائط ينتج عنه شروخ رأسية فى جميع أجزاء المبنى . لذلك فإن المبانى الطينية التى كانت محفوظة جيداً أثناء الدفن ، تجب حمايتها بمجرد الكشف ، ويرى Torraca [٤٨] أن ذلك يتحقق من خلال ثلاثة بدائل : فإما الحماية الكلية بعمل مظلة ذات ميول و أنظمة صرف بحيث تمنع تكون أى تجمعات مائية ، أو حماية كلية أخرى بإعادة الدفن ، وإما حماية جزئية عن طريق تغطية قمم الجدران وتقوية الشيد المتبقى والتخطيط لصرف ماء المطر ومعالجة الأسطح الرأسية ، وباستثناء عمل مظلة واقية فإن الاختيارين التاليين يتعاملان مع التلف الناتج بعد التعريض وليس التلف الناتج عن التعريض نفسه أو التلف الناتج عن الصدمة البيئية .

(٣) تعريض الآثار غير العضوية غير المسامية :

يعتمد تلف هذا النوع من المواد على التلف الكيميائى والكهروكيميائى بصفة أساسية، ولأن هذه المواد غير عضوية فان الميكروبات لا تهاجمها مباشرةً . كما أن هذه المواد ليست مسامية ولذلك لا تتخللها الأملاح فتدمرها ميكانيكياً عند التعريض . ومع ذلك فهى تحتاج عناية أخصائى الصيانة عند التعريض .

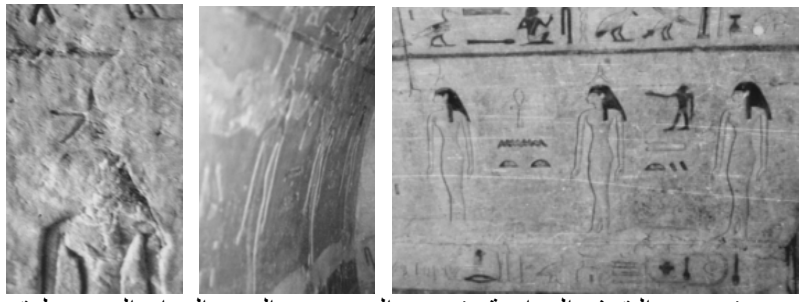
المعادن : يعتبر مرض البرونز أخطر ما يصيب النحاس والسبائك التى يدخل فى تركيبها **. و** ينشط مرض البرونز فى رطوبة نسبية فوق ٤٥% ، ويمكن أن يسبب تدمير الأثر فى خلال ساعة واحدة من الكشف[٤٩]. وبالتالى فان التعريض الآمن للنحاس وسبائكه يتطلب رطوبة نسبية لا تزيد عن ٣٥ % . أما المشغولات الحديدية فتغلف جافة تحت رطوبة نسبية ١٥%[٥٠]. فهى من أسرع المعادن الأثرية تلفاً ، ويتحقق التحكم فى الرطوبة باستخدام السليكا جل .

الزجاج : يجب عدم تعريض الزجاج المكتشف لأى صدمات فيزيائية أو حرارية[٥١]. والزجاج المكتشف جافاً يحفظ جافاً ، وتكفى فرشاة جافة لتنظيفه فى هذه المرحلة . ويمكن تطبيق قطرات من الكحول أو الماء المقطر موضعياً لتطرية الاتساخات الصلبة . ويمكن غسل الزجاج القوى – عند الضرورة فقط – لكن التنظيف الجاف هو الأفضل فى هذه المرحلة . ويجب عدم إزالة أو تقوية طبقة البشرة السطحية الرقيقة على الزجاج لأنها هى السطح الأصلى[٥٢].

أما الزجاج الرطب فيتم حفظه فى عبوة محكمة الغلق ، مع رفع الرطوبة النسبية داخلها وتوسيدها بمواد مقاومة للماء . وأثناء حفظ اللقية أو أجزاءها مغلفةً ، يمكن ترك قطعة صغيرة من الزجاج لتجف ببطء وإذا لم تنفصل أجزاؤها فى صورة طبقات ، أو تتشقق أو تتحول إلى الإعتام فان تجفيف القطع الباقية بنفس الطريقة يكون آمناً[٥٣].

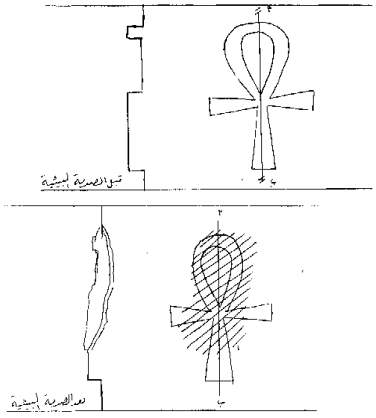
التلف الناتج عن التعريض :

(48) Torraca , Giorgio : (Porous building materials) ,Iccrom , first edition 1981, PP. 95-96
(49) De Guechen , Gael : op. cit. , PP. 28 - 29
(50) Watkinson , D. : op. cit. , PP. 43-44 &37
(51) Sease , Catherine : (A conservation manual for the field archaeologist) , archaeological research tools 4 , institute of archaeology , University of California , Los Angeles , 1994 op. cit. , PP. 60-61
(52) Sease , Catherine : (First aid treatment for excavated finds) , op.. cit. , P. 39
(53) Sease , Catherine : (A conservation manual for field archaeologist) , op. cit. , PP. 60-61



التلف الناتج عن تعريض النقوش الجدارية وتوضح الصور من اليمين الجدار الجنوبى لمقبرة بانحسى فور الكشف

ثم الإلهة رقم ٢ من نفس الجدار بعد تلفها نقلاً عن :ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢١/أ



التلف الناتج عن التعريض : إحدى العلامات الهيروغليفية قبل التعريض وبعده ، حيث يظهر التشوه الشكلى للعلامة .

ب - تقنيات الرفع والنقل :

قد تبدو اللقى المكتشفة حديثاً جيدة الحفظ ، لكنها فى الواقع لا تكون بنفس القوة ولا الخواص التى تبدو عليها أو التى كانت عليها قبل الدفن ، بل قد تكون أضعف من مجرد حمل وزنها هى نفسها . لذلك فإنها تحتاج للتدعيم قبل رفعها[٥٤]. وتتمثل أبسط طرق الرفع فى وضع دعامة أفقية تحت اللقية ، وتفيد الألواح المعدنية أو الخشبية الرقيقة مشطوفة الحواف فى القطع أسفل اللقية . وقد يتم وضع اللقية على لوح استقبال موسَّد بعد رفعها من الأرض مباشرة . كما قد تُربط باللوح للتثبيت[٥٥]. ويعتبر استخدام الصناديق أفضل من استخدام ألواح الاستقبال[٥٦]. وفيما يلى عرض لأهم طرق الرفع :

(١) طريقة اللفائف :

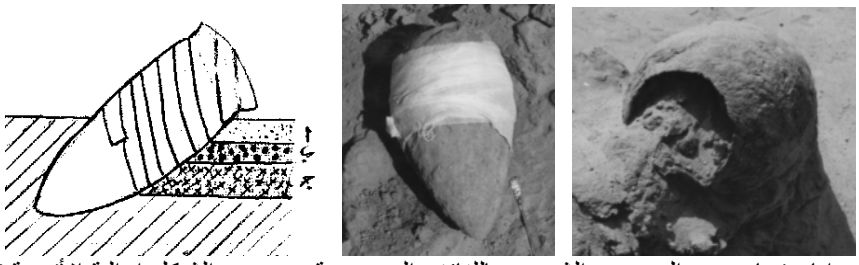
تصلح هذه الطريقة مع الأوانى الفخارية بصفة خاصة ، حيث يُلف الإناء بالشاش لفاً حلزونياً بقوة مناسبة ، مع ملاحظة أن يغطى شريط الشاش ثلث الشريط السابق ويغطيه ثلث الشريط التالى . ويتم

(54) Watkinson , D. : op. cit. , P. 77
(55) Sease , C.: (first aid treatment for excavated finds) , op. cit. , P. 33
(56) Joukowsky , M. : " A complete manual of field archaeology" , 1980 , PP. 255-256

اللف حتى الحصول على التدعيم الكافى[٥٧].ويمكن وضع طبقة من البولى ايثيلين مثلاً، لفصل اللفائف عن اللقى الرقيقة كالفخار المبلل[٥٨] .

أما إذا كانت لفائف الشاش وحدها غير كافية ، فيمكن تشريبها بالجبس ثم لفها حول الإناء بإحكام بعد وضع طبقة فاصلة من البولى ايثيلين أو رقائق الألمونيوم ، ويمكن تجهيز هذه اللفائف فى الموقع أو شراءها من الصيدليات . كما يمكن استخدام مستحلب بولى فينيل أسيتاتدون تخفيف بدلاً عن الجبس[٥٩]. وقد تفيد هذه الطريقة فى نقل جزء من الرواسب الأثرية يحتوى على معالم أثرية . مع ملاحظة عدم الإفراط فى استخدام اللفائف حتى يسهل فكها فى المعمل[٦٠]. ومع الآثار المتوسطة والكبيرة يمكن تجهيز شرائط من قماش الأجولة (الخيش) حتى تتناسب مع حجم ووزن المادة الأثرية[٦١] .

الرفع باللفائف الموضعية :



تأمين رفع إناء فخارى به العديد منالشروخ باللفائف الموضعية ويوضح الشكل إزالة الأتربة تدريجياً : (أ ، ثم ب ، ثم ج)للف الإناء بلفائف التدعيم تدريجياً ، تمهيداً لرفعه.نقلاً عن : ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٤/أ

(٢) طُرق التقوية :

تعتمد طرق التقوية على استخدام مواد كيميائية للتقوية مع أثر هش أو مع " تربة الرحم" الحاوية للأثر . ويعتمد اختيار مادة التقوية على حالة الأثر ، ويجب أن يُترك المقوى ليجف كلياً قبل الرفع[٦٢] :

تقوية اللقى الرطبة : تحتاج اللقى الرطبة لمادة تقوية مائية مثل البريمال ، الذي يُخفف بنسبة ٥%[٦٣] . كما يمكن استخدام شمع البولى إيثيلين جليكول (P.E.G.) بأوزان جزيئية منخفضة (٦٠٠-١٠٠٠) بتركيز لا يزيد عن١٠% فى مواقع الحفائر بغض النظر عن مواد التربة الملتصقة . مع إضافة مضاد فطرى[٦٤].

تقوية اللقى الجافة : الباراليويد ب ٧٢ المُذاب فى الأسيتون مناسب لهذا الغرض ، وذلك بعد تنظيف اللقية بفرشاة ناعمة ويتم التطبيق تدريجياً ، ويترك المذيب ليتبخر قليلاً بين كل تطبيقين ، لكن دون أن يجف تماماً لأن هذا سوف يمنع تغلغل المقوى . ولأن الأسيتون سيتطاير بسرعة فى الأجواء الجافة

(57) Sease , C. : (a conservation manual for the field archaeologist) , op. cit. , PP. 22 - 23
(58) Cronyn , J. M . : op. cit. , P. 45
(59) Sease , C. : (first aid treatment for excavated finds) , op. cit. , 33
(60) Cronyn , J. M. : op. cit. , P. 46
(61) El-Merghani , Samia : (Human remains : some recommendations for recovery and lifting) , 1st. international conference on restoration and conservation of antiquities , Cairo , 1999 .
(62) Watkinson , D. : op. cit. , P. 45
(63) Sease , C . : (first aid treatment for excavated finds) , op. cit. , P . 34
(64) Muhlethler , Bruno : (conservation of waterlogged wood and leather) , 1973 , P.27

، يجب اختيار وقت وظروف مناسبة قدر الإمكان ، مع تغطية اللقية أثناء وبعد تقويتها بقطعة بلاستيكية لا تتأثر بالمذيب المستخدم[٦٥] .

تقوية تربة الرحم consolidation of earth matrix : قد تكون التربة المحيطة باللقية سائبة (كالتربة الرملية) ، فتتم تقويتها بعمل ثقوب فيها لحقن المقوى بتركيز من ٥-١٠ % (و/ح) حتى تتم التقوية بدرجة تؤمِّن النقل . ويجب التأكد من عدم اتصال المقوى باللقية خلال الحقن ، ويتم اختيار المقوى بناءاً على رطوبة التربة[٦٦] [٦٧]. ويتم إدخال لوح أسفل الرواسب المقواه لرفعها ، ويفضل لفها بالشاش[٦٨]. ولا يُوصى بهذه الطريقة إلا عند الضرورة القصوى .

(٣) طرق رفع الكتلة :

وهى مفيدة مع الآثار التى لا يزيد أى بعد من أبعادها عن ٥٠ سم . وتتم بعمل أُطر حول اللقى المفردة ، عن طريق تصلب مادة كيميائية ، مع ضرورة عدم اتصالها باللقية ، عن طريق طبقة فاصلة بينهما. وبناءً على درجة هشاشية اللقية فان هناك طريقتان لعمل هذه الأطر الصلبة : الأولى حول كتلة التربة المحتوية على الأثر (تربة الرحم) . والثانية حول الأثر مباشرة ، بعد وضع طبقة فاصلة[٦٩]. ويتم التطبيق بأكثر من طريقة كما يلى :

الطريقة الأولى (العبوة الجاهزة) :

أبسط الطرق لعمل إطار صلب للرفع ، عبارة عن علبة أو صفيحة أو صندوق بلاستيك ، حيث يتم ردم اللقية تدعيمياً backfilled وإحاطتها بحوالى ثلاث سنتيمترات من التربة ، ثم يُقلب الصندوق فوقها ، ثم يضغط بالكامل فى الرواسب المحيطة بالأثر ، حيث تحتوى العلبة الأثر . ويمكن بعد ذلك نقل العلبة بالرواسب والأثر ، ثم قلبها لإخراج محتوياتها[٧٠] .

الطريقة الثانية (شرائط الشاش مع الجبس) :

ويبدأ العمل فيها بفصل الأثر فىكتلة من التربة ، وتسجيله تسجيلاً كاملاً . يلى ذلك ملء أى فجوات فى السطح العلوى بورق التشيو لو كان الأثر جافاً . أو البولى إيثير فوم مع إضافة مضاد فطرى ، لو كان رطباً . ويغطى السطح بتشيو أو بولى إيثير فوم حسب المحتوى المائى للقية والرواسب الأثرية . بعد ذلك يتم القطع أسفل الكتلة ، ويتم حشو فراغ القطع بورق التشيو ، وعند الضرورة تُلف ضمادة للتدعيم الإضافي حول الجزء السفلى للكتلة . ثم تغطى الكتلة كلها برقائق الألمونيوم ، وتطبق شرائط شاش (١٠×٤ سم) مغموسة فى الجبس ، مع عمل تطابق بين الشرائط ، ويتم عمل طبقتين تتضمنان جبائر معدنية للتدعيم الإضافى فى الآثار الأكبر . بعد ذلك يتم إدخال لوح خشبى قوى (لا يقل سمكه عن ١سم)تحت الأثر ببطء ، مكملاً القطع تحت الكتلة لمسافة مناسبة لجعل عملية الرفع سهلة . وقد تحتاج الآثار الكبيرة أن تحاط بمادة تدعيم إضافية كالجبس أو الفوم. ثم توسع الحفرة حول الأثر ، وتبطَّن من داخلها بالخشب ، ويحاط السطح الخارجى للكتلة والداخلى للصندوق برقائق الألمونيوم ، ويقسم الصندوق إلى قسمين بقطعة كرتون مغطاة برقائق الألمونيوم ، ثم يُملأ أحد النصفين بمادة السند أو التدعيم ، و يُكرر ذلك مع النصف الآخر . وقد يُعْمَل غطاء للصندوق يسمح بقلبه بسهولة[٧١] .

---

(65) Sease , C. : (first aid treatment for excavated finds) , op. cit. , P. 34
(66) Sease , C. : (first aid treatment for excavated finds) , op. cit. , P. 34
(67) Watkinson , D . : op. cit. , P. 88
(68) Cronyn , J. M. : op. cit. , P . 46
(69) Cronyn , J. M. : op. cit. , P. 46
(70) op. cit. , P. 45
(71) Watkinson , D. : op. cit. , P.79

الطريقة الثالثة (الأُطر أو السدايب):

و تتم باستخدام مجموعة من السدايب (الأطُر) الخشبية ، وتُناسب الرواسب المتماسكة ، و تُنفذ بفصل كتلة من التربة تشتمل على اللقية محاطة بحوالى ٢-٣سم من التربة . ثم يُحاط الأثر بإحكام بإطار خشبى (أو أى مادة مناسبة) . ثم يُقطع أسفل الكتلة ، وتوضع على لوح خشبى أو معدنى صلب[٧٢]. ويمكن – لزيادة التدعيم - إضافة استخدام مونة الجبس داخل الإطار الخشبى إلى ما فوق اللقية بقليل ، ثم وضع طبقة شاش للتدعيم ، ثم طبقة جبس أخيرة يراعى تسوية سطحها جيداً .

الطريقة الرابعة (البولى يوريثان الرغوى) :

يجب أن يوازن مرمم الحفائر بين مميزات وعيوب هذه الطريقة قبل تطبيقها . فمن مميزاتها خِفة وزن البولى يوريثان الرغوى ، وسهولة إزالته فيما بعد ، كما يمكن استخدامه منفرداً أو لتدعيم مواد أخرى . لكن يعيبه تمدده الكبير (حوالى سبعة أضعاف حجمه الأصلى) ، كما أن بعض أنواعه تُصدر أبخرة سامة أثناء التشغيل . لذلك يجب توفير الاشتراطات و الظروف المناسبة لسلامة المشتغلين[٧٣] [٧٤]. يتم عمل هيكل (سياج) خارجى لاحتواء دعامة الفوم التى ستحيط بالأثر ، فيوضع طوق أو اسطوانة من الكرتون المضلع حول اللقية مع ترك فراغ ٢سم حولها وفوقها ، ويدعم الطوق من الخارج بالأتربة لسد أى فجوات بينه وبين الأرض. وعندما يكون كل شئ جاهز ، يُمزج المكونان ، ويُصب الفوم ، ويُترك ليتصلب (خمس دقائق تقريبا) ويُكرر ذلك حتى يُحاط بالأثر تماماً ، ثم يُقطع تحت الأثر كالمعتاد ويُنقل على لوح قوى للمعمل[٧٥]. ومن الضرورى مراعاة ارتداء قفازات ونظارات واقية وكمامات حيث قد يُسبب التعرض للأبخرة صعوبات فى التنفس .

(٤) الكبسلة السطحية surface encapsulating :

وهى مشابهة لطرق رفع الكتلة ، ويمكن عن طريقها رفع اللقى دون أن تكون ضمن الرواسب الأثرية . ويبدأ تطبيقها بكشف النصف العلوى للأثر ، ثم تُملأ أى فجوات فى السطح المعرَّض من الأثر بورق التشيو الخالى من الأحماض أو البولى ايثير فوم (الرغوى) . بعد ذلك يُغطى السطح المكشوف كله بورق التشيو الخالى من الأحماض ، ثم برقائق الألمونيوم وذلك للفصل بين الأثر وبين المواد المستخدمة لتأمين الرفع . حيث يغطى النصف العلوى بالجبس أو بلفائف مغموسة فى الجبس . يلى ذلك القطع أسفل نصف كتلة التربة التى ترتكز عليها اللقية ، وتضاف دعامة وقائية حول كتلة التربة أسفل اللقية ، مع التأكد من أن الورق المعدنى يغطى طبقة الجبس العليا ، لفصل قالبىّ الجبس العلوى عن السفلى . ثم يُدعَّم النصفان بلفهم بالشاش لشدهم إلى بعضهم البعض حول اللقية ، ويُعاد ملء القطع تحت هذا النصف بالتربة ويُكرر ذلك مع النصف الآخر ، و يمكن إستخدام جبيرة معدنية أو خشبية للتدعيم الإضافى قبل استخدام الجبس واللفائف[٧٦].

(٥) دعامة اللصق المباشر directly adhering support :

على خلاف الطرق السابقة ، تعتمد هذه الطريقة على الالتصاق المباشر بالأثر . وهى لا تصلح إلا مع اللقى التى يكون من الممكن إزالة اللاصق منها دون إحداث ضرر . ومن أهم أمثلتها رفع الفسيفساء حيث يكون سطح قِطع الفسيفساء قوياً ويمكن لصقها مباشرة بالقماش[٧٧]. وبديهى أن هذه الطريقة لا تناسب معظم المواد الأثرية وهى لا تناسب إلا المواد القوية ، أى أن استخدامها لن يكون لضعف الأثر

---

(72) Sease, C. : (a conservation manual for the field archaeologist) , op. cit. , P. 25

(73) Moncrieff , Anne : (polyurethane foaming resins) , studies on conservation , V :16 , No :3 , 1971 ,P.119

(74) Clydesdale , Amanda : (chemicals in conservation : a guide to possible hazards and safe use) , Edinburgh , 1982 , Alphabetical order , P. Polyurethane foam .

(75) Clydesdale , Amanda : op. cit. , P. polyurethane foam

(76) Cronyn , J. M. : op. cit. , P. 82

(77) op. cit. , P.82

بل فى الغالب لأسباب أخرى ، وفى حالة الفسيفساء يكون هذا السبب هو الحفاظ على الشكل أو التصميم الناتج عن تجمع قطع الفسيفساء بتنظيم معين ، يصعب استعادته . وفى مثل هذه الحالة يجب أن تكون مادة اللصق المستخدمة استرجاعية .

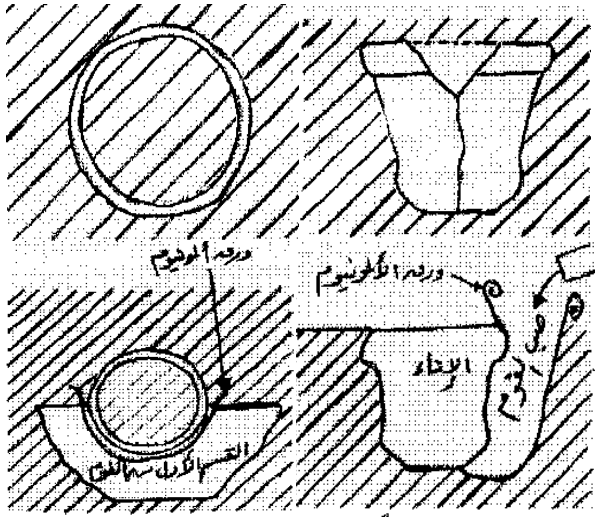
(٦) التجميد freezing :

وهى طريقة حديثة ، استطاع المنقبون السويديون من خلالها التغلب على عيوب طرق الرفع بالتقوية بالموقع .تعتمد الطريقة على تجميد الماء الموجود فعلاً فى اللقية والتربة المحيطة بها . ويتم التجميد باستخدام الثلج الجاف ، و تخزن اللقية ودعامتهافوراً فى ظروف مُجمِّدة لحين معالجتها [٧٨] . ولا شك أن هذه الطريقة لا تناسب المواقع المصرية ذات الأجواء الحارة ، حيث لن يصعب تجهيز معامل المواقع لاستقبال مثل هذه المواد المُجمَّدة .

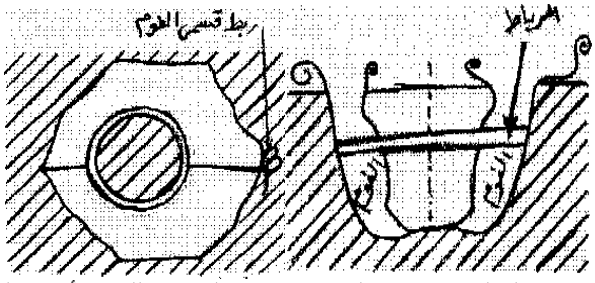
نقل الآثار الثابتة :

من أهم أدوار **مرمم الحفائر** من خلال قيامه بالمسح "البيئى" للموقع تقدير مدى تأثير الظروف البيئية فى بيئية التعريض على المكتشفات الثابتة ومدى مناسبتها لها أو خطورتها عليها ، وتقديم التوصية للجهة الممولة أو المسئولة عن العمل بنقل الأثر إلى مكان تتوفر فيه الظروف المناسبة للحفظ فى وقت مبكر ، حيث يسبب البقاء فى ظروف بيئية غير مناسبة خسائر كبيرة وغير إسترجاعية . وتمثل حالة مقبرة بانحسى بعين شمس نموذجاً لتغير الظروف البيئية المحيطة بأثر ثابت ، مما يستلزم التدخل لتغيير الظروف البيئية المحيطة بالأثر ، وذلك بفك أحجاره وإعادة تركيبه بعد التحكم فى الظروف البيئية التى سوف يبقى فيها بعد إعادة التركيب .

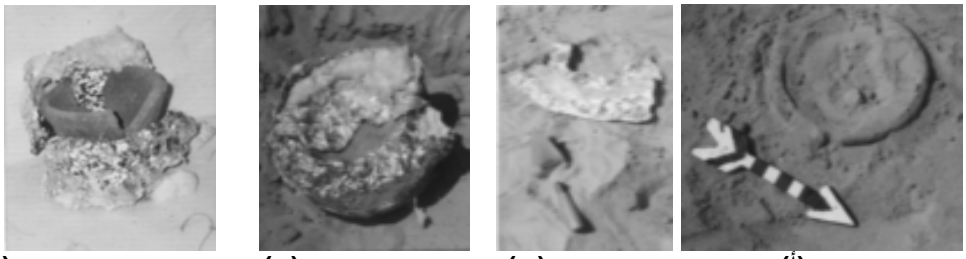
من طرق رفع الكتلة : استخدام البولى يوريثان الرغوى :



(78) op. cit. , P. 51



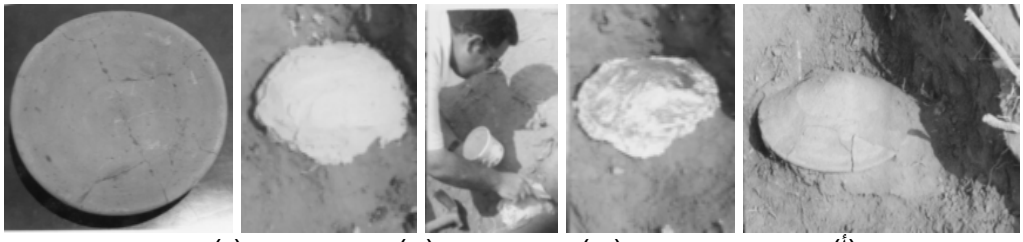
الرفع باستخدام البولى يوريثان الرغوى كمادة لتدعيم اللقى الأثرية الضعيفة .
نقلاً عن : ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٢/أ



(أ) (ب) (ج) (د)

(أ) إناء فخارى به شروخ قبل استخراجه من التربة ، وتظهر به شروخ ومساحات مفقودة .
(ب) عمل طبقة فاصلة من ورق الألمونيوم ، لصب البولى يوريثان الرغوى حول نصف الإناء .
(ج)صب الفوم وتصلبه حول النصف الآخر للإناء وربط النصفين معاً .
(د) فك دعامة الفوم فى معمل الموقع .

الرفع بطريقة الكبسلة السطحية :



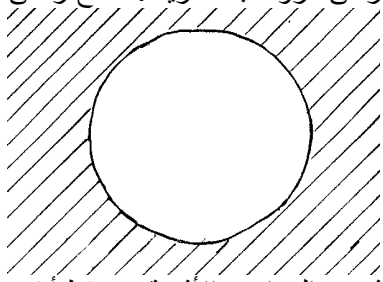
(أ) (ب) (ج) (د) (ه)

خطوات الرفع بطريقة الكبسلة السطحية .
نقلاً عن :ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٢٤/ب
أولاً :تجهيز الأثر للرفع بكشفه ثانياً : تغطيته بورق الألمونيوم (كعامل فصل بين الأثر وبين الجبس المستخدم فى التدعيم) ، ثالثاً :وضع دعامة الجبس ،رابعاً :تصلب دعامة الجبس ،خامساً : قلب الأثر

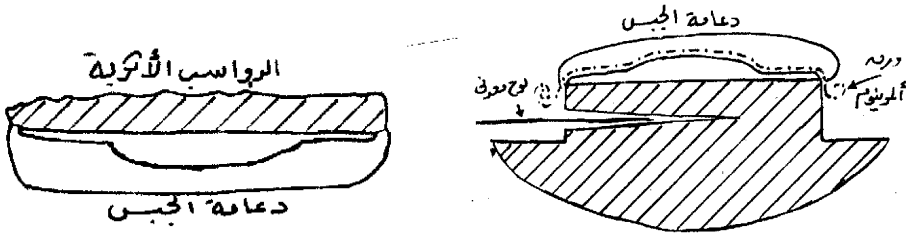
بمحتوياته ، و إزالة الرواسب وجذور نبات الحلفا التنظيف وإعادة التجميع بلاصق البارالويد ب٧٢

المذاب فى الأسيتون .

وضع الأثر قى الرواسب الأثرية : قطاع رأسى .



وضع الأثر فى الرواسب الأثرية : مسقط أفقى .



تطبيق بسيط للرفع بطريقة الكبسلة السطحية .

الشكل إلى اليمين : تأمين الأثر وتدعيمه من السطح العلوى قبل الرفع . إلى اليسار : قلب الأثر على لوح الرفع .

نقل أثر ثابت :

(١)

(٢)

(٣)

(٤)

(٥)

(٦)

أعمال فك مقبرة بانحسى بعد تدهور خصائص البيئة المحيطة بها .

صورة رقم (١) :ترقيم أحجار المقبرة تمهيداً لفكها .

صورة رقم (٢) :شفط المياه من داخل المقبرة تمهيداً لدخول فريق العمل لتأمين أحجار المقبرة من الداخل .

صورة رقم (٣) : فك أحجار الطبقة الأولى من أحجار سقف المقبرة .

صورة رقم (٤) : أعمال الصيانة والتدعيم لأحجار الطبقة المنقوشة من أحجار سقف المقبرة ، وتثبيت النقوش المنفصلة .

صورة رقم (٥) : فك أحجار السقف المقبى للمقبرة وتظهر الصلبة الخشبية المدعمة للسقف أثناء أعمال الفك .

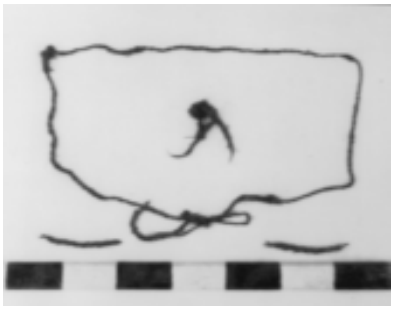
صورة رقم (٦) : حجز الرمال المحيطة بموقع المقبرة لتأمين فك المداميك السفلية . بركة من الماء فى موقع المقبرة . نقلاً عن : ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٣١/ب و ١٣١/ج

ومن الأمثلة الجيدة على تطبيقات الصيانة الحقلية ، رفع وأقلمة وتغليف وتخزين حبل أثرى شديد الجفاف والهشاشية ، كان موجوداً تحت إناء فخارى مهشم ، فتم رفع كسرات الإناء ، ثم تم رفع الحبل على لوح رفع مع التربة المحيطة به ، ثم تم تنظيفه فى معمل الموقع ونظراً للجفاف الشديد كان الحبل هشاً للغاية ولا يمكن تناوله بأمان ، لذلك تمت أقلمته برفع محتواه المائى تدريجياً بوضعه فى صندوق مزود بجهاز قياس الرطوبة والحرارة ورفع الرطوبة الداخلية له تدريجياً حتى ٦٠% وتثبيتها عند هذا الحد قبل إخراج الحبل لبيئة ذات رطوبة نسبية تتأرجح حول هذه القيمة، وبعد الأقلمة لزم لأغراض التناول الآمن ، تدعيمه وسنده ، وعلى الرغم من تحسن خواصه نسبياً ، إلا أن كثرة التناول تعرضه للتلف[٧٩] .

(٧٩) ثروت محمد محمد حجازى : مرجع سبق ذكره ، ص ١٣٩ - ١٤٢

لذلك ، فقد تم عمل إطار خشبى ، ثبتت عليه قطعة قماش بيضاء مشدودة ، وقد تم وضع الحبل (الذي تمت أقلمته) على هذه الدعامة القماشية ، وتعديل وضعه ، حتى يمكن الاستقرار على الوضع النهائى . وعندئذ بدأ تثبيت الحبل على القماش بالخيط مع عدم الإفراط فى الشد تجنباً لأى تلف ميكانيكى . وقد رُوعى فى ذلك عدم فك أو إتلاف العقد الأصلية الموجودة بالحبل ، والتى عقدها المصرى القديم بيديه ، حيث يُعتبر الحفاظ على الوضع الأصلى لهذه العقد بعدما تعرض له الأثر من مراحل العمل الحقلى (تعريض – رفع – نقل – أقلمة)شاهداً على نجاح تطبيق أساليب الصيانة الحقلية فى مواقع الحفائر .

(٣)


(٢)

(١)

رفع ونقل وأقلمة حبل أثرى هش مع الحفاظ عليه وعلى مابه من عقد عقدها المصرى القديم بيده .
نقلاً عن : ثروت محمد محمد حجازى ، مرجع سبق ذكره ص ١٤٢

(١) إناء من الفخار وأسفل منه حبل أثرى .
(٢) الحبل الأثرى بعد أقلمته (برفع محتواه المائى وبتثبيته على حامل قماشى مشدود على إطار خشبى) .
(٣) تفصيلية من الصورة السابقة : العُقَد القديمة التى أحكم المصرى القديم ربطها بيديه .

بعد القيام بأعمال الصيانة الأولية فى مرحلتها التالية للكشف مباشرةً ، يكون من الضرورى الحفاظ على ما تم إنجازه من نجاح فى هذه المرحلة الدقيقة من مراحل الصيانة الحقلية ، ذلك أن مرمم الحفائر فى هذه المرحلة الأولى يكون قد حافظ على حالة الاتزان التى تواجد فيها الأثر قبل الكشف ، أى أن هذه المرحلة الأولى بشقيها (التعريض الآمن والرفع الآمن) كان الهدف الأساسى منها هو وقاية المكتشفات من الصدمة البيئية التى تنتج عن إخراج المكتشفات من بيئة الدفن إلى بيئة التعريض ، ووقاية المكتشفات من التلف الذي ينتج عن الرفع من التربة والنقل والتناول غير السليم .

لذلك تجب المحافظة على ما تم إنجازه فى المرحلة السابقة ، ويتم ذلك عن طريق تغليف اللقى الأثرية تغليفاً يوفر لها خمسة أنواع من الحماية ، هى : الحماية التوثيقية ، بتسجيل بيانات اللقية بدقة وإرفاق بطاقات البيانات بها فى كافة مراحل الصيانة وكافة مراحل العمل الأثرى . ثم حماية اللقى من الصدمات بالتدعيم الميكانيكى ، ثم الحماية من التقلبات المناخية عن طريق التحكم المناخى الدقيق داخل

عبوة التغليف ، ثم الحماية من ملوثات الهواء والبيئة عن طريق إحكام غلق عبوات التغليف ، وأخيراً الحماية من التلف الحيوى عن طريق استبعاد الظروف والمواد المشجعة للنشاط الحيوي الدقيق .

وبوضع العبوات المحتوية على اللقى المكتشفة حديثاً فى مخزن مناسب تتوفر فيه الظروف المناخية المناسبة للمواد الأثرية وأهمها الثبات المناخى أو على الأقل أن تكون التقلبات المناخية فى حدود بسيطة قدر الإمكان ، مع الحرص على أن يراعى فى تصميم مخزن الحفائر سهولة استعادة اللقى للدراسة أو الصيانة دون إلحاق أى تلف ميكانيكى بها . بذلك تحقق الحماية المطلوبة للمكتشفات لحين أقلمتها أقلمةً نهائية تصبح بعدها مهيئة للعرض المتحفى ، أو التخزين النهائى .

أما المكتشفات الثابتة والتى ستبقى بالموقع ، فيكون من النادر التفكير فى نقلها من أماكنها الأصلية ، ولكن هذا قد يحدث عند تغير الظروف البيئية المحيطة بالأثر تغيراً يؤثر فى درجة حفظ هذه المكتشفات ، ولعل أهم هذه الظروف تتمثل فى اتصال الأثر بالمياه تحت السطحية ، وما ينتج عن هذا الاتصال من تلف . وعند فك ونقل أثر ثابت تجب مراعاة تأمين عناصره المعمارية والفنية قبل تنفيذ أعمال الفك .

وعلى مرمم الحفائر ، من خلال دراسته لبيئة الموقع ومن خلال دراسته للمكتشفات الثابتة به، أن يتوقع التغيرات المحتملة وتأثيراتها على الآثار الثابتة بالموقع ، لمراعاة ذلك فى التخطيط للموقع والتخطيط لنقل الأثر الثابت في وقت مناسب وقبل وقوع الضرر بالفعل ، فكثير من مظاهر التلف التى تنتج عن تغير الظروف البيئية المحيطة بالأثر وخاصةً تلك التغيرات التى تؤدى إلى اتصال الأثر بالماء أو ارتفاع الماء داخل أحجاره ، تكون غير استرجاعية مما يمثل خسارة أثرية لا تعوض.

أما الآثار التى ستبقى فى مواقعها ولا يتوقع تغير الظروف المحيطة بها ، فيتم التعامل معها بإحدى طريقتين : فهي إما أن تبقى فى حالة تعريض متاحة للزيارة والمشاهدة ، مع تغطيتها بأنظمة للحماية الخارجية للوقاية من الأمطار والرياح ، وإما أن يتم ردمها ردماً تدعيمياً سواء كان هذا الردم مؤقتاً بين مواسم الحفر أو دائماً وطويل المدى ، وفى كل الحالات تجب مراعاة تسهيل التفتيش الدورى على الآثار التى تم إعادة دفنها .

نتائج البحث :

بناءاً على ما سبق دراسته عن المعالجات الفورية للمكتشفات الأثرية ، وفى ضوء الموضوعات التى ناقشها البحث ، يمكن عرض النتائج التالية :

(١) ضرورة التعامل مع المكتشفات الأثرية (خاصة الحساسة منها للصدمة البيئية) وفق منهج علمى محدد ، مُقسَّم إلى مراحل ، أهمها : (مرحلة التعريض أى الكشف ، مرحلة الرفع من الرواسب الأثرية ، مرحلة التغليف والتخزين للقى الأثرية ، الوقاية الخارجية أو الردم التدعيمى للآثار الثابتة ، مرحلة الأقلمة ، ثم العرض المتحفى) .

(٢) يتطلب التعريض الآمن للمكتشفات توفير ظروف بيئية ومناخية مماثلة أو قريبة من ظروف بيئة الدفن ، وتتحقق هذه الظروف بجمع البيانات البيئية والمناخية قبل وأثناء الحفائر ، وتغليف المكتشفات فى ظروف مناسبة ، مع التحكم بصفة خاصة فى الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة .

(٣) فى حالة صعوبة توفير التحكم البيئى والمناخى فى موقع التنقيب يمكن السماح بجفاف المكتشفات الرطبة تدريجياً من خلال الدفن الانتقالى فى رمل نظيف جاف ، مع مداومة قراءة رطوبة الرمل بجهاز قياس رطوبة التربة .

(٤) من بين طرق الرفع المتنوعة ، يمكن التوصية بتطبيق الطرق التالية مع اللقى الهشة والضعيفة : (طريقة اللفائف – طرق رفع الكتلة فيما عدا طريقة البولى يوريثان الرغوى) . أما طرق التقوية واللصق المباشر فلا يوصى بها إلا عند الضرورة القصوى التى تفرضها ظروف العمل ويقدرها مرمم الحفائر .

(٥) بعد تنفيذ أعمال التعريض وأعمال الرفع بنجاح يجب الحفاظ على ماتم انجازه ، ويتحقق ذلك بالعمل على استمرار التأمين البيئى (المناخى) والميكانيكى من خلال التغليف الذي يجب أن يوفر خمسة أنواع من الحماية للمكتشفات ، هى : (الحماية التوثيقية ، التدعيم الميكانيكى ، التحكم المناخى الدقيق ، الحماية من ملوثات الهواء والبيئة ، الحماية من التلف الحيوى) .

(٦) قد تتطلب الظروف المحيطة ببعض الآثار الثابتة نقلها من مواضعها الأصلية ، عندئذٍ يجب الاستفادة من هذه الخطوة لعزل الأثر عن التربة ، مع حمايته بأنظمة حماية خارجية ، يشترط فيها أن توفر التوافق مع الأثر من حيث الوظيفة والتصميم الجمالى أو الشكل .