



درفوزي عبدالرحمن البخاري

ت
جامعہ عربیہ اسلامیہ
سعدیہ



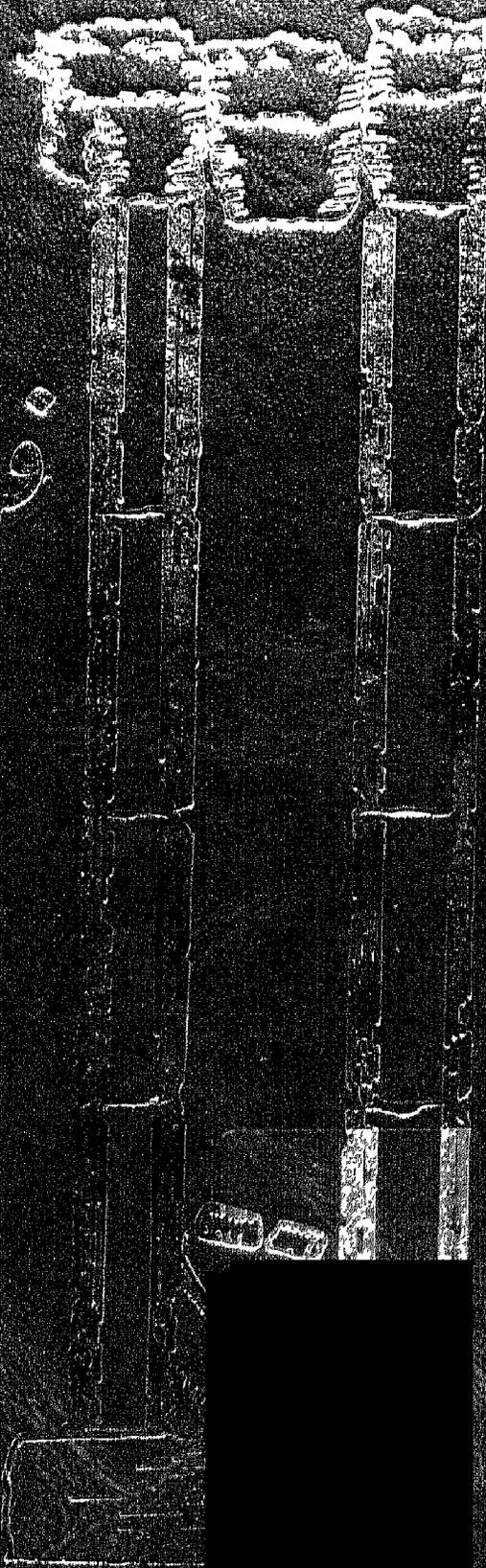
الترابيد

في

فن النسيب عن الآثار

للكاتب نوري بن الحسن بن نوري

مكتبة
بيروت
بنات



الترائد في فن التنقيب عن الآثار

للدكتور فوزي عبدالرحمن الفخزاني

أستاذ الآثار ورئيس قسم الحفائر والآثار بجامعة الإسكندرية
رئيس قسم الآثار سابقاً ببغداد
والأستاذ الزائر بمعهد الآثار بجامعة وليمز الحرة (الغربية)

كلية اللغة العربية
والدراسات الإسلامية

منشورات

جامعة القاهرة

سعازي



جَمِيعُ الحُقُوقِ مَحْفُوظَةٌ

الطبعة الثانية

١٩٩٢

مَنشورات

جَامِعَةُ قَابِلِ لَوْلِيَّةِ

بِنغازي



الہمد للہ
للذخیر وللنجی
لزوجتی وللبنائی
لموفقہ ومنار

المقدمة

من المتناقضات التي يلمسها الجميع أن العالم العربي من أغنى بقاع العالم - إن لم يكن أغناها - من حيث تراثه الأثري ، ومع ذلك فإن أهل المنطقة أقل الناس وعيا بقيمة هذا السجل الحضاري الضخم - بل إن قلة ضئيلة من بين أبنائه تهتم بدراسة آثاره . ولما كان تفهم الآثار شيئا والكشف عنها شيئا آخر ، فليس غريبا أن نجد من بين هذه القلة من الإحصائيين العرب أفرادا لا يزيدون في مجموعهم عن عدد أصابع اليدين ، يتبعون الأصول العلمية الصحيحة لفن التقيب ، ويستطعون القيام بحفريات علمية سليمة .

ولكن مع ذلك فأعمال التقيب عن الآثار جارية - للأسف - على يد بعض علمائنا المشتغلين بالتاريخ القديم أو باللغات والآداب القديمة - تماما كما كان يفعل نظراؤهم من علماء التاريخ واللغات القديمة في الغرب منذ سنين مضت⁽¹⁾ . سل كثيرا ما عهدت الإدارة العامة للآثار في الدول العربية المختلفة إلى خريجي أقسام الآثار ممن ليس لهم دراية بفن التقيب ، ولا خبرة كافية في أعمال الحفر ، باجراء حفريات أثرية لمجرد انتمائهم بحكم العمل لهذه الدائرة ، وهذا نتيجة لهمل الكثيرين من أن إجازة الدكتوراه في الآثار ذاتها لا تعني

بأي حال من الأحوال بأن حاملها يجيد فن التنقيب ، إذ أن من المحتمل أن يكون حاملها لم يدرس كلمة واحدة في هذا الفن ، حتى ولو أتاحت له فرصة الاشتراك في حفرة أو أكثر لأن فن التنقيب يشمل العديد من العمليات التي لا يمارسها كل مشترك فيها . وكم من عالم من مشاهير علماء الغرب في علم الآثار لم يشترك في أي حفرة على الإطلاق وإن حقق من العلم شأنًا كبيراً منحه حق عضوية أهم الأكاديميات العلمية في كثير من دول العالم ويمكن تعداد الكثير من أسماء هؤلاء العلماء بل وقد يكون بعضهم قد قام بدراسة وكتابة فصل محدد خاص ببعض مكتشفات الحفريات كالنقوش المكتشفة أو الفسيفساء أو الفرسكو أو غيره من مواضيع المكتشفات ضمن التقرير الخاص بالحفيرة . وليس في ذلك عجب ، فلقد قسم علماء الآثار قسمان فمنهم من يبحث ويدرس بعض المظاهر المادية والفنية للحضارات القديمة ويعرفون باسم «أثريين بحاثة - Book archaeologist» ومنهم آخرون مهمتهم التنقيب عن الآثار ونشر نتائجها يعرفون باسم «أثريين منقبين - Dirt archaeologist»⁽²⁾. وقد يعهد الأثريون المنقبون لزملائهم البحاثة بكتابة بعض الفصول في تقاريرهم عن الحفريات كل حسب اختصاصه . لذلك لا يجب أن نعطي الألقاب أكثر من حقها ، كما لا يحق لما الخلط فيما بين النوعين من الإحصائيين - كما أنه ليس عجيباً أن نرى أن حتى بعض البعثات الأثرية الأجنبية التي تنقب عن الآثار في بلادنا لم تنبع دائما الطرق العلمية السليمة في حفرياتهم⁽³⁾.

إن المرحلة التي بلغها فن التنقيب عن الآثار اليوم في تطوره ليست وليدة الساعة حتى يعتقد الكثيرون ممن يحرون حفريات قدرتهم على تحقيقها - ولكن هذا الفن قد استغرق في تطوره

فترة تقرب من الثلاثمائة عام^(٤) ، على الرغم من أن الاهتمام بالبحث عن الآثار لم يكن معدوماً قبل ذلك .

إن التنقيب عن الآثار بمفهومه الحديث علم وفن . فن حيث أنه علم ، فهو يعتمد على كثير من العلوم في تحقيقه لأهدافه وغاياته . ومن هذه العلوم ما يستعين به المتقّب في اختياره للمكان الذي سيجري فيه حفرياته ، وفي تحديده لموقع أبحاثه . وهو يستخدم فيما يستخدم من طرق علم الطبيعة (الفيزياء) ، والتصوير من الجو ، وأجهزة الغوص وما إلى ذلك . وفي تخطيطه لحفرياته وتسجيل مكشوفاته يفيد المتقّب من علم المساحة والرسم المعماري وغيرها . وفي صيانتها للمكشوفات الأثرية وترميمها يلجأ الأثري إلى الكيمياء والطبيعة وغيرها من العلوم . ويستخدم المتقّب في كل عملية من العمليات التي يقوم بها منذ اختياره للموقع حتى نهاية الحفريّة أجهزة علمية معقدة وطرقاً علمية تحتاج للدراسة .

ومن حيث أن التنقيب فن ، فهو يعتمد على كثير من الفنون كالرسم والتصوير كما يفيد من تاريخ الفن وتطوره بالنسبة لكل نوع من أنواع المكشوفات واللقى الأثرية في تأريخ الآثار بالإضافة لعلوم أخرى . فهو يهتم بتطور استخدام المواد المصنوعة منها المكشوفات الأثرية وطريقة صنعها وشكل هذه المكشوفات ونوع زخرفتها . أضف إلى ذلك أن تسجيل الآثار بالتصوير يعتمد على الذوق والفن - كما أن سير العمل في الحفريّة وتسيق الأعمال المختلفة لها تحتاج إلى النظام ليتمكن المحافظة على الحفريّة في صورة مرضية ونظيفة طوال سير العمل وخاصة عند القيام بأعمال التصوير العديدة . كل هذه الأمور وغيرها مما يقع ضمن أصول فن التنقيب تحتاج إلى ثقافة خاصة

وتدريب طويل لم يتوفر لدى الكثيرين ممن يجرون حفريات في الوقت الحاضر .

فإذا كان هذا علم هذه صعوباته وتعقيداته بالنسبة لدارسه ، فهل تعتبر الكتابة فيه وعنه أمراً سهلاً . إنه لمن الأمور العسيرة أن يعتكف كاتب ليسطر كتاباً في فن التنقيب ويدعى أنه يفهمه ، وذلك لأنه قد صدرت في هذا الفن كتباً عديدة بالانجليزية في إنجلترا وأمريكا وبالفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات الأوروبية ، يعالج فيها كل كاتب الموضوع من وجهة نظر تجربته في حفرياته - لهذا فإن مثل هذه الكتب من وجهة نظر المنقب العربي خاصة تكمل بعضها البعض . ومن يريد الكتابة في هذا الفن عليه ألا يقنع بالاطلاع على هذه الكتب وحدها ، بل عليه أن يلم كذلك بالتقارير المختلفة التي كتبت عن الحفريات ، والبحوث التي تعالج أبواباً في هذا الفن المتطور المعقد ، وذلك لأن لكل حفرية مشاكل خاصة قد يتكرر بعضها في حفريات أخرى .

ومع هذا كله فلست أرى لأي كاتب الحق أو القدرة على أن يسطر حرفاً في فن التنقيب إلا إذا كان له باع وخبرة عملية طويلة وواقية في حفريات مختلفة في طبيعتها ومشاكلها . ولما كانت المكتبة العربية في حاجة ماسة لمثل هذا المؤلف ٦ - الذي يشرح فيه الكاتب أصول هذا العلم ودقائقه على اختلاف أبوابه - يعمد فيه الباحث على أن يهون على المنقب عناء الإطلاع على العديد من الكتب والتقارير والأبحاث التي عاجلت الحفريات وموضوعات هذا الفن ، حيث أن عملية الحفر ذاتها تعتبر تخريباً لحالة الموقع الأثري الذي تجري فيه الحفريات ، وهما للتكوينات والطبقات التي حدثت فيه مع الزمن بفعل الطبيعة والشر ،

ولا يمكن للمنقب عن الآثار مهما كانت كفاءته إرجاع الموقع لحالته الأولى التي كان عليها قبل البدء في الحفر ، اللهم إلا في مخيلته وعلى الورق ، إن كان إجراء الحفريات بالطرق السليمة ، وإن كان قد أعد سجلاته عنها بدقة منذ لحظة البداية حتى نهاية الحفريات بحيث تكون كاملة ووافية وعلى الاسس العلمية الصحيحة .

ولا كنت قد بدأت دراستي لهذا الفن منذ فترة تزيد عن ربع قرن في جامعة الإسكندرية وحينما كنت أدرس بانجلترا على أئمة هذا الفن ، وهم الأستاذ ألن ويس الذي حقق شهرته العلمية من حفرياته في ميكني باليونان ، والأستاذ ر. و. هتشنسون أحد دعائم التنقيب عن الآثار في كريت والأستاذ السير مورتيمر هويلر الذي يعتبر كتابه في فن التنقيب أحد أركان هذا الفن « Archaeology from the Earth » . هذا ولقد أثار السير مورتيمر هويلر في نفسي الحماس لهذا الفن منذ لحظة اشتراكي في حفرياته التي أجراها في فيروليموم قرب سانت ألبانز بانجلترا سنة ١٩٤٩ ، هذا الحماس الذي وضعت بذرته عندما عملت مع الأستاذ ويس في حفرياته بالمستشفى الجامعي باسكندرية وفي كوم الدكة . ولقد تابعت تدريبي العملي شمال انجلترا في كوربردج على يد الأستاذ السير ريتشموند والأستاذ جيلام وفي ويلز (برستاتين) على يد الأستاذ باول سكرتير الجمعية الأثرية البريطانية . ولقد تبعت سير الكثير من أعمال التنقيب في أثناء دراستي بإيطاليا وفي زيارتي لليونان وفرنسا وأسبانيا . ثم عملت مساعدا للأستاذ ميخالوفسكي شيخ الأثرين البولنديين في حفرياته بتل أتريب قرب بنا بمصر وفي كوم الدكة باسكندرية . كما قمت بحفريات بعد ذلك بالمستشفى الجامعي

باسكندرية وبحفريات في الأردن في مناطق ثلاثة بعمان
وبموسمين من الحفريات في توكرة بليبيا لحساب الجامعة الليبية.
لقد زاد حماسي لهذا الفن ليس فقط من خلال دراستي له
وما قمت به من حفريات ، بل منذ أن بدأت تدريس مادة
فن التنقيب منذ ١٥ عاما بجامعة اسكندرية وعمان وبنغازي
وما ألقيته من محاضرات فيه حينما كنت أستاذا زائرا للآثار
في معهد الآثار بجامعة برلين الغربية «الحر» مما دفعني أن أكون
حريصا على تدوين ملاحظاتي عن مشاكل ونجايها هذا الفن
التي ضمنتها محاضراتي لطلبي حينما كنت كما ضمنتها ما
أفدت منه من مناقشتي العلمية مع علماء هذا الفن الذين اشتركت
معهم في حفرياتهم أو الذين التقيت بهم . وعليه رأيت أن
هذه التجربة التي مارستها نظريا وعمليا مع فن التنقيب قد تكون
شفيعا لي إن تجرأت ودخلت مضمار التأليف في هذا الفن بعد
صياغة هذه المذكرات في الصورة اللائقة بالكتب ، وأنعمش
أن تكون هذه المحاولة مفيدة للبعض ومشجعا لآخرين من بعدي
إلى تقديم المزيد في محاولات أفضل .

ولما كان فن التنقيب لما سبق يعتبر من العلوم أيضا لهذا
توخيت البساطة في أسلوبه والوضوح دون استخدام الكلام المنمق ،
واخترت للأدوات الأسماء الشائعة عنها حتى وإن كانت عامة
أو أجنبية إذ أن هدفي أن أصل لنفسية المنقب من أبسط الطرق
لتيسير ما هو معقد من أمور هذا العلم .

ولقد قسمت الكتاب إلى ثلاثة أقسام يبحث القسم الثاني
منها في صلب وطرق ووسائل هذا الفن فيما يعطي القسم الأول
الثقافية اللازمة في الإعداد الشخصي لمن يريد أن يقوم بحفريات
والتي أرى أن يكون على علم بها فهي جزء حيوي مكمل لتكوين

المنقب . ولقد ضمت القسم الثالث ما يحتاج المنقب معرفته عن فن التصوير وعلم المساحة وطرق تنظيف وترميم وصيانة الآثار - وأشغفت هذا القسم تديلات بها قوائم وكتالوجات يحتاجها المنقب في حفرياته ثم هناك قائمة باسماء المراجع من الكتب والتقارير إن أراد المنقب الاستزادة في هذا المضمار . ولقد وضحت المواضيع المختلفة قدر الأمكان بالرسم والمخططات والصور سواء كانت نقلا عن بعض المراجع الأخرى أو من تجاربي في حفرياتي المختلفة .

وبعد هذا فإني أتمثل حقيقة هامة يجب تسجيلها بصورة واضحة جلية ، وهي أنه في التنقيب عن الآثار ليست القراءة بديلا بأي حال من الأحوال عن الخبرة العملية في الحفريات ، ولكنها مضيئة لها وموضحة لها ، فعلى الباحث الأثري المنقب أن يرى الطبقات في الأرض بنفسه ، ويحسها بعينه ، وليس فقط من مجرد الصور في الكتب ، لأن عليها يعتمد تفسير نتائج الحفريات . كما لا نسمح قراءة هذا الكتاب أو غيره للقارئ بالتوجه رأسا للقيام بأعمال الحفر والتنقيب عن الآثار بل عليه الاشتراك في حفريات عدة أو القيام بحفريات بإشراف مسئول مختص له باع في فن التنقيب لتوجيهه وللإسترشاد برأيه إن صادفته مشاكل جديدة ، خاصة وإن لكل حفريات مشاكل خاصة بها - ويجب - قدر المستطاع - أن يقر المختصون بقدرته على اجراء حفريات قبل قيامه بأي منها - وإني آمل أن تكون محاولتي هذه مفيدة والله الموفق

وهناك كلمة أحيحة أتفق فيها مع سير فلاندرز تري ٧ بأنه من الأفضل أن تظل الآثار قرونا أخرى مدفونة في التراب عن أن يكشف عنها من ليس له دراية كاملة بأصول ووسائل فن

التقيب لأن المنقب - كما ذكر - لا يحفر عن أشياء ، بل يحفر عن أناس عاشوا في عصور سابقة وعن حضارات هؤلاء القوم وكل ما يبيث معلومات عنهم ، ولا يتأتى هذا كله إلا إذا كان الحفر يتبع نظاما علميا طبقا لمبادئ معروفة إذ ليس على العالم المنقب أن يعرف فقط كيف يحفر بدقة وعناية ، بل عليه أيضا أن يعرف كيف يستفيد من مكتشفاته بما تبته من معلومات عليه أن يستطيع قراءتها وهي صماء وأن يسمعها تحكي قصتها كاملة وإن كانت وسيلته لذلك ليس بالأذن ولكن بالعين واللمس والحس ثم يستطيع بعد ذلك أن يعبر في تقريره عن كل ما يستشفه منها من معلومات بأسلوب واضح سهل ومفهوم .

ملحوظة : لقد استخدمت في الكتاب النطق الأجنبي (عادة الانجليزي) لبعض الألفاظ وخاصة في العلوم المساعدة كالساحة والترميم مثل بنش مارك الخ لشيوع هذه الكلمات في الاستعمال في العالم العربي - وكثيراً ما وضعت الألفاظ الأجنبية مجاورة لها حتى لا يحدث لبس .

الباب الأول

الخليفة التي يحتاجها المنقب
قبل القيام بالجفريات

الفصل الأول

لماذا نقيب عن الآثار

يختلف مفهوم التنقيب عن الآثار من شخص لآخر . فن الناس من يراه مجرد مغامرة ، هدفها الأول البحث عن الكنوز والتحف القديمة والعاديات المدفونة إما للإتجار بها ، أو للاستمتاع بها في تزيين القاعات بالقصور ، كما كان يفعل نبلاء إيطاليا وأشرف أوروبا منذ عصر النهضة ، أو لحفظها في قاعات العرض بالمتاحف الخاصة أو العامة . ومن الناس من يذهب إلى أن الغاية من التنقيب هو الكشف عن المدن والمباني القديمة وغيرها من الآثار المدفونة تحت سطح الأرض ، أو المغمورة في مياه البحار وعلى الأخص السفن القديمة الغارقة . هذه الأسباب أو تلك ليس غريبا ألا يرى الكثيرون من عامة الناس في البحث عن الآثار أهمية مباشرة لهم لأنها على هذه الصور السابقة تبدو في اعتبارهم صنعة الأثرياء والملوك والحكومات والمؤسسات .

واعتمادا على هذه المفاهيم السابقة ، تقلص عملية التنقيب عن الآثار إلى مجرد استخدام الفأس والجاروف بحثا عما تخبئه الأرض تحتها من كنوز ومبان ، حتى تكاد تضاهي عملية التنقيب عن الآثار في طبيعتها عملية حفر الآبار بحثا عن المياه أو التنقيب في الأرض لإقامة اساسات المباني الجديدة .

ولكن لكي نفهم السبب في البحث عن الآثار ، يجب علينا أولا أن نحدد ما هي الآثار؟ وما مهمة الأثري؟ حقا إن بعض الحفريات تكشف عن الكثير من ثمين الأشياء ، كما شاهدنا مثلا عند الكشف عن مقبرة توت غنخ آمون بمصر ، كما كشفت عن كثير من المدن والمباني القديمة كما حدث عند الكشف

عن تروادة بتركيا ، وميكيني باليونان ، وكنوسوس بكريت ، وبوميبي وهركولانو بإيطاليا ، ولكن علم الآثار يهتم بالتنقيب عن الغث والسمين من مخلفات إنسان الماضي ، بل إن اللقى الأثرية تذهب إلى أبعد من ذلك لتشمل عظام ذلك الإنسان وبقايا الحيوانات التي عاشت معه وعاصرته ، أليفة كانت أم برية ، مثل عظام الطيور التي أكلها ، وبيض النعام الذي استخدمه ، وغير ذلك ..

ولكن الاهتمام بجميع هذه المخلفات لا يجعل من المنقب الأثري مجرد شخص فني هدفه فقط جمع الحقائق وحدها ، كما يذهب تيلر(١) ، ولكن على الأثري في الواقع ، بعد جمع تلك الحقائق من مخلفات الحضارات السابقة ، أن يث فيها الحياة من جديد ويبرزها في صورتها الإنسانية ، شأنه في ذلك شأن كل باحث في العلوم الإنسانية . ثم عليه أن يعطينا الصورة الواضحة التي في مخيلته المقيدة بكل هذه الحقائق عن هذا الإنسان الذي عاش في ذلك الزمان(٢) . وعليه فإن الاهتمام بهذه المخلفات يرجع في حقيقته إلى صلة هذه المخلفات بالإنسان الذي عاش في كشفها واستعملها وقد يكون هو صانعها . فمن خلال هذه المخلفات ، حتى التافه منها ، نتلمس قدرة الإنسان على الانتاج وتذليل صعوبات الحياة التي واجهته ، كما تبرز لنا المستوى الحضاري الذي عاش فيه . من خلالها نعرف ذوقه وإحساسه ، ودقته في الصنعة وحذقه لها ، كما ننم عن فقره وراثته . بل إنها لتذهب بنا إلى أبعد من ذلك إذ توضح لنا علاقاته بالعالم من حوله ، القريب منه والبعيد - وخلاصة القول فإن هذه المخلفات مجتمعة تلقي الضوء ساطعا على المستوى الحضاري الذي عاش فيه الإنسان في هذه البقعة من الأرض في فترة من الزمان .

هكذا فإن كل ما نخبه الأرض تحمل للأثري المدرب معاني حضارية كثيرة ، ولكن إن تم تسجيل هذه المكتشفات واللقى الأثرية تسجيلا علميا دقيقا ، وهذا جوهر علم الآثار(٣) وفر التنقيب عنها وخلاصة القول يمكننا أن نعرف فن التنقيب في صورته الحديثة بأنه فن التنقيب عن الإنسان في العصور المختلفة من خلال المخلفات التي كان يستعملها أو التي عاصرته ، وذلك لأننا نعرف الكثير عن هذا الإنسان ومحيطه نتيجة تفسيرا تفسيرا علميا صادقا لكل هذه

المخلفات التي نجدها في الحفريات الأثرية . ولكن لا يتأتى هذا التفسير من المخلفات الأثرية إلا إذا أجابت هذه المخلفات والحفريات على العديد من الأسئلة التي يضعها المنقب لنفسه - اللهم إلا إذا كانت هذه الحفريات من نوع الحفريات الأثرية المعروفة باسم «حفريات الإنقاذ» (Rescue Excavation) التي لا تمنح المنقب الوقت الكافي لجمع كل المعلومات الواجب عليه تحصيلها من كل طبقة من طبقات الأرض أثناء عملية التنقيب في الموقع . ويمكننا تشبيه عالم الآثار في تجميعه لمخلفات الانسان في مختلف الطبقات ومحاولة تفسيرها عن طريق العديد من الأسئلة لبناء الصورة الحضارية التي عاشها هذا الانسان ، يمكننا تشبيهه بالمخبر السري الذي يحاول تكوين صورة الجريمة التي ارتكبت مما يجمعه من بصمات وشواهد خلفها الجاني والمجنى عليه من ورائها ، وإن كان هناك فارق زمني قصير قد انقضى منذ لحظة ارتكاب الجريمة حتى ساعة تفحصي المخبر الحقائق عنها ، بينما تفصل فترة طويلة تبلغ أحيانا آلاف السنوات بين المنقب الأثري والصورة التي يريد تكوينها عن المستوى الحضاري للإنسان الذي كشف عن مخلفاته (٤) ، تلك المخلفات التي كثيرا ما يكون الزمن وعوامل الطبيعة المختلفة قد شوهتها ، بل قد تكون يد البشر قد دمرتها أو شوهتها أو أن اللصوص قد سرقوا بعضها .

إن الغاية من التنقيب عن الآثار تكمن في القيم والمعاني التي تقدمها لنا الآثار ذاتها ، فبالإضافة للقيم المادية والفنية لبعض هذه المكتشفات الأثرية كمقبرة توت غنخ آمون أو رأس نفرتي أو معبد البارثون ومائيل فيدياس ورسومات اكركياس وغيرهم ، فإن الآثار تجسد لنا صورة الإنسان في الأزمنة القديمة ، فهي تشف عن أفكاره وعقيدته ، وتعبّر عن إمكانياته المادية وقدرته على تشكيلها ، وتحدد لنا ذوقه وفنونه ، كما ترسم لنا علاقاته بالبيئة المحيطة به وبالناس القريب منهم والبعيد عنهم .

إن التنقيب عن الانسان ليس مقيدا تقيد الأسايد المكتوبة في تاريخ البشر ، فالمنقب يغور في حفرياته وفي بحثه عن حضارة الانسانية إلى عصور قد تسبق

الزمن الذي عرف فيه الاسان الكتابة وحتى في العصور التي انتشرت فيها الكتابة . فإن التنقيب عن الآثار كثيرا ما يصحح معلوماتنا التي لم تكن فيها الوثائق صادقة أو كان فيها تحيز ومحاباة يبعدها عن الأمانة والنزاهة والدقة ، لأننا ندرك أن المؤرخ قد يحابي ويمالئ ملكا من الملوك أو زعيما من الزعماء وقد يحرمه حقه فيما قام به من أعمال إن كانت ميوله بعيدة عنه وكرهيته له قائمة . بل إننا ندرك أن أقطارا قد عرفت الكتابة بينما تخلفت أخرى عنها فترات أخرى متباينة ، فالتنقيب عندئذ وسيلتنا الوحيدة في تسجيل أحداث هذه الأقطار قبل معرفتها الكتابة وتختلف هذه الفترة من قطر لآخر ، إذ عرفت مصر وبلاد ما بين النهرين الكتابة قبل الألف الثالث قبل الميلاد ، بينما لم تظهر الكتابة في بريطانيا إلا في القرن الأول عند مجيء الرومان^(٥) من هذا يتضح أن المنقب عن الآثار هو في الواقع مؤرخ للحضارات البشرية في كل عصورها .

بل حتى بعد ظهور الكتابة فإن التنقيب عن الآثار بما يكشف من آثار يستطيع أن يحقق مدى صدق هذه الوثائق أو الأسانيد المكتوبة . وإن الأمثلة في التاريخ على ذلك عديدة ، فكم من أثر أقامته حتشيسوت نسبة تحتتمس الثالث لنفسه عندما أزال اسمها من عليه . ولقد فعل رمسيس الثاني ذلك فيما بعد إذ نقش اسمه على الكثير من المباني التي أقامها فراعنة مصر من قبله . وكم من عملة يونانية أعاد بعض الحكام صكها باسمه بعد أن كانت من قبل لغيره . في كل هذه الأحوال وغيرها يصحح المنقب سبة المخلفات الأثرية المكتشفة لصاحبا بما يستخدم من وسائل رغم ما في النقوش المكتوبة عليها من تضليل .

بل إن الوثائق والأسانيد المكتوبة التي يقوم عليها دعامة علم التاريخ القديم وغيرها من المنتجات الأدبية والفلسفية والعلمية التي تتحدث بانجازات الأقدمين الفكرية والمادية إنما تظهر أول ما تظهر في الحفريات الأثرية ، ففس التنقيب في الحق وسيلتنا لفهم الكثير عن حياة القدامى من الناس^(٦) .

وبينما يسجل التاريخ في العالم حياة وأعمال الحكام ، يتسع نطاق دراسة الآثار التي تكشف عنها الحفريات ليشمل كل طبقات الشعب ، أشرف القوم

وعامتهم ، كما تتمثل في قصور الملوك والنلاء ومنازل الفقراء (٧) . معابد الكهنة
وكنائس المسيحيين وأديرة الرهبان وسجون المجرمين ، كما تبرز لنا الحفريات
ثكنات الجنود وحصونهم وملاعب الشباب وملاهيهم . فالحفريات تعطينا في
الواقع المادة لكل ما هو مرتبط بطبقات الشعب اجمعين .

كم من علم وفن قام بفضل المكتشفات الأثرية التي يظهرها لنا فأس المنقب
الحديث ، ونظرا لأن المنقب المدرب يسجل كل المخلفات حسب أزمنتها وطبقاتها
يعتبر فن التنقيب الدعامة الكبرى في تاريخ الفن وفي تتبعه لتطور الذوق لدى
البشر وفي تطور الصناعات . وذلك لأن كل عصر يطبع منتجاته بطابع عصره .
لأن الفن مرآة عصره كما أن الأدب صوته وربنه . ولدينا مثلا في وقتنا الحاضر
فهو عصر التكنولوجيا وتطور العلم وخاصة في مجال الأقمار الصناعية - لذلك
ليس غريبا أن نرى أفلاما سينمائية تدور حول القضاء والكواكب وليس عجيبا
أن نرى نماذج لهذه الأقمار وتلك المنجزات العلمية من بين لعب الأطفال ،
وكلها أشياء لم يكن لها وجود قبل ثلاثين عاما .

إن المنقب الأثري يذهب بعيدا في تفسيره لما يلتمسه في حفرياته من اختلاف
لطبقات الأرض ومن تباين في المخلفات الأثرية لكل طبقة . ففي استطاعته
أن يحدد لنا الطقس والمناخ الذي ساد في تلك العصور السحيقة ، بل ويستطيع
من خلالها تحديد نوع الزراعة السائد وقتئذ وأصناف الحيوانات التي عاشت في
الأجواء المتباينة ، أليفة كانت أم برية . ومثال على ذلك فإن عظام الخنازير
تشير إلى وجود الغابات بينما تفصح الأراضي المكشوفة عن تربية الخراف .
وتدل أنواع الحبوب المكتشفة على أنواع الزراعة الممارسة ووسائلها في كثير من
الأحيان . أما الفخار فهو يهدينا للعصر والتاريخ والذوق الفني ، كما يكشف
عن العلاقات التجارية مع مختلف الأقطار . بل إن ظهور أنواع جديدة من
الفخار تدل على مهاجرين جدد وفدوا على تلك البقعة

يستطيع المنقب الأثري أن يدلنا على عقائد الناس ومبادئهم من خلال ما يكشف
من معابد وتماثيل وعادات متعة مع الموتى في الدفن أو الحرق كما أن مادة

عملتهم ووزنها ينم عن حالة الناس الاقتصادية ، تماما كما تعبر ما عليها من رسوم عن تاريخهم وخبراتهم بل ومعالم حضارتهم ، ومدى ارتباطهم ببقية الأقطار .
ولكن كل هذه النتائج لا يتأتى تحقيقها ، إلا إذا استنطق المنقب مكتشفاته وفك رموزها ، بما لديه من ثقافة وتدريب ، فهو يستطيع - كما يذهب جوردون تشايلد^(٨) أن يتابع المساهمة التي قدمتها وتقدمها هذه الجماعة من البشر التي صنعت هذه المخلفات للحضارة الإنسانية وللأجيال اللاحقة بما يسهل علينا معرفة أنفسنا في المجتمع البشري .

الفصل الثاني

نشأة فن التنقيب عن الآثار وتاريخه

مر فن التنقيب عن الآثار في مراحل عدة قبل أن يبلغ الصورة التي يبدو عليها الآن من التطور . وإن كان هذا الفن بما له من سمات علمية يبدو حديث العهد شأنه في ذلك شأن علم الآثار ، إلا أن جذوره تغور بعيدا إلى عصور قديمة ، لارتباطها الوثيق بما في النفس البشرية من غريزة حب الاستطلاع ، ونزعة نحو معرفة المجهول ، تلك النزعة التي خلقت وطورت كل العلوم . وإنا لنلمس تلك الغريزة واضحة بين الأطفال من خلال استئثارهم العديدة لمعرفة كنه الأشياء مادية كانت أم معنوية . وهي الغريزة التي أدت بالإنسان إلى كشف الكثير من أسرار الكون بغض النظر عما يعود على صاحبها في ذلك من نفع .

لهذا فليس غريبا أن نرى اهتمام القدامى من مصريين وبابليين بالبحث عن الوثائق والسجلات ذات الصلة بتاريخهم ، أمثال الأمير المصري حمواس ابن رمسيس الثاني وولي عهده الذي كان متوفرا على دراسة علوم القدامى واهتم بترميم المعابد والأهرامات ، وكان لا يألو جهدا في محاولته للوصول إلى أسرار حكمة القدامى ، حتى أصبحت جهوده مصدر قصص شعبية مصرية قديمة . بل إن آشور بانبيال ألمع ملوك الآشوريين الذي عاش في القرن السابع قبل الميلاد كان يرسل كتابه ليأتوه بنسخ من الوثائق القديمة ، وخاصة الألواح المنقوشة ليضعها في مكتبة نينوى - كما أن الملك نابونيدس ، ملك بابل قام في القرن السادس ق. م. بعمل حفريات في زكورة أور ناخثا فيها عما عساه أن يكون فيها من وثائق قديمة تشير إلى نشأتها .

لقد كانت الآثار والكنوز القديمة مطمع الكثيرين منذ عهد الفراعنة ، وكلنا يعلم باعتداه للصوص وحتى الملوك القدامى على المعابد القديمة والمقابر الأثرية بحثا عن محتوياتها الثمينة . ومن الأمثلة على ذلك تلك الحملة التي ارسلها أحمد بن طولون للاستيلاء على الكنز الكبير الذي وجده الناس في أحد معابد الصعيد بمصر ، وذلك لاتمام مسجده بالقاهرة ، وإن كان قد فشل في مهمته .

إن اهتمام القدامى بتراث الأقدمين الفني والمادي تسجله لنا كتابات الرحالة القدامى اليونان أمثال هيرودوت وديودور الصقلي وبوزانياس^(١) . ولقد تحدث لنا بعض كتاب اليونان والرومان عن الحفريات التي قام بها اليونانيون والرومان للبحث عن الآثار ودراستها وخاصة منذ يوليوس قيصر وأباطرة الرومان . فلقد أشار استرابو^(٢) إلى إحدى الحفريات القديمة التي كشف فيها عن بعض الآثار ، عندما أراد يوليوس قيصر إعادة بناء كورنثا واقامة مستعمرة رومانية هناك . فلقد ذكر أن المستوطنين اليونانيين وجدوا بطريق الصدفة بعض المقابر القديمة التي تحوي أواني برنزية وغيرها من المكتشفات الأثرية المصنوعة من الطين المحروق (الترაკوتا) وقاموا ببيعها للرومان . وهذا يشير إلى اهتمام الرومان باقتناء الآثار ، مما كان حافزا للناس على استمرار أعمال التنقيب والبحث عن الآثار . بل إن يوليوس قيصر نفسه كان من هواة جمع الآثار وخاصة الأحجار الكريمة المنقوشة (gems) ولقد أهدى مجموعته لمعبد الالهة فينوس جينتريكس (Venus Genetrix) ، كما أهدى مارسيلوس مجموعته للاله أولو في معبده القائم على تل البلاطين بروما^(٣) . وألف المهندس فيتروفوس (Vitruvius)^(٤) كتابا في العمارة أهداه للامبراطور أغسطس عالج فيه طريقة بناء اليونانيين لمعابدهم ومبانيهم التي قام بدراستها . كل ذلك يشير إلى مدى اهتمام القدامى بالبحث عن الآثار ودراستها واقتنائها .

ولقد تابع أشرف أوروبا منذ القرن الرابع عشر أعمال التنقيب بحثا عن العاديات والآثار القديمة بنفس الطرق الهدامة التي استخدمها لصوص المقابر من قبل في مصر الفرعونية - واستمرت أعمال الحفر عن الآثار ونهبها حتى بلغت ذروتها في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر إما لقيمتها المادية أو لقيمتها الفنية ،

وبدأ الأشراف في تكوين مجموعات في قصورهم مما تسبب في خلق فئة من التجار هدفهم البحث عن الآثار لنهب ما تحرته الأرض في جوفها من تراث ثمين . ولقد تمت أعمالهم عادة خلال العملاء المحليين ، وكانت غالبيتهم من قناصل الدول الأجنبية ، كما فعل بورنويل في حفرياته متوكة في ليبيا ولقد سادت أعمال نهب الآثار في فترة لم تكن فيها شعوب وحكومات تلك الدول غير واعية بتراث بلادها ، بل إن الدولة العثمانية كانت تسمح حتى منتصف القرن التاسع عشر فرامانات لذلك .

وإن كان الإهتمام بالآثار القديمة ، وانتزاعها من التربة يرجع - كما رأينا - إلى العصور القديمة إلا أن الطريقة العلمية في البحث عن الآثار تعتبر حديثة العهد ، ولا زالت في مراحل التطور . وعلى كل فالطريقة العلمية للبحث عن الآثار لم يهتد إليها الإنسان إلا بعد توصله للفهم الصحيح للقيمة الحقيقية - للآثار - تلك القيمة التي تكمن في المدلول الحضاري لهذه الآثار بجانب وضعها بالنسبة لتاريخ الفن وقيمتها الفنية والمادية . ولم يتوصل الإنسان لفهم الآثار إلا بعد أن زاد الإهتمام بها نتيجة لظهور المؤلفات العديدة خاصة تلك التي تبحث في تاريخ الفن والتي وضع فنكلمان الحجر الأساسي لها في كتابه المعروف باسم «تاريخ الفن القديم عام ١٧٦٤ - (Geschichte der Kunst des Altertums)

وبعد اكتشاف مدينتي هر كولانو سنة ١٧٣٨ وبومبي قرب نابولي في القرن الثامن عشر ، وتوصل شامبلون لفك رموز اللغة المصرية القديمة التي على حجر رشيد سنة ١٨٢٢ - كل هذا دفع بالناس والعلماء نحو البحث والتنقيب عن الآثار في مختلف الأقطار بعد أن كانت أعمال الحفر قاصرة في بداية الأمر على إيطاليا واليونان .

ولم تبدأ أعمال التنقيب عن الآثار بالمفهوم العلمي إلا منذ القرن الماضي^(٥) . وربما كان توماس جفرسون (Thomas Jefferson) - الرئيس الثالث للولايات المتحدة الأمريكية - أول من سجل ل طبقات الأرض في حفرته التي أحراها في إحدى المقابر فرحيبيا عام ١٧٨٤ حيسا كان حاكما لهذه الولاية^(٦) وإن كان

جفرسون لم يعطي للطبقات اسمها الشائع اليوم .

ولا كانت القاعدة الأساسية السليمة للتنقيب عن الآثار هي الملاحظة الدقيقة مع تسجيل المقاطع بدقة وعناية ، لهذا ففي الإمكان إعتبار حفرة الكابتن ميدوز تيلور (Captain Meadows Taylor) التي أجراها في مقابر ميجاليشية عام ١٨٥١ حينما كان يعمل في نظام حيدر آباد بالهند أول حفرة أجريت بالطريقة العلمية الصحيحة . فلقد رسم لنا المقاطع ووصفها كما حوى سجلا للمكشفات ووضح التباين بين طبقات الأرض ^(٧) .

استمر العمل العلمي في فن التنقيب بعد ذلك ، وتابعه شليمان في حفرياته بتروادة وميكيني ، ولكن فن التنقيب تقدم خطوة نحو الأمام في الحفريات التي قام بها كولونيل ستوفيل (colonel Stoffel) في فرنسا - إبان حكم نابليون الثالث - في معسكر روماني يعود تاريخه إلى زمن يوليوس قيصر . ولقد حضر ستوفيل خنادق عرضية قطعت جوانب المعسكر الروماني بفواصل يتراوح ما بين عشرين وثلاثين مترا بين الخندق والآخر . وعمد إلى إزالة الأثرية منها على هيئة طبقات بعمق سبعين سنتيمترا حتى وصل إلى الصخر الجوفي ^(٨) .

وفي عام ١٨٨٠ أجرى بيت ريفرز ^(٩) (Pitt Rivers) (وكان يسمى سابقا الكولونيل لين فوكس) حفريات أثرية في أملاكه التي تقع في مقاطعة ولت شاير (Wiltshire) شرق دورست (Dorset) . وكانت حفريات علمية دقيقة راعى فيها المغالاة في الدقة في تحديد الطبقات وفي تفاصيل الحفريات إذ قام بتسجيل كل ما وجده وشاهده بدقة متناهية في أبعادها الثلاثة (العمق + بعدين عن جانبي الحفرة) ، ولقد ذكر بيت أنه قام بتدريب مساعديه وعماله ، وقسم العمل بينهم وأشرف على سير العمل جميعه كما لم يسمح باستمرار العمل في غيابه . ولقد قال في تبريره لدقة تسجيل كل اللقى الأثرية مهما كانت تافهة بأن لهذه الأشياء التافهة أهمية بالغة وحتى أنه ذكر بأن «شقف» الفتحار لو تم تسجيلها علميا عند حفرها بدقة لزادت في أهميتها عن إناء كامل انتزع من الأرض دون تسجيل علمي .

ولقد نالت الحفريات وزادت في دقتها ، كما ظهرت المؤلفات التي تبحث في فن التنقيب عن الآثار ومن أفضل الحفريات في تسجيلها تلك التي قام بها العالم الهولندي فان جيفن (Van Giffen) في هولندا والعالم الألماني (gerhard Bersu) الذي نقب في الاشمونين وتونة الجبل بصعيد مصر والعالم الانجليزي سيرمور نيمر هويلر من حفرياته بالباكستان وبانجلترا وخاصة في فيروليميم قرب لندن . ومن الكتب التي ظهرت كتاب السير فلاندرز بيري وأساليب وغايات في علم الآثار (Sir F. Petrie "Methods and aims in archaeology). وكتاب بادي :

(W.F. Badé, "a Manual of excavation in the Near East" (1934)

وإن كانت هذه المؤلفات تبدي توجيهات مفيدة وتلزم المشرف على الحفريات بعدم تركها أثناء العمل إذ أن فهم أكثر المساعدين والعمال لطرق الحفر فهماً آلياً وليس حسب القواعد التي تخدم البحث الأثري .

أما عن الحفريات التي قام بها المنقبون الغربيون من علماء الآثار في بلادنا فلم تكن بالشكل العلمي في كثير من الأحوال إما لقلّة الخبرة العملية والتدريب الكافي على أعمال التنقيب أو لأنهم لم يجدوا في بلادنا في كل الأحوال نداءً يستطيع أن يناقشهم نقاشاً علمياً ناقداً كما يؤكد هويلر^(١١) ، أو لأن الكثيرين منهم لا يعرفون لغة التفاهم مع العمال والملاحظين ، كما أن المنح السخية التي كانوا يحصلون عليها من ممالي الحفريات ورخص العمالة في الماضي في البلاد جعل كل همهم الحصول على مكتشفات كثيرة وسريعة من مبان ولقى أثرية تكون مجزية للممولين - وكان ذلك كله على حسب دقة العمل وسلامة التسجيل . لقد كانت الحفريات التي أجراها بيري في مصر أشبه بالسخرة للعمال إذ كانوا يتقاضون يومياً قرشين ونصف وعليه أن يحضر معه أدواته التي يعمل بها^(١٢) . وفي القرن الحالي حدثت تطورات كثيرة في فن التنقيب دخل فيها العلم في نواحي عديدة ومنها تحديد لموقع الحفر وتحليلات للتربة وللمكتشفات ، كما يستخدم في التصوير من الجو وفي البحث عن الآثار في الأعماق وغير ذلك .

الفصل الثالث

كيف تختفي المدن والمباني - وكيف يتكون الموقع الأثري

تتكون المواقع الأثرية نتيجة لتأثيرات العوامل الطبيعية أو الدور الذي يلعبه البشر في إختفاء المباني والمنشآت في أي بقعة من بقاع العالم . وتتم عملية اختفائها إما تدريجيا أو فجأة ودفعة واحدة ، نتيجة لحدث معين أو لظروف متباينة تدفع أهلها إلى هجرها ، ويأخذ منها الزمن حتى يتم اختفاؤها وتصبح في ظل العوامل المختلفة في طي النسيان .

وتنحصر هذه العوامل التي تؤدي بالمدن والمباني إلى الهجر والاختفاء في فعل المياه وتأثير الفيضانات (صورة رقم ١). أو في حدوث الزلازل وثورة البراكين ، أو في هبوب الزوايع والأعاصير والرياح المحملة بالرمال والأتربة ، أو في انتشار المجاعة والأوبئة ، وتدهور الأحوال الاقتصادية في المنطقة ، وإنشاء مدن أخرى لها ميزات أفضل ، أو في التدمير الذي يحدث نتيجة للحروب والحرائق وغير ذلك من العوامل . أمام هذه الظروف المختلفة تنهار المباني ولا يقوى حتى الرخام على الصمود فيصيبها الصدع والدمار . ورغم عن تعدد هذه العوامل الهدامة فإن المنقب الأثري قادر في كثير من الأحوال أن يحدد من دراسته للموقع بعد حفره ويستدل من استنباطاته وتفسيره للمعالم المختلفة التي يلمسها في حفرته ، قادر على تحديد الأسباب التي أودت بهذه الآثار ، وسبب لهذه المباني الدمار

لما كانت كثير من المدن والمباني قائمة على ضفاف الأنهار أو شواطئ البحار أو حافة البحيرات فليس غريبا أن تتهدد المياه مثل هذه المباني عندما تفيض الأنهار تحت ظروف طارئة أو في أوقات معينة من العام وكذلك الحال عندما

يرتفع منسوب مياه البحر نتيجة لعملية المد والجزر أو تحت تأثير الأعاصير والزوايع الشديدة . ونتيجة لهذه العوامل الهدامة قد يحدث انزلاق للتربة مما يسبب تخلخل للمباني الواقعة على ضفة النهر أو ساحل البحر تؤدي بها إلى الانهيار والدمار الكلي أو الجزئي . ولقد تأثرت بهذه الظاهرة كثير من مباني غرب آسيا وما شابهها من مناطق ، وخاصة إن كانت هذه المباني مشيدة بالبلن (الآجر التي غير المشوي بالنار) . بعد انهيار هذه المباني أو تهمد هذه المدن قد يصبح من الصعب إعادة تشييدها فتهجر .

وإذا كانت هذه المباني المشيدة في محك المياه متينة ومن مواد صلبة قوية ، تمكنت هذه المباني من مقاومة فعل المياه ، كما هو الحال بالنسبة لمعبد الإله سيرابيس في مدينة بوتسولي ، الميناء القديم لمقاطعة كامبانيا بإيطاليا - إذ تغمر المياه جزءا كبيرا من هذا المعبد على مدار السنة . كما أن مياه فيضان النيل كانت تغمر كل عام جزيرة فيله (Philae) بأسوان منذ إنشاء خزان اسوان إلى أن أنشئ السد العالي .

وقد يحدث نتيجة لتغيير مياه النهر لمجره أن تهجر المدن الواقعة على ضفافه ، أو تنحدر في مستواها الاقتصادي ، وتقل قيمتها ورخاؤها إن كان عماد ازدهارها خاضعا لقيمة موقعها . هكذا كان الحال بالنسبة لمدينة أور (Ur) التي فقدت أهميتها تدريجيا حينما بدأ نهر الفرات في ترسيب غرينه مما أدى بالنهر إلى تحويل مجراه بعيدا عن المدينة .

وقد يغور قاع البحيرة المقام فوق سطحها مساكن إنسان ما قبل التاريخ ، فيرتفع منسوب سطح الماء في البحيرة عاما بعد عام حتى تصل المياه إلى هذه المساكن التي شيدها الانسان آنذاك فوق أعمدة من الخشب فوق سطح البحر حتى تنقي شر الأعداء والوحوش الكاسرة - كما هو الحال بالنسبة لسكان بحيرات سويسرا منذ أربعة آلاف عام مضت . ولقد كشف عن مثل هذه المساكن بطريق الصدفة حينما انخفض منسوب مياه بحيرة زيوريخ وغيرها من بحيرات سويسرا عام ١٨٥٣ و١٨٥٤ ، وظهرت هذه الدعامات التي حفظتها المياه بعيدا عن تأثير

البكتيريا ، كما حفظ قاع البحيرة الكثير من مخلفات ذلك الانسان ساعدت علماء الآثار على بناء حضارة تلك الفترة من تاريخ البشرية في هذه البقعة من أوروبا (٧) .

وقد يحدث أن يغور الساحل فتظنى مياه البحر على المشثات القائمة عليه وتغطيا . وهذه الظاهرة واضحة بالنسبة للساحل الأفريقي ، إذ تختفي كثير من آثار مدينتي لبدة وسوسة بليبيا تحت سطح الماء . وكذلك اختفت موانئ الاسكندرية القديمة التي أنشأها الفراعنة عند جزيرة فاروس (٨) ، كما اختفت آثار جزيرة الماس (٩) التي كانت قائمة عند مدخل ميناء الإسكندرية الشرقي ، والتي أقامها البطلمة (ملوك مصر اليونانيون الذين خلفوا الإسكندر الأكبر في حكم مصر منذ القرن الرابع ق. م) .

وقد يحدث أن يرتفع منسوب سطح البحر بفعل الأعاصير أو الزلازل والبراكين فيؤدي ذلك الى اختفاء الجزر والمدن الساحلية بما عليها من مبان . وإن آثار جزيرة سانتورين اليونانية (ثيرا القديمة) وأغادير بالمغرب مثل حي على ذلك . هذا بالإضافة لما يتلعه البحر من سفن قديمة بما عليها من حمولة . بل إن تمثال إله الشمس الذي كان قائما في جزيرة رودس - وهو أحد عجائب الدنيا القديمة السبع - قد ذهب إلى الأعماق بفعل الزلازل - وكذلك الحال في كثير من البقاع .

وكما تتسبب الزلازل والبراكين في ابتلاع البحار لكثير من الجزر والمباني ، كذلك تؤدي بالعديد من المدن فوق سطح الأرض . هكذا دمرت كثير من المناطق في أواسط أمريكا وفي اليونان وإيطاليا . فلقد دمرت الزلازل ومن بعدها بركان فيزوفوس القائم قرب نابولي مدينتي هرقلانو وبومبي عام ٧٩ م - وهناك كثير من الخرائب الهندية في المكسيك التي أخفت الحمم البركانية كثيرا من أجزائها . وفي مثل هذه الأحوال يقذف الركان - كما فعل فيروفوس عندما دمر بومبي - بوابل من الأحجار والرماد ناعها سحابة كثيفة من الغازات السامة أودت بحياة السكان - واستمرت الحمم في التساقط على المدينتين المكونتين ثمانية

ايام دون انقطاع حتى ملاء الشوارع وغطى المنازل والمنشآت. ودفن المدينتين عن بكرة أبيهم ثم سال عليهما سيل من طين مكون من خليط من الحمم والمياه الجوفية حتى كانت نهاية المدينتين. ثم نمت فوقهما الأعشاب وتكونت عليهما تربة زراعية سميكة نبتت فيها الكروم وأخفت ما بقي للمدينتين من أثر - حتى كان عام ١٧٣٨ حينما أرسلت ملكة نابولي المنقبين لاستخراج بعض التماثيل، وكان أن ظهر نقش عن مسرح مدينة هركولانو، وهكذا بدأت أعمال الحفر والتنقيب في المدينتين.

وفي المناطق الجافة وخاصة الصحراوية، كثيرا ما تختفي المدن بفعل الزوايح والرياح التي تحمل معها الأتربة والرمال لترسبها على الجدران. وإن أبرز مثل على ذلك تمثال أبي الهول بالجيزة بمصر. إذ كان هذا التمثال مخفيا عن الأنظار تحت الرمال في القرن الخامس ق. م - فلم يأت هيرودوت على ذكره حينما زار مصر - كما أن التماثيل الصغيرة لأبي الهول التي كانت تزين الطريق لمعد الكرنك قد اختفت تماما - على الرغم من كثرة عددها - بفعل الرياح المحملة بالرمال، إلى أن شاهد العالم الأثري أوجست مارييت ذات مرة رأس أحدها تبرز من تحت الرمال فقام بحفرياتة ووجد نقشا يشير إلى أنها أهديت للاله أيس، وما أن بدأ بحثه حتى أزاح التراب والرمال عن ١٤١ تمثال لأبي الهول وقواعد لتمثال أخرى عديدة تمتد على طريق طوله ٦٠٠ قدم - كذلك كان لما ظهر من أعمدة مدفونة في التراب أن كشفت آثار مدينة جرش بالأردن (جيرازا القديمة) Gerasa

أما في المناطق الحارة والمطيرة، فإن النباتات تنمو بسرعة كبيرة وبأحجام ضخمة في كثير من الأحيان وتبلغ القدم في كبرها لكل ليلة - هكذا تبلى الادغال مخلفات الإنسان من مبان ومنشآت، إذا تركها الإنسان وانتقل إلى موطن آخر. فتلتف النباتات المتسلقة حول المباني وكثيرا ما تقتلعها من أساساتها وقد يحدث في أحوال كثيرة أن تنمو الجذور داخل المباني وبين أحجارها لدرجة يصعب على عالم الآثار معها استحلابها منها دون أن يصيب الآثار بضرر.

وقد تحتفي المباني وتهدم حينما يحرها أهلها إذا ما اجتاحت الجفاف البلاد وانتشر القحط والمجاعة، وطال أمدها، أو تدهور الاقتصاد وساد الفقر والعوز

بين الناس - عندئذ ينزح الناس عن المدن طلباً للرزق والحياة ويلجأون إلى أماكن أخرى . ولقد حدث عند تهديد الأتراك لمصر بغزو بحري - كما يخبرنا الأدريسي^(٤) - أن اقتلع الوزير النوبي للسلطان يوسف صلاح الدين الأعمدة المحيطة بعمود السواري باسكندرية ، وقذف بها هو ورجاله في الميناء الشرقي للمدينة عام ١١٦٧م - وكان هذا الميناء هو الميناء التجاري الوحيد الهام للمدينة منذ تأسيس الاسكندر الأكبر لها . فأصبحت الميناء بذلك غير صالحة لرسو السفن ، وتدهورت حال الاسكندرية ، وهجرها غالبية أهلها إلى مدينة رشيد على دلتا النيل . فكان أن ازدهرت رشيد بفضل تدهور الاسكندرية إلى أن أعاد محمد علي بناء الميناء الغربي للاسكندرية فعاد للاسكندرية رخاؤها الاقتصادي وازدهارها .

وكما هو الحال بالنسبة للمجاعة والقحط والفقر فإن كثيراً من المدن يهجرها أهلها - كما يهجرون المباني - إن انتابها الوباء وتفشى في المدينة الطاعون والمرض . هكذا ترك المدن تحت رحمة الرياح والأعاصير التي تعمل على إخفاء ما بقي قائماً من مبانيها وآثارها .

ثم هناك الحروب التي يشنها الأعداء وما يتبعها من معارك وتدمير مصحوبة في كثير من الأحوال بحرائق وتنكيل بالناس وسباً للنساء وقتل للأفراد - كما حدث في قرطاجة بتونس حينما دمرها الرومان - فلا يبقى الجيش المظفر بين خرائبها على إنسان . ولطالما ساق أهلها إلى الأسر والعبودية تاركين من ورائهم مبانيهم وديارهم المخربة نهياً لعوامل التعرية والطبيعة ، ومهباً للرياح والرمال ، كما فعل الأخيون اليونانيون بمدينة تروادة بعد أن أضرموا فيها النيران ، ففر أهلها للنجاة بحثاً عن أماكن أخرى تأويهم ..

وقد يحدث أن يدفن كثير من الناس كنوزهم حماية لها من الأعداء لتكون في أمان من النهب والسرقه والتدمير . ولدينا على ذلك مثال في التماثيل اليونانية التي ترجع للعصر العتيق ، والتي دفنها أهل أثينا على أكروبول المدينة - حماية لها - وقت الهجوم الفارسي على أثينا في أوائل القرن الخامس ق. م . ولقد بقي الكثير من هذه التماثيل مدفوناً حتى كشف عنها حديثاً .

وما أن يهجر مبنى فسرعان ما يتصدع بفعل الظواهر الطبيعية (صورة ٢). هكذا تتعده الطبيعة أو الإنسان بالدمار إلى أن يخثفي ما يتبقى منه تحت التراب والرمال حيث لا يوجد من يراعه بالتنظيف - كما هو الحال بالنسبة للحذاء التنظيف اللامع الذي يترك دون المحافظة على تنظيفه كل يوم وإزالة ما يتراكم عليه من أتربة تخفي بريقه يوما بعد يوم . ولا يقتصر فعل الرياح على حمل الأتربة والرمال وترسيبها على هذه الخرائب ، بل كثيرا ما تكون هذه الأتربة التي تحملها الرياح مصحوبة بيزور الحشائش والأعشاب والأشجار وسرعان ما تنمو هذه النباتات فوق المباني المهجورة حتى تصبح طبقة التربة المترسبة أسمك بفعل جذور النباتات - وتعمل الأمطار على تقويتها حتى تصبح طبقة متماسكة فوق المباني . وفي المناطق الباردة أو الجبلية المرتفعة حيث تساقط الثلوج ، ثم تدفع الفيضانات الناتجة عن ذوبانها طبقة من الطين لترسبها فوق المباني الخربة . وتتكاثر هذه الطبقة على مر الزمن حتى تصبح الآثار على عمق بضعة أقدام تحت سطح الأرض .

هذا عن تأثير الطبيعة على المباني والمدن المهجورة ، ولكن العامل البشري يساهم أيضا مساهمة كبيرة في سرعة اختفاء هذه الآثار بمحاولة الإفادة منها عندما ينزع أحجارها لاستخدامها في أعمال بناء جديدة بدلا من قطع أحجار جديدة من المحاجر . وكذلك يستخدم الأعمدة الرخامية وقوالب الآجر المستوى بالنار لما في ذلك من سرعة في إتمام البناء الجديد ووفر في تكاليف مواد البناء بل يحرق رخام المباني المهجورة لعمل الجير .

وقد يفكر أحدهم في بناء منزله مثلا فوق نفس بقايا المباني القديمة . لذلك يعمل على تسوية ما بقي من أرضية وحجرات الطابق السفلي للمبنى القديم وترميمها لإقامة مبناه الجديد عليها . وكثيرا ما يحدث ذلك بالنسبة للمعابد والمدن فلدينا مثلا تسعة مدن فوق حصنها في الموقع الذي تقوم عليه مدينة تروادة على ساحل تركيا العربي عند مدخل الدردبيل - ولما كانت المعابد تقام على مناطق مقدسة ، لذلك كثيرا ما يعاد بناء معبد فوق مبنى المعبد المتهدم . فهي مدينة إريدو Eridu بالعراق وحدث تقانا لأربعة عشر معبد فوق بعضها في نفس القعة وهذا يطق

أيضا على كثير من معابد اليونانيين . ومن أمثلتها معبد البارثون الشهير وفي قورينه (شحات) بليبيا نرى عدة طبقات لمعبد أبولو الشهير ترجع إلى عصور مختلفة . بل وفي روما نرى أن كنيسة القديس بطرس الشهيرة بالفاتيكان تقوم فوق كنيسة لنفس القديس بناها الامبراطور قسطنطين في القرن الرابع . وحتى هذه تقوم بدورها فوق مدافن مسيحية رومانية من القرن الثاني الميلادي . وهذه الأمور التي يحتمل فيها إقامة مبان فوق بعضها البعض دائما تدخل في حساب عالم الآثار حينما يقوم بأعمال الحفر والتنقيب في أي موقع أثري .

الفصل الرابع

تكوين الطبقات في الموقع الأثري

تحدث كل كتب التنقيب عن الآثار، وجميع التقارير العلمية السليمة عن الحفريات، عن أهمية الطبقات التي يصادفها المنقب في الموقع . والتي يهتم بتسجيلها ودراستها . لذلك أرى من الواجب قبل التحدث عن طريقة تكوين هذه الطبقات وشكلها والمواد المكونة لها ، أن نتير السر في ذلك الاهتمام البالغ في أعمال التنقيب بمراقبة طبقات التربة التي تكوّن في الموقع الأثري ليست للطبقات في حد ذاتها أهمية تذكر إن لم يراقب خط شكلها . وتدرس بعناية فائقة . لأن لكل طبقة محتوياتها من اللقى الأثرية التي تساعدنا على تحديد الزمن الذي بلغناه في الحفريات إما بطريقة نسبية وتقريبية أو بدقة مؤكدة - ومن ثم نستطيع أن نحدد المظاهر العديدة في الأنواع المتباينة للحضارات على العصور المختلفة^(١) وفي الحقيقة تقتصر مهمة المنقب الأثري الحديث على الإفادة من الطبقات في التأريخ وتحديد مظاهر الحضارات المتعاقبة في منطقة الحفريات بل عليه كذلك أن يسأل نفسه عن المسببات لهذه الطبقة^(٢) أو تلك كأن يعطينا الدوافع في حرق هذا المبنى أو في تدمير هذه المشآت لنبي من ورائها الحلقة التاريخية المفقودة أو لندعم بها الأساس المكتوبة

إن ربط الحضارات البشرية في منطقة الحفريات بعضها بعض تعتبر من العوامل الأساسية في تأريخ المكتشفات الأثرية - وإن كان تحديد الزمن بدقة في علم الآثار يعتبر من أمور الصدفة لهذا فعليا أن نفتح بتاريخ تقريبي في تحديد المكتشفات - وواضح بأن هذه الرابطة القائمة بين الحضارات تعتبر من

الأمر المساعدة في تتبع التطور الحضاري للبشرية ، ولا يتحقق ذلك إلا بتتبع الطبقات وتسجيلها أثناء القيام بعمليات الحفر والتنقيب .

ولتبسيط قانون الطبقات علينا أن نأخذ مثلا من حجرة غطيت جدرانها بالجص ثم دهنت باللون الأصفر عند بنائها . وبعد الإقامة في الحجرة بضع سنوات اتسخت الجدران فدهنت بلون أخضر فوق اللون الأصفر . وبعد سنوات أخرى دهنت بلون أزرق لاتساخ اللون الأخضر . فإذا أخذنا سكيننا ونزعا طبقات الألوان التي دهنت بها الحجرة لوجدنا أن الطبقة الخارجية العليا وهي الزرقاء تعتبر أحدث الطبقات بينما تكون الطبقة الصفراء المعاصرة لتاريخ بناء الحجرة أقدمها . هكذا يحدث بالنسبة لطبقات الأرض المترسبة فوق المباني المهجورة . فأقدم الطبقات توجد أسفلها وهي التي تكون فوق المباني مباشرة . وعليه فإن كل طبقة تملو هذه الطبقة تكون أحدث منها حتى تصل للطبقة العليا التي تسير عليها فهي أحدث الطبقات جميعا .

وكما رأينا في كيفية اختفاء المباني نجد أن تكون الطبقات فوق المباني نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية فإن هجر المباني وعدم الاهتمام بتنظيفها وصيانتها وترميمها يدفع بالأتربة التي تحملها الرياح بأن تتراكم وترسب من حولها وفوقها عند اصطدامها بها مكونة ما نعرفه باسم «التلال الأثرية» . وقد تتكون الطبقة بفعل الفيضانات التي تأتي بكثير من الغرين (صورة ١) فتهدم المباني أو المدينة ، وتخلف الفيضانات من ورائها طبقة من الطمي فوق أنقاض المدينة . وبعد انحصار مياه الفيضان يعود الناس للاستيطان في الموقع على مستواه الجديد .

وقد يحدث أن تسير الأمور في اتجاه عكسي ، فبدلا من تراكم الطبقات فوق بعضها تهبط طبقة أو طبقات في منطقة دون منطقة أخرى كما يحدث مثلا حينما يعمق سير العربات الثقيلة والمرور من مستوى طريق ترابي .

وكما يحدث عند هجر الناس للمباني أن يرمى بالقادورات والمحلقات عندها أو عليها ، وتعمل الرياح والأمطار وما يسير فوقها من دواب وبشر على تماسكها حتى تصبح طبقة أو مجموعة طبقات فوق بعضها البعض حتى تختفي

من تحتها المائي كلية أو جزئيا وقد يزول بذلك ما تبقى من معالمها من فوق سطح الأرض - كذلك قد نرى أن الناس كثيرا ما يحفرون حفرات في الأرض لوضع القاذورات والمخلفات أو حتى لدفن الموتى في القبور . عندئذ يحدث أن تنزع من هذا الموقع طبقة أو أكثر بالنسبة للطبقات المجاورة وبالنسبة لسطح الأرض المجاور . أو قد يحدث في منحدر في الجبل أن تعمل المياه المتساقطة من فوق الجبل على تآكل طبقة أو أكثر كما شاهدت في حفرياتي التي أجريتها فوق جبل القلعة بعمان سنة ١٩٦٨ . بل لقد حدث في سابرانا بليبيا^(٣) عندما اكتشف معبد روماني عام ١٩٤٨ أنه قد أعيد بناء المعبد القديم على مستوى منخفض بالنسبة للمعبد الذي كان قائما قبله في نفس الموقع ، وذلك لأن المهندس الذي أعاد بناء المعبد قد خفض عن عمد الساحة الأمامية للمعبد عند إعادة البناء .

وبناء على ذلك فإن التسلسل الزمني للطبقات المترابطة في المنطقة ليس ملزما في كل الأحوال بل ويندر أحيانا تكون الطبقات المترابطة بفعل عوامل الطبيعة أو بفعل البشر أن تكون جميعها ذات سطح أفقي أو متساوية في السمك أو على امتداد واحد منتظم ومتجانس .

وقد تتكون الطبقات نتيجة لتغيرات في مخطط المائي لجزء في امتداد لها أو في هدم كلي أو جزئي للمبنى وإقامة مبان جديدة فوقها^(٤) . هكذا تدعى مدينة شواهد وآثار من عصور سابقة تحتها يرتفع بسببها مستوى أرضية المدينة الجديدة فوق تلك التي سبقتها ، ويصح مستوى المدن أو القرى القديمة دائما في تغيير تعاملا لما تقوم به الطبيعة من دور وما يقوم به البشر من مجهود أو إهمال . ففي أوروبا مثلا نجد مستوى الأراضيات الرومانية على عمق عشرين قدما من مستوى الشوارع في لندن وتفصل بين الطبقتين طبقات أخرى من عصور لاحقة للعصر الروماني وفي الشرق الأدنى تصح هذه الطبقات على شكل نلال أثرية في كثير من الأحوال بارتفاع يتراوح من ٧٠ إلى ١٠٠ قدم .

ومثل هذه المواقع الأثرية يصبح من الصعب على عالم الآثار تفسيرها ، لأن الناس الذين عاشوا في هذه الفترة وفي العصور اللاحقة ربما حصروا آثارا أو

خنادق أو مقابر أو أساسات لمبانيهم بحيث نعور هذه الحفريات تحت مستوى الأرضية التي عاشوا عليها وتركوا لنا فيها مخلفاتهم بل وانقاض مبانيهم وقد يحدث العكس إذ لن بعض المباني التي أقيمت قديما قد تتخلل الطبقات اللاحقة التي عاش فيها الناس بعدهم في نفس الموقع ومثالنا على ذلك كنيسة القيامة بالقدس ومسجد أيا صوفيا بالقسطنطينية لا زالا قائمين في القرن العشرين مع غيرهما من المباني رغم أن بناءهما يرجع إلى عصور قديمة . كل هذه المباني وأمثالها يجب أن تنتمي للعصر الذي أقيمت فيه .

ثم هناك خنادق مثلا قام الناس بردمها أو تكون الطبيعة قد قامت بملئها بالأتربة وغيرها . وهنا يجب على عالم الآثار أن يحدد هذه الخنادق وبين الطبقات المختلفة وتأثير الطبقة والبشر عليها وعليه أن يعيد لنا بناء الصورة التي كان عليها الموقع وقت استيطان القدامى له ، ويفسر بدقة كل ظواهر التغيير التي طرأت في هذه الطبقات . وفي الواقع فإن التعرف على الطبقات (strata) وعلاقتها ببعضها - حيث أنها تمثل مراحل متتالية في التاريخ الأثري للموقع - يُعتبر أحد المهام الرئيسية للمنقب الأثري ، ويجب أن تشغل الجزء الأكبر من وقته في الحفيرة . وان كان التعرف عليها ليس في كل الأحوال من الأمور السهلة بل يحتاج لصبر وتدريب طويل .

ولیکن معلوما أن الطبقات لا تعني فقط الأرضيات المتعاقبة أو الأتربة والأحجار وخلافها المترامية فوقها فحسب ، ولكننا نطلق لفظ الطبقات على كل التغييرات في التربة حتى لو كان ذلك بالنسبة للحفر القديمة أو الخنادق التي خططت في الأزمنة القديمة أو حتى على صفاغ الأنهار⁽⁵⁾ . كما لا تعني الطبقات فقط تلك المباني التي أعيد بناؤها أو هدمها ، بل هناك طبقات تفصل بين عمليات البناء ذاتها .

ويمكن تمييز الطبقات عن بعضها البعض بتغيرات في لون أو في المادة أو في المحتويات . ومع ذلك فهناك الكثير من ممر لم يستطعوا تمييز الطبقات عن بعضها لأنها عملية تحتاج لتدريب ولقد ذكر أحد علماء الآثار أنه لم يلاحظ

طبقات في حفريات التي قام بها في تل الناصبة فلسطين لفترة طويلة أثناء عملية التنقيب . وذلك لأنه لم يجد تهدم للمبان أو إعادة بنائها في أي وقت (٦) وكان الطبقات لا بد أن تشير لآثار مناد أو هدم

وفي حفريات الجامعة الليبية التي قت بها في توكرة لم يلاحظ أحد الزملاء وجود بعض الطبقات ، وفي الواقع من الصعب في كثير من الأحوال في دول الشرق ، خاصة في أفريقيا وآسيا ، تمييز الطبقات إلا على العين المدربة (٧) . ولكي يسهل تمييز الطبقات يحسن كحطها بعناية بسكين أو بقاطع النجيل أو برشها وتنديتها بالمياه حتى يظهر لون الطبقة أو محتوياتها .

وكما سبق ذكره ليس كافيا على المنقب التعرف على الطبقات - وإن كانت هذه خطوة ضرورية وأساسية في كل حفرية ، ولكن عليه أيضا أن يشرح ويفسر ما تعنيه هذه الطبقات ، فمثلا طبقة أو أكثر تمثل أرضية ترابية لمبنى ، أو طريق . ولكي يكون المنقب أقرب للصواب في شرحه للطبقة عليه أن يعطي لشكل الطبقة وصورتها أهمية كبيرة ويولي النافه من المخلفات الموجودة بهذه الطبقة عناية بالغة كما يجب أن يسأل نفسه العديد من الأسئلة عن هذه الطبقات ليبحث بنفسه عن إجابة لها كأن يستفسر عن الفترة الزمنية التي استغرقتها الطبقة في تكوينها . والمدة التي يحتاجها الموقع حتى يتم تكوين طبقة بارتفاع أربعة أقدام مثلا . فلو أمكنه تحديد مثل هذه الفترة لتحقق نجاح كبير من دراسته للطبقات والموقع .

وقد يكون لنا رائد فيما حققه علم الجيولوجيا من دراسة لأنواع الطين المترسبة في السويد سويا بعد انحسار الثلوج ، وفي الجدول الزمني الذي وضع لذلك ، ولا يجب أن نحلظ بينها وبين الترسات الطبيعية التي يعملها البشر عند إزاحتهم لهذا الطين وقتئذ ، إذ أن تلك الترسات الناتجة من فعل البشر ليس لها أي وزن رمزي

ولأصرب مثلا على ذلك في رديم كل حفرية فعلى الرغم من أن أي حفرية أثرية قد لا يستغرق حفرها وكويين رديمها إلا أيام أو أشهر قلائل فإننا نرى

عند عمل قطاع في الرديم الناتج من الحفرية يوماً بعد يوم وجود شرائح في هذا القطاع من تربة مختلفة في المواد المكونة لها كنتيجة للمواد التي حفرت خلال اليوم . ويظهر أمامنا عندئذ تراكم متعرج الخطوط جمع في ساعات قليلة من العمل وليس على مر أجيال أو قرون . عندئذ تبين الالتباس بين الطبقات المترسبة بحكم الطبيعة تحت الأرض على مر القرون وتلك التي تسببها أيدي البشر .

وبطبيعة الحال تتعثر الإجابة النظرية عن هذه المشكلة في إعطائنا الحل المنقح بينما نراها أمراً سهلاً واضحاً وطبيعياً من الواجهة العملية . ولكن لتبسيط تفسير هذه الظاهرة نستطيع أن نقول بأن الطبقات المترسبة على مر الزمن لا تلتحم في أكثر الأحوال عند النهايات إلا إذا لعب البشر دوراً فيها بحفر خندق أو ما شابه ذلك أما الترسبات التي يكونها البشر - كما في حالة رديم الحفرية فاننا سرعان ما نجد التحامها أو بعضها عند إحدى أو كلا النهايتين في هذا القطاع - وهذا برهان كاف على معاصرة الطبقة العليا في قطاع الرديم مع الطبقة المتكونة أسفلها وهكذا في بقية طبقات هذا القطاع .

فاذا صادفتنا مشكلة من هذا النوع في الحفرية فما علينا لحلها إلا أن نوسع مساحة القطاع حتى نلمس هذا الالتحام بين الطبقات وبعضها

وهذا يفسر لنا مشكلة أخرى من الطبقات إذ كثيراً ما نجد في القطاع أثناء الحفر بقعاً بلون وتكويناً آخر في غير لون وتكوين بقية الطبقة التي في موازاتها وفي نفس عمقها كأن نجد مثلاً رماداً أو تربة جيرية أو خلافاً ، وقد تأخذ هذه البقعة شكل شريحة في القطاع فتحسبها طبقة من الطبقات بينما تكون هي مجرد حدث طارئ في تلك الطبقة . عندئذ يجب توسيع القطاع أو عمل قطاع آخر مجاور وهذا ما أحبطه لأن قطاعاً واحداً في حفرية ليس دليلاً كافياً على التكوين الطبقي في البقعة التي يجري فيها الحفريات . ولقد فعلت ذلك في حفرياتي التي أحربتها باسم الجامعة اللبية في توكرة في موسمها الثاني ١٩٧٢ / ١٩٧٣ إذ اتحدت سعة أو ثمانية قطاعات في حفرياتي في أحد المنايا البيزنطية وقد يشير مثل هذا الاختلاف في ألوان القمع إلى أن حجرة مثلاً في المسى قد احترقت وحلفت هذا

الرماد بينما سلمت بقية حجرات المبنى من الحريق ومن هذا الرماد وعليه فإننا نجد التحام الطبقة في النهايتين التي عندهما انتهى الحريق وأحمد . لتلك رأيت ألا أندفع في تسجيلي للطبقات . كما يعمل الكثير من علماء الآثار في تسمية كل تغير في لون التربة أثناء الحفرية طبقة جديدة ولكن رأيت أن نسمي كل تغير في لون وتكوين التربة باسم بقعة أي (Locus) (لفظها اللاتيني) . وبعد أن أتم حفر الموقع ومشاهدة كل الاختلافات في الحفرية لتكوين ألوان ومحتويات البقع المختلفة (loci) استطع أن أحدد الطبقات (strata) من هذه البقع الطبقة (loci) . وقد يحدث عندئذ أن تختلف بقعة طبقية واحدة بلونها وتكوين موادها ومحتوياتها عن بقية البقع الأخرى في الحفرية . عندئذ يمكن تسميتها طبقة (stratum) وتمثل مرحلة حضارية بشرية لتباين محتوياتها من اللقى الأثرية ، وغيرها من المكتشفات عن بقية البقع الأخرى وقد تكون محتويات أكثر من بقعة (loci) متماثلة في طرازها وأنواعها ومخلفاتها الأثرية رغم أن تكوين التربة ولونها قد اختلف - كما في المثال الذي ذكرته من احتراق حجرة في مبنى - فعندئذ يسمى مجموع هذه البقع في هذا المبنى طبقة واحدة أخرى (stratum) لأن الحجرة التي احترقت وأصبحت بقعتها مليئة برماد بنيت في واقع الأمر في نفس الزمن الذي بنيت فيه بقية الحجرات التي لم تحترق ولذلك فهي تنتمي لنفس الطبقة التي ينتمي لها بقية المبنى ويجب ألا نخلط بين هذه الظاهرة وبين حقيقة أخرى وهي أن المبنى الواحد قد يكون من عصور مختلفة وبالتالي طبقات أخرى كذلك . ولذلك فن الأسلم عدم إطلاق لفظ طبقات (strata) - في اعتباري - إلا بعد الإتياء من حفر الموقع ودراسة البقع الطبقة العديدة (loci) فيه التي وجدت أثناء الحفر دراسة وافية من حيث ألوان هذه البقع وتكوين تربتها وجميع المخلفات التي تحتويها - حتى إذا حُدِّت من هذه البقع (loci) - فرادى ، أو مجتمعة مع بعضها بأعداد مختلفة - طبقات أستطيع تسمير هذه الطبقات بعد ذلك حضاريا من خلال تطور وتسلسل الحضارات البشرية التي عاشت في هذه المنطقة وهذه هي الطريقة التي اتبعتها في كل حثرياتي بالأردن وبلبيا خاصة (انظر شكل ١)

أما في تفسيرنا للطبقات من حيث الفترة الزمنية لكل منها فيجب علينا ملاحظة نمو أو تآكل السطوح - كما ذكرت في مثالي الخاص بالحفرية التي اجرينها عام ١٩٦٨ فوق جبل القلعة بعمان عند سفح الجبل إذ أن الثلوج التي تراكم كل عام فوقه تسبب تآكلا للسفح عند دوبانها واندفاعها إلى أسفل الجبل . وعموما فأفضل طريقة لتحديد الزمن بالنسبة للتربة هو تحليلها كيميائيا بأخذ عينات منها للمعمل .

وعند دراستنا للطبقات التي حفرناها وتحديد ما إذا كانت تمثل حضارات يجب علينا أولا أن نبحث إن كانت هذه الحضارات في تتابع متصل أو تفصلها عن بعضها البعض فترات زمنية ، وذلك بملاحظة إن كان بين هذه الطبقات أي مسطحات عرضت للطقس أو تأثرت بالجو ، وهذه تتحدد عادة بالتحليل العملي ، كما أن انقطاع الاستيطان في الموقع ولو لفترة يظهر جليا بواسطة طبقة من رمال حملتها الرياح أو حملتها المياه أو بواسطة بقايا زراعية أو ما إلى ذلك .

وإذا لم يكن بين الطبقات وبعضها فترات زمنية فإنها قد تكون متداخلة ببعض المكتشفات كالفخار وغيره كأن يستمر نوع من الفخار كان مستعملا قديما ووجد بكثرة في طبقة يستمر مثل هذا النوع ولو لفترة في الظهور في الطبقة التي تعلوها . وتعرف هذه الطريقة بطريقة التحليل التأميني الواقعي (Actuarial Analysis) . ولقد استخدم هذه الطريقة في التحليل سير مورتومور هوبلر في حفرياته في سهل ميسور Mysore بالهند عام ١٩٤٧^(٨) وأكدت استمرار الاستيطان في موقع ذي حضارات متباينة ومتسلسلة .

وهناك أمثلة مختلفة الأنواع توضح الشواهد الطبقيّة للتربة في الموقع الأثري ، إذ نرى فيها طبقات معاصرة لطبقات أخرى [ومن هنا في اعتناري لا يجب أن نطلق عليها لفظ طبقة بل مواضع أي (loci) وليست (strata) وطبقات تفصلها فترات زمنية قصيرة أو طويلة ، وطبقات تراكتت في تتابع غير مقطع وإن قراءة الطبقات كقراءة لغة من اللغات يمكن دراستها فقط بالأمثلة والتحريرة ويجب ألا يتسرع المرء في قراءة الطبقة واصدار حكمه عليها ويحسن مناقشتها

مع ملاحظ الحفرية ومع الزملاء من علماء الآثار ، فإن شهادة شخص واحد لا تعتبر شهادة كما يقول مشرعو القوانين كما يجب أن يكون المنقب الأثري في قراءته للطبقة متواضعا ولا يجب أن يتجاهل رأي الآخرين حتى لو كانوا غير متعلمين لم يدرسوا في الجامعة . ومن هنا فإن نظريتي في تسمية أي تغير في لون وتكوين مخلفات التربة في الحفرية باسم موضع (locus) أسلم حتى إذا انتهت الحفرية أمكن التأكد مما إذا كانت أي من هذه المواضع يصح أن نسميه طبقة أو مجرد جزء من طبقة تتكون من عدة مواضع (loci) كما أرى عند تسجيل الطبقات برسم القطاعات لها أن يدعم هذا الرسم بصور ملونة تبين هذه المواضع جميعها وتدعم ما قدم المنقب من رسومات لمقاطع هذه المواضع والطبقات، وخاصة ان لم يتيسر الالتئاس برأي الآخرين، وخاصة علماء الآثار الذين زاروا الحفرية أثناء القيام بها .

أما عن التغير في الحضارات تبعا لاختلاف الطبقات فهذا يتحدد من تسجيل مكتشفات كل طبقة (stratum) بما فيها من مواضع (loci) على حدة ابتداء من سطح الأرض حتى الصخر الصلب الواقع . تحت التربة (الصخر الجوفي) (virigin rock أو bed rock) . ويدخل في هذه المكتشفات المباني وشقق الفخار واللقى الأثرية والبقايا العضوية حيوانية كانت أم نباتية ، ويحدد موقع كل منها بالنسبة للآخر ، وكذلك المظاهر الأخرى مثل الرماد أو الأصداف أو أرضيات المباني مما يعتبر من المخلفات الحضارية .

ولقد ابتكرت عدة أجهزة علمية لتحديد الطبقات وخاصة في الخنادق العميقة استخدم بعضها في موقع بوونا فستاليك (Buona Vista Lake) بأمریکا من ابتكار سترونج وويديل (Strong & Wedel) يعرف باسم ستراتا حراف (مسجل الطبقات (Stratagraph) (9)

وما من شك في أن الإفادة من المواد المؤرخة المكتشفة في كل طبقة ضرورية في تسجيلها لتتبع الطبقات وبتدراستنا لهذه المكتشفات التي عثرنا عليها في كل طبقة يمكنا أن نؤكد صحة قانون التابع للأشياء التي توحد فوق الأخرى (law of

(super position) المعروف بقانون ستينو (Steno's law) ^(١١) أي أن الطبقات السفلى أقدم من العليا وأن أحدثها أعلاها . ولكن علينا أن نعلم أنه قد يحدث اضطرابات في الأرض لا يمكن معها تطبيق هذا القانون في كل الأحوال ، ومثالنا على ذلك الحفرات التي نحفر لدفن الموتى أو لوضع أساسات مبنى وما إلى ذلك ^(١٢) .

وكما بينت فإن العلم الحديث يستطيع أن يساعدنا في تحديد الطبقات بواسطة تحليل التربة . وفي ذلك يؤخذ جزء من التربة عمودي من الطبقة بطول أربعة بوصات مربعة وبعمق الطبقة الحضارية - كما تؤخذ عينة من التربة الطبيعية من قاعدة هذه الطبقة لتحليلها ، ولكن يجب قبل أخذ هذه العينات القيام بتنظيف القطاع الراسي المتكون في الحفيرة حتى يبدو مستويا ورأسياً قدر الإمكان وأملسا . فإذا ما بدا القطاع متجانسا نضع على العينة المأخوذة بعض القطرات من خليط حمض الهيدروكلوريك على فترات مختلفة لمعرفة ما إذا كانت التربة تحوي خطوطا من الجير ، فإن ثبت وجود الجير أدرجت ملاحظة بذلك . ثم تؤخذ عينة أخرى من منطقة أخرى - ويجب ألا تحوي العينة أية أصداف أو رماد بل تؤخذ هذه الأشياء منفصلة ووحدها - وهكذا تؤخذ العينات من السطح إلى قاع الخندق المحفور تاركين مسافة ستة بوصات من السطح ومثلها عند قاع الحفرة ^(١٣) . وتؤخذ العينة في كيس من الورق بسكين أو بمسطرين ويحسن أن تحدد المنطقة التي ستؤخذ منها العينة أولا بالمسطرين . ويجب أن يكون لكل عينة بطاقة خاصة بها عليها اسم الموقع واسم الموضع (locus) ومكانه من القطاع ويعطى لكل عينة رقم مسلسل كما يذكر عمق كل عينة على الكيس حتى لا يلبس الأمر بين عينة وأخرى .

الفصل الخامس

نماذج للمواد المكونة لبعض طبقات التربة

ليست طبقات الأرض المترسبة في الموقع الأثري ذات تركيب واحد في المواد المكونة لها بغض النظر عن اللقى والمخلفات الأثرية والمواد العضوية المختلفة الموجودة بها . ولكن هناك تباين واضح في تكوينها بما تحويه من مواد مختلفة يحددها المنقب الأثري في يومياته وفي تقريره الذي يكتبه عن حفرياته . وإن اختلاف المواد المكونة لكل طبقة يجب أن تنال من المنقب عناية خاصة في حفرها وفي طريقة تسجيلها وفي تفسيرها حضارياً . وأبرز هذه المواد المكونة للتربة الطبقية هي :

١ - طبقة طباشيرية : وهي من الطبقات السفلى التي كثيرا ما يجدها المنقب في حفرياته . وهي نموذجية لأنها طبقة صلبة تحفظ بشكل واضح الحفرات التي حفرت فيها قديما سواء كانت لإقامة أعمدة ودعامات خشبية وغيرها أو لإشياء خنادق قديمة . وتوجد هذه الطبقة عادة على عمق بسيط تحت سطح الأرض وفي بعض المناطق كثيرا ما نجد فوق الطبقة الطباشيرية طبقة من الطين المحتلط بالحجر الصلب (الزلط) أو قطع من الرلط المتآكل .

وعند الحفر في طبقة طباشيرية طبيعية لم يسبق التنقيب فيها فإن الطباشير يسكر على شكل كتل صغيرة بشكل شرائح مستطيلة ومسطحة على شكل خطوط متوازية . ومن الملاحظ أن الطبقة الطباشيرية تكون متحللة وهشة قرب السطح مع وجود حفر عبر منتظمة بها بلون صارب إلى اللون البني وإذا كانت الطبقة الطباشيرية قد عرضت للطقس ، فإنها تتحلل تحت

تأثير الصقيع والجو ومن الملاحظ أن المواد التي عملاً الحفريات التي حفرت قديماً في تربة طباشيرية تتكون في الغالب من تراب طباشيري ومن كسارة مادة طباشيرية (دبش طباشيري) ، وقد نجد قرب قاع مثل هذه الحفريات القديمة مسحوقاً رمادياً تكون من تأثير الأمطار . وتكون الكسر الطباشيرية خالية عادة من التراب . وكثيراً ما يستخدم الطباشير المختلط بالماء بشكل طين طباشيري في الأرضيات . ولقد وجدت مثل هذه الطبقة في حفرياتي بتوكرة في موسمها الثاني (١٩٧٢/١٩٧٣) فوق طبقة من الكتل الضخمة للمبنى البيزنطي المتهدم والذي يرجع للقرن الرابع الميلادي - واستخدمت الطبقة الطباشيرية كإرضية للمبنى البيزنطي المتأخر الذي أقيم فوق انقاض المبنى القديم . وكانت هذه الطبقة لا تبعد عن سطح الأرض أكثر من ٤٠ سم .

ومثل هذه الأرضيات المكونة من الطين الطباشيري يمكن تمييزها عن المادة الطباشيرية الطبيعية بخلبها المكون من قطع مكسرة وغير منتظمة على عكس الطبقة الطباشيرية الطبيعية كما يمكن تمييزها كذلك بانشقاقها بشكل خطوط ، كما يمكن تمييزها عن بقايا الترسبات الناتجة عن المطر لأن الأخيرة تبدو بشكل مسحوق متجانس .

ويلاحظ أن الطباشير يكون تربة قلوية مبرتها حفظ كثير من المحلفات في حالة سليمة كالمعادن والعظام والأصداف والكهرمان الأسود وحيث أن الطباشير الموجود قرب السطح هش ومتحلل لذلك يجب عند الحفر فيه ألا تكحط هذه المادة الهشة

٢ - الحجر الجيري : للحجر الجيري ذات المبرة التي يتميز بها الطباشير في حفظه لشكل الحفريات والخنادق التي حفرت فيه قديماً - كما أنه - مثل الطباشير - يتفتت عند الحفر فيه إلى شرائح أفقية ، كما يكون هشاً قرب السطح ويلاحظ أن سطح بعض الطبقات الناتجة من تكوينات حيرية عادة ما يكون غير منتظم كما يوجد به في الغالب بعض أنواع الطين بشكل عروق وكذلك بعض الرمل مما يسبب للمنقب الأثري لسا يعتقد معه أنه بصدد تكوينات صناعية من عمل

البشر ولذلك يجب فحص مثل هذه الحالة بدقة ومن الأمور الواجب التنبيه لها هو احتمال وجود عدة طبقات لتكوينات من الحجر الجيري في حفرة واحدة.

٣ - الطين : يعتبر التقيب في الطبقات الطينية من أصعب الأمور وخاصة إذا كانت المباني مشيدة بقوالب من الطين التي كما في بلاد ما بين التهرين قديما . ولحسن الحظ لا توجد في ليبيا مثل هذه الطبقات . ونكمن صعوبة الحفر في الطبقة الطينية هو التصاق الطين بالشوكة أو بالمسطرين (المعلقة) على هيئة كتل طينية كبيرة قد تخفي فيها بعض اللقى الأثرية من عملة أو أشياء أخرى . ولذلك عند الحفر في طبقة طينية يجب تفتيت الكتل بالأيدي عند الضرورة بحثا عن المخلفات الأثرية الموجودة بها . والحفر في الطبقة الطينية بالمسطرين يعتبر عملية قدرة وبطيئة لالتصاق الطين بالمسطرين .

ومن الصعوبات الأخرى التي تصادفنا عند الحفر في طبقة طينية هو عدم القدرة على التمييز بسهولة بين الطين الذي يملأ حفرة قديمة مليئة بالطين والطبقة الطينية التي لم تمس والتي حفرت فيها هذه الحفرة قديما ، وإن كان نمو جذور النباتات عند خط الاتصال بين الحفرة والطبقة يوضح الحدود بينهما .

٤ - الطبقة الحصوية : وهي من الطبقات التي تكون تحت سطح الأرض . وربما توجد هذه الطبقة على شكل شريط أفقي متجانس وخاصة عند سطحها . وقد يكون هذا الحصى على شكل كتل كبيرة مستديرة بسبب تأثره بالمياه الجوفية أو على شكل كتل من الصخر والرمل معا تحتوي على جيوب من الطين والمواد العسوية . وقد تكون هذه الجيوب كبيرة بحيث تؤثر على الزراعة التي في الطبقة التي فوقها . وهكذا تبدو في الصور المأخوذة من الجو كأنها مجموعة من الحفرات .

وعند اجراء حفريات يسهل تمييز مثل هذه الكتل الحصوية ذات الجيوب عن الحفرات التي حفرت قديما وذلك لأن شكلها غير منتظم كما أنها خالية مما يملأ الحفرات القديمة عادة وحتى عند نمو الحذور فيها فإنها تكون جيوبا مليئة بالتراب ولكن مع ذلك يسهل تمييزها كتكوينات طبيعية حيث أن قطاعها سيكون مدنيا وبكاد يشبه المدخنة

هذا وإن الحصى عبارة عن مادة غير متماسكة يسهل تمييزها بما يبدو عليها عن تأثيرات جوية من تأثير الطقس - كما أن الخنادق والحفرات التي حُفرت فيها سرعان ما تفقد شكلها لو تركت عارية وعندما تمتلئ هذه الخنادق أو الحفرات فإننا نجد فيها نسبة كبيرة من الحصى المحتوى على الطين . فإذا ما عرضت للطقس فإن الحصى يتغير لونه و « يفتح » لونه ويصبح ضاربا للبياض قليلا - وعليه فإن هذا الحصى الذي كان يملأ الخنادق والحفرات القديمة يسهل تمييزه بسهولة بلونه الفاتح عندما يقذف به مع الأتربة الناشئة من عملية التنقيب بعيدا عن الحفريات .

وعادة يحدث تغير للحصى بسبب المياه المحملة بالأملاح التي على سطح الأرض : ويصبح معها لون الحصى داكناً بنبياً لوجود نسبة من الحديد فيه بعدها يتجمد الحصى في شكل كتل بها حديد أو على شكل بقع بيضاء صخرية عند اختلاطها بالجير . وليس من الضروري أن نُرجع أباً من هذه التكوينات إلى عصور قديمة ، كما لا يصح أن نأخذ ذلك على أن الحصى لم يتغير في هذه الحالة الجديدة ، ومثالا على ذلك ما ذكره أنكينسون^(١) من مشاهدته لطبقة متجمدة من الحصى المتحجر بسبب الجير فوق مقبرة على شكل حفرة مستديرة ترجع لعصر البرنز وتحوي رمال جثة . ومعنى ذلك أن عملية تجمد الحصى تمت متأخرة عن عملية الدفن

وأحيانا تغطي سطح الطبقة الحصوية رواسب حجرية تعرف باسم « كالاس Callas » ترجع لعصور قديمة فعند بلوغ هذه الطبقة في الحفريات أثناء عملية التنقيب نبين أننا وصلنا لطبقة الصخر الجوفي الذي لم يمَس .

٥ - الرمل : يعتبر الحفر في الطبقة الرملية سهلا ، وإن كان المنقب لا يفصل عادة العمل فيها لعدم تماسكها فهي غير ثابتة . وهذا يدفع بالمنقب بالاسراع في حفر خندق ورسم قطاعاته بسرعة لعدم تماسك جوانب الحفرة التي يقف فيها الأثري إذ سرعان ما تنهار الجوانب إلى داخل الحفرة - وعليه فمن الصعب عمل خنادق عميقة في الطبقة الرملية بأمان إلا إذا أخذنا في اعتارنا جعل حواف الخندق الذي نحفره تميل إلى الداخل بشكل حاد . وحتى مع ذلك نلزمنا دعومات خشبية

(الواج) لسند جوانب الحفرة ومنعها من الإنبهار

ومن مساويء هذه الطبقة تأثيرها المدمر على المواد العضوية مهما كان نوعها .
وحتى لها تأثير صار على المعادن والعظام والخشب إذ تتآكل جميعها بفعل الرمل
وتصبح على شكل عروق ذات لون آخر ولقد كان لهذه الظاهرة الأخيرة تأثير
كبير على طريقة الحفر في المناطق الرملية مثل مصر وسوريا . فحيث أن المعالم
والمحلقات الأثرية تظهر واضحة عادة لاختلاف لونها عن لون تربة متجانسة فإن
الطريقة الشائعة في الكشف عن اللقى الأثرية المختلفة وعن الرمال التي تملأ الخنادق
والحفريات القديمة لا يمكننا استخدامها هنا إن كانت هذه كلها وجدت في طبقة
رملية وبدلاً من ذلك يزال الرمل من الموقع على شكل سلسلة من الطبقات الأفقية
حتى يمكننا الحصول على شكل وموقع الأشياء المنثرة وغيرها من المنشآت عن طريق
مخططات تعمل على مسافات متقاربة رأسية . ولقد نجحت هذه الطريقة بعد
تطويرها في حفريات أجريت في سهول رملية في هولندا^(٢) وشمال ألمانيا .

الفصل السادس

تحديد المواقع الأثرية حسب العصور التي مرت بها الحضارات البشرية

مرت الحضارات البشرية في مراحل مختلفة - وتتنوع هذه الحضارات حسب العصور ووفقا للبيئة التي عاش فيها ذلك الإنسان الذي شكل هذه الحضارة وهذا يفسر ظهور حضارات معينة في مناطق محددة بينما لا نجد لهذه الحضارات أي أثر في مناطق أخرى. فالحضارات الفرعونية مثلا نشأت في مصر وتركت آثاراً محسوسة في الدول التي كانت لها مع مصر القديمة صلات سواء بالحرب أو السلم بينما انعدم أي وجود لها في دول شمال أوروبا

ونظرا لأن الإنسان استوطن مناطق محددة منذ آلاف السنين فلا غرو إن تباينت الحضارات في هذه المناطق في عصر لعصر. بل قد تشترك دول أخرى مع هذه الدولة أو المنطقة في نوع أو أكثر من أنواع الحضارات التي عاشت في هذه المنطقة، فمثلا نجد تاريخ مصر الطويل مر بحضارة ما قبل التاريخ فالحضارات الفرعونية والفارسية واليونانية والرومانية والمسيحية والاسلامية وهكذا، بينما سادت في سوريا وفلسطين والعراق حضارات أخرى وان تأثرت في بعض الأحيان بالحضارات المصرية الفرعونية كما حضعت لحكم اليونان والرومان ومن ثم مرت هذه الحضارة كما فعلت مصر ودول أخرى.

ونظرا لتعدد الحضارات وتشعبها لهذا تعددت الاختصاصات في فروع الآثار فهناك المختص بآثار ما قبل التاريخ وغيره مختص بالآثار الفرعونية وثالث مختص بحضارات الشرق الأدنى ورابع مختص بالحضارة اليونانية والرومانية كما نرى

المختصين في الآثار المسيحية والبيزنطية وغيرهم مختصين في الآثار الإسلامية
وهكذا

وهناك خطأ فاحش عاثر فيه قرن التنقيب وخاصة في القرن الماضي وحتى في
القرن الحالي . وهو أن المنقب الأثري يحابي عصر تخصصه ويهتم به دون سواه
في حفرياته مما سبب ضررا بالغاً لدراسة الآثار في العصور الأخرى . فثلاً إن
كان تخصص المنقب في الآثار الفرعونية ووجودها قائم في طبقات سفلى بينما
يجد الآثار اليونانية في مصر تعلوها ومن فوقها الآثار الرومانية وفوقها الآثار الإسلامية
نجد عندئذ هم المنقب وشغله الشاغل هو الوصول بأسرع ما يمكن للطبقات التي
توجد فيها الآثار الفرعونية بينما يكاد لا يسجل أو يهتم بآثار الطبقات التي تعلوها .
من هنا مثلاً عانت مصر في المكتشفات التي ترجع للعصر اليوناني والروماني ولولا
أن غالبية المصريين من المسلمين لكان مصير الآثار الإسلامية وهي موجودة في
طبقات أعلى نفس مصير الآثار اليونانية والرومانية - لهذا فإن الأمانة العلمية
تحتم على المنقب الأثري أن يسجل مكتشفات كل طبقة تسجيلاً دقيقاً وواضحاً
وشاملاً حتى ولو لم يقدر على تفسيرها - تسجيلاً خالياً من التحيز والمحاباة ويتم
بالصدق والأمانة العلمية ليتيح للمختصين في هذا التخصص الاستفادة من مثل هذا
التقرير

وهذه النقطة هي إحدى النقاط التي دفعتني لكتابة هذا الفصل في الكتاب
حتى أتبع الفرصة أو على الأقل لأذكر علماء الآثار على اختلاف تخصصهم إلى
الإهتمام بالمواقع الأثرية التي نعرضهم والتي قد ننمي حضارتها وعصرها لفترة
لا تدخل ضمن تخصصهم واهتمامهم . وإن كنت اعترف بأن هذا الفصل ليس
كافياً وإن كان يعطي هيكلاً للمعالم الحصارية المختلفة حسب العصور وعلى المنقب
الذي يريد الاستزادة أن يرجع للكتب العديدة الخاصة بحضارة كل عصر وكل
مطقة من مناطق العالم القديم الأثرية

وعندما أذكر المواقع الأثرية لكل عصر إنما أعني أنواع المكتشفات التي
يجدها في كل عصر . ولست أقصد هنا اللقى الأثرية في فترة العصر الحجري

القديم ، ولكن ما أقصده هي المباني والمنشآت وأشكالها التي يهتم بالبحث عنها حسب العصور إذ أن المباني والمنشآت الأثرية هي أبرز ما يبحث عنه أي منقب لأن اللقى الأثرية غالباً ما نجدها في المباني على اختلاف أنواعها وحتى لو وجدت في أماكن شاردة فهي مرتبطة بطريق أو بميدان أو خلافة وكلها تعتبر من المنشآت المعمارية التي تدخل ضمن تخطيط المدن . لهذا عمدت إلى إعطاء صورة في هذا الفصل عن أشكال هذه المباني والمنشآت حسب العصور لأن المنقب الأثري يجب أن يكون ملماً بمخططات المباني إن لم يكن مهندساً معمارياً على حد قول سير ليونارد وولي^(٧) وكثيرين غيره

١ - حضارات ما قبل التاريخ

حضارة العصر الحجري القديم « الباليوليثي »

إن دراسة إنسان العصر الحجري القديم دراسة تحتاج إلى تخصص دقيق ، وتتطلب من الباحث الأثري الذي يقوم بحفريات في آثار ذلك العصر الإلمام بعلم الجيولوجيا والانتروبولوجيا . وتوجد المواقع الأثرية الخاصة بهذا العصر ومكتشفاته إما في الكهوف أو في العراء

الكهوف :

ترجع أهمية الكهوف إلى أنها كانت أمكنة اتخذ منها إنسان ذلك العصر مسكناً له - وإن كان سكنه - في واقع الأمر - لم يكن قاصراً على الكهوف وحدها . ولكن للكهوف بالسبب للباحث الأثري أهمية كبرى لأنها الأماكن الوحيدة التي يهتدي إليها لاحتمال استيطان إنسان العصر الحجري القديم فيها - ومن أبرز هذه الكهوف كهوف الدوروني بفرنسا وكهف هوى فطيحة بليبيا

ولقد اعترت الكهوف بطبيعة الحال تغيرات هامة في طبيعتها منذ أن سكنها الإنسان في العصر الحجري القديم - وإن أبرز هذه التغيرات وقوع مداخنها إلى الداخل بسبب ما تساقط أمامها من صخور على مر الزمن وتعمل بمعدل الطبيعة وتعمل هذه الصخور المتساقطة على سد المداخل أو إحصانها^(٨)

كما أننا نرى من بين التغييرات عمو طبقات الحجر المترسب ، أو تكوين كتل حجرية فوق أرضية الكهف القديمة التي عاش عليها الإنسان وقتئذ . ثم إننا نرى أن كميات كبيرة من المخلفات التي تطيح بها الأمطار والرياح والأعاصير من سفوح التلال ومما تحملها المياه معها ، تجد سبيلها إلى داخل الكهف فتتردم جزءا كبيرا منه .

لذلك بندر أن يجد المنقب الأثري مخلفات أثرية قديمة في الكهف ، إن لم يقم بحفريات فيها ، إذ توجد عادة مثل هذه المخلفات على عمق مناسب . وعلى جميع الأحوال فإن الاحتمال أكبر في العثور على مخلفات ذات قيمة أثرية إن أجريت الحفريات عند مدخل الكهف أو أمامه . وبالإضافة لذلك فكثيرا ما نكتشف الجثث الآدمية مدفونة داخل الكهف .

وهنا يجدر التمييز بين المدخل الطبيعي للعادي للكهف وبين ما يعرف باسم « حفرات الآنية » والأخيرة عبارة عن حفرات تنزل رأسيا في الأرض ، ولكنها بطبيعة شكلها لا تصلح للاستيطان ، رغم أهميتها بالنسبة للمنقب الأثري . ومن أمثلتها تلك الحفرات الموجودة في Windy pits وندي بتس في شمال مقاطعة بوركشاير بإنجلترا (٣) .

المناطق المكشوفة :

وهي أكثر المناطق شيوعا بالنسبة لمخلفات العصر الحجري القديم ، ومن أمثلتها منطقة ريمامين قرب جرش بالأردن ومنطقة مادانا بالأردن - وفي مثل هذه المناطق المكشوفة تظهر المخلفات نتيجة للتعيرات التي حدثت للتربة بفعل ظروف التعرية كما في ريمامين أو بفعل حفريات أجريت على سطح التربة بسبب الزراعة أو لزرع الأحجار من المحاجر - أو نتيجة لعوامل جيولوجية كما في الأردن ومناطق أخرى مثل وجود مساطب أو مسطحات نهربية أو تآكل في الأحجار السطحية للتلال وغير ذلك من عوامل طبيعية

وأغلب ما اكتشف من مخلفات العصر الحجري القديم في الأماكن المكشوفة يرجع للمراحل الأولى من مخلفات هذا العصر - كما أن كثيرا منها قد حرته

المياه بعيدا عن المكان الأصلي الذي تركها الإنسان القديم فيه وهذا يفسر ما يظهر على بعض هذه المخلفات من تأثير نتيجة لدفع المياه لها ودورانها حول نفسها في النهر بفعل التيار أو ما يبدو عليها من تآكل إن كانت متروكة في العراء على سطح الأرض .

وترجع أزمته المرحلة الأخيرة من العصور الحجرية القديمة إلى فترة تبدأ من نهاية عصر الجليد حتى بزوغ العصر الحجري الوسيط ، أي من فترة الحضارة المجدلانية التي كان أهلها يعيشون على الصيد والذين خلفوا لنا رؤوس فؤوس حجرية ورسومات جميلة في الكهوف وعلى الأحجار منذ حوالي عشرين ألف عام قبل الميلاد ، في الوقت الذي كانت فيه دول الشمال حتى جنوب إنجلترا تعيش في عصر الجليد أو قرب نهايته . ومن أمثلة رسومات العصر الحجري رسومات جبارين بلبيا (١) .

وببزوغ فجر المرحلة العليا من العصر الحجري الحديث ، نزع الإنسان شمالا طلبا للصيد . لذلك نجد في إنجلترا والدانمرك وشمال ألمانيا وغيرها من دول الشمال مخلفات لتلك المرحلة . وهناك حقبان لتلك المرحلة تعرف الأولى منها باسم «الهامبورجية» وترجع إلى ١٥ ألف عام ق. م ، وتعرف الثانية باسم «الأهر نسبورجية» (Ahrensbourgion) وتعود إلى ٩ آلاف عام ق. م .

تحديد المواقع الأثرية في العصر الحجري الوسيط «الميزوليثي»

تتميز مخلفات هذا العصر بصغر حجمها بالنسبة لفنوس العصر الباليوليثي السابق . كما أن رؤوس السهام غير سميكة كما قطعت الأحجار الصوان كذلك بشكل مكاشط . ولقد اشتغل أهل هذا العصر بصيد الحيوان والأسماك وجمع الغذاء ، كما عاشوا في جماعات صغيرة بجوار منابع الماء والغذاء وتشبه حضارتهم التي عاشوها في حوض بحر اللطيق حضارة الإسكيمو في العصر الحديث لحد كبير .

وأشهر مراكز هذه الحضارة موقع ماغليمور (Maglemose) في جزيرة

زبلد الدفركية الذي أجريت فيه حفريات عام ١٩٠٠ . وكذلك موقع «فير أن تاردينواز» (Fère-en-Tardenoise) وكل من الموقعين يمثل إتجاها من إتجاهي حضارة هذا العصر - ويعتبر أحدهما الإتجاه المائي ويتفق مع حضارة حوض البلطيق كموقع الدنمرك ، والاتجاه الآخر أرضي كالموقع الفرنسي . ولقد وجد كلا الإتجاهين سييلهما إلى إنجلترا في هذه الحقبة^(٥) .

وأغلب المواقع الأثرية لهذا العصر من النوع «الماجلومزي» ووجدت في مناطق سادت فيها المستنقعات قديما - ولذلك من الصعب تحديدها اليوم . أما المواقع الأثرية التي من نوع «التاردينوازي» الفرنسي فعديدة . ويلاحظ ارتباطها بمواقع الرمال بحيث يتوفر فيها الماء والشمس الدافئة - وترجع حضارة هذا العصر إلى ١٢ ألف عام أو أقل قليلا .

تحديد المواقع الأثرية التي ترجع للعصر الحجري الحديث «النيوليثي»

بدأ هذا العصر منذ حوالي عشرة آلاف عام مضت . وهو أول عصر ترك فيه الإنسان آثارا قائمة فوق سطح الأرض - وفيه ظهرت صناعات جديدة وحرف لم تكن معروفة من قبل . عرف الإنسان في هذا العصر الزراعة ، وتربية الماشية والحيوان ، كما عرف لأول مرة التجارة ، وأدواته الحجرية دقيقة وصغيرة ومصقولة . وبنى الإنسان لنفسه مساكن خشبية ، وكثيرا ما تكون كبيرة الحجم - وتقوم في مجموعات في قرى متوسطة الحجم ، وخاصة في أوروبا والشرق الأدنى . - ولقد بقيت لنا من هذه المنازل الحفرات التي كانت تثبت فيها الدعائم الخشبية لهذه المنازل ، وخاصة في السطح الجيري في بعض المناطق كما في إنجلترا - وكانت هذه المنازل مستطيلة أو معينة الشكل ، وأحيانا تكون دائرية ، كذلك المنازل التي اكتشفت في لاف حير بأيرلندا Lough Gur^(٦) . ولقد كانت الظروف المناخية في هذه الفترة ملائمة دفعت الإنسان إلى العيشة والاستقرار بجوار الأنهار وتكوين المجتمعات .

ولقد طهرت وقتئذ تطورات حضارة هامة في الشرق الأدنى ، سرعان ما

انتشرت تدريجيا في جميع الاتجاهات المحيطة بالمنطقة ، إما عن طريق أفكار تناقلتها الجماعات أو الهجرات . ففي الشرق الأدنى ظهرت المدن ، واستخدم الإنسان المعادن في الوقت الذي كانت أوروبا لا تزال تعيش في فترة العصر الحجري الحديث .

وأهم مخلفات العصر الحجري الحديث في أوروبا المقابر وتوجد على أشكال مختلفة .

أ - المدافن الطولية : وكانت تقام على هيئة كوم مستطيل من التراب أو من الحجر الجيري . وكانت هذه الحجرات أكثر ارتفاعا وأكثر عرضا عند إحدى النهايتين . وهي بشكلها هذا عرضة للتأثر بعوامل الطبيعة . وكانت تصل في طولها بين مائة قدم ومائة وخمسين قدما ، بينما يمتد بعضها إلى ٣٠٠ قدم ، وأقصى ارتفاع لأحد الجانبين كان ستة أقدام أو يزيد . وكان هذا الكوم الترابي يتدرج في الانحدار حتى يختفي في مستوى سطح الأرض . وكانت هذه المقابر تستخدم للدفن الجماعي في العصر الحجري الحديث ، وربما كانت للعائلات . ويعود أقدمها في أوروبا إلى ما قبل ٣٠٠٠ عام ق. م . ويرجع أحدثها إلى ٢٠٠٠ ق. م . ويعتبر مثل هذا النوع من المقابر من مظاهر حضارة إنسان العصر الحجري الحديث في الغرب .

وفي البلاد التي تحتوي على أراض صخرية ، كانت هذه المقابر تتكون من التراب الخالص أو من الحجر الجيري ويحدها من كل جانب من جانبيها الطويلين خندق يسير في محاذاة الكوم ، ومن حول النهايتين الضيقتين للمقبرة - وربما ترك جسر صغير عبر الخندق أو أكثر لتعمل كممرات عبر الخندق .

وقد يحدث بطبيعة الحال أن يهار الكوم الترابي ، ولكن مع ذلك تبقى الخنادق لتحديد لنا مكان المقبرة ، وإن ردمت بالتراب . وتظهر مثل هذه الخنادق واضحة في الصور المأخوذة من الجو . ويمكن التعرف على هذه المقابر من اتجاهها ، إذ تتجه النهاية العريضة عادة نحو الشرق وتحتوي هذه المقابر منازل جاثزية أو حجرات حائزية . أمكن التعرف عليها من آثار الخشب الذي استخدم فيها .

المتبع وقتئذ من الميت . وان حرق الجثث في المناطق الواقعة في شمال

الجزيرة

وأحيانا كانت تجمع جثث الموتى في بقعة جنازية إلى أن تقام المدافن الطولية .
ومثل هذه المنطقة الجنازية توجد أحيانا في مناطق لم نكتشف فيها مدافن طولية .
وكانت تحاط هذه المنطقة الجنازية بخندق غير عميق ، وكان للمنطقة الجنازية
جانب رأسي وكانت تترك ممرات عبر الخندق . وربما وصعت الجثث في هذه
المنطقة تحت منزل أقيم من الخشب .

وليس من السهل تحديد المواقع الجنازية إلا عن طريق دراسة الصور
المأخوذة للمنطقة من الجو .

ب - مدافن الحجرات المستديرة أو المستطيلة .

يكثر انتشار هذا النوع من المدافن في العصر الحجري الحديث ، ولقد
خصصت للدفن الجماعي . ويتميز هذا النوع من المقابر باحتوائها على قبر أو
حجرة بيت بالحجر خصصت لاستقبال الموتى . وللحجرة مدخل وممر يؤدي
إلى داخل المقبرة .

وبينما نجد أن المقابر الطولية بنيت لتوضع فيها الجثث دفعة واحدة دون
استقبال جثث أخرى جديدة فيما بعد ، نجد أن مقابر الحجرات كانت تستقبل
الجثث على فترة زمنية طويلة - ولذلك دمرت محتويات هذه المدافن في كثير
من الأحيان لتفسح المجال للجثث التي دفنت في المقبرة في عصور لاحقة -
كما تعرضت هذه المقابر لهجوم كثير من لصوص المقابر والباحثين عن الكنوز .
وكان لهذه المقابر مداحل أصلية وأخرى وهمية ، كما كان لها ردهة أمامية
وممرات وحفرات لتثبيت الأنواب . كما كانت حشرات هذه المقابر متباينة في
أنسكاها وفي رحرقتها

وهناك نوع من هذه المقابر استخدم في سائه كوم من الحجر . كما كان
الحجر في بعض هذه المقابر كبير الحجم وضحما وكانت الأحجار الكبيرة
تتحده شكل المصدة وعرفت باسم الأنصاب (Dolmens) وبذلك كان شكل

هذه المقابر كالتلال - وما على المنقب الأثري إلا البحث عن مثل هذه التلال الحجرية نظرا لأن حجرات الدفن كانت تقام في نهايتها الشرقية

ومثل هذا النوع من المقابر نجده في فلسطين والأردن كما يوجد بانجلترا وويلز . أما النوع الدائري منه فيوجد في أيرلندا . ولثل هذه الحجرات في كثير من الأحوال باب من الحجر ، كما يحوي الكرم الترابي كثيرا من الأحجار أيضا ويتخذ شكلا مستطيلا أو دائريا .

وبعض المقابر التي من هذا النوع بانجلترا^(٧) ضخمة في حجمها ، ومعقدة في تخطيطها ، وتميز بسقفها المقبب المنبي بطريقة تعرف باسم « الطنف » (Corbel) (وفيها نجد صفوف الأحجار فوق بعضها بحيث يبرز كل صف قليلا عن الصف الموجود أسفله إلى أن تلتقي الأحجار عند الجزء العلوي من القبو أو القبة) . ومن أمثلة هذا النوع من المقابر ، مقبرة ميشو في أوكني بانجلترا - وتشته المقبرة الصندوقية ، ومقسمة داخليا إلى حجرات صغيرة بواسطة كتل حجرية رأسية متقابلة وتبرز من الجدار بزوايا قائمة .

وهناك نوع من المقابر يتكون من طابقين مثل مقبرة تايفرسو تواك Taiversoe Tuack وفيه تعلق حجرة فوق حجرة أخرى أسفلها ولكل من الحجرين مدخل خاص . كما أن هناك نوعاً من مقابر الحجرات تتخذ أرضيته شكل كعب الخذاء . ويقوم فوقها تل جنازي يحوي حجرة بشكل الصليب مدخلها في القاعدة المقعرة للكعب ، وهكذا يعطى شكل ردهة أمامية للمقبرة .

وهناك مجموعة من هذه المقابر تحيط بها أحجار بشكل دائرة ، وتحوي ممرات تؤدي إلى المدافن تعرف باسم « كلافا » (Clava) نسبة للمكان الذي اكتشفت فيه . وتوجد هذه المقابر على شكل مجموعات وفي هذه المقابر ينتهي ممر المدفن بحجرة دائرية بعلوها تل تدعمه عند حافته كتل حجرية كبيرة مائلة للداحل قليلا ، كما يوجد صف رأسي من الكتل الحجرية يحيط بالتل وإن كان منفصلا عنه ويكون على شكل دائرة يصل قطرها حوالي ١٠٠ قدم - وربما جمع مقابر هذا النوع إلى عصر البرنز .

ومن المؤلف ألا توحد مقابر الحجرات فرادى ولكن توجد أزواجاً أو كل
ثلاث مقابر بحوار بعضها

المسكرات ذات الممرات

وتكون هذه المسكرات بشكل حافة تمتد بشكل دائري يحيطها خندق .
وتتكرر هذه المساحة مرتين أو ثلاثة مرات وتبعد بعضها عن بعض بمسافة مناسبة .
وتكون الخنادق المحيطة بهذه المساحات الدائرية الصغيرة ، على شكل حفرات
بمساوية طويلة وعميقة سبياً . وتفصلها عن بعضها ممرات . ولا توجد في هذه
المواقع أية منشآت - ولقد قيل أنها تمثل مخيمات بدائية . ولقد وجد في الخنادق
بعض قطع فخار العصر النيوليتي وعظام الحيوان . وربما أقيمت في هذه المخيمات
الطقوس والشعائر الدينية أو الاجتماعية - ويمكن التعرف عنها بواسطة التصوير
من الجو لعدم وجود تلال بها .

المرمح (Cursus)

وهي أرض منسطة تحدها حافتان رأسيان ، ومن خلفهما يوجد خندقان
خارجيان يبعدان ١٥٠ قدماً عن بعضهما ، وبوازي أحدهما الآخر - ويقع
أحدهما في الشرق والآخر في الغرب ويمتدان لمسافة مبلين أو ستة أميال
وينتهي الجزء الشرقي بمقبرة طويلة وربما خططت هذه الأرض المنبسطة للألعاب
المرتبطة بالطقوس التي أقيمت في منطقة مجاورة وعرض هذه الأرض قد يكون
٢٠٠ قدماً أو ٤٠٠ قدماً ويسهل تحديد مثل هذا المرمح بالصور المأخوذة من
الحو

المباني الدائرية ذات النصب (Henge Monuments)

وهي مان صحمة من الحجر أو الحشب - دائرية الشكل يتراوح قطرها بين
١٦ قدماً أو أقل ولقد ساد استعمالها في الفترة ما بين ٢٥٠٠ ق م و ١٥٠٠ ق م

ولقد أنشئت هذه المباني عادة بالقرب من المقابر ، بإذلك ساد الاعتقاد بصفتها الدينية للطقوس والشعائر . ومن أشهرها ستون هنج بالمجددرا وهي أقدم هذه الأنواع من المباني ولها صفة جنازية ، إذ وجد بجزاها حفرات تحتوي على جثث حرقت وسميت أوربي هولز (Aubrey Holes) ويحيط بها العديد من المقابر .

وبداخل هذا النوع من المباني يوجد خندق . وهذا ما يميزها عن التحصينات الدفاعية ويستبعد استخدامها كتحصينات . ويحيط بهذه المباني تل تراي له مدخل أو مدخلان متقابلان . ولقد وجد في بعض هذه المباني مقابر . ويوجد في ستون هنج ٣ كتل حجرية ضخمة بشكل حدوة الحصان تحيطها كتل ضخمة تأخذ الشكل الدائري في ترتيبها . وتحمل فوقها عتب مكونه من كتل ضخمة من الحجر وضعت أفقيا فوق الكتل الرأسية (٨) .

المباني الحجرية الدائرية : Stone Circles

بينما نجد المباني في النوع السابق محاطة بتل تراي ، نجد هذه المباني عبارة عن كتل حجرية حجم كل كتلة منها ٦ أقدام أو أكثر صفت على شكل دائرة ولا يرى خارجها أو حولها أي تل تراي وتحيط بمدافن بشكل الصندوق - وربما تعود هذه المباني لعصر البرنز المبكر .

ويختلف هذا النوع من المباني عن الأكواخ الدائرية التي تقوم على أساسات بدائية من الحجر بشكل دائري وذلك في كون أساسات الأكواخ من أحجار صغيرة الحجم وقطر دائرة الكوخ صغير دائما . وكذلك نرى قطر المقابر الدائرية التي سبق وصفها أصغر إن قورت بقطر المباني الحجرية الدائرية .

النصب القائمة (Standing Stones)

ويدخل ضمنها تلك النصب المعروفة باسم مهير (Menhir) الموحد منها في الأردن ، وكذلك الكتل الحجرية الواحدة المبوليت (Monolith) وهي نقـد .

لمقبرة طولية أو مقابر حجرية . وتوجد الأحجار فرادى أو في مجموعات . وغالبا ترتب في شكل صف أو خط .

وربما يلتبس على الأثري تأريخها ، ولكن حالة التآكل التي على هذه الأحجار توضح انتماؤها للعصور القديمة إذا ما قورنت مثلا بالأحجار الرومانية أو غيرها .

صفوف الأحجار

تتكون هذه الصفوف عادة من أحجار لا تزيد عن ثلاثة أقدام وتكون ظاهرة فوق سطح الأرض . وهي تنتمي لمقابر من عصر البرنز المبكر . ويوجد على هذا الشكل أيضا نوع آخر من أحجار أكبر حجما وتمتد لمسافات أبعد ويبدو أنها تحدد طريقاً . وهي عموما تعتبر مكملة لمنشآت دينية .

الشرق الأدنى في العصر النيوليثي

تطورت الحضارة في الشرق الأدنى تطورا كبيرا في ذلك العصر إذا ما قورنت بما شاهدناه في أوروبا . ففي الشرق الأدنى نشأت القرى والمدن ، وأقيمت التحصينات ، وقامت المنازل ونزى منازل الشعب تتجمع حول منزل أكبر كان مخصصاً لرئيس القرية أو المدينة . ومن أبرز الأمثلة على ذلك مدينة أريحا (Jericho) بفلسطين .

وبالنسبة للحفريات التي تجري بحثا عن آثار هذا العصر في الشرق الأدنى تصادفنا صعوبات ، وذلك لأن أراضي مباني العصر من التراب المضغوط ، ويصعب تمييزها لذلك إلا إذا كان الحفر ببطء وبدقة مستخدمين في ذلك المسطرين (الملعقة) - كما أن الجدران قد بنيت من مواد قابلة للاندثار مثل الطين والخشب^(٩) .

هذا ومن المعلوم أن مخطط المباني في عصر ما قبل التاريخ غير منتظم . لذلك يجب الاحتياط في تتبع اتجاه الجدران ، وفي تمييزها عن بقية التربة المجاورة لها في الموقع . كذلك يصعب تمييز هذه الماني والأكواخ عن تلك المخصصة لحفظ الحطة أو المياه - اللهم إلا من حيث الحجم ولقد كانت هذه المحازن معطاة طبيعة الحال بالجلود التي اندثرت أيضا على مر الزمن وإن كما نعرف عليها

بما وجد فيها من عفن وخلافه مما كان مدعاة إلى هجرها قديما
ومن الصعوبات الأخرى في حفر منشآت عصور ما قبل التاريخ . التمييز
بين الحفرات التي عملت لتوضع فيها دعامات الأكواخ ، وتلك الحفرات التي
تحفر حديثا للزراعة أو لإقامة أكواخ أو أسوار ، وما إلى ذلك .

تحديد المواقع الأثرية بالنسبة لحضارة عصر البرنز

بدأ هذا العصر بالكشف في مصر عن استعمال النحاس - وحلت بذلك
الأسلحة المعدنية بدلا من الحجرية وخاصة إن امتزج النحاس بالقصدير ليكون
معدن البرنز . وتعتبر هذه الفترة من الحضارة البشرية متطورة عن سابقتها إذ
استخدم الإنسان فيها أدوات صنعت نهايتها من البرنز-وعاش الإنسان وقتئذ
في جماعات تسكن القرى وتستخدم أوان صنعت من الفخار- كما استنبت
الزروع والحبوب وقام بتربية الأغنام والماشية والماعز والخنازير . وكان الناس يسكنون
وقتئذ في مساكن من الخشب ، كما قاموا بدفن موتاهم في مقابر قريبة من القرى
التي يقطنونها ١٠ .

ولقد خطا الإنسان هذه الخطوة الهامة في أودية الأنهار في الشرق الأدنى ،
وخاصة في مصر ، وبلاد النهرين ، والهند - كما أدى تنظيم الري في هذه
المناطق إلى زيادة محسوسة في الأراضي المزروعة - وعليه فلقد خلقت زعامة بين
الناس كنتيجة لهذا النظام أصبحت وراثية وفي صورة ملكية . وحيث أن الإنسان
الأول قد نسب أعمال وظواهر الطبيعة إلى قوة إلهية - لذلك كان من الطبيعي أن
يكون لهؤلاء الحكام رابطة بالأعمال الدينية . ومن ثم نشأ الملك الكاهن ١١

لقد كان الحجر موجودا في كل القاع بينما انحصر استخراج النحاس
على مناطق معينة . وللحصول على النحاس نشأت التجارة بين الأفراد والدول
كما أن صياغة المعادن كانت تتطلب مهارة مهمة ، فأصبحت هناك حاجة
لأصحاب الحرف . وكما نشأ الحدادون نشأ المشتغلون بصناعة الفخار وكذلك

شأ الفنانين وغيرهم .

تطورت القرى في أودية الأنهار في هذه المنطقة إلى مدن صغيرة ، ثم إلى دويلات فامبراطوريات عاشت في تنافس ، وهاجم بعضها البعض . وكان ذلك منذ ٣٠٠٠ عام ق . م . حينما أسست امبراطوريات في مصر وفي بلاد ما بين النهرين . هكذا كان الشرق الأدنى يزخر بمستوى حضاري كبير في الوقت الذي بدأ فيه التحول الحضاري في أوروبا من العصر الحجري إلى عصر البرنز .

وكان للثراء الذي امتلأت به المعابد وسال بين أبدي الحكام والكهنة ، أن اهتدى الإنسان إلى نظام لتسجيل هذه الثروات ، ومن ثم عرف الإنسان علم الحساب والكتابة . وكان لحكم الدولة أن شرعت القوانين ، وأحصيت الفصول والشهور ، وابتكر المصريون بفضل الفيضان السنوي للنيل التقويم القمري والشمسي . هذا التقويم الذي عممه يوليوس قيصر في العالم الروماني والذي عدل قليلا فيما بعد ، وأصبح التاريخ بالنسبة لهذا التقويم من أهم العوامل التي يبحث عنها عالم الآثار في نسبة الحضارات البشرية وتطورها وخاصة بالنسبة لحفرياتة .

لقد عرف الإنسان منذ بداية عصر البرنز المساكن التي يمكننا تخيل شكلها بما اكتشف في الحفريات من مقابر لسكان هذا العصر وكانت أغلب المقابر مستديرة وجوت أواني فخارية وأسلحة وغيرها من الأدوات المختلفة . وبطبيعة الحال كانت هذه المنازل دائرية مثل مقابرهم أو مستطيلة ، كما كانت تحتوي على مدفئات مكشوفة ١٢ وحفرات للتخلص مما لم يكونوا في حاجة إليه .

ولقد أقيمت في أواخر عصر البرنز في الألف الأخير ق . م . المنازل التي في المزارع على شكل مستدير وفي مجموعات مرتبطة بمزارع صغير : مستطيلة الشكل ، وإن وجدت أكوام مستطيلة تعتبر استمرارا لما كان مستعملا منذ العصر الحجري الحديث . ولقد كانت الوسيلة للكشف عن هذه المنازل هو جمع شقف الفخار الموجود فوق سطح الأرض ودراستها

ولقد ظهرت أنواع أخرى من المنازل في المناطق التي تكثر فيها المستنقعات

والأمطار بعد تجفيفها . وكانت هذه المنازل مقامة بالبوص وبأكوام من الحشب ، وكانت على هيئة جزر صغيرة . ولقد اكتشف فيها أسلحة ورتوس ورماح وسيوف وبعض السفن الخشبية الغارقة القديمة . ولقد حفظت لنا الظروف الرطبة هذه المكتشفات بما في ذلك بعض الجلود والملابس والمصوغات الخشبية والسلال التي لم نجد لها في أراض جافة .

أما في الأراضي الصلبة الصخرية فكانت القرى كبيرة ودائرية تحيطها جدران حجرية ، كما كانت هناك أكواخ دائرية جدرانها من الطين المجفف بالشمس ومن الأحجار الصغيرة بينما استخدمت الأحجام الكبيرة تبعاً لحجم المنزل . وهناك قرى ليس لها أسوار وأكوخها منفصلة ومتفرقة أو متصلة يحيط بها جدران .

المقابر : وكانت على هيئة تلال مستديرة يعلوها كوم من التراب والأحجار . وكانت تحمل بالانجليزية أسماء عديدة منها Bart, toot, tump Carnedd, (barrow, howe, cairn, carn, tunuli)^{١٣} وإن كانت بعض هذه الأسماء تطلق في السابق أحياناً على التلال الصناعية سواء كانت تحتها مقابر أو أي مبان أخرى ولقد استخدمت هذه المقابر المستديرة للموتى سواء دفنت جثثهم أو - حرق .

ويمكن التعرف على هذه المقابر الدائرية الموجودة تحت التربة أو الأراضي المزروعة بواسطة ما للمنقب من خبرة . فهناك عدد كبير من هذه المقابر تظهر معالمها فوق سطح الأرض . ومثل هذه المقابر وقعت تحت تأثير عوامل التلف المختلفة سواء بواسطة الظواهر الطبيعية أو بسبب أعمال النهب والتخريب ، وخاصة في عصور لاحقة إما للبحث عن الثمين من محتوياتها أو لدوافع دينية وخاصة في العصر المسيحي بحثاً عن حث الشهداء الذين قتلوا ضحية طغيان الرومان واضطهادهم للمسيحيين الأول لأن مثل هذه المقابر ظلت مستخدمة حتى في العصر الروماني . ولقد استمرت عملية هب هذه المقابر حتى القرن الماضي .

ولقد قسمت المقابر المستديرة التي ترجع لعصر البرنز إلى أنواع ثلاثة حسب

شكّلها ، فيها ما هو بشكل الوعاء المستدير المقلوب ، وقد يحيط خندق أحيانا بهذا النوع من المقابر ويكون ملاصقا للمقبرة وكان لقلة من هذه المقابر مصطبة محيطية بالحانب الخارجي للخندق . وهناك نوع آخر بشكل ناقوس أو قرص أو بشكل مركب مهما . وهذا النوع من المقابر يعلوه كالنوع السابق تل ترابي ، إلا أن هناك شريط من الأرض بين حافة التل والحانب الداخلي للخندق المحيط بالتل . والنوع الثالث يأخذ شكل بركة أو صحن ويوجد غالباً في طبقة طبشورية ، وهو بشكل انخفاض دائري يتراوح قطره من ٣٠ قدم إلى ١٢٠ قدم . ويحيطه ما يشبه المصطبة أو خندق له جانب خارجي بشكل مصطبة “ .

وكان يفضل إقامة هذه المقابر الدائرية عامة على الأراضي المرتفعة بعيدا عن التربة الطينية ، وإن كان ذلك لا يمنع وجود بعض هذه المقابر في أراض منخفضة . وكانت توجد في الغالب كمجموعات . ويحدد موقعها بصور مأخوذة من الجو .

وهناك نوع من هذه المقابر المستديرة استخدم لدفن الجثث المحروقة . وقد يوضع رماد الجثة فيها في جرة أو بدون جرة . ويحيط بالمقبرة ما يشبه المصطبة من التراب أو الأحجار بعضها رأسي . وفي مركز المقبرة قد نجد تلا ترابيا قليل الارتفاع . وقد يحيط ببعضها - داخل الإطار الترابي أو المبي بالحجر - شريط حصص للحفريات التي حوت رماد الجثث سواء كان هذا الرماد في جرة أو بدون جرة . ويرجع تاريخ هذا النوع من المقابر إلى حوالي ١٥٠٠ - ١٠٠٠ ق. م . - وهناك نوع بسيط من المقابر يشبه الصدوق حفر في الأرض لوضع الجثة . ويعلو المقبرة شاهد من الحجر

تحديد المواقع الأثرية الخاصة بحضارة عصر الحديد

بدأ استخدام الحديد حوالي ١٢٠٠ ق م بدلا من البرونز وانتشر بسرعة لرحص ثمن الحديد بالسعة للبرونز ولصلاة الأسلحة المستخدمة منه وتناوب المحلقات المعمارية التي نتمى لهذا العصر

فالمقابر دائرية ، وهي استمرار للمقابر الدائرية التي شاعت في عصر البرنز ولكن تتميز بعض مقابر هذا العصر بوجود عجلات عربية مع الجثة . وإذا استخدم دفن الجثث في هذه المقابر فكثيرا ما يوجد فيها الثمين من الماديات مع الجثة . وبعض هذه المقابر يأخذ شكل الصندوق . وكثيرا ما لا نجد أي علامات مميزة فوق سطح الأرض للاستدلال على هذه المقابر ، على عكس المقابر الدائرية وهذه عرفها الرومان فيما بعد وكذلك الاتروزيون وكانت تحمل فوقها تلاً كبيراً مخروطي الشكل قمته العليا مسطحة ، وربما حملت شاهدا من الحجر أو من الخشب . ولقد كانت هذه المقابر الرومانية الدائرية عاملا مساعدا لنا لتحديد موقع طريق روماني مجاور أو فيلا رومانية مجاورة .

وهناك مقابر دائرية لا يحيطها خندق ، استخدمت للدفن وأحيانا للحرق كانت تعلوها حجرة مبنية بالحجر بدلا من التل الترابي ، وإن زالت هذه الحجرات مع الزمن وتحت الظروف المختلفة . ولقد حفرت في بعض هذه المقابر حفرة تشبه الصندوق تعرف باسم (Cist) لتحوي الجثة وكان يعلو الحفرة شاهد مقبرة إما من كتلة حجرية كبيرة أو من كتل صغيرة بنيت فوق المقبرة . وأحيانا كانت تضم المقبرة المستديرة أكثر من حفرة مستطيلة لوضع الجثة .

وإذا كانت المقابر الدائرية صغيرة فانا نجدها عادة في مجموعات كما أن بعضها لا يحوي جثث ولكن بنيت لتخليد حادثة أو ما إلى ذلك . وكانت تقوم هذه المقابر عادة فوق التلال والمرتفعات .

أما المساكن ١٥ التي تنتمي لهذا العصر فن الصعب التعرف عليها من الصور المأخوذة من الجو لأنها أقيمت في الأراضي المنخفضة . إذ ربما استخدمت الأراضي أيضا في الزراعة .

أما في المناطق المرتفعة فيمكننا تحديد معالم المنازل هناك والتعرف عليها وهذه المنازل كانت عادة عبارة عن أكواخ تحيطها المزارع . وكان هذا الطام من السكنى شائعا في كل أوروبا حتى العصر الروماني حيث حلت محلها الفيلا

الرومانية (المنزل الريفي الروماني). أما الأكواخ فكثرت وتتجمع في شكل قرى واستخدمت الأحجار في بنائها. ودليلنا على وجود هذه المستوطنات في أغلب الأحوال يتحدد بوجود شقف الفخار المنناثرة حول التلال الصناعية الصغيرة الأثرية التي تختفي تحتها هذه المساكن وكذلك بالتربة الداكنة في لوها

ويجب الإشارة إلى أن في المناطق الشمالية حيث الرطوبة والبرودة والقشرة الصخرية للتربة. كما في اسكتلندا مثلاً - تكون جدران الأكواخ الدائرية مزدوجة ، أحدهما خارجي والآخر داخلي مليء الفراغ بينهما بالتراب والأحجار الصغيرة وتشبه في ذلك هذه الأكواخ المكتبات الرومانية مثل مكتبة إفسس بتركيا الرومانية أو حتى النوافذ في المنازل في ألمانيا حديثاً. وفي هذه الأكواخ احتلت المدفئة مركز الكوخ - وتشبه هذه الأكواخ لحد كبير الجبانات المستديرة المسورة والمخصصة لحفظ رماذ الجثث المحروقة .

وهناك نوع آخر من أكواخ هذه الفترة يضاوي الشكل في مخططه ، يقوم على منحدرات وقمم التلال في الأراضي الجافة ويحيط بالموقع سور من الخشب يكون أحياناً مزدوجاً. وقد يضم الموقع بداخله أكواخاً دائرية ويمكن تحديد مواقع هذه الأسوار الخشبية من الحفرات التي ثبتت فيها الدعامات كما تبدو من الصور من الجوف.

وهناك منازل دائرية قسمت داخليا إلى أقسام بشكل العجلة بواسطة جدران مشعة من مركزها بطول نصف قطر العجلة. وترك وسط المنزل على شكل فناء دائري مكشوف للسماء. وقد يترك أحيانا في بعض هذه المنازل ممشي يحيط بمحيط المنزل من الداخل وهذا يذكرنا بتخطيط المدن الرومانية إذ يحيط السور الخارجي للمدينة ممشي من الداخل ليسهل نقل الحود حلف الأسوار وإن كان هذا النوع من المنازل قد عرف مد عصور ما قبل التاريخ إلا ان بعض هذه المنازل استمر بناؤه بعد الميلاد

ومن أنواع المنازل التي عرفت في عصر استخدام الحديد ذلك النوع الذي

يشبه النفق أو الرواق المبني تحت الأرض والممتد تحت المستوطنة لأغراض دفاعية أو كمخازن (وعرف هذا النوع في أيرلندا). ويبلغ طولها في اسكتلندا ١٩٠ قدما وبعرض مناسب، ويؤدي إلى مدخلها درج. وبعض هذا المنازل متصل بمقابر وازربة بنيت تحت سطح الأرض بشكل حجرة سقفها مقبب.

ولقد حفرت هذه المنازل في أرض صخرية، أما إذا أقيمت في تربة عادية حددت أبعادها وجوانبها بكتل من الحجر، كثيرا ما تكون كبيرة الحجم. أما السقف فبني من الخشب أو الحجر ليتحمل التربة التي فوقه. ويعثر على هذا النوع من المنازل عند حرث الأرض. وأحيانا تعلو هذه الأروقة سطح الأرض قليلا وتقوم فوقها مصطبة من التراب.

أما الحصون ذات التلال^(١٦) فتعتبر من أكثر المباني التي نبجدها في هذه البيئة: القبلي التي كانت تنتشر بينها النزاعات والحروب. وهي أشبه بمعسكرات تحيطها تحصينات دفاعية من الحجر أو التراب. وكانت هذه الحصون تضم مباني سكنية ثابتة أو أكواخا. ومن أشهر هذه المناطق ميدن كاسل بانجلترا. وتقوم جميع هذه التحصينات على قمة التلال حتى تشرف على المنطقة كلها كما نشاهد منذ الحروب الصليبية في قلعة الحصن بسوريا. وبذلك تعتبر نقطة استطلاعية تستطيع أن تتحكم في المغيرين عليها القادمين من أسفل التلال.

وأقدم هذه الحصون يرجع لعصر الحديد. ويمكن أن يكون للحصن خط دفاعي واحد أو أكثر، كما يحيط بها سور واق ترايب وخنديق، زيادة في التحصينات الدفاعية وإحكاما لها.

ويمكن تحديد مواقع هذه الحصون إما بصور مأخوذة من الحو أو على الطبيعة نظرا لموقعها الحصين المرتفع. فهي مواقع يسهل مشاهدتها وتحديد مكانها خاصة وأن الكثير منها قد استعمل في عصور لاحقة بعد تعزيز مبانيها وتحصيناتها^(١٧).

ولقد شاعت في عصر الحديد الأبراج وكانت على شكل مان اسطوانية يبلغ ارتفاعها أحيانا أربعين قدما تقريبا وكان الفناء الأوسط حوالي ٣٠ قدم

في قطره وسقفها خشبي وبشبه مدخلها الحندق. وإن كان في مستوى سطح الأرض .
وبداخل البرج بئر أو صهريج للمياه ولقد قامت المستوطنات حول هذه الأبراج .
وإن كانت الأبراج توجد عادة على لسان من الأرض ممتد في البحر بجوار الميناء .

المواقع الأثرية في الشرق الأدنى

قامت الحضارات في بلدان الشرق الأدنى في أودية الأنهار العظيمة كالتيل والدجلة والفرات . ولذلك كانت أغلب مبانيها في العصور القديمة وخاصة تلك التي يمتلكها أفراد الشعب كالمنازل والمقابر الخاصة مصنوعة من قوالب الطين الني المجفف بالشمس (المعروف باسم اللين) . وذلك لأن التربة غرينية جلبتها الأنهار مع الفيضان كل عام على مر السنين . وكان ذلك مدعاة في وادي النيل لقيام نظام الحياة الزراعية منذ القدم في مصر خاصة على الفيضان السنوي للنيل وساعد ذلك النظام على مراقبة النجوم فكان أول تقويم للإنسان ويرجع إلى ٤٢٤١ ق . م^(١٨) وكان من نتيجة فيضان تلك الأنهار أن قامت حضارات قديمة في مصر وسوريا وبلاد ما بين النهرين . ولقد كانت جدران المعابد في بلاد ما بين النهرين من قوالب الأجر الذي كانت تغطي بعضه نقوش وكتابات مطبوعة تذكر اسم المعبد واسم الإله واسم الملك الذي أقامه أو الذي أقيم المعبد على شرفه . هذا على عكس معابد مصر التي كانت النقوش فيها على الجدران الحجرية وعند أساساتها الحجرية كما كانت أسماء الملوك مسجلة على ألواح من الذهب والفضة والنحاس والحجر والخشب أحيانا بل على كل مواد البناء المستعملة لديهم^(١٩) .

أما المواقع الأثرية الخاصة بهذه الحضارات فمن السهل التعرف عليها وهي مدن ومعابد ومقابر ! ولاحظ على الموقع تراكم لأكوام مكسرة من الأجر المجفف بالشمس المختلط بشقف من الفخار وخاصة في مناطق صعيد مصر . أما في الدلتا فيكثر وحواد الأجر المحروق المختلط بشقف الفخار كما في المدن الواقعة على بحيرة مريوط ، وأحيانا تكون كما في سوريا وفلسطين والأردن ومصر وغيرها ما يعرف باسم التل الأثري^(٢٠) وكما في الرقورات في بلاد ما بين النهرين^(٢١)

ولما كانت المعابد المصرية تبنى بأحجار صلبة كالجرانيت وغيرها منذ الدولة القديمة وعلى مر عصور الفراعنة فليس من الصعب الكشف عنها وتحديد أماكنها حيث أنها كانت تقام فوق سطح الأرض ، سواء كانت هذه المعابد للطقوس الدينية والاحتفالات مثل معابد الكرنك والأقصر ودندرة وغيرها أو معابد جنازية مرتبطة بالمقابر مثل المعبد الجنائزي المجاور لأهرامات الجيزة أو معابد مقابر وادي الملوك في الضفة الغربية للنيل مقابل الأقصر (طيبة القديمة) - وهي تختلف جميعها عن معابد ميزوبوتاميا (بلاد ما بين النهرين) إذ نجد مثلاً معبد إلهة القمر في مدينة أور الذي بناه ييرسين سنة ٢٢٢٠ ق.م. قد بنى أصلاً بقوالب الآجر التي (اللبن) - وأعيد بناؤه فيما بعد بالآجر المشوي .

ومن الطوب التي (قوالب اللبن) أيضاً بنيت المنازل في مدن مصر وبلاد ما بين النهرين . ففي تل العمارنة في مصر الوسطى التي بناها اخناتون يحيط بالمدينة سور وتحوي المدينة بداخلها المعبد وصفوفاً من المنازل الصغيرة المبنية بالطين وتفصلها عن بعضها شوارع وأزقة ضيقة ، بينما في حي رؤساء العمال وأصحاب الصباغ الواقع قرب بوابة المدينة يحتوي المنزل على عدة حجرات وبها دواليب وخزانات خلف حجرات النوم . وفي أوركمان لبعض المنازل بوابات ذات عقود ولها أفنية ، وتشبه لحد كبير مقابرهم وهي أيضاً من الطوب التي (٢٣) . وتتاين منازلهم في مخططاتها إذ كان لبعضها حجرات للاستقبال وأخرى للمطبخ ودورة مياه الخ .

وتعتبر مقابر تلك العصور القديمة في بلدان الشرق الأدنى من أبرز الآثار لدرجة أنها تعرضت كثيراً للنهب والسطو من اللصوص في العصور القديمة والحديثة لما تحويه من أثاث وعاديات ثمينة وغيرها من المصنوعات الذهبية والفضية المرصعة بالأحجار الكريمة - والسبب اذن أن أكثر المقابر تقع في مناطق صحراوية مهجورة خارج المدن ومناطق العمران .

وليس من السهل التعرف على مقابر ما قبل التاريخ إذ غطتها الأتربة والرمال ، ولكن يمكن تحديد أماكنها إن غطاها الحصى لوجود بعض المعالم محدثاً مثلاً انخفاضاً نسبياً في سطح الأرض حيث توجد المقبرة كما نجد على السطح أيضاً بعض

شقف الفخار التي تركها اللصوص من ورائهم^(٢٣) ومثل هذه المقابر عبارة عن حفرة ضيقة ولقد اكتشف رايزنر (Reisner) مقبرة أم الملك خفرع بجوار الهرم الأكبر بالجيزة^(٢٤) هت هريس (Heter-heres) ونجد فيها خلف حجرة محفورة في الصخر تابوتا حجريا وخلفه فجوة في الجدار .

أما مقابر الحثين القريبة من قرسميش فتعرف عليها من الأعشاب النامية هناك . ولكن في أور لا ترى مظاهر فوق سطح الأرض للتعرف على المقابر وعليه فالحفريتم في مساحة كبيرة .

وبالنسبة لمقابر العصور التاريخية في مصر فن السهل التعرف عليها نسيبا إذ توجد كأهرامات الجيزة وسقارة مثلا على أرض مرتفعة نسيبا . كما تظهر فجوات المقابر على سطح الأرض . ولا توجد صعوبة في مثل هذه الحالة في تحديد الجبانة حيث توجد المقابر، ولكن الصعوبة تتركز في العثور على قبر لم يهاجمه اللصوص من قبل ولا زال باقيا في حالة سليمة بجميع محتوياته . كما هو الحال بالنسبة لمقبرة توت عنخ آمون . وكقاعدة عامة يمكننا أن نقول أن أي حفرة لقبر لم يمسه اللصوص تعود إما لقبر لم يتم حفره قديماً وبذلك لم توضع فيه محتويات أو لأن القبر كان فقيرا في محتوياته ولا يحتاج لسطو اللصوص عليه . وكثيرا ما دخل اللصوص القدامى القبر من مدخل آخر غير مدخله كما حدث في ميدوم مثلا . إذ لازالت الحائط المحيطة بالحجرة الجنائزية قائمة لأن اللصوص حفروا خندقاً تحت القبر، واخترقوا القبر من أرضيته . وفي دندرة مثلا لا زالت أرضية الحجرة سليمة ولا زال غطاء التابوت مثبتا في مكانه ولم يمس . ولكنه ترك كذلك لأن اللصوص اخترقوا القبر من الخارج من تحت التابوت دون أن تمس الحجرة بتلف .

تحديد المواقع الأثرية بالنسبة للعصور اليونانية والرومانية والبيزنطية

ليست هناك مشاكل كبيرة في تحديد المواقع الأثرية بالنسبة لمبشرات هذه العصور والعصور اللاحقة مثل الإسلامية وحتى بالنسبة للحضارات التي عاشت قبل الفترة الكلاسيكية في منطقة حوض حرايحه (واقصد كريت والجزر هناك وشبه

جزيرة المورة والساحل الغربي لتركيا) لأن هذه المواقع لا تغور في أغلب الأحيان عميقا تحت سطح الأرض ، بل وترتفع خرائبها في مناطق عدة على شكل تلال أثرية يمكن التعرف عليها من المعالم الأثرية التي يجدها الأثري . ومثل هذه المواقع سيأتي ذكرها في الجزء الثاني من الكتاب وكيفية تحديدها عندما يراد التنقيب عن الآثار فيها ، مستخدمين لذلك الوسائل المختلفة التي في يد العالم الأثري الخاصة باختبار الموقع .

ولكن ما يهنا في هذا الفصل هو ما هي مباني هذه الحقبة التي نبحث عنها . والسبب في ذلك واضح وهو أنه على الرغم من أن اكتشاف آثار ترجع لهذا العصر أقصد هرقلانو وبومبي هي التي خلقت الاهتمام منذ عصر النهضة بالآثار، وهي التي جعلت الناس يتقنون عن الحضارات في مختلف البقاع وخاصة في بلدان الشرق الأدنى التي استحوذت حضاراتها على لبهم كما حدث بالنسبة لحضارة الفراعنة - على الرغم من أهمية الآثار اليونانية الرومانية في نشأة علم الآثار وعن التنقيب وتاريخ الفن إلا أن العلماء وخاصة المختصين منهم بالحضارات القديمة كالحضارة الفرعونية كانوا يهملون ما يعترضهم من آثار بيزنطية ورومانية ويونانية عندما يغفرون في طبقات الأرض بحثا عن الآثار الفرعونية - لهذا رأيت أن اهتم في عجالة ودون الدخول في التفاصيل في هذا الفصل ببيان معالم المباني والمنشآت المعمارية التي ترجع لتلك العصور المتأخرة ابتداء من اليونانية .

في نفس الفترة التي كان فيها الحضارة الفرعونية وحضارات ما بين النهرين في أوجها نشأت في حوض بحرايجه حضارات أقدمها هي المينوية في كريت وأهم مراكزها مدن كنوسوس وفايستوس وهاجيا تريادا وماليا وغيرها وتلتها لفترة قصيرة الحضارة الميكينية التي وصفها لنا هوميروس في الإلياذة والأوديسا في شبه جزيرة المورة (اليلوبونيز كما كانت تسمى وقتئذ) وحضارة تروادة وحضارة حرر السيكلاذيز في حوض بحرايجه .

وكانت هذه الحضارات مركزة في مدن غير أن مدن كريت كانت بعيدة عن الساحل وتبدو كخرائب وتلال أثرية للمنتقب الأثري تطهر معالمها على

سطح الأرض ولم يكن للمدن هناك أسوار . ومحور قصر الملك الذي كان يرتبط معماريا مع المباني الحكومية والمخازن وخلافه في شكل مباني معقدة ومرتبطة حتى أنه عرف باسم قصر اللابرت (أو قصر التيه) . وبلغت الحضارة المبنوية ذروتها في الألف الثاني ق م .

وفي تروادة على الساحل الغربي لآسيا الصغرى (تركيا حاليا) وفي مدن ميكيني وتيرينس في شبه جزيرة المورة كانت المعالم الأثرية على شكل تلال أثرية إذ كانت المدن قائمة على مناطق مرتفعة حصينه تحيطها أسوار من احجار ضخمة . وفي وسط المدينة يقوم قصر الملك في أعلى مركز بالمدينة تحيطه بقية المباني وحتى المقابر الملكية داخل الأسوار . كما كانت هناك مقابر حجار دائرية خارج الأسوار ومنحوتة في الجبل بالقرب من المدن .

أما في الحضارة الهلينية (اليونانية) سواء كانت في عصرها العتيق أو في العصر الكلاسيكي في القرنين الخامس والرابع ق م . فكان أهم معالم المدن التخطيط الشبكي بشكل رقعة الشطرنج . وتحيط المدن أسوار وأبراج مستطيلة أو مربعة وإن كلان اختلاف التخطيط اليوناني للمدن عن الروماني طفيفاً بخلاف التخطيط المحوري . إذ تركت المدن الرومانية لظروفها العسكرية ممراً خلف الأسوار في داخل المدن ليسهل تحرك القوات المدافعة . وأبرز المباني في هذه المدن شوارعها وكانت في العصر الروماني مغطاة بالبلاط وكانت بدايتها وخاصة الرئيس منها تنتهي ببوابات أو أقواس نصر بينما تقاطعها في العصر اليوناني والروماني يحتوي على بوابات مصلبة تعرف باسم تيرايلون كما في باليرا (تدمر) وفي حرش وفي طلميطه ولبدة بليبيا وفي العصر الهلنستي أحيانا أي في القرون الثلاثة الأخيرة قبل الميلاد وفي العصر الروماني كان يحد الشوارع الرئيسية صف من الأعمدة على الجانبين كما في الاسكدرية وحرش بالأردن وتدمر سوريا. وتمحاد بالحرائر

أما المشآت فكانت أبرزها المعابد وهذه تقف في العصور اليونانية على ثلاث درحات وفي الرومانية على مصطبة مرتفعة وتحدها من الواحدة أو من حولها من كل الجهات صف من الأعمدة ومن خلفها الحجرة الرئيسة وهو أمانمي أو -بوس أمانمي

وخلفي . ثم هناك الأسواق وكانت مكشوفة في العصر اليوناني (الأجررا) ويحدها رواق في العصر الهلنستي ذو أعمدة وكذلك يجاورها في العصر الروماني السوق المقفول المعروف باسم البازيليكا وهو أيضاً دار القضاء كما في شحات ولبدة في ليبيا وبومي بإيطاليا .

إننا ساحة الرياضة المعروفة بالجمنازيوم عند اليوناني كما في توكرة بليبيا بما لها من مساحة للتمرين فكانت تمثلها لدى الرومان البلايستي في الحمامات العامة كما في حمامات بومي - وبينما نجد الحمامات اليونانية بسيطة فإن الحمامات الرومانية لم تكن فقط عديدة الحجرات بل أحيانا كانت ضخمة جدا تضم المكتبات والملاعب وحمامات السباحة والحدائق مثل حمامات كراكلا بروما ومن المباني العامة لدى اليونان والرومان مجالس الشعب والمسارح وكانت مثل مباني الأوديون ذات مدرج نصف دائري على عكس الأفتياتر الروماني الذي كان مدرجه بيضاوياً أو دائرياً يحيط بساحة مجري فيها المباريات الدامية بين الأشخاص أو بين الأشخاص والحيوانات المفترسة ويقع الأفتياتر عادة خارج المدينة مثل الهبودروم اليوناني أو السيرك الروماني (أي مكان سباق العربات التي تجرها الخيل) وكان الهبودروم مثل السيرك يشبه في شكله الأستاد الخاص بمباريات ألعاب القوى والعدو بين الأفراد وفيها المدرج يمتد بشكل حدوة الحصان حول ساحة مستطيلة تنتهي في أحد جانبيها الضيقين بشكل نصف دائرة والفرق بينها جميعاً أن الأستاد كان صغيراً بينما الهبودروم أو السيرك ضخم وكبير في حجمه

أما القصور الرومانية فكانت ضخمة ومتعددة الحجرات بينما كانت المنازل اليونانية والرومانية مباني أصغر حجراتها في الداخل تطل على ساحة واحدة مكشوفة للسماء تزرع فيها الزهور تعرف باسم البريستاييل (Peristyle) وكانت توجد في المنازل اليونانية والرومانية ولكن يريد فيها في المنزل الروماني وجود ساحة أخرى بوسطها حوض تتجمع فيه الأمطار الساقطة من فتحة في سقف المساحة وتعرف باسم الأتريوم - ولهذه المنازل مدخل من الشارع يؤدي إلى ممر صيق وأحياناً بوحد حوائط على حائتي المدخل - وكانت القبلا الرومانية في المزارع والصباغ أضخم

حجما من المنازل وأكثر رخرقة في أرضياتها المزخرفة بالفريسفاء وكذلك في زخارف جدرانها بالفرسكو وسقفها بالجص البارز. والمنازل الرومانية قد تكون أكثر من طابق

أما المقابر لدى اليونان والرومان فمنها المحفور في الصخر أو المبني فوق سطح الأرض ومنها ما هو بشكل الثابوت المستطيل الشكل وتوجد المقابر عادة خارج أسوار المدن . وقد تأخذ شكل المعابد في واجهاتها إن كانت محفورة أو مبنية وأحيانا تأخذ شكل حنايا في الحجرات توضع فيها أواني الرماد أو حفرة مستطيلة بالعمق توضع فيها الجثث . وأحيانا تكون المقابر المحفورة ذات مساحة كبيرة تمتد الى طوابق تحت الأرض أو بطول شوارع تحت الأرض تصل إلى كيلومترات مثل النوع الذي انتشر في أوائل العصر المسيحي والمعروفة باسم الكناكومب .

ولقد تميزت بعض المباني الرومانية العسكرية بأشكالها المختلفة وقد تكون مبسطة بشكل حدود وجدران مثل حائط هادريان الفاصل بين شمال إنجلترا واسكتلندا . أو تكون بشكل حصون للفرق العسكرية مختلفة في حجمها حسب القبائل الرومانية وتكون مستطيلة الشكل ولها أبواب أربعة رئيسية ويحيطها سور ضخم له أبراج عند الأركان وعند البوابات وعلى مسافات محددة بينها كما في الحصون القائمة بليبيا كما في بونجيم - وأمام الحائط (السور) يوجد خندق ومن خلقه تل تراي .

وهناك قلاع دائمة للوحدات العسكرية الاحتياطية للمشاة أو الفرسان وتشبه الحصون وإن كان بعضها غير مستطيل في شكله بل أحيانا يأخذ شكل المعين . وهناك أيضاً مراكز الاستطلاع والإشارة وتأخذ شكل مصاطب أو منصات أو مربعة تحيط برج الخشي - كما ترى أيضا القرى أو المزارع الحصينة وكانت تحيطها أسوار حصينة

ونظرا لانتساع رقعته المستعمرات الرومانية أقيمت الطرق المرصوفة أو الترابية ووضعت على أعواد محدودة فيها دعامات أو أعمدة حمل بيانات عن المسافات

بالأميال الرومانية تعرف باسم (Milestone) - وكان الميل الروماني يبلغ ١٤٨٠ مترا
هذا بخلاف المصانع مثل مصانع الزجاج والفخار والأخيرة انتشرت في كل
الامبراطورية الرومانية لصناعة الأواني الفخارية والقرميد والآجر المحروق والجير
وتتعارف عليها من كثرة الفخار المكسرحول الموقع والتي اختلفتها النيران (الحرق)
ومن أهم المشاريع الرومانية نظام نقل المياه من الأماكن البعيدة إلى المدن
على ما يشبه القناطر ذات العقود وتعرف باسم أكويذوكت (Aqueduct) كما
في تراجونا بأسبانيا وقرب روما أو تكون منبسطة في الأرض على هيئة قنوات كما في
طلميطة - ثم تجمع هذه المياه في خزانات ضخمة أو صغيرة متفرقة بشكل احواض
أو بشكل حجرات مقواة بأعمدة وعقود كما في الاسكندرية .

وفي العصر المسيحي اتخذت العمارة اتجاهها يشبه لحد كبير الاتجاه الروماني
في كثير من المباني وان كانت في كثير من الأحوال أقل اتقاناً لانتزاعها الأحجار
من المباني القديمة لاقامة المباني المختلفة - وأبرز المباني المسيحية هي الكنائس
والمعمديات والقصور وكانت الأخيرة تشبه الرومانية لحد كبير .

ولكن الكنائس كانت بشكل بازيليكي في البداية بل وانتشر هذا النوع في
كل العصور فيما بعد وفيها تنتهي القاعة الوسطى بحنية وكانت في البداية تأخذ اتجاه
الشرق أو الغرب أو الجنوب الشرقي وغير ذلك وأخيرا اتخذت الاتجاه نحو الشرق .

وهناك كنائس دائرية كما في أيا صوفيا في استامبول . وهناك ما يشبه الصليب
وكل هذه المباني يسهل تحديد مواقعها بالطرق المختلفة التي ستحدث عنها في
الباب الثاني من الكتاب .

الفصل السابع

الوسائل المستخدمة في تاريخ الآثار

لما كانت الغاية الرئيسية في البحث الأثري هو إلقاء الضوء على الحضارة البشرية في المنطقة والبلد الذي تقع فيه الحفريات ، ولما كانت هذه الحضارة - كما تفصح عنها المكتشفات الأثرية في المنطقة تتطور إزدهارا ، وتدهور انتكاسا وانحطاطا حسب العصور والأزمنة المختلفة بما ينعكس عن المواد والمصنوعات التي استخدمها وابتكرها الإنسان في أي عصر من عصور حضارته وذلك من حيث مادتها وطريقة صنعها ومن حيث شكلها وزخرفتها والغاية من صنعها وما إلى ذلك من معلومات تبدو واضحة ويستجمعها الأثري من معالم هذه الآثار- لذلك كان للزمن الذي صنعت فيه هذه الآثار الأهمية الكبرى في فهمنا لما تعبر عنه هذه الآثار من معان تحمل معها درجة الرقي أو التدهور الحضاري للإنسان في تلك البقعة من الأرض في هذا الوقت أو ذاك .

وهناك وسائل عدة يستخدمها عالم الآثار والمؤرخ في تحديد عمر المكتشفات والتاريخ الذي صنعت فيه ، والفترة التي استمرت شائعة فيها . وبطبيعة الحال تتوقف هذه الوسائل على نوع المكتشفات واللقى الأثرية . كما أن هذه الوسائل متباينة ، فمما ما يستخدم العلم الحديث ومنها ما يعتمد على المعالم التقنية ، ومنها ما يرتكز إلى القواعد اللغوية ، وشكل الحروف الكتابية . وبعض هذه الوسائل يلجأ إليها عالم الآثار والمثقف بحكم استعدادهم العلمي والفني واللغوي . سواء كان استخدامها مثل هذه الطرق في الموقع أو في الاستراحة (المحيم) كما أن هناك بعض الوسائل يركن فيها عالم الآثار للمحتصين في علوم الكيمياء والفيزياء وبعضها

لا يمكن استخدامها إلا في العمل .

على أنه يجب التنبيه إلى أن واجب المنقب الأثري عدم الارتكان إلى نتائج وسيلة واحدة أو سند واحد في تحديده لتاريخ المكتشفات ، بل يجب عليه أن يفيد من كل الإمكانيات التي يمد بها الأثر المكتشف والتي تمنحه إياها الظروف التي وجد فيها الأثر في الموقع ، وذلك حتى يتحقق من صدق ما توصل إليه من معلومات عن عمر ذلك الأثر إذ أنه قد يبني على هذا التاريخ نتائج أخرى هامة .

وبينما يكون التأريخ بالنسبة للمؤرخ صريحا لاعتماده على الأسانيد والوثائق المكتوبة ، نرى أن عالم الآثار يعمل في أغلب الأوقات مع مكتشفات غير مدعمة بنقش مؤرخ - وحتى وإن كان التاريخ منقوشا على الأثر فعلى عالم الآثار التأكيد من صدق التأريخ ومطابقتها لواقع وعصر الأثر ذاته وذلك بتدعيمه أو ضحده بالوسائل والأسانيد الأخرى التي تحت يده والخاصة بتأريخ الآثار .

وبالنسبة لآثار ما قبل التاريخ ، فليست أمام المنقب الأثري إلا الوسائل العلمية في تحديد عمر المكتشفات ، كما أنه يعتمد على الوسائل الفنية في تقسيم المكتشفات إلى مجموعات تسبق إحداها الأخرى حسب درجة تطورها وحسب طبقات الأرض التي اكتشفت فيها هذه الآثار .

وليس المقصود بالتأريخ هنا هو مجرد تاريخ خالص في صورة سنوات بالأرقام كما كان مألوفا في الماضي في دراسة التاريخ سابقا . ولكن المقصود هو التابع النسبي للحضارات القديمة أو لمراحلها⁽¹⁾ . فالطبقات تتتابع كتتابع صفحات الكتاب ، وكما يحدث من عدم انسياق أفكار الكتاب لو زعت صفحة من صفحاته ، كذلك فإننا نصدم بارتباك في التطور الحضاري لو زعت أي طبقة من طبقات الأرض ووضعت مكانها طبقة أخرى . ومع ذلك فليس توالي الحضارات كافيا في حد ذاته ، وذلك لأنه بدون تحديد تاريخ الحضارات في المناطق المختلفة فليس في استطاع مقارنتها بدقة ، كما لا يمكن أن نقيم العلاقات بينها وبعبارة أخرى فإننا لا نستطيع أن نقيم العوامل المسببة للتطور البشري بشكل أكيد بل

ور بما يكون فهمنا لها حاطنا وعلى نطاق كبير كما وأن الزمن المتأرجح في الإنتاج البشري لا يمكن تقديره وحسابه لأنه من خاصيات ذلك الإنتاج

وهناك نقطة جوهرية أود أن أكررها وهي انه مهما كان تخصص المتب الأثري في أي عصر من الحضارات الأثرية . فإن عليه إن قام بحضريات في أي موقع أن يلم بمظاهر وتاريخ الحضارات المختلفة في الموقع الذي سيحضر فيه إذ يجب عليه في حضراته أن يغور حتى الصحر الباطن في الأرض والذي قد تقوم عليه أساسات بعض المباني - فتلأ إن أراد شخص الحفر في نوكرة ونحن نعلم من المخلفات الأثرية مثلا ومن كلام المؤرخين أن المدينة قد أسست في أواخر القرن السابع أو اوائل القرن السادس قبل الميلاد عندئذ على المتب في نوكرة أن يلم بالحضارات التي توالى في نوكرة وعصورها أي عليه أن يلم بالحضارة اليونانية في العصر الأركايك والحضارة اليونانية في العصرين الكلاسيكي والبطلمي (الميليني) وبالحضارة الرومانية والمسيحية والبيزنطية والإسلامية . ولقد انقضى الزمن الذي كان فيه عالم الآثار المصرية الفرعونية لا يهتم بآثار العصر العربي أو المسيحي (القبلي) أو اليوناني والروماني والفارامي التي عاشت على التربة المصرية بعد العصر الفرعوني . وعلى عالم الآثار أن يعرف تواريخه المسجلة والتواريخ غير المكتوبة التي أمكن تحديدها جيولوجيا أو عبريائيا أو كيمائيا أو حسب علم النبات . وكما سبق ذكره فأقدم التواريخ المسجلة هو ٤٧٤١ ق. م . وحسب التقويم الجولياني أصبح يوم ١٩ يولية أول يوم في السنة المصرية القديمة بعد أن أدرك المصريون أن الأشهر القمرية لا تاري أو توارى السنة الشمسية مما دعاهم إلى تقسيم الشهر إلى ٣٠ يوما وأصافوا خمسة أيام في نهاية كل عام

ويمكسا بوجه عام تقسيم وسائل التاريخ لدى المتب الأثري إلى نوعين أحدهما حقلية يمكن استخدامه وتطبيقه في موقع الحفريات أو في المحجم (الاستراحة) حيث يعمل بعد انتهاء العمل اليومي المدائي ومنه التاريخ بواسطة الطقات التي يسجلها في الحفريات ويطور الفن حسب الطرار وشكل ومادة ورحرفة وألوان وطريقة صناعه كل المكتشفات واللقى الأثرية التي يجدها في حفريته وكذلك بواسطة الوسائل

اللغوية ونظور الكتابة من حيث شكل الحروف ومعاني الكلمات وتركيب الكلمات من جمل حسب القواعد اللغوية .

والنوع الآخر في الوسائل معلمي حيث يرسل الأثرى بعينات من المواد المختلفة والتربة للمعمل لتحليلها وتاريخها وسآتي على ذكر كل من هذه الطرق على الوجه التالي :

١ - الترتيب الطبقي للأرض : (في الموقع المحفور) : وهو على أنواع عدة منها الترتيب الجيولوجي للطبقات والترتيب الطبقي للتربة . يحاول عالم الآثار من هذا الترتيب الطبقي إقامة هيكل تاريخي بناء عن تتابع في الأزمنة وبالتالي تتابع في الحضارات في منطقة الحفر ثم يحاول بعد ذلك مقارنة هذا التتابع في منطقته مع التتابع في منطقة أخرى مماثلة (٢) . ولقد أرخت مثلا مقابر ومعابد في فلسطين والسودان وكريت بفضل إكتشاف جعارين وخرز مصري فيها وبمقارنة تلك الجعارين مع مثيلاتها التي اكتشفت في مصر والتي سجلت أزمنتها حسب قائمة التواريخ المكتوبة للملوك ، أمكننا الحصول على تاريخ مقرب ومقارب للمقابر التي وجدت بها هذه الجعارين في السودان وفي فلسطين وكريت .

أ - الترتيب الجيولوجي للطبقات : له أهمية واضحة في التاريخ بالنسبة لحضارات مصر الحجري القديم . وذلك لأن المكتشفات الأثرية التي ترجع لذلك العصر وجدت في مناطق حصوية ، وخاصة على المصاطب شبه المستوية في محاذاة الأنهار ، وفي التربة الطينية ، وفي الكهوف ، وغيرها . ولقد وجدت جميعها في ظروف تساعد عالم الجيولوجيا المختص بفترة البلايستوسين على تحديد تاريخ هذه المكتشفات بالنسبة لتوالي التغيرات التي حدثت في الطقس وإن الترسبات التي حملتها الرياح وما تبع ذلك من تكوّن للطبقات من المراحل الباردة وترسب للقواقع في التربة نتيجة لتآكل سطح الأرض وقتئذ بسبب الطقس . كل هذه ساعدت على إقامة تاريخ نسبي في منطقة شاسعة تمتد من شمال فرنسا عبر المايا والمسا حتى أوكرانيا في روسيا

ولقد أجريت محاولات لإقامة تاريخ زمني لهذه الحضارة حسب نسبة التآكل بسبب الطقس وعوامل التعرية المختلفة أو نتيجة للترسبات من أنواع الطين أو عن طريق التأريخ بواسطة كاربون ١٤ - وكتيجة لاستخدام النتائج الجيولوجية التي حصل عليها بنك Penck وغيره من تسلسل الصناعات في العصر الحجري القديم أمكن تأريخ الحقبة الألبيليانة Abbevilian بحوالي نصف مليون عام ومتصف الحقبة الأشولية Acheulian بحوالي ربع مليون عام والحقبة الموستيرية Mousterian بحوالي ١٠٠ ألف عام .

- ب - الترتيب الطبقي الرأسي للتربة : وهذا الترتيب نتج عن الاستيطان البشري، والاستنتاجات منه أقل درجة في تأكيده عن سابقه . ولبس من الممكن وضع قانون نسبي لتاريخ زمني للطبقات التي صنعها الإنسان فنلا في موقع شاندرافالي Chandravalli في الهند لم تكن العملة المكتشفة أقدم من ٥٠ ق . م وأحدثها لم تتخطى عام ٢٠٠ بعد الميلاد ، وذلك في قطاع رأسي بارتفاع خمسة أقدام أي أن الفترة حوالي قرنين من الزمن . بينما أظهرت الحفريات التي أجريت عام ١٩٤٤ - ١٩٤٥ في موقع سركاب Sirkap في تاكسيلا بالباكستان أرضيات وتراكم انقراض بارتفاع يتراوح من ٦ إلى ٩ أقدام من قرة مائلة (أي في قرنين من الزمن) . وفي مرحلة سابقة في مدينة تاكسيلا ذاتها في تل بهير Bhir Mound نسبت مسافة بارتفاع من ١٤ إلى ١٥ قدم إلى ثلاثة قرون أو أكثر قليلا . ولكن طرق البناء لم تكن جيدة مما يشير إلى احتمال كون التراكم سريع وبصفة غير عادية . وفي كل حالة . تتدخل - على حد قول هوبلر (٣) - عدة عوامل غير معروفة في تكوين الطبقة تجعل التقدير الموضوع للزمن على أساس العمق غير ممكن .

ولقد اعتمد نرى (٤) على انتظام الفيضان السنوي للنيل ، فذهب إلى أنه بعد تحديد أحدث تاريخ للمدينة الأثرية عند السطح بواسطة الفخار يمكن تقدير الزمن على أساس أن طبقة التربة تنمو بمعدل عشرين بوصة لكل قرن - وإذا أعطانا هذا العمق فترة طويلة فعدئذ يمكن حساب ترسبات طمي النيل على أنها تكون ارتفاعاً في الطبقة بمعدل أربعة بوصات في الطبقات الصالحة للزراعة وهكذا

وواضح ان ما ذهب إليه بنري من تقديرات لها اعتبارات محريدية أو أكاديميية
كما أنها لا تسمح بفترات تتخلل الطبقات والزراعة إذ نعلم أن التاريخ البشري
والجيولوجي يحول دون الإرتكان على المعادلات الحسائية

وهناك حالة واحدة أمكن فيها تاريخ الطبقات التي كويها البشر حسب التقويم
الشمسي رأسياً بدقة، وكان ذلك في اسكاربره Scarborough في مقاطعة يوكشار (٥)
بانجلترا أثناء حفر حفرات ترجع إلى ما قبل التاريخ في القرن الخامس ق. م إذ
وجد سيمسون تحت مستوى الآثار الرومانية - مخلفات بشرية كشقف الفخار
والعظام والرماد في الحفرات مختلطة مع طبقات من تربة نظيفة خالصة . وبعد أن
ترك الحفريات لفترة فصل الشتاء عاد لها فلاحظ تكويرن طبقة نظيفة خالصة مماثلة
قد تراكت في الحفرات التي نقب فيها إبان فترة الشتاء نتيجة للمطر والصقيع
في أشهر الشتاء التي انقضت في فترة انقطاع عملية الحفر . ومن هذه الملاحظة استنتج
سيمسون أولاً أن كل حفرة استعملها إنسان ما قبل التاريخ لثلاثة أو أربعة سوات
(كما تمثل في ثلاث طبقات قديمة متالية سببها الأمطار مخللها بقايا الاستيطان
البشري) وثانياً أن الموقع قد هجر في أشهر الشتاء لوقوعه على لسان من الأرض نطل
على بحر الشمال وعليه اختفت المخلفات البشرية وان الموقع قد تم فيه الاستيطان في
فصل الصيف . وواضح أهمية هذه الاستنتاجات من حيث التقدير الزمني والاحتياجي
للاستيطان البشري في الموقع .

- ٥ - الترتيب الأفقي للطبقات : يعتمد على مبدأ الدندروكروبولوجي
Dendrochronology التي حظيت بسمعة كبيرة في تاريخ الأشجار (٦) - وهذه
الطريقة تعتمد على عدد الحلقات السنوية في الأشجار المعمرة . من المعروف أنه
تتكون في ساق هذه الأشجار المعمرة حلقة واحدة في كل سنة من عمرها فإذا
قطعت الشجرة أفقياً وحسبنا عدد الحلقات ابتداء من المركز وكانت مائة حلقة كان
عمر الشجرة ١٠٠ سنة وهكذا . ومن المعروف أيضاً أن المناخ السائد في كل منطقة
ينعكس تأثيره على الحلقات فإذا كان الحومطيراً ومعتدلاً مثلاً كانت الحلقة كبيرة .
وإذا كان الحو جافاً حاراً كانت الحلقة صيقة . ومن ثم أمكن بمقارنة شكل

الحلقات ارجوع بتاريخ بعض انواع خشب الصنوبر في أمريكا الشمالية من العصر الحالي إلى حوالي ٧٠٠٠ سنة مضت وبواسطة مقارنة شكل هذه الحلقات ذات الشكل الواحد والترتيب الواحد في العينات المعروفة في التاريخ مع العينات غير المعروفة في تاريخها أمكن تقدير عمر العينات الخشبية . ولما كانت نتائج هذه الطريقة مضبوطة إلى حد بعيد . فلقد استخدمت الأخشاب المعروفة تاريخها بهذه الطريقة لتصحيح تقدير العمر بكاربون ١٤ . ولقد لوحظ أن حلقات الشجر تتجمع كل احدى عشر عاما في تناسق مع دورة البقعة الشمسية من ١١ عام (٧) . ولقد تمكن دوغلاس ومساعدوه في رسم الخط البياني للطقس في أمريكا الشمالية حتى ثلاثة آلاف عام مضت (٨) . ولكن نجاح هذه الطريقة في أوروبا وأفريقيا وآسيا محدوداً نظرا لعدم وجود أشجار معمرة بهذا الشكل كما في أمريكا .

٢ - طراز المكتشفات واللقى الأثرية :

لما كان الطراز الفني يمثل « الموضة » التي تظهر في عصر وتختفي في عصر في كل الانتاج البشري فإن الطراز يصبح عاملا فعالا في دراسة تطور الفنون منذ أن وضع فنكلمان أسس « تاريخ الفن » كما أصبح في الإمكان نسبة طراز أي نوع من أنواع الانتاج البشري المادي والفني لعصر معين أمرا معترفا به - إذ أن الفن في اعتمادي هو مرآة العصر بينما الأدب يعتبر صوته .

ومن أهم الأمور في تطبيق تطور الطراز الفني هو استخدامه بالنسبة للرسم ، سواء كان الرسم على الجدران أو الأرضيات وسقوف المباني أو على الفخار المحروق وغيره من الأشياء . وحيث أن الفخار من أكثر المواد - إن لم يكن أكثرها - التي نحدها في الحفريات الأثرية في حالة مماثلة للحالة التي كان عليها وقت استخدامها - حتى ولو لم يوجد الإباء كاملاً سليماً بل مكسراً على شكل شقف فالفخار لا يتأثر بالطقس إلا إذا كان ضعيف الحرق كفخار عصور ما قبل التاريخ - كما يمتاز الفخار بأن التجديد فيه دائم ومستمر لأنه يكسر بسهولة . ولذلك يحفظ الفخار عصره أكثر من كثير من اللقى الأثرية الأخرى ، إذ أن الحلى والأسلحة مثلا

قد يتداولها الناس جيلاً بعد جيل على عكس الفخار كما أن العملة مثلاً يمكن أن يستمر استخدامها في بلد من البلدان أكثر من خمسين عاماً ، بل وقد يحترقها بعض الناس ويحفظونها لأبنائهم من بعدهم .

ولقد كان الفضل للسبر فلاندرز بترى في الإفادة من الفخار كوسيلة هامة في التاريخ . وأول تطبيق له في الإفادة بطراز الفخار كان في حفريات في جبانة ديوس بوليس بارفا Diospolis Parva عام ١٩٠١ . وفي الواقع فإن استخدام طراز الرسم على الفخار وزخرفته كوسيلة في التاريخ لها مزاياها كما لها مساوئها . وذلك لظهور بعض الطرز مرة ثانية بعد اختفائها (١٠) . بل وفي تطبيق مبدأ الطراز كوسيلة في التاريخ بعض نقط الضعف ، وذلك لأن الاعتماد في هذه الطريقة يقوم على تشخيص طراز من الزخرفة لم يتدعم تدعيماً كافياً على كمية كبيرة من السلعة التي يعمل لها تسلسل زمني في تطور طراز الزخرفة لها ، أو ربما لم تظهر الزخرفة مكررة كثيرة عليها ويكون القطع بنسبتها لعصر معين غير مؤكد دائماً . ويتطبق هذا المبدأ ليس فقط على الفخار بل على كل اللقى الأثرية مثل المصاييح الفخارية أو الأواني المعدنية أو النحت أو العملة أو الرسم أو القسيساء أو زخارف الحص البارز على الجدران والسقوف ، وغيرها من الفنون . كما أن هناك احتمال ظهور الطراز في أكثر من مكان في أوقات مختلفة دون أن تكون هناك صلة بين ظهوره في مكان وظهوره في مكان آخر .

وإني أرى هناك عوامل أخرى في السلعة أو الفن يجب أن تؤخذ في الاعتبار إن استخدمت أي لقبة أثرية للتاريخ ، وهذه العوامل لا تقتصر على الزخرفة وطرازها فقط بل على تصميم الزخرفة وعناصر الزخرفة وموضوعاتها وطريقة عملها بل وطريقة صناعة اللقبة الأثرية ذاتها والمادة المصنوعة منها وحجمها وشكلها وارتباطها بغيرها ويمكن تطبيق ذلك على الوحة التالي

فبالنسبة للأواني الفخارية يجب أن نأخذ في الاعتبار طريقة حرقها وشكلها والطبقة اللامعة عليها ولونها ولون الزخارف عليها وعناصر الزخرفة وموضوعاتها وإن كانت الزخرفة مرسومة أو نازرة أو محزرة بآلة حادة على المادة المصنوعة منها فهذا

العناصر كلها لا يمثل اختلافها العصور المختلفة فقط بل كذلك المكان الذي قد تكون صنعت فيه .

ومثالا على ذلك ، فالأواني في مصر القديمة كانت من المرمر (Alabaster) بينما معظم الفخار اليوناني كان من الطين . وفخار العصر الحجري الحديث كان غير محروق بينما الفخار المحلي في العصور التاريخية قد يكون متفاوتا في القدر الذي حرق به وكذلك الحال بالنسبة للون اللبنة التي عليه . فالفخار اليوناني كانت أرضيته حمراء أولا والأشكال المرسومة عليها سوداء وفي القرن الخامس كانت الأرضية سوداء والأشكال حمراء وفي القرن الرابع كانت كلها سوداء والزخرفة بارزة على هيئة حزوز بارزة وفي العصر الهلنستي والروماني كانت الزخارف بماظر مختلفة وفي كريت كان الفخار أولا يمثل حيوانات بحرية مثلا كالإخطبوط بينما بسطت هذه الأشكال بعد ذلك حتى أنه بعد الغزو الدوري لبلاد اليونان أي في بداية الألف الأول قبل الميلاد كانت الزخارف هندسية . والفخار الروماني كان أحمر لامعاً مثلاً بما يعرف باسم تراسيجيلانا وفي البيزنطي يظهر الصليب وعناصر مسيحية الخ . هذا بخلاف اختلاف شكل الأواني على مر العصور ومن حيث تكوين الطينة نجد أن فخار اسبرطة يختلف عن فخار أتينا وعن فخار كورنثا وهكذا لاختلاف المواد المكونة للطينة في كل بلد عن الأخرى .

كما أن مواد وطريقة البناء تختلف من عصر لعصر ، فنلا استخدمت الأعمدة الجرابية والمازلت في البناء في مصر بينما استخدم الرخام في البناء في اليونان . ولم يتشر استخدام الرخام في البناء في مصر إلا إبان حكم ملوك البطالمة (اليونانيين) في مصر ومن بعدهم الرومان كذلك استخدام الأحجار الضخمة غير المنتظمة في الشكل في البناء بالطريقة المعروفة باسم « الكيكلوبية » استخدمت في ميكسي وتيرنزابان الحضارة الميكينية . كما أن اليونانيين في العصور الكلاسيكية استخدموا قطعاً من الحديد بشكل حرف H أو حرف Z لربط حجر البناء بعضها ببعض كما أن الكتل كانت في صفوف متساوية وبحجم واحد . مستطيلة الشكل وقائمة

الزوايا ومهدبة في قطعها . فيما استخدم الرومان والبيزنطيون المونة في لصق كتل البناء بعضها ببعض

واستخدم الرومان قوالب الآجر المشوي في البناء حسب درجة توفره في البلاد وعموما استخدم في الحمامات الرومانية وإن اختلف صنع القالب وطوله وعرضه عن قوالب الآجر المشوي في العصر البيزنطي . فالقوالب الرومانية أقل سمكا (١١) . هذا كما أن استخدام قوالب الآجر الرومانية في البناء قد اتخذ أشكالا زخرفية معينة في العصور المختلفة وخاصة في عصر الامبراطور تيبيريوس .

ومن الناحية الكيميائية اختلف تكوين الجص الذي تغطي به جدران الماني سواء كانت هذه الطبقة من الجص تركت في لونها الأبيض أوزينت برسوم من الفرسكو (أي استخدمت الألوان والرسوم قبل أن يجف الجص) أو برسوم تمبرا (Tempera) (أي بعد أن تم جفاف طبقة الجص التي تغطي الجدران .

ومن الملاحظ أن الفرسكو استخدم في عصور معينة - فلقد عرفه الكريثيون في الألف الثاني ق . م . كما عرفه اليونانيون وخاصة في العصر الهلينستي كما عرفه الرومان ولقد استخدمت فيه ألوان معينة في عصور معينة - كما أن زخرفة الفرسكو والموضوعات التي ظهرت في رسومات الفرسكو وطرز زخرفة الجدران بالفرسكو كلها تباينت من عصر لعصر .

أما طريقة دهن الجدران بالجص وتركه حتى يجف ثم رسم رسوم بطريقة التمبرا عليه فهذه طريقة شاعت في كل عصور مصر الفرعونية وإن استخدمت معه أيضا طريقة الرسم بالفرسكو في الدولة الحديثة الفرعونية كما عرقتها دول أخرى في عصور محددة .

أما زخرفة الأرضيات بالفسيفساء فسابت أيضا حسب نوع الفسيفساء المستخدم وحسب المواد المستخدمة في عمله وألوانه ورسوماته . فمثلا كان الفسيفساء اليوناني في القرن الرابع ق م على شكل غولط ملون . فيما في العصر الروماني والبيزنطي مكعبات تسمى Tessera مختلفة الحجم حسب العصر ومعددة

الالوان ومن مواد مختلفة منها رخام ومنها بازلت ومنها زجاج الخ .

ولا يختلف النحت عن غيره من الفنون إذ استخدم في عمل التماثيل مواد في عصور معينة وبطرق محددة أو في عصور أخرى استخدمت مواد أخرى - بل إن حجم التمثال أحياناً اختلف من عصر لعصر ومن مكان لآخر وكذلك الحال بالنسبة للطريقة التي صنع بها وبالنسبة للطرز الذي ظهر عليه التمثال كما أن للعصر تأثيره في اختلاف المواضيع التي عالجها فن النحت .

ومثالا على ذلك فإن اليونانيين لم يستعملوا الجرانيت في النحت إلا إبان حكم البطالمة (الأسرة اليونانية التي خلفت الاسكندر في حكم مصر بعد موته) كما لم يعرف الرومان فن النحت إلا بعد إخضاع مصر وضمها لامبراطوريتهم .

وكذلك نظرا لعدم وجود الرخام بمصر ، لهذا فإن الفن اليوناني الذي تميزت به مدرسة الاسكندرية في النحت أثناء حكم البطالمة اهتم بأن تكون التماثيل الرخامية صغيرة الحجم أما بالنسبة لطريقة عمل التماثيل فإننا نجد التماثيل اليونانية البرنزية صغيرة جدا وصماء غير مجوفة ولذلك فهي ثقيلة الحجم ، ولكن بعد اكتشاف رويكوس ونسيوتيس طريقة صب القوالب وعمل نسخ برنزية لهذا أصبح التمثال البرنزي اليوناني منذ أواخر القرن السادس ق . م . أجوف وكبير الحجم .

ومن حيث الطرز فلقد تميزت مدارس مختلفة حسب العصور فهناك مدرسة بوليكلانيتوس في القرن الخامس ق . م . ومدرسة ليسوس في القرن الرابع ق . م . ثم مدارس مختلفة في الفترة التي تلت غزو الاسكندر لامبراطورية الفرس . ومن حيث الموضوعات فلقد تميزت التماثيل اليونانية في الفترة الكلاسيكية (القرن الخامس والرابع ق . م .) بوقوعها تحت سيطرة آلهة أوليمبوس ولذلك صورت الآلهة ومناظر من الأساطير ومس الدين والشان عراة كرياضيين لارتباط الدين بالرياضة لديهم - كما لم تصور المرأة عارية إلا مد القرن الرابع ق م وهكذا كذلك لم ينتشر من التصوير الشخصي إلا ابتداء من العصر الهلنستي ونحت حكم امبراطورية الرومان

٣ - العملة القديمة (ومها اليونانية والرومانية) : على الرغم من إمكان تاريخها ونسبتها للبلدان المختلفة في عصور مختلفة سواء بما عليها من نقوش بارزة أو غائرة أو تواريخ وأسماء أباطرة معينة إلا أن استخدام العملة قد يطول لفترة طويلة في بعض الأحيان - ونحن نلمسه حتى في العصر الحديث

٤ - النقوش : هي من الطرق الصريحة في التاريخ إذ أحيانا يذكر التاريخ عليها بطريقة مباشرة أو بطريقة غير مباشرة من سياق الكتابة والمعاني المذكورة في النقش

وهناك طريقة أخرى هامة هي فن تطور اللغة سواء في أشكال الحروف أو في معاني الكلمات أو في معاني الكلمات أو في طريقة كتابتها فأحيانا كانت تكتب الكلمات من اليمين لليسار وأحيانا في زمن آخر من اليسار لليمين وفي زمن آخر تكتب كما يعرف باسم (بوستروفيدون أي على طريقة سير الثور) أي مثلا من اليمين لليسار حتى إذا ما انتهى السطر كان الثاني من اليسار لليمين ويأتي السطر الثالث من اليمين لليسار وهكذا ولكل هذه المظاهر تواريخ محددة -

هذه كلها طرق يمكن للأثري استخدامها في الحقل (الموقع) أو المخيم . ولكن هناك طرق علمية عملية يجب أن يعهد فيها الأثري للمختصين في علوم الكيمياء والفيزياء وهي :

٥ - التأريخ بواسطة الكربون المشع (١٤) المعروف باسم كربون ١٤ أو C14 وهذه الطريقة تستخدم في تاريخ المواد العضوية التي تحوي على الكربون والتي قد يعثر عليها في الحفريات الأثرية مثل الخشب أو القش أو البوص أو القماش أو الفحم أو الخبز أو الحبوب أو العظام وغير ذلك . - ولقد أمكن التوصل لهذه الطريقة نتيجة للأبحاث الذرية ، وأعلنت النتائج أول مرة في أمريكا عام ١٩٤٩ - ولقد شرحها العلماء لبي Libby أندرسون Anderson، أرنولد Arnold - وهم من علماء الذرة بجامعة شيكاغو وتعرف باسم كربون ١٤ - ولقد أحرزوا تجاربهم بنجاح كبير على مقارن فرعونية (١٢)

والطريقة تتلخص في الآتي^(١٣): وهي أنه عندما تصطدم بيوتروبات الأشعة الكونية الآتية من الفضاء الخارجي بالغلاف الجوي للأرض فإنها تحدث انفجارات في الجو مكونة من بعض ذرات لها قوة إشعاعية فهي تحول ذرات النيتروجين الموجودة في الجو ووزنها الذري ١٤ وعددها الذري ٧ إلى ذرات كربون لها قوة إشعاعية وزنها الذري ١٤ وعددها الذري ٦ . وحيث أنها إشعاعية فإنها قابلة للتغير مكونة نيتروجين^(١٤) . أما كربون ١٤ المتكون بهذه الطريقة فهو إيزوتوب للكربون العادي ذو الوزن الذري ١٢ (كربون ١٢) وكلاهما يوجد في ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو بنسبة ثابتة ، ويتفق مع معدلات إنتاج وتحلل كربون ١٤ على الوجه التالي :

نيتروجين ١٤ / ٧ + نيوترون ١ / صفر ——— كربون ١٤ / ٦ + بروتون ١ / ١

ثم تتحد ذرات الكربون ١٤ هذه باكسجين الهواء مكونة ثاني أكسيد الكربون ١٤ ، الذي يختلط بثاني أكسيد الكربون ١٢ ، الموجود في الهواء . ولما كانت هذه العملية تحدث بصفة منتظمة على مر العصور فإن نسبة وجود كل من نظيري الكربون ١٤ ، ١٢ في الهواء تظل ثابتة في الجو في كل الأزمنة وحيث أن النبات يتغذى على ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو ، فإن النسبة بين هذين النظيرين في الجو تساوي نسبة وجودهما في تركيب أجسام النباتات الحية وبالتالي في أجسام الحيوانات الحية أيضا إذ هي تتغذى على النبات .

وعندما يموت أي كائن عضوي حي (مثلا تقطع شجرة) سواء كان نباتا أو حيوانا فإنه يكف عن تعاطي الكربون من الجو . وعلى العكس يبدأ الكربون المشع ١٤ بفقد إلكترونات هلي هيئة أشعة بيتا ويتحول مرة أخرى إلى نيتروجين ١٤ - ومن ثم تناقص كمية كربون ١٤ بمرور الزمن في الكائن العضوي الميت بينما تبقى كمية الكربون ١٢ ثابتة ولما كانت فترة نصف العمر للكربون ١٤ تبلغ ٥٦٠٠ عاما^(١٥) تبقى بعدها نصف كمية كربون ١٤ - وبعد ضعف هذه المدة يبقى نصف الكمية المتبقية (أي ١ / ٤ الكمية الأصلية) وهكذا إلى أن يحتوي كل كربون ١٤ -

لذلك فإن نسبة كربون ١٤ إلى كربون ١٢ تنقص في المواد العضوية الميتة مع الزمن بنسبة معروفة .

وحيث أنه في الامكان تحديد نسبة كربون ١٤ إلى كربون ١٢ في عينة عضوية معطاة للمعمل فإنه يصبح في الامكان حساب الزمن الذي ينقضي منذ موت المادة العضوية .

ولقد قدرت بهذه الطريقة المركب الجناثري للملك سنوسرت الثالث - بطريقة الكربون المشع إما ١٨٠٠ م.هـ . وهو يتفق مع عمرها التاريخي (حوالي ١٨١٣ ق.م.) وكذلك حصير بوص من معبد الرامسيوم من عصر رمسيس الثاني وجد أنه يرجع إلى ١٢٢٠ ق.م. وعمره التاريخي يقع بين ١٢٩٠ و ١٢٢٤ ق.م. إبان حكم رمسيس الثاني (١٦) .

ولهذه الطريقة العلمية صعوباتها إذ أن النسبة المبدئية لكربون ١٤ إلى كربون ١٢ صغيرة جدا ويصعب لذلك تحديدها بدقة ، كما أن كميات الكربون في العظام صغيرة - ولتحديد الزمن في التحليل يلزم ٦٥ جرام من الفحم الحجري أو ٢٠٠ جرام من أنواع أخرى من المخلفات النباتية كالحشب والحبوب والسلات الخ و ٧٠٠ جرام من الأصداغ (١٧) - هذا وأن التحليل بالكربون المشع باهظة التكاليف وتتضمن تلف المادة التي تحلل .

كما أنه أمام هذه الطريقة صعوبات لم تحل بعد إذ ربما تتلوث عينة من فحم حجري قديم بامتصاصها مواد تحوي على فحم حجري من عصر أحدث مثل النمو الطفيفي أو الباكثيري التي حتى لو ازيلت من العينة التي يراد تحليلها فربما تزيغ عمرها الظاهر وتقلله - ولكن هناك أمل في تحسينات على هذه الطريقة في التحليل .

٦ - اختبار الفلورين .

منذ عام ١٨٤٤ عرف (١٨) أن العظام المدفونة تمتص عصرا يعرف باسم الفلورين من رطوبة الرمال والحصى الذي ترقد فيه - وحيث أن الفلورين عصر

غازي يوجد على شكل فلوريدات موحودة بكثرة في المياه الجوفية عادة بنسبة جره واحد في المليون ولذلك فعندما تتصل أيونات الفلورين مع فوسفات الكالسيوم الموجودة في العظام والأسنان فإنها تندمج فيها . فلورقت العظام أو الأسنان آلاف السنين في أرض رطبة أورملية أو حتى في بعض انواع الطين فانها تمتص أيونات الفلورين من المياه الجوفية . وعندما تدخل هذه الأيونات في العظم تبقى (إلا إذا أصبحت التربة حمضية تتحلل بسببها العظام) . وتستمر هذه العملية بصفة مستمرة وتزداد كمية الفلورين في العظام مع مرور السنين .

لا تعطي هذه الحقيقة الوسيلة للتمييز بين العظام التي تنتمي لعصور جيولوجية مختلفة موجودة في نفس المنطقة وتحت نفس الظروف ، لأن عملية امتصاص الفلورين بطيئة جدا ، وتختلف من حيث الكمية باختلاف الفلورين الموجود في المياه الجوفية في منطقة معينة . وهذا الاختلاف يحرم في الواقع محتويات الفلورين من أي قيمة كعنصر في تاريخ الزمن بدقة .

وهذه الطريقة نسبية ولكن فعالة وخاصة في المناطق المكشوفة الشاسعة التي تكون فيها التربة دائما رطبة ، ولكن تكاد تكون عديمة الفائدة في المناطق الجافة أو في مخلفات الكهوف .

ولا يمكن استخدام هذه الطريقة الا اذا كان الفارق بين تاريخ العظام فترة طويلة (مثلا ١٠ الاف عام) وهي لذلك غير مناسبة في التفرقة الواضحة بين هيكل عظمي مثلا من العصر الحجري الحديث (النيوليثي) وهيكل عظمي يرجع للعصور الوسطى ، ولكن تساعدنا على التمييز بين عظام ترجع إلى العصر الحجري القديم السفلي من تلك التي ترجع للعصر النيوليثي والتي وجدت في نفس المنطقة .

٧ - تقدير عمر الفخار بالطريقة المغناطيسية

تحتوي معظم أنواع الطين على حوالي ٥ / من أكسيد الحديد . وعند حرق الطين ، توحد دقائق أكاسيد الحديد المغناطيسية (وهي أكسيد الحديد المغناطيس $3/4$ م / ح ، والهيماتيت حاما ح / $3/2$) نفسها في اتجاه المحال المغناطيس

الأرضي في مكان حرق الفخار . وعندما يبرد الفخار يبقى هذا الوضع ثابتا ،
مهما تغير اتجاه المجال المغناطيسي الأرضي ، ومهما تغيرت قوته .

وقد وجد من قياس المغناطيسية الباقية في دقائق أكاسيد الحديد هذه أنه
حدثت تغيرات كبيرة في قوة المغناطيسية في الكرة الأرضية في خلال الـ ٨٥٠٠ سنة
الماضية ، فبلغت أقصى حد لها فيما بين ٤٠٠ ق.م ، ١٠٠ ق.م ، حينما بلغت
قوتها ١,٦ مرة من قوتها الحالية ، بينما بلغت أدنى حد لها في حوالي ٤٠٠٠ ق.م .
حينما وصلت قوتها إلى ما يبلغ ٠,٦ من قوتها الحالية . وقد وجد من تقدير اتجاهات
دقائق أكاسيد الحديد المغناطيسية في الأفران الثابتة التي بقيت في مكانها ،
منذ آخر حرق لها أن اتجاه المجال المغناطيسي الأرضي قد تغير أيضا في كل مكان
بطريقة خاصة بهذا المكان . ولذلك استنبط العلم طريقة لتقدير اتجاهات المغناطيسية
الأرضية على مر العصور في بعض الأماكن ، كما هي مبينة في عينات طوب
الأفران المعروفة التاريخ في هذه الأماكن . وسجلت هذه المعلومات في رسومات
بيانية ، تبين العلاقة بين اتجاهات المجال المغناطيسي والسنين . ومن هذه الرسومات
البيانية يمكن تقدير عمري فرن غير معروف التاريخ ، بتقدير اتجاه المجال المغناطيسي
به ، ومقارنته بالرسم البياني (١٩)

وهناك أمران هامان في هذه الطريقة أولهما أنها محدودة الاستخدام لأنها
تعتمد على وجود مجموعة كبيرة من الأفران الثابتة المعروفة التاريخ ، ومن عصور
مختلفة وليس هذا بالأمر السهل الحصول عليه .

أما الأمر الثاني ، وهو أن التاريخ الذي سنحصل عليه ليس تاريخ صنع
الفرن ولكنه تاريخ آخر عملية حرق حدثت بالفرن .

٨ - تقدير عمر الفخار بالتألق الحراري

التألق الحراري هو انطلاق الالكترونات من المواد اشعة المحترقة في الفخار
عند تسخين الفخار إلى درجة أعلى من ٥٠٠° مئوية وتستمر هذه العملية تحت
تأثير التسخين إلى أن يتوقف التألق

بالنسبة لتقدير عمر الفخار ، نرى أن الفخار إن ترك مدة أطول رادت كمية الالكترونات التي امتصتها بللورات الكوارتز الموحدة بالفخار . وبالتالي فإنه كلما زاد عمر الفخار زاد التآلق الحراري المنبعث منه عن تسخينه إلى حوالي ٥٠٠ م . ويمكن بطرق معملية تقدير كمية الإشعاعات المخترنة . كما يمكن تقدير نسبة عناصر البورانيوم والتوربيوم واليورانيوم المشعة الموجودة في قطعة الفخار حسب جرعة الاشعاعات التي امتصها الكوارتز في السنة الواحدة . ومن ثم يمكن تقدير العمر من المعادلة التالية :

كمية الاشعاعات المخترنة

----- = عمر الفخار

جرعة الإشعاع في السنة

وعموما حتى الآن لم نحصل على نتائج مؤكدة بهذه الطريقة (٢٠)

ويمكن للمنقب الأثري بعد تحديد تاريخ بعض المكتشفات في أي موضع Locus من طبقة معينة أن نتعرف على تاريخ الطبقة والموضع . ومن ثم يمكننا استنباط تاريخ نسي لبقية المكتشفات المجهولة لدينا والتي توجد في نفس الموضع أو نفس الطبقة .

وكما سبق ذكره فإن على عالم الآثار الاعتماد في التاريخ على أكثر من وسيلة للتحقق من صحة تاريخ المكتشفات الأثرية التي يجدها في حفريته - ولكن عليه أيضا أن يدرك أن تأريخ الآثار لا يجب أن يكون غاية في حد ذاته ، فهو وسيلة لعاية - لأن التأريخ يمكن تشبيهه بالعمود الفقري في الجسد (٢١) وليس العمود الفقري هوكل الهيكل العظمي كما أن الجسد فوق ذلك يشمل اللحم والعظام وعليه فغايتنا من التاريخ هو المساعدة في إعادة بناء الحضارة البشرية في كل المظاهر التي نستشعرها من الشواهد المادية والقيم التي نكتشفها وإد نحن بصدد التأريخ فإنني أرى من المناسب التمثل بطرق التأريخ التي اتبعتها في حفرياتي في بعض المباني التي كشفت عنها في توكرة والتي قتت ها من قبل الجامعة الليبية طبيعة الحال حفرت عدة خنادق داخل المبنى وخارجه بحيث يقع بعضها داخل

المبنى وتغور في الأرض حتى أرضية المبنى - وما تحتها إن سمحت الأرضية بذلك - أي إن لم تغطي الأرضية طبقة أو أكثر من الفسيساء أو البلاط . وخنادق غيرها نضم الجدران وتمتد خارج المبنى بمسافة بحيث تتيح لي فرصة الغور في طبقات الأرض خارج المبنى ، لأن من المعروف أن البائين القدامى عند حفر خنادق في الأرض لوضع أساسات المباني يتركون مساحة خارج أساسات المبنى تُسمح لهم بالحركة لبناء هذه الأساسات (شكل ٧ أ) وعليه فإن المسافة التي حفرت خارج الأساسات ينتمي جزء منها إلى عصور الأساسات بما وقع فيها من فخار مكسر وأشياء تنتمي للبائين الذين بنوا الأساسات ، وجزء من هذه الخنادق يبعد عن موقع الأساسات يشير إلى أن الخنادق التي عملتها يقع في الأرض البكر التي لم يمسه الحفارون قديماً عند بناء الأساسات كما هو في (القطاع رقم ٧ أ ؟) . وبناء على ذلك استخدمت الطرق التالية في تاريخ المبنى :

١ - حددت تاريخ الطبقات الواقعة فوق أرضية المبنى وداخله وذلك بتحديد تاريخ اللقى في كل موضع (Locus) ومن ثم في كل طبقة (Stratum) بعد أن اتضح لي عدد المواضع التي تتكون منها كل طبقة . وبذلك حصلت على تاريخ الطبقات الواقعة فوق أرضية المبنى - أو على وجه الدقة فوق كل أرضية من أرضيات المبنى لأن المبنى استخدم في عصور مختلفة بأرضيات مختلفة في الارتفاع بعضها فوق الآخر وكانت كل منها تتكون من طبقة مدبوكة من الجير أو التراب وأحياناً فوق « بطانة » تحتمل من أحجار صغيرة لتماسكها . وهكذا حددت الطبقات إلى أن وصلت إلى الأرضية البلاط . واخترقتها في الأماكن التي لم يوجد بها بلاط حتى وصلت لأرضية تحتمل . وكان أن حددت تاريخ الأرضية البلاط ذاتها وأكدت هذا التاريخ عن طريقة تاريخ اللقى التي في الطبقات التي فوقها واللقى التي في الطبقات السفلية التي حصلت عليها من الحفريات التي أجريتها داخل المبنى تحت مستوى البلاط أو التي أجريتها خارج المبنى في الأرض الكرع العيدة سبياً عن الأساسات والتي ليست ملاصقة للأساسات

ب - حددت تاريخ المبنى من السطحة التي حفرتها خارج الأساسات وملاصقة

للأساسات وهذه تتفق في تاريخها مع تاريخ بناء الأساسات لهذا المبنى وذلك عن طريقة المخلفات الأثرية التي وجدت بها .

ح- حددت تاريخ الأرضية البلاط مما على البلاط نفسه من مخلفات - بل وقد كان البلاط ذاته يمثل في مبنى من المباني التي كشفت عنها شكل صليب مسيحي يوناني قديم وكانت الأرضية في مبنى آخر بشكل فسيفساء يطابقه فسيفساء آخر في قصر ليبيا ، به نقش يحدد تاريخه بالفسيفساء - ثم كان الاختلاف في طريقة بناء المبنى ذاته . ففي بعض أجزائه كانت الحنية مثلا قد بنيت بواسطة أحجار مستطيلة الشكل ومتساوية الحجم وفي صفوف متساوية بارتفاع واحد وملتصقة بطبقة رقيقة بالمونة - كما كانت الكتل كبيرة وبزوايا قائمة بدقة مما يشير إلى أنها أقدم من الأرضية ذات الصليب المسيحي أي رومانية كما تأكد ذلك من اللقى التي كشفت عنها تحت مستوى الأرضية البلاط ذات الصليب . كما تأكد من وجود فراغ بسيط بين حدار الحنية وبين الأرضية البلاط التي ثبتت بعد البناء وليس مع البناء ذاته . وقد يكون هذا الفراغ البسيط قد ملئ بالمونة البيزنطية . وهي في طبيعتها ليست بصلاية وقوة المونة الرومانية ولذلك كان سهل تفككها عند الكشف عنها بما سب مثل هذا الفراغ البسيط بين الأرضية البلاط وبين جوار الحنية .

كما تأكد هذا التاريخ من أن حدران القاعة استخدمت في بنائها في القاعة ذات الأرضية البلاط كتل حجرية غير منتظمة في حجمها وغير متساوية مما يشير بأنها لا تتفق مع الطريقة والكتل التي بني بها جدار الحنية - وهذا يجعل حدران الحجرة تتفق مع تاريخ الأرضية البيزنطية خاصة وقد استعملت لعتب الباب تبحان وقواعد أعمدة رومانية أخذت من مبان أخرى سابقة . وعليه في الحجرة الواحدة نجد معالم في البناء رومانية وأخرى بيزنطية .

هـ - طريقة رحرفة الحجرة ذاتها بالحصى الملون والمرسوم بالفرسكو يتفق والعصر البيزنطي إما في موضوعاتها لوحود الصليب وبعض الرموز المسيحية من طيور ونباتات وأسماك

الفصل الثامن

الشروط الواجب اتباعها عند الحصول على تصريح باجراء حفائر في ليبيا حسب القانون المعدل للإدارة العامة للآثار الليبية الصادر في ١٩٧٢

مادة ٣٩ للإدارة العامة أن تجري الحفائر الأثرية في أي مكان من الجمهورية ولها في سبيل ذلك حق الاستيلاء على الأراضي والعقارات المملوكة للأفراد والهيئات أو نزع ملكيتها وفق أحكام قانون نزع ملكية العقارات للمنفعة العامة .

مادة ٤٠ لا يجوز لأحد أن يقوم بحفائر أثرية بترخيص من الإدارة حتى لو كان مالكا للمكان الأثري الذي تجري فيه الحفائر .

مادة ٤١ : لا يرخص في القيام بالحفائر إلا لعلماء الآثار، وللبعثات الأثرية التي تولفها الجمعيات والمعاهد والمؤسسات العلمية ، وذلك بعد التحقيق من مقدرتها وكفاءتها لاجراء الحفائر علميا وماليا .

مادة ٤٢ : تقدم طلبات الترخيص لإجراء الحفائر الأثرية إلى الإدارة من قبل المعاهد والمؤسسات العلمية على أن تكون مشفوعة بالبيانات والمستندات الآتية : -

- ١- بيان مهنة مدير البعثة وأعضاؤها وجنسياتهم ووظائفهم ومؤهلاتهم العلمية وخبراتهم السابقة في أعمال الحفائر العلمية .
- ب - وثيقة تثبت انتهاء البعثة إلى جمعية أو معهد أو مؤسسة علمية . ويجوز للإدارة التأكد عن طريق السفارات والقنصليات الليبية المختصة من صحة

البيانات المذكورة قبل إصدار الترخيص بإجراء الحفائر.

ح- حدود الموقع الأثري الذي ترغب البعثة فيه وبرنامج أعمالها ومدتها والمبالغ المالية لإجراء الحفائر.

د- بيان السبب من اختيار الموقع وتعيين الفرص من التقيب

مادة ٤٣ : ١ - للادارة تقييد ترخيص الحفائر ببعض الشروط المتعلقة بسلامة الآثار المكتشفة وبأمن الدولة على أن تبين هذه الشروط في الترخيص نفسه أو في ملحق خاص به .

٢ - وتقوم الادارة بمراقبة أماكن الحفائر الأثرية ونفقدها والتفتيش على الآثار المكتشفة وانتداب من يمثلها ليقم مع البعثة طيلة مدة عملها .

مادة ٤٤ : يجب أن تكون الهيئة التي تقوم بإجراء الحفائر الأثرية مكونة على الوجه التالي :-

١- رئيس من علماء الآثار الذين سبق لهم مزاولة الحفائر الأثرية

ب - مهندس معماري متخصص في الفن المعماري القديم

ح- مساعد متخصص في أعمال الرسم والتصوير

د- مساعد متخصص في قراءة الخطوط القديمة .

ويجوز للإدارة الإعفاء من البند «د» إذا كان الموقع الأثري يرجع إلى عصور ما قبل التاريخ ، أو العصور التي لا تحتاج إلى متخصص في قراءة الخطوط القديمة كما يجوز للادارة أن تضع تحت تصرف المرخص له بالحفائر أحد المتخصصين العاملين لديها على أن يؤدي للادارة مرتباته ومصاريف الانتقال والمبيت المستحقه له

مادة ٤٥ : إذا اقتضى الأمر إجراء الحفائر في ملك أحد الأفراد فعلى المرخص له تحت اشراف الادارة التراضي مع صاحبه على مبلغ التعويض ، فإذا لم

يتفقا على ذلك جاز للإدارة الاستيلاء مؤقتا على الأرض اللازمة . والزام المرخص له بقاء التعويضات المستحقة لذوي الشأن وفق أحكام القانون المذكور.

مادة ٤٦ : - يلتزم المرخص له بالحفائر ما يأتي :

١- تأليف هيئة علمية لإجراء الحفائر وتجهيزها بكل ما تحتاج إليه لأعمال الحفر وأخذ الصور ومعالجة الآثار بالطرق العلمية الحديثة ، ويجوز للهيئة الاستعانة بالمعامل الفنية التابعة للإدارة مقابل أجر مناسب .

٢- مواصلة الحفائر سنويا خلال موسم معين تحدد مدته بالاتفاق مع الإدارة بمراعاة ظروف المنطقة وأهمية الأعمال .

٣- إرسال تقارير عن أعمال الحفائر ونتائجها إلى الإدارة مشفوعة ببيانات مفصلة عن الآثار المكتشفة .

٤- إعداد الخرائط والمقاطع والصور الشمسية اللازمة لجميع الآثار المكتشفة على أن تكون الخرائط والمقاطع بالمقاييس المتعارف عليها علمياً ودولياً ، متضمنة تفاصيل الحالة التي وجدت بها الآثار عند اكتشافها .

٥- عدم إزالة أو نقل أي جزء أو قسم من المباني أو المنشآت إلا بموافقة الإدارة على ذلك وبعد تنفيذ الأعمال المنصوص عليها في البند السابق .

٦- مسك سجلين مرقمين ومختومين بخاتم الإدارة في مكان الحفائر يسجل في أحدهما سير العمل يوميا وبوقعه رئيس هيئة الحفر عقب انتهاء العمل اليومي ويسجل في الثاني بيان مفصل عن الآثار المكتشفة العقارية أو المنقولة بالطريقة التي تعينها الإدارة .

٧- اتخاذ التدابير اللازمة لصيانة وحماية الحفائر والآثار من التلف أو الضياع أو السرقة نتيجة للعوامل الطبيعية أو لتعدي الأشخاص أو الحيوانات أثناء العمل وبعد العمل إذا رأت الإدارة ذلك

٨ - أن يسلم إلى الإدارة عند ختام موسم الحفائر سجل سير العمل وسجل الآثار المكتشفة ومجموعة كاملة من الخرائط والمقاطع والرسومات والصور المأخوذة .

٩ - أن يؤدي للإدارة مصاريف الانتقال والمبيت الخاصة بممثل الإدارة المعين للإقامة مع البعثة في منطقة الحفائر

١٠ - تقديم تقرير إجمالي خلال ستة أشهر من ختام حفائر كل موسم يبين فيه أهم نتائج التنقيب بشكل صالح للنشر في المجلات العلمية الأثرية

١١ - إصدار نشرة علمية مفصلة خلال سنتين من ختام الحفائر المصرح بها تبين نتائج التنقيب وأماكن العثور على الآثار المكتشفة وأهميتها الأثرية . وللإدارة مد المدة المذكورة حيث لا تتجاوز أربعة سنوات إذا كانت دراسة الحفائر تتطلب ذلك ، وإذا لم يتم إصدار النشرة خلال هذه المدة فقد المرخص له حق النشر عن الحفائر التي قام بها ، وانتقل هذا الحق إلى الإدارة .

١٢ - تسليم الإدارة عشر نسخ من كل كتاب أو نشرة أو مقال يحرره المرخص له عن أعمال التنقيب ونتائجه .

١٣ - ترميم واصلاح المنطقة التي يجري فيها التنقيب وأهم الآثار العقارية فيها مع ترك الشواهد الدالة على تعاقب الطبقات الأثرية فيها والعهود المختلفة التي مرت عليها ، وللإدارة المساهمة في نفقات ترميم واصلاح الأبنية الأثرية المكتشفة في المنطقة إذا كانت ذات أهمية أثرية تبرر ذلك ، وكات موارد البعثة المكتشفة تعجز عن تحمل كل النفقات

١٤ - تغليف الآثار المقولة المكتشفة واحصاؤها وترقيسها ونقلها إلى المتحف أو المكان الذي تحدده الإدارة

١٥ - عدم إعطاء أية بيانات أو أخبار عن الحفائر إلى الصحف أو الإذاعة ووكالات الأنباء وسائر وسائل الاعلام إلا بموافقة الادارة

١٦ - للإدارة الحق في تعيين منتسب أو أكثر مع البعثة المرخص لها للتدريب على الحفر والترميم الأثري والتوثيق العلمي للآثار لاكتساب الخبرة أثناء موسم العمل .

مادة ٤٧ : للوزير في أي وقت أن يقرر إلغاء الترخيص بالحفائر الأثرية أو إيقاف هذا الترخيص بناء على اقتراح الإدارة

مادة ٤٨ : جميع الآثار التي يكتشفها المرخص له بالحفائر تكون ملكا للدولة ، ويجوز أن يعطى المرخص له مكافأة عن جهوده وفقا لما يلي : -

أولا - أخذ نسخ جصية أو ما شابهها للآثار المكتشفة على ألا يضر بتلك الآثار
ثانيا - أخذ بعض الآثار التي تقرر الإدارة الاستغناء عنها لوجود ما يماثلها في متاحفها من ناحية النوع ، والطراز والدلالة التاريخية .

ثالثا : أخذ نصف الآثار المنقولة المكتشفة إذا كانت مكررة وتجري القسمة إما في مكان الحفائر بواسطة لجنة مخولة من الإدارة أو في مراكز المراقبات التي تقع الحفائر في مناطقها بعد نقل الآثار المكتشفة إليها ويتحمل المرخص له في كلتا الحالتين بنفقات عملية تغليف الآثار ونقلها .

أما إذا كانت الآثار المكتشفة فريدة غير قابلة للقسمة فإنها تكون جميعا من حق الدولة .

مادة ٥٤ : مع مراعاة حكم المادة (٥٤) يجوز للإدارة عند الضرورة أن تأذن للمرخص له بالحفائر أن يصدر الى الخارج بعض الآثار المنقولة التي تم العثور عليها لاجراء بعض الدراسات والاختبارات التي لا تتوفر محليا مقابل تقديم خطاب ضمان من أحد المصارف المعتمدة في ليبيا بالقيمة التي تقدرها الإدارة للآثار المرخص تصديرها فضلا عن تعهد رسمي من المرخص له باعادتها فور انتهاء الدراسات والاختبارات المذكورة خلال المدة التي تحددها الإدارة ويتحمل المرخص له جميع نفقات التصدير والتأمين والإعادة ، فإذا لم يعد الآثار المذكورة خلال تلك المدة آلت قيمة خطاب الضمان إلى الإدارة دون

حاجة إلى اتخاذ أية اجراءات قضائية أو غير قضائية مع الاحتفاظ بحق الجهات المسؤولة في استرجاع الأثر العي المنقول بالطرق القضائية .

مادة ٥٠ : تلتزم الإدارة بما يأتي :

١ - عدم نشر الحرائط والتصميمات التي يودعها لديها المرخص له إلا بعد انقضاء المدة المحددة في المادة (٤٦) فترة (١١)

ب - عدم السماح بتصوير الآثار المكتشفة بقصد النشر عنها قبل أن يقوم المرخص له بنشرها ، على أن للإدارة الحق في ادراج الآثار المذكورة وصورها في سجل المتحف المودعة فيه .

مادة ٥١ : ١ - للإدارة أن ترخص باجراء حفائر أثرية استكشافية أو تحريات علمية موضعية مؤقتة في أي جزء من الأراضي والمياه الاقليمية في الجمهورية العربية الليبية لمدة لا تتجاوز ثلاثة أشهر بالشروط المنصوص عليها في هذا القانون .

٢ - للوزير في أي وقت الغاء الترخيص أو أن يوقف أعمال الاستكشاف والتحريات المذكورة إذا وجد النتائج غير مرضية أو كانت تستلزم القيام بحفائر واسعة وإذا اقتضت المصلحة العامة لذلك . ولا يكون للمرخص له حق في أي تعويض عن الإلغاء أو الوقف

٣ - وتكون الآثار المكتشفة في هذه الحفائر والتحريات العلمية ملكا للدولة .

ولقد لاحظت أن القوانين الخاصة بالسماح باجراء حفريات أثرية في الدول العربية المختلفة الأخرى وحتى في دول أوروبا وأمريكا لا تختلف كثيراً عن القوانين المذكورة والمعمول بها في الجمهورية العربية الليبية .

الفصل التاسع

إعداد المنقب الأثري

نظراً للتقيدات العلمية المرتبطة بالكشف عن الآثار، لما لها من أهمية في الإفصاح عن الحضارات البشرية على مر العصور، مما كان سبباً في أن تقصر دوائر الآثار العامة التصريح بالحفر على فئة معينة من الناس على مستوى معين من التأهيل لتحمل أعباء المسؤولية المنوطين بها - كما بدا في القوانين الموضوع في هذا الخصوص والمعمول بها في دوائر الآثار بالدول العربية والأوروبية والأمريكية، والتي قدمت لها أحدث نموذج في صورة القانون المعدل للإدارة العامة للآثار بالجمهورية الليبية. لهذا كان من الضروري على المنقب عن الآثار أن يكون على مستوى معين من الثقافة والإدراك، كما يجب أن يتحلى بمحصال معينة وصفات تناسب طبيعة العمل وحجم المسؤولية التي يحملها فوق اكتافه ومزوداً بالخبرة الكافية في الأعمال الميدانية اللازمة. إذ أن عمليات التنقيب عن الآثار ليست بالسهولة التي يتصورها الكثيرين ممن يعتقدون أن الأمر قاصر على استخدام القاس والجاروف أو المسطرين والفرشاة - وإن كان استخدام حتى مثل هذه الأدوات البسيطة في أعمال التنقيب عن الآثار تتبع طرقاً معينة سليمة.

ولما كانت أعمال التنقيب عن الآثار متشعبة، فبعضها حقل وبعضها مكتبي وبعضها معلمي - لهذا فلن تكون هناك أية غرابة إن تنطلت هذه الأعمال من المنقب ثقافة واسعة نظرية وعملية وأن يتحلى بمحصال حبيطة نظراً لارتباط أعماله بطبقات مختلفة من الناس سواء كان هؤلاء الأشخاص من الأثريين أو من العمال أوحى من أهالي المنطقة التي سيجري فيها حفرياتهم. لذلك وحب عليه أن يعرف

كيف يعامل ويحاطب كل من هؤلاء بلغته بالشكل الذي يحقق في النهاية لحريرته النجاح والتوفيق .

على المنقب قل كل شيء أو يكون متعمقاً في علوم الآثار بفروعها المختلفة وبتاريخ الفن ونقد الفن وخاصة بالنسبة لآثار الحضارات المتوقعة في المنطقة التي سينقب فيها - فثلاً بالنسبة لموقع كتوكرة بليبيا وهو الذي أجريت فيه الحفريات الخاصة بقسم الآثار بالجامعة الليبية - فإن الآثار المتوقعة هي الآثار اليونانية والرومانية والبيزنطية وربما الإسلامية كذلك وكلها من مواضيع قسم الآثار بالكلية - ومن الواجب أن يلم الإنسان بفروع هذه الحضارات وأنواع آثارها إن كان عليه الحفر فيها . فلقد انقضى الزمن الذي كان فيه عالم الآثار الذي يريد الحفر في مصر ويكون ملماً فقط بالآثار الفرعونية ، لأن ذلك كان دافعاً له للتخلص من الآثار التي تنتمي للحضارات الأحدث من الفرعونية التي صادفته في الطبقات التي تعلو الطبقة التي توجد عليها الآثار الفرعونية وذلك كاليونانية والرومانية والمسيحية القبطية والإسلامية حتى العصر الحديث على السطح . - ويجب ألا تكون دراسته للآثار نظرية فقط بل تعتمد على مشاهدة الآثار المختلفة وفحصها بيديه وحواسه .

على المنقب أن يدرك أن دراسة الآثار ليست مقفولة على نفسها بل هي إحدى الدراسات التي تبحث في الإنسان إذ أن كثيراً من الآثار تحتاج لمعرفة علوم أخرى كالفلسفة والأديان القديمة والجغرافية والتاريخ والجيولوجيا والاثنولوجيا وعلى علم بمنتجات الحضارات الأخرى مثل كريت وغيرها من الدول التي ربما كان لها صلة تجارية مع البلد التي تجري فيها الحفريات - والهدف من الامام بالعلوم الإنسانية الأخرى والحرف والحياة الاجتماعية للشعوب القديمة أنها تتيح للمنقب القدرة على فهم قيمة المكتشفات والتعرف على المعاني التي نشأ لها المكتشفات .

ويجب أن يعرف قراءة الحرائط وفهم المحطات - كما يجب أن يلم ببعض العلوم المساعدة كعلم النبات وعلم الحيوان والتشريح الجثائي وعلم التربة وأنواع التربة المختلفة والمعادن والأجاس وخاصة إن كان يبحث عن آثار ما قبل التاريخ وإن لم تكن دراسته لهذه العلوم عميقة

يجب الإلمام باللغة اليونانية القديمة واللغة اللاتينية وتطور هذه اللغات بما يعرف بعلم الإيجرافي وإذا كان الحفر في مصر الفرعونية فيجب معرفة الهيروغليفية والديموطيقية والهيراطيقية مثلا وهكذا حسب المناطق التي سيحفر عن آثارها - كما يجب أن يعرف لغة البلاد التي يحفر فيها لأنها تسهل له الاتصال بهم وتسهل له الكثير من الأمور وتساعد على كسب تعاونهم معه .

أما خبرته كحفار فيجب أن يعرف كيف يستخدم أدواته استخداما سليما ويراقب من يعمل معه في حسن استخدامها ويكون لديه التدريب الكافي عليها بحيث لا يكون قادرا فقط على استخدامها بل لديه القدرة على تدريب غيره عن استعمالها والإشراف عليهم .

ويجب عليه أن يعرف كيف يستخدم الأجهزة اللازمة لأعمال المسح والقدرة على تحديد الأخطاء والتأكد من صحة المخططات والقطاعات ، كما يجيد الرسم المعماري ورسم الفخار ولديه القدرة على عمليات التصوير والتحميض والطبع والتكبير ويعرف عمليا كيف تنظف وترمم الآثار على اختلاف أنواعها .

وخلافا لهذه الخبرة العلمية والثقافة الواسعة يجب أن تكون لديه القدرة البدنية على القيام بمهمته والاستعداد النفسي لذلك - كما يجب أن يكون مؤمناً بمهمته كأثري وهدفه الكشف عن أسرار الماضي ، والقدرة على التفكير السليم واستنتاج الحقائق والمعلومات التي نبتها الآثار فهو كالمخبر السري لحد ما مهمته إعادة صورة الماضي واضحة من خلال الظواهر والمكتشفات التي يلاحظها ويجدها في حفريته . ويجب أن يكون نشيطا دقيق الملاحظة مثلاً للحبوية والشاط . ويجب أن تكون لديه القدرة على التمييز بين المهم والثافه - وفي تسجيله وافيا للعرض وواضحا .

ويجب أن يكون متصفا بحسن الإدارة ويعرف كيف يعامل الناس فهو أشبه بقائد السفينة - ويجب أن يكون مترن الشخصية حازما عند الضرورة مدركا لحقيقة النفس البشرية ليعرف كيف يحوز محبة واحترام عماله ويكون مرنا في معاملاته ويبقى على علاقات طيبة مع الأهالي ولا يبسي، التصرف معهم وإلا عرض

نفسه وعرض من وثق فيهم وأوكل إليهم الأعمال إلى كثير من المصاعب والإشكالات التي قد يكون بعض نتائجها خطير - ويا حدا لو أم كذلك بعض عائلات الأهالي وأن يكون متواضعا وغير متفطرس - ويكون على علم بالمركز الاجتماعي لمن يتعامل معهم ودباتهم ونظام الحياة في المنطقة وإلا أدى ذلك أحيانا لحدوث جرائم سرقة أو تخريب وغيرها مما يؤدي إلى فشل العمل

عليه الاستعانة بخبرة عماله المدربين ، ومن الخطأ أن يصل الغرور بأحد خريجي الجامعة النوط بالحفرية إلى الاعتقاد بأن كل من لا يحمل مثل درجته العلمية أو درجة علمية أكبر لا يعرف ما يعرفه هو. فن الحقائق الثابتة أن كل أثرى ناجح في حفرياته مدين بالكثير في ذلك لعماله وليس لرئيس عماله فقط - ولعلم أن رئيس عماله وعماله هم عشيرته أثناء فترة العمل وعليه أن يعتني بهم ويعاملهم المعاملة اللائقة بشرط ألا يتذلل فيفقد احترامهم كما يجب أن يعرف أن خبراتهم السابقة يجب أن تحترم ويستفيد منها لأن ذلك في صالحه قبل أن تكون في صالح غيره .

ويجب أن يحمل دائما المسطرين والفرشاة ولديه المذكرة لعمل الاستكشافات والكروكيات وتسجيل اليوميات والملاحظات - ويجب أن يكون أحسن عامل في فريقه وقدوة للجميع. ويحسن لو كان أقواهم أو على الأقل أقدرهم على عمل كل شيء - وإن وجدت مكتشفات (وخاصة الدقيقة والهشة منها) فعليه هو أن يزيل التراب عنها - ولذلك يجب أن يتفق لبيه مع العمل ، ولا يتردد إن دعت الضرورة أن يركع بملاسه في الطين . ويزحف في ممرات ضيقة وحتى ولو جلس إلى منتصفه في التراب - وتفضل الملابس القديمة وحذاء قوي أو حذاء من المطاط الطويل وبالطو خفيف للمطر ويجب أن يلجأ إليه عماله في كل طلباتهم يأخذون نصحه ويعرف كيف يسيطر عليهم ويقودهم وكيف يستمع عمرايا الموقع وحسن إدارة العمل ، وكيف يتجنب الصعاب .

وبالاختصار يجب أن يكون المنقب عن الآثار قادرا على التمكن من حفرها في العمل الميداني . ومعمارياً بحيث يستنتج التوقعات مثل التوازن المتوقع في مسي .

كما حدث عند اكتشافنا لقصر أسقف توكرة أن توقعنا عند ظهور حنية صغيرة في نهاية وصلب جدار الحنية الكبيرة أن نجد مثيلاً لها في النهاية الأخرى للحنية الكبرى . ولقد حدث ذلك فعلاً . ولما كان المبنى مربعاً وله مدخلان لحجرتين على أحد الجانبين ، فكان من المتوقع أن نجد المرء مثلهما على الجانب المقابل في حين وجد باب واحد ، ولقد ساورني الشك في وجود باب آخر سد فيما بعد ويقع مقابل مثله الذي في الجانب المقابل . وعند التنقيب من أعلى المكان الذي يحتمل وجود الحجرة التي سد بابها فيه صدق ظني ، واكتشفت محتويات عدة في هذه الحجرة ، وعرف السبب من سد هذا الباب بينما بدا كما لو كان الجدار مستمرا بدون باب .

ويجب على المنقب أن يكون مرناً وأفقه العلمي واسعاً وتفكيره خصباً دقيقاً وعاية في العناية ، ويلاحظ بادرارك وفهم ووعي ونظرة ناقدة ويسجل بدقة وافية وبوضوح بالصور في حينه وبالرسم والكروكيات وبالكتابة وبالمساحة ، ويجب عليه أن يقدر على التفسير موضوعياً وينشر نتائجه بدقة ونظام ووضوح بدون تحيز أو محاباة أو مغالطة ويهتم بأن تكون حفرياته نظيفة دائماً ومنظمة وخاصة عند الوصول لأي موضع أو طبقة جديدة فنظافة الحفر ، عنوان للنظام والدقة في سير العمل كله - ويجب أن يكون فوق كل شيء ، متحمساً لحفريته .

ويجب أن يكون على تدريب كافٍ في الحفريات تحت إشراف في عدة حفريات قبل أن يمهّد إليه بالقيام بحفريته - وكما قال سير فلاندرر بيري « لا يجب ألا يعتمد الشخص إلى الحفر إلا إذا كان قد تدرب تدريباً كافياً في حفريات سابقة . فمن الأفضل أن تظل الآثار تحت التراب قروناً قلائل أخرى بدلاً من أن يكشف عنها شخص غير مدرب (١) » ويجب أن يكون قوي الملاحظة حتى يستطيع أن يميز ويلتقط الأدوات الصوانية مهما صغرت ويلاحظ الفارق في ألوان طبقات التربة ويميز الخشب المتفحم والمتآكل من لونه . في التربة ويميز بيه وبين رماد الموقى كما يستطيع التعرف على الحفرات الصغيرة التي حفرتها قديماً لتثبيت دعائم خشبية بها وتآكلت هذه الدعائم (٢)

الفصل العاشر

شخصيات لامعة في تاريخ الكشف الأثري

بعد أن حققت الحفريات الأثرية في إيطاليا ، وخاصة في مدينتي بومبي و Pompeii وهركولانيوم Herculaneum ، اللتين دمرهما بركان فيزوفوس عام ٧٩م نجاحا كبيرا زاد معه اهتمام الحكام والأشراف في أوروبا باقتناء الآثار والبحث عنها ودراستها ، توجهت أنظار أوروبا نحو الشرق الأدنى - مهد الحضارات والديانات السماوية بحثا عن كنوزها المدفونة وتراثها المادي والفني القديم - لذلك أرسلت البعثات من دول أوروبا المختلفة للقيام بأعمال الحفر والتنقيب عن الآثار في مصر وفلسطين وبلاد ما بين النهرين وسوريا ولبنان وتركيا واليونان وغيرها من الدول المطلة على حوض البحر الأبيض . وكان للنجاح الذي حققته تلك البعثات بكشوفها الضخمة التي اكتنزها الملوك والأشراف ، واكتظت بها أروقة العرض في المتاحف ، وامتلأت بها مخازنها ، كان من نتيجة ذلك أن اتسع نطاق البحث عن الآثار في غير هذه المنطقة من بقاع حتى شملت أرجاء الأرض شرقها وغربها وامتدت من الصين والهند شرقا حتى أمريكا غربا .

ولقد برزت من بين تشكيلات هذه البعثات الأثرية والمشتغلين بالآثار شخصيات لامعة وضعوا اللبنة الأولى في علم الآثار ووسائل الكشف والتنقيب عنها وأرسوا بأبحاثهم دعائم هذا العلم ومن بين هذه الأسماء البارزة التي كانت أبحاثهم وإنجازاتهم الباهرة حجر الزاوية في تثبيت الأسس العلمية الصحيحة في وسائل التنقيب عن الآثار علماء عديدون منهم مارييت وماسبيرو ونثري وبروغ في مصر ، ولابارد وبونا في ميروبوليتا وبيت ريفرر بانجلترا وشلبان وإيفانز في بحر إيجه

والميجور فوريس في سيلان

وفي هذا الفصل رأيت أن أعطي نبذة عن أبرز الشخصيات في مجال الآثار والتنقيب عنها. الذين أرسوا أركان علم الآثار والطرق العلمية الصحيحة في التنقيب على الآثار:

يوهان يواخيم فنكلمان :

كما يلقب هيروودوت بأبي التاريخ يعتبر فنكلمان أبو الآثار. فهو العالم الكبير الذي وضع أسس علم « تاريخ الفن ». وإن كان فنكلمان قد ولد عام ١٧١٧ في بروسيا (المانيا الشرقية سابقا) إلا أن الاهتمام بمجمع العاديات والتحف القديمة يرجع إلى العصور الوسطى زمن بترارك في القرن الرابع عشر، كما أن البعض من قبل فنكلمان قد حاولوا دراسة هذه المكتشفات وتفسيرها ، وخاصة مجموعات العملة اليونانية والرومانية والنحت الإغريقي والروماني - ومع ذلك فقد لمع اسم فنكلمان من بين أسماء المهتمين بالآثار في هذه المرحلة المتقدمة وقبل أن يتخذ علم الآثار شكله الثابت الذي خططه له فنكلمان

ولقد أقام فنكلمان دراسته المشهورة على التراث الأثري القديم في وقت كان المكتشف من هذه الآثار لا زال ضئيلا ، بل وفي حيازة أفراد من بين الأشراف وأثرياء الناس . وعلى الرغم من أن مجموعات من هذه الآثار آلت إلى ملكيات خاصة منذ عصر النهضة وخاصة من بين الآثار اليونانية والرومانية إلا أن هؤلاء الأفراد الذين آلت لهم حيازة هذه التحف لم يدركوا أهمية هذه الآثار فيما تلقيه من ضوء على التاريخ والحضارة القديمة . ولهذا يرجع الفضل الكبير لفنكلمان في لفت الأنظار لهذا الدور الهام الذي تلعبه هذه المخلفات المادية والقيمة فكان أن أعطى لأول مرة للآثار مفهوم جديد - وحول فنكلمان هذه الآثار من مجرد مصنوعات وانجازات مادية إلى أسس علمية تنض بالحياة . ونشع الكثير من الضوء على انسان الماضي الذي صنع واستعمل هذه المخلفات وسشر فنكلمان لآرائه الهامة أعطى لعلم الآثار مفهوما حيا جديدا بأبعاد وإمكانيات عميقة وشيقة

وعلى الرغم من أن فنكلمان بدأ في أسرة فقيرة إلا أنه أظهر منذ الصغر ميلا نحو الفن القديم والحضارات الغابرة . ولحسن الحظ تابع فنكلمان هذا الميل ونماه ، فدرس اللغات الكلاسيكية القديمة وتوسع في دراسة الحضارات والفن القديم . وساعده على ذلك تعيينه أمينا لمكتبة الكاردينال ياسيوناي Passionei . ومن بعده أمينا لمكتبة الكاردينال ألباني Albani وكان فنكلمان نهما للمعرفة ، تواقا للعلم ، محبا له وشغوبا بالقراءة والإطلاع . درس كل ما وقعت عليه يده من المخلفات الأثرية في روما ومن حولها . وسافر جنوبا إلى نابولي لزيارة معابد وآثار مدينة بايستوم ، وما كشف عنه وقتئذ من آثار مدينتي بومبيي وهركولانيوم . ولقد ظهر جليا في هذه الآثار الأثر العميق الذي تركه المستوطنون الأغريق في حضارة الجزء الجنوبي من إيطاليا في ذات الوقت الذي كان الرومان ما زالوا يعيشون في أكواخ على ضفاف نهر التير في روما ومن حولها .

لقد أصدر فنكلمان كتابه الشهير « تاريخ الفن القديم Geschichte der Kunst des Altertums » عام ١٧٦٤م ولقد قام الكتاب على دراسة لمباني بومبيي وهركولانيوم ومخلفاتهما الأثرية . ولم يتحدث فنكلمان في هذا الكتاب عن تاريخ الفن الإغريقي فحسب ، بل ربط وصفه لهذه المخلفات بحضارة وحياة سكان هاتين المدينتين المنكوتين في القرن الأول الميلادي

ولقد كان للتقدير والاحترام الذي ناله فنكلمان في أواخر حياته من ملوك وعظماء أوروبا وخاصة الإمبراطورة ماريا تيريزا - امراطورة النمسا - أن راد إهتمام الناس بعلم الآثار . وكان موته في إيطاليا -- حينما طعنه في الفندق شخص طمعا في العسلات الذهبية التي أهدتها الإمبراطورة ماريا تيريزا لفنكلمان - خسارة كبيرة لعالم الآثار .

لقد وضع فنكلمان أسسا جديدة في دراسة الآثار مسية على تقدير صائب وتقييم دقيق للاستنتاجات التي يمكن استنتاجها من الآثار ذاتها هكذا بدأ التحول في نظرة العالم للآثار منذ هاية القرن الثامن عشر ومع بداية القرن التاسع عشر بفضل جهود فنكلمان ومن حلقه من رحالات الآثار

لقد اتخذ علم الآثار منذ ذلك الوقت نهجا جديدا دفع الكثير من الدول والزعماء إلى الاهتمام به وكان من بينهم نابليون بونابرت الذي صحب معه في حملته إلى مصر فريقا من العلماء لدراسة آثارها . ومع مرور الزمن خرجت دراسة الآثار من حيزها الضيق حينما كانت حكرا على قلة من الأشراف والأثرياء لتصبح موضوعا لتخصصات الباحثين والعلماء ، حتى بلغت أوج ازدهارها في القرن الحالي .

جان فرانسوا شامبليون

ولد جان ١٧٩٠ في جنوب غرب فرنسا . ولقد بدا إحساسه المرهف وفكره الوقاد جليا في سن مبكرة ، مما دفع أخاه جاك جوزيف الذي يكبره باثني عشر عاما إلى مراقبته وتوجيهه . ولقد أظهر كفاءة مرموقة في اللغويات وهو في السادسة عشرة من عمره . فلقد كان ممتازا في اللغة اليونانية القديمة واللغة اللاتينية ، كما أظهر استعدادا طيبا في اللغات الشرقية كان لها أكبر الأثر في إعداد اللغوي في مستقبل حياته .

وفي التاسعة عشرة من عمره شغل منصب أستاذ التاريخ بجامعة جرونوبل ، مما دفعه إلى زيادة الاهتمام بدراسة مصر القديمة . ولقد أدرك شامبليون بدراسته المقارنة للغويات ، بفضل ما كان يعرفه منها ، وما تعلمه فيها بعد من لغات غيرها - أدرك أن هناك مبادئ أساسية مشتركة بين اللغات جميعها . وكان لهذه النتيجة التي بلغها ما سهل عليه دراسة أي لغة .

وبعد تأسيسه لقسم الآثار المصرية باللوافر في باريس ، رحل إلى مصر عام ١٨٢٨ ضمن أفراد بعثة علمية ، منح بعدها وظيفة أستاذ كرسي الآثار المصرية عام ١٨٣١ في كلية فرنسا Collège de France ولقد مات شامبليون وهو في الأربعينات أثناء إعداده بحثه ودراساته عن مصر للطبع .

لقد ظلت اللغة الهيروغليفية (النقوش والكتابات المصرية المقدسة) لغزا يجهله الناس - مما فهم اليونانيون القدامى - منذ ظهورها أيام المراعنة الأول

حوالي ٣٠٠٠ ق.م إلى أن فك رموزها أو أسرارها شامبوليون عام ١٨٢٢ ففتح لنا بذلك الطريق لمعرفة الكثير عن تاريخ وحضارة ومنجزات المصريين القدامى ، وكثير من الشعوب التي كان للمصريين بها علاقة . لقد حوت هذه النقوش حفرا باررا ولونت على الآثار والمعابد والأعمدة والمسلات والتماثيل أو رسمت بالألوان لتبدو واضحة جلية ، كما كتبت كذلك على ورق البردى بقلم من الغاب وبالحرير .

ولقد اشتغل شامبوليون بدراسة هذه النقوش على حجر رشيد - المحفوظ الآن بالمتحف البريطاني ، والذي اكتشفه بعض جنود نابليون عند رشيد عام ١٧٩٩ أثناء أعمال الحفر لبناء أساسات قلعتهم هناك - وحجر رشيد ما هو إلا حجر من البازلت الأسود منقوش في ثلثة العلوي بالهيريوغليفية ، وفي وسطه بالديموطيقية (وهي كتابة يدوية سريعة عامية مبسطة تطورت منذ القرن السابع ق.م . عن الهيراطيقية أحد فروع اللغة الهيريوغليفية) . وفي ثلثة السفلي بالإغريقية القديمة . وتعود النقوش المنحوتة على هذا الحجر إلى عام ١٩٦ ق.م . ويسجل فيها كهنة منف شكرهم للملك بطليموس الخامس كما يذكرون فيها أحداث حكمه . ولقد ساعد في فك رموز هذه اللغة أيضا تلك النقوش المحفورة باللغة الهيريوغليفية واللغة الأغرريقية على مسلة فيلة بأسوان .

السير فلاندرز بتري

لقد ارتبط التقويم السائد في جميع الأقطار اليوم بمصر الفرعونية التي كان لها فصل وضع أسسه . كذلك أرخت الآثار في مختلف الدول وخاصة تلك الدول المحيطة بحوض البحر الأبيض وأوروبا وآسيا بالنسبة لتاريخ الآثار الفرعونية التي يرجع الفضل في إرساء قواعده إلى العالم الإنجليزي سير فلندرز بتري . بل إن اسم هذا العالم يلتصق دائما بعلم الآثار المصرية في القرن التاسع عشر . فبفضل الحفريات العديدة التي أحرها هذا العالم في مصر وفلسطين ، وبفضل مهارته الفائقة وقوة ملاحظته وحدة تفكيره وبصيرته اللامعة وثقافته الواسعة استطاع بتري أن يبتكر وسائل دقيقة في تحديده العصور والأرمة بالسنة للحضارة الفرعونية في جميع مراحلها

ولد بيري في لندن عام ١٨٥٣ ، ورحل إلى مصر في أول أسفائه الأثرية هناك وهو في العشرينات ، وسرعان ما كَوّن لنفسه سمعة علمية فائقة كباحث وعالم أثري . درس الأهرامات تفصيلا ، وحدد مواقع كثير من الأماكن الأثرية الهامة ونقّب في أغلبها . وإليه يرجع الفضل في الكشف عن كثير من المقابر الفرعونية ، كما حدد موقع مدينة نوقراطيس Naucratis (تلك المستوطنة الإغريقية القديمة الواقعة على غرب دلتا النيل) .

وبفضل أبحاثه الضخمة وحفرياته العديدة في مصر وفلسطين عين أستاذاً للآثار الفرعونية بجامعة لندن University Collège . ثم منح بعد ذلك لقب «سير» لإيجازاته العديدة التي لا تزال المرجع الأساسي لعلم الآثار المصرية . ولقد ألف ما يقرب من ١٥٠ مؤلف في مختلف فروع علم الآثار المصرية . وكان موته في القدس أثناء قيامه بحفريات في فلسطين عن عمر بلغ التاسعة والثمانين .

لقد كان بيري من بين العلماء الأول الذين أدركوا أهمية التسلسل التاريخي في تطور المكتشفات الأثرية على اختلاف أنواعها ، وخاصة الأواني والنحت ، إذ وجد بعينه الصائبة ودقة ملاحظته أن هاك خصائص مشتركة مميّزة بين المصنوعات الأثرية القديمة المكتشفة مع بعضها في أنه حفريّة أثرية . فلقد أدرك على سبيل المثال أن بدراسته أية كميات كبيرة من الفخار يمكن تقسيمها إلى أنواع حسب اختلاف أشكالها وطرز زخرفتها ، وما عليها من رسومات وما تغطّيها من لمعة وما إلى ذلك من خصائص . ثم لاحظ أنه يمكن إجراء تقسيم آخر عليها بشكل مجموعات تمثل أرقّ مراحل تطورها صناعة وزخرفة وأحط درجات تدهورها . هكذا أمكن وضع رابطة زمنية تمثل تطورها هذه الآثار في عصورها المختلفة واختلاف درجات اتقانها . ولقد كان من السهل على بيري أن يحدد تلك الفترات نظرا لما نعرفه من قوائم بأسماء ملوك الفراعنة وأسرّاتهم ولكن كذلك لما نسب للمصريين من اكتشافهم للتقويم الشمسي منذ حوالي ٤٢٤١ ق م والتواريخ المحددة بوجه التقريب لكل أسرة حاكمة في مصر مند توحيد شطريها الشمالي والجنوبي رمن فرعون مصر مينا Menes حوالي ٣٤٠٠ - ٣٢٠٠ ق م

هيربش شليمان

ظهر شليمان بعد فنكلمان بقرن من الزمان ، وما زال علم الآثار في مراحل تطوره الأولى . وكان لاكتشافات شليمان العديدة وحياته الخاصة ما لفت أنظار الأوروبيين والأمريكان على السواء إلى أهمية الآثار والتراث القديم . لقد آمن شليمان في صباه بصدق ما ذكر في إيذاة هوميروس - شاعر الملاحم الإغريقي الكبير - من معلومات عن تراث القدامى . وكان طموحاً في الثراء عن طريق البحث عن مخلفات هذه المدن القديمة المذكورة والمدفونة ، والتي كادت أسماؤها تصبح في حكم النسيان ، وفاقته أحلام شليمان عن كنوز تروادة (على ساحل تركيا الغربي عند مدخل البوسفور) وميكيني (احدى مدن البولوبونيز ببلاد اليونان) كل حد .

ولد شليمان في أسرة ألمانية فقيرة عام ١٨٢٢ . ولقد أظهر ولماً واهتماماً بالشعوب القديمة . ولقد غذى هذا الميل الفطري في نفسه - منذ صباه - ما كان يجبره والده القس والمدرس من أساطير وقصص القدامى . وكان مؤمناً بصدق ما جاءت به إيذاة هوميروس من وصف لفخامة القصور ومحتوياتها وأيقن بأنه سيحقق الكشف عنها يوماً ما . لم ينل شليمان حظاً وافراً من التعليم إذ أنهى دراسته في سن الرابعة عشرة حينما كان يعمل في حانوت للبقالة . ومع ذلك كانت هذه الخطوة الأولى في السلم الذي هداه لتحقيق أمنيته في هذه الكشوف الأثرية . وفي عمله هذا كان ينصت شليمان لما كان يرتله عليه أحد رواد المحل من إيذاة هوميروس ، مما قوى عزيمته شليمان في الكشف عن طروادة .

بدأ شليمان في شبابه المبكر بتعلم اللغة الأسبانية ، حينما كان يعمل لدى تاجر هولندي ، هذا بالإضافة لتعلمه اللغات الهولندية والفرنسية والإيطالية والانجليزية والبرتغالية والروسية حتى أصبحت هذه اللغات أدوات سهلة في يده بل تعلم ٤٠ لغة - وكان يعلم نفسه اللغة بنفسه في بضعة أسابيع - وفي عام ١٨٦٩ أدى فشله في زواجه الأول من امرأة روسية إلى الطلاق ، وتزوج بعدها زوجة يونانية شاركته حماسه حول تروادة القديمة . ولقد بدأ هو وروحته في العام التالي مهمته في البحث

عن أطلال هذه المدينة الهامة التي جاء على ذكرها هوميروس واستمرت أعمال
الحفر والتنقيب هناك زهاء عشرين عاما . وخلافا لما كان يحسبه علماء الآثار في ذلك
العصر من أن النصوص الأدبية التي خلفها كتاب الأغبريق القدامى ما هي إلا
أوهام . كان شليمان يؤمن بصدق هذه الكتابات ويتابع وصفها للأماكن بكل
دقة

مات شليمان عام ١٨٩٠ في نابولي بإيطاليا قبل أن يتحقق من أن مدينة
تروادة التي ذكرها هوميروس هي المدينة السادسة من بين المدن التسعة التي
اكتشفها في هذا الموقع من الساحل التركي خلافا لما كان يحسبه هو من أنها
المدينة الثانية أو الثالثة التي قامت في هذه البقعة . وعلى كل حال خالف شليمان كل
معاصريه الذين كانوا يعتقدون بأن تروادة - إن وجدت - فستبعد بضعة أميال
عن الموقع الذي كشف فيه شليمان عن المدن التسعة

ولقد أرخ شليمان هذه المدن التسعة من تأريخه لطبقات الأرض المختلفة
طبقا لما حوته هذه الطبقات من مخلفات فخارية . وبذلك قدم لعلم الآثار وسيلة
حيوية في التاريخ هي عماد كل عمليات التنقيب عن الآثار اليوم . ولما كان هدف
شليمان تحقيق كشفه عن تروادة بسرعة ، اضطر إلى تدمير كثير من المكتشفات
البالغة في الأهمية والتي لا يمكن تعويضها ، ولكن مع هذا كله فلقد حصل
على مخلفات أثرية ضخمة وهامة لم يحققها أي كشف أثري من قبل . وعلى
الرغم من أخطائه العلمية العديدة والتي كانت سائدة بين علماء الآثار في ذلك
العهد ، خاصة وانه لم ينل حظاً وافراً في الدراسة ، إلا أنه غير مجرى الدراسات
التاريخية ، إذ وصل المكتشفات الأثرية بغيرها من الوسائل في الابحاث التاريخية
والأدبية

ولقد كانت شهرة شليمان - مثل تلك التي حققها فنكلمان من مل - ولقد
نال شليمان الكثير من تكريم العظماء في الدول التي رارها ، كما أنه وصل علم
الآثار لكل الناس بعد أن كان سلعة في يد الدارسين والمتخصصين وقاصرا على
العلماء وحدهم

هذا ويرجع الفضل لشليان في كشفه عن الحضارة الميكنية فيما قام به من حفريات في مدينة ميكبي باليلوبوير (شبه جزيرة المورة) Mycenae بين عام ١٨٧٤ و عام ١٨٧٦ ، والتي كشف فيها عن مدينة أجاممون قائد الحملة اليونانية ضد تروا في ملحمة هوميروس «اللياذة» . وفيها أزال التراب عن قصره والمقابر بما حوته من آثار ثمينة وكوز من ذهب وفضة ورسومات جميلة وفخار رائع . ولقد وصل إلى ما حققه من نتائج بفضل القد والدراسة في تاريخ الفخار وغيره من المكتشفات

سير آرثر إيفانز

ولد سير آرثر إيفانز بإنجلترا عام ١٨٥١ . وكان والده سير جون إيفانز عالما مشهورا في الآثار ، ومؤلفا لعدة كتب عن البريطانيين القدامى . وكانت نشأة سير آرثر في هذه البيئة العلمية من أكبر الدوافع لتوجيهه . تابع بعد ذلك دراسته في هارو وأكسفورد وجامعة جوتينجن بالمانيا ، وسافر إلى بلدان عدة كالبلقان وفنلندا ولابلاند لدراسة التاريخ والعادات الشعبية . وبعدها عاد إلى البلقان عام ١٨٧٥ لدراسة الآثار . وهناك استغرقت دراسته سبعة أعوام حكم عليه بالسجن لاشتراكه في انقلاب في دالماشيا . وفي عام ١٨٨٤ بعد عودته لإنجلترا بفترة قصيرة عين أمينا للمتحف الأشمولي بأكسفورد .

وكان لاهتمام إيفانز بالكتابة القديمة ، وخاصة اللغة الهيروغليفية أحد الدوافع لاجرائه حفريات أثرية في مدينة كنوسوس بكريت ١٩٠٠ . ولقد حصل على لقب «سير» نتيجة لخدماته البالغة في مجال البحث الأثري . ولقد أمضى ما تبقى من حياته في دراسته هذه الحضارة الراقية التي كشف عنها في كريت والتي تعرف بالحضارة المينوية «Minoan» وشر أبحاثه الضخمة عنها ، وهو بحق مكتشف هذه الحضارة التي كانت كريت مركزها والتي انتشرت في كل أرجاء حوض بحر إيجه وجزره وبلاد اليونان ، والتي قامت على أكتافها الحضارة الميكنية Mycenaean التي كان مركزها شبه جزيرة المورة - كما امتد أثرها إلى مصر الفرعونية نفسها في عصر الدولة الحديثة وشر إيفانز أبحاثه عام ١٩٢٢ في كتابه «قصر

مينوس بكنوسوس « في أربعة أجزاء ضخمة . «The Palace of Minos at Grossos» . ومات عام ١٩٤١ في سن التسعين .

ويرجع الفضل للعالم الانجليزي ميشائيل فنتريس M. Ventris على ما عرف من ولعه باللغات وطرق الكتابة القديمة - إلى فك رموز الكتابة في كريت وهي الكتابة المعروفة باسم «الكتابة الخطية ب» Linear B وأثبت صلتها القريبة باللغات الإغريقية القديمة . ونشر أبحاثه في كتاب باسم «وثائق الإغريقية الميكينية» (Documents in Mycenaean Greek) نشره بالاشتراك مع جون شادويك بعد وفاته عام ١٩٥٦ بقليل .

سير هنري رولين صن

ولد بانجلترا عام ١٨١٠ ، ومات في الخامسة والثمانين من عمره . ومنذ ذهابه للخدمة في الهند بعد التحاقه بالجيش وهو في السابعة عشرة من عمره ، وهبتم بشئون غرب آسيا ، وخاصة بعد ترقيته لدرجة ضابط بالجيش البريطاني ، وتعيينه ممثلا سياسيا للحكومة البريطانية . كان رولين صن مولعا بدراسة لغات وتراث غرب آسيا وخاصة بالدراسات الهندية والفارسية . وكتب الكثير عن تاريخ بابل وأشور كما كتب عن اللغات المكتوبة لهذه الشعوب القديمة التي سكنت وادي دجلة والفرات . ونالت أبحاثه التقدير واستحق عليها لقب «سير» وكان له فضل فك رموز الكتابة المسمارية . ولقد حقق نفس الغاية - وبطريقة مستقلة عن تأثير رولن صن - العالم الألماني جروت فند G F Grotefend وفك رموز الكتابة الفارسية القديمة المسمارية .

بيت ريفرز Pitt-Rivers

يلقب ريفرز بابي فن التنقيب الحديث عن الآثار (١) بانجلترا وهو أحد كبار علماء الآثار على الإطلاق في القرن التاسع عشر . ولد عام ١٨٢٧ ومات سنة ١٩٠٠ . التحق بالجيش البريطاني وخدم في حرب القرم . ورتب في الجيش إلى أن بلغ رتبة لواء بالجيش البريطاني ، وكان يسمى الجيرال لير فوكس Lane

Fox . ورث ضياعا واملاكا عن أحد عمومته في منطقة كريس بورن تشير Craneborne Chase على حدود دورست (مقاطعة هامشار ومقاطعة ولتشار) . وكشرط لهذه الوصية كان عليه أن يحمل اسم بيت ريفرز.

وبالإضافة لدراسة العسكرية اهتم بدراسة الفنون المختلفة وأصبح عضوا في الجمعية الملكية البريطانية Royal Society بفضل دراساته في الأنثروبولوجيا . ولقد ساعد في تطوير أسلحة الحرب ، ولس التطور فيها بمقارنتها بتطور الأسلحة ومعدات الحرب على امتداد تاريخ البشرية ولقد أهدى مجموعة تمثل مراحل هذا التطور مع التاريخ البشري لجامعة أكسفورد ، كانت نواة لقسم علم الأجناس (٢) . ولقد جمع هذه المجموعات في حفرياته الأثرية التي أجراها على مدى عشرين عاما في المواقع الأثرية في ضيعته وأملاكه . واستخدم في الكشف عنها طرقا علمية متطورة لم يزد عليها العلم شيئا يذكر لمدة نصف قرن من بعده . فلقد ابتكر طرقا علمية في فحص هذه المكتشفات بفضل التدريب المظم الذي تعلمه في الجيش وميله لفرز وتنقسم اللقى الأثرية حسب تطور طرزها . وكانت له في ذلك أربعة مجلدات ضخمة ألفها عن « الحفريات الأثرية التي أجراها » .

لقد درب مساعديه على نفس الدقة والملاحظة التي أعاد منها في العسكرية وقام بتسجيل واضح ودقيق لكل ما وجدته في حفرياته كما يبدو من المخططات الدقيقة التي رسمها والقطاعات المختلفة للمواقع الأثرية التي فحصها ووضع كل التفاصيل في الرسم وفي وصفه للمكتشفات الأثرية ولم يكن يعيب قط عن حفرياته طوال أيامها .

ولقد ساعدته الكفاية المادية والثراء لديه على العمل ممتى الدقة وعلى نطاق واسع في المناطق الأثرية . وفي حفرياته أزال التراب عن المواقع الأثرية في مناطق لم تمس من قبل من السطح حتى الصحرا الحوري بدقة ومقدرة فائقة لم تيسر لشخص غيره . وكان - كمنقب عن الآثار - من أوائل العلماء الذين أدركوا أهمية الطبقات في التربة في الموقع - وضرورة تسجيل كل المكتشفات واللقى الأثرية في الحفرة بالوسط في مكانها في الطبقة . وبالغ في ذلك حتى أنه سجل موقع كل مكتشف

ولو كان نافعها وغير ذات قيمة إذ قال في إحدى مقدمات كتبه « إن هذه الأشياء الشائعة هي المهمة في الحفريات الأثرية ، ولا يمكننا تجاهلها » وبين بيت ريفرز بطريقة علمية أهمية كل شقفة فخار - لوحفرت بعناية وسجلت بدقة في طبقاتها وأثبت أنها قد تكون أكثر أهمية من إناء كامل سليم انتزع من التربة بدون تسجيل

وكان بيت ريفرز من أوائل من أدرك ومارس النظرية التي تقول بأن تاريخ مجتمعاتنا البدائية تنعكس في نوع منازلهم ، وليس في نوع مقابرهم (٣) - إذ أن الحفريات من قبله تركز اهتمامها الكلي تقريبا على المقابر الدائرية «barrows» هذا باستثناء حالة واحدة حفرت فيها قرية من عصر الحديد في إنجلترا في ستاندليك بأكسون Standlake, Oxon في الخمسينيات من القرن التاسع عشر . ولكن منذ عصر بيت ريفرز اهتم العلماء بالتنقيب عن المستوطنات الرومانية البريطانية وأصبح من النادر الحفر عن المقابر على عكس المؤلف قبل بيت ريفرز.

ولقد تمسك بيت ريفرز بقوله بوجوب « تسجيل كل التفاصيل بشكل سهل الرجوع لها . ويجب أن تكون هذه هي غاية كل منقب أثري الرئيسية (٤) . لقد كانت طريقة تسجيله للمكتشفات في أبعادها الثلاثة (العمق مع بعدين أفقيين مختلفين) هي روح وجوهر التسجيل في الحفريات الأثرية الحديثة (٥)

الفصل الحادي عشر

أشهر المكتشفات الأثرية

تعتبر المكتشفات الأثرية جميعها ذات أهمية كبيرة كمصدر للتعرف على الحضارات البشرية السابقة ، وإن كانت أهمية أي مكتشف أثري تزيد أو تقلل بالقدر الذي تفسح فيه هذه المكتشفات عن حضارة ذلك العصر الذي تنتمي إليه ويحجم المعلومات المستقاة منها في التعرف على إنسان ذلك العصر. ومن ثم فإن شقفة فخار قد تصبح أهم من تمثال كبير إن كانت المعلومات المستقاة من هذه الشقفة للتعبير عن حضارة صانعيها ومستعمليها وعن عصرهم أكثر وأهم من تلك التي يمدنا بها ذلك التمثال وهناك أيضا عوامل أخرى تزيد أو تقلل من قيمة المكتشفات الأثرية منها ندرة هذا النوع من اللقى الأثرية أو وفرته وكثرته ففي الحفريات مثلا يغلب العثور على شقف الفخار المحلي غير المزخرف فإن وجدت أواني من المرمر أو الفخار المرسوم أو ما شابه ذلك وحب إعطاء مثل هذه الأواني أهمية أكثر والتساؤل عن سبب وحزدها وما شابه ذلك. ومن العوامل المهمة أيضا درجة اتقان الآثار من الناحية الفنية مثل التماثيل الشخصية لنفرتيتي. ثم هناك القيمة المادية فالعملة الذهبية أو الفضية أو تلك التي من مادة الالكروم (خليط من الذهب والفضة) قيمتها أكبر من العملة البرنزية مثلا وهكذا.

ومن خلال هذه العوامل المختلفة وخاصة بالنسبة لما أضافته بعض المكتشفات إلى حصيلتنا من معلومات جديدة وهامة عن الحضارات المتباينة أو نظراً للآفاق الجديدة التي فتحتها بعض هذه المكتشفات الأثرية أمام علم الآثار وفن التنقيب بررت بعض المكتشفات عن غيرها، وهنا أود ذكر بعض هذه الأمثلة:

حفريات مدينتي هركولانيوم ويومبي بايطاليا

بدأت أعمال التنقيب عن الآثار في هذه المنطقة من ايطاليا في موقع مدينة هركولانيوم القديمة عام ١٧٣٨ بناء عن أوامر من ملكة نابولي بحثا عن تماثيل لتزين بها قصرها ، بعد أن أُخبرت بأن التمثال الذي قدم لها من هذا الموقع فشاءت بذلك المزيد . ونتيجة لهذه الحفائر التي اجريت وقُتد عثر على نقش يشير إلى أن شخصاً يدعى روفوس أنشأ المسرح القديم لمدينة هركولانيوم . ومن ثم بدأ عهد جديد في أعمال التنقيب المنظم في موقع المدينتين بحثا عن آثارهما . - وإن كان الاهتمام قد تركز على مدينة يومبي المجاورة لاتساع رقعتها ، ولما جاء في كتابة الكتاب القدما وخاصة بليني المجوز عن حياة البرخ والترف التي عاشتها المدينة قبل أن يغطيها هي وهركولانيوم والمنطقة المجاورة بركان فيزوف بحمسه في ثورته في عام ٧٩ م . هذا وإن طبقة اللحم التي تغطي هركولانيوم سبيكة جدا وصلبة مما يجعل عمليات الحفر والتنقيب فيها باهظة التكاليف . ولكن مع ذلك كشف حتى اليوم عن أجزاء كثيرة من المدينتين بما فيهما من شوارع وأسوار ومبان عامة وخاصة ومقابر وغيرها من اللقى الأثرية والأدوات التي كان يستعملها الناس عندما حلت بهم الكارثة .

وبفضل الكشف عن هاتين المدينتين بدأ العمل المنتظم في الكشف عن آثار الحضارات الأخرى القديمة في اليونان وايطاليا ومصر وبلاد ما بين النهرين وفلسطين وسوريا وآسيا الصغرى وغيرها من الأقطار . وعليه عرف الإنسان الكثير عن الحضارات المختلفة كحضارات الفراعنة وبابل وأشور والفرس واليونان والرومان وحضارات البيزنطيين والساسانيين وغيرهم .

هذا وإن المخلفات الأثرية التي كشفت عنها فعول الأثري في يومبي وهركولانيوم عرفتنا الكثير عن حياة سكان المنطقة في القرن الأول بعد الميلاد والقرون السابقة بل وعرفتنا الكثير عن المؤثرات المختلفة في الحضارة الرومانية وقُتد مثل الحضارة اليونانية في آخر مظاهرها في العصر الهليستي (وهي الفترة التي خلعت الاسكندر الأكبر وودامت حتى إخضاع روما لدول العالم اليوناني وأحراء من امبراطورية

الاسكندر مثل مصر وسوريا وآسيا الصغرى واليونان ذاتها . والفضل في ذلك لخمم البركان التي غطت المدينتين ولم تركهما مثل غيرها من المدن القديمة منها للصوص وتحت رحمة عوامل الطبيعة من رياح وذوايح وغيرها من المؤثرات الهدامة للآثار . ولهذا كانت المكتشفات من هركولانيوم وبومبي في حالة جيدة مثل الرسوم على الجدران (الفرسكو) أو بالحص البارز (الستكو) المزخرف أو الفسيفساء وما إلى ذلك من فنون اندثرت في أجزائها الكبيرة في غيرها من المدن الأثرية لعدم قدرتها على مقاومة عوامل التعرية .

حفريات تروادة

حفظت لنا أشعار ملحمي هوميروس (الإلياذة والأوديسا) وقائع السنين العشرة الأخيرة من الحرب التي قامت بين جيوش اليونانيين وجيش بريام حاكم تروادة ، وانهت بحرق مدينة تروادة الواقعة على ساحل آسيا الصغرى الغربي . هكذا عاشت المدينة بعد حرقها في أشعار هوميروس ومن بعده في كتابات الجغرافي سترابون . ولكن التراب والأعشاب والنباتات غطت المدينة المكوبة منذ حوالي ١١٨٠ ق. م . (أوربما حوالي ١٤٨٠ ق. م .) . حتى نهاية القرن التاسع عشر بعد الميلاد حينما كان لشليمان حظ الكشف عنها لأول مرة .

لقد ساد الاعتقاد حتى القرن التاسع عشر بأن أشعار هوميروس كانت نتاج الخيال ، شأنها في ذلك شأن الآلهة اليونانية التي لعت دوراً في هذه الحرب بين اليونانيين والترواديين ، ولكن ظلت تروادة مخفية تحت مستوطنة هيسارليك التركية Hissarlik ، بينما اعتقد المشتغلون بالآثار والتاريخ في القرن الماضي بأن تروادة تقع على بعد بضعة أميال جنوب هيسارليك أي عند مدينة بونارباش .

وفي عام ١٨٧٠ أنى شليمان ومعه زوجته ونسخ من أشعار هوميروس بإيمان قوي عن صدق المعالم الجغرافية والمظاهر الحضارية التي ورد ذكرها في الملحميتين . وكان أمله منذ صباه تحقيق هذه الأمنية - أمنية الكشف عن تروادة - وكان أن حقق آماله في الكشف عن المدينة وأضاف بذلك الكثير لعلم الآثار إذ كشف

عن تسعة مدن فوق بعضها في الموقع الذي تقدم فيه تروادة . كما كشف عن الكثير من المكتشفات الأثرية الثمينة الأخرى .

بدأ حفرياته عن تروادة بمجسات في الموقع الذي حسبه العلماء في القرن التاسع عشر مكان تروادة القديمة (بونارباش) ، ولكن سرعان ما كف عن الاستمرار في التنقيب هناك حينما لم نجد الحفريات نفعا . وعاد بذلك لوصف تروادة وما حولها كما جاء به هوميروس - وهنا توجه إلى هيسارليك حيث وجد تلا بارتفاع مائة قدم يبعد مسافة ثلاثة أميال تقريبا عن البحر . وسرعان ما ظهرت مخلفات أثرية تحت سطح الأرض ، وتابع حفرياته حتى كشف عن تسعة مدن ، احداها فوق الأخرى ، بنيت كل منها في طبقات باستخدام خراب المدين الأخرى . ولقد امتدت الحياة بين هذه المدن التسع فترة ٦٠٠ عام حتى أقل نجم المدينة بتأسيس مدينة القسطنطينية (بيزنطة) عبر الهليسونت (البوسفور) .

ولقد كانت المدينة الثالثة من أعلى تتميز بتحصينات قوية دمرتها النيران بينما دمرت الزلازل المدينة السادسة (أي الرابعة من أعلى) . وكانت المدينة تزخر بالقصور والمنازل ، وبلغت درجة عالية في الحضارة . أما المدن الثلاثة التي أسفلها فتعود إلى ما قبل الألف الثاني ق . م . وكانت أقل أهمية .

ولقد ذهب شليمان إلى أن المدينة الثانية من أسفل يجدرانها السميكة وقصورها ، ومكتشفاتها العديدة وآثار تدميرها بالحريق هي مدينة بريام التي جاء هوميروس على ذكرها . ودعم ظنه هذا اكتشاف الكنوز مخبأة في جدرانها بما فيها من حلل وجواهر وأوان وغيرها من المنتجات الذهبية والفضية ومصنوعات العاج والأحجار الكريمة .

ولقد تابع المهندس فيلهم ديرفلد Dörpfeld الحفريات وكان - مساعد شليمان في الحفريات والدراسة لمدة عشرة أعوام - . كما استمر العمل من بعده بإشراف كارل بلجين Blegen ووصل إلى أن تروادة عاشت في أطوارها التسعة منذ ٣٠٠٠ ق . م . حتى فترة من العصر المسيحي ، وأن مدينة بريام هي السادسة من أسفل وليست الثانية كما اعتقد شليمان

لقد فتح الكشف الذي تم في تروادة باباً جديداً في علم الآثار . بين فيه أهمية منطقة بحر إيجه بعد أن كانت مجهولة لدى علماء الآثار في حضارات عصورها القديمة . ولقد أثبت الكشف عن تروادة أهمية الصوص الأديبة بالنسة للكشف عن الآثار بما يمكن تطبيقه في مناطق أثرية أخرى - ومنها اعتقادي بأن الفهم الصحيح لنص أخيل تاتيوس قد يساعدنا للكشف عن موقع المقابر الملكية البطلمية وخاصة قبر الإسكندر الأكبر باسكندرية والتي قت بتحليلها في دراسة (نشرت في مجلة خيرون ميونيخ Chiron في عددها الثالث (ميونيخ ١٩٧٣) . هكذا أرى للأدب وزناً كبيراً في البحث الأثري . ثم أن الكشف عن تروادة فتح الباب أمام شليمان للكشف عن الحضارة الميكينية المجهولة لدى العلماء ، حضارة الملك أجامنون ومينيلوس في مدن ميكيني Mycenae وتيرتز Tiryns شه جزيرة المورة . كما فتح الباب أمام سير آرثر إيفانز للكشف عن حضارة كريت (الحضارة المينوية) في كنوسوس والتي كان يأمل شليمان بالكشف عنها قبل وفاته .

مقبرة توت عنخ آمون

مات الملك الشاب توت عنخ آمون في السابعة عشرة أو الثامنة عشرة من عمره بعد فترة حكم قصيرة بعد اعتلائه عرش مصر حوالي عام ١٣٥٠ ق . م . وعند موته دفن بكل الأبهة في مقبرة فاخرة في وادي الملوك قرب طيبة (الأقصر) . ضمت كل ما احتاج له في حياته ومخلاف معظم المقابر الملكية الأخرى بمصر الفرعونية . فإن مقبرته لم يسرقها اللصوص ، الا في النذر القليل . كما لم يعتد عليها أحد منذ دفنه فيها قبل فتحها لأول مرة على يد هاوارد كارتز في نوفمبر ١٩٢٢ حينما عثر عليها ، واستدعى زميله وشريكه في أعمال التنقيب لورد كارنافون من إنجلترا للمساهمة في فتحها .

لقد أعطينا مقبرة توت عنخ آمون صورة واضحة لما كانت عليه المقابر الملكية الفرعونية من أبهة و ثراء - كما أمدتنا بمادة لاتبارى من المحلفات الأثرية كانت دخيرة لنا للدراسة والتعرف عن مظاهر الحضارة الفرعونية في الدولة الفرعونية الحديثة - وهكذا ألقن الضوء على هذا المستوى الرفيع للحضارة المصرية والنس

المصري وطرق الدفن وغيرها من المعلومات التي لها وورها بالسبة للهدف على مظاهر الحضارة المصرية .

لم تكن مقبرة توت عنخ آمون هي المقبرة الوحيدة التي كشف عنها هاوارد كارتر الانجليزي إذ كشف أيضا عن مقبرة الملكة حتشبسوت والملك تحتمس الرابع . وكان ذلك كله نتيجة دراسة وتدريب دائم طويل منذ أن عمل مع سير فلندرز بيري ونتيجة حفريات دامت خمسة عشر عاما . لقد كانت مقبرة توت عنخ آمون مخفية في الصخور في وادي الملوك على الضفة الغربية للنيل مقابل الاقصر (طيبة القديمة) . وزاد من درجة اختفائها ما تساقط فوقها من أتربة وأحجار من مقبرة رمسيس السادس التي بنيت فيما بعد فوقها . والمقبرة لها درج يؤدي إلى باب مقفول يقع خلفه منحدر حفر في جانب التل أي في منطقة الحجر الجيري . ويؤدي المر إلى ردهة بشكل حجرة بعرض ١٢ قدما وطول ٢٤ قدما . ولقد حفرت في أرضيتها حجرة أخرى ملحقة بها ومتخفضة عنها مربعة الشكل طول ضلعها ١٢ قدماً . وفي النهاية الأخرى للردهة يوجد مدخل مقفول يؤدي للحجرة الجنائزية وهي من نفس الحجم وبها الجثة التي يحرسها تمالان من الخشب غطيا بالذهب ويمثلان الفرعون الشاب . وعند فتح الأبواب نرى التابوت الذهبي الذي وضعت فيه الجثة داخل تابوت أكبر من حجر الجرانيت الوردي .

أما محتويات المقبرة فكانت ثمينة للغاية صنع الكثير منها من الذهب والمرمر والخشب المرصع بالأحجار الكريمة والمذهب . وتدل كل التماثيل على الثراء والأبهة التي تميز بها عصر هذه الأسرة الحاكمة . وهناك أقنعة للوجه من الذهب الخالص وكذلك كان لباس الصدر والوسائد كلها من الذهب . كما وجدت أوان للعطور من المرمر وحلى عديدة على الجثة المحنطة .

ونظرا لقصر فترة حكم هذا الملك كانت مقبرته صغيرة ومتواضعة بالنسبة للمقابر الأخرى التي حفرت لكبار الفراعنة ومن هنا نستطيع أن نتحيل مدى الثراء الذي عاشته مصر إبان حكم كبار الفرع . أمثال تحتمس الثالث ورمسيس الثاني .

من الحديد بالذكر أن الأشياء التي وجدت بالمقابر تناظر ما يمكن أن يجده
سور الفراعنة وكلها تمثل الفن الرفيع والدقة في الصنعة والثراء الكبير

مخطوطات البحر الميت (١)

كتشف أحد البدو بطريقة الصدفة عام ١٩٤٧ في كهف قرب الحافة
الغربية للبحر الميت بفلسطين لفائف بها مخطوطات . ولقد تلاه آخرون
وومن رجال الآثار بالكشف عن عدة مخطوطات أخرى في عدة كهوف
. وتحتوي هذه المخطوطات نصوصا من التوراة وأخرى دينية . ولما كانت
ت المؤلفين القدامى تلقي الضوء الكثير لرجال الآثار عن التراث الماضي ،
إن مخطوطات البحر الميت وهي ترجع إلى بداية العصر المسيحي أتاحت
، الآثار الكثير من التفسيرات التاريخية عن هذه الفترة وخاصة بمقارنة ما
هذه المخطوطات مع ما لدينا من تفسيرات في الأمور الدينية والتاريخية في
الفترة .

عاش الناس الذين كتبوا هذه المخطوطات في دير عند خربة قران على بعد
من البحر الميت وليس بعيدا عن الكهوف التي وجدت فيها هذه المخطوطات .
بعض هذه المخطوطات كتابات أصلية لمذهبهم الديني ، ولكن أكثر هذه
لوطات عبارة عن نسخ للنصوص المقدسة . وأغلب الظن فإن هذه المخطوطات
تبها أناس ينتمون لمذهب فلسفي يهودي يسمونه الإيسينيون - Essenes - ذكرهم
، الكتاب القدامى أمثال فيلون السكندري وبليني العجور - وكان يعيش
القوم في جماعة قرب البحر الميت . وقام هؤلاء الناس بدراسة الأخلاق
، وكانوا يعظون بحب الله وبالفضيلة ويأدون بالسلام والحرية .

ولقد قام لانكستر هاردنج والأب رولانددي فوكس بحفريات أثرية
١٩٥١ كشفوا فيها في المنطقة عن دير الإيسيين . وبدراسة كل هذه المعلومات
تجمعت من الحفريات ومن شواهد وكتابات الكتاب المعاصرين لهؤلاء القوم
ن الحصول على صورة واضحة عن براء دير خربة قران

وربما عاش أصحاب مذهب الإيسيين والفاريسيين Pharisees والسادوسيين Sadducees الذين ارتبطوا بهذه المخطوطات خلال القرن الثاني قبل الميلاد . ولقد أزدادوا قوة على امتداد فترة قرنين من الزمان عاش فيها أعضاء هذا المذهب في حياة رهبنة جماعية في أديرتهم يتمسكون بالقوانين المقدسة وقوانين الطبيعة . وكانت حياتهم عبارة عن عبادة وعمل واستحمام حسب طقوس في التطهر ويتبعون البساطة والنظام والحرمان - وأقسموا على التمسك بكتب الإيسيين المقدسة .

ويضم دير خربة قرانة مبنى في الوسط قائم فوق الجبل ويطل على البحر الميت وعلى سهل منبسط ربما قام الرهبان بزراعته . وكانت إقامتهم في حجرات تحيط بأربعة أبنية وتفتح عليها المخازن والمطعم والمطبخ وغيرها من الحجرات . وتقع المكتبة (أو حجرة الكتابة) في الوسط حيث قام الكتاب بنسخ كتب الإيسيين المقدسة بدقة على لفائف من الجلد وأحيانا حفرت على لفائف من النحاس . وبعد اتمام نسخها تلف هذه اللفائف وتوضع في جرار من الفخار كانت تصنع في فاخورة بالقرب من المكتبة . وأصبحت بذلك هذه اللفائف معدة للقراءة والدراسة .

ولقد علمنا الكثير عن الفكر الديني للإيسيين من لفائف البحر الميت سواء الكامل منها أو ما وجد فيها على صورة قطع . وذلك لأن الرهبان لم ينسخوا كتب التوراة في اللغة العبرية والآرامية فحسب بل كتبوا لها أيضا شرحا وتعليقا - كما نسخوا كتابات مقدسة غيرها مثل الترييمات المقدسة (المزامير) والأحكام الخاصة بطريقة معيشتهم الجماعية . ولهذا فلقد ألفت هذه اللفائف الضوء على التوراة ومبادئ وحياة رهبان الإيسيين الذين عاشوا عيشة جماعية

أما عن اللفائف ذاتها فمنها كتاب اسحاق بالعبرية كاملا على لفافة واحدة وجزء آخر من الكتاب على لفافة أخرى . ونسخة من سفر التكوين بالآرامية وترانيم للشكر تشبه تلك التي نعرفها من الكتاب المقدس وقصة الحرب بين الخير والشر وبين الصواب والخطأ ، وكان يسمى حرب أساء الهداية والنور ضد أبناء الجهالة والظلام . وهناك كتاب عن النظام يشرح قوانين ومذهب الإيسيين والعقوبات التي تقع على من يخيد عنها .

وعندما هدد الحضر حربة التنور وضع الرهبان هذه المخطوطات في جزارها وأحكموا غلقها وخأوها في الكهوف المجاورة - وتبع ذلك تلك الكارثة التي أتت على الدير حينما اشتعل فيه النار وربما حدث ذلك وقت سقوط القدس في أيدي الرومان عام ٧٠ ميلادية . ولقد أمكن تحديد هذا التاريخ بتحليل كربون ١٤ وبما اكتشف من عملة رومانية في الموقع وكذلك عن طريق تاريخ الخط المكتوب وطريقة الكتابة الموجودة على اللقائف ذاتها . ودعم ذلك التاريخ ما اكتشف من فخار في الدير وقت إجراء الحفائر . وهكذا يمكن إرجاع هذه اللقائف إلى القرن الأول قبل الميلاد .

لقد تم قراءة وتفسير كل المخطوطات بعد اكتشافها مباشرة سواء تم ذلك في فلسطين المحتلة أو في الولايات المتحدة الأمريكية أو في إنجلترا - كما أن الحفريات قد أقت الضوء الكثير على هذه اللقائف وخاصة تلك الحفريات التي أجريت في دير خربة قمران . ولقد صفت هذه اللقائف بعد قطعها إلى أشرطة رفيعة ووضعها بجوار بعضها البعض لقراءتها على يد المختصين في اللغة العبرية القديمة واللغة الآرامية . أما لقائف الجلد السبعة فلم تكون أية مشكلة لأنها لفت بدورها في الكنان قبل وضعها في الجرار الفخارية ، وأمکن بسطها بالطرق الحديثة على عكس لقائف النحاس لأن الصدأ والتآكل قد الصق معدن اللقافة ببعضها في شكل كتلة واحدة لا يمكن بسطها حتى تمكن الأستاذ رايت Wright من جامعة منشيستر بإنجلترا من قطعها إلى أشرطة منشار دقيق ولصقتها ثانية لتصويرها ودراستها .

ولا زال الجزء الكبير من هذه اللقائف لم يفسر بعد - وخاصة ما كشف حديثا . ولقد وقعت كل هذه اللقائف سواء المسجل منها أو غير مسجل في يد الصهاينة بعد حرب ١٩٦٧ لأنها كانت محفوظة بالمتحف الفلسطيني بالقدس

الباب الثاني
الحفريّة الأشرية

الفصل الثاني عشر

بعثة التنقيب عن الآثار

يتحكم في عمليات الكشف عن الآثار - كما تنص أيضا قوانين دوائر الآثار العامة في الدول المختلفة - على شرطين أساسيين أحدهما أفراد البعثة سواء المؤهل منهم أو غير المؤهل وثانيهما تمويل البعثة من حيث الانتقالات والمهايا والاقامة والأجهزة والأدوات وعمليات الحفر والتسجيل والتصوير والتنظيف والترميم والنشر - ولقد وضعت قوانين دوائر الآثار بنودا خاصة بذلك - لذلك وجب وضع المبالغ المخصصة في مصرف لضمان استمرار العملية عن الفترة المقررة إذ ليس الهدف مجرد ترك الحفريات وقد كشف مثلاً عن الجزء العلوي من عمود قائم في مكانه وترك بقيته في التراب - إن عملية التنقيب للموسم الواحد يجب أن تكون عملية متكاملة حتى بتقريرها وتفسير مكتشفاتها وتسجيلها حتى ولو كانت البعثة ستعود في موسم تالية لاستئناف العمليات ولهذا يجب أن تكون الكفاية المالية متوفرة لمطالبات موسم الحفر.

وتمول البعثات من قبل أفراد أو من قبل هيئات وحكومات . وتمويل البعثة الأثرية من قبل الأفراد شيء غير مألوف في البعثات الأثرية ، وذلك لأن تكاليف البعثات الأثرية تتعدى آلاف الدنانير في أغلب الأحوال ، كما أن ما يعود - بعد القوانين الموضوععة لذلك في قوانين دوائر الآثار - على الممولين من مكاسب مادية تعتبر تافهة بالمقارنة - ولقد حدث أن مول هري شليمان حفرياته في تروادة وميكيني وتيرينز ، كما مول سير آرثر إيفانز حفرياته في كنوسوس كما فعل كثيرون غيرهم

ولكن أكثر ما يكون الممولون للحفريات الأثرية مؤسسات أو معاهد عامة وذلك خاصة منذ أن أخذ كل من علم الآثار و فن التنقيب عن الآثار صفة العلمية في القرن العشرين . وكثيرا ما نرى المتاحف والجامعات ومعاهد الآثار والحكومات وادارات الآثار تمويل الحفريات الأثرية . وخاصة في البلد الذي تجري فيه الحفريات .

أما عن تكوين البعثة فهذا يتوقف على نوع الحفريات ، فإن كانت الحفريات مجرد مجسات للأرض في منطقة محدودة ولأيام قليلة كأن يعثر على تمثال أو نقش صدقة أثناء حرث أرض أو ما شابه ذلك - تجري عملية تنظيف للموقع على أمل العثور على أجزاء أخرى ناقصة من هذا التمثال أو للتأكد من أنه منقول من منطقة أخرى أو أن مكانه الأصلي هناك ، وفي مثل هذه الحالات لا يحتاج الأمر لمساعدين كثيرين مع مدير الحفريات ، كما لا يحتاج الأمر إلى استعدادات خاصة . وربما كان كافيا وجود أئري مدرب يشرف على العمل ومعه رئيس للعمال أو ملاحظ للعمال ذو خبرة بالإضافة لبعض العمال الذين سبق لهم الاشتراك في حفريات أثرية . أما العمال الآخريين غير المدربين على أعمال الآثار فيمكن الحصول عليهم محليا .

أما إذا كان الهدف من التنقيب إجراء حفائر منظمة في موقع من المواقع التي يحتاج العمل فيها إلى وقت طويل . فالأمر يختلف كل الاختلاف لأن رئيس البعثة الأثرية بحاجة إلى بعض المساعدين في شكل بعثة كاملة على الوجه التالي :

١ - رئيس البعثة

ليست مهمة رئيس البعثة بالأمر السهل ، لأن التزاماته عديدة ومسئوليته كثيرة وكبيرة ليس فقط نحو نجاح الحفريات بل وبحوكل أفراد البعثة من مساعدين وعمال . فهو أشبه بربان السفينة أو القائد في المعركة . عليه أن يشرف على الإعداد للحفريات ، ويختار الموقع ، ويختار مساعديه وعماله . وهو المسئول الأول والأخير عن نجاح أو فشل الحفريات من بدايتها إلى نهايتها ، وعن مراقبة الحفريات في كل مراحلها حتى يتم نشره عن مكتشفاتها ونتاجها

فبالإضافة للثقافة والحصول التي يجب أن يتحلى بها المنقب يجب عليه دراسة تاريخ البلد وجغرافية وتاريخ الموقع وكل التقارير التي كتبت عن الحفريات في المنطقة ، ويطلع على كل الخرائط المتوفرة عن الموقع والصور المأخوذة من الجو ، ويدرس الموقع جيدا قبل القيام بأية عمليات حفر في المنطقة حتى يكون اختياره للموقع أسلم ما يمكن وفهم كل إمكانيات الموقع ليس بما يشاهده على الطبيعة عن الموقع بل وعن المنطقة المحيطة ، وهو يجب أن يكون رجل أعمال بالإضافة إلى كونه عالما .

وبعد ذلك عليه اختيار فريقه الذي سيساعده وكذلك عماله بنفسه . ويجب أن يجبر كل فريقه عن هدفه ، وماذا ينوي عمله ليشعر كل واحد منهم بمسئولته نحو تحقيقه . ولا يجب بأي حال من الأحوال أن يمارس عمله من مكتبه بالمخيم بل يجب أن يكون في ميدان الحفر طول العام ويكون أحسن وأقدر عامل في الحفريات وأكثرهم حماساً لها ليثبت فيهم الحماس . يجب أن يكون قادراً على القيام بأي عمل من أعمال التنقيب المتشعبة حتى ولو كان هناك شخص مكلف بهذا العمل أو ذاك . وذلك لأن فهمه لكل أمور العمل يجعل منه ناقداً بناء في كل الأعمال ويكتسب احترام وتقدير كل من يعمل معهم - ويجب أن يطلع زملاءه على ما يجري ، ويشعرهم بأهمية مساهمتهم لسير العمل - ويجب أن يفيد من مناقشاته معهم ومع المدرب من عماله - ويكون مرناً في تفكيره ومعاملته .

هو وحده المسئول عن تسجيل والنشر عن الحفريات ، ولذلك عليه التأكد من صحة وسلامة كل خطوة ويجب أن تكون السجلات صادقة ودقيقة ، ويصدر لليوميات التي تسجل عن الحفريات مرات أثناء النهار . عليه التأكد من صدق وصلاحيّة المخططات والقطاعات . عليه أن ينظر من خلال عدسة التصوير عند أخذ الصور للتأكد من خلية المنظر - ومراقبة أعمال المسح بدقة وقد ، كما يجب أن يتأكد من احتاربعيات الفخار قبل أن يرسمها الرسام - وفي الواقع عمله الرئيسي يتمثل في المرور من موقع لآخر يراقب كل ما يجري فيها من أعمال حيث

تكون آخر صورة لكل موقع ماثلة في ذهنه وامام عينيه . ويكون على ادراك تام بكل ما يحدث ساعة بساعة . عليه فحص مجموعات الفخار قبل وضعها في الجداول أو بعد غسلها والتأكد من صحة ترميمها .

ويعتمد نجاح البعثة على ثقافة مساعديه الذين يختارهم لمعاونه ومدى قدرتهم على العمل سويا أو على إنفراد عند الضرورة . وبعد هذا يجب أن يعرف متى يحيل المكتشفات على المختصين في العلوم المساعدة ويرسل لهم العينات للتحليل سواء كان ذلك عالم فيزياء أو كيمياء أو عالم نبات أو عالم حيوان أو تشریح أو عالم في الطقس وما إلى ذلك وإلهم يرسل عينات التربة أو المكتشفات العضوية للتحليل بواسطة كربون ١٤ أو غير ذلك .

عليه اختيار عماله ، ولا يجب أن يسمح للعمل لكل شخص يتقدم بطلب للعمل . بل من يتسم الأمانة في عينه وتبدو الصراحة في وجهه - ويختبر إدراك كل منهم وقدرته بحيث لا يسمح لمن يسهل انفعاله بالعمل وإلا وجد نفسه في مشاكل - كما يجب أن يكون حازما معهم ولا يسمح لكل عامل بأن يشتغل على هواه ويعمل ما يروق له بدون توجيه منه . ويجب أن يلجأ إليه العمال طلبا لنصحه فهم عشرينه وعليه أن ينصت لرأي ذوي الخبرة منهم . ولقد اشتهرت بعض القرى بجمرة أبنائها في العمل في الآثار مثل قفط بصعيد مصر وأريحا بالأردن . وإن كان بين العمال فئات من قبائل متنازعة فيجب أن يدخل ذلك في الاعتبار - ولا يجب أن يمزح معهم بل يحافظ على مكانته بينهم بدون كبر وغطرسة .

عليه أن يبقى على علاقة طيبة مع أهالي المنطقة ورجال دائرة الآثار ولا يثير عداوة أو كراهية أهالي المنطقة وإلا عرض الحفريات للسرقة والتخريب .

عليه أن يهتم بالأعمال العلمية والفنية ويترك المسائل الادارية كالحسابات والتمويل وغيرها لمساعديه .

٢ - مساعد رئيس البعثة :

ليس لكل حفريه مساعد لرئيسها أو نائب عنه إلا إذا كانت عمليات الحفريه

كثيرة . ويقوم بالنواحي الادارية فعليه دفع الرواتب ، وصيانة المخيم الذي
تقيم فيه البعثة والاشراف على التموين والتغذية - ومع ذلك فهو مقب أثري عند
الضرورة - ولكن ليس مسئولاً رسمياً عن الجانب العلمي للعمل - ويحسن لو
كان مختصاً بفرع من فروع الآثار مثلاً في النقوش أو الفخار أو غير ذلك . ومن
مهامه الاشراف على كل ما هو مرتبط بالإقامة كالمخيم والرسم ومعمل التصوير
والكوخ الخاص بالفخار وحتى عن الترفيه لرفع معنويات البعثة وخاصة إن طال أمدها
وكانت في مناطق بعيدة عن العمران . فهو المسئول عن نظافة وتنظيم كل هذه
الأمر

كما أن من اختصاصه إعداد وصيانة الأجهزة والمعدات التي أختارها رئيس
البعثة - فعليه التأكد من سلامتها ودقتها مثلاً الثيردوليت أو الليقل (الميزان)
ودهن الشواخص والمقاييس واستكمال كل الأدوات وتنظيم أماكنها في الكوخ

كما أنه مسئول عن دفع الرواتب (المهايا) ومسك الحسابات ونفقات البعثة
وأعمال التموين والتغذية ويقوم باحضار التموين بمساعدة أو بدون مساعدة
الطباخ وغيره .

وعليه أن يشرف على الإسعافات ويستكمل ما ينقص من الأدوية ويقوم
بالعلاج السريع للجروح وغيره لكي يتفرغ رئيس البعثة للأعمال الأخرى .

٣ - مراقبو الحفريات :

يجب أن يكون لكل حفرة (خندق) شخص مدرب تدريباً أثرياً في أعمال
التنقيب . ويمكن أن يعهد بهذه المهمة للطلبة - الذين اشتركوا في حفرة سابقة
أو أكثر . ومهمته مراقبة كل فاس وكل جاروف طول اليوم . ويقوم بكتابة اليوميات
ورسم المخططات الكروكية في دفتر اليوميات ورسم وعمل القطاعات للطبقات في
الحفرة (الخندق) - ويقوم بتسجيل النتى الأثرية بأبعادها الثلاثة ويضع كل
مها مع بطاقة في صندوق أو علبة - ويكتب بطاقات الطبقات على الحواب
الأربعة للحفرة (الخندق) ويؤكد أن لكل بقعة (Locus) حردلاً في حداولها

الخاصة بالفخار حسب كمية الفخار المكتشف في هذه القعة مع التأكد من كتابة بطاقة لكل جدول بالبيانات اللازمة وبالرقم المسلسل لكل جدول ينتمي فخاره لنفس البقعة ويعتبر المراقب لكل حفرة (خندق) مسئولاً عن الأدوات والمعدات المستخدمة في حفرةه وتحفظ معه كما يعمل معه نفس العمال كل يوم حتى يعرف قدراتهم ويعطيهم العمل المناسب لكل منهم حسب كفاءته - ويعمل مع كل منهم طالب مستجد لتمرينه .

٤ - مسجل اللقى الأثرية والفخار :

بمجرد اكتشاف لقى أثرية يسجلها مراقبو الحفريات وتوضع في صناديق مع بطاقتها بالشكل الذي سيرد ذكره في باب التسجيل . وتربط بطاقة بالصندوق وتوضع أخرى ماثلة في كل بياناتها بداخل الصندوق تحت الأثر - وتنقل كل اللقى الأثرية إلى الكوخ (المخيم) حيث يستلمها جميعها المسجل من مراقبي الحفريات ويعطي كل لقية أثرية رقماً بالحبر الشيني أو باللون الأبيض على الأثر نفسه بشكل لا يشوه الأثر ويكون في مكان غير ظاهر (تحت الأثر) أو على بطاقة تربط بالأثر . ويحسن أن يغطى الرقم بالشيلاك أو الجيلاتين لحمايته من الزوال إن تعاطته الأيدي .

بعد ذلك يقوم مسجل اللقى بعمل قائمة بالكروت لكل اللقى الأثرية التي لها أية أهمية ، ويحسن لو كانت هناك قائمتان أحدهما بالموقع الذي وحدث فيه اللقية والأخرى بصنف اللقية سواء كانت عملة أو مصابيح أو زجاج أو خلافة -

بعد ذلك يرسل مسجل اللقى كل اللقى التي تحتاج لعلاج ، أو تعباً لإرسالها . في صناديق أو أكياس قماش حسب نوعها بحيث لا تنكسر بسب القل وذلك بعد تسجيلها وحفظها سليمة للتصوير أو عرضها وعليه خررها بدقة في المحرن ليسهل الوصول إليها عند الحاجة إليها .

وإذا كانت الحفرية كبيرة فقد يحتاج مسجل اللقى لمساعدتين يعملون تحت إشرافه وتوجيهه وعليه كذلك تسجيل أكياس الفخار التي تصله من مراقبي

الحفريات - ويجب أن يكون على علم أيضا بصناعة الفخار ليدرك أي محار لا يذهب للغسيل (مثلا الفخار الذي رسم بعد حرقه او الفخار المش أو الذي يحوي مخلفات عضوية بداخله أو أغذية قديمة يحتاج الأمر لتحليلها)

وإن كانت الحفرة كبيرة يمكن أن يختار شخصا لمساعدته في أعمال الفخار المختلفة التي تحتاج للتسجيل . وخاصة في دول الشرق حيث يكثر الفخار الناتج من الحفريات .

٥ - المصور : عليه القيام بالأعمال العملية الفنية واستخدام العدسات والمرشحات (filters) اللازمة ، وعليه دراسة الضوء في الموقع في كل الأوقات ليعرف أنسب الأوقات لأخذ الصور المختلفة . ويجب أن يكون مستعدا دائما - ولكن الموضوع الذي يصور فمن اختصاص مدير الحفيرة .

٦ - المساح : عليه إعداد مسح كنتوري للمنطقة والقيام بتخطيط الحفيرة بإشراف رئيسها وتحديد الارتفاعات للموقع والمساعدة في عمل الخط الثابت في كل حفرة (خندق) بالأجهزة المختلفة - وعليه عمل مخطط للحفيرة والمنشآت والمباني المكتشفة ، وتكون هذه بمقياس رسم صغير أو تفصيلي وعمل مقاطع للأعمدة والمباني وما شابه ذلك ، ويجب الاهتمام بالضروريات - ويجب عمل مراجعة دائمة للمقاييس وأخذ دائما توجيه رئيس الحفيرة .

أما إعداد رسم قطاعات الطبقات بالمقاييس فهذه من اختصاص مراقب الحفيرة (الخندق) تحت ملاحظة رئيس البعثة . فهم يعرفون معنى الطبقات والقطاعات أكثر من غيرهم ، ولذلك لا يجب أن يترك أمرها لغيرهم من أعضاء البعثة .

٧ - الرسام أعمال الرسم للحفيرة عديدة . ولذلك يفصل هويلر أن يعمل ثلاثة رسامين في الحفيرة (١) ويجب أن يكون الرسام على دراية بالنقش البارز ، والرسم بالحبر الشبي ، وتكون خطوطه بالسلك المناسب والسيولة المناسبة . ويجب أن يعرف كيف يصغر المحططات للشر . ويحاول أن تكون خطوطه بعيدة

عن بعضها (بسبب الجبر) وله خبرة ممتازة بالرسم والتحبير وتكون مهمته على الوجه التالي :

١ - نقل (شف) خطوط وكتابات وخرائط ومخططات

ب - عمل رسومات وصور نقلاً عن شقفة فخار^٢ ويجب ألا تغيب عين رئيس الحفرية الناقدة في كل هذه العمليات - كما يجب أن يصفي رئيس الحفرية لرأي الرسام لأن الرسام يستطيع أن يعرض المخططات بشكل جذاب جميل يساعد به مدير الحفرية في النشر - ويجب أن تكون نسب المخططات والمقاطع مناسبة مع الكتابة - ويكون مقياس الرسم مناسباً مع ذكر اتجاه الشمال على كل رسم وكذلك مقياس الرسم ومفتاح الرموز وشكل ومكان الإطار - ثم رسم الإطار بمخطوط وزوايا واضحة وببساطة وحيوية في التعبير - ولا يجب أن يترك الإطار فراغات كبيرة بحيث يكون المخطط متوازناً مع الإطار ، كما يجب ألا تزدحم اللوحة بالكتابة .

ويحسن نقل المكتشفات الهشة على الزجاج قبل نقلها من التربة في الحفرة .

٨ - الكيميائي :

يلزم للحفرية معمل صغير وكيميائي للضروريات واجراء الاسعافات الأولية للمكتشفات وعليه تنظيف العملة بسرعة لأهميتها السريعة في التاريخ وغير ذلك وعليه أن يمنع تلف المكتشفات وحماية المش منها ، وغيرها من المكتشفات الهامة ، ونقلها إلى معمل ثابت آخر .

٩ - ملاحظ العمال :

ينصح بترى (٢) في اختيار ملاحظ العمال ، ان يوضع العمال الممتازين في حفرة مع آخرين يعملون بالفأس والأدوات وبذلك يصبح كل العمال تحت المسئولية المباشرة لرئيس الحفرية ، وبطبيعة الحال سيظهر من بين هؤلاء واحد أو اثنين يمنحوا مركز المقدمة بين بقية العمال فيكون منهم الملاحظ للحفرية . وليست مهمة الملاحظ مراقبة العمال والمحافظة على مواعيد العمل وحدية العمال

أثناء العمل بل يجب أن يعهد إليه أيضاً بعمل بدوي ويجب أن يكون ملاحظ العمال حفاراً ممتازاً له خبرة طويلة في أعمال التنقيب في الحفريات السابقة ، ويساعد بدقة في إخراج المكتشفات الهشة من التراب . ويقود عماله بحزم وعدل - ويتم عليهم عند حضورهم وخروجهم ويسجل من يحضر للعمل ومن لم يحضر - وفي يوم استلام المهابا في نهاية كل اسبوع يمد نائب رئيس الحفرية بالقائمة الخاصة بالمهايا - ويجب أن يكون متحمساً للآثار .

١٠ - العمال :

يقسم العمال حسب الأعمال المختلفة فمنهم المدرب على أعمال الحفر والتنقيب ومنهم غير المدرب - ومنهم من يعمل في غسل الفخار ومنهم من يعمل في المخيم وللتأمين فيعملون على صيانة وتنظيف المخيم ومنهم من يقوم بأعمال المطبخ وتقديم الوجبات للتغذية واحضار التموين والمشتريات اللازمة للحفرية . ولا يجب أن يسمح لهم بالتعامل بالمسائل المالية أكثر من مرة أو يندمج أحدهم مع رئيس الحفرية ، أو يتدخل في أمور غير ما يوكل إليه عمله ، أو يسيطر سيطرته على عمال آخرين أو يفرض رأيه ، أو يتحدث في أثناء العمل أو على الأقل ليكن حديثه بصوت خافت غير مرتفع .

ويجب أن يمنح العمال مكافأة على المكتشفات الأثرية الهامة للتشجيع ولضمان الدقة وقوة الملاحظة في العمل ولضمان أمانتهم وعدم السرقة أو الأهمال . ويجب أن توفر لهم الاسعافات الأولية في الحفرية وخاصة أدوية للاصابات في الأيدي أو في الأرجل بسبب نقل الأحجار الثقيلة أو الكدمات والحروح أو آلام العيون والملاريا والآلام الروماتزمية أو الصداع وعسر الهضم والأورام والتقيح وغيرها . ولهذا يحسن وجود طبيب أو شخص يستطيع القيام بهذه الأعمال وليكن نائب رئيس الحفرية أو ممرض .

ولا يجب أن يكون عدد العمال في الحفرة كبيراً والا اردحت لأن في الرحام سهولة اصابهم بالجروح عند العمل بالفأس أو حلاه - ويجب مراعاة سلامتهم

وخاصة من انهيارات الأتربة وجوانب الحفرة أو المباني المكتشفة

ويحسن أن توفر لهم المياه ويكون العمال في حماية من المطر والشمس ويقدم لهم الشاي الساخن في اليوم البارد خاصة ، ولكن لا يجب الاسراف فيما يقدم لهم وإلا انتهى بهم الأمر لعدم الرضى - حسب طبيعة البشر - وألا يجب أن يجهم رئيس الحفريّة في وجههم ليعملوا بنشاط وهمّة .

وفي رأيي يمكن بالإضافة إلى هؤلاء جميعاً الاستعانة في حفريّة كبيرة بأخصائيين في آثار العصور المختلفة المتوقع الكشف عنها خلال الحفريّة . فلنفترض مثلاً حفريّة تجري في مصر هدفها الوصول إلى الكشف عن آثار فرعونية . عندئذ يمكن - حسب الموقع الذي سيبحث فيه عن هذه الآثار - أن تضم البعثة أثرياً منقباً مختصاً بالآثار المسيحية أو اليونانية والرومانية على أن يستفاد من خبرتهم في أعمال التنقيب في دراسة المخلفات المعمارية أو اللقى الأثرية التي ترجع لأي من هذه العصور بالإضافة إلى ما يعهد إليهم من أعمال أخرى مرتبطة بالحفريّة .

كذلك يمكن اختصار عدد أفراد البعثة لدرجة كبيرة حسب نوع الحفريّة كأن يمكن أن تتكوّن من مجرد مدير الحفريّة وهو أثري منقب يقوم بأعمال التسجيل وأعمال التصوير والمساحة ويقوم بالحفر مع بعض العمال حسب نوع الحفريّة (مثلاً عند عمل فحص للبحث عن بقية تمثال أو خلافه وجد في المنطقة ويراد التعرف على امكانيات المنطقة قبل إجراء حفريات موسعة كبيرة في المنطقة) .

الفصل الثالث عشر

مخيم الحفرية

على رئيس الحفرية والمشرف عليها - منذ وصوله للمنطقة التي سيجري فيها التنقيب - اختيار موقع ليقم عليه مخيم الحفرية . فلو كانت منطقة الحفر بعيدة عن جميع الأماكن المعمورة التي يتوفر فيها وجود مسان للإقامة فيها - وجب عليه إقامة مخيم قريبا من منطقة الحفر . وعليه أن يعمل على تجهيزه بوسائل الراحة للمشتغلين في عمليات التنقيب إن كان موسم الحفرية سيطول بضعة أشهر .

وإذا كانت إقامة جميع أفراد البعثة في خيام ، فمن الأفضل أن تقام حجرة من الخشب أو الصاج المرص وذات سقف مائل حتى لا تتجمع مياه الأمطار فوقه . ويكون للحجرة باب يحكم قفله بمزلاق وقفل متين - وتستخدم مثل هذه الحجرة لوضع المكتشفات الأثرية فيها ويحس إقامة حجرة مماثلة ولكن ذات نافذة كبيرة توضع أمامها طاولة الرسم وتستخدم كمرسم أو كعمل ، وخاصة لتحريض وطبع الصور بحيث تكون مجهزة بستائر سوداء لأحكام ظلها عند تحميض وطبع وتكبير الأفلام والصور .

وإن لم يتوفر تجهيز مثل هذه الحجرة . فيمكن الإستعاضة عنها بخيمة يمكن إحكام قفلها . وتوضع مثل هذه الحجرة أو الخيمة الكبيرة في وسط المحيم لتكون مكتبا ومركزا للدراسة . ويجب تجهيز خيمة أو مكان له مظلة ليكون مطعما يتناول فيه أعضاء البعثة وحياتهم ، وخاصة إذا كان الطقس رديئا وللإحتماء فيها عند هطول الأمطار بالإضافة إلى هذا كله يجب أن تكون هناك حياض وردية أو جماعية لمبيت أعضاء البعثة

ويحسن عند اختيار موقع هذه الخيام أن يكون مكانا دائما وقريبا من الحفرية ، بحيث لا تضطر البعثة إلى إزالة الخيام وإقامتها فيما بعد في مكان آخر في نفس موسم الحفر. وإذا كانت الحفرية ستستمر عدة سنوات أو لمواسم عدة ، فيحسن إقامة مبنى ثابت بجوار منطقة الحفر خاصة وإن هناك لمبان جاهزة يمكن إقامتها في قرة وجيزة .

ويجب أن يجهز المخيم بنظام صحي مثل دورات مياه يتوفر فيها « دش » للاستحمام ويكون موقع هذا المبنى قريبا من المخيم . ويمكن أن يكون عبارة عن حجرة من الخشب صغيرة أو خيمة . وفي البلاد ذات الطقس البارد يجب أن تجهز الخيام ودورة المياه بمدفأة تستخدم أيضا لتسخين المياه .

كما يجب أن تجهز الحفرية بأدوات وأدوية للاسعافات الأولية السريعة وخاصة بأمصال وجهاز للحقن للاستخدام ضد لسعة العقرب أو عض الثعبان ، وضد التسمم من جروح بسبب أدوات معدنية أو مسامير . وما إلى ذلك . وأدوية لحالات الآلام الطارئة للرأس كالصداع أو البرد أو الزكام أو ارتفاع درجة الحرارة أو آلام التقيحات للجلد أو جفافه وتشققه (القشف) وآلام الأذن والعين والأسنان والزييف من الأنف أو الأورام الطارئة نتيجة البرد أو آلام البرد أو الروماتزم أو آلام عسر الهضم أو المعدة أو الحجرة أو اللور أو آلام الظهر أو الجزع والكدمات للأيدي والأرجل نتيجة سقوط احجار عليها أو التواء الاصبع أو القدم أو الإسهال أو الإمساك أو الدوستياريا ، وأكثر ما يحدث من هذه في الحفرية هي الجروح والكسور والبرد أو الأثرية في العين أو الكدمات . ويحسن أن توضع بعض الأدوية في حقيبة يسهل حملها لمكان الحفر للاسعافات الضرورية السريعة - كما يجب أن يكون تحت تصرف البعثة سيارة لنقل المصابين بسرعة لأقرب مستوصف أو مستشفى . ويجب تحديد ومعرفة مكان المستشفى القريب قبل البدء في الحفرية - وعند عض الثعبان يجب أن يعرف نوع الثعبان لاعطاء المصل المناسب كما يجب أن يجرى بالشفرة الحادة جرح مكان العض مباشرة وسحب الدم الفاسد بسرعة فهي أنجع وسيلة في هذه الحالة ونقل المصاب للمستشفى بسرعة وكذلك

حرف بالنسبة لمن يشتد به المرض

ويجب أن تجهز حجرة المكتشفات رهنى لأثرية بحره حديدية حنط الثمين والتادر من التحف ولحفظ المبالغ السائلة التي توحد بالحفرية خشية تعرضها للسرقة على أن تحفظ ميزانية الحفرية في البنك ولا تصرف المبالغ إلا بامضاء رئيس الحفرية والشخص المسئول عن الشؤون الإدارية . وتجهز حجرة المكتشفات الأثرية برفوف لتوضع عليها اللقى الأثرية بنظام حسب مجموعاتها سواء كانت مصاييح (مسارج) رومانية أو بيزنطية أو عملة أو أوان زجاجية وفخارية وغير ذلك .

أما المرسم فيجهز بمائدة توضع تحت النافذة مباشرة لتوفر الضوء الساقط على اللوحة ويجهز بمقعد قابل لتغيير ارتفاعه وبكل أدوات الرسم اللازمة لعمل مخططات وقطاعات وتجويز وبجوارها الخزانات الخاصة بحفظ اللوحات والأوراق الخاصة بذلك . وتحفظ فيها أدوات المساحة واجهزتها كما يحسن أن توجد بالحجرة مائدة طويلة مجهزة بالدوريات والكتب الضرورية للدراسة ويكتب عليها التقرير وغير ذلك .

أما التموين والتغذية والمات فيجب أن تنال اهتمام وعناية المسئولين عن الحفرية . وفي غيب المسئول عن التغذية يجب أن يأخذ رئيس الحفرية هذه المسئولية على عاتقه (١) . وإذا كان الطبخ سيتم في الموقع ، فيجب أن يجهز المطبخ بالأدوات الضرورية ويجب حفظ الأدوات نظيفة وبعيدة عن الحشرات كالذباب والبعوض . ويحسن لو وجدت ثلاحة متقلة بالجاز السائل أو البوتاجاز ، وخاصة في فصل الصيف (الحر) ليس فقط لحنط المأكولات بل وكذلك لحفظ المياه والمشروبات باردة . ويجب أن تجمع فصلات الأكل في أوعية للقمامة لتقل عبدا عن المنطقة حسب القواعد الصحية أو تحفر لها حفرة وتوضع فيها .

ويجب أن تتوفر مياه الشرب قريبا من موقع الحفرية ، فهي شرط أساسي وخاصة لئلافة وإذا حفر أو استعمل ثر لم نكر مستخدما من قبل فيجب أن تحلل مياه علميا للتأكد من صلاحيتها للشرب . أو قد نعلق قل شرهاا للتحلص

من الجراثيم . وتموين مياه الشرب جزء حيوي في الحفرة ويومي ويجب أن تكون هناك كميات كافية منه . ولا يجب أن يتوفر ذلك فقط في المخيم بل يجب أن تنقل كميات من المياه للشرب قريبا من موقع الحفر .

كما يجب أن يدخل في الاعتبار تزويد المخيم بالإضاءة الكافية الضرورية إما بمد خط من تيار كهربائي ، أو بمصابيح الغاز أو بواسطة مولد كهربائي يعمل بالسولار . كما يلزم تزويد الخيام بعدد من المصابيح المنقلة (الكشافات) التي تعمل بالبطاريات أو بالغاز أو بالأسيتيلين acetylene لاستعمال الأفراد عند الخروج من الخيمة في الظلام أو للبحث عن المفقود من الأشياء وغير ذلك . ويجب الامتناع كلية عن استعمال المصابيح التي تعمل بالكبروسين (البترول) خشية اندلاع الحرائق وغير ذلك .

ويجب أن تراعى النظافة العامة الدائمة في المخيم خشية الأمراض والحشرات . كما يجب أن يؤمن على الأفراد المشتركين في الحفرة بما في ذلك العمال . ويؤمن على المخيم ضد الحريق مثلا وضد الحوادث مع شركة تأمين مضمونة وذلك قبل البدء في الحفرة .

ويجب أن تكون المواصلات للمعسكر وللحفرة سهلة . ويحسن وضع سيارة كارافان تحت تصرف الحفرة لصلاحيتها لنقل المصابيح أو عدد كبير من الأفراد أو صناديق تحوى المكتشفات الأثرية أو معدات الحفرة أو المشتريات والتموين . وإذا كانت الحفرة تمتد على منطقة متسعة كانت هناك حاجة لسيارة كبيرة لنقل الأثرية - أو يمكن التعاقد مع إحدى الشركات لنقل أثرية الرديم من موقع الحفرة إلى منطقة أخرى بالمدينة (ولكن منطقة مستنقعات لردمها) . وإذا كان للحفرة سيارة أيا كان نوعها . فيحسن أن يكون من بين أفراد العثة من يستطيع اصلاحها إن أصابها عطب . ولو اصلاحاً مؤقتاً حتى يتم اصلاحها على يد مختص - ليستمر استخدامها طوال فترة الحفرة . بدلا من الاستعانة عنها بسبب أي عطب بصيها

وكما تجهز الحفرة بطح ومساعد له لتقديم الوحدات وتنظيم لثاثة .

يحس لو جهزت الحفرية بشخص أو آلة لغسل الملابس غير النظيفة أو أغذية الأسرة . وما شابه ذلك . على أن يقوم فرد أو أكثر بعمليات الغسيل والتنظيف المختلفة التي تتم في المعسكر للأفراد . وإلا فيمكن لكل شخص غسل ملابسه عند اتساخها إن كانت الحفرية محدودة بعدد قليل من الأفراد

وبالنسبة لدفع المهايا للعمال فلقد نصح شليمان بأن تتم هذه العملية مساء كل يوم من أيام العمل (٢) . ولكن تمثل هناك صعوبات عملية لذلك في الحصول على القروش « فكة » لدفع كل عامل نصيبه اليومي من القروش . وهناك ضرر عدم حضور العمال في اليوم التالي ، بالإضافة إلى أن في هذه الطريقة مضیعة للوقت بالنسبة لوقت البعثة أو العمال كما يتأخر فيه العمال عن العودة لمنازلهم بعد انتهاء العمل اليومي وخاصة إن كان عددهم كبيراً . ويفضل سير فلاندرز بتري أن يكون دفع نصيب كل من العمال من المهايا أسبوعياً ، وخاصة في اليوم السابق ليوم انعقاد سوق القرية (أو المدينة) . وعندئذ يقرأ شخص من أعضاء البعثة أو من ملاحظي العمال الحساب للعامل ويمضي كل عامل عند استلام ماهيته الأسبوعية .

الفصل الرابع عشر

أنواع الحفريات الأثرية

لما كان الغرض من الحفريات الأثرية هو إنقاذ المعلومات التي يمكن جمعها من الموقع من خلال المخلفات واللقى الأثرية والمستوطنات القديمة التي تشير وتعبّر عن حضارة الإنسان الذي عاش في هذا الموقع قديماً (١) ، لذلك تتحدد أنواع الحفريات الأثرية حسب الظروف وتبعاً لطبيعة الموقع الذي ستجرى فيه الحفريات - وعليه فهناك أنواع عدة من هذه الحفريات حسب مدى المعلومات التي يراد الحصول عليها من الموقع - كما ينصح كولينج وود Collingwood^(١) وهي :

١ - الحفريات المختارة : Selective Excavation

وهدف هذه الحفريات الحصول على الحقائق الرئيسية والأساسية عن حضارة قوم عاشوا في المنطقة ، وعن العصر الذي عاشت فيه هذه الجماعة التي صنعت هذه الحضارة ، دون الحاجة للدخول في التفاصيل الدقيقة عن مظاهر هذه الحضارة . وتستغرق مثل هذه الحفريات فترة قصيرة وتحتاج جهوداً قليلة ونفقات محدودة - طالما وأن الهدف من مثل هذه الحفريات هو الحصول على الضروريات فقط من المعلومات عن هذه الحضارة وجوهرها فقط أي أن مثل هذه الحفريات تمدنا بالهيكل العظمي فقط للمعلومات المطلوبة عن هذه الحضارة .

٢ - حفريات كلية شاملة Total Excavation

هدف هذه الحفريات جمع كل المعلومات الكاملة عن حضارة قوم عاشوا على الموقع في كل فترات حياتهم وتاريخهم بكل تفاصيلها وهنا تسير الحفريات

طبقة طبقة حتى الصخر الحوفي وعلى الحفريات أن نجيب على كل الأسئلة التي يمكن أن نستقيها من الموقع .

وأغلب الحفريات تستخدم إما هذه الطريقة أو الطريقة السابقة . ويتوقف هذا بطبيعة الحال على الإمكانيات المادية والمدة المقررة للحفريات ومدى المجهود الذي يمكن بذله في الحفريات .

٣ - حفريات الأنقاذ : Rescue Work

هدفها انقاذ موقع أثري هدم أو عرضة للهدم بواسطة مبان جديدة ستقام فيه ، أو لاستخدام أحجار لأعمال البناء وغير ذلك . وما يمكن أن نسأل أنفسنا عنه في مثل هذه الحالة هو لو كانت هناك مخلفات وبقايا أثرية فإذا تعني هذه البقايا ؟ وماذا يمكن انقاذه منها ؟

ومثل هذا النوع من الحفريات يوجد نموذج لها في سيدي خريش بينغازي بليبيا ، حينما أمرت بلدية بنغازي بإزالة المقبرة الموجودة في سيدي خريش التي كانت فوق آثار مدينة برينيكي القديمة . وكان هدف البلدية إقامة منتزه في المنطقة بأسرع ما يمكن - في مثل هذه الحالة هدف الحفريات هو البحث السريع في التربة بواسطة عمل مجسات على شكل خنادق أثرية لجمع أكثر ما يمكن جمعه من معلومات وحفائق في أقل وقت ممكن . وهنا تدعو الحاجة إلى السرعة مع أبسط طرق في العمل

٤ - إعادة حفر موقع Re-excavation^(٣)

لما كانت كثير من المواقع الأثرية في بلدان عدة قد كشف عنها في الماضي بسرعة وبطرق غير علمية وخاصة في القرن الماضي وفي أوائل هذا القرن وفي معظم هذه الأحوال كانت عملية الحفر تحصر في حفر بئر في وسط الموقع للحصول على ما يريدون أخذه من أشياء تاركين بقية الموقع والحجر الأكبر منه سليما لذلك فإن إجراء حفريات دقيقة وشاملة لهذا الموقع المشوه سيعطي نتائج طيبة . وربما تكون نتائج تلك الأجزاء المتبقية التي لم تمس ولم يسبق حفرها أهم من

تلك النتائج التي سبق حفرها . ومن الأسئلة التي نبحث عن اجابتها كيف عاش الناس في الموقع ومتى وماذا حدث في الموقع ، الخ .

ولما كانت الحفريات الأثرية ليست تحارب الكيمياء والفيزياء (الطبيعة) ، لذلك يجب تسجيلها بدقة لأن الحفريات ينتهي شكلها الذي كانت عليه بمجرد حفرها فلا يبقى بعد ذلك إلا السجلات التي عملت خلال عمليات الحفر والتنقيب . والمنقب مسئول عن أمانة ودقة هذه السجلات التي سيتابع فيها بالطرق المختلفة سير الحفريات يوما بيوم ، ثم عليه نشر هذه السجلات واستنتاجاته منها - ونشرها ليس أقل أهمية وإن كان لا يتضمن النشر سرد كل صغير وكبير عن عملية الحفر ويتطلب النشر أن يكون المنقب واضحا في أسلوب بسيط سهل قراءته ومفهوما مع الفصل الواضح بين الحقائق المكتشفة والفروض والاستنتاجات التي يضعها وتوصل إليها الباحث مع تدعيم النص المكتوب بالصور والمخططات الدقيقة .
الصادقة .

الفصل الخامس عشر

طرق اختيار المناطق الأثرية وتحديدتها

المواقع الأثرية نوعان - أحدهما تظهر بعض معالمه الأثرية وبقاياه واضحة فوق سطح الأرض على شكل أطلال وخرائب قديمة أو بقايا جدران مهدمة ، وقوالب آجر محروقة قديمة متراكمة ، وأحجار قديمة منتظمة القطع أو غير منتظمة في شكلها . وقد تكون هذه الخرائب قريبة من المناطق العامرة بالسكان ، ومعروفة لدى الكثيرين ، أو تكون في مناطق نائية ليس الاهتداء إليها على الطبيعة أمراً سهلاً . وقد تكون المناطق الأثرية في شكل تلال تحيطها بعض المخلفات الأثرية ولذلك تعرف باسم « التلال الأثرية » .

وهناك نوع آخر من المواقع الأثرية تكون آثاره ومخلفاته القديمة محتفية تماماً تحت سطح الأرض . وهذه المواقع يتحدد موقعها بطرق علمية مختلفة . وقد يظهر بعضها فجأة إما نتيجة لعوامل طبيعية كالزلازل أو الأمطار الشديدة أو الزوايع والرياح والاعاصير ، فلقد حدث في مصر مثلاً بعد مطر شديد فجأة أن نمت بعض النباتات فوق أرض مستوية . وبالكشف عن هذه الأرض والتعرف على السبب في نمو النباتات في هذه البقعة بالذات دون بقية البقاع المجاورة من الأرض - ظهر أن نمو النباتات تبع نظام ري قديم بقنواته (١) - وقد تظهر هذه المواقع الأثرية المخفية بفعل عوامل بشرية بطريقة الصدفة أثناء عمليات حرق الأرض (٢) ، أو عند حفر بئر ، أو الحفر لإقامة أساسات المباني والمكتشفات المختلفة كما حدث بالنسبة للآثار التي كشف عنها تحت مسمى الكوبلت بكلية طب اسكندرية والتي أجريت فيها حفريات ، أو عند شق نرع أو طرق أو نتيحة للانهيارات التي تحدث

نتيجة حركة المرور، وغير ذلك من عوامل، أو إذا انخفض مستوى المياه في بحيرة كما حدث في بحيرات سويسرا حينما ظهرت اللبغيمات الخشبية لمساكن التراماري (٣) (Terra Mare)

ولقد توصل علم الآثار إلى اتباع عدة طرق مختلفة علمية يتحقق عن طريقها تحديد المواقع الأثرية تبعا لظروف ومظاهر مختلفة معينة. وهذه الطرق هي:

١ - التصوير من الجو:

وتعتمد هذه الطريقة على التعرف على مكان الأثر بواسطة تحديد رسمه المعماري إذ أن الصور المأخوذة من الجو توضح لحد كبير المواقع الأثرية (٤) سواء كانت هذه الآثار ظاهرة فوق سطح الأرض في مناطق مسكونة أو خالية من السكان بواسطة الظل الذي تعطيه هذه الآثار إن أخذت الصور من الجو وقت الشروق، أو وقت الغروب، حينما تكون الشمس مائلة. كما أن الصور المأخوذة من الجو تظهر الآثار المخفية تحت سطح الأرض سواء كانت المنطقة تغطيها الزراعة أو خالية من الزراعة.

وبعد التأكد من وجود آثار في المنطقة على الصور المأخوذة من الجو بالطرق التي سنشرحها يحدد بالمقياس بعد وزوايا هذه الأماكن الأثرية بدقة بالنسبة لبعض المعالم الواضحة في الصورة وفي الطبيعة - حسب مقياس الصور الذي يمكن مراجعته بقياس بعد اثنين من المعالم الموجودة على الطبيعة والظاهرة في الصورة عن بعضهما البعض.

ولقد كان بيري ينادي بالصعود إلى مناطق مرتفعة لاستطلاع الظل وربما ساعد ذلك على تحديد بعض أماكن الجدران أو المقابر القديمة - ولقد تطورت الفكرة عام ١٩١٣ حينما فكر سير هنري ويلكم H. Welcome ومساعدوه في عمل ما يشبه طائرة من الورق ثبت فيها صندوق بداخله آلة تصوير فوتوغرافية وجهت عدستها إلى أسفل مع التحكم في فتحها لالتقاط صور بواسطة حبل مستقل إلى جانب حل الطائرة وذلك أثناء قيامه بحفريات في السودان ولقد مجت التجربة

ولكن الفصل في تطوير الصور من الجو والإفادة منها في الكشف الأثري يرجع إلى كروفورد (O.G.S. Crawford) والميجور ألن وغيرهم من سلاح الطيران البريطاني أثناء قيامهم بدوريات استطلاع بالطائرات ونجح كروفورد - وكان قد درس تاريخ وآثار اليونان والرومان وأصبح عند نشوب الحرب العالمية الأولى طيارا في سلاح الطيران البريطاني - نجح في القيام بمسح جوي لبعض المناطق في بريطانيا التي توجد بها آثار رومانية - وأعلن نتائجه التي أخذها لمقاطعة هامشار في ١٢ مارس سنة ١٩٢٣ .

وفكرة تحديد المواقع الأثرية بالصور المأخوذة من الجو تعتمد على اختلاف درجة اللون في الصور الفوتوغرافية نتيجة لعاملين أحدهما هو الاختلافات الناتجة من قوة انعكاس السطوح على الأرض وتعرف بـ « ظل المواقع » أو مواقع الظل shadow sites أما العامل الآخر هو الاختلاف الفعلي في لون النباتات النامية أو بالنسبة للتربة العارية وتعرف مواضع الارشاد في التربة Crop marks أو مواضع الارشاد في الزراعة

١- مواقع الظل Shadow Sites (صورة رقم ٣)

ومن هذه المواقع الاستحكامات (المتاريس) الدفاعية والخنادق الدفاعية صورة (٣) والقلاع والحصون وخنادق الحدود والمدافن الدائرية وأي منشآت تترك سطوحها البارزة ظلًا على الأرض . وحتى إذا كانت المنشآت الأثرية ذات ارتفاع ضئيل فوق سطح الأرض فإن ذلك يكون لأي منها ظل طويل في الصباح المبكر، وقت الشروق، أو قرب الغروب، حينما تكون الشمس منخفضة وتكاد تكون أفقية في مستوى الأرض . بل وحتى إن كانت هناك زراعة فإن النباتات الأطول ترمي ظلًا على النباتات التي أقل طولًا . مثل هذا التغيير البسيط لا تلحظه العين عند السير على الأرض، ولكنه يظهر دأكنًا في الصورة المأخوذة من الجو .

هكذا وإن الزرع الذي ينمو فوق حفرة قديمة أو خندق قديم مليء بالتراب الذي تراكم على مر الزمن يكون أطول من الزرع الذي ينمو في التربة العادية ويلي ظلًا على

النباتات المجاورة . وعن طريق الظل نتحقق من طول بعض النباتات عن بعضها خاصة وقت الحصاد ، حينما تكون كل النباتات ناضجة ويكون واحد معد للحصاد . أما قبل فترة الحصاد فيلاحظ كذلك أن النباتات التي تنمو فوق خندق أو حفرة ملئت بالأثربة أكثر خضرة من التي تنمو فوق التربة العادية ، وبذلك يكون لونها في الصورة داكنا وضاربا إلى السواد بينما تكون النباتات المجاورة باهنة اللون في الصورة نسيبا وهذا ما يعرف باسم « مواضع الارشاد في الزراعة » (crop marks) مثل هذا النوع من مواقع الظل لا يمكن ملاحظته على الأرض أما إذا كان البروز فوق سطح الأرض كالثلل الصناعية ، أو بقايا منشآت مبنية أو نباتات أطول من نباتات أخرى مجاورة لها في نفس الأرض المزروعة . فيمكن مشاهدة هذا البروز بالعين المجردة أو بأجهزة قياس الارتفاعات مثل جهاز الليفييل (الميزان) Level . ولقد أمكن تحديد امتداد أسوار مهتمة لمدينة بالجزائر بهذه الطريقة . وكانت الأسوار المهتمة مختفية تماما في بعض أجزائها ثم تظهر ثانية على مسافة بعيدة تبلغ بضعة كيلومترات عن البقايا الظاهرة السابقة . وبفضل هذه الطريقة أمكن تحديد المخطط واتجاه هذه الأسوار بواسطة صورة من الجو .

ب - مواقع الإرشاد في الزراعة (crop marks)

لا يبدو أي بروز على سطح الأرض في هذه الحالة يحدد الموقع الأثري إذ تغطي المنطقة نباتات نامية . ولقد أمكن تحديد موقع الآثار المختفية تحت تربة تنمو فيها نباتات - مثل القمح أو النجيل أو نباتات أخرى - هذا إن كانت هذه النباتات تعتمد على المطر في اكتساب المياه (وليس بالرش الصناعي) . وهناك عاملان يسببان الكشف عن الآثار، أحدهما الاختلاف في لون الزرع وثانيهما نمو الزرع . ويعود كلا العاملين إلى اختلاف في التربة المزروعة من مكان لآخر في نفس المزرعة

يعتمد نمو الزرع وتغير لونه لحد كبير على كمية الرطوبة ، ووفرة الغذاء الذي يحتاج اليه الزرع لنموه والتي يحصل عليها من التربة الطيبة المروعة بها ومن

الطبقات التي تحتها . وقد يكون السبب في عمق هذه الطبقة الترابية وجود حفرة أو خندق قديم امتلأ بالتراب في الأرملة الماضية أو نتيجة لتكوين كوم ترابي صناعي . وبناء على ذلك تجد هذه النباتات المزروعة فوق هذه المناطق وفرة في الغذاء تنعكس في حجمها وطولها كما يصبح لونها داكنا إذا قورن بالنباتات النامية في المناطق المجاورة التي تخلو من هذه الكمية العميقة من التراب .

وعلى العكس من ذلك ، فإذا كانت كمية الطبقة الطينية الترابية التي تنمو فيها النباتات غير سميكة لوجود بقايا جدران مبان أو أرضية أو طريق تحتها ، فإن النباتات تبدو هزيلة وبلون باهت ، وقصيرة في طولها . وهذا الضعف في نمو النباتات يظهر على هيئة بقع من الخنطة مثلا مائلة تحت تأثير الرياح ، وباهتة اللون في الصورة (٤) . بينما نجد العكس بالنسبة للنباتات القوية الوفيرة الغذاء لسماك الطبقة الطينية التي تنمو فيها، إذ يصبح لونها في الصورة داكنا وضاربا للسواد (صورة ٥)

بناء على ذلك فإن البقعة الداكنة في لون الزرع في الصورة المأخوذة من الجوتشير إلى وجود حفرة قديمة أو خندق تحتها ، بينما تكشف البقع الباهتة اللون في الأراضي المزروعة التي تبدو في الصورة أو التي تميل نباتاتها بفعل الرياح ، عن مبان وأساسات أو أي منشآت صلبة تحت التربة الزراعية .

ولقد ساعدت الصور المأخوذة من الجو في الكشف عن مقابر ومستعمرات قديمة ومدن أثرية مدفونة في التراب ، وتحت المزارع الحديثة .

وعند حرث الأرض في الأراضي الحيرية خاصة ، وتعريض التربة للجو ، لوحظ الاختلاف في لون التربة في الصور المأخوذة من الجو - وهذا يرجع إلى أن التربة الزراعية التي يكشفها المحراث داكنة اللون - بينما تظهر التربة التي تغطي جدراناً وأرضيات مدفونة خاصة بمبان قديمة وتلال صناعية بلون باهت في الصور المأخوذة من الجو .

ويزيد هذا التباين في الألوان التي تظهر في الصور المأخوذة من الجو، عند

جفاف الأرض في يوم صيفي حار جاف . ويمكن ملاحظة هذه الصورة بوضوح في الأراضي التي يكسوها النجيل (وهنا نجد الإشارة إلى أن موقع الحفرات القديمة والخنادق الموجودة تحت الأرض والتي يغطيها النجيل تظهر واضحة وذلك ليس نتيجة اختلاف بين النجيل وبعضه طولاً أو لوناً ، ولكن لنمو أعشاب وحشائش ونباتات برية أخرى فوقها تلقائياً لوفرة الغذاء جنب سمك التربة الكبير) .

كذلك بين الجفاف أيضاً مواقع الجدران القديمة والطرق المدفونة وغيرها على شكل بقع باهتة اللون عند حرث الأرض ، وإن كان لا يبدو ذلك واضحاً إلا بعد تسوية مياه المطر من قبل لسطح الأرض المزروعة الذي لم يسوى .

أما الدرجة التي يمكننا الاستفادة بها من النباتات والتربة في تحديد المواقع الأثرية من الصور المأخوذة من الجوف هي مختلفة وأحياناً مضللة . ولكن يمكننا القول عموماً بأن العلاقة الناشئة عن الزراعة في تحديد المواقع الأثرية لا تظهر إذا كانت التربة والصخر الذي تحتهما لها نفس التكوين ، كما هو الحال بالنسبة للطين والرمل . كذلك وإن أي تقلبات تحدث في الطبقة الأكبر صلابة نسبياً مثل الطبقة الطباشيرية ، وطبقة حجر جيرى وحصى ، فكلها تسبب مثل هذه العلامات في الصور . ولذلك تكون مضللة إذا كانت الطبقة الترابية غير سميكة نسبياً . هذا وليكن معلوماً أن حساسية المحاصيل تختلف أيضاً ، فالنجيل مثلاً يندران يظهر مثل هذه العلامات الكاشفة عن الآثار ، إلا في حالة الجفاف فقط . ولكن بالنسبة لمحاصيل الحبوب كالشوفان أو الخضروات ، فالعلامات الناتجة عن اختلاف لونها تكشف عما تحتهما من آثار .

هذا وليكن معلوماً أيضاً أن اختفاء العلامات الناتجة عن المحاصيل الزراعية لا يعني عدم وجود آثار في المنطقة تحت النباتات المزروعة ، ولكن ربما تنقص بعض العوامل المناسبة لإظهار هذه العلامات وعلى جميع الأحوال فكل علامات ناتجة من المحاصيل الزراعية من الصور المأخوذة من الجوف يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار . وربما تكون الخنادق التي تظهر في الصور رقاباً لسطح حديث لتصرف المياه

كما لا نغني كل الدوائر التي تبدو في الصور الناتجة عن المحاصيل مقابر دائرية .
بناء على ذلك فعلى الرغم من أهمية الصور المأخوذة من الجو في تحديد المواقع الأثرية يجب ألا تكون وسيلة المنقب الأثري الوحيدة في تحديد المواقع الأثرية ، بل يجب الإفادة من الطرق الأخرى أيضا . على أنه بعد دراسة الصور المأخوذة من الجو يجب زيارة المنطقة وتحديد المنطقة المشكوك في احتوائها على آثار بفضل هذه الصور ، وذلك بالتعرف عن بعد الآثار عن أحد المعالم الموجودة في الصورة واتجاه المنطقة الأثرية بالنسبة لهذه المعالم ، ومطابقة هذه المعالم على الطبيعة مراعين الاتجاه بالزوايا نحو المنطقة الأثرية عند التحرك من هذه المعالم التي أمكن التعرف عليها ، ومراعاة النسبة في البعد حسب مقياس الصورة . ويجب ألا نقتنع أنفسنا بوجود آثار في المنطقة من الصور ما لم نتأكد بأنفسنا من ذلك على الطبيعة .

٢ - استعمال المجسات الوتدية Probing^(٥)

نستخدم هذه الطريقة إن كانت الآثار مختفية تحت سطح الأرض ، ولكن على عمق صغير من السطح . ويستعمل لذلك أداة بشكل قضيب من الصلب قطره نصف بوصة وطوله ٤٠ بوصة ، ويثبت باحكام في نهايته العليا مقبض خشبي متين وسميك بشكل حرف T

وكيفية استعمال هذه الطريقة هو أن يرسم المنقب خطين متوازيين فوق المنطقة التي يشك بوجود الآثار فيها . ويثبت على هذين الخطين أوتاداً معدنية أو خشبية . ويبعد كل خط عن الآخر مسافة مائة قدم . أما المسافة بين كل وتد وآخر فتحددتها يرجع للمنقب الأثري . فإن أراد اختبار المنطقة بدقة بالغة وحب أن تكون المسافة بين كل وتد والآخر قصيرة . تثبت الأوتاد على مسافات معلومة ، منتظمة ومتساوية تحدد بواسطة مقياس شريطي . ثم يطرق على المقبض الخشبي لكل قضيب نحاس (Probe) في الأرض بحوار الوند الخشبي أو مكاه حتى يصطدم قضيب النحاس بالصخر وإلى أن يتعدر عليه الغور بعد ذلك شرط أن يكون القضيب رأسياً وتستمر هذه العملية بالنسبة لكل القضبان بعد وضعها

في مكانها بجوار الأوتاد . ثم يسجل العمق الذي غاره في الأرض كل قضيب ،
وذلك على رسم يوضح على الورق

وإذا حدث وغار قضيب مسافة أقل من غيره يسجل مقياس غوره ، كما
يسجل المكان الذي ثبت عنده هذا القضيب بواسطة وتد صغير . وتصبح هذه
العملية مجهددة ومتعبة إن كان الصخر الجوفي على عمق ثلاثين بوصة تحت سطح
الأرض .

ولا تستخدم هذه الطريقة إن كان الصخر الجوفي على عمق يزيد عن ٤٠ بوصة ،
أو إذا كانت التربة طينية أورملية ، إذ ليس هناك فارق في تكوين التربة السطحية
والطبقة التي تحتها .

وتساعدنا هذه الطريقة في الظروف المناسبة على تحديد مواقع خنادق
ومربعات الحفر التي سنحفرها بدقة دون إتلاف لما فوق الأرض من زراعة ،
إذ أن الحفر سيتم فقط في الأماكن التي لا تغور فيها القضبان النحاسية كثيرا ،
لاحتمال اصطدامها - عند الطرق - بأحجار المباني المخفية تحت سطح الأرض .
كما أنها ستوفر علينا جهدا ومالا كثيرا كنا سنبدله لو بدأنا الحفر بدون اختبار التربة
بهذه الطريقة أو بطرق أخرى غيرها - كما أن الضرر الذي تسببه هذه القضبان
للآثار التي تحت سطح الأرض طفيف جداً .

٣ - استعمال جهاز الرنين (Bosing) (١)

وهي طريقة أقل إجهادا وتؤدي إلى نفس النتيجة التي نحصل عليها من الطريقة
السابقة . وتستخدم هذه الطريقة إن كان الصخر الجوفي الموجود في باطن الأرض
قريبا من سطح الأرض . وهذه الطريقة عبارة عن طرق سطح الأرض بجهاز
عبارة عن اسطوانة من الصفيح بقطر ثلاثة بوصات ومقلمة من كل جوانبها وملبسة
بالرصاص ومثبت فيها أنبوبة قصيرة من الحديد تنهي خارج الأسطوانة بمقبض
خشبي سميك طوله حوالي خمسة أقدام وللجهاز ما يشبه القدم وهذا الجزء محدب
قليلاً وهو الجزء الذي تفرع به الأرض

وبسك الجهاز بمقبض خشبي وتفرع الأرض عند قدم الجهاز ونصت للصوت الناتج من الإصطدام . ويكون الصوت غير رنان عند قرع الأرض التي لم يحدث فيها أي تغيير . ولكن عند قرع تربة كانت خندقاً أو حفرة مليئة بالتراب يكون للصوت صدى . وملاحظة الصوت بدقة يحسن أن يقف مساعد على بعد قصير من الجهاز ، ويحسن أن يكون بعيداً عن الرياح .

ويمكن استعمال هذا الجهاز بطرق الأرض حسب نظام محدد ، كما في الطريقة السابقة ، وتسجيل الأماكن التي كان عندها اختلاف في الصوت بواسطة أوتاد . ويمكن التأكد من صدق النتائج بطرق قضيب نحاس عندها من تلك القضبان التي استخدمت في الطريقة السابقة

٤ - التحليل الكيميائي لعيات التربة (Soil Analysis) (٧)

وتشمل هذه الطريقة تقدير نسبة الفوسفات وفحص حبوب اللقاح :

١ - تقدير نسبة الفوسفات (Phosphate Analysis)

تزيد نسبة الفوسفات في التربة إذا سكنها الإنسان وذلك لما يتخلف بها من فضلات وما يرمي فيها من عظام سواء كانت حيوانية أو آدمية إذ أن العظام تتكون أساسياً من فوسفات الكالسيوم ، كما أن الفضلات التي تفرزها الكائنات الحيوانية تكون غنية بالفوسفات والنروحين والكرتون ويمكن تحليل عدة عينات من التربة في الأماكن المختلفة لتحديد الأماكن العنية هذه العاصر الثلاثة معا ، وبالتالي تحديد الأماكن التي كات أهلة بالسكان ، وتحصر اجراء الحفائر في هذه الأماكن بدلا من حفر كل المنطقة

ب - فحص حبوب اللقاح (Pollen Analysis)

يمكن تحديد أنواع النباتات التي كات تنمو في العصور القديمة في أي مكان بالفحص الميكروسكوبي لحبوب اللقاح المختلفة في التربة القديمة ووجود حبوب لقاح للنباتات التي قام الإنسان برراعتها يدل على أن المكان الذي كان

يسكنه الزراع قريب من هذه المطنة ، وبالتالي يمكن تحديد مكان القرية أو المدينة القديمة على وجه التقريب . وهذه الطريقة صالحة إلى حد كبير جدا ، إذ أن حبوب اللقاح تحتفظ بكل خصائصها في التربة مددا طويلة جدا .

٥ - الطرق الجيوفيزيكية

وهناك طرق عدة لذلك ولكن أهمها التي يمكن تطبيقها في الكشف عن

الآثار ما يلي : Geophysical Methods (٨)

أ - تقدير مقاومة التربة للتيار الكهربائي

تفاوت المواد كثيرا في مقاومتها لمرور التيار الكهربائي ، فقائمة الصخور الصلبة كالجرايت والبازلت أعلى من مقاومة الأحجار الرسوية قليلة الصلابة مثل الحجر الجيري والحجر الرملي ، ومقاومة هذه الأحجار بدورها أعلى من مقاومة التربة الطينية ، خاصة إذا كانت نسبة الرطوبة بالتربة مرتفعة ، فإذا كانت التربة في المنطقة كلها من نوع واحد وجد أن مقاومتها الكهربائية في الأماكن المختلفة متساوية ، أما إذا وجدت فيها آثار من مواد مغايرة لمادة التربة في بعض الأماكن فإن المقاومة الكهربائية في هذه الأماكن تكون مختلفة .

ولذلك فإن تقدير مقاومة الأجزاء المختلفة في المناطق الأثرية بين بسهولة أماكن الجدران الحجرية في المناطق الطينية ، وبين أماكن الخنادق أو المباني الطينية في الأراضي الصخرية ، ومن ثم يمكن تحديد مواقع المباني الأثرية بالمنطقة .

وتتلخص طريقة تقدير مقاومة التربة هنا فيما يلي : تحفر أربعة ثقوب (أ ، ب ، ج ، د) في الأرض على خط مستقيم ، وعلى أبعاد متساوية ، ويوضع في كل من هذه الثقوب عمود معدني صغير ، ويوصل العمودان الخارجيان (أ ، د) بتيار كهربائي منقطع ، وبذلك يمر تيار كهربائي بين الثقبين الداخليين (ب ، ج) ويقدر الفرق في الجهد بين هاتين النقطتين ، وهو يتناسب تناسباً طردياً مع مقاومة التربة فيها بينهما ، إلى عمق يساوي المسافة بين النقطتين ، أي أنه إذا كانت هاتان النقطتان تبعدان عن بعضهما بمسافة متر ، فإن درجة

نوصيل التربة في هذا المكان تكون إلى عمق متر من سطح الأرض . وبتغيير المسافة بين الثقب يمكن تقدير المقاومة على أعماق مختلفة في أماكن مختلفة ، ومن ذلك يمكن تحديد أماكن المنشآت الأثرية القديمة ، وكذلك تحديد أعماقها بوجه التقريب .

وقد جرت تعديلات حديثة على هذه الطريقة للتغلب على بعض الصعاب التي واجهتها ، ومن أهمها اختلاف الرطوبة في المواقع المختلفة من التربة ، مما جعل النتائج غير دقيقة في تقدير المقاومة الكهربائية تحت نفس الظروف ، ونجري البحوث على نفس الأسس لتجنب العوامل الخارجية ، حتى تكون النتائج معبرة تعبيراً صحيحاً عما تخفيه التربة من مبان أثرية .

ويجب تسجيل القراءات لكميات التيار الكهربائي بين كل قطبين على مخطط للموقع^(٩) حتى يمكننا معرفة في أي المناطق نجد التيار أعلى من المناطق الأخرى ، وفي أيها التيار أكثر انخفاضاً من غيرها . فالقراءات العالية تظهر الرطوبة العالية وبذلك تكشف عن مواقع الخنادق مثلاً . ولقد نجح الجهاز في تسجيل خنادق المحاجر المحيطة بتلال الدفن . هكذا نحصر مركز المقابر الدائرية التي تهدمت لنعرف شكلها الأصلي . وبهذه الأجهزة تمكن علماء الآثار من تقرير على أي شكل وفي أي موقع تبدأ الحفريات ويعرف الجهاز باسم جهاز الجراديومتر أو البليبر . واستعمال أربعة أقطاب أفضل في نتائجنا من استعمال قطبين فقط خاصة إذا كانت المقاومة بين القطبين أكبر من تلك التي للتربة نفسها وتوضع الأقطاب الأربعة على مسافات متساوية تبعد عن بعضها ٢ أو ٣ أقدام إما على شكل سلسلة مستمرة من التقاطعات أو على هيئة مربع

ولقد استخدم الاستاذ أتكسون هذه الطريقة في بداية عهدنا مستعملاً جهاز ميجر (Megger) والمشكلة في استعمال هذه الأجهزة تكمن في تفسير النتائج لأن النتائج لا تسجل المعالم الأثرية فحسب ولكن التربة ككل وبعبارة أخرى المظاهر الجيولوجية الموجودة تحت سطح الأرض إذ ينذر أن تكون لهذه المظاهر الجيولوجية طابعاً واحداً في كل المنطقة وأسطح أنواع هذه الأجهزة

يعرف باسم جهاز مارتن كلارك لقياس المقاومة

ب - قياس القوة المغناطيسية (Magentic Surveying)

تعتمد هذه الطريقة على قياس المجال المغناطيسي الأرضي في منطقة التنقيب بجهاز الماغنيتوميتر . فإذا كانت التربة خالية من أي آثار لها طبيعة واحدة في كل مكان فإن القراءات التي يسجلها الجهاز تكون واحدة في كل أجزاء المنطقة ، أما إذا وجدت في التربة أجسام مطمورة مختلفة في طبيعتها عن طبيعة التربة ولها تأثير مغناطيس مثل الفخار والأفران المشيدة بالطين المحروق ، والحديد فإن القراءات التي يسجلها الماغنيتوميتر تكون غير عادية . ويجري العمل في حالة استخدام هذه الطريقة بتقسيم المنطقة إلى مربعات . وقياس المجال المغناطيسي في نقط التقاطع ، وتسجيل النتائج على الورق ، ومن النتائج غير العادية وأماكن وجودها أو امتدادها بالمنطقة يمكن في معظم الأحيان تحديد مكان الأثر وشكله العام . (صورة رقم ٦) .

ولقد ابتكر مارتن إيتكن (Martin Aitken) ^(١٠) من معمل الأبحاث للآثار وتاريخ الفن بجامعة اكسفورد الماغنيتوميتر البروتوني - وتسجل النتيجة للقراءات على أقراص مدرجة على الماغنيتوميتر ، ثم تسجل على ورق مليمترى (للرسم البياني) . ويمكن أخذ حوالي ثمانية آلاف قياس لأرض مساحتها عشرة أفدنة في ساعتين أو ثلاثة ساعات ، بمجرد وضع الخطوط الرئيسية للمربع الذي سيسير عليه العمل والقياس على مسافة تتراوح من قدمين إلى ثلاثة أقدام (صورة ٧) .

والضرر من استخدام أجهزة قياس المغناطيسية المختلفة هو حساسيتها إذ تتأثر بالأسوار الحديدية وحتى حدوة الحصان والمسامير ، وطريق السكة الحديدية وحتى أسلاك الكهرباء الممتدة فوق أعمدة .

برسكوب نستري Nistri Periscope ^(١١)

وهو جهاز يشبه برسكوب الغواصة ، ولكن بشكل حفارة تنهي بآلة تصوير فونوغرافي . فإذا تحدد وجود حجرات أو مقابر عديدا تحت الأرض أو محونة

في الصحر ومختفية تحت السطح ، ويراد معرفة محتوياتها ، فإن كانت عادية وثافية يمكن عدم الاهتمام بحفرها والتنقيب عنها عندئذ يستخدم هذا البريسكوب وعلى ضوء الصور المأخوذة يمكن تحديد ما يجب عمله ومعرفة ما إذا كان الحفر عن المقبرة يستحق ما يبذل في سبيل ذلك من جهد ومال .

ولقد استخدمت مؤسسة ليرتشي (Lerici) التابعة لكلية الهندسة بجامعة ميلانو هذا البريسكوب للكشف عن مقابر تاركويني في إيطاليا وكانت النتائج ناححة (صورة ٨ أ . ب) .

٧- المسح الأثري لسطح التربة

يحتاج هذا المسح من المنقب لخررة بأشياء معينة وتدريب كبير ومن أبرز هذه الاحتياجات الخبرة في فهم الخرائط المختلفة على أنواعها والتي يجب أن تكون تحت يده وقت إجراء هذا المسح - إن وجدت مثل هذه الخرائط - ومنها خرائط التضاريس التي تسجل الارتفاعات وانخفاضات ، وخرائط التربة وخرائط الجيولوجية وخرائط النباتات وكلها تعطيه صورة عن الطبقات وأنواع التربة والمناطق التي توجد فيها المعادن والمناجم والمناطق الصالحة للزراعة ونظام الري وخلافه - وبهذه الدراسة تصبح لدى المنقب الأثري صورة واضحة عن المنطقة بإمكانياتها - تلك المنطقة التي تصلح لاستيطان الإنسان القديم وطرق معيشتها لارتباطها بطبيعة المنطقة كما توضح إن توفرت احتياجاته في المنطقة أم لا - فالخرائط توجه الأثري إلى أين يذهب ليبحث عن مواقع الأثرية - كما أنه يستطيع الاستعانة بمجاري المياه ويعرف أين تقع الوديان . ويمكن أن يستعين في ذلك بالجيولوجي والجغرافي وعالم النبات وعالم حيوان وغيرهم

والخرائط تمدنا كذلك بالدراسة الطبوغرافية للمطقة - وأسب الخرائط للدراسة هي تلك ذات مقياس رسم ٢٠,٠٠٠/١ أو ٢٥,٠٠٠/١ - ومثل هذه الخرائط مفيدة في تحديد الآثار ذات الخطوط مثل الطرق القديمة ، والسدود ومواقع الأماكن المختلفة

كما يجب الإفادة بالخرائط التي نيين المواقع القديمة فإن أكثر هذه المناطق محقق ومحدد بدقة في دول كثيرة حتى وأن اختلف الكثيرون في بعض مواقع المدن القديمة (مثلا اعتبار المرج موقع برقة القديمة رغم ما في ذلك من شك) وأحسن الخرائط بمقياس ١/١٢٥٠٠ أو الأصغر منها إذ توجد فيها تفاصيل كثيرة مثل سور مزرعة أو ممر ضيق كما يظهر عليها كثير من المواقع الأثرية (عادة تحت اسم «خربة» كما أن على هذه الخرائط الكشورات التي تحدد الارتفاعات في سطح الأرض أو المباني وكذلك عليها (Bench mark) (العلامة المسحية التي يهتدي فيها في تحديد أي ارتفاعات بالنسبة لها). البش مارك .

كذلك على المنقب دراسة مخططات المدن المعنية بالبحث والدراسة والتي لها أهمية بالنسبة للحفريات المزمع اجراؤها . وكذلك صلة المدن المحيطة بالمدينة الأثرية التي سيجري فيها الحفر - وصلة هذه المدينة بالدولة ككل .

وخرائط مصلحة المساحة هامة - إذ ربما تقع المنطقة المراد الحفر فيها في أراض لقرود يحتاج الأمر التقدم له لطلب تصريح بالسماح بالحفر فيها كما يحدث في أوروبا ولكن في الشرق فالطلب يكون للمصلحة أما صاحب الأرض فيكتفي بالحصول على إذن منه - وكما يستطيع الباحث الأثري قراءة الخرائط يجب عليه أن يعرف كيف يرسمها .

والخرائط الجغرافية مفيدة لتحديد التربة الزراعية ومعرفة مواقع الغابات فالغابات لا تشجع على الاستيطان قديما لعدم توفر الوسائل لقطع الأخشاب كما تبرز مثل هذه الخرائط التربة والصخور التي تحتها - ولذلك سنتج من ذلك وجود عابثات قديمة في المنطقة في المساحات التي نرى فيها التربة عبارة عن تآكل مباشر للصخر الذي تغطيه التربة ، أما عن معرفة نوع الزراعة فهذا من اختصاص الجيولوجيين أو علماء النبات .

وأحسن وسيلة لدراسة المشاكل الأثرية لمطقة يكون بالرجوع إلى خرائط كبيرة ذات أبعاد ثلاثة بحيث لا يقل مقياس الرسم فيها عن ، بوصة للميل (أو

٢٥٠٠٠/١) وكذلك بعضي المنقب اهمية للخرائط القديمة مثل تلك التي رسمها
مظلمبوس الجعرافي (في القرن الثاني الميلادي) ، وكذلك المنمبات المصورة والصور
التي تغطي مناطق أثرية .

ثم على المنقب الأثري قراءة كل التقارير عن حفريات أثرية في المنطقة .
ويطلع على نتائج كل مسح أثري سابق للمنطقة واعمال المكر في هذه النتائج
لتحديد الموقع واحتمالات الاستيطان السابقه فيه وعمما إذا كانت العوامل الطبيعية
مساعدة لتحقيق هذا الاستيطان قديما أم لا .

ويجب أن يجهر المنقب عند اجراء المسح المذكور بكاميرا (آلة تصوير)
وأجهزة مساحة وخاصة ليفيل وتيرودوليت وبوصلة ومقياس شريطي أو صلب
ومقياس للصور ويحسن أن تكون للكاميرا عدسات مختلفة مثل عدسة مقربة
وعدسة كبيرة الزاوية والقطر ويحسن لو كان لدى المنقب كاميرا من النوع الذي
يصور بانورامي وعدسة متحركة من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر ليظهر الموقع
مرتبطاً بالمناطق التي حوله ليسهل الرجوع للمكان ذاته إن وقع عليه الاختيار للتنقيب -
كما يلزم أدوات رسم (وبلانشيطة (plane table) ومفكرة يسجل فيها ملاحظاته
وأخرى يرسم فيها محططاته وكروكياته (رسم بياني) وأفلام ومحاية ومبرة ومسطرين
وقاس صغيرة (حجارى) وفرشاة عد الضرورة وبطاقات للصقها على اللقى -
ونظارة ميدان وسيارة لاندروفر إن كانت المنطقة كبيرة وإن كان المنقب سيضطر
إلى السير أميالاً وأفلاماً للتصوير بعضها ملون

وإن كانت المنطقة كبيرة فيمكن الاستعانة بمحاعتين أو ثلاثة لمسح المنطقة
ويمكن قياس المسافات بمقياس المسافات بالسيارة أو بالأقدام - ويتحه كل
مربق في اتجاه لتحديد المواقع التي تبدو آثارها فوق سطح الأرض ليختار أفضلها
للتنقيب . فيما بعد - ويحسن أن تكون عمليات المسح الأثري في وقت لا تنزل
فيه الثلوج أو المطر

وفي هذا المسح يجب الافادة من المصادر الطبيعية والموقع الجعرافي للمنطقة

وعلى المنقب أن يفيد من وجود واد أو مجرى نهر أو زراعة أو ماجم ، وما إلى ذلك إذ أنها تشير إلى مواقع الاستيطان الحديث وفي أكثر الأحيان للاستيطان القديم أيضا. وليدرك أن إلقدامى يهيمهم عند الاستيطان توفر الماء والغذاء ، فلو كان الناس يعيشون على الصيد وجمع الغذاء ، فإن التربة تكون لديهم بشكل محدد يختلف عن شكل الأرض إن كان الناس مزارعين أو تجارا أو سكان مدن .

على المنقب أن يتجاهل الحدود السياسية الحالية إذ أن حدود الدول في العصور القديمة مختلفة^(١٢) - فمثلا يذكر لنا هيرودوت أن اليونانيين القدامى والأيونيين كانوا يطلقون اسم ليبيا على كل أفريقيا^(١٣) ، بينما نعرف نحن أن حدود ليبيا السياسية الآن تمتد شرقا حتى مساعد قرب السلموم وغربا حتى تونس والجزائر - وكذلك يجب أن ينسى المنقب طرق المواصلات الحديثة ويركز فقط على استعمال القدامى الطرق البرية والمائية ، كما أن تخطيط المزارع والدول لم يكن قديما على ما هو عليه الآن - لهذا تنبعا للخيط قد نضطر إلى الدخول في أراضي الغير - بعد استئذانهم - أو حتى في دول أخرى .

على المنقب الذي يجري هذا المسح الأثري أن ينمي في مخيلته نظرة أثرية لتضاريس الأرض وللطبيعة ، فكما يرى الجندي التضاريس الأرضية من وجهة نظر عسكرية يبحث فيها عن مواقع يستطيع أن يشرف منها على غيرها أو يتحصن فيها ، فكذلك يجب على الأثري أن يرى التضاريس كمواقع يحتمل أن تكون مستوطنات لبشر في الأزمنة الغابرة ، وتحصينات وطرق . هذا من حيث الطبيعة والتضاريس ككل بوجه عام . ثم عليه أن يكون نظرة للأرض والتربة ذاتها بحيث يستطيع تفسير الإختلافات في شكل سطح الأرض ارتفاعا وانخفاضاً ، والتآكل أو التغييرات الجيولوجية ، وأماكن الصناعات والتعدين ، وطرق المواصلات القديمة ، وما يظهر من معالم الاستيطان القديم ، وأماكن الزراعة واحتلافها في المكان الواحد على مدى الستة آلاف عام الماضية ، وما يظهر من مشنات خربة ومدفونة وكل ما يوضحه سطح التربة .

وبالنسبة للتلال الأثرية كثيرا ما تكون المحلفات الأثرية ظاهرة على السموح

على شكل سلسلة من الاستيطان على صورة طبقات إحداها فوق الأخرى - كما بدأ في حمرياني في توكرة إذ بدت بقايا من العصر اليوناني بارزة عند بداية سفح التل وتمتد تحته وعلى مستوى أمتار تحت المائي البيزنطية التي تظهر في الأجزاء العليا من التل - كما يظهر على سفوح التلال الأثرية بقايا قديمة سواء قوالب الآجر التي المجفف بالشمس أو المونة القديمة أو أحجار البناء أو الآجر المشوي ، وما إلى ذلك ، وإن كانت بعض هذه الآثار مثل قوالب الآجر المشوي قد تآكلت أو زالت بفعل المطر الذي ينحدر على سفح التل تاركا بعض البقايا الظاهرة حول جوانب التل - وهذا ما يميز التل الأثري عن التلال الطبيعية الأخرى .

وقد تكون المواقع الأثرية كما على جانبي النيل على شكل أكوام صغيرة من التراب فوق المقابر المصرية القديمة والواقعة عند بداية الأرض الصحراوية حيث تكثر شقف الفخار التي استخدمها العمال الذين حفروا هذه المقابر ، وكثير منها من المقابر ذاتها تركها اللصوص القدامى من خلعهم .

أو تكون المواقع الأثرية على شكل كهف أو مجاري مياه قديمة (وديان) أو محاجر قديمة مهجورة ، أو جدران مبان قديمة ظاهر بعض أجزائها من تحت الطبقة المزروعة أو تكون على هيئة أكوام من الأحجار أو أجزاء أعمدة أو قطع رخام .

وحلانا لبقايا المباني والمنشآت المعمارية على المنقب عند إجراء المسح أن يجمع المخلفات الأثرية واللقى الأثرية التي على السطح من شقف فخار وعملة وقطع فسيفساء ، وقطع زجاج وجص قديم أو بعض المونة القديمة التي تستخدم في البناء أو قرميد أو معادن - وقد يجد عند جواب الوادي القديم بعض خطوط من الفحم مما يشير إلى حرائق قديمة - أو تكون البقايا على هيئة قطع من الصوان مما يشير إلى استيطان قديم بالإضافة إلى بعض عظام الحيوانات - كما يجمع المنقب عينات من الصخر والتربة والخشب القديم الخ للتحليل المعمل .

ليس على المنقب فقط أن تكون لديه القدرة على الملاحظة ونههم هذه

المخلفات الأثرية وهذه المعالم المختلفة في تضاريس الطبيعة ، بل عليه كذلك أن يجمع منها عينات ويقوم بتسجيلها في حينها على الموقع وليس بعد عودته إلى مسكنه أو مقر عمله ثم يسجلها من الذاكرة - كما يجب أن يتوقع أنه في المسح الذي يقوم به قد يسير أميالاً طويلة بحثاً عن ضالته من هذه المخلفات ويجب أن تكون لديه القدرة على تفسيرها والقدرة على تسجيلها وهذا يتأتى بسعة اطلاع وبالتمرين ومثالا على ذلك فلقد حدث في مواقع ما قبل التاريخ في النرويج أن وجد أكوام متراكمة من رؤوس الأسماك ولم يفهم تفسيرها والسبب في وجود هذه الرؤوس على هذه الصورة - وظلت الحال كذلك إلى أن حضر شخص له علم بالطرق القديمة في حفظ السمك حينما ذكر أن رأس السمكة كانت تقطع وتجفف والسمكة بعد ذلك بتعليقها في الشمس ، ثم يؤكل السمك المجفف بعد ذلك^(١٤)

أما بالنسبة للمخلفات فعليه أن يجمع عينات منها يوميا في أكياس ويضع مع كل كيس بطاقة تحدد الموقع الذي أتت منه - وبعد نهاية المسح اليومي تغسل المخلفات التي جمعت وتصنف بحيث يوضع كل صنف على حدة سواء كان هذا الصنف معادن أو عملة أو ما إلى ذلك . وبالنسبة للفخار بوجه عام يجب عند فرزه أن ينظر له مع الرابطة الجغرافية إذ ربما يكون الفخار مستوردا - كما أن أقدم أنواع الفخار بدائي وغير مهذب في صناعته أو حرقه ، أما الفخار المنتظم في شكله وألوانه فواضح أنه نتاج مصنع للفخار وخاصة إن كانت عليه لمعة (glaze) فهذا الفخار أحدثها .

أما بالنسبة لمظاهر التضاريس فواجب المنقب أن يكون لديه تمرين في رسم المخططات للتضاريس ويكون على دراية بالمسح وأجهزة المساحة ويدون ملاحظاته على الورق في حينها . كما يسجل الانبعاجات في سطح الأرض سواء كانت هذه ارتفاعات أو انخفاضات ويلاحظ الطبقات - إن بدت - في جوانب التلال الأثرية والوديان الخ . ولهذا فإن المنقب يستفيد كثيرا لو كان على علم بمدائ الحيلوجيا والتاريخ الزراعي وقراءة الخرائط والمخططات - ويقوم بعد

ذلك برسم كروكبات للمحطط في مفكرة مع تحديد المواقع بالنسبة لمعالم ظاهرة على الصيغة

وإذا وحدث لديه خرائط كبيرة المقياس ، ف عليه إلا أن يأخذ قياسين على الطبيعة لتحديد النقط والمواقع التي توجد فيها المحطات التي سجلها وجمعها أما بالنسبة للمنطقة التي لبرس لها خريطة . فعليه أن يستعمل البوصلة والبيودوليت أو البلاشبيطة plane table ويحج أن يسجل اسم الموقع ووصفه وحجمه وشكله - ويحس أن يفعل ذلك أيضا على البطاقات التي مع المخلفات التي جمعها في الأكياس .

ومن المفيد جدا لو قام المقب بعمل سجل مصور للموقع ليسهل عليه التعرف على المنطقة عند عودته إليها وتحديد المرقع - كما يجب أن يحفظ سجلاً من عمله للموضوع الذي في الصورة عند التصوير . وهذا السجل ضروري جدا خاصة إن كان الموقع عرضة للخطر بالهدم أو السقوط الخ . كما يقوم بعمل نسخ (استمباج) لأي نقش يجده أو لأي نحت بارز ليسجل التفاصيل . وسأني تفصيلا في دراستنا لفن التنقيب على الوسائل اللازمة لكل هذه الدراسات . وعند عودته للمكتب عليه دراسة المخلفات التي جمعها على ضوء التضاريس ومظاهر الطبيعة التي سجلها عن الموقع وكيف تفسر هذه المخلفات مع هذه الروابط في التضاريس .

٨ - فحص عينات التربة والصحور

قد يساعد التحليل المعمل لعينات التربة إلى الكشف عن المواقع الأثرية - فمثلا عند تحليل بعض الصحور التي صغت منها فؤوس العصر الحجري التي وحدث عند بئر للبتروول - أهدى العلماء إلى وجود استيطان للعصر الحجري الحديث ولعصر البربر في المنطقة التي أنت منها هذه الفؤوس وعثر على مكان الاستيطان (١٥)

٩ - الأماكس ذات الشهرة التاريخية والأثرية .

هناك بلاد وأماكس لها شهرة أثرية وتاريخية على مر العصور - وكل ما نحتاجه

مثل هذه الأماكن هو فاس المنقب الأثري لإجراء حفريات أثرية ومن أمثلتها القدس وروما ، وبابل ونيوى ، بل وان بعض هذه الأماكن لا يزال يحتفظ حاليا باسمه القديم محورا بعض الشيء أحيانا ومن أمثلة ذلك توكرة (واسمها القديمة ناوخيرا Tauchira وطميطة (واسمها القديم Ptolemais بتوليميس) والاسكندرية وغيرها . وبكل هذه وغيرها أماكن أثرية ومبان تبرز أجزاء بعضها فوق سطح الأرض في صورة خرائب أحيانا .

وهنا تبدو أهمية دراسة الطوبوغرافيا التاريخية ، وكذلك وصف الرحالة القدامى والمحدثين للمواقع فلقد ذكر لنا بوزانياس مثلا أن في معبد هيرا تمثالاً للفتان اليوناني براكسيتيليس يمثل الإله هرميس يحمل طفلا هو الإله ديونيزوس - ولقد وجد هذا التمثال عند الكشف عن معبد هيرا. هذا كما أن أنخيل تاتبوس ذكر لنا أين يقع قبر الاسكندر وتبعاً لوصفه وجدت مقبرة فريدة من نوعها في جبانة اللاتين باسكندرية يعتقد أنها إما للاسكندر أو لإحدى المقابر البطلمية الملكية المجاورة لمقبرة القائد المقدوني .

١٠ - الكشف عن المواقع الأثرية بطريقة الصدفة

أثناء شق ترع أو الحفر لإقامة أساسات مباني جديدة أو أثناء حرق الأرض أو حفر قناة أو مد أسلاك الكهرباء - قد يظهر بعض الآثار فيدعو لإجراء حفريات أثرية كما حدث بالنسبة للأوديون الذي كشف في كرم الدكة باسكندرية أو كما حدث في الكشف عن آثار راس شمرا ، وماري وذلك في الحفريات التي قام بها شيفر وباروت (Schaeffer and Parrot) (١٦)

١١ - اختيار الموقع الأثري لسهولة الانتقال إليه :

كثيرا ما تجري حفريات في مناطق لقرها من المناطق العامرة أو لسهولة الانتقال إليها كما حدث في حفريات تل الصنعة وتل العول بلسطير (١٧)

١٢ - قراءة خمر عن موقع :

قد يذاع أو يعلن خبر عن موقع محتمل لآثار معينة يدفع إلى إجراء حفريات أثرية فيها ومن أمثلة ذلك الحفريات عن سفينة بوح عند جبل بو في الأردن

١٣ - سمعة الموقع أو تاريخه

قد يدفع تاريخ الموقع بما أجري فيه من حفريات إلى التنقيب في الموقع بحثاً عن مزيد من الآثار مثل حفريات بيري في تل الحس (١٨)

١٤ - الكتابات والنصوص القديمة

قد يحاول البعض الاستفادة من الكتابات القديمة في التعرف على موقع أثري قديم وذلك لما جاء في هذه النصوص مما نسميه جغرافياً تاريخية أو طوبوغرافية (١٩). ولقد كشف شليمان آثار طروادة على الساحل الغربي لتركيا وعن مدينتي ميكيني وتيرنزابليونان (البيلوبونيز) بفضل تفسيره لنصوص الياذة هوميروس - شاعر اليونان القديم الكبير - وحدد موقع طروادة حسب الص عند موقع هيسارليك خلافاً لما كان يعتقد علماء الآثار والتاريخ المعاصرين لشليمان في القرن الماضي .

١٥ - سؤال أهالي المنطقة :

كثيراً ما يفيد المنقب في تحديده لمنطقة الحفريات سؤال أهالي المنطقة - ولذلك يجب الاتصال بهم في المقهى والاستفسار عما إذا كانوا يتذكرون أي تغيير طرأ في المنطقة - كأن أنشئت مبان أو شقت طرق أو ظهرت أي آثار أثناء إقامة مبان وغير ذلك أو عما إذا سبق الكشف عن آثار في حفريات أجريت في المنطقة .

١٦ - دراسة النصوص والصور والحرائط القديمة والحديثة .

ان دراسة النصوص القديمة والصور والحرائط القديمة والحديثة وغيرها من المراجع والمصادر والكتابات عن المنطقة والتقارير عن الحفريات السابقة تدفع لتحديد موقع مناسب للتنقيب . وذلك يأتي بعد استطلاع المنطقة بعد هذه الدراسات النظرية لكل ما سحل عن المنطقة قديماً أو حديثاً بكل الصور المختلفة

كتابة أورسما أو صوراً . فلقد حدث مثلا أن كشفت البعثة البولندية باسكندرية في كوم الدكة عن حمامات رومانية سبق أن أجري فيها حفريات في نهاية القرن الماضي وأوائل هذا القرن وبدأت البعثة البولندية حفرياتها في نفس الموقع الذي كان قد ردم لوجوده في منطقة تل صناعي .

وعلى كل حال فإن الأثرين حينما يريدون التنقيب عن الآثار في منطقة تكون في مخيلتهم مشكلة معينة عن الموقع يهتدون بها - فمثلا عندما حفرت في توكرة بليبيا - لفت نظري شكل الحوض البيزنطي وموقعه ملاصقا لحنية حسبها كتيسة وبالقرب من حنايا أخرى حسبها أيضا كنانس وكلها مطمورة تحت التربة الزراعية إلا في آثار قليلة منها - ولهذا حسبت في مخيلتي أنني بصدد منطقة كنانس بيزنطية محيطة بحوض ربما كان للتعميد الجماعي وظهرت في الحفريات كثير من الشواهد تدعم هذه الصورة التي أرتأيتها - قبل بدء الحفريات - عندما اخترت هذا الموقع .

وعلى كل حال فإن الحفائر الأثرية قد تؤكد أو تهدم نظريات سابقة قائمة عن بعض المواقع . وقد تحدد هذه المناطق بواسطة مجسات اختبارية في مكان الموقع الأثري . كما أن أهم ما يمكن ملاحظته عند اختيار الموقع الأثري هو أن الحفريات تدمير للموقع وتكلف الكثير من المال والجهد والوقت ، ولذلك يجب الاطمئنان بأكثر من وسيلة لأهمية الموقع الأثرية وللنتائج المتوقعة قبل بذل كل ذلك والا ذهب كل المجهود أدراج الرياح . وإن كانت حقيقة الأمر إن البحث إن تم بالصورة العلمية الصادقة الصحيحة وجاءت نتائج سلبية فهي ليست خيبة أمل لأن اجراءها كان بالطرق السليمة ولذلك تتسارى عندئذ النتائج السلبية مع الإيجابية كما يحدث في معمل الفيزياء والمعمل الكهأوي ومعامل الاختبارات العلمية .

الفصل السادس عشر

تحديد مواقع الآثار الغارقة تحت سطح البحر وانتشارها

زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالبحث عن الآثار الغارقة تحت سطح البحر ، وخاصة منذ الحرب العالمية الثانية نظرا لفرق كثير من السفن الحربية والتجارية بما عليها من كنوز . وهذه الآثار أُنِي عليها البحر إما نتيجة لانخفاض في سطح الأرض على الساحل أو في قاع البحيرات معطتها المياه - كما حدث بالنسبة لمساكن إنسان ما قبل التاريخ في سويسرا المعروفة باسم تيراملا (Terramare)، مثل بحيرة زيوريخ ، وكما حدث للساحل الشمالي لأفريقيا - فلقد غطت مياه البحر كثيرا من الآثار على طول هذا الساحل ومن أمثلة ذلك آثار مواني جزيرة فاروس القديمة باسكندرية^(٧) الفرعونية ، وآثار جزيرة الماس^(٨) البطلمية الواقعة عند مدخل الميناء الشرقي لاسكندرية ، وكذلك بعض مقابر الأنفوشي ورأس التين باسكندرية ، وبعض آثار مدن سوسة وطمليطة ولبدة بليبيا وغيرها . ولديا أمثلة فيما اكتشف من تماثيل في الميناء الشرقي لاسكندرية وفي ميناء طلميطة - كما يمكن للآن مشاهدة آثار لدة وسوسة العارقة

وقد تكون هذه الآثار محملة على سفن قديمة غرقت لأسباب مختلفة بما عليها من حمولة سواء كان ذلك بسبب الحروب أو الرواح أو اصطدامها بالصخور وغير ذلك من أسباب والأمثلة لذلك عديدة وخاصة تلك السفن الغارقة قرب سواحل إيطاليا وفرنسا وشمال أفريقيا وفي بحر إيجه (صورة ٩).

وقد تكون الآثار قد أغرقت بفعل فاعل ، مثل الأعمدة التي قدفها الوريبر النوبي للسلطان يوسف صلاح الدين في ميناء الاسكندرية الشرقي عام

١١٦٧ م^(٣) حينما أراد تحصين المدينة من غزو محتمل للأسطول التركي وكانت هذه الأعمدة التي أوتى بها من منطقة عمود السواري سببا في انحدار الاسكندرية كمركز تجاري إذ أصبح بسببها ميناء الاسكندرية الشرقي وهو أهم ميناء حتى ذلك الوقت) غير صالح لإستقبال السفن وأدى ذلك إلى تدهور الجالة الإقتصادية في الاسكندرية مما دفع بأهلها إلى الهجرة إلى رشيد التي انتعشت وقتئذ لهذا السبب حتى أعيد استعمال الميناء الغربي لاسكندرية (وهو المستعمل حاليا) فعاد للاسكندرية انتعاشها .

وقد يكون اختفاء الآثار تحت الماء نتيجة للزلازل أو البراكين كما حدث في أغادير بالمغرب وفي جزيرة ثيرا باليونان (سانتورين) التي يظن أنها جزء من قارة أتانالتييس القديمة .

وللعمل على إنقاذ هذه الآثار لا يمكننا إتباع نفس الطرق المستخدمة في البحث عن الآثار القائمة فوق الأرض أو تحت سطح التربة إذ أن هناك عوامل مختلفة تتحكم في طرق البحث عن الآثار الغارقة في البحر ، كما تتحكم الظروف في طريقة انقاذ هذه الآثار . ومن هذه العوامل عدم وجود هواء بكية كافية لعدد كبير أو لفترة طويلة تحت الماء ، كما وأن بعض الآثار موجود على أعماق كبيرة يكون فيها الضغط غير ملائم للطبيعة البشرية . ثم أن الأعشاب البحرية قد تراكت وتماسكت حول هذه الآثار بشكل يصعب انتزاعها واستخلاصها منها إلا بأدوات خاصة فعالة - هذا ويتطلب التنقيب تحت الماء من الباحث الأثري على الأعماق كفاءة خاصة واستعداد بدني ومقدرة على السباحة قد لا تتوفر لدى باحث أثري ممتاز ومعروف بقدرته وكفاءته في أعمال التنقيب عن الآثار فوق سطح الأرض - كما يحتاج التنقيب عن الآثار تحت الماء إلى طرق عصرية حديثة لتحديد موقع الآثار ورفعها من تحت سطح الماء

ومن أبرز الشخصيات العلمية البارزة الذين لمعوا في عالم الكشف عن الآثار تحت الماء العالم الفرنسي كوستو (Costeau) الذي كشف عن سفينة أغريقية غارقة ترجع إلى ٢٢٠٠ عام مضت قرب الساحل الفرنسي - عد موناكو وتحفظ

محتوياتها من الفحار الآن في متحف بولوري مرسيليا وكان الاكتشف بواسطة سفينة الابحاث كالبسو .

ولقد تلعب الصدفة دورا في العثور على الآثار وتحديد موقعها تحت سطح الماء - فقد يعثر الصيادون ، وخاصة صيادي الأسفح أو السباحون على تمثال أو جرة فخارية . أو سفينة قديمة غارقة - بعد ذلك تحدد هذه الأماكن بدقة على خرائط بحرية .

وقد يهتدي العلماء لتحديد موقع الآثار الغارقة بفضل مؤلفات الجغرافيين والكتاب القدامى وهي تساعدنا على معرفة كثير من مواني العالم القديم والتي اختفت نتيجة لعوامل طبيعية .

أو قد يكون السبب في تحديد مواقع الآثار المختفية تحت الماء نتيجة لدراسة الخرائط البحرية التي تحدد المواقع الخطرة على الملاحة . والتي تحطم عندها كثير من السفن ومن أمثلة ذلك الأماكن الخطرة عند مداخل المواني الهامة القديمة مثل تلك الواقعة أمام ساحل تركيا بالقرب من رأس جليدونيا وعند جزيرة ياس وفي ايطاليا بالقرب من سيارجي وأمام مرسيليا بفرنسا⁽⁴⁾ .

بل وتبرز في كثير من الأحيان مواقع السفن الغارقة وخاصة التي تقع عند مداخل المواني في نفس الخرائط الملاحية الحديثة للمناطق القريبة من السواحل - وذلك لما تشكله هذه السفن من خطر على الملاحة . خاصة وأن السفن القديمة كانت تبحر في مسارات أقرب للساحل من اليوم .

وعليه فإن فحص الخرائط الملاحية قد يرشد إلى بعض المواقع الأثرية الهامة مثل خريطة تاير التي عملها لبياء اسكدرية عام ١٨٤١ وهي تشير إلى مكانين قرب قلعة قايتاي ، وقد كتب عليهما « آثار تحت الماء »⁽⁵⁾ . وبعد قرن وربع من تاريخ هذه الخريطة أمكن انتشار تمثال إيريس باسكندرية من أحد الموقعين .

ومما يساعد على دراسة الموقع الأثري قلل إرال العواصين إليه ، محصه باستعمال جهاز الأعماق بواسطة الصدى (echosounder) ويحدد به

عمق القاع تحت السفينة . وتعتمد فكرته على إرسال إشارة صوتية من قاع السفينة بحيث تنتقل عموديا إلى القاع ثم ترتد إلى السفينة - هكذا يستطيع الجالس على ظهر السفينة أن يشاهد على هذا الجهاز صورة دقيقة للقاع ، وما يعتره من ارتفاعات وانخفاضات . وفي المياه الضحلة يستطيع الجهاز بسهولة تحديد موقع سفينة غارقة أو رصيف مغمور . وبهذا الجهاز سجل علماء سفينة الأبحاث الأمريكية أنلانتيس رقم ٢ موقع الغواصة الأمريكية تريشرا التي غرقت في ١٠ أبريل سنة ١٩٦٣ في المحيط الأطلنطي على عمق ٢٥٠٠ متر تقريبا (٦) .

ولما كان جهاز الأعماق بواسطة الصدى يعطي خطا بيانيا متصلا يمثل القاع والتغيرات التي تطرأ عليه ارتفاعا وانخفاضا ، فإنه يصعب أحيانا تحليل الارتفاعات الصغيرة المفاجئة في هذا الخط ، وما إذا كانت بروزاً طبيعياً في القاع أو حطام سفينة مثلا . ولقد أعلنت شركة سيمراد النرويجية (٧) أخيرا عن تغلبها على هذه الصعوبة باختراع جهاز يعطي خطا أبيض يفصل القاع الحقيقي وما يعلوه من أشياء كحطام السفن وتجمعات الأسماك مما يسهل فحص القاع والكشف عن السفن الغارقة .

ولقد ابتكرت أجهزة تعرف باسم (Sonar or asdic) لقياس المدى بواسطة الصدى (echoranging) - ومثل هذه الأجهزة ترسل إشارات إلى القاع في اتجاه مواز تقريبا للسطح في حزم ضيقة من الأشعة بحيث تصطدم بالقاع بزاوية حادة ، وعلى مسافات كبيرة ، وعندئذ يرتد الصدى من الصخور وحطام السفن على مسافات كبيرة بدلاً من إرسال الاشارات في اتجاه عمودي إلى القاع . وتشبه هذه الأجهزة الرادار وتستعمل في البحث عن أسراب السمك وتجمعاتها . ولقد أمكن لشركة سيمراد (٨) باستعمال أجهزتها الحديثة تحديد مواقع عشرات من حطام السفن حول ميناء نيويورك . وعثرت على حطام سفينة على مسافة ٣٥٠٠ قدم في مياه لا يبلغ عمقها ستين قدماً بينما لا يريد ارتفاع الحطام عن خمسة أقدام عن القاع . ثم سجلتها عندما أصبحت السفينة فوق الحطام بواسطة جهاز قياس الأعماق بواسطة الصدى

وبعد تسجيل الموقع علميا يجب التأكد من وجود الآثار وذلك عادة بالفوص والمشاهدة والدراسة . ولكن الفوص يحتاج إلى استعداد بدني وتدريب خاص . ولذلك تضم البعثة الأثرية عالم أو أكثر مع عدد من الغواصين^(٩) . ويستطيع علماء الآثار الذين لا يحسنون الفوص أن يكونوا فكرة عن الموقع الأثري بواسطة أجهزة التصوير الفوتوغرافي تحت الماء التي يستعملها الغواصون ، أو التي ترسل مدلاة على أسلاك بحيث يمكن التحكم فيها من فوق ظهر السفينة . وتوضع آلة التصوير في غلاف محكم قوي لحمايتها من الضغط على الأعماق ومن تسرب المياه مع استخدام مصدر قوي للإضاءة لتبديد الظلام في الأعماق . أما في الأعماق القليلة نسبيا فيمكن التصوير دون استعمال أي مصدر للإضاءة اعتمادا على ضوء الشمس الذي يتخلل الطبقات السطحية - هذا إن كانت الأفلام غير ملونة ، أما مع الأفلام الملونة فيحتاج المصور إلى مصدر إضاءة إضافي . ويرجع هذا إلى أن أشعة الشمس تمتص بدرجات متفاوتة بواسطة طبقات المياه - ولما كانت الأشعة الزرقاء أكثر نفاذا من الأشعة الحمراء فإن اللون الأزرق يكون هو السائد تحت سطح الماء - وعندما كان كوستو يعمل عام ١٩٤٨ في انتشال الآثار الرخامية من حطام السفينة العارقة أمام المدينة التونسية (المهدية) لاحظ أن لون الطحالب أعطى لونا زاماديا سيا ، وكان أن أدخل تحسينات على أجهزة التصوير تبعا لذلك^(١٠) .

ولقد أدخل اختراع التلمريون تحت الماء كوسيلة ممتازة لتسجيل موقع الآثار الغارقة . وفيه يتولى الغواص توجيه جهاز الإرسال فيما يجلس عالم الآثار في معمله على ظهر سفينة الأبحاث ليراق صورة حقيقية للموقع ، وعمليات الفحص والانتشال - ويستطيع عالم الآثار أن يعطي تعليماته بواسطة تليفون أو ميكروفون معلق معمار التصوير التلفزيوني

ونظرا لتراكم طبقات الطين والرمال والطحالب والحصى على مرور الزمن فوق الآثار بحيث نخفي الآثار كلية عن أعين الغواصين ، ويصعب رفعها لنقل وزنها والتصاقها بعضها من جهة وبالقاع من جهة أخرى لذلك أدخل استعمال

المضخة الماصة (المكنسة الكهربائية) كما تسمى ، فتسحب الماء المحمل بالرمال والطين من القاع إلى السطح حيث تلقى به في سلة من السلك تحتفظ بالأشياء الثمينة الصغيرة كالعملات الأثرية الصغيرة -

ويستعمل الغواص أيضا خرطومًا كالذي يستعمله رجال الحريق ينفث الماء بشدة فيفتت قطع الطين والرمل التماسك فوق الآثار قبل بدء تشغيل المكنسة الكهربائية .

ومن الأجهزة الحديثة في الكشف عن الآثار الغارقة التي اثبتت نجاحا في ميناء بورت رويال الغارق تحت سطح البحر في جزيرة جامايكا وفي انتشار حمولة المعادن التي تحملها سفن العصر البرنزي التي اكتشفت أمام الساحل التركي جهاز كاشف المعادن (Metal Detector)

ويستعمل الغواص بدلة (لباس) الغوص لتزوده بانتظام بالهواء الجوي - وهي حلة محكمة ضد تسرب الماء تتصل بقلنسوة معدنية لها نوافذ زجاجية وحذاء من الرصاص ثقيل ، ويتزود الغواص بتيار مستمر من الهواء بواسطة خرطوم ويتصل بمضخة كابسة للهواء على ظهر السفينة - ولقد طور لبس الغواص فأصبح هناك الرئة المائية (aqualung) أو السكوبا (Scuba) ^(١١) . وتوفر هذه الأجهزة للغواص حفاة وحرية في الحركة بدون أي ارتباط بالسطح . وهو جهاز به اسطوانات من الهواء المضغوط يحملها الغواص على ظهره وتتصل بخرطوم إلى قناع على الوجه بحيث تعمل الصمامات على توصيل الهواء إلى الغواص تحت ضغط يعادل ضغط عمود الماء الذي يعلوه بحيث لا يوجد فارق بين الضغط داخل الجسم وخارجه .

والحد الأقصى للغوص تحت الظروف العادية خمسين مترا لأساس فسيولوجية نتيجة لنوبان غاز النتروجين في أنسجة الجسم ففي الأعماق الكبيرة يذوب النتروجين بسرعة ويصل إلى درجة تركيز كبيرة في أنسجة الجسم مما يعرض الغواص لنوع من التخدير يفقده المقدرة على التركيز والملاحظة ولكن الخطر الأكبر يكمن لو صعد الغواص بسرعة إلى السطح نتيجة لحروح النتروجين على هيئة فقاعات صغيرة تتكون في أنسجة الجسم نتيجة تحميف الضغط عليه .

ويؤدي إلى شلل المفاصل أو مرض كيسون الخطير (caisson) الذي يسبب بوعا من انثناء الأطراف - ولقد طورت الأجهزة كما وصفت جداول واستعمل خليط من غاز الهليوم والأكسجين بدلاً من الهواء المضغوط مما زاد قدرة الإنسان على الغوص لعمق زاد على مائتي متر

وتستعمل مركبات للغوص إلى أعماق أكثر من التي يصلها الغواص (١٢) . وأحدث هذه المركبات البائي سكايف تريست (Bathyscaph Trieste) التي بناها العالم السويسري بيكار سنة ١٩٥٢ إذ نزلت إلى عمق ١٠٩٠٦ متراً في اخدود ماريانا البحري بالمحيط الهادي الذي يصل عمقه إلى ١١٠٣٤ وهي أعمق نقطة في البحر . ولكن للبحث الأثري يكفي استخدام الأطباق الغائصة (appartus Bossing) التي اخترعها كوستو - وهي تحمل شخصين وتسمح بالحركة على عمق ٣٠٠ متر ومزودة بأضواء كاشفة ونوافذ للرؤية - ومزودة من الخارج بأذرع يمكن لقائد المركبة تحريكها لتقبض على ما يرغب من عينات أو آثار . ويصمم كوستو الآن منازل تحت البحر - ولقد أنزل عام ١٩٦٣ منزلاً من خمس غرف يحتوي على وسائل الحياة العصرية إلى عمق ١٢ متراً على شعب رومي أمام بور سودان في البحر الأحمر تمكن خمس رجال من البقاء فيه فترة شهرين والصعود للسطح . وكانوا يقومون خلال الشهرين بالغوص وفحص القاع ثم العودة للمنزل - ولقد أتم المرحلة النهائية لهذا المنزل سنة ١٩٦٥ وللوصول إلى أعماق أبعد .

ولقد أمكن للغواصين انتشال كثير من الثمين من الآثار من الذهب والفضة وغيرها من الآثار التي قذف بها الناس في البحر قربانا للآلهة لاعتقادهم بأن الماء قد اتخذ من هذه البقعة صورة إله قرب معبد قديم (١٣) أو ربما قذفوا بها لجلب الحظ السعيد لهم .

الفصل السابع عشر

الإعداد للحفريات

بعد اختيار المنطقة الأثرية وتحديد موقع لاجراء عمليات التنقيب فيه هناك خطوات يجب على المنقب الأثري اتخاذها قبل أن يضرب أول فأس في الموقع وهذه الخطوات هي :

١ - الحصول على تصريح بإجراء الحفائر من الادارة العامة للآثار ومن صاحب الأرض أو وكيله ومن المستأجر إن كانت الحفائر ستجري في منطقة خاصة أو من أي شخص نهمه المنطقة .

ويجب أن يكون التصريح كتابيا من الجهة التي تملك هذا الحق . ولا يتم ذلك إلا بناء عن طلب كتابي يتقدم به المنقب لكل من هذه الجهات التي تتبعها المنطقة المزعم التنقيب فيه .. وبالنسبة للحصول على تصريح من الإدارة العامة للآثار يجب أن يتوفر في المنقب الشروط المطلوبة التي جئنا على ذكرها في صورة قانون الإدارة العامة للآثار الليبية - كما يجب أن يطمئن المنقب قبل تقدمه بطلب تصريح لاجراء حفريات إلى التخويل الكافي لهذه الحفريات عن الموسم الذي ستسفره الحفيرة حسب القوة اللازمة سواء بالنسبة لإقامة أعضاء البعثة أو العمال وما يتطلب ذلك من مهيا ونفقات إقامة وتكاليف إجراء الحفريات بما في ذلك تكاليف التصوير والنشر وغير ذلك من عمليات مرتبطة بالحفريات

وفي طلب للادارة العامة للآثار يجب على المنقب أن يذكر الأساس لإجراء الحفيرة المقترحة مدعماً قدر الإمكان بالمراجع القديمة والحديثة والأدلة التي تجعله يطمش لسير الحفيرة أو للتحقق من صحة ما حياء في هذه المصادر

المكتوبة أو المصورة أو المرسومة أو من عدم صحتها مما يتفق وأصول البحث العلمي . كما يجب أن يذكر في طلبه تعهده بتسوير الحفريات بسور - لو استدعت الضرورة - للحماية من الماشية ومن المارة والناس المتطفلين وخاصة من الأولاد خشية وقوع أحد فيها في أوقات الراحة التي لا يسير فيها العمل في الحفرية أو بعد إنتهاء موسم الحفر - كما يتعهد حسب قانون مصلحة الآثار بإجراء الترميمات الضرورية للآثار المكتشفة قبل انتهاء موسم الحفر . ويحدد في الطلب ميعاد بدء الحفرية وميعاد انتهائها وكيفية الصرف على الحفرية ويذكر في الطلب أفراد بعثة التنقيب - والغرض من الحفرية - ويكون الطلب مصحوبا بمخطط وخريطة تحدد مكان الموقع الذي سيجري فيه الحفر .

وبطبيعة الحال لا يجب على المنقب التقدم بطلب للتصريح بإجراء حفريات إلا بعد دراسة كل الوثائق المحلية القديمة عن الموقع وكل المراجع والتقارير عن الحفريات السابقة وأعمال المسح السابقة للمنطقة والخرائط المختلفة التي ذكرت المنطقة تفصيلا أو طوبوغرافيا .

كما يجب أن يكون قد تم الاستفسار من أهالي المنطقة عن المعالم الأثرية التي ظهرت أو اختفت نتيجة لعمليات البناء أو الحفر أو إقامة منشآت أو حفر مجاري أو ما إلى ذلك . وما اكتشف من لقى أثرية وموقعها قدر الإمكان ثم يجب على المنقب فحص المنطقة التي ينوي إجراء أعمال التنقيب فيها ويدرس اللقى الأثرية التي يجمعها من على سطح الموقع من فحار وبقايا أحجار أو قوالب آجر أو جدران قديمة أو عملة أو زجاج وغيرها من مخلفات أثرية قديمة ويدرس نضاريس الموقع ويرسم خريطة ذات مقياس كبير للموقع الذي سيحفر فيه ذاكرة في هذه الخريطة أي مظاهر مرئية على السطح وأي معالم محددة ظاهرة وبدعم كل ذلك بصور فوتوغرافية للمعالم الطاهرة للموقع وعلاقته بغيره من المعالم الواضحة في المنطقة . ويرفق مع الطلب للادارة العامة للآثار نسخة من هذه الخريطة موضحة عليها المواقع المرع الحفر فيها . كما ستصح هذه الخريطة الأساس في محطط الحفريات وكمفتاح لسلسلة من النقاط الهامة التي يرجع

إليها وخاصة للتسجيل كما يجب على المنقب أن يدرس ككل الصور الفوتوغرافية التي أخذت من الجو بعناية كبيرة مع محاولة التعرف على العلامات والمعالم الموجودة في الصورة والتي ليس لها مثل على الطبيعة .

ويمكن تحديد الموقع قبل التقدم بالطلب للتصريح بواسطة جهاز الرنين أو بواسطة القضبان النحاسية - حتى إذ أمكن حصر المنطقة التي يراد الحفر فيها ، تحدد المنطقة على الخريطة التي ستقدم للإدارة العامة للآثار عند طلب التصريح بالقيام بأعمال الحفر - ويمكن لو تعذر إجراء هذا الفحص قبل الحصول على التصريح - أن تبدأ بها أعمال الحفر قبل تحديد موقع خنادق المربعات التي ستخطط للحفر .

٢ - بعد الحصول على التصريح من الإدارة العامة للآثار - معتمداً عادة من الوزير المسئول - ومن صاحب الأرض أو وكيلها ومستأجرها إن كانت الأرض ملك خاص لأشخاص أو لمؤسسة - وجب على المنقب إجراء التالي : -

١ - تكوين الفريق الذي سيشترك في الحفريات - ويتكون هذا الفريق الفني والإداري حسب طبيعة المكتشفات المحتملة وحسب الكفاية المالية للحفريات ، بما يتفق وحجم الحفريات والمدة التي سنستغرقها الحفريات .

بعد ذلك يتم اختيار العمال والملاحظين حسب العدد المشار إليه في الطلب الذي تقدم به المنقب للإدارة العامة للآثار وحسب حجم الحفريات . والمبالغ المخصصة لها .

ب - اختيار الموقع الذي سيقام فيه أعضاء البعثة وكذلك الحجرة التي ستوضع فيه المكتشفات الأثرية والحجرة التي ستستخدم كوسم ومعمل ومكتب للدراسة والبحث . ويمكن تناول الأطعمة الخ أو الموقع الذي سيقام فيه المخيم حسب البيانات التي ورد ذكرها في فصل سابق والاطمئنان لتوفر المياه في المنطقة .

ج - تحديد الموردين الذين سيوردون البعثة بالتموين والتعبئة يوميا

د - معرفة موقع أقرب مستشفى ومستوصف للحالات الطارئة . والورشة

التي يمكن اصلاح السيارة فيها ومكان شراء أي أدوات تكون هناك حاجة إليها أثناء الحفريّة وغير متوفرة .

هـ - تحديد المعامل العلميّة كيميائيّة كانت أو فيزيائيّة التي سترسل لها العينات المراد تحليلها ولا تتوفر في المعمل الملحق بالحفريّة .

و - تجهيز الحفريّة بالأدوات اللازمة لكل العمليّات المختلفة بأعمال التنقيب عن الآثار والتي سيأتي ذكرها في الفصل التالي . وكذلك بالأدوات الطيبة للاسعافات الأولى الضرورية .

ل - التأمين لدى شركة تأمين على الحياة وعلى سلامة أعضاء البعثة الأثرية والعمال والمخفر والملاحظين ضد الاصابات وكذلك على المخيم بمحتوياته ضد الحريق والسرقة مع الاطمئنان لاحكام قفل الحجرات التي تحفظ فيها المكتشفات الأثرية (اللقى الأثرية) والخزائن لوضع المال واللقى الأثرية الثمينة .

ي - وضع ميزانية الحفريّة في مضرف لا يمكن الصرف منها أي مبالغ إلا بامضاء معتمد من رئيس الحفريّة . ويمكن أن يشترك شخص آخر (المكلف بالناحية الادارية) معه في إمضاء الشيكات للمبالغ التي تسحب من الميزانية المودعة .

الفصل الثامن عشر

الأدوات اللازمة للعمليات المختلفة في الحفريات الأثرية

لما كانت الحفريات الأثرية السليمة تتكون من عدة عمليات مختلفة ومتباينة في أغراضها ووسائلها وهي (تحديد واختيار موقع الحفريات - أعمال الحفر عن الآثار وإزالة الأتربة والرديم - تخطيط الحفريات وتسجيلها - وأعمال المساحة - أعمال الرسم المعماري ورسم الفخار - عمليات تنظيف المكتشفات الأثرية وحفظها وزيميمها - تعبئة المكتشفات الأثرية والعينات المختلفة لنقلها للمعمل أو المخزن أو المتحف - التصوير ثم النشر العلمي للتقرير النهائي للحفريات) لهذا فليس غريبا أن تتعدد الأدوات والأجهزة اللازمة لكل عملية من هذه العمليات - ولما كانت هناك أشكال وأنواع مختلفة لكل من هذه الأدوات والأجهزة لهذا رأيت أن اذكر ما أفضله منها على غيرها وتجربتي في طريقة استخدام كل من هذه الأدوات بما يناسب أعمال التنقيب عن الآثار بشكل أفضل .

وقد تشترك بعض العمليات في استخدام بعض الأدوات ، ولهذا قد لا أرى هناك حاجة لتكرارها ، إلا عند الضرورة مع العمليات المختلفة - كما أود أن أنبه أن كل ما سيأتي ذكره من أدوات في القوائم التي سأذكرها تحت أية عملية من العمليات ، لا يتحتم استخدامها كلها في هذه العملية أو تلك . إذ تختلف الحفريات في طبيعتها بعضها عن البعض مما يضطر أحيانا إلى استخدام بعض الأدوات في حفريات ما لمجابهة مشاكل محددة لم تظهر في حفريات أخرى - ولكي سأورد القوائم كاملة ، والأمر متروك للمنقب فيما يستخدمه منها عند الحاجة لمواجهة المشاكل المختلفة التي تصادفه في حفرياته

أ - الأدوات اللازمة لاختيار وتحديد الموقع الأثري

سبق الإشارة إلى هذه الأجهزة والأدوات في الفصل الخاص باختيار الموقع

وهي . -

جهاز الرنين Bosing apparatus - القضبان النحاسية ذات المقابض الخشبية (Probes) مطرقة - ٢ مقياس شريطي دائري إما من الصلب أو من الكتان طول كل منهما ٥٠ متراً - أوتاد خشبية - مسامير - جير لعمل علامات حول الأوتاد زيادة في الحيطه بالنسبة للأوتاد التي سيحفر مكانها - دقتر مذكرة لتدوين المذكرات والملاحظات - أقلام رصاص (H. B.) أقلام بيرو (حبر جاف) أقلام حبر سائل لتسجيل الملاحظات - مبراة للأقلام الرصاص - مسطرة مثلثة ذات المقياس - كراسة رسم بياني (مليمترى) لتسجيل الكروكيات والمخططات والخرائط التي ترسم للموقع - ممحاة للرصاص وللحبر - مسطرين لتنظيف أي معالم يراد قياسها عند إجراء المسح - فرشاة خشنة - فرشاة ناعمة - سكين (مطوية) - آلة تصوير فوتوغرافي (ويحسن ذلك النوع الذي يقوم بالتصوير البانورامى أو كاميرا ريفليكس ذات عدسة واحدة) - مقياس خشبي بطول متر خاص بالتصوير - بوصلة - تيودوليت - ليفل - قامة - شواخص - أكياس لوضع الفخار واللقى الأثرية - بطاقات لوضعها في الأكياس - عدسة مكبرة لفحص اللقى وخاصة العملة - قلم (marker) لرسم علامات بالبوية على الطبيعة في المناطق التي يراد الرجوع إليها - منظار ميدان مقرب (ويحسن أن تكون الأجهزة الخاصة بالتصوير والمساحة مع ملحقاتها المختلفة كالمرشحات (Filters) والعدسات المختلفة وغيرها) . سيارة لاندروفر . خرائط طبوغرافية وخرائط ذات مقياس رسم كبير إن وجدت

ب - أدوات التخطيط والمساحة والرسم

(صورة ١٠ ، ١١ ، ١٢)

تيودوليت ماركة ويلدت ٢ مع حاملها وملحقاتها (Wild theodolite T2)
لبهل (مبران) ماركة كيرن (ن أك ٢) مع حاملها وملحقاتها (Kern level NAK2)

بوصلة منشورية وحاملها - بوصلة جيب منشورية صغيرة - قامة Levelling Staff مع حاملها - شواخص مع حوامل لها - أشواك معدنية لتثبيت كأوتاد تنهي بحلقة عليا - أوتاد خشبية لتثبيت عند الخنادق المربعة - أوتاد خشبية أطول وبطول ٥٠ سم تكل منها لأعمال المساحة . مسامير ٦ سم لتثبيت في الأوتاد الخشبية عند حدود الخنادق المربعة - مسامير ١٥ سم للخط الثابت - بلانشيطة (Plane Table) - أليديد وبلد (Wild Alhdede) - مطرقة - جير - ميزان خيط (ثقالة) - ميزان فقاعة (ماء) - ميزان تسوية (فقاعة) صغير يثبت في الصنوبار - صنوبار (خيط متين) - منشور مثنى (Cross Staff) - كلينوميتر هندي (Clinometer) مقياس شريطي بطول ٥٠ متر من الصلب - وعتلة من الكتان - مقياس شريطي صلب بطول ٣ متر - علبة بوية حمراء وأخرى سوداء للكتابة على الحجر - فرشاة للبوية - تربنتين (لتنظيف الفرشاة من البوية) نوته (مفكرة) لتسجيل القراءات ويحسن دفتر المهندسين - أقلام بيرو (حبر جاف) . أقلام رصاص - حبر شيني - ورق كالك (Tracing Paper) - ورق رسم بياني مربعات ملليمترية مساحة نصف متر مربع - مجموعة مساطر حاسبة للقياس (حسب مقياس الرسم مثلثة الشكل) - مثلثات - منقلة - لوحة رسم . المنشور الخماسي (optical square) رايبد وجراف

٢ - أدوات الحفر وإزالة الأتربة

(حجاري) فأس كبيرة - فأس صغيرة (حجاري صغير) - جاروف كبير - جاروف صغير - مسطرين (ملقعة) - شوكة (شبه مذراة) - فرشاة أرضية خشنة - فرشاة ناعمة - مجراف (spade) - قاطع نخيل - منجل - سكين معجون - جرادل أو سلات بيد (قفة) - عربة يد بعجلة مطاط كالتالي يستعملها البستاني (برويطة) - سكين (مطواة) - سكين غير حاد (للعمل الدقيق) - مطرقة - عتلة كبيرة حديد - ألواح خشب - ملقعة يد طويلة - معول صغير - معول كبير - عوارض خشبية تربط بالتقاطع مع بعضها وتثبت فيها حبل وبكرة وخطاف لرفع الأتربة في الجرادل من حفرة عميقة أو لرفع الأحجار الثقيلة

من الحفرة - سلم خشبي أو ألومنيوم فردي أو مردوج - دمر (سيارة لنقل الأتربة) - سيارة لوري لنقل الأتربة عند الضرورة - مواسير صلب لنقل الأحجار - ديكوفيل وعربات خاصة به لنقل الأتربة على قضبان حديدية ولها صينية مستديرة لتغيير الاتجاه عليها للعربات - كوخ خشبي (كشك) بجوار الموقع لحفظ الأدوات فيه بعد انتهاء العمل اليومي وللالتجاء إليه عند المطر غربال كبير يمسكه شخص أو شخصان لغرلة الأتربة لا تسمح فتحاته بمرور العملة الصغيرة أو الخرز ولا تكون ضيقة جدا - شحم أو زيت - علبه طلاء حمراء وأخرى سوداء وثلاثة بيضاء - فرش خاصة بالطلاء - منفاخ كالذي يستعمل لموقدة الفحم . (صورة رقم ١١) .

وتستخدم الشوكة وهي بشكل المذراة في التربة الناعمة نسياناً والحالية من الأحجار لتفتيتها ولها خطورة في احتمال أن تصيب أصابعها الآثار وتكسرها . ويجب أن تكون أسنانها حادة . أما الفأس الكبيرة (الحجاري) أو الصغيرة فيستخدم في التربة المتأسكة الحجرية أو إن وجدت أحجار ويجب عند استخدامها ألا ترفع عالياً ويهوى بها بشدة ، بل يجب أن ترفع لمسافة نصف متر فقط تقريبا ولا يهوى بها بشدة خشية إصابة آثار مخفية تحت الطبقة الصلبة . وتستخدم في تفتيت التربة الصلبة . وحينما تدفع في الأرض تدفع يدها أمام الشخص الذي يستعملها لتفتيت التربة الصلبة . هكذا يمكن تفتيت التربة دون إصابة الآثار بضرر . والعمل بالفأس يبدأ أمام أقدام الحفار ثم يستمر بعيدا عنه ولا يصح أن يسير بأقدامه على المنطقة التي حفرها بالفأس - ويجب أن يسمح العمل بالفأس ترك منطقة نظيفة لم تحفر ليقف عليها الشخص الذي يحفر بالفأس وغيره ممن يشتركون معه في العمل في الحفرة . ويجب أن يتأكد عند رفع الفأس ألا يصيب أي شخص معه في الحفرة واقفاً خلفه أو بجواره . ويمكن بواسطة الفأس قطع سطح رأسي بعمق ١٥ سم تقريبا - وتستخدم نهايتها العريضة الحادة في قطع جذور النباتات - كما يمكن استخدام الفأس في تفتيت التربة حول الأحجار للمساعدة على إخراج هذه الأحجار والفأس عادة لها في حرتها الحديدي نهاية أخرى عريضة وتنتهي يدها

على شكل (T) أو حلقة يسهل قصها

وحيما تكون الحفرة ضيقة بسبب وحد مباد أو جدران بحيث لا تسمح باستعمال الفأس الكبيرة . يستخدم الفأس الصغيرة لصعد يده بما يسمح بالحركة والعمل بسهولة في الأرض الصلبة . وقد يستخدم جانب الجزء المعدني من الفأس بدلا من المطرقة (إن لم توجد) لتثبيت الأوتاد الخشبية كما يمكن استخدام الرأس الخشبي ليد الفأس بدلا من جهاز الرنين للكشف عن الآثار عند طرق التربة بها . وتستخدم الفأس الصغيرة في يد الشخص المدرب عند العمل قرب حائط من قوالب الآجر التي غير المشوى .

قاطع النجيل فبكون جرفه المعدني على شكل هلال وتنتهي الخشبة على شكل (T) وطريقة استعماله هو الضغط رأسا بالأرجل على الجزء المعدني الذي يأخذ شكل الهلال حتى يغور الجزء الحاد في التربة ليقطع النجيل من الجذور . ويجب أن يكون القطع رأسيا وبطبيعة الحال يبدأ العمل ، عند حدود الخندق المربع الذي سيحفر . ولا تستخدم هذه الأداة إلا إذا كان النجيل في حالة طيبة ويراد إرجاعه إلى مكانه بعد نهاية الحفرية - ويستخدم قاطع النجيل على شكل خطوط متوازية طولاً وعرضاً لكل الخندق ثم تفصل التربة بما ينمو عليها من نجيل بالسكين وتلف أجزاء التربة بما عليها من نجيل نام .

المجراف : كان يعتقد بأنه أداة المنقب عن الآثار إلا أنه يندر استعماله في الواقع في الحفريات . وفائدته هو قطع ورفع النجيل وتسوية جوانب حفرة الخندق رأسياً - وأفضل أنواعه ذلك المجراف ذو الحافة المستقيمة القاطعة - ولا يجب استخدامه لرفع الأثرية بدلا من الحاروف .

المسطرين (المعلقة) فهو الأداة الشخصية للأثري - ومح أن يلزم المنقب المسطرين دائما - ويستخدم للعمل الدقيق ومح عند استعماله باليد اليمنى أن تستخدم الفرشاة (فرشاة الاسطبل) للتنظيف مباشرة باليد اليسرى لإزالة الأثرية التي يفتتها المسطرين (صورة ١٢) - وهناك أنواع عدة فدما المدب ولكن أفضلها النوع الذي طوله خمس أو ست بوصات وطرفه مدب ولكن ليس حاداً لأنه قد يضر

الفخار الهش المختفي تحت التربة إن استعمل بسلاحه الحاد - ويمصل أن يكون جزؤة المعدني أفقيا وتقريبا موازيا لمقبضه الخشبي .

ويستخدم المسطرين بعدة طرق ، ففي الطريقة الأولى يدفع حزؤه المدبب نسيا في الأرض إلى أسفل وللأمام وتهشم التربة بلوية بسيطة عند المعصم . وفي الطريقة الثانية يمسك المسطرين متجها إلى اليسار وخلف اليد إلى أعلى واصبع إبهام اليد نحو المنقب ، ويزال التراب لعمق يقرب من ٤ سم ويكشط إلى اليسار . وتستعمل هذه الطريقة إن أريد حفر مساحة على شكل سلسلة من الطبقات غير العميقة . وفي الطريقة الثالثة يمسك المسطرين بنفس الطريقة السابقة ولكن يجذب نحو المنقب بحركة كشط - وتمس فقط حافته السفلى التراب - أما في الطريقة الرابعة فيستخدم المسطرين في ادق الأعمال التي تحتاج لعناية ، وفيها يمسك المسطرين رأسيا وجزئه المدبب إلى أسفل ويدفع في الأرض بسرعة وبرقة إلى أعلى وإلى أسفل لتفتيت التربة قليلا ثم تنفخ الأتربة بالمنفاخ بعد ذلك .

أما المسطرين المنحني قليلا والذي يستعمله البستاني ففائدته تحصر في التنقيب في حفرات الدعامات الخشبية القديمة وما شابهها لضيق المكان بحيث لا تسمح الحفرة بإدخال الجاروف فيها لإزالة الأتربة المفتتة منها . ويمكن استعمال الملعقة ذات اليد الطويلة إن كانت الحفرة ضيقة جدا ويراد تنظيف قاعها العميق .

وتستخدم السكين في تخليص المكتشفات الدقيقة من التربة مثل العظام أو الجماجم أو الفخار الهش وذلك بإزالة التراب من حولها دون المساس بالأثر .

سكين المعجون يستخدم أحيانا بدلا من المسطرين ولكن لا أصبح باستخدامها إلا بتنظيف الأدوات المختلفة المستخدمة في الحفر وذلك لإزالة الطين العالق بحددها سواء كانت هذه الإداة مسطرين أو حراف أو فأس أو جاروف الخ .

الجاروف : وهناك نوعان أحدهما كبير ويده على شكل حرف (T) أو ينهي جزؤها الخشبي الطويل بمقبض على شكل دائرة ليسهل المسك بها ولكي يصع المنقب يده عليها فلا تضر النهاية أي شخص يقف محوار من يستخدم الحاروف إن كانت هذه النهاية مستقيمة كما ترى في الحاروف المستخدم لارالة الأتربة في

عمليات رصف الطرق وبخلافها ويفضل لهذا النوع الكبير الذي يتخذ حوزة المعدني الشكل المستطيل للمساعدة على العمل به في أركان الخندق وللكتشط حتى يبدو الجانب نظيفا والسطوح مستوية - أما الجاروف الذي يشبه جزؤه المعدني شكل القلب ففيد في رفع الأحجار الصغيرة - وعموما أفضل الأنواع هو المستخدم في الخنادق العسكرية لأن جزأه المعدني بشكل زاوية قائمة مع اليد . ويستخدم الجاروف بعد رفعه لحمل التراب ثم يرفع في حركة نصف دائرية إلى اليسار ليقذف بمحتوياته الأثرية إما في الجردل (الصلطل) أو في عربة اليد مباشرة . وتكون الحركة لولبية ومنتظمة عند التفريغ .

أما الجاروف الصغير وهو النوع الثاني ففيد في إزالة الأثرية في المنطقة الضيقة من الحفرة (الخندق) . وأفضل أنواعه ذلك النوع الذي يكون جزؤه الحديدي بحجم وشكل الجاروف الكبير ولكن يده الخشبية صغيرة .

الفرشاة : وهناك أنواع عديدة منها فبالنسبة للمساحات الكبيرة تستخدم فرشاة الإصطبل ذات اليد الأفقية الموازية للأرض وتستعمل في تنظيف الأرضيات والمستويات الأفقية خاصة سطح المربعات المحفورة . إما بالنسبة للعمل في منطقة ضيقة أو في تنظيف الجدران والمباني وفي الاستعمال العادي مع المسطرين تستعمل فرشاة ذات شعر أكثر صلابة (وهي تعرف بفرشاة الدرج) - وبالنسبة للأعمال الدقيقة مثل تنظيف هيكل عظمي أو محتويات مقبرة في الموقع فتستعمل فرشاة الطلاء لأن شعرها ناعم . وكقاعدة عامة لا يجب استعمال الفرشاة منددة أو في منطقة تكون فيها التربة رطبة والا التصق شعرها مع بعضه كما أنها إذا استعملت وهي في هذه الحالة سنطلى كل شيء تستعمل معه بطبقة رقيقة من الطين وتنشرها على السطح . وإذا ابتل شعر الفرشاة فيجب إزالة الطين والأثرية منه قبل أن يجف . وتستخدم فرشاة النحاس لتنظيف الأجزاء الحادة من الأدوات خاصة في نهاية العمل اليومي وعند حفظ هذه الأدوات سواء كانت جاروف أو فأس أو خلافة . عربة البد (الروبطة) والتي تستخدم لنقل الأثرية فيحصل النوع ذو المقاض

المصنوعة من المطاط . ولا يجب عند دفعها إلى الأمام الجري بها خشية أن تصادف عجلتها حجرة فتدفع بد العامل إلى أعلى وتسبب جزع يده أو أصابعه . وعند إقامة كوم من تراب الرديم المستخرج من الحفريات في عمليات التنقيب يمكن وضع ألواح خشبية على التراب لتسهيل مرور العربة عليها لعمل كوم ترابي والا أصبح من الصعب دفع العربة في التراب . كما تستخدم الألواح الخشبية لحماية جدران الخندق المحفور من الانهيار خاصة إن كانت التربة السطحية غير متماسكة أي من الرمال أو إذا كانت الحفرة عميقة ومخشى انهيار جوانبها على العمال بداخلها . وعندئذ يجب ربط نهاية كل لوح بالسلك المعدني لمنع اللوح من الإنشقاق .

الجرادل : وتستعمل لرفع الأتربة والماء من الحفرات التي بهاء ولوضع الفخار واللقى الأثرية فيه - وإذا كان الخندق المحفور عميقا ويصعب حمل ورفع الجردل المليء بالماء أو التراب إلى أعلى فتستعمل رافعة أو يُستعمل خطاف يدلي بحبل على بكرة دائرية مثبتة في دعائم خشبية متقاطعة ومربوطة فوق جوانب الخندق . ويجب أن يكون للجردل يد لحمله منها وربط بطاقة فيه .

الأوتاد الخشبية : يحسن أن تكون مربعة ومسطحها بوصة ونصف وبطول ١٨ بوصة ليتمكن وضع رقم فوقها أو تثبيت مسمار على سطحها المربع لتحديد جوانب مربعات الخنادق التي ستحفر عند تخطيط الحفريات .

أما الأسياخ (الشوك) المعدنية تستخدم لعمل الخطوط الثابتة لأعمال القياسات وكذلك الصنوبر .

وهناك أدوات أخرى كالمنفاخ لفتح الأتربة من على المكتشفات الهشة لتسهيل اخراجها من التربة وتنظيفها . في الظروف التي يصعب فيها استخدام الفرشاة كما يلزم رشاش مياه من النوع الذي يستعمله السنان لنسبة القطاعات أو الأرصيات والطبقات عند التصوير خاصة ، ولحفظ المكتشفات الرقيقة رطبة التي قد يصيبها الحفاف بضرر - أما الغرنال (المنحل) فيستخدم لتأكد من أن الأتربة المستخرجة

من الحفر خالية تماماً من اللقى الأثرية الصغيرة كالحرز والعملة . وان كنت لا أشجع كثيراً على استخدامها لأن مثل هذه اللقى الأثرية يجب أن يحدد الموقع الذي وجدت فيه في الحفرة بالضبط وبالأبعاد الثلاثة : كما سنأتي على ذكره عند التسجيل . ولا يجب أن تنقل كتلة من الطين إلى كوم الرديم قبل فحصها من لقى أثرية بداخلها .

وبالنسبة للأدوات السابقة الذكر يجب مراعاة ما يأتي :

- ١ - الأدوات الرخيصة لا تفيد ويجب شراء الصنف الجيد منها لأنه يستمر لحفريات عديدة ومواسم كثيرة .
- ٢ - بالنسبة للأدوات الكبيرة مثل الفأس والجاروف وخلافه فمن المستحسن استخدام أخفها وزناً .
- ٣ - يجب أن تكون النهاية المعدنية لكل الأدوات المذكورة لامعة وبراقة ونظيفة مسخدمين لذلك فرشاة السلك النحاسي وورق السنفرة (ورق الزجاج) .
- ٤ - يجب كشط الطين والأتربة العالقة بالحد المعدني لهذه الأدوات بسكين المعجون أثناء العمل وبعد نهاية العمل اليومي وحفظها نظيفة .
- ٥ - عند حفظ هذه الأدوات لفترة طويلة بدون استعمال يجب بعد تنظيفها دهنها بالشحم أو الزيت .
- ٦ - يجب أن يطبع على الأيدي الخشبية لهذه الأدوات الحرف الأول من اسم مستعملها إن كان العمال مسئولين عنها طول الحفريات ويعملون بها طول مدة الحفريات ويمكن أن يُدهن الحرف بالطلاء لكي لا تسرق هذه الأدوات .
- ٧ - الفؤوس والشوك والجاروفات وغيرها إن كانت أيديها الخشبية تنتهي بمقبض على شكل دائرة فيمكن في نهاية العمل اليومي ربطها جميعاً مع بعضها بسلسلة معدنية وقفل محكم متين ويمكن وضعها في حفرة بعد ذلك فهذا يضمن عدم سرقة أي منها .

د - أدوات التسجيل والرسم والتصوير

بالإضافة إلى أدوات المساحة السابقة الذكر يلزم :

بطاقات للطبقات بالصورة التي سنذكرها في الباب الثالث وتكون البطاقات بألوان مختلفة بعضها أحمر وبعضها أصفر وبعضها أزرق ويخصص كل لون لشيء محدد فالحمراء مثلاً للطبقات في التربة والأصفر لجرادال الفخار والأزرق للقى الأثرية .

علب معدنية أو كرتون لوضع اللقى الأثرية كل منها في علبة ولذلك يحسن أن تكون من أحجام مختلفة. بطاقات تلتصق على العلب وتكتب عليها البيانات الخاصة باللقى الأثرية - وكذلك ظروف مغلفات مختلفة الأحجام . مجموعة أقلام للتحرير (بالحبر الصيني) - أقلام ييرو - أقلام رصاص - ويحسن أن تكون الكتابة على البطاقات بالحبر الصيني لكي لا يزيلها المطر .

مجموعة أدوات رسم (فرجال ومنقلة ومثلثات) كالتى يستعملها المهندسون المعماريون. أقلام للكتابة على الأحجار باللون تسمى ماركر (Marker) - مبراة لأقلام الرسم - أقلام H.B ، H.و دفاتر ذات غلاف متين واحدى الصفحات مسطرة للكتابة عليها والصفحة المقابلة للرسم البياني (مليمترى) لتستخدم يوميات . نوت أو مفكرات ذات غطاء ضد الماء (ووتربروف (Water Proof) لتسجيل الصور والملاحظات والآراء حول المشاكل المختلفة وغير ذلك .

ورق أبيض ولوحات وورق كالك وترابيزة للرسم ومقعدها واضاءة كافية - ومحاة - ورق نشاف. أكياس لوضع المحلفات الأثرية من فخار وخلافه .

أوعية بلاستيك كبيرة لغسل الفخار - فرشاة خاصة للفخار - ويحسن أن يكون بعضها مثل فرشاة الأظافر وبعضها مثل فرشاة الأسنان وبعضها مثل فرشاة الأحذية الشامواه أي فرشاة نحاس صغيرة لاستيك وفرشاة لعمل استمباح (نسخ من الكتابة والقوش).

صوبار متين من النوع الذي له شوائب باردة - مسامير لتثبيت الصوبار

أو أسياخ (شوك) بدلا من المسامير - مسطرة مجموعة ت سكوير (T. square) .
مجموعة مساطر مقياس رسم مختلفة مثلثة .

كالبير ، L سكوير (رسم الفخار - مقياس شريطي ٣ متر ومقياس
شريطي ٥٠ متر - مساطر مجموعة أشكال للرسم دوائر وأنصاف دوائر وغيرها
من البلاستيك للرسم المعماري .

مجموعة حروف كتابة بلاستيك لكتابه المخططات بالعربي وحروف (لاتينية)
للكتابة الأوروبية للنشر-شريط لاصق للورق - دبايس لتثبيت ورق الرسم .

سقات الومنيوم لتكوين مصاطب بارتفاعات مختلفة للتصوير من أعلى -
ثلاث كاميرات (آلة تصوير فوتوغرافي) من النوع العاكس ذات العدسة الواحدة .

(one lens) ولتكن Exakta مثلا لتصوير أفلام ٣٥ مم تخصص

احداها لتصوير أفلام أبيض وأسود والثانية لأفلام ملونة للطبع والثالثة لأفلام
شرائح (slides) للعرض بالفانوس السحري - أفلام من الأنواع الثلاثة ويفضل
كوداك. كاميرا استوديو أو كاميرا ميدان Stand Camera ويفضل Linhoff

لتصوير صور كبيرة الحجم ١٣ × ١٨ سم حوامل لكل هذه الكاميرات
ويفضل ماركة Linhof - عدسات مختلفة لهذه الكاميرات مها عدسة مقربة

telephoto وعدسات لتصوير زاوية كبيرة منفرجة Wide angle lens -

مرشحات لهذه الكاميرات (filters) وكذلك حاجب للشمس (Sunhood) للتصوير

عند الضوء - فلاش الكروني ماركة براون - مقياس ضوء ويفضل Lunasix -

مقياس أبيض وأسود أحدهما طوله متر ويقسم ١٠ سم لكل لون والآخر بطول ٢/١

متر ويقسم إلى ٥ سم لكل لون - أنوبة ضغط للتصوير (release) عاكس

للضوء بشكل لوح ورق قصدير كبير أو مرآة كبيرة للتصوير داخل المقابر إن

لم يتوفر الفلاش - كشاف ضوء كبير - مولد كهربائي للاضاءة في المحيم وعند

التصوير والتحميض والطبع - حلقات تثبت في العدسات بأحجام مختلفة

للتصوير من الكتب أو لتصوير الأشياء الصغيرة مثل العملة والرحارف على الأحجار

الكريمة جهاز تكبير وبصع ماركة لايتس (Leitz) أو لينهوف Linhoff حيث

يصلح لأفلام ٣٥ مم ولصور ١٣ × ١٨ وبحسب أن يكون هناك أيضا جهاز تكبير صغير من أي صنف لأفلام ٣٥ مم إذ أن جهاز التكبير الأول يصلح لعمل دائم بقسم الآثار بالحامعة مثلا بينما يكون الجهاز الآخر صغيرا لسهولة استخدامه في موقع الحفر (في المخيم) - جهاز طبع صور - ضوء خافت أحمر تجهز به حجرة لتحبيض في المخيم - ساعة صابطة لتحديد المدة الخاصة بالتحبيض والطبع - أحواض التحبيض - محضر - مثبت - ورق حساس للطبع - مجفف للأفلام) - مجفف وملمع للصور - مشابك خاصة لثبيت الأفلام المحمضة لتجفيفها - علب لوضع الأفلام وكذلك لأفلام الصور الكبيرة ١٣ × ١٨ . سجل لتسجيلها - ميزان بالجرامات - ورق سلوفان على شكل مغلفات لحفظ الأفلام - جهاز بلاستيكي لتغليف الصور بالسوفان لحفظها ماركسة (Plastic masters Roll Caminater) - حبر شيني - مخبر مدرج - علبة (Rotari) للتحرير لكتابة البيانات اللازمة خلف الصور أو في السجل الخاص بالصور - أفلام مختلفة - يرمومتر - ماء جارية من صنوبر وأحواض لغسل الأفلام (السليبات) - مدفأة - مقص قاطع للورق خاص - مفكات وزراديات وكاشة - كشاف للتحبيض الملون .

ه - أدوات أجهزة التنظيف وترميم المكتشفات

أوعية كبيرة بلاستيك لغسل الفخار تملأ بالماء - مياه جارية من صنوبر - فرش خشنة صغيرة نايلون لغسل الفخار - فرشاة أحذية شامواه من السلك النحاسي لتنظيف اللقى الأثرية - حصير لتجفيف الفخار - صنوبر - حبر شيني - بطاقات حمام رملي - لاصق (pelligom) - صلصال - اسيتون - شمع - بولي فينايل اسيتات ٣٪ للصلق الزجاج - حمض الفورميك - حمض كبريتيك - ستوليت + المحمد لترميم الرخام والفخار السميك جدا - ملح روشل - صودا كاوية (هيدرو كلوريك الصوديوم) - ميران بالجرام - بوتقات - مخار مدرج - ملعقة رجاح لإدابة الأملاح في الماء أو الأحماض - فرشاة شعر شمور ناعمة جداً - ماء منقطر - رجاحات فارعة كبيرة لتعنته الأحماض - بطاقات لاصقة

ليكتب عليها البيانات - حمام لتطهير المعادن والعملية كهربائياً وبعض ماركه
 Kerrv-KS 201/UT2 Ultrasonic Transducerised Bath)
 مشرط جراحي لتنظيف العملة مما عليها من أتربة لاصقة - صابون - بيروكسيد
 الهيدروجين - حمض أوكساليك - حمض تارتاريك - مسحوق تبيض - حمض
 هيدروليك - حمض سيتريك - حمض أروتيك Nitric Acid - بيكربونات
 الصودا - خللات السلولوز Cellulose acetate - إثير - ديوروبرين Duoprene
 زيت - زيت خشب الأرز - خللات الفيديل - جبس - اسمت بورتلاند
 - كلوريد الكالسيوم - ترات الفضة - طحلب - لك مصفى (شيلاك Shellac)
 - أقماش مشمع - ألواح خشبية - عتلات - مدفئات - صمغ - غراء - سكين
 قاطع - أسياخ طوبلة من الحديد - شاش موسلين - منشفة - ورق نشاف
 ملل - أحماض وقلويات - فينول (حمض كربونيك) - محلول فورمالين -
 هيو (مثبت للصور) - حمض الخليك acetic acid حمض الهيدروكلوريك -
 سلفات الكالسيوم - كربونات الشادر ammonium carbonate - كحول
 ميثيل methylated spirit - ورنيش ماندر - طلاء من قشر البيض
 R.N.3452 - صابون زيت الزيتون - صمغ رانج من الصنوبر Dammar resin
 - بيريدين Pyridine - حمض هيدروفلوريك - فيامول رقم من 9146
 (Vinamul N9146) - خللات البولي فينيل على شكل بلورات - شمع كاربون
 رقم 4000 Carbo wax بوليتيلين الغليكول (polyethylene glycol)
 - تيبول teepol - سابوم Sapomen - جيلاتين - إميل اسيتيت (خللات
 الاميل) - شمع برفين - تولويل toluol (مثل البنزين) - ريت بذر الكتان
 linsced oil - شمع العسل - فورمالين - ترانثين - نزين - كحول - نرول
 - شمع كوباريكية carnauba wax - لن خالي القشرة - شادر - ورق
 سنفرة (ورق رجاح) - جهاز لرش محلول الحيلاتين - اريق له فوهة شكل
 مجرى قم - مصباح عار وأنايب غاز استصاح - دنايس وار حياضة وحيط -
 شارة خشب - انوبة اختبار لها سداده فليس ونعد منها فرشاة - ماصة - فرشاة
 رسم - مخار مدرج إلى أوقيات سائلة وأخر مدرج إلى ستيترات مكعبة أو

بوصات مكعبة - ميران صغير وموارينه بالحرامات - علب صفيح - قفص طبي -
ورق كوريشة - ورق حرائد - بطاقات كتان - سكين غير حاد - منفاخ - مطرقة
خشبية - ازميل - ادوات نحارة - أدوات حدادة - مبرد - مثقاب كهربائي - منشار
الخ .

و - أدوات النشر العلمي .

ورق كوارتو - ورق فولسكاب مسطر وغير مسطر - ورق كاربون - آلة
طباعة (تايب ريتز) عربي وأفرنجي - منضدة للكتابة - أدوات الرسم لعمل المخططات
واللوحات - صور فوتوغرافية - مساطر لعمل الكتلوجات
هذا وسأتي على ذكر بعض الأدوات الإضافية عند الحديث عن العمليات
المختلفة للحفرية الأثرية

الفصل التاسع عشر

تخطيط الحفرية

أ - ملاحظات أساسية عند إجراء أي حفرية

هناك مبادئ هامة أساسية يجب أن تكون نصب أعين المنقب الأثري عند اجرائه أي حفرية أثرية - وهذه المبادئ هي :

١ - عليه أن يدرك أن الغاية الأساسية في أعمال التنقيب هي :

١ - الكشف عن مخطط المباني والمنشآت المعمارية والمستويات الحضارية في مسقطها الأفقي .

ب - ملاحظة الاختلاف في لون وتكوين ومحتويات طبقات التربة - وإقامة التسلسل في طبقات التربة في المسقط الرأسي - وهذا يتضمن ملاحظة كل التغييرات والمؤثرات التي سببت هذا الاختلاف في الطبقات وإن كان ذلك لظروف طبيعية أو لعوامل بشرية - ثم يفسر علاقة هذه الطبقات بعضها بالنسبة لبعض وعلاقتها بأي استيطان أو منشآت أو مبان معمارية .

ج - لما كانت كل طبقة تحتوي على مخلفات أثرية مختلفة وتورخ بواسطة محتوياتها من هذه المكتشفات واللقى الأثرية - لهذا وحسب تحديد انتماء كل مكتشف أو لقية أثرية إلى الطبقة التي كان بيت فيها وليس لطبقة أخرى - وتؤكد من أن الطبقة سليمة لم يعبث بها في حفرية سابقة أو في أعمال حفر سائق للزراعة أو خلافه - - وحيث أن المحلفات الأثرية يرجع كل منها

لعصر من العصور- لذلك فإن الطبقة تؤرخ بواسطة أحدث مكتشف ولقبة أثرية فيها وليس بأقدم لقبة أثرية^(١) - ثم على المنقب الأثري أن يقيم الصلات بين كل مكتشف أو لقبة أثرية بالنسبة لبقية المكتشفات الأثرية الموجودة في هذه الطبقات .

٢ - على المنقب أن يدخل في إعتباره في نفس الوقت للطبيعة لسطح الموقع ومظهره ، ومدة العمل المصرخ له به في الحفريات والمجهود الذي يمكنه بذله في الحفريات لتحقيق غايته والامكانيات البشرية التي يحتاج إليها لانجاز المهمة في حدود الإمكانيات المالية والمادية التي تحت تصرفه وأن يجمع من حفريته في موسم الحفر الإجابات على الأسئلة التي يضمها الموقع بظروفه أمامه بحيث يتم ذلك في حدود المدة المقررة للعمل والمبالغ التي تحت تصرفه للحفريات لأنها عوامل مع القدرة البشرية تتحكم في المساحة التي يمكن حفرها حتى يستطيع جمع كل المعلومات الممكنة في هذا الموسم ولا يعاود الحفر في موسم لاحق للإجابة على بقية الأسئلة التي كان عليه الإجابة عنها في موسم سابق .

٣ - عليه ألا يترك المنطقة التي حفرها مكشوفة - ، إن كانت كبيرة المساحة ، بل يجب أن يحميها بسور حتى لا تعبت بها يد البشر أو الحيوانات^(٢)

٤ - عند تحديد وجود وموقع المظاهر الأثرية - مثلا بقايا جدران لمبنى قديم وما شابه ذلك - تصبح عملية تحديد وتخطيط مواقع الحفر والتنقيب سهلة نسبيا - وهي مسألة يكتسبها المنقب بالحرارة والتدريب .

٥ - لا توجد طريقة مثالية لحفر موقع ما ، فكل مشكلة يجب مواجهتها بما يتفق وظروفها ، إذ يجب على المنقب أن يستخدم طريقة في الحفر ثم يستمر فيها أو يغيرها في نفس الحفريات حسب احتياحات الموقع نظرا لأن مبادئ الحفر تختلف باختلاف أنواع المواقع^(٣) ، وحسب الفترة المحددة للحفر ، وطبقا لشكل سطح التربة وطبيعتها في الموقع - وعلى كل حال فإن كل منقب له تدريب كاف على أعمال الحفر عن الآثار يستخدم مبادئ الحفر عن الآثار بطرق مختلفة ، وإن كانت كل الطرق - بالنسبة لمثل هؤلاء العلماء - تؤدي إلى نتائج مرضية

٦ - يخطط الأثري حفريته بحيث تعطي الإجابة على كل الاسئلة التي يفهمها المتب بوضوح من منطقته بأقل وقت ومجهود، وبالتسلسل المنطقي قدر الإمكان .

أما إذا كان موقع المخلفات الأثرية غير واضح بجلاء ، لذلك يجب استخدام طرق منظمة لفحص الأرض ، وذلك بحفر خندقين صغيرين أو أكثر للاختبار خارج الموقع ، ولكن قريبا منه للتعرف على طبيعة الصخر والتربة وعمق الصخر الجوفي الذي يبلغه المتب عادة - على الأقل في جزء من حفرياته - وفي الواقع لا تعتبر حفرة واحدة كافية ، إذ قد يختلف الصخر الطبيعي كثيرا حتى في مساحة صغيرة من الأرض .

٧ - بعد تخطيط الموقع وقبل البدء في الحفر يجب اختيار موقع وضع أتربة وأحجار الرديم بدقة وعناية فائقة :

ب - شكل مخطط الحفرية :

هناك أربعة أشكال لمخططات الحفريات الأثرية الحديثة وهي ^(١) :

١ - النظام الشبكي (Grid system) :

يقسم الموقع إلى مربعات تحدد أركانها بواسطة أوتاد خشبية (شكل ٢) . وطول ضلع كل منها ٢٥ أو ٥٠ أو حتى ١٠٠ قدم . ويتوقف طول ضلع المربع حسب مساحة المنطقة التي يراد فحصها ، وحسب طراز المكتشفات المتوقعة ، والمجهود ، والوقت اللذين تحت تصرف المتب الأثري .

تخطط الخنادق التي ستحفر بعد ذلك بحيث تقع حافاتها الخارجية داخل خطوط مربع الاسترشاد تاركة مسافة قدم بين حدودهما عند الجوانب الشمالية والشرقية فقط في كل مربع ويحب أن تفصل ممرات بعرض ٣ أقدام على الأقل بين كل خندق سيحفر والآخر

٢ - النظام الشبكي المنقطع (Interrupted Grid system) .

نشه هذه الطريقة في جورها الطريقة السابقة إلا أنه بدلا من تخطيط خنادق طويلة مستمرة تخطط الخنادق على شكل حفرات ، ولتكن أبعادها مثلاً ٦ قدم $3 \times$ قدم تفصلها ممرات عرض كل منها ٣ قدم (شكل ٣). وتساعدنا هذه الطريقة على فحص مساحة أكبر جدا من الأرض في فترة محددة بشرط ألا يزيد عمق الحفرة عن ٤٠ بوصة تقريبا . ويمكننا عند اللزوم إزالة الممرات الفاصلة بين الحفرات بسهولة فنحصل بذلك على خط مستمر للقطاع .

٣ - نظام النقط (Point System)

تثبت شبكة من الأوتاد قريبا من بعضها نسبياً مقسمة الموقع إلى مربعات . ثم تحفر حفرة صغيرة عند أحد جوانب الوند - ولتكن مثلاً 6×3 قدم أو ٤ قدم مربع (شكل ٤). وتستخدم هذه الطريقة بطريقة فعالة إن أريد مسح مساحة كبيرة جرداء نسبياً بسرعة . وما لم تكن هذه الحفرات قريبة جدا من بعضها فهناك احتمال الإخفاق في اكتشاف المباني المدفونة في المنطقة . ولذلك فمن المفيد ألا تزيد المسافة بين الحفرة والأخرى عن ٢٠ قدما ، وإن كانت هذه المسافة قد تختلف من مكان لآخر حسب الظروف .

٤ - نظام الصندوق (Box System)

تطورت هذه الطريقة عن الطريقة السابقة - وتستخدم هذه الطريقة (صورة رقم ١٣ و١٤) في البحث عن الآثار في مساحة من الأرض حتى الصخر الجوفي الطبيعي وكما في الطرق السابقة يقسم الموقع إلى مربعات بواسطة شبكة من النقط الاسترشادية . ويجب أن يتراوح طول ضلع المربع في هذه الطريقة من ١٥ إلى ٢٥ قدم . ثم يخطط داخل كل مربع آخر للحفر لا يقل بعد كل ضلع من جوانبه عادة عن ١٦ بوصة من حط الشبكة الاسترشادية . وبذلك نحصل على سلسلة من الحفرات كل منها بشكل صندوق تفصلها عن بعضها ممرات عرض كل منها ٣ قدم - ويسمح عرض هذه الممرات باستعمال عربة اليد المحملة بالأتربة كما يسمح بالحصول على قطاع رأسي بين طبقات التربة في المربعات المحنورة المحيطة بالممر ولو كان عليا إزالة الأتربة من الممرات التي

ستحفر بواسطة جرادل ومنها إلى عربات اليد أو عمل كومة تراب خارج المنطقة التي ستحفر فإنه في الإمكان انقاص عرض الممرين المرعات المحفورة إلى ٢٤ بوصة أو حتى ١٨ بوصة (شكل ٥).

وعندما يتم حفر هذه الصناديق حتى الصخر الطبيعي الجوفي ، وبعد رسم القطاعات الضرورية للطبقات التي تظهر في جوانب المرعات الرأسية ، يمكننا إزالة المرعات بعد ذلك تاركين الأوتاد الاسترشادية معزول كل منها على جزء صغير من التربة التي لم تحفر ولم تزال لرسم مخطط الحفرية .

وعلى كل حال فمن الأفضل أن تكون الصناديق المحفورة صغيرة بطول ضلع ١٢ قدم تقريبا . لكل مربع ، وهي أفضل من الصناديق الكبيرة ، وذلك لسهولة تفرغ الأتربة من الصندوق المحفور بالجاروف مباشرة إلى عربة اليد الواقفة على الممر الملاصق للمربع - أما إذا كان حجم الصندوق المربع المحفور كبير وجب استخدام جرادل لنقل الأتربة إلى عربة اليد الواقفة على الممر - وهذا يزيد في المجهود ويتطلب عمالاً أكثر وتبطين معدل التقدم في الحفرية .

٥ نظام الخنادق المتبادلة

وفي هذه الطريقة تخطط الحفرية على شكل سلسلة متوازية ومتساوية من الخنادق المجاورة لبعضها - ويحفر الخندق ويقذف بأتربته في خندق آخر خلفه سبق حفره قبله مباشرة وبذلك يملأ تراب كل خندق حفرة الخندق المحاور الذي سبق حفره . وميزة هذه الطريقة هو ألا يترك مكشوفاً في الحفرية إلا حفرة أو شريط ضيق جدا محفور في الموقع ومثل هذه الطريقة يمكن استخدامها إن كانت المنطقة المراد الكشف عنها تقع في وسط المدينة أو القرية بين مبان حديثة أو مطقة أهلة بالسكان ولا تسمح بكشف مطقة كبيرة من الأرض لضيق المساحة .

٦ - نظام الخنادق الشريصه

تطورت هذه الطريقة عن الطريقة السافه وفيها تخطط سلسلة من لأشطره

العريضة المتوارية تمتد على عرض الموقع بكامله ثم يبدأ حفر خنادق في هذه الأشرطة بالتبادل - أي يحفر خندق ويترك الخندق التالي وهكذا تكرر العملية - ويوضع تراب الخندق المحفور مؤقتاً فوق الخندق المخطط المجاور الذي لم يحفر. وبعد الانتهاء من حفر الخنادق بالتبادل يعاد تراب كل خندق حفر ثانية إلى جفرتة ويبدأ بحفر الخنادق التي لم تحفر من قبل ويوضع رديمها فوق الخندق الذي مليء بأنزبة والذي قد سبق حفره - هذه الطريقة مفيدة في حالة ما إذا كانت الطبقات التي فوق الصخر الطبيعي أو المستوطنات القديمة غير عميقة - ومع ذلك فإن هذه الطريقة تحتاج إلى عمال كثيرين ومجهود كبير ويمكن استخدامها أيضاً في اعتقادي في حفريات بداخل المدن وفي مناطق ضيقة بسبب المباني والمنشآت الحديثة .

ح - اختيار مكان وضع أتربة الحفرية (الرديم)

من العوامل الهامة في نجاح أي حفرة أثرية هو نظافة الموقع باستمرار طوال فترة الحفرية ولا يتأني ذلك إلا إذا كان العمل في الحفرية يسير بنظام - وأبرز مظهر لنظام الحفرية هو اختيار موقع لوضع رديم الحفرات من نجيل وأتربة وأحجار - ولذلك يعتبر اختيار موقع الرديم من الأمور الجوهرية التي يجب أن يفكر فيها المنقب عند تخطيط حفريته إذ تدخل في ذلك عدة عوامل لها اعتبارها ويجب أن تكون نصب أعين المنقب قبل اختياره لموقع الرديم ، منها الحفرية ، وحجمها والقوة البشرية العاملة فيها والكفاية المادية .

إذا كانت الحفرية في وسط المدينة وفي منطقة تكثر فيها الحركة والمباني وضيقة نسبياً وجب استخدام الطريقة الخامسة أو السادسة السابق ذكرها أو وجب نقل الأتربة بعيداً عن مكان الحفرية بل وإلى موقع بعيد من البلدة للإفادة منها - هذا إن كانت الحفرية هدفها جس مكان فقط بسرعة قبل إقامة منشآت حديثة - أما إذا ظهرت آثار وحب التخلص من الأتربة ونقلها إلى مكان بعيد ، وإن لم توجد آثار يمكن استخدام الطريقة الخامسة أو السادسة السابق ذكرها لكي لا تبقى في المصفاة مطقة كبيرة محتورة ، بل وتحتصر المنطقة المحفورة عندئذ في أضيق نطاق لها

وإذا كان الحفر سيتم في منطقة مغطاة بالجبيل أو الزراعة الصغيره ويراد الاحتفاظ بها وارجاعها حالتها الأولى بعد فحص المنطقة بالنسبة لوجود آثار أم عدمه، فعندئذ يجب استخدام قاطع النجيل في قطع نجيل المنطقة التي خططت للحفر إلى قطع من النجيل مستطيلة الشكل بطول متر كل منها وعرض نصف متر تقريبا وتلف على هيئة لفائف ثم تكوم على هيئة كوم قريب من موقع الحفر ما دام في التربة إرجاع المنطقة والنجيل إلى مكانه الأول. وعندئذ يجب رش ماء على النجيل المكوم على هيئة لفائف طوال الحفرية لحفظه في حالة طيبة بدلا من جفافه وموته إلى أن يعاد مكانه - ولا يجب أن تكون أكوام الأتربة والاحجار المستخرجة من الحفرة ملاصقة لكوم النجيل خشية اختلاط الأتربة بالنجيل إذ انها لا تصلح للزراعة عادة. ولا يجب السير على اكوام النجيل أو الأتربة المستخرجة من عملية الحفر. وعند قطع النجيل إلى قطع مستطيلة الشكل يجب أن يقطع بعُمق التربة الطينية المزروعة - أي تقطع الجذور - ويستعان بالسكين لاستخراج كل قسم مستطيل الشكل من التربة المزروعة التي ستلف على هيئة لفافة - ولقد استعملت هذه الطريقة في الحفرات التي اشتركت فيها في قبروليامام *Verulamium* بانجلترا برئاسة السير مورنر هوبلر بانجلترا. ويحسن أن توضع لفائف نجيل كل مربع محفور على هيئة كوم غير مرتفع حتى يمكن ارجاع لفائف كل كوم إلى حفرته ولكن خلف الأوتاد وعلى بعد حوالي نصف متر من الحفرة. أما إذا كانت المزروعات برية ويجب إزالتها فيستخدم المجرف أو الفأس أو المنجل في استئصالها

وإذا كانت الحفرية صغيرة في حجمها أو في مكان محدود أو لفترة قصيرة ويراد إعادة المكان كما كان، وجب وضع الأتربة بجانب الحفرة، ولكن بعيدا عن حافة المنطقة المخططة التي ستجري فيها الحفرية، بحيث لا تتساقط أكوام الأتربة مرة ثانية في الحفرات - وهنا يجب في تحديد موقع وضع الرديم معرفة اتجاه الرياح السائد، فلا يجب أن تكون أكوام الأتربة في ممر الرياح خشية أن تحملها الرياح مرة ثانية للحفرات، أو تدفعها على أعضاء البعثة العاملة في الحفرات أثناء عمليات التنقيب

وإذا كانت المنطقة الأثرية كبيرة . والحفريات عرضة للامتداد والانتساع سواء كان ذلك في نفس الموسم أو في مواسم مقبلة أو نتيجة لامكانيات كبيرة من القوة البشرية والمالية لذلك وجب دراسة موقع وضع أثرية الرديم بحيث يكون في اتجاه بعيد عن اتجاه امتداد الحفريات واتساعها حتى لا تضطر لإزالة الأكوام مرة أخرى من المكان الذي وضعت فيه مما قد يكلف الحفريات الكثير من الوقت والجهد والمال . لذلك بفضل نقل الأثرية خارج المنطقة الأثرية كلية بواسطة دمير أوديكوفيل أو سيارة نقل أثرية (لورى) كما فعلت في حفرياتي بتوكرة هذا الموسم . ولكن إذا اضطررنا لوضع الأثرية في المنطقة الأثرية ، وجب الاطمئنان إلى المكان الذي ستوضع فيه أكوام الأثرية ، وذلك بعمل مجسات أثرية سريعة قبل بدء الحفريات للتأكد من خلو البقعة التي ستقوم عليها أكوام الأثرية فوقها من الآثار- ولو أن هذه الطريقة تتناها بعض المخاطر، إذ ربما تقع الآثار في موقع المجسات الاختيارية على أعماق أكبر من تلك التي نزلنا إليها ، أو ربما صادف مكانا خاليا من جدران المباني بل وقع في طريق ترابي أو ساحة مبنى ترابية .

وعند نقل الأثرية خارج المنطقة الأثرية بالعربات اللورى يمكن استخدام هذه الأثرية في ردم المستنقعات والبرك ، وفي هذا حماية من البكتيريا والبعض وتحقق فائدة صحية للبلد بالإضافة إلى اكتساب أرض زراعية أحيانا نتيجة لهذه الأثرية . والنقل باللورى أفضل من الديكوفيل لقدرة السيارة على الحركة والدوران بسهولة والصعود على المرتفعات والسير في المنخفضات حسب طبيعة الأرض بما لا يساعد الديكوفيل كثيرا ، خاصة وان الديكوفيل مقيد باتجاه وطول خطوطه الحديدية .

أما إن أريد عمل أكوام من التراب الناتج من الحفريات سواء بعربات اليد أو بالدمير أو خلافة فيجب أن يبدأ الكوم أعد ما يمكن عن الحفريات ويتجه تدريجيا نحو الحفريات . ويستعان بالألواح الخشبية لعمل ممر لعربات اليد إلى ارتفاع ثلاثة أرباع المتر تقريبا - ولا يجب أن يشجع السير فوق أكوام الرديم لأن ذلك يزيح بعض الأثرية إلى الأحراء المحددة للحمر ثم يكسب بعض الأثرية على شكل كتل متماسكة صلبة يصعب إزالتها ان اصط المقت لذلك ولا يجب نأي

حال من الأحوال أن توضع أكوام الرديم عند حافة حندق عميق خاصة إذا كانت الحفرة - كما في صحراء مصر - تربتها مفككة كالرمل لأن ذلك قد يسبب انهيار الكوم فوق من يعمل في الحندق المحفور ويسبب كارهة

وفي كل الأحوال عند انتشار الأتربة من الحفرة وتغريفها من الجرادل في عربة اليد أو الدمبر يجب احكام مراقبة الأتربة خشية احتوائها على بعض اللقى الأثرية وكذلك يجب تشديد الرقابة عند تفريغ الأتربة في موقع الرديم - ولو كانت الأتربة على شكل كتل طينية وجب فحصها بالأصابع خشية احتوائها على لقى أثرية وهذه أفضل من الغربال خاصة إن كان الحفريتم في مستوطنة قديمة كما أن الغربال عديم الفائدة إن كانت الكتلة الترابية طينية - ولكن الغربال مفيد في فحص المخلفات الأثرية لمقبرة قديمة - وهنا أذكر عندما قمت بحفرياتي في جبل عمان بالأردن لحساب الجامعة الأردنية بدأنا بفحص رديم حفرة سابقة أجرتها الإدارة العامة للآثار الأردنية في وقت سابق وكان أن وجدنا تماثيل بعضها مكسور وهي نادرة وترجع للقرن الثامن ق . م . (وهي محفوظة الآن بمتحف عمان بالأردن) . وعند ملّ عربات اليد بالأتربة يجب ألا تملأ حتى حافتها خشية تساقط بعض الأتربة - عند دفعها - في الحفرات أو في المنطقة فلا يبقى للحفرية مظهرها النظيف ، ويجب أن تكون أكوام الأحجار غير مختلطة باكوام التراب للإفادة منها ، ربما في الترميم .

وإذا كان الموقع الأثري فوق قمة أحد التلال المرتفعة فإننا نجد تسهلاً لعملية نقل الأتربة من موقع الحفر إرسالها في أنابيب خشية تشبه «المواسير» من أعلى التل إلى أسفله ومن هناك ينقل بالدمبر أو الديكوفيل أو اللوري إلى موقع الرديم . وعموما عند اختيار موقع وضع رديم الحفرية يجب أن تكون الطرة بعيدة حتى لا يتكرر ما حدث في حفريات بومبي إذ غطت أكوام الرديم المقابر وكان المحهود مضاعفا لإزالة الأتربة مرة أخرى للكشف عن المقابر هناك كما لا يحق أن توضع أتربة الحفرية على منطقة مرروعة خشية أن تفسد الراعة. ويح أن يكون المكان سهل الوصول إليه كما لا تفسد أكوام الرديم المظر الحميل للمنطقة وما يحفظها

ولا يفوتنا أن نذكر بوجوب التنبيه على حملة جرادل الأثرية أو عربات اليد بعدم الوقوف عند حافة المربعات المحفورة أو الخنادق التي يجري فيها الحفر خشية سقوط الحافة من تحت أرحلهم وإصابتهم أو إصابة العاملين في الخندق نتيحة لذلك ، أو خشية قطع الضو بار المحدد لجوانب الحفرات ، كما يجب أن يراعى الأوتاد الخشبية المثبتة ولا يقعون أو يسرون عليها ، وإذا انهار جانب الحفرة أو أخرج الوتد عن مكانه فقد تختل عملية التسجيل .

د - طريقة تخطيط الحفرات

عند إجراء عملية تخطيط الحفرات يجب اتباع مايلي :

١- لا يجب الحفر بتاتا في أي منطقة قبل تخطيطها مهما كانت المنطقة صغيرة - ويتم التخطيط باستخدام الأوتاد الخشبية والمسامير والضو بار - وأنا أفضل الجير بالإضافة لذلك .

٢- يجب أن تكون زوايا الجزء الذي سيحفر قائمة .

٣- عند الحفر يجب أن تكون جوانب الخندق المحفور رأسية - وسنأتي على تفصيل ذلك أسفله .

٤- لو وضعت أوتاد خشبية لتثبيت الضو بار فيها فيجب أن تكون خارج مساحة الخندق الذي سيحفر (شكل ٦)

٥- لو كان التجيل - المغطي لمواقع الخنادق التي ستحفر طويلا ويراد الاحتفاظ به وجب قطعه قصيراً بالمجل .

٦- يجب قبل تخطيط الحفرات إختيار مساحة مناسبة موحدة لكل الحفرات - ويحسن تقديرها حسب العمق المحتمل للروال إليه لتجنب أي أخطار مستقبلاً على من يقوم به - ثم هذا الخندق ، ولتجنب عمل إصافي محتمل عندما يراد توسيع الحفرة . وعادة لا يجب أن يقل أي حديق حفر عن ثلاثة أقدام في عرضه أما من يريد أن يغور في الخندق إلى عمق أكثر من أربعة أقدام ووصف فيجب ألا يقل

عرض الخندق عن أربعة أقدام . وإذا كان الخندق أعمق من ذلك وجب أن يكون الخندق أعرض من أربعة أقدام ولا يجب أن يقل العرض بأي حال من الأحوال عن نصف العمق ، وذلك لتفادي خطورة انهيار الجوانب وللسماع بالعمل بحرية عند القاع .

٧ - يجب أن تكون جوانب الخندق الذي سيحفر رأسية تماما حتى عمق خمسة أقدام . فإن زاد العمق عن ذلك وجب أن ينحدر الخندق قليلا إلى الداخل في اتجاه مركز الخندق ويكون الانحدار بنسبة ١ إلى ٨ . ويجب أن تزيد نسبة الانحدار إلى الداخل إذا كان الحفر في تربة مفككة مثل الرمل حيث تنهار الجوانب حتى إن كان الخندق غير عميق - ولا تحافظ على شكلها الراسي

أما طريقة التخطيط للحفرات (الخنادق) والممرات بينها فيجب أن تكون بدقة متناهية ليسهل تسجيل الحفرية فيما بعد عند رسم المخططات . ولذلك استعملت التيودوليت والشواخص والأوتاد والمسامير . والطريقة هو أنه بعد تثبيت التيودوليت في وضعها الأفقي السليم حسب تحديدها بميزان الفقاعة (الهواء) المثبت في قاعدة الجهاز فوق مسامير ثبتت على وتد خشبي سق تثبيته في الأرض، يقف شخصان أو أكثر مسكين بشواخص رأسيا بحيث تظهر كل الشواخص على خط واحد وكأنها شاخص واحد ثم يثبت مسامير بضو بار مشدود بين المسامير الذي يقع تحت مركز التيودوليت وبين مسامير تثبت في الأرض عند نقطة التقاء كل شاخص بالأرض وبذلك يكون الخط مستقيما - ويمكن بدلا من المسامير تثبيت وتد خشبي عند أبعد شاخص وفوقه مسامير في مركزه والتأكد من أن المسامير يقع على الخط تماما بوضع الشاخص فوقه . بعد تثبيت الضو بار تقسم المسافة حسب مساحة المربعات المطلوبة والممرات - فمثلا في حفر ياتي استعملت مربعات طول صلح كل منها خمسة أمتار وبين كل مربع وآخر تركت ممر عرض متر وإذا استخدم قياس شريطي للقياس يجب أن يكون الشريط أفقياً ومشدوداً بدون انحناء - هكذا يمكن تقسيم المسافات على الخط لمحدد بالصو بار هذه النسبة (حمسة أمتار ثم متر ثم حمسة أمتار ثم متر وهكذا) بعد ذلك ندار التيودوليت نحو اليمين

أواليسار حسب موقع الحفرية بحيث تكون دورتها ٩٠ درجة ويعمل خط مستقيم بنفس الطريقة ويقسم هذا الخط بنفس الطريقة (٥ + ١ + ٥ + ١ وهكذا.) ثم تنقل التيردوليت إلى أي نقطة على الخط الأول وبعد ضبط موقعها فوق مسمار على وند يمثل نهاية أو بداية صلح حفرة أو ممر توجه في نفس اتجاه يمثل زاوية قائمة على نفس الخط الذي تقف عليه ويرسم خط مواز للخط الثاني الذي سبق تحديده ويقسم بنفس النظام . وتثبت أوتاد ومسامير فوقها ونحصل بذلك على مربعات طول ضلع كل منها ٥ متر وممر عرضه متر وهكذا بالترتيب . وينقل التيردوليت إلى أماكن أخرى على نفس الخط محددة ، وتضبط فوق مسمار مثبت على وتد يمكن تقسيم كل المنطقة إلى مربعات وممرات بينها . ويمكن التأكد من القياسات بالضبط عند وضع الشاخص فوق المسمار المثبت على الوند على البعد المحدد لكل مربع ولكل ممر وينظر إلى جزء الشاخص السفلي والمسمار من خلال التيردوليت = أو يمكن استخدام طريقة ٣ ، ٤ ، ٥ التي سيأتي ذكرها في المساحة عند التخطيط للحفرات ولكن استعمال التيردوليت أدق وأفضل بعد تثبيت الضوबार على المسامير يجب التأكد من عدم تحرك المسمار من مكانه والا اختلت دقة طول أضلاع المربعات التي ستحفر- ويجب أن يكون الضوबार مشدودا . وإذا استخدمت الأوتاد الخشبية بدون استخدام مسامير مثبتة في سطحها العلوي - يجب عند ربط الضوबार أن تقع الأوتاد الخشبية خارج المربع الذي سيحفر كما في الشكل (شكل ٦) . ويفضل أن تنح المربعات بالصبط نحو الشمال المغناطيسي أو الجغرافي أو الجهات الأصلية الأخرى .

وحيث أن كثيرا ما يحدث أن يتعثر بعض المارة من العمال ، أو زائري الحفرة ، أو أعضاء البعثة أنفسهم ، في الضوबार . مما قد يسبب قطع الضوबार أو ارتجائه . كما وأنه قد يحدث أن يقطع الضوबार عن استعمال الناس أو حلافه من أدوات - وخاصة إن كانت التربة السطحية أو التي أستلها مباشرة صلة ، لذلك أرى أن تحدد الأرض عند موقع خطوط الضوबार الحاصرة لمربعات الحنادق التي ستحفر بالجير السائل (المداب في الماء) بواسطة قمع كمنخل رفيع وبحصل

بذلك على خطوط مستقيمة تحدد المربعات التي ستحفر ويهتدي بها العامل عند الحفر، وبذلك لا يهتما إن قطع الضو بار أوارتخي لأي سبب .

ولقد استخدمت هذه الطريقة في حفريات بلبيبا (بتوكرة) ووجدت فاعليتها (صورة ١٤) . ويجب تحديد اتجاه الحفيرة (أي كِل الحفريات حيث أنها جميعا متوازية) بواسطة بوصلة التبودوليت أو البوصلة العادية . ملاحظة : عند إجراء قياسات لتحديد المربعات أو خلافه يجب أن يكون الشريط أفقي ولا يجب أن ينحني فوق صخرة أو جدار أو خلافه خشية زيادة المسافة .

هـ - الطريقة السليمة لحفر مربعات الخنادق .

تختلف عمليات الحفر عن الآثار عن طريقة الحفر عن البترول أو استصلاح الأرض أو حفر بئر أو قنوات أو حفر استنبات النباتات - فعملية الحفر عن الآثار تتبع طريقة علمية خاصة تكتسب بالمراقبة لطريقة الحفر التي يقوم بها شخص مدرب ، وبالتدريب عليها تحت إشراف المشرف على الحفيرة أو العمال المدربين . ويمكن توضيح هذه الطريقة على الوجه التالي . -

١ - لنفرض أن مربع الخندق الذي سيحفر هو ٥×٥ متر - عندئذ يجب البدء بتخطيط شريط في هذا الخندق يشمل جانبا من جوانب الخندق طوله ٥ متر ويمتد بعرض متر أو مترين أو متر ونصف حسب ما يروق للمشرف على الحفيرة - عند الجانبين المجاورين لهذا الجانب - ويمكن مد خط بالضو بار عبر الخندق موازيا للجانب الذي اختير ليكون طول هذا الشريط (٥ متر) ويحدد هذا الخط عرض الشريط في الجانبين الملاصقين لطول الشريط ، وليكن العرض الذي اتفق عليه مترين هكذا نحصل على شريط داخل مربع الخندق بطول خمسة متر وعرض مترين يشمل جانبا طويلا من جوانب الخندق الذي يراد حفره . وتحديد هذا الشريط بهذا الشكل يظهر عملية الحفر في الموقع بشكل منظم ونظيف وبعد الانتهاء من حفر هذا الشريط بالشكل الذي ستشرح أسفله يحدد شريط آخر ملاصق للشريط الذي حفر في الجزء المتبقى من مربع الخندق

يبحر بنفس الطريقة وهكذا إلى أن تنتهي من حفر مربع الخندق بطريقه واحدة منتظمة وبعثق محدد أفقي كما سنشرحه فيما بعد .

وهذه الطريقة في تقسيم مربع الخندق على شكل أشرطة تحفر بالتوالي ، الواحد بعد الآخر ، إلى جانب مظهرها المنظم والنظيف في الحفرية ، فإنها أفضل من الحفر في أجزاء مختلفة داخل مربع الخندق ووسطه وعد أركانه وجوانبه مما يعطي المظهر السيئ الرديء للحفرية فإن خطرهما بالغ إذ قد تختلف الطبقات (أوالبعق المكونة لطبقات التربة) وتصعب تحديدها وتسجيلها ، كما يصعب نسبة مخلفاتها الأثرية حسب اختلاف البقع مما يسبب ارتباكاً في سير الحفرية وفي عملية تسجيلها في سجل اليوميات ، وفي عملية نسبة اللقى الأثرية للطبقات أو المواضع بالضبط .

٢ - عند حفر الشريط الأول المذكور أو أي شريط في مربع الخندق ، ليكون الحفر مثلاً إلى عمق ١٥ سم بشكل متساو ومنتظم وموحد على طول الشريط المحدد - اللهم إلا إذا كان هذا العمق سيتداخل في تربة موضع أو طبقة أرضية جديدة لها لون أو مكونات أخرى أو كلاهما معاً - ولنفرض مثلاً أن التربة العليا التي بدأنا بها الحفر طينية بها بعض الأعشاب والنباتات البرية وعند الحفر إلى عمق ١٠ سم في جزء من الشريط أو في الشريط كله بدأ لون التربة أو تكوينها أو كلاهما معاً يتغير ويظهر فرضاً حصي أو أحجاراً الخ أو تربة داكنة أو فاتحة أو صفراء أو رمادية أو سوداء اللون . عندئذ يجب ألا نحفر أعمق من ١٠ سم ويتبع الحفر في بقية الشريط وبقية الأشرطة في الخندق السطح العلوي للبقعة أو الطبقة الأرضية الجديدة سواء قل ذلك عن ١٠ سم حتى ولو اختلف المستوى الأفقي الواجب الحفر فيه في الشريط وهو عمق ١٥ سم فقد يكون مستوى العمق في أجزاء الشريط ١٥ سم أو أقل في بعض أجزائه أو في كل أجزائه حسب الخط العلوي لسطح الطبقة أو الموقع التالي للطبقة العليا . - ويجب أن نحاول المحافظة على المستوى الأفقي قدر الإمكان الذي بلغناه في الحفر في كل شريط (صورة ١٥)

وإن حدث أن أخطأ البعض وتعمق قليلاً في البقعة أو الطبقة التي تقع أسفل الطنّة العليا التي يبحر بها . فليس هناك ضرر كبير ، لأن المحلفات الموحدة في

الجزء العلوي من الموضع أو الطبقة الجديدة تتنوع عادة الطبقة العليا لأن تسجيل تاريخ الطبقة أو الموضع يحدد بتاريخ أحدث مكتشف أولية أثرية فيها (٥)

٣ - عند حفر أي شريط في مربع الخندق يجب أن يبدأ الحفر أولاً عند ذلك الجزء من الشريط الذي يمثل جانباً أو جزءاً من جانب مربع الخندق - وعند هذه النهايات للشريط يمتد الحفر إلى مسافة متر أو نصف متر والتراب الناتج عن تفتيت التربة بالفأس أو المسطرين يزال بالجاروف إلى عربة اليد الواقفة على الممر الفاصل بين هذا المربع والمربع المجاور القريب من الجزء الذي يجري فيه الحفر . أو ينقل التراب بالجاروف إلى جرادل وتفرغ هذه الجرادل في عربة اليد أو في الدمبر أو في عربات الديكوفيل . هكذا يجب نقل تراب الجزء المحفور، والمفتتة تربته بالفأس، قبل استئناف الحفر في الجزء الأوسط من الشريط .

ولهذه الطريقة فوائد عدة ، فهي تساعدنا أولاً على الحصول على جانب رأسي عند حافة مربع الخندق (أي عند الممرات الفاصلة بين مربعات الخنادق) . وهذا يساعدنا مستقبلاً على النزول في الخندق كله فيما بعد رأسياً بعد حفر أشربة المربع لعمق ١٥ سم ثم أشربة أخرى تحتها لعمق ١٥ سم وهكذا حتى قاع الخندق والصخر الطبيعي الجوفي . بذلك نستطيع تحديد اختلاف البقع المكونة للطبقات وبالتالي تحديد طبقات الأرض من السطح حتى الصخر الجوفي . وذلك يبدو واضحاً عند مراقبة القطاع الرأسي لجوانب الخندق خاصة عند الممرات الفاصلة بين مربعات الخنادق ورسمها ثم تصويرها لمعرفة وتحديد التسلسل الحضاري للموقع وتاريخ المكتشفات الأثرية سواء كانت مبانٍ أو لقيت أثرية كل حسب الموضع أو الطبقة التي اكتشف فيه والذي ينتمي إليه .

ثم أن هذه الطريقة في الحفر وإزالة الأثرية في الجزء المحفور أولاً بأول قبل استئناف الحفر في الجزء المجاور تساعد العامل والمقرب دائماً على الحصول على حيز من الأرض يقف عليه العامل أو المشرف على الحفرة أو يبرد يكون حالي من أي عملية حتى يستطيع أن ينجز من هذه المنطقة غير المحنورة (أي التي لم يمت تراها بعد) ما عليه القيام به من أعمال

كما أنها تساعد على وجود منطقة خالية من الأثرية المفتتة بالحفر يمكن الرقوف عليها داخل الخندق ، ولا تكون هناك حظورة السير على مطقة حفرت ولم يزال ترابها بعد . ففي ذلك ما يسبب خطأ في تحديد الطبقات وبقع التربة . ثم أنها تساعدنا إن كان الجرز الذي حفر صغيراً على تحديد موقع اللقية الأثرية فيه بدقة - وهذه نقطة ضرورية في البحث الأثري .

ثم ان الحفر الراسي يعطينا - كما سبق ذكره - مساحة للعمل قرب قاع الخندق أو في المستويات السفلى فيه تسمح بحرية العمل والحركة أثناء استمرار العمل في هذا الخندق .

ويمكن التأكد من أن الحفر رأسياً لجوانب الممرات المحددة للمربع الخندق بالنظر من أعلى سطح الخندق على فترات بصفة مستمرة أثناء الحفر في الخندق حتى يمكن اصلاح الحفر في الخندق في حينه بحيث تنزل جوانبه الأربعة رأسياً حتى الصخر - إلا إذا كان العمق كبير كما سبق ذكره فعندئذ تميل جوانب المربع للداخل قليلاً نحو مركز المربع حسب التعاليم السابقة للعمق ونسبتها لاتساع الخنادق (صورة ١٦ هـ) - ولما كان المفروض النزول رأسياً فيجب اصلاح أي ميل غير مرغوب فيه في المسقط الراسي لجانب المربع في حينه حتى يمكن تحديد نسبة أي لقي أثرية تكتشف بالنسبة للموضع والطبقة التي تنتمي لها . أما إذا تم اصلاح جوانب المربع وعملها رأسية بعد أن نكون قد نزلنا إلى عمق كبير في المربع سيصبح من المستحيل تحديد نسبة كل مكتشف أثري أو لقية أثرية للموضع المسجل بالصبط بل سيختلط الأمر وتعتز نسبة اللقى المكتشفة للطبقة نتيجة عملية إصلاح المسقط الراسي . ويمكن اصلاح المسقط الراسي في حينه بواسطة الشوكة أو المحراف لأن الجزء الحديدي لكل مهما قائم الزاوية مع حشنتها بحيث يسترىح الجزء المعدني لأي منهما على جانب الخندق الراسي

٤ - ليكن الحفر دائماً في بقعة واحدة من التربة (أو طبقة واحدة من التربة) فقط في وقت واحد حتى يمكن حصر كل المحلفات الأثرية واللقى الأثرية وسببها إلى هذه البقعة بالذات وإلا التمس الأمر وستت بعض اللقى إلى بقعة أخرى

وبذلك يختل نظام تسجيل المكتشفات الأثرية حسب البقع والطبقات . وهنا يمكن فصل مخلفات كل طبقة وكل بقعة على حدة وبدقة .

٥ - الحفر عند جوانب وأركان مربع الخندق يجب أن يكون بزوايا قائمة بدقة متناهية وكذلك في المستوى الأفقي داخل الخندق بدقة حسب خط اتجاه الطبقات والبقع طيلة استمرار عملية الحفر - ولا يجب أن يجرد عنها المرء حتى ينتهي حفر الخندق تماما لأهميتها بالنسبة لتسجيل الطبقات واللقي الأثرية وبالنسبة لشكل ونظام الخندق ونظافته .

٦ - عند الحفر عند جوانب مربع الخندق لا يجب أن يكون الحفر إلى خارج حدود المربع سواء عند السطح أو تحت الطبقة العليا وإلا أصبحت مساحة المربع أكثر من النسبة المحددة لها (ولكن مثلا ٥ × ٥ متر) ولو بيضعة سنتيمترات ومعنى ذلك أن يقل عرض الممر الفاصل بين المربعين في بعض أجزائه عن العرض المقرر له (وليكن مترا مثلا) . كما لا يجب أن يكون الحفر للخارج عند جوانب المربع في الطبقات السفلى على شكل خندق سواء خطأ أو لاستخراج بعض المكتشفات الأثرية أو الأحجار الكبيرة البارز جزء منها لأن ذلك سترك جانب المربع في جزء منه على شكل خندق يمتد تحت المرء ولمسافة بسيطة مما قد يسبب انهيار المرء عند المرور عليه ويسبب كارثة - ومن المسموح به إزالة بعض اللقي الأثرية الممتدة في جانب المربع تحت المرء لمسافة بسيطة إن كانت اللقي الأثرية لا تسبب خطورة تصدع المرء لأي ثقل فوقه بسبب إزالتها ومسموح ذلك إن ظهر إناء يمتد تحت جانب المربع أو إذا كان هناك ما يعرقل سير العمل في الخندق إلا إذا كان هناك احتمال تسبب إزالتها في خطوة على المرء أو على العاملين في المنطقة أو أي آثار أخرى ظاهرة في الموقع .

٧ - يجب استخدام المسطرين قدر الأمكان باستمرار في الحفر إلا إذا كانت التربة صلبة وتحتاج للمأس أو خلاصه من أشياء . ولكن يجب استخدام المسطرين والفرشاة إن صادفت المنقب في أثناء الحفر أشياء غير عادية أو لقي أثرية دقيقة مثل رجاج أو إناء فخاري أو عظام أو جماجم ح . ويمكن في الأحوال الدقيقة - مثلا

إن وجد إناء هش أو مجموعة أوراجاج يحشى عليها يمكن استعمال السكين بدقة من حول اللقبة الأثرية والفرشاة الناعمة . وإن وجد إناء هش ولا يمكن إخراجه بسهولة دون خطورة عليه لذلك وحب الحفر من حوله بالمسطرين أو السكين مع ترك جزء من التربة الطينية من حوله الحافظة له واستخدام سلك رفيع لفصل التربة التي عليها الإناء من بقية التربة ويؤخذ الإناء بما حوله من طين للمعمل لأعمال التقوية للإناء قبل استخراج الإناء مما حوله من التربة وتنظيفه ثم ترميمه .

٨ - لا يجب استخدام أي أداة حفر أثقل من المسطرين إن أردنا الحفر في أي طبقة يحتمل وجود مخلفات أثرية بها - فمثلا لا نستعمل الشوكة في حفر قبر ، حتى ولو اعتقدنا أن الجثث ومحتويات القبر بعيدة ولن نسمها الأداة المستخدمة بضرر. فالمنقب الأثري وبصيرته لا ترى ما تحت التراب - وإن كان في مقدوره بالتمرين الكثير وإعمال الفكر والثقافة الواسعة الأثرية أن يعرف الكثير عما سيجده تحت التراب يجس التراب بالشوكة الطويلة بحفنة ، فهي تساعد في تفادي عندئذ الكثير من الخطأ إن لمست وجود طبقة أو لقي أثرية . وإذا كانت هناك مثلا حفرة قديمة قد حفرت في أي من الأزمنة الحضارية القديمة في طبقة طينية ، وكانت هذه الحفرة مليئة بالطين فربما صعب على المنقب تحديد هذه الحفرة القديمة بوضوح بالعين وتمييزها بجلاء عما يحيطها من تربة لم يسبق حفرها قديما ولم نمس - عندئذ يمكن أن يجس المنقب هذه الحفرة القديمة بالشوكة فهي تستطيع أن تميز الفارق بين حدود الحفرة القديمة والتربة المجاورة التي لم تحفر قديما ، وذلك لأنه مهما كان طول المدة التي مضت منذ امتلاء الحفرة القديمة بالطين فإن الحفرة لن تكون بهذا التماسك المتين الذي تكون عليه تربة من الطين لم يحمر فيها نائنا في أي زمن كان .

٩ - إن أي حفرة حفرت قديما أو أي حديق حفره اللصوص في زمن مضى يظهر جليا في التربة على أنه تعبير في لون التربة عن التربة المجاورة التي لم يحفر فيها نائنا فترت الحفرة أو حديق اللصوص تكون أكثر نعومة أو تحتوي - خلافا للتربة المجاورة التي لم نمس - على أقاص ومحلقات وبقايا مختلفة وعلى كسارة من الأحجار (الدش) يكون عادة عبر مصقولة السطح وعليه فمحتويات تلك

الحفرة القديمة أو خندق اللصوص القديم من اللقى الأثرية يجب أن تحفظ منفصلة عن تلك اللقى الأثرية التي على نفس مستواها الأفقي في التربة المجاورة للحفرة القديمة والتي لم تمس بالحفر قديماً .

وإذا كان هناك شك في إنتماء هذه اللقى أو تلك للحفرة القديمة أو للتربة المجاورة التي لم تمس قديماً فمن الأفضل نسبة هذه اللقى إلى الحفرة القديمة مع بقية مخلفات هذه الحفرة وذلك لأن مخلفات الحفرة القديمة لاحقة في تاريخها لتاريخ مخلفات التربة المجاورة على نفس المستوى التي لم تحفر ولم تمس قديماً .

١٠ - عند الحفر في المربع يمكننا تمييز الحفرات القديمة الضيقة التي استخدمت لتثبيت أعمدة خشبية والأواح خشبية قديماً بداخلها وذلك بأن ترتبها التي تملأها تظهر على شكل بقع أو عروق داكنة اللون وأكثر نعومة عن التربة المجاورة .

١١ - لو صادفنا جداراً أثناء حفر مربع الخندق ، ففي الإمكان معرفة ما إذا كان المستوى الطبقي للأرض الذي بلغناه يمتد إلى الجدار أو يخترقه الجدار- ويتحدد ذلك أثناء سير عملية الحفر . فإذا كان هناك قطع للتربة يشير إلى أن أساسات الجدار قد حفرها عند إقامتها من مستوى أعلى في الأرض ، فإن ذلك يظهر في الحفرية على شكل انقطاع وتغير في لون التربة ، وفي محتوياتها . ولو كان هناك شك ، فإن كل ما يمكن جمعه من مخلفات من التربة قرب الحائط يجب حفظه بعيداً عن بقية اللقى الأثرية حتى نتأكد من طبيعة المنطقة .

١٢ - يجب فحص التربة بمنتهى الدقة أثناء عملية الحفر وعملية رفع الأثرية وتفريغها في الجرادل أو في العربات أو حتى عند كوم الرديم - وذلك بحثاً عن أي لقى أثرية - وإن كانت الدقة الواجب اتباعها في فحص التراب المتزوع من الأرض قد تختلف من طبقة لأخرى وحسب الموقع الذي يتم العمل فيه سواء كانت أرض جرداء أو مقبرة أو ما إلى ذلك . وذلك لأنه يعتبر مصيبة للوقت فحص التربة بمنتهى الدقة في كل الطبقات خاصة إن كانت الطنّة غير مهسة مثل سطح الأرض ، وحتى لو كانت طبقة فيها مظاهر أثرية كثيرة حصارية ولكن حالية من اللقى الأثرية إلا القليل .

وعلى انعكس فإن كانت المظاهر والشواهد الأثرية في أي مستوى يبدو قاطعا وحاسما في تحديد وتوضيح تاريخ الموقع أو إن كانت هناك لقي أثرية هامة - عندئذ يجب العناية الفائقة والبطء في فحص كل مخلفات التربة والطبقة من أتربة ولا ترك كتل من التراب أو الطين دون ضغطها ودعكها بين الأصابع لمعرفة محتوياتها والتأكد من وجود أي لقي أثرية بها أو خلوها منها .

١٣ - هناك وسيلة تسهل عملية التمييز بين التربة والطبقات الطبيعية التي لم نحفر قدما ولم تمس وبين الطبقات التي حدث فيها تغييرات بفعل الحياة والاستيطان البشري القديم وهي تعرف بظاهرة « حبات البسلة الجافة » (٦) وفي هذه الظاهرة يلاحظ أن حبات الرمل أو الصخر الرملي تميل للتجمع عند خط التقاء الصخر الطبيعي الجوفي بالطبقات الواقعة فوقه . وتبدو هذه الظاهرة على الصخر والتكوينات الطباشيرية وتكوينات الحصى . وأحيانا على الرمل . ولكن يندر ملاحظتها على التكوينات الطينية - ولكن مكانها يمكن تحديده بواسطة تداخل وتبادل جذور النباتات والحشائش التي تنمو عادة باتجاه إلى اسفل بين جوانب حفرة حفرت في الأزمنة القديمة وبين محتويات هذه الحفرة من الأتربة .

الحفارات الآلية

تعتبر هذه الحفارات المستخدمة في أغراض البناء والزراعة والصناعة وحفر الآبار وخلافها غير ملائمة لأعمال الحفر عن الآثار ، لأنها لا تهتم بالمخلفات واللقى الأثرية الدقيقة والتي تعتبر حيوية في أعمال البحث عن الآثار

ولكن قد يحدث أن تكون الحفريات من نوع حفريات الانقاذ Rescue Excavation كالعامل في محو أو موقع يراد بناءه يعمل فيه حفارا أوتوماتيكيا بصفة آلية . مثل هذا الحفار قد يوفر الوقت والجهد الكثير إن اقتصر استخدامه في مثل هذه الحالة من أعمال الآثار على حصر الطبقة العليا السطحية فقط .

عندئذ تخطط المنطقة إلى قطاعات وتحفر القطاعات آليا ، وتنظف المنطقة بالطرق العادية الأثرية بالعمل اليدوي السابق ذكره . وقد نحفر الآلة الميكانيكية

أولا قطاعا للاختبار وتزال كل محلنات الحفر حتى القاع والصحرا الطبيعي الحوي
وبعد ذلك بتحدد ما إذا كان بستمرا العمل آليا أويديويا في بقية المنطقة وعموما
تستعمل الحفارة الآلية في حالة الضرورة القصوى ولقد استخدمت الحفارات
الآلية بنجاح في حفر مقابر من عصر البرنز وجبانة ترجع للانجليز السكسونيين في
بلدة ستانتون هاركورت بانجلترا (٧) .

الفصل العِشرون

تخطيط الحفرية حسب نوع المستوطنات البشرية القديمة والمنشآت المعمارية

لم تعد الحفريات التي تحري في المستوطنات البشرية القديمة تهدف فقط إلى مجرد الكشف عن معبد مدفون تحت سطح الأرض أو الحصول على لقى أثرية ، ولكن أصبح الكشف عن كل المخلفات البشرية القديمة يسمى إلى تكوين صورة واضحة عن هؤلاء القوم الذين سخروا المادة في خدمتهم والصورة التي بدت عليها مصنوعاتهم وانتاجهم كما تهدف الحفرية إلى تخيل صورة جلية لما كانت عليه البيئة والعصر الذين عاشوا فيه . لهذا وجب على المنقب تكييف طرق الحفر حسب المواقع المختلفة ، وطبقا لطبيعة الآثار التي يكشف عنها بما يتمشى وهذه الغاية من أعمال التنقيب .

ومع الأخذ في الاعتبار ما سبق الإشارة إليه من ملاحظات عند الحديث عن المواقع الأثرية حسب العصور التي جئنا على وصفها في الباب الأول ، يمكننا حصر المواقع الأثرية حسب البيان التالي : -

المباني والمنشآت المعمارية

قد تبدو المباني والمنشآت المعمارية ذات الخطوط المستقيمة في تخطيطها - مثل أغلب المباني اليونانية والرومانية ، وكثير من المباني الأخرى - أسهل المواقع الأثرية في التنقيب - خاصة وإن التعاقب في مراحل البناء والترميمات والتجديدات التي أجريت على المبنى قد بما ليست كثيرة التعقيد ، إذ يمكننا مسقا تخيل التخطيط

الذي عليه المبنى ، كما أن المستوى الذي علينا بلوغه في الحفر عن مثل هذه المباني ليس على عمق كبير نسبيا وخاصة إذا قورن بالأعماق التي توجد فيها المستويات الفرعية مثلا في مصر أو البابية مثلا في بلاد ما بين النهرين . لهذا يعتقد البعض أن مهمة المنقب العثور على جزء من جدار المبنى وتتبعه إلى أن يتم الكشف عن المبنى بكامله (١) - وهذه للأسف هي الطريقة التي استخدمت في الكشف عن كثير من المباني القديمة في الحفريات في الدول العربية وخاصة في ليبيا . فلو كان الأمر كذلك لبدا واضحا أن المنقب لم يفد مما سبق ذكره في الفصول السابقة لأن تتبع الجدران على هذا الشكل طوال الحفريات يعني هدم لكل الأسس التي نعتمد عليها في الإفادة من كل الشواهد الأثرية التي تظهر في الحفريات وفي تفسير اللقى الأثرية المكتشفة .

بالنسبة لأي مبنى تعترضنا عدة مشاكل وأسئلة يجب على المنقب أن يبحث لها عن إجابات - وهذه المشاكل هي التي تحدد لنا طريقة الحفر والتنقيب - وهذه التساؤلات تنحصر أولا في شكل البناء وكيفية بنائه وثانيتها متى أقيم هذا البناء وما العصور التي مرت عليه وان كانت قد أجريت له ترميمات أو تجديدات أو أعيد بناؤه فمتى حدث كل ذلك وثالثها ما هو هذا البناء ومن الذين استخدموه ثم ما أهمية هذا البناء .

قد تهدينا الطريقة الشائعة في تتبع الجدران على ما فيها من أخطاء للاجابة على بعض هذه الأسئلة . وقد تكون هذه الاجابات مبتورة - لهذا وجب أن تتبع طرقا أخرى لاستخلاص المعلومات كاملة عن هذا البناء بما يجب عن كل التساؤلات السابقة .

إن عملية البناء لا تستكمل إن لم نعرف كيف أقيمت أساسات البناء ومتى أنشئت خاصة وان كان لم يتبقى قائما من جدرانه إلا النذر البسيطه - ومثالا على ذلك كنيسة الشهداء التي كشفت عنها في نوكرة لم يبق من جدرانها سوى صف واحد فوق أرضية المبنى - وحتى هذا الصف غير متكامل في كل أجزائه بل في أجزاء أخرى لم يبق من المبنى سوى الأرضية فقط وأساساته . وكذلك في حفريات في مكتبة فيلادلفيا (أوما يسمى بمعبد هرقل) فوق جبل القلعة عمان بالأردن لم يبق أي

صف من جداره فوق مستوى المصطبة المرتفعة . لهذا وجب أن نتعرف على الطريقة التي بنيت بها أساسات المبنى . وبطبيعة الحال كانت أساسات المباني مختلفة تحت مستوى سطح الأرض وقت اقامة البناء . لهذا وجب دائما في تخطيط الحفرية أن نحفر خندقا أو أكثر على طول خطوط الاساسات التي كانت تمتد عليها الجدران - وكانت هذه عادة تنتمي حسب طريقة اقامة الاساسات لنوع من انواع رئيسية ثلاثة هي (٢) : أولا كان يحفر قديما خندق واسع بعرض كاف يسمح للبنائين بالحركة أمام واجهة الأساسات أثناء عملية بناء هذه الأساسات . والنوع الثاني هو خندق بنفس سمك الحائط بما يعني أن الأساسات قد تم بناؤها من أعلى ومحاذية مباشرة لجوانب الخندق وفي النوع الثالث حفر خندق استخدمت فيه الطريقتان السابقتان معا ، فيكون الجزء السفلي منه بعرض الحائط ويأخذ الخندق في الاتساع عند الجزء الأعلى للخندق (شكل ٧)

وفي الطريقة الأولى لبناء الأساسات كانت تملأ الفراغات في اتساع الخندق بعد بناء الأساسات بالأتربة التي قد يكون بعضها أتى من الخندق نفسه عندما حفر لبناء الاساسات ، وإن كان من الطبيعي أن يوجد مع هذه الاتربة التي استخدمت في ملء هذه الفراغات بعض المخلفات التي استخدمها البناؤون أنفسهم أو التي وجدت على سطح الأرض وقتئذ . فإذا حفرنا خندقا أمام الحائط سيتحدد بوضوح تاريخ البناء عن طريق مخلفات العصر الذي عاش فيه البناؤون والتي ستوجد مختلطة مع مخلفات الطبقات الأخرى التي كانت تحنها والتي قد اختلطت مع بعضها في كرم الأتربة الذي استخرج من الحفرة عند حفر الخندق للبناء والتي استخدمت في ملء الفراغات بعد بناء الأساسات . فإذا كان الخندق الذي نحفره يمتد أمام الأساسات ، عندئذ سنحصل على حزم من التربة التي لم يسبق حفرها أمام الأساسات تتكون من طبقات لم يُعبث بها . وعليه فإن الطبقة العليا التي تمتد إلى السطح العلوي لخندق الأساسات وواجهة حائط المبنى ستكون الأرضية المعاصرة لتاريخ بناء المبنى ومكوناتها

أما في النوع الثاني فإن واجهة الأساسات تكون غير مهددة إذ أن كتل الأحجار

المبنية بها الأساسات تستند في بنائها على حافة الخندق الذي حفره البنائون . وإن استخدمت المونة لتثبيت الكتل بعضها البعض فإن الطريقة غير مهذبة وعادة تكون عند الوصلات الأفقية بين الكتل لأنها توضع من أعلى بالنسبة لكل صف من صفوف أساسات المبنى - وسهل تمييز هذا النوع في بناء الأساسات عن النوع السابق . وعند حفر خندق في الحفريات أمام الأساسات تظهر بوضوح هذه الطريقة إذ أن بعض الكتل تكون إلى الداخل بالنسبة لكتل أخرى في نفس الصف أو في الصفوف الأخرى . ويمكن تحديد مستوى سطح الأرض وقت البناء من التغير الظاهر في طريقة البناء إذ أن الجزء المرثي من البناء (أي الذي فوق سطح الأرض) سيكون منتظماً في صفوفه وفي طريقة بناء كتله في الأجزاء المرثية من البناء (أي الجدار) .

أما النوع الثالث في بناء الأساسات فهو أكثرها شيوعاً ويمكن تمييز مستوى سطح الأرض وقت إقامة البناء بنفس الطريقة التي ميزنا بها سطح الأرض في الطريقة الأولى في بناء الأساسات إذ ستكون هناك طبقة مستمرة تمتد عبر الخندق الذي حفر للأساسات رغم إتساعه .

بعد بناء أساسات لجدران المبنى تبسط الأرضية وهذه تكون إما تراباً مضغوطاً أو حتى أمتناً صلباً متيناً وتبسط هذه الأرضية على الطبقات القائمة في المنطقة مباشرة وقد يحدث عادة تسوية للأرضية بالأثرية الناتجة من بقايا حفر خنادق الأساسات ، وعليه هناك احتمال وجود مخلفات ولقى أثرية من عصور قديمة تحت الأرضية مباشرة ، ولكن من المؤكد ألا يوجد تحت أرضية الحجرات أي مخلفات أثرية لاحقة لتاريخ بناء المبنى - ولكن من المحتمل أيضاً أن سطح الأرض قد أزيل في الجزء الواقع تحت الأرضية مباشرة إما نتيجة لتسوية الموقع ، أو نتيجة لحفر حجرة سفلية للخزن أو فرن للتدفئة كما كان الحال لدى الرومان . ويتضح ذلك من مقارنة الطبقات بالنسبة للمناطق المجاورة

أما عن الجدران الأصلية للمبنى فستكون مرتبطة بنفس مستويات الأرضية .

وقد يبرهن اللصق والارتباط بين الأرضية والجدران واضحا مما يؤكد معاصرتهما لبعض
ويجب ملاحظة أنه عندما يحدث أحيانا إقامة جدار جديد فإن جزء من واجهة
الجدار الأول الأصلي تستأصل ويوضع في مكانها جزء بصلق لتعطيتها وربطها
بالجدار الجديد. وسهل استقصاء هذه الوصلة بين الجدارين عند الفحص الجيد
للجدار. ويجب ملاحظة أن عدم وجود تماسك بين الأساسات والجدران لا يدل
على عدم معاصرة الجدران للأساسات. وقد تحدث تغييرات وترميمات وتجديد
للمبنى. وأبسط أنواع هذه الإضافات هو وجود أرضية على مستوى جديد أعلى.
ويمكن اكتشافها بسهولة حيث أنها ستحصر تحتها مخلفات ولقى أثرية متأخرة
في تاريخها عن التاريخ الأصلي للمبنى. أما الصعوبة في تحديد هذه الأرضية
المتأخرة تحدث لو بنيت الأرضية الجديدة مكان القديمة التي تكون قد تآكلت
واندثرت، ولكن مع ذلك يمكن استقصاء أجزاء منها في بعض أماكن في الأرضية.

أما إذا أضيف جدار فإنه سيقطع الأرضية الأصلية وطبقة التسوية الواقعة
أسفلها مباشرة بمحتوياتها ولهذا سيتضح طابعها الثانوي بالنسبة للمبنى - أما
الرابطة المعمارية لهذا الجدار الإضافي سيكشف عنها إما لعدم التصاقها لصقا
طبيعيا أو لوجود التصاق مزيف بالأرضية وبقية المبنى.

وقد يحدث أن يعاد بناء الجدران الأصلية ذاتها في بعض أجزائها وقت إجراء
هذه التغييرات على المبنى، ويمكن تمييز ذلك من اختلاف طريقة البناء - حيث
أن طرق البناء تختلف من عصر لعصر « حسب الموضة » وخاصة في طريقة الوصلات
وفي اختلاف مواد البناء وحجم الأحجار، كما أن هناك تغيير طفيف في لون المونة
المستخدمة في لصق الأحجار بعضها البعض وبطبيعة الحال ملاحظة التسلسل في
الطبقات سيعطيان المتاح لهذه المشكلة كما يجب أن ندخل في اعتبارنا كاملا
المظاهر المعمارية. فلو كانت هذه المظاهر واضحة ومحددة ولا تتماشى مع المظاهر الطباقية
في التربة فيجب أن يعبر المظاهر المعمارية الأهمية الكبرى ويعطيتها وورها في الرأي
القاطع، وعندئذ يجب أن نحث عن تفسير آخر للمظاهر الطباقية وإذا كانت
الإضافات والتغييرات معقدة وجب دراسة كل منها نفس الطريقة

وقد يحدث أن يرال الجدار الأصلي في تعديلات تطراً على المبنى وعندئذ يُغطى مكانها وآثارها بأرضية من عصر لاحق وعموماً فإن خط الجدار الأصلي يظهر في القطاع في تشققات في مسطحات الأرضية وعند بحثنا عن مثل هذه الجدران التي اختفت ، فن الضروري أن نفسر أي تضارب في الطبقات .

لهذه الأسباب يجب أن نختار الطريقة المناسبة في التنقيب عن المباني . ولما كان الاعتبار الأول في المبنى هو الحصول على مخطط أو مخططاته إن كان قد طرأ عليه تعديلات لاحقة ، كما يجب أن نحدد الغاية من بنائه ومعاله المكونة له بأجزائه المختلفة وتاريخه . وبالنسبة للمواقع الأثرية التي تمثل مبانٍ معمارية فإن أفضل طريقة تستخدم في التنقيب فيها هو الكشف عن المبنى حجرة حجرة بدلاً من استعمال الوحدات الصناعية في الحفر التي تعتبر ضرورية بالنسبة لأنواع أخرى من المواقع الأثرية

وأول ما يجب عمله في مثل هذه المواقع التي يحتمل وجود مبانٍ فيها التأكد أولاً من وجود مبانٍ إن كان لا يبدو أي شيء من جدرانها أو أساساتها فوق سطح الأرض . فإن كانت المباني مخفية نحفر خندقاً اختبارياً (كحفرة) . فإن ظهرت جدران مبانٍ في هذا الخندق الذي حفرناه . وجب تحديد اتجاهات هذه الجدران وخطوطها بواسطة طريقة طَرَق القضبان النحاسية Probes التي سبق وصفها في طرق تحديد مواقع الآثار . وبطريقة الرنين فإن تعدد ذلك يرى أتكسن (٣) أن يحدد مخطط المبنى بواسطة سلسلة من الخنادق الإصافية القصيرة - ويمكننا إسقاط حفرة أو أكثر مربعة الشكل بعرض مترين مثلاً داخل المبنى ملاحظة جداره حتى مستوى أرضيته ، فإن لم تظهر أي آثار للأرضية نزل بالحفرة حتى الصخر الجوفي لتحديد تسلسل الطبقات حتى نكون فكرة عن العصور الحضارية للمبنى .

وتنصح كينيون (٤) أن أول ما يجب عمله عند التأكد من أننا نصدد مبنى هو تحديد حجرات المبنى لأنها ستكون وحدتنا في الحفر ويتم الحصول على مخطط المبنى بواسطة سلسلة من الخنادق بحيث تتقاطع هذه الخنادق مع جدران المبنى

وهذه تتحدد بمجرد معرفة اتجاه حط الحدار ويجب أن تحدد الخندق التي سنحفر بدقة ونظام وعناية تامة بواسطة الصوبار والتأكد من طول الأصلاع . ويتوقف العرض طبع حسب العمق الذي سبلعه في عملية الحفر ولوحدثت وكات الوحدة التي اخترناها في عرض مربع الخندق مثلاً مترين والعمق الذي برلناه أكثر من مترين فيمكننا تعديل عرض مربع الحفر في الخنادق التالية وزيادته

ويجب - كما تقول كيبون - أن تكون الحفريات الأولية حتى المستويات العليا للأرضية كمرحلة أولى . أما المرحلة الثانية فعلياً تحديد مخطط المبنى ، وهذه العملية تتم بواسطة سلسلة من الخنادق نخطط بزوايا قائمة متعامدة مع الخنادق الأولى . بمعنى أنه بين كل جدارين قاطعين للخندق يخطط خندق متعامد معهما ليحدد الجوانب الأربعة للحجرة . ثم تستمر العملية حتى نحصل على مخطط المبنى (شكل ٨) .

بعد ذلك تزال الطبقة العليا في كل المربعات حتى يمكن تصوير الطبقة العليا في كل المواقع بعد إزالتها . كما يجعل الحفر في الطبقات التي تحتها أسهل ، ولكن من الضروري ترك ممرات أو أحراء من ممرات تحوي الطبقة العليا دون إزالتها حتى يمكننا الحصول على قطاع كامل من أعلى إلى أسفل للموقع كله (صورة ١٣ ب) حيث أن عمليات الحفر المستتلة ستثير نقط نحتاج لتفسير . كما يمكن للمرء أن يرجع أي شيء يكتشف إلى قطاع ظاهر واضح بطبقاته وفي أكثر الأحوال نترك هذه القطاعات (الممرات) متقاطعة عرض كل حجرة في كلا الاتجاهين (شكل ٩) وإن كان يمكن تعديل ذلك حسب الأحوال والظروف

بعد ذلك يجب أن نخرق الأرضيات لمعرفة المستويات الموحدة تحتها ويمكن أن يتم ذلك بالبرول في نفس حفريات المربعات إلى أسفل - إلا إذا بدا ما هو أفضل - فلو أظهرت هذه الحنادق أن الموقع بسيط وسهل وغير معقد . ولا توجد مان أسفله بصح المطلوب فقط التأكد من أن تاريخ المبنى موحد في كل المني ، وذلك بحفر عدد كاف من القطاعات حتى الحدران ولو كانت هناك

أرضيات عديدة وجب التأكد مما إذا كانت كل الجدران معصرة للأرضية القديمة للمبنى .

ومن الخطأ حفر مربعات خنادق باتجاه طول الجدران ، ولكن يجب أن تقطع الخنادق الجدران . وإذا ظهر أن أحد الخنادق يمتد على طول الحدار ولا يقطعه وجب عدم الاستمرار في حفر هذا المربع .

وفي المواقع التي يوجد فيها مبان مختلفة بعضها فوق بعض ، عندئذ نستعمل نفس الطريقة السابقة في كل الماني حتى الطبقات السفلى . ومن الأفضل دائما الانتهاء أولا من المبنى العلوي قبل الحفر عن المبنى الواقع أسفله ، وهكذا .

ولو أريد الكشف عن كل المني تكشط كل طبقاته طبقة طبقة . حسب التسلسل الزمني . وبحسن إزالة ما يعتقد أنه أحدث أولا . فلو كان اللصوص قد حفروا قديما خندقا لسرقة المبنى . وجب إزالة الأتربة التي تملأ خندق اللصوص أولا ، لأن هذا الخندق أحدث من المبنى . وكذلك الحال أيضا بالنسبة لأية حفرات حفرت قديما في المبنى . لأنها حفرت في وقت متأخر عن إقامة المبنى .

ومن المفضل ترك ممر بعرض الحجرة بكاملها وممرات أخرى عبر جدارين متقابلين في الحجرة . والغاية من هذه الممرات بما يظهر في مقاطعها الرأسية من طبقات ، هو معرفة أية طبقات تمر عبر بقايا المني كله . مثل هذه الضقات تكون لاحقة في تاريخها لعصر تهدم المني ، أما الطبقات المحصورة بين جدرانه فهي معاصرة لتاريخ استعمال المبنى (٥)

وإذا اضطررنا إلى إزالة بعض الممرات بما يفيد أحيانا تعبير طبيعة المني وعابته عندما وجدت مثلا صنيبا مرسوماً بيلاط الأرضية حدد غاية البناء - عندئذ يجب الإبقاء على بعض الممرات للمحافظة على الطبقات حتى نهاية الحفريات . للمساعدة أيضا على التأريخ الطبقي للمخندات واللقي الأثرية مع المحافظة على حط الثابت لتسجيل كل المكتشفات الأثرية بالنسبة له وحتى بعد إزالة كل الطبقات ورسم كل القطاعات بمكسا إزالة الممرات مع ترك علامات تشير إلى صنع الترسبي

والخط الثابت بالنسبة له ويستمر في حفرية بحجر الأرضية حتى التربة الحوفية التي لم تمتد إليها اليد قديماً بأي حفر - تراكيب ممرات متكاملة الفصاع بالنسبة للصبغات السفلى على نفس خطوطها السابقة لأصلية - إذ لا يجب أن تريد الممرات عن أكثر من مترين .

وعند النهاية السفلى لأحد الجدران يجب حفر خندق للتعرف على طريقة بناء أساسات المبنى وأي نوع كانت عليه هذه الأساسات من الأنواع الثلاثة السابقة وبأي عمق - وهل تمتد إلى الصخر الطبيعي الحوي .

ويجب أن ننبه بعدم تغيير معالم المباني المعمارية لأي سبب في الحفرية كأن يزال جزء من أرضية أو حائط أو يعمل فيها ثغرة إلا إذا كان المبنى سيهدم فيما بعد - أما إذا كان المبنى سيحتفظ به وستبقى مبانيه لذا وجب عدم أحداث أي تغيير في معالمه التي اكتشف فيها . مثلاً إن كان قد سد باب في عصر لاحق وجب عدم إزالة هذه الأحجار التي سدت بها فتحة الباب

وفي بعض المباني الرومانية في بعض المستعمرات الرومانية حفرت في الأرضيات المتأخرة نسبياً حفرات لوضع ودفن التمامة أو حفرت خنادق قديمة فيها للأوران الخاصة بالتدفئة أو حتى مان أقدم أخرى . ويمكن التعرف على هذه كلها عند ملاحظة «غور» الأرضية العليا التي فوق هذه الحفرات أو المباني السفلية . ولا يجب الحفر والتقيب عن هذه الخنادق أو المباني السفلية إلا بعد الكشف عن كل الأرضية التي تلوها - كما لا يجب الحفر عن هذه المشنات السفلية إلا إذا كانت الأرضية العليا غير مهمة بحيث يسمح بتدمير جزء منها

وكقاعدة يجب مراعاتها - على المنقب ألا يبدأ حفرية في مبنى إن لم تكن هناك نية لإنهاء عملية الكشف عن المبنى تماماً في ذلك الموسم - لأن المعلومات المستقاة من مبنى لم يتم إنجائها - الحفر فيه بالكامل ستكون متورة (٦) ولا تعتبر الحفرية كاملة إلا إذا كانت أفقية ورأسية مما للحصول على المخطط الكامل للمبنى وعلى الترميمات والتجديدات أو العصور التي مر بها أو أدخلت عليه ومن المفصل لواستمرت أعمال

التنقيب في المبنى وما جاوره من مباني حتى يتم الكشف في نفس الموسم عن كل مجموعة المباني المترابطة والمحددة على شكل جزيرة *Insula* بشوارع أو ميادين في جوانبها المحيطة بها (٧) . فلقد وجدت مثلاً في حفرياتي في نوكرة رابطة بين حوض التعميد وما جاوره من مبان ولقد وجدت في نفس الجزيرة *Insula* قصر الأسقف ومنزل القساوسة ومنزل قس كنيسة الشهداء وكنيستين الخ ولا زال في نفس الجزيرة رواق محيط بساحة لم يتم الكشف عنها (وأمل أن يتم ذلك في الموسم المقبل ان شاء الله) .

كما يجب على المتقرب أن يحفر حتى يبلغ مستوى الصخر الطبيعي الجوفي عمقا ، وإلا فقد تخفي الآثار القائمة استيطان أو مساكن سابقة لهذا المبنى أو ذاك . وتبقى هذه المباني أو المنشآت الأقدم في تاريخها للمباني المكتشفه مختميه للأبد تحت المباني التي انتهى الحفر فيها دون النزول للصخر الجوفي . أما إذا صادفتنا أرضية من القسيساء ، فلا يجب اختراقها ، وإن كان في الامكان الحفر بجدارها وخارجها للنزول إلى مستويات أعمق حتى الصخر الجوفي .

القبور : وتوجد بأشكال مختلفة حسب عصر إقامة كل منها ومنها ما يشبه تل أو كوم مستدير أو تأخذ شكل حجرات جنائزية أو مجرد حفرات أو بشكل معبد أو بشكل منزل وفي حفر المقابر يجب أن يستخدم المسطرين والفرشاة فقط ، وألا تستعمل أي أداة أثقل . ويجب أن يبدأ الحفر دائماً عند الحافة ويمتد الحفر منها إلى الداخل نحو وسط الحفرة . ويجب أن يكون الحفر دائماً على هيئة طبقات بسمك ٥ سم في كل مرة . ويمكن حفر القبر على جزئين حتى يمكن الحصول على مقطع رأسي من خلال الجانب الذي لم يحفر لمعرفة ما إذا كان الدفن كان على صورة طبقات مرتبطة ببعضها . وإذا أريد استخدام هذه الطريقة في تقسيم عملية الحفر في القبر فليكن ذلك في الجزء العلوي من محتويات القبر من مخلفات ولقى أثرية . ولكنها ليست عملية عند الوصول إلى حسم القبر ذاته - اللهم إلا إذا كانت حفرة القبر كبيرة ومنسعة جداً بحيث تعطي العمال مساحة كافية للحفر ولعمليات التسجيل حول مركز القبر - عندئذ يمكن ترك جانب رأسي

لم يحفر ليستأنف فيه الحفر بعد الانتهاء من حفر الجزء الآخر . وعموماً من المفضل استخدام هذه الطريقة قدر الاستطاعة . وذلك لأن القطاع الرأسي يعطينا تفاصيل قد نفتقدها لو لم نستخدم هذه الطريقة .

أما المقابر الدائرية Burrows تضم عادة مباني متقنة منها دوائر خشبية وأجزاء حجرية ومساحات من الأرض ترابية مذكوكة وتلالاً تنمو فوقها النباتات . ومن أمثلتها مقبرة مسا بلييا التي تبعد عن مدينة مساحوالي ٢ ك . م في اتجاه قورينة (شحات) وكلها لها رابطة بطقوس الدفن ، ولذلك وجب حفر كل مساحة القبر فرمما توجد مقابر ثانوية إضافية ترجع لعصر متأخر دفنت فيما بعد في التل ذاته بينما كان الدفن الأولي في القبر الدائري بطريقة الحرق في مركز القبر ، يرجع لعصر البرنز أو لعصر لاحق كما سبق ذكره في الباب الأول .

وقبل حفر تل القبر يجب عمل مخطط كونتوري (يحدد عليه الارتفاعات) لكل هذا التل . ومن الضروري عمل هذا المخطط إن كان التل سيدمر أثناء الحفريات . وذلك لأن التل ربما يعطي مستقبلاً معلومات غير ظاهرة للعين في البداية . وهناك طريقتان أساسيتان في حفر هذه المقابر الدائرية هدف كل منها إزالة التل الترابي الواقع فوق المقبرة . ففي الطريقة الأولى يقسم التل الترابي إلى عدد من الأشرطة المتوازية بعرض يتراوح من متر إلى مترين وفي كل شريط يزال التراب من طبقة واحدة كل مرة حتى التربة الطبيعية السفلى قبل الانتقال لتكرار نفس العملية في الشريط التالي . وعندما يظهر جزء من لفة أثرية كبيرة (مثل جزء من هيكل عظمي في أحد الأشرطة) عندئذ يجب توسيع عرض الشريط التالي ليشمل بقية الجثة ، وليس مجرد جزء آخر فقط من الهيكل العظمي ويستمر العمل على طريقة نزع كل طبقة على حدة في الشريط الواحد قبل الانتقال للشريط التالي (شكل ١٠) . ويجب رسم القطاعات للوجه الرأسي لكل شريط ، بمجرد الكشف عنه ، ومنها جميعاً يمكننا في النهاية إعادة بناء التل كلد على الورق

أما الطريقة الثانية فهي طريقة التريغ (أو التفصيص) وفيها يقسم التل إلى أربعة أقسام بواسطة حصور (أو ممرات) عرض كل منها لا يقل عن متر . ويرال

التراب عن ربع من الأربعة أقسام التي قسم لها التل طبقة طبقة . وبعد الانتهاء من حفر ربع التل تنتقل إلى الربع المقابل ، وهكذا بحيث لا يتبقى من التل سوى الممرات للحصول منها على الطبقات من خلال قطاعات بأنصاف قطر التل (صورة ١٦ أ) وفي النهاية تزال هذه الممرات أيضا (شكل ١١)

ولو أن الغاية من حفر مقابر دائرية من هذا النوع هو إزالة التل الذي يعلموها كلية - إلا أنه لا يوجد أحيانا وقت كاف لإزالة كل التل إن كانت الحفرية من نوع عمليات الانقاذ Rescue Work . بدلا من ذلك في مثل هذه الحالة تعدل طريقة التريبع بطرق أخرى كما في الرسومات (شكل ١٢) . وفيها تحدد الخنادق الأولية بخطوط واضحة ، ثم ينقط مكان امتدادها .

ويجب ملاحظة بدء الحفر في كل الأحوال عند المساحة الخارجية للتل الترابي . ثم يمتد الحفر نحو مركز التل ، ويجب أن نتعرف أولاً على الحافة الخارجية للتل - والخندق الذي سيعمل فيه - لو وجدت في ثلاثة أماكن على الأقل ليحدد بواسطتها مركز دائرة التل .

وعلى المنقب في مثل هذا النوع من المقابر أن يبحث عن آثار ترجع لأكثر من عصر في بناء هذا النوع من المقابر . وذلك بالإضافة إلى الدفن الثانوي الإضافي أورماد جثة إضافي ، كما يبحث عن بقايا زراعية أو كسوة من الحجر أو الخشب للقبور أو عن منشآت خشبية في جسم التل وإن كان من السهل أن يغيب عن نظر المنقب كشف المنشآت الخشبية لتفحمها واندثارها أحيانا إن لم تكن الملاحظة دائمة ودقيقة . وليس أسوأ على المرء من أن يجد نفسه - عند كشفه عن المخطط الأفقي لمبنى خشبي أنه قد حفر خطأ أو أزال أهم جزء من مبنى المقبرة .

أما المقابر الطولية فهي عبارة عن مباني معقدة وتحتاج لحفر شامل تام وفيها نستخدم نفس الطريقة الأخيرة غير أن الطول يتطلب ترك قطاعات عرضية كممرات بالإضافة إلى قطاع (ممر) طولي وفي الواقع يجب حفر هذه المقبرة على هيئة أحراء واحد بعد الآخر . وحيث أن مباني هذه المقابر معني بها في مظاهرها المعمارية

لذلك يجب - إن كانت تلاها في حالة مُهدمة - أن يحدد موقع كل حجرة من أحجارها للحصول على أكثر ما يمكن من الشواهد اللازمة عن المقبرة

أما مقابر الحجرات وهي أكثر أنواع المقابر الموجودة في الشرق الأدنى خاصة ، فتوجد إما في كهوف طبيعية أو في حجرات حفرت باليد في الصخر. وتضم هذه المقابر في أغلب الأحيان العديد من الجثث أي هي للدفن الجماعي غالباً. وعند الحفر في مثل هذه المقابر يجب تقسيمها إلى أقسام حتى يمكن رسم القطاع في كل الاتجاهات وإن كان حجم كل قسم أو المقبرة قد يحول أحياناً دون ذلك. ويندر أن تشير مكشفات هذه المقابر عن وجود تسلسل في طبقات الدفن التي لم يعث بها ، وذلك لأنه عند دفن جثة جديدة في القبر فإن العظام والقرابين التابعة للجثث القديمة السابقة تدفع إلى الخلف. ولذلك يصبح من الصعب نسبة لقي أثرية لجثث معينة في المقبرة ، وإن كان من الواجب على كل حال تسجيل كل شيء وجد في المقبرة بدقة ، وخاصة إن كانت هناك شواهد تظهر تنابع في الزمن . ويجب أن يحدد موقع كل لقية أثرية على المخطط بدقة وكذلك موقع كل مخلفات العظام حتى يمكننا أن نستقصي أي معلومات من موقعها ومكانها وعلاقتها بغيرها من أشياء في المقبرة . وإن وجدت طبقات فيجب تحديد العظام واللقى الأثرية حسب كل طبقة وتسجيلها بدقة - وكما هو الحال بالنسبة للحفر في التلال الأثرية فإن المستوى الذي توجد عليه اللقى الأثرية لا يقطع بمعلومات مؤكدة ولا يجب أن يعني الكثير اللهم إلا إذا كان واضحاً من تسلسل الطبقات وأحوال الدفن أن الجثث المدفونة وضع أحدها فوق الآخر دون تغيير قديم في مواقع الجثث الأصلية الأولى المدفونة بالمقبرة .

وفي الحفر عن عمليات دفن جثث فإن داخل القبر قد لا يحمل أي معنى نفيد منه زمياً وإن كان من الواجب أن يحدد من أي طبقة بدأ الناس قديماً حفر هذا القبر . وربما يتحدد ذلك من أول صريرة معول تكشف عن وجود قبر . وعندما نتحقق من ذلك يجب إزالة الأثرية من القبر من أعلى إلى أن نصل إلى الهيكل العظمي ولا نصح تنظيف الهيكل العظمي من الأثرية إلا بعد

إزالة كل الأتربة الموجودة في القبر فوق الهيكل العظمي وإلا انهار التراب من الجوانب داخل القبر على الهيكل العظمي ثانية إن أزلنا ما فوق الهيكل العظمي من أتربة وخصية أن يؤدي سقوط الأتربة إلى نهشم الهيكل العظمي وتفتت في أجزائه . وبعد إزالة المستوى الترابي الموجود في القبر فوق الهيكل العظمي ينظف الهيكل العظمي جيداً ويقطع التراب بالسكين من حول حافة العظام وترك غير ملتصقة بالتربة لتجف فترة لتستعيد لونها الأبيض للتصوير . ولا يجب رفع أي أجزاء عظام مفردة عن هذه المرحلة حيث أنه من السير إرجاعها على نفس الشكل في الموضع الذي كانت فيه بدقة - ويُستخدم لذلك السكين (مطواة) وفرشة طلاء ناعمة ، والمنفاخ إن كانت التربة جافة . بعد ذلك يصور الهيكل العظمي وترسم في المخطط . بعد التصوير ترفع العظام عظمة عظمة وتعبأ للفحص بواسطة عالم تشريح .

ومن المؤكد أنه قد تبعد الثقب معلوماته إن كانت كافية عن فن التشريح البشري إذ تساعده عند ظهور أول جزء من الهيكل العظمي بالتنبأ بموقع ما بقي من عظام الهيكل - كما يجب أن يكون على دراية بالأوضاع التي تدفن عليها الجثث . وتظهر الجمجمة أولاً عادة لأنها بارزة إلى أعلى أكثر من بقية العمود الفقري . وعند تنظيف الهيكل العظمي تنظف الجمجمة أولاً مما حولها من أتربة ثم الجزء السفلي من الهيكل العظمي وكذلك الأرجل . ويجب ملاحظة أن أضلع القفص الصدري من أرق العظام ويجب معالجتها بدقة وحذر. وهناك بعض أجزاء من العظام كالأنف والوجنتين وغيرها في رقة الورق مما تتطلب عناية فائقة ، ويجب عدم فصل عظام الأيدي والأقدام والركبتين والأسنان .

أما إذا كان الوقت ضيقاً أو كانت العظام متآكلة بشدة ، عندئذ لا يحفظ من العظام إلا أهمها وهي الجمجمة والفك السفلي مع الأسنان والعظام الطويلة للأرجل والذراعين وكل عظام الحوض .

أما بالنسبة للجثث المحروقة والموجودة على شكل رماد فهذه لا تشكل أي مشكلة ، فهي عادة موجودة في إناء مثل الجرار الصخرية أو الرخامية أو خلافتها .

وكل ما علينا هورع الجرة من التربة وكل ملحقاتها من لقي أثرية بدقة . ومثل هذا النوع من الدفر يوجد جماعيا ولا يمكن بسهولة تحديد التابع الزمني له . ويجب أن يعبا الرماد لتحليله فيما بعد ودراسته .

التلال الأثرية

لا يجب أن يعهد لمبتدىء في فن التنقيب بأي حال من الأحوال بالحفر في التلال الأثرية (٨) . وهذه التلال هو مستوطنات سويت بعد هدمها لإقامة أخرى فوقها وهكذا حتى قد يبلغ ارتفاع التل الصناعي أكثر من ٢٠ مترا . وظاهرة التلال الأثرية قاصرة على بلدان الشرق وان كان لها في الدول المجاورة للعالم العربي كتركيا وايران والباكستان اسماء أخرى . وقد يختلف ارتفاع التل حسب طول مدة الاستيطان وقد يمتد الاستيطان منذ عصور ما قبل التاريخ على مستويات مختلفة على مر العصور- وهي ظاهرة تكاد تكون عامة في كل التلال الأثرية .

وهناك نوعان مختلفان من المواقع ضمن التلال الأثرية تختلف مشاكل كل منهما عن الآخر . فهناك تلال أثرية مبانيها من الآجر النلي (غير المشوي) وهناك تلال أثرية مبانيها من الحجر . وعموما طرق الحفر لهما واحدة في جوهرها .

من السهل تفسير موقع تكون مبانيه من قوالب الطين ولو أن طريقة تنبع المباني أصعب . والسبب في سهولة تفسير مثل هذه المواقع نسيبا هو أن قوالب الطين إن استخدمت في مبنى لا تقنلع منه لتستخدم في مبنى آخر ولذلك لا يعمد البناؤون للحفر في خرائب مبنى آخر للإفادة من الباء بنزع هذه القوالب إذ لا تصلح للاستخدام مرة ثانية على عكس المباني إن كانت من الأحجار فعندئذ يمكن نزع احجارها لاستخدامها في مبنى لاحق . والسبب الثاني لسهولة تفسير موقع مبانيه من قوالب الطين هو أن هذه المباني عندما تدمر أو تنهدم تكون عمقا كبير من التربة الطينية مكونة بذلك طبقة سميكة فوق نقايا منى من مرحلة واحدة ويبى فوقها مبنى جديد وعلى الرغم من أن هاتين الظاهرتين واضحة لا يتبع ذلك أن نفس المراحل تظهر في كل التل وفي نفس المستوى . ويهم جدا أن ننسب كل لقية أثرية تكتشف إلى المرحلة الصحيحة بواسطة طبقة الطين (التراب) التي وحدث فيه بدقة وهي هامة

جدا بالنسبة لهذا النوع من التلال أكثر من أي نوع آخر من الحمريات

أما الصعوبة الكبرى في حفر مواقع مبانيها من قوالب الطين هو في تتبع الجدران والتعرف عليها . وهذه تحتاج الى دقة وقوة ملاحظة ومهارة فائقة . وتكمن الصعوبة في أن قوالب الطين لها عادة نفس لون التربة الطينية المحيطة بها لأنها صنعت منها . وبالإضافة لذلك فإن الحجرات كثيرا ما تكون مليئة بكتل كبيرة من قوالب الطين المتساقطة من الجزء العلوي للمبنى مكونة تقريبا كتلة صلبة مع الجدران القائمة من المبنى . وعموما طريقة تحديد الجدران الفعلية تحتاج إلى خبرة وتمرين ويستطيع العامل من المنطقة التعرف عليها . ويدخل فيها اعتبارات عدة منها التكوين للتربة والجدران والاحساس باليد وكذلك صوت المعول أثناء العمل به أو غيره من الأدوات . ويمكن تحديد صفوف الجدران القائمة إذا كان المنقب دقيقا وقوي الملاحظة وهي عادة منتظمة وأفقية على عكس الكتل التي سقطت من الاجزاء العليا . وعموما يجب أن يكون التمرين على ذلك تحت إشراف دقيق .

أما التلال الأثرية ذات المباني المبنية بالأحجار فتعثر بها صعوبات مختلفة - أولها أنه نظراً لأن هذه المواقع في مناطق بها تلال تتوفر فيها الأحجار ، لهذا كان الإستيطان عادة على قسم التلال ولهذا تبدأ المباني من مستوى غير أفقي مما يجعل الربط بين المساحات المختلفة أكثر صعوبة . ثانياً - فإن هدم المباني لا يسبب عمقا في المادة المتراكمة كما تفعل المباني المبنية بقوالب الطين . كما يمكن استخدام الكتل المتساقطة من المبنى القديم في بناء مبنى جديد - وتكون مستويات المراحل المتتالية قريبة جداً من بعضها وغير محددة بالضبط وبدقة . ولا يكتفي البناؤون بانتزاع أحجار المباني السابقة لاستخدامها في إقامة مباني جديدة ، بل حفروا أحيانا عن جدران المباني القديمة لأعماق كبيرة ، ولهذا قد يظن أن اللصوص قد حفروا خنادق للوصول للمباني . ثم ان أساسات المباني المبنية بالحجر تكون أعمق من تلك المبنية بقوالب الطين . وتقوم جدران المباني الهامة على الصخر أو على مباني سابقة صلبة . ومن الصعب أيضاً تتبع الجدران إن كانت من أحجار غير كبيرة وغير منتظمة كما في المباني التي ترشح للعصر البيزنطي المتأخر عندما تهدم وتتناثر

كتلها في كل المنطقة خاصة وإن المونة المستخدمة في ربطها ببعضها تصبح هشة غير متينة - ولكن يجب عدم نزع أي كتلة حجر من مكانها إلا بعد التنظيف بالمسطرين من جوانبها وملاحظة إن كانت على امتداد الكتل المجاورة لها والتي تحتها ، فإن كانت كذلك فيمكن الاطمئنان إلى أنها تنتمي لجدار يمكن تتبعه بعد ذلك . أما الكتل الرومانية فنظراً لأنها كبيرة ومنتظمة القطع يسهل تمييزها من أي كتل أخرى ويمكن بسهولة العثور على الجدار المصنوع منها وتتبعه . وقد يحدث أن تخترق الجدران المتأخرة المستويات السابقة ونحصل بذلك على شبكة معقدة من أساسات من عصور مختلفة بجوار بعضها البعض كما في حفريات ساماريا بفلسطين .

أما بالنسبة لتفسير هذه المواقع التي نجدها في التلال الأثرية فالاعتماد يقع على الطبقات وإيجاد علاقة الجدران مع طبقات التربة المجاورة . ولهذا وجب إزالة كل الطبقة في التل قبل الانتقال إلى الطبقة التالية تحتها وقد نزل مجساً في وسط التل حتى قاعدة التل للتعرف على التسلسل الحضاري والطبقات ولكن هذه الطريقة تعطينا معلومات محدودة عن طراز الاستيطان .

ولذلك فالطريقة الأفضل في حفر التل الأثري هو تقسيم المساحة إلى مربعات خنادق بطريقة الصندوق إذ قد نحصل في نفس المساحة المحفورة على عدد من المباني ذات اتجاهات مختلفة . ويجب أن يكون طول ضلع كل مربع خندق سيحفر كبيراً نظراً للعمق الكبير الذي سنبلغه في الحفريات - وليكن مثلاً عشرة أمتار بدلاً من أربعة أو خمسة أمتار أو على الأقل يكون طول ضلع المربع مساوياً للعمق الذي سنحفره ، ويجب أن تكون الممرات أعرض من متر تبعاً للعمق . وتحفر المربعات على شكل متعامد مع الجدران ، وتحدد الطبقات المختلفة المرتبطة بها .

وبالنسبة لحفر تل أثري من الضروري إزالة كل أرضيات ذكة وحتى جدران المنى العلوي بعد دراستها وتسجيلها وإلا أصبح من الصعب إزالة المراحل السفلى . ومن الطبيعي يجب أن تستثنى المباني الهامة لأن إزالتها سيكون خطأ كبيراً . وعندئذ نضحى بما تحتها من مسان وتزال أولاً الخنادق التي حفرها اللصوص والحفريات

الصغيرة القديمة ثم أرضيات الاستيطان ، ثم الأرضيات المتتالية ومكوناتها ،
وخنادق الأساسات وأخيراً الجدران . وعملية إزالة المباني المبنية بقوالب الطين
لا تشكل صعوبة ولكن تلك المباني المقامة بالحجر نحتاج لعناية خاصة .

والصعوبات الناشئة في حفر التلال الأثرية هو التداخل في المباني والجدران التي
ترجع لعصور مختلفة . فتلأ بجداراً يرجع لعصر معين يحترق بقايا مبان أقدم -
وكذلك الحال بالنسبة لخنادق اللصوص . ولذلك يجب إزالة مثل هذه المظاهر .
ويجب ألا تزال المستويات الأقدم عند محاذاة واجهتها وذلك لاحتمال احتواء
خندق أساساتها علىلقى أثرية مع أخرى تنتمي لمستويات أقدم ، وكذلك الحال
بالنسبة لخنادق اللصوص . ولذلك يجب تحديد عرض خندق الأساس أو
خندق اللصوص بعمل حفرة متعامدة معه . وفي أثناء عملية الحفر والتنقيب
في المستويات الأقدم التي يحفر فيها يجب ترك قشرة رقيقة من هذه المستويات
الأقدم ملاصقة لخندق الأساسات الدخيل المتأخر أو خندق اللصوص حتى
قاعدته . بعد ذلك تزال محتويات خندق اللصوص أو خندق الأساسات والقشرة
التي تركت ملاصقة له التي تمثل المحتويات الأقدم .

بعد ذلك نستمر في عملية الحفر طبقة طبقة حتى الصخر الجوفي . وإزالة تل
بكامله ليس بالأمر السهل لما يتطلبه من تكاليف ووقت وجهد . ولذلك يجب أن يكون
الجزء الذي يحفر من التل بالقدر الكافي لاعطاء معلومات وافية عن مخطط للحصارات
والعصور التي مرت بها المباني على المستويات المختلفة - ويفضل أن يقسم الجزء الذي
سيحفر إلى أقسام بحيث توضع الأثرية المستخرجة من قسم فوق قسم سبق حفره
حتى يمكن الاستفادة من الأرض للزراعة كما كان قبل اجراء الحفريات ومن
المهم جدا في حفر التل أن يترك درج ترابي في الخندق الذي نحفر في جانبه أو
يستخدم سلم خشبي أو معدني ، نظراً للعمق الكبير الذي يضطر المنقب للتزول إليه
في حفرته .

الخدائق القديمة :

عند إجراء حفريات في خندق قديم يجب أن يقسم الخندق بحيث يكون الحفر متعامدا بالنسبة لاتجاهه . ويجب أن يكون كل قسم من الطول بحيث يسمح بأن تدخل حافة أي جانب ضمن نطاقه . ويجب أن يكون القسم متسعاً بحيث يترك قرب قاع الخندق مساحة لا تقل في اتساعها عن متر حتى لو اضطرنا العمق إلى جعل جوانب القسم المحفور التي بدأنا فيها رأسياً تميل إلى الداخل وذلك بسبب عمق الخندق الكبير . ونظراً لأن عرض كل قسم سيحفر يتوقف على العمق المحتمل للخندق ، لذلك يجب تقدير العمق المحتمل مقدماً . وهناك قلة من الخدائق أعمق من مستوى التربة الجوفية التي حفرت فيها بأكثر من النصف ولكن ليست أكثر من ثلث عرضها عند مستوى سطح الأرض الذي حفرت منه . وبطبيعة الحال لو أمكن تحديد تاريخ الخندق بالتقريب قبل إجراء الحفريات ، نستطيع عندئذ تكرين فكرة عن شكله وحجمه . ففي العصر الحجري الحديث وعصر البرنز يكون قاع الخندق عادة مسطحاً أفقياً أو على شكل حرف لـا وعمقه غير كبير نسبياً إن قورن بعرضه . أما في العصور التالية مثل العصر الروماني يتخذ قطاع الخندق شكل رقم سبعة ، ويكون عميقاً بالمقارنة بعرضه .

وعند حفر الخدائق التي لا يزيد عمقها عن متر ونصف من سطح الأرض ، يمكننا قذف التراب بالجواروف عند حافة المربع الذي سيحفر مباشرة . ويجب عندئذ أن يسوى السطح العلوي لكوم تراب الرديم الناتج من عملية الحفر أفقياً ، ويدفع بالسطح الداخلي لكوم التراب القريب من الخندق إلى الخلف بين الحين والآخر لمنع سقوط الأتربة في المربع ثانية أثناء عملية الحفر .

وإذا كانت الأعماق التي ستنزل إليها عند الحفر أكثر من متر ونصف أو مترين ، وجب ترك عددا من الدرجات أو المصاطب عند أحد الجوانب لتسهيل النزول إلى المربع المحفور عند إجراء عملية الحفر والتسجيل . ويمكن لرجل أن يقف عند درجة من الدرجات لاستلام جرادل التراب والمخار وتسليمها لآخرين عند سطح المربع المحفور . وفي مثل هذه الحالة لا يجب وضع كوم الرديم قريبا

من الخندق لما في ذلك من خطورة انهيار كوم الأتربة على من في الحفرة .

وباستثناء الدرجات التي تركناها ملاصقة لجدار المربع المحفور يجب دائما عند إزالة الأتربة أن تحفر طبقة بعد أخرى . وإذا كان عمق الطبقة كبيرا وجب تجزئتها لمراعاة دقة تسجيل اللقى الأثرية، ويكون كل جزء من الطبقة بعمق ١٥ سم مثلا .

ومن الضروري زيادة الحيطه عند إزالة الطبقة السفلى من طبقات الأتربة التي في الخندق لما قد تحتويه من لقي أثرية معاصرة لتاريخ حفر الخندق .

الركام الترابية (المترايس) :

تختلف هذه الركام الترابية في ارتفاعها بين المترايس المقامة حول قلعة في قمة تل والتي تتراوح بين ثلاثة أو خمسة أمتار وبين كوم يحيط بمزرعة قديمة والذي يكاد لا يعلو شيئا فوق سطح الأرض . وعلى كل حال فطريقة الحفر في أي منها جميعا واحدة وفيها تعمل حفرة بحيث تقطع اتجاه خط اتجاه الركام الترابي بزاوية قائمة (أي تكون الحفرة متعامدة على اتجاه خط الركام) . ويجب أن يكون الخندق الذي سيحفر من الطول بحيث يمتد إلى مسافة متر على الأقل بعد منحدر الركام من جهتيه المنحدرتين . وبعد إزالة الطبقة السطحية يجب كشط الطبقات طبقة ثم طبقة وهكذا في اتجاه عكسي لطريقة بناء هذا المترايس حتى نصل إلى مستوى سطح التربة القديم وقت إقامة المترايس والموجود تحت الركام الترابي (المترايس) .

ويجب البحث عن شواهد تبين عصرين أو أكثر من عصور بناء هذا الركام (المترايس) ، وذلك بالبحث عن أحجار أو خشب أو بقايا نباتية وزراعة قديمة عند القاعدة التي عندها ينتهي إنحدار الركام - كما يجب البحث عن حمرات ثبتت فيها دعامات لسياج إما في جسم الركام الترابي (المترايس) ذاته أو في الصخر الصلب الموجود أسفله . ولذلك يجب أن تكون حفرة الخندق للحفرية متسعة بحيث تسمح بالبحث عن مثل هذه الحفرات لتثبيت السياج إن وجدت مثل هذه الحفرات .

وعند الوصول إلى الطبقة الزراعية في قاعدة الركام (التراس) يجب التركيز والملاحظة الدقيقة لاحتمال اكتشاف لقي أثرية تحدد تاريخ بناء هذا الركام .

وعند الحفر في متاريس شديدة الانحدار مما قد يجعلنا وضع تراب الحفرية عند جانب حفرة الخندق الذي سنخطه يجب أن نقيم دعائم خشبية على طول منحدر الركام تثبت بينها ألواح خشبية أو صاج معرج لحجز أتربة الحفرية وورديهما من السقوط ثانية في الحفرة التي سنخطها في الحفرية .

الحفريات القديمة :

يجب أن يخطط خندق الحفر عبر قطر الحفرة القديمة ، وحفرها حتى قاعها . وإذا كانت الحفرة القديمة متسعة جدا يمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام متساوية حتى يمكن حفر قسمين متقابلين (شكل ١٣) ويجب أن يحفر كل منهما بالترتيب حتى القاع حسب الأرقام . وإن كانت الحفرة غير متسعة يمكن حفرها بخندق حفر واحد . وإن كانت أكثر اتساعا يمكن تقسيمها إلى قسمين بينهما عمق (كما في شكل ١٤) فيزال الجزء رقم ١ أولا ثم يرسم قطاع ا ب ثم يحفر الجزء رقم ٢ تاركين الممر رقم ٣ بينهما لمنع التراب غير المتماسك بالسقوط في الجزء رقم ١ الذي سبق حفره ثم يزال الممر رقم ٣ ثم تكرر عملية الحفر في الجزء رقم ٤ وهكذا حسب الأرقام في (شكل ١٤) وبعد حفر رقم ٤ يرسم جزء القطاع الذي كشف عنه (ا ب) وهكذا .

وبالنسبة لحفر حفرة صغيرة يجب إزالة الجزء من التربة المجاور للحفرة القديمة عند جانبيها ليعطي المنقب المساحة الكافية للعمل والحفر والتسجيل . أما الحفر فيجب أن يكون طبقة طبقة للتسجيل مع عمل قطاع لرسم الطبقات وتسجيل المكتشفات بالطريقة العلمية

ويجب فحص حفرات الخرب بدقة لوحود بقايا وآثار طبقة طينية تغطي جدرانها من الداخل أو قد تكون الطبقة من الحلد أو من الحبال المجدولة كالتالي يصنع منها السلال كما يح الحث عن حبوب وبقايا ساتية أو عظام جردان (فئران)

التي يحتمل أن تكون قد أنت لملل هذه المخازن .

وبالنسبة لحفرات النفاية يجب مراعاة الدقة إذ أن الطبقات قد تكون معقدة عادة كما تحوي الكثير من اللقى الأثرية .

حفرات أوتاد السياج وغيرها :

نستخدم في حفرها نفس الطريقة المستخدمة في الحفرات السابقة . ويجب الحذر بحثا عن محتوياتها من المواد وآثار القائمة الأصلية التي كانت مثبتة في الحفرة . وهذه تبدو على هيئة تربة أكثر دكاشة في لونها في وسط الحفرة وإن ندر وجود بقايا خشب .

وبالنسبة لحفر حفرات أوتاد السياج - إن كانت متسعة مجهزة بمنحدرات لتثبيت الدعامات يجب عمل مقطع واحد على الأقل عبر الحفرة والمنحدر معا لايجاد العلاقة بين محتوياتها .

ويجب ملاحظة الفارق بين حفرات الأوتاد وبين الحفرات التي تعملها الأرناب وأبو عمارة وغيرها من الحيوانات . والأخيرة ليست غير منتظمة عادة في شكلها وتكون مليئة بالتراب الناعم الدقيق على عكس المحتويات المتماسكة في حفرات الأوتاد . وإذا كانت حفرات الأوتاد قد حفرت في الصخر الجوفي الطبيعي وجب الاهتمام بحثا عن بقايا أوتاد مجاورة في الطبقات التي تعلو الصخر الجوفي . وإذا وجدت مثل هذه البقايا تكون على شكل علامات داكنة اللون في التربة ويجب الحفر عنها بطريقة الكشط المألوفة على شكل طبقات منتظمة رفيعة أفقية وبمسك واحد منتظم . ومن رسم المخططات لكل مستوى حسب مقياس الرسم يمكننا إعادة بناء الأوتاد الخشبية بدقة أكثر مما لو اعتمدنا في ذلك على مخطط المنطقة كلها .

وبالنسبة لحفرات أوتاد مبنى خشبي يجب ان تقسم ويعمل لها قطاعات بعد الكشف عن كل مخطط المبنى ورسمه حسب مقياس الرسم وتصويره بالتصوير الضوئي الفوتوغرافي . وعند التصوير يجب تثبيت بطاقة مدهونة باللون الأبيض رأسيا في

وسط كل حمرة - اللهم إلا إذا كاد التباين في لون محتويات الحفريات واضحاً وضوحاً كافياً عند التصوير بحيث يبدو مميزاً عن لون التربة المجاورة المحيطة بها .

طريقة التنقيب عن اللقى الأثرية الهشة المفتة :

كثيراً ما توجد في الحفريات لقى أثرية فخارية أو معدنية هشة جداً وبطبيعة الحال قد يتسبب إزالتها من التربة إلى تعرضها لخطر التلف والانذار والتدمير . وللتقليل من هذا الخطر وجب ترك هذه اللقى لتجف كلية قبل لمسها . ومن الأفضل إزالة كل كتلة التربة التي ترقد فيها اللقية الأثرية باستخدام سلك رفيع نقطع به التربة من حول اللقية تاركين جزءاً من التربة محيطاً باللقية من كل جانب . بعد ذلك نستطيع تنمة عملية استخراج اللقية مما يحيطها من تربة في المخيم في ظروف أفضل وأمن .

وطريقة استخراج اللقية وما حولها من تربة تبدأ بعزل اللقية على كتلة من التربة . ثم تغطي الكتلة من أعلى ومن الجوانب بورقة رقيقة شبه شفافة من مادة بالماء tissue paper (مثل كلينكس أو الورق الذي يستخدم عند تقديم المشروبات لتجفيف الأيدي) . ثم يلف حول هذا الورق شاش (شريط قماش) طبي بلل بالجبس السائل حتى نحصل على علاف حول التربة المعزولة - بما في داخلها من لقية - سمكه ستيتمتر تقريبا . وعندما يجف الجبس ويصبح صلباً ، تقطع التربة المحتوية على اللقية الأثرية من أسفلها بواسطة سلك رفيع وسكين حديدي رفيع يوضع في الفراغ الذي يحدد بالسلك الرفيع في التربة المحيطة . ثم تقلب كل الكتلة - بعد تخليصها من التربة - رأساً على عقب برفق حتى نستطيع معالجته الجزء الأسفل من التربة الذي تقف عليه اللقية بورق الشفاف المبلل والشاش المشبع بالجبس السائل بنفس الطريقة حتى تصبح كل الكتلة مغلقة من كل الجهات بالورق والشاش المبلل بالجبس السائل . بعد ذلك نوصع الكتلة المغلفة بالجبس في صندوق خشبي متين وحولها قش أو قطن طبي أو ورق حراند « مكرمش »

وبعد نقلها للمعمل يرال الجزء العلوي الشش المغطى بالجبس ننشاز صغير

رفيع - ويجب التأكد من عدم وجود أي شيء ملتصق بالسطح الداخلي للجبس .
ويمكن استخدام نفس الطريقة باستخدام شمع البرافين السائل (المذاب)
المستخرج من شمع الاضاءة بدلا من الجبس . ويمتاز هذا الغطاء بسهولة إزالته
بالحرارة في المعمل . ثم يذاب الشمع ليستعمل مرة أخرى في عملية مشابهة -
وإن كان الجبس يمتاز بمتانته .

ما يمكن إرساله للمختصين وللمعمل لتحليله من اللقى والمكتشفات الأثرية :

١ - العظام البشرية : من الأفضل إرسالها إلى عالم الانثروبولوجيا المختص
بالجسد Physical Anthropologist وذلك لتحديد عمر وجنس
(ذكر أم أنثى) صاحب الجثة - كما يحدد طول الشخص الذي كشفت عظامه
وإلى أي مجموعة من الجنس البشري ينتمي - وتستقى هذه المعلومات عادة من
الجمجمة والفك السفلي ، وعظام الأطراف (الأرجل والذراعين) وعظام الحوض .
وهي أهم عظام يجب الاحتفاظ بها . كما أن فحص هذه العظام وغيرها من العظام
قد يكشف عن آثار أمراض أو جروح أو كسور - ربما سببت الوفاة .

٢ - عظام الحيوانات : ترسل لعالم في علم الحيوان . ويستطيع هذا العالم
أن يكون فكرة عن الغذاء المتوفر من خلال هذه العظام وعن اقتصاد المجموعة
البشرية هناك . وبالمقارنة الدقيقة لعالم الهيكل العظمي للحيوان مع قائمة بها
سلسلة معروفة من الحيوانات قد نستطيع معرفة مدى تفهم هذه الجماعة من الناس
لتربية الحيوان ومدى ممارستهم لها .

٣ - المكتشفات المعدنية : ترسل لعالم المعادن Metallurgist وخاصة
المصنوعة من البرنز . والتحليل يبين مكونات الخليط إن كان المعدن ليس خالصاً .
والمواد الغريبة الداخلة فيه . وربما نستطيع تحديد المكان الذي أتت منه حامات
هذه المواد المعدنية .

ولا يجب تنظيف أي مصنوعات معدنية قبل إرسالها للعالم المختص لفحصها .
وكل ما يجب عمله قبل إرسالها للمعمل هو إزالة التراب العالق بها ويجب نحب

غسلها ، ونجفيفها كثيرا ، لأن التغير في نسبة الرطوبة التي اعتادت عليها اللقمة الأثرية المعدنية في التربة قد يكون سبباً أساسياً في تآكلها . وعموماً يجب عدم ترك المكتشفات المعدنية عرضة للطقس بل يجب تعبئتها للمحافظة على درجة رطوبتها ويفضل أن تكون بنفس درجة الرطوبة التي كانت للتربة التي وجدت فيها . أما الأدوات والأسلحة المصنوعة من الحجر بخلاف المنتجات الصوانية فيجب أن يفحصها عالم البترول Petrologist ليحدد المكان الأصلي لها - ومعلومات مثل هذه مفيدة لمعرفة طرق التجارة القديمة .

٤ - الفخار : يجب التأكد من احتواء الأواني الفخارية على مواد غذائية وتأثير الغلال والحبوب الأخرى فيها من الداخل . وتساعدنا المعلومات التي نجمعها من هذه البقايا على القاء ضوء على مصادر الغذاء القديم والنشاط الزراعي للجماعات القديمة - وترسل العينات من الفخار المحتوية على بقايا هذه المواد الغذائية إلى عالم النبات ليحدد نوع النبات .

ولقد سبق الإشارة إلى ان فحص حبوب اللقاح وتحليلها Pollen Analysis يساعدنا على التأريخ وتحديد عمرها وعليه يجب أخذ عينات للتحليل من رواسب الانسجة النباتية نصف المتفحمة الناتجة عن تحلل النباتات تحللاً جزئياً - وتؤخذ هذه العينات على مسافات لا تزيد عن ١٠ سم من السطح حتى القاع . وسمندنا هذه السلسلة المأخوذة من العينات بمقياس درجي يمكن نسبة تحاليل حبوب اللقاح المكتشفة من اللقى الأثرية المختلفة إليه . ولقد سبق لنا شرح هذه الطريقة في الفصل الخاص بتاريخ الآثار .

٥ - القواقع : وهي تعطينا معلومات هامة عن الطقس . وللحصول على النتائج الطيبة منها يجب أن يؤخذ مقدار عوة جاروف أو اثنين من التربة من أماكن مناسبة مثل الحفرات القديمة أو الخنادق القديمة . ثم تغسل القواقع في غربال للحصول على القواقع وترسل القواقع لعالم الحيولوجيا أو الحيوان لدراستها .

٦ - الخشب والفحم : يجب أن ترسل عيناتها إلى عالم السات لتحديد نوع

هذه الأخشاب . وما إذا كان الخشب قد حرق أم تأكل على الزمن و بفعل الطقس .
أما المقابض الخشبية للسكاكين والأسلحة وما شابه ذلك فيجب تعتمها وحفظها
رطبة دائما لأن الجفاف يصيبها بأذى ويثلفها . وربما تحتاج لغمرها في الماء ،
أو دهنها بالجلسرين ثم تحفظ في علبة لا يدخلها الهواء وترسل بعد ذلك للمعمل
للمعالجة .

ويمكن الأفادة من هذه المواد العضوية كالخشب والفحم والعظام والقواقع الخ
في التاريخ كما سبق ذكره بواسطة الكربون المشع (كربون ١٤) في المعمل لدى
الفيزيائي أو الكيميائي .

٧- تحليل التربة : على المنقب الأثري التفرقة بين التربة التي سبق حمرها
قديما والتربة التي لم يحمرها شخص من قبل - كما عليه أن يميز بين حمرات قديمة
امتلاّت بالأتربة عن عمد بفعل البشر وبين تلك الحمرات القديمة التي امتلاّت
بالأتربة بواسطة الترسبات الطبيعة .

أما المشاكل المختلفة الدقيقة للتربة فلها مختصون لدراستها من علماء
الجيولوجيا . والطريقة للحصول على العينة هو أخذها على مسافات كل ٥ أو
١٠ سم من طبقات التربة ابتداء من السطح حتى الصخر الجوفي ويجب ألا تقل
كل عينة عن عبوة ملعقتين كبيرتين من الأتربة كل مرة . ويجب ألا تخلط أي
من العينات بأتربة عينة أخرى - ويجب أن توضح هذه العينات بمخطط الطبقات
وبملاحظات عن كل عينة عند إرسالها للعالم المختص بدراسة التربة - ويحدد
كل عينة مكانها من الطبقة ومكانها بالنسبة لبقية العينات الأخرى حسب تسلسل
الطبقات في الحفرة من السطح حتى الصخر الجوفي الطبيعي .

الفصل الحادي والعشرون

تسجيل الحفريات الأثرية والمكتشفات

لما كانت عمليات الحفر والتنقيب في واقع أمرها عملية هدم وتخريب لحالة كانت عليها مساحة من الأرض بما تحتويه من أتربة ومخلفات قديمة طبيعية أو بشرية أو حيوانية ونباتية قبل إجراء الحفريات ، ولا يمكننا بأي حال من الأحوال إعادة الموقع إلى الصورة التي كان عليها قبل التنقيب وإرجاع كل ما أخرج منه من أتربة ولقى أثرية ومخلفات أخرى إلى مكانها السابق بالضبط قبل إجراء الحفريات - لهذا فإن عملية تسجيل الموقع وكل المخلفات تسجيلاً علمياً دقيقاً بكل الوسائل الممكنة ضرورة ملحة لأسباب عدة :

١- لو كان التسجيل شاملاً ودقيقاً ومصحوباً بملاحظة كل ما يبدو من مظاهر الاختلاف في التربة ومواقع الآثار واللقى الأثرية والصورة التي وجدت عليها عند الحفر عنها - يمكننا عندئذ إعادة بناء الموقع الأثري كما كان قبل الحفريات ولكن على الورق وبالصور والرسوم والمخططات .

٢- لما كان الغرض من أعمال التنقيب، التعرف على الحضارات البشرية المختلفة في الموقع ومراحل الاستيطان فيه وطبيعة البيئة والطقس في تلك العصور البشرية التي مرت بها عمليات الاستيطان في تلك المنطقة ، لذلك فإن التسجيل الدقيق لكل المظاهر المختلفة في التربة أثناء عملية الحفر ، ولكل المكتشفات واللقى الأثرية يساعدنا عند دراسة هذه المعالم وتلك المخلفات على استنباط الكثير من المعلومات التي تبثها هذه الآثار والمخلفات البشرية التي لا يمكننا استخلاصها من نفس هذه الآثار- لولم يحدد مكانها بالضبط الذي وجدت فيه في الطبقة الأرضية وبالنسبة

لما جاورها وما تحتها وما فوقها من آثار ولقى أثرية - لأننا نستطيع بعد ذلك من كل هذه المعلومات المتجمعة عن هذه المخلفات الأثرية أن نستشف الصورة التي كانت عليها الحضارات البشرية في الموقع بمصورها المختلفة والتي استخدمت أو صنعت هذه المكتشفات الأثرية بل ونحدد مراحل الاستيطان في المنطقة وعصورها بدقة كبيرة وبصورة أوضح وسليمة .

٣- ولما كان كل منقب - كأي شخص في المجتمع البشري - عرضة أحيانا للخطأ ، أو قد تغيب عن ذهنه بعض الأفكار لذلك فإن التسجيل الدقيق لكل ظروف الموقع ، ومخلفاته ، ومحتوياته الأثرية ، بالدقة ، ونشرها كاملة ، يسمح للعلماء المختصين في الآثار وفي غير الآثار بتكوين صورة كاملة وشاملة عن الموقع ، بكل ظروفه ، دون الحاجة لهم للحضور إلى الموقع ، ومراقبة عمليات التنقيب وعندئذ يمكنهم الموافقة أو تأييد أو تصحيح كل الاستنتاجات العلمية التي استنبطها المنقب من حفريته ومكتشفاته بل وقد يمكنهم الإضافة عليها بما يترأى لهم من ظروف وسير الحفريات ودقة تحديد مواقع وحالة المكتشفات الأثرية التي وجد بها .

٤- هذا وإن التسجيل الدقيق لكل المكتشفات واللقى الأثرية على الصورة والحالة التي وجدت بها حفظ لها حتى إذا عبث بها يد عابث أمكن تحديد مدى خطورة هذا العبث . بل ونحفظ لنا هذه السجلات الواقية كل المكتشفات واللقى الأثرية للرجوع إليها في أي وقت للتأكد من وجودها وعدم ضياعها أو استبدالها بغيرها .

لهذا كله وجب على المنقب الأثري القيام بعملية تسجيل الحفريات منذ بدايتها حتى نهايتها . بل إن عمليات التسجيل في الواقع تبدأ مع الدقيقة الأولى للعمل الميداني ، عند تخطيط الحفريات ، كما سنوضح أسفله ، وحتى لحظة تسليم المكتشفات للإدارة العامة للآثار أو قسمتها معها . وتكون السجلات عادة مكتوبة ، ومدعمة بالرسوم ، والصور الفوتوغرافية (الضوئية) . وفيها تدون عمليات الحفر في الحماق المحفورة وسيرها لحظة بلحظة ، وتوضح كل ذلك بالمخططات المساحية الدقيقة طبقا لمقياس رسم معلوم . محددتين عليها شكل المكتشفات ، ومكان وجودها

بالنسبة لبعضها ، وبالنسبة للطبقة الأرضية التي وجدت فيها ، وبالنسبة لمعالم واضحة وأماكن محدودة ومعروفة على الطبيعة في منطقة الحفر- وقد تحدد مثل هذه المظاهر الظاهرة للموقع على مخطط قبل بدء عمليات الحفر والتقيب (١) .

وتتم عمليات تسجيل الحفرية الأثرية والمكتشفات بواسطة طرق عدة متباينة يجب أن يعرفها المتقّب الأثري ومنها :

١- تدوين المذكرات في يوميات للحفرية كتابةً أولاً بأول منذ لحظة الإعداد للحفرية . ولا يجب الاعتماد على الذاكرة بأي حال من الأحوال ، بل يجب تسجيل كل المشاهدات ووصفها بدقة بموقعها وظروفها بأمانة كحقائق ملموسة ظاهرة أمام أعين المتقّب ، ولا يدججها استنتاجاته بل يجب أن تكون آراؤه عنها منفصلة بوضوح حتى لا يلبس عليه الأمر عند الرجوع لما دونه في مذكرات عن الحفرية من مشاهدات وحقائق .

٢- التصوير الضوئي (الفوتوغرافي) - وبواسطته نحفظ سجلات مرئية للخنادق المحفورة طبقة طبقة على طول سير الحفرية وموقع الآثار في هذه الطبقات وبالنسبة لغيرها من المعالم الظاهرة القريبة ويكون هذا التسجيل الفوتوغرافي مصحوباً دائماً بمقياس مدرج ومحدد لمعرفة حجم أو طول كل ما في الصورة . ويحسن لو كان التسجيل من عدة زوايا وأماكن للشئ الواحد حتى نجمع هذه الصور المختلفة عن الشئ الواحد طبقات كانت أو مكتشفات . وبعده آلات تصوير سنائي على ذكرها في فصل التصوير وأفلام مختلفة منها ٣٥ مم أو ١٣×١٨ سم أو أفلام أبيض وأسود أو ملونة أو شرائح ملونة .

٣- المخططات والخرائط المساحية للموقع والمنطقة كلها الواقعة فيها الحفرية - وكذلك مساقط الحفرات وقطاعاتها وفيها تسجل الطبقات المختلفة - ويتم ذلك بالقياسات الدقيقة بأجهزة المساحة وبالمقاييس الشريطية وغيرها من أدوات المساحة . وهي عمليات ليس من الصعب فهمها واستيعابها وكل ما تحتاج إليه مجرد معلومات بسيطة في الرياضيات ومبادئ أولية في علم المساحة مع إدراك ودقة وتفهم

من قبل المنقب الأثري . وقد يتسبب في عدم الدقة في التسجيل بالوسائل المساحية إما اخطاء شخصية في دقة القراءات وتسجيلها في حينها أو أخطاء في الأجهزة المساحية المستخدمة أو كلاهما معا .

أما بالنسبة للأخطاء الشخصية سواء في قراءة خاطئة أو في كتابة أرقام خطأ فيمكننا تجنبها بالملاحظة والدقة والتركيز أثناء عملية المسح . أما الأخطاء في الأجهزة فهذه لا يمكن تجنبها وإن كان في الامكان إدراكها في كثير من الأحيان . ويحسن عند شراء الاجهزة المساحية مقارنة قراءاتها لشيء محدد مع قراءات أجهزة أخرى معترف بدقتها وضبطها لنفس الشيء - ويمكن تحديد الخطأ في الجهاز بهذه الوسيلة ومعرفة مداه زيادة أو نقصا لتلافيه في كل قراءتنا بهذا الجهاز إن لم يتيسر استبدال الأجهزة بأخرى أدق وأضبط . ومع هذا فالمعتاد أن تكون أخطاء القراءات في أجهزة المساحة تبلغ أجزاء صغيرة جدا من الدرجة .

ثم هناك أخطاء قد تنشأ عند رسم المخططات وتتطلب الدقة والحذر وهذه تكون إما في أخذ القياسات وفي تسجيلها على الورق حسب مقياس رسم معين على الخريطة .

ولأخذ القياسات نستخدم إحدى طريقتين حسب نوع العمل والمخطط المراد عمله . فإن كان المطلوب عمل كروكيات تقريبية يمكننا زيادة في السرعة والانجاز القياس بخطوات الأرجل ومعرفة المسافات الأفقية على الطبيعة مع تحديد معدل طول خطوة الشخص القائم بعملية التسجيل هذه مع الاستعانة ببوصلة منشورية مثبتة على حامل له ثلاثة أرجل لحفظ البوصلة ثابتة وفي وضع أفقي بواسطة ميزان فقاعة (ميزان ماء) . أما إذا أريد قياسات دقيقة لرسم مخطط مضبوط فيجب استخدام جهاز التيودوليت والمقياس الشريطي سواء كان من الصلب أو الكتان .

وتختلف عمليات التسجيل حسب أنواع الأشياء المراد تسجيلها سواء كانت هذه خرائط لتحديد موقع الحفريات بالنسبة للمدينة أو القرية أو مخططات خنادق

الحفر ذاتها والمرات التي يبها ، وتحديد المساقط والقطاعات لتسجيل البقع المختلفة المكونة لطبقات التربة ابتداء من السطح حتى الصخر الجوفي الطبيعي ، وتحديد مواقع وأشكال مخططات المباني - وهذه كلها تم بواسطة رسم خرائط ومخططات ومساقط وقطاعات مضبوطة بالقياسات الصحيحة وتدخل ضمن الأعمال المساحية .

٤- ثم هناك تسجيل اللقى الأثرية المكتشفة في الحفريات وتحديد مواقعها بالنسبة للطبقات بالقياسات والرسم والتصوير . ونظراً لأهمية اللقى الأثرية في فهم وتفسير الموقع حيث أنها الوسيلة الرئيسية للتعرف على الجماعة البشرية التي استوطنت الموقع واقامت فيه حضاراتها في كل عصر من عصور استيطان الموقع المحفور الماضية - فإن التعرف على هذه المكتشفات الأثرية لا يتم فقط باكتشافنا لها فحسب ولكن تصبح معلوماتنا عنها كاملة إذا كانت سجلاتنا عنها وافية بتحديد موقعها بالنسبة لبعضها وبالنسبة للطبقات الأرضية التي مر بها الموقع في تاريخه وبالنسبة للشكل والحالة التي وجدت عليها في الحفرة .

والتسجيل السليم الناجح يعتمد على تقدير صائب دقيق لمعنى الطبقات الأرضية وعلى الطرق السليمة التي يحدد بها المحتوى الطبقي لكل لقية أثرية .

وكما هو الحال بالنسبة لطرق الحفر ، ليست هناك طريقة مثلى في التسجيل يمكننا اتباعها في كل الأحوال . ولكن أي طريقة نستخدم لذلك يجب أن يتوفر فيها شرطان : أن تكون فعالة بحيث يمكننا على الأقل ولو نظرياً إعادة بناء الموقع بكل مكتشفاته بحيث تكون كل لقية وكل طبقة في موقعها الدقيق الأصلي ويجب أن يكون في الإمكان مقارنة مكتشفات جزء من الموقع مع مكتشفات أجزاء أخرى في نفس الموقع أو في مواقع أخرى دون أي لس . ثم يجب أن نحدد بسرعة وفي أي وقت مكان أي لقية في الموقع الذي أنت منه .

ولتحديد مكان كل لقية أثرية يجب تقسيم الموقع تقسيماً رأسياً وأفقياً . فالتقسيم الأفقي يجب أن يكون على شكل مربعات أو خنادق مستطيلة حسب طبيعة الموقع

وحسب ما يترأى للمنقب الأثري ، ولكن بشرط أساسي في أن تكون الخطوط مستقيمة ومعلوم طولها وهذا يجعل شكل الحفيرة منظماً خاصة مع ترك ممرات بينها لقراءة الطبقات وتسهيل نقل الأتربة والتحرك في المنطقة بعيداً عن السير على الآثار المكتشفة ذاتها حتى قرب نهاية الحفيرة عندما تزال الممرات بعد التسجيل اللازم العلمي للطبقات . ويساعد التقسيم الأفقي بوحدة قياسية محددة على التخطيط الدقيق للحفيرة ، وعلى رسم المخطط لها . كما يمكن أثناء عملية الحفر ومساعدة في التسجيل أن تقسم مربعات الخنادق إلى أشرطة طولية أو مربعات أصغر يرمز لها برموز ، ويحدد موقع كل شريط أو مربع صغير بالنسبة للمربع الكبير . ويجب أن يحدد اتجاه كل مربع حفر (وبالتالي اتجاه الحفيرة نظراً لتوازي المربعات) بالبوصله أو بالتيودوليت ذات البوصله بالنسبة للجهات الأصلية الأربعة .

ويتأتى التقسيم الرأسي عند ترك فواصل بين خنادق الحفر المربعة الأفقية على شكل ممرات ثم الحفر في خنادق الحفر رأسياً إلى أسفل لأن التقسيم الرأسي يعطينا واجهة رأسية للممر - حينما نكون في الحفرة - وتساعدنا هذه الواجهة على قراءة القطاعات - (وللتأكد من أن الحفر ينزل رأسياً يجب الوقوف بين الحين والحين فوق الممر الفاصل بين المربع والمربع المجاور والنظر إلى هذا الجانب للتأكد من أن الحفر رأسياً وذلك أثناء سير عملية الحفر في الخندق) (٢) .

وعند النظر لواجهة الممر الرأسية نشاهد الطبقات . وتكون الطبقات على هيئة بقع يكون كل منها طبقة أو تكون كل مجموعة منها طبقة واحدة حسب طبيعة الموقع . وهكذا يمكننا تحديد موقع أي لقية أثرية بالقياسات الأفقية والرأسية . ويحدد عمق اللقية بالنسبة لخط ثابت محدد Datum line . وعليه فبعد تسجيل أي شيء في أي موقع أثري يجب علينا عمل نظام لنقط استرشادية ثابتة يُرجع إليها ، تكون كل القياسات بالنسبة لها . كذلك يجب إقامة نظام لترقيم خنادق الحفر المربعة ، ونظام لترقيم البقع المكونة للطبقات . وسنأتي على ذكر هذه النظم .

تسجيل ورّقع الحفرية :

هناك طرق مختلفة وعمليات عدة خاصة بتسجيل الموقع الذي سنجري فيه الحفرية . ويجب القيام ببعض هذه العمليات منذ اللحظة الأولى لاختيار الموقع وقبل إجراء الحفرية وعمليات أخرى تجري أثناء إجراء الحفرية وعند نهايتها وهي :

١- قبل البدء في الحفرية يجب رسم خريطة للمنطقة يحدد عليها موقع الحفرية وما حوله من معالم طبيعية- ويفضل أن تكون الخريطة طبوغرافية كتتورية يحدد عليها تضاريس المنطقة بارتفاعاتها وانخفاضاتها بواسطة خطوط كما تحدد عليها المعالم الظاهرة في الطبيعة . ومثل هذه الخريطة يمكن عمل مثلها في نهاية الحفرية مع اضافة المعالم المعمارية المكتشفة في الحفرية (٣) .

وإذا كانت المعالم التي في الموقع معقدة ومتداخلة فمن الأفضل رسم عدة خرائط تحدد الموقع في المستويات المختلفة التي تنزلها الحفرية أثناء عملية التنقيب أو تمثل الخرائط مراحل وتطور الاستيطان في الموقع ويحدد كل منها مستوى معين أو مرحلة حضارية معينة .

والغاية من الخرائط الطبوغرافية إبراز العلاقة بين الموقع الأثري والمعالم الطبيعية الظاهرة المحيطة به . وهي أفضل الخرائط بالنسبة للتقارير الأثرية ولو أنها تحتاج لتدريب كبير في الرسم وفي علم المساحة .

٢- يجب إقامة النقطة الثابتة Datum point قرب موقع الحفرية . وهي نقطة استرشادية تقاس كل المقاسات بالنسبة لها إذ أن مكانها وارتفاعها بالنسبة لمستوى سطح البحر معروف . ويجب أن يختار موقع هذه النقطة في مكان متوسط بالنسبة للحفرية وقريبا منها ويحسن أن يكون في موقع لن تصل إليه أعمال الحفر سواء في هذا الموسم أو المواسم المقبلة إن كانت الحفرية ستستمر عدة مواسم في هذه المنطقة ولقد اخترت في توكرة النقطة الثابتة على جزء صخري بارز على سطح الأرض ومرتفع قليلا وقريب من الحفرية . وهذا أفضل موقع لأن مكان النقطة الثابتة يجب أن يختار بعد دراسة وافية لاحتمالات توسع الحفرية . والا فسبعي

ذلك تدمير هذه النقطة التي أخذت منها القياسات إن امتدت إليها الحفرية ويفضل أن تكون النقطة الثابتة عند ركن من الموقع . وفي منطقة لن تتأثر بالحرق والزراعة . ويجب أن تكون على مرأى من موقع الحفرية .

وكما ذكرت يفضل أن تكون النقطة الثابتة على صخر بارز على السطح أو على أساسات مبنى حديث الخ . وتحدد هذه النقطة على شكل صليب صغير يرسم داخل دائرة باللون الثابت (بوية ورنيش) بحيث لا يسهل إزالتها وإن لم يتيسر ذلك فيفضل أن تحدد النقطة الثابتة بواسطة قضيب حديد رفيع يثبت بالأسمنت في الأرض بحيث يبرز جزء قصير من القضيب الحديدي فوق سطح الأرض . ويجب دهن هذا الجزء البارز من القضيب بلون ظاهر فاتح وليكن لونا أحمر مثلا إن كانت التربة زراعية بها نخيل أخضر مثلا . ويكون اللون غير قابل للزوال بسبب الطقس .

وإذا كانت النقطة الثابتة ستستخدم كمرکز تؤخذ منها الروايا بالبوصلة المغناطيسية وجب أن يكون معدن قضيب هذه النقطة الثابتة لا يتأثر بالمغناطيسية .

ويجب أن تذكر النقطة الثابتة في المذكرات اليومية وبذكر نوع معدن قضيبها ووصفها وتفصيل موقعها . ويجب أن يحدد موقع النقطة الثابتة على كل الخرائط التي ترسم للحفرية (والرمز الشائع لها هو صليب داخل دائرة) وإذا وقعت النقطة الثابتة خارج نطاق أي خريطة للموقع يحدد موقعها في المامش حسب اتجاهها بالنسبة للحفرية وبعدها عنها .

وبالنسبة للمواقع الأثرية الكبيرة يمكن إقامة عدة نقط ثابتة ثانوية . وهذه النقط الثانوية يمكن ان تسجل على أنها « نقطة ثابتة ب » « نقطة ثابتة ج » وهكذا ويجب أن تحدد صلتها بالنسبة للنقطة الثابتة الأصلية أ أي من حيث الارتفاع والانخفاض وبعدها عنها والزواوية بينهما سواء كانت شمالا أو جنوبا أو شرقا أو شمال شرق وهكذا .

٣ - طريقة عمل ورسم خريطة كونتورية :

يقوم بعمل الخريطة الكونتورية شخصان أحدهما يعمل على جهاز الليفل (الميزان) Level ويقف على المر عند تقاطع مربعات الحفر بالقرب من أعلى نقطة في الموقع الذي يراد رسم خريطة له ، وشخص ثان يحمل القامة رأسياً ويتحرك بها من مكان لآخر (من وتد عند ركن كل مربع حفر إلى وتد آخر) والهدف من ذلك هو تحديد ارتفاعات سطح الموقع عند كل وتد ، وذلك بالنسبة لمستوى الارتفاع الثابت Datum plane ومستوى الارتفاع الثابت هو مستوى استرشادي أفقي في كل اتجاهاته ، ويمتد على المساحة التي يراد رسم خريطة لها . ويتحدد مستوى الارتفاع الثابت بواسطة اللقيل وإن لم يعرف ارتفاعه بالضبط بالنسبة لسطح البحر ، يمكننا اعطائه أي رقم ارتفاع اصطلاحي وليكن مثلا ٣٠ متر . تؤخذ القراءات بوضع القامة رأسياً (يمكن تثبيت ميزان خيط بها للتأكد من كونها رأسية) بجوار وتد عند ركن خندق مربع (على أن تكون القامة مقسمة إلى أمتار وأجزاءها ، وليست بالأقدام ، حيث أن كل حساباتنا بالأمتار) وتطرح القراءة التي يراها المساح عند الليفل من ٣٠ متر (أي مستوى الارتفاع الثابت) ويسجل القراءة في مفكرة . وكذلك يسجلها أيضا الشخص الذي يحمل القامة ويثبتها على السطح العلوي للوتد - ويرسم خطأً عبر قاعدة الوتد عند الجزء الذي كانت تقف عليه القامة عند أخذ القياس ثم يتحرك الشخص الذي يحمل القامة إلى الوتد المجاور وتكرر العملية ذاتها - وهكذا يسجل ارتفاع الأرض عن كل وتد من أوتاد الحفرة (المربعات كلها) .

بعد ذلك نبدأ في رسم الخريطة الكونتورية - بعد أخذ كل قراءات سطح الأرض على جميع أوتاد الحفرة . وعادة تكون المسافة بين الخطوط الكونتورية في الخرائط الأثرية (١٥ سم) وأحياناً يكون من المرغوب فيه عمل خريطة كونتورية عادة لموقع حدد جزء منه بأوتاد على النظام الشبكي (خنادق المربعات) . ويمكن عمل هذه الخريطة بسرعة بواسطة أخذ قياسات بالليفل على خطوط تعبر الموقع كله . ولعمل ذلك تمد خطوط بالضوارة عبر الموقع أحدهما

من الشمال للجنوب والآخر من الشرق للغرب . ويقف المساح بالجهاز عند نقطة تقاطع العمودين (الخطين) ويتخذ هذه النقطة كنقطة ثابتة- ويتحرك الشخص الآخر بالقامة من نقطة تلاقي الخطوط (النقطة الثابتة) على احد الخطين حتى تختلف القراءة وتكون هذه المسافة في الخريطة هي ١٥ سم مثلا أو ٣٠ سم أي وحدة بعد للخطوط الكنتورية عن بعضها . وتسجل هذه المسافة على الخريطة ثم يسير على نفس الخط حتى تتغير القراءة ثم تقاس المسافة ويسجلها المساح الذي يعمل على جهاز الليفل ، على الخريطة . وتتكرر العملية حتى يتم تحديد المسافات الكنتورية لكل شعاع يخرج من النقطة الثابتة لهذه الخطوط . ثم ترسم الخريطة الكنتورية بوصل النقاط ذات الارتفاع الواحد المتساوي (شكل ١٥) .

وإذا تم تحديد الارتفاعات بطريقة الأشعة هذه وجب عندئذ تحديد الارتفاع المضبوط للنقاط التي عند الأركان لوحدة الحفرية إذا أريد منها قياس اللقي الأثرية والمكتشفات التي تكتشف داخل الحفرات .

بعد رسم هذه الخريطة في المفكرة يجب تحييرها على ورق الاستشفاف tracing paper . ويكتب اسم المساح الذي رسم الخريطة وتاريخ عملها . ويجب التأكد من صحة القراءات قبل الانتهاء من عملية المسح .

وهناك طريقة أخرى لأخذ الارتفاعات لعمل الخريطة الكنتورية بواسطة البلانشيطة Plane table بدلا من الميزان (الليفل) (٤) .

٤- التصوير الفوتوجراممري :

في خلال سنوات الحرب العالمية الثانية استخدمت بعض الدول المتحاربة طريقة التصوير الفوتوجراممري المأخوذ من الجو لمعرفة أي تغيير في مواقع تحصينات العدو، أو في وسائل دفاعه أو هجومه . وكانت الصور التي تؤخذ للمدن والتحصينات تظهر بعد ذلك على الورق ، كما لو كان مهندسون معماريون قد أخذوا أبعادها وهم على الأرض وفي هذه الطريقة من التصوير يظهر كل شيء في الصور على شكل خطوط على اللوحات . وفي الواقع لم تكن طريقة التصوير الفوتوجراممري

من مستخدمات الحرب العالمية الثانية ، فهي أقدم بكثير . إذ كانت مستخدمة في اعداد الخرائط الجغرافية منذ ١٩٢٠ . بل وترجع أصولها إلى عام ١٨٥٠

تؤخذ الصور الاستريوسكوبية Stereoscopic بمساعدة الفوتوثيودوليت Phototheodolite وبهذه الطريقة نحصل على أدق التفاصيل ونحدد فيها الارتفاعات والانخفاضات كذلك ، وساعدت على عمل صور صادقة . وأصبح من الممكن ، اعتماداً على الصور المأخوذة بهذه الطريقة عمل نموذج أو صور من الأصل . ولم يقف الاختراع الأصلي عند حد بل أخذ في التطور ودخلت عليه تحسينات كثيرة حتى وصل إلى درجة عالية من الإتقان . ولكن العيب الوحيد في هذا الجهاز الذي تؤخذ به الصور أنه معقد وكبير الحجم لدرجة أنه قد يملأ حيز لا يقل عن نصف غرفة عادية ، ولا يقل عدد من يعملون في تشغيله عن أربعة أشخاص وأحياناً ستة أشخاص .

ولقد أمكن استخدام التصوير الفوتوجراممري في أخذ صور لواجهات بعض الكاتدرائيات فامكن الحصول على رسوم دقيقة لجميع التفاصيل المعمارية مع الوقوف على مقاييسها . وهذا عمل كان يتطلب في الماضي بالطريقة المألوفة الوقت الطويل والمجهود الشاق بالإضافة إلى اشتغال عدد كبير من المهندسين المعماريين والرسامين فيه . وكان يتطلب استعدادات ضخمة للوصول إلى جميع الأجزاء المرتفعة . هذا بالإضافة إلى وقت طويل لاعداد اللوحات وربما لا تصل لمثل هذه الدقة التي يسجلها التصوير الفوتوجراممري .

ولقد أمكن استخدام التصوير الفوتوجراممري أيضا في عمل صور للتماثيل الضخمة مثل تماثيل معبد أبي سنبل وغيره بمصر . وكانت الرسوم التي يخرجها هذا الجهاز موضحة بخطوط كوتنورية وغيرها من المقاييس الأخرى اللازمة جميعها كاملة ولقد منح استخدام هذه الطريقة من التصوير في تصوير النقوش البارزة على واجهات المعابد المصرية وفي داخل أمهاتها الواسعة ولكن كبر حجم الجهاز يحول دون استخدامه في تصوير الجدران داخل الحجرات أو في المقابر وذلك بسبب عدم وجود المكان الكافي

ويمكن للأثرين الاعتماد على الصور المأخوذة بهذه الطريقة للموقع لاعطاء صورة لموقع الحفرية وما حولها من معالم طبيعية واضحة قبل بدء الحفرية وصور أخرى بعد انتهاء الحفرية .

وإذا استخدمت هذه الطريقة في تسجيل الآثار لا يمنعنا ذلك من الرجوع للأصل في بعض الحالات للتأكد من صدق المعلومات المستفاد من الصور المأخوذة بطريقة التصوير الفوتوجراممري ، إذا كان جزء غير واضح في الصورة وعملية التأكد هذه في الواقع يرجع لها الأثري في كل خطواته ، ومع أي صور فوتوغرافية عادية أو رسوم باليد أو قياسات .

٥ - التصوير الفوتوغرافي للموقع قبل الحفر مع اظهار علاقته بالمعالم الطبيعية والمعمارية الظاهرة في نفس الصورة .

تسجيل مخطط الحفرية :

بعد تخطيط الحفرية إلى خنادق حفر مربعة تفصلها ممرات منتظمة في عرضها بشكل شبكي ومحددة أركانها بأوتاد وجوانبها بالضوابع واتجاهها نحو الشمال المغناطيسي أو الجغرافي أو نحو أي اتجاه من الاتجاهات الأصلية الأربعة . يجب ترقيم المربعات (خنادق الحفر) حتى يمكننا نسبة أي لقي أثرية أو مكتشفات لمربع معين على الطبيعة وحتى يمكن عند رسم مخطط الحفرية تحديد المربعات المختلفة ونسبة المكتشفات - كل حسب مربعها الذي وجدت فيه .

ويكون ترقيم المربعات (٥) بالنسبة لموقع النقطة الثابتة الرئيسية والمتوقع أن تكون خارج نقطة الحفر - فلو كانت النقطة الثانية في الشمال الشرقي بالنسبة للمطقة المخططة يعطي كل مربع من الصف الأول الأفقي القريب من النقطة الثابتة حرف «أ» وكل مربع من الصف الأفقي الثاني حرف «ب» وكل مربع من الصف الأفقي الثالث من النقطة الثابتة حرف «ج» وهكذا . بعد ذلك نرقم المربعات رأسياً ابتداء من النقطة الثابتة ويكون كل مربع من الصف الأول الرأسي له رقم « ١ » . ثم كل مربع من الصف الرأسي الثاني بالنسبة للنقطة الثانية له رقم « ٢ » .

وكل مربع من الصف الرأسي الثالث من النقطة الدتة له رقم ١٣٠، وهكذا مربع الركن (١) يبدأ بالحرف «ا» وينتهي بالصف «١١» هو المربع الذي يقع في الصف الأفقي الثالث، وفي الصف الرأسي الرابع بالنسبة لبعده عن النقطة الثابتة الواقعة شمال شرق الحفرية (شكل ١٦). هذا التقسيم لا يحمل للدهر اتجاه المربع وان كان نحو الشمال أو الشرق أو الغرب أو الجنوب.

وهناك طريقة أخرى^(٦) لتمييز المربعات بإعطائها الحرف الأول من اسم إحدى الجهات الأصلية الأربع مثلا «جغ» أي جنوب غرب مع ذكر رقم يمثل طول ضلعه بالنسبة لبداية خط المخطط فمثلا إذا كان طول ضلع المربع خمسة أمتار وذكر رقم المربع «جغ ١٠» أي المربع الواقع جنوب غرب النقطة الثابتة ولكن هو المربع الثاني في الخط البادئ قرب النقطة الثابتة

وهناك طريقة أخرى ذكرها أتكنسون (٧) تأخذ فيها المربعات أرقاما متسلسلة بالإضافة إلى اتجاهه بالنسبة للجهات الأصلية الأربعة، فمثلا مربع رقم (جغ ٢٥) أي المربع رقم ٢٥ الواقع جنوب غرب حسب اتجاهه.

وإن كانت كلا الطريقتين الأخيرتين مقبولتين إلا أنني أرى أن الطريقة الأولى وهي التي استخدمها (وإن كنت لم أرها مستخدمة في حفريات أخرى) في نظري أفضلها وذلك لاحتمال كون محطط الحفرية مكون من عدة صفوف من خنادق المربعات طولا وعدة صفوف من خنادق المربعات عرضا - فلتفترض أن الموقع خطط إلى عشرة صفوف طولية وسبعة صفوف عرضية والتحديد بالشكل الذي أراه في الطريقة الأولى يجدد في دهر القارىء مباشرة موقع خندق الحفر المعين بالنسبة للحفرية كلها.

أما في الطريقة الثانية فقد يحدث التباس لو كانت الحفرة مقسمة لعدة صفوف في الاتجاه الضولي والعرضي - وهي مدسة لو كانت الحفرية من صفين مثلا أحدهما طولي والآخر عرضي - أما الصفوف الثانية والثالثة وهكذا فقد تلتبس الأرقام فيها لعدم تمييز كل صف من الآخر

وفي الطريقة التي ذكرها انكسور لا يحدد بالضبط موقع خندق الحفر المربع إلا لمن يطلع على المخطط ليحصر الرقم ورقم ٢٥ يجعل السامع يتحيل في أي صف يقع هذا المربع وهل كان العد من الجانب الأيمن أو الأيسر أو طولي أو عرضي .

بعد ذلك يرسم مخطط الحفرية على ورق مقسم إلى مربعات ستيمنترية . وتؤخذ المقاسات حسب مقياس رسم يحدد بالنسبة لعرض المراد الوقع بين كل مربعين . وليكن مقياس الرسم ٢ ستيمنرا لكل متر أي (١ : ٥٠) وبذلك يسهل عمل القياسات ، وذلك لأن خطوط الحفرات المربعة ستقع هي والممرات القائمة بينها على الخطوط السمكة في ورق المربعات .

ويجب أن يحدد على الخريطة مقياس الرسم ، كما يحدد عليها اتجاه الشمال بسهم سواء كان الشمال المغناطيسي أو الجغرافي ويذكر ذلك . وسنذكر طريقة رسم كل من هذه الأتباء عند الحديث عن المساحة والرسم .

نظام النقاط الاسترشادية : System of Reference Points

يحتاج كل موقع إلى نظام نقاط استرشادية يرجع إليها عند إجراء عمليات التسجيل والمساحة . خلافا للنقطة الثابتة Datum point التي حدد عليها نقطة ارتفاع قريبة من الموقع . ويجب أن تحدد مواقع هذه النقاط الاسترشادية بأوتاد خشبية طول كل منها نصف متر وطول ضلع مقطعها المربع ٥ سم (صورة ١٧) تثبت هذه الأوتاد متينة في الأرض . وسطحها العلوي المربع مستوي وناعم ليكتب عليه بالقلم الأحمر أو الأزرق علامات مميزة يسترشد فيها . أما الأوتاد الرئيسية Key Pegs فيجب أن تثبت في سطح العلوي المربع لكل منها كلاب صغير تثبت فيه حلقة الصمغ في المقياس الشريطي

وبطبيعة الحال يحتاج نظام النقاط الاسترشادية حسب نظام حدود الحفر المستخدمة في محطات الحفرية وبالنسبة لطريقة الحفر على نظام الحدائق المربعة تثبت شبكة من الأوتاد قبل العمل ويمكن التوسع في ذلك النظام بوضع أوتاد

إضافية على طول خطوط المربع الرئيسي وتكون موازية لكل المربعات . ويجب أن ترقم أوتاد جانبيين متجاورين من جوانب هذا المربع بحيث تكون الأرقام على أحد الجانبين بالأعداد والأرقام ، وعلى الجانب الآخر بالحروف الهجائية . وعليه ترقم بقية الأوتاد بالنسبة لهذه الأوتاد المرقمة . بذلك يصبح لكل مربع حفر خط مرقم على أحد جانبيه بواسطة أوتاد استرشادية . ويمكن بذلك تسجيل موقع كل لقية أثرية في الخندق المربع ، وذلك بقياس بعد هذه اللقية عن خط الأوتاد ، وكذلك بقياس بعد آخر يكون متعامدا على هذا الخط ، وبقياس بعد ثالث رأسي يبين عمق اللقية يؤخذ بالقامة والليفل Level بالنسبة لخط أفقي ثابت محدد Datum line أو بالنسبة لأقرب وتد - لو عرفنا كل ارتفاع وتد بالنسبة لمستوى سطح البحر أو بالنسبة للبشش مارك « أو النقطة الثابتة » .

ويمكننا استخدام نفس الطريقة إذا حفرت الخنادق فرادي ، وليست حسب نظام الخنادق المربعة ، وذلك بتثبيت الأوتاد على مسافات أفقية متساوية على طول جانبي الخندق ، وعلى بعد ربع متر خارج حافته بحيث يتجه الوند عند تثبيته بأحد أركانه نحو الخندق (صورة ١٧) . وتتخذ المقاسات بينها من منتصف (مركز) السطح العلوي لكل وتد . ويجب ألا تزيد المسافة الأفقية بين كل وتدين عن مترين . ويحدد ارتفاع كل وتد بواسطة الليفل والقامة بالنسبة للخط الثابت Datum line . ويرقم كل وتد بأن يسجل عليه ارتفاعه وبعده الأفقي عن الوند المثبت عند نهاية الخط .

بعد ذلك يصبح من السهل تحديد موقع اللقى الأثرية في كل خندق بواسطة جهاز يعرف باسم « مثلث قياس » Measuring Triangle (شكل ١٧) . وهو مثلث من الخشب الخفيف الرفيع اب ج راويته عند « ب » قائمة ، وطول ضلعه اب ٦٠ سم ، ب ج ٨٠ سم ومثبت في كل من ضلعيه اب ، ب ج ميزان فقاعة بحيث يمكن رؤيتها من كلي الجانبين للمثلث . وقسمت بالأرقام الحافة الخارجية لكلتا الذراعين إلى ستيترات ابتداء من القطعة ب .

ولقياس موقع لقية أثرية في خندق يثبت المثلث أفقيا بحيث يكون الضلع اب

مستندا على أقرب خطوط الأوتاد للبقية الأثرية . وعلى امتداد هذا الخط بينما يكون الضلع بـ ج رأسيا فوق البقية الأثرية . ويؤتى بمقياس شريطي ويثبت في نهايته عند النقطة صفر ميزان خيط تقالة بحيث يمس الضلع بـ ج للمثلث عد نقطة س ويدلى إلى البقية الأثرية . وتكون الأبعاد بين البقية الأثرية وبين أقرب وتد يرجع إليه نحو الوتد « س » في اتجاه « ب » . ونقيس المسافة من ب إلى النقطة ص ومن ص رأسيا إلى البقية الأثرية « ف » (شكل ١٨) ولنفرض أن هذه المسافات على التوالي هي ١٣٠ سم ، ١٨٠ سم ، ٢١٠ سم وأن الوتد « س » يبعد ١٢ متر من نهاية الخط ، وبارتفاع ٣ متر فوق الخط الثابت . وعليه تكون أبعاد البقية الأثرية هي ١٣,٣٠ متر ، ١,٨٠ ، ٩٠ سم

وإذا أريد مسح منطقة أثرية بنظام خنادق ومربعات يجب تثبيت الأوتاد عند تقاطع الممرات القائمة بينها مع وضع أوتاد أخرى متوسطة بينها عند الضرورة . ويجدد البعد الأفقي عندئذ بواسطة المقاسات بين أي وتدين والبعد الرأسي بواسطة القامة والليفل . وعلى وجه الدقة فإن المسافات بين ٣ أوتاد تعتبر ضرورية لتحديد الموقع دون شك حيث أنه من الممكن بواسطة قياس بعدين فقط أن نجد موقعين ممكنين للبقية الأثرية أحدهما عند أي من الخططين الواصلين بين وتدين . وعلى أي حال فإن عدد الحفرات يكون جزءا من التسجيل . ويعتبر قياسان فقط ضروريان .

تسجيل طبقات التربة :

استخدمت حتى أوائل هذا القرن طرق مختلفة في تسجيل طبقات التربة في دول الشرق لا تستند على نظام علمي ثابت يمكن تطبيقه في كل الظروف ، وفي مختلف المناطق ، ولا تعتمد على الملاحظة الواعية الدقيقة للون ومكونات ومحتويات مختلف بقاع التربة التي تتكون منها الطبقات . ففي حفريات بلاد النهرين وحفريات بتري في مصر ، ذهب بتري وغيره من العلماء إلى الاعتقاد بإمكانية الربط بين تراكم مادة مع زمن معين بطريقة منتظمة - وطبق نري ذلك على موقع أثري لمدينة مصرية قديمة معتمدا على انتظام الفيضان السنوي للنيل (٨) ، وزعم بأن النيل يكون طبقة من "الطين فوق التربة بسبب الفيضان يبلغ ارتفاعها

٢٠ بوصة كل قرن . فلو كانت المدة طويلة يمكننا أن نعطي ٤ بوصة للطبقة الصناعية (غير الطبيعية) كل قرن ، وهكذا . ومن الواضح خطأ هذا التقدير الحسابي ، إذ أن تكوين الطبقات في الطبيعة لا يسير على هذا النظام الذي يفترضه بيري

ولقد استخدمت في الهند حتى عام ١٩٤٤ طريقة تسجيل آلية لطبقات التربة . وفيها يسجل عمق أو ارتفاع كل بناء أو لقية أثرية بالنسبة لمستوى ثابت (نبش مارك) Bench Mark . ففي حفريات ما قبل التاريخ في موهنجودارو في وادي الهندوس سجلت حفريات عام ١٩٢٧ - ١٩٣١ من هذا المستوى الثابت . ففي موقع سجلت ارتفاعا قدره ١٧٨,٧ قدما فوق مستوى سطح البحر . وفي موقع آخر هناك كان الارتفاع ١٨٠,٩ قدما فوق سطح البحر ثم افترضت أن كل بناء أو لقية أثرية تقع في نفس المستوى تحت أو فوق الخط الثابت . (Datum line) تعتبر في نفس الطبقة ، أي معاصرة لها . وواضح أن ذلك محال ، لأن الطبقات ليست متوازية أفقيا ، ولذلك كان يثبت جهاز الليفل في الصباح المبكر في مكان معين ، ويظل الجهاز طول اليوم في نفس المكان دون تغيير لقياس ارتفاع المكتشفات الأثرية أو عمقها في الحفرة عند اكتشافها بدون حاجة إلى نقل الجهاز من مكانه . وفي اعتقادي أن هذه الطريقة غير سليمة ، والدليل على ذلك مثلا إن حفرة اليوم بئرا وسقطت بعض الأشياء المعاصرة فيه ولكن عملة جمهورية مصر وثبتنا الليفل لقياس العمق الذي وجدت عليه هذه العملة الحديثة مستخدمين القامة ، ولنفرض أن ما سجلته القامة من عمق لهذه العملة الحديثة التي سقطت في البئر هو ٣ متر . ثم وجهنا جهاز الليفل لقياس عمق مبان أثرية يونانية قديمة اكتشفت في حفرة محاوررة وصادف أن كانت هذه المباني الأثرية بعمق ٣ متر أيضا فعنى ذلك أن تاريخ الأشياء التي وقعت في البئر اليوم هو نفس تاريخ المباني الأثرية التي على نفس المستوى ونفس العمق وهذا غير صحيح لأن المباني الأثرية قد ترجع إلى مئات من السنين .

ولقد قدم هويلر (٩) دليلاً آخر على خطأ هذا التسجيل الآلي الذي أتبع في الهند سابقا إذ قال بأن تسجيل مكتشفات أثرية بالسنة لمستوى سطح البحر

في موقع يبعد عن البحر مسافة ٣٠٠ ميل يجعل مستوى سطح البحر في هذا الموقع البعيد مشكوكا فيه . ويضيف هويلر إلى ذلك بأن الطبقات ليست متساوية في السمك في كل أجزائها فالمدن في الشرق ليست مستوية تماما ، ويندر وجود مدينة قد دمرت تماما ثم أعيد بناؤها بالكامل في وقت واحد وفي مستوى أفقي واحد ، فثلا ليس هناك منزل يعاد بناؤه في نفس الوقت الذي دمر فيه وتهدم . فالمدن ككل في حالة تغير دائم هدمًا وبناء . وهناك مواقع فرادى تعلو على مواقع أخرى مجاورة ، فثلا قد نجد شقفة من إناء فخاري في بقعة على عمق عشرة أقدام تحت باب حجرة بينما نجد شقفة من نفس الإناء أو من نفس التاريخ في بقعة أخرى . ولهذا الاختلافات أهمية حيوية بالنسبة للتفسير العلمي للموقع ، ولذلك فالقياسات بالنسبة لمستوى سطح البحر أو بالنسبة للبنش مارك .

وقد ذهب آخر إلى القول بأن الطبقة يحدد عمقها بطول حد الجاروف (١٠) أي من ٦ إلى ١٢ بوصة . وهذا القول خاطئ ويشير إلى أن قائله ليس لديه فكرة عن طبقات التربة . ولكن نظرا لأن المكتشفات واللقى الأثرية تسجل بواسطة الطبقة التي توجد فيها هذه المخلفات الأثرية لذلك يجب فهم هذه الطبقات فهما صحيحا . وتتحدد الطبقات أو البقع هذه كما سبق ذكره بواسطة تغير لون التربة وعن المواد المكونة للتربة في هذه الطبقة . وهذه عوامل مهمة لأنه ليس شرطا أساسيا أن تكون كل طبقة فوق طبقة أخرى بصفة منتظمة (١١) بل كثيرا ما تتداخل الطبقات في بعضها بواسطة الزلازل أو الاضطرابات الأرضية بالحرث والزراعة أو بواسطة حفر خنادق أو حفرات لتثبيت دعائم قديمة أو آبار أو حفر للقمامة وخلافها .

وأما بالنسبة للتسجيل العلمي للطبقات فهذا يبدأ منذ ضرب أول فاس في الحفرية لأنه يجب على المنقب ملاحظة الطبقات بدقة وتمييزها عن بعضها . ويجب تثبيت بطاقة بمسار في السطح الرأسي للممر الفاصل بين مربعات الحفر (صورة ١٨) (أي جانب الخندق) بمجرد ظهور بقعة (locus) جديدة (١٢) تميز كما ذكرنا بمكوناتها وبغير في لونها وتوضع البطاقات على طول سير الحفرية

عد الهية العليا للبقعة أو الطبقة ويحسن قدر الامكان أن تصف البطاقات كل منها اسفل التي فوقها بانتظام على شكل خط وهمي رأسي

ويجب على المتقرب أن يمس النظر دائما في حدود الطبقات - وإذا كان لدينا شك فيما إذا كانت لقيمة أثرية قد وجدت في أسفل البقعة (أو الطبقة) مباشرة فيجب عندئذ نسبتها للطبقة العليا لأن تاريخ الطبقة كما ذكرنا يكون بواسطة أحدث مكتشفات هذه الطبقة وليس بأقدمها (١٣)

ونتيجة لامعان النظر في حدود كل طبقة قد يحتاج المتقرب أن يعدل قراراته بالنسبة لبداية طبقة جديدة أم لا . وتكون المعلومات التي على البطاقة واضحة ليس فيها لبس وتعطي كل طبقة (أو بقعة) رقم

١ - بطاقة الطبقات (أو البقع الطبقيّة Loci)

يحسن أن تكون البطاقات من ورق ضد الماء (وونبروف) وان كان الشائع أن تكون من ورق متين سميك ويفضل أن تكون ذات لون أحمر أو أزرق أو خلافه حتى تظهر واضحة في الصور الفوتوغرافية - ويحسن أن تكتب عليها البيانات بحبر شيني (أي حبر لا يتأثر بالماء) خشية أن تربلها مياه الأمطار عند سقوطها

وفي الباب الثالث من الكتاب سنعطي رسما لما تكون عليه بطاقة البقع التي تتكون منها الطبقات بصيغة لما يمكن أن يسجل عليها من بيانات على سبيل المثال .

وعلى البطاقة يجب أن تسجل البيانات التالية . (شكل ١٩)

١ - المنطقة التي تجري فيها الحفرية ولتكن توكرة مثلا - ويمكن أن يطبع اسم المنطقة على البطاقات كلها سواء كانت بطاقات لبقع التربة أو للفخار أو لللقى الأثرية

٢ - موقع الحفرية ولتكن مثلا منطقة حوض التعميد - والعرض من ذلك هو ربما تكون عمليات الحفر في أكثر من موقع مثلا حفرت في أول موسم للحفريات

التي أجريتها في توكرة في منطقتين تبعد أحدهما عن الأخرى حوالي كيلومتر.
إحدهما في منطقة الحوض والأخرى قرب المحجر الشرقي للمدينة .

ح - رقم خندق الحفر (أو مربع الحفر) وليكن - كما سبق توضيحه خندق
(أو مربع) رقم جء وذلك لتمييز هذا المربع عن غيره من المربعات خاصة للتعرف
عن المكتشفات التي تظهر فيه وكذلك لتحديدته في المخطط الذي سِيرسم للحفريات .
د - أي جانب من جوانب المربع . وهذه أرى أن تذكر لأن البقع المكونة
لطبقات التربة قد تختلف من جانب لآخر إذ ربما حدثت عملية حرق محدودة
عند جانب من الجوانب ظهر على صورة بعض الرماد في بقعة قرب هذا الجانب
ولا تظهر هذه البقعة مميزة إلى جوانب أخرى - ولذلك يحسن أن يحدد لكل
جانب بطاقات للطبقات حتى وإن ظهر فيما بعد أن الطبقات واحدة في كل
الجوانب الأربعة . ولكن الهدف من تسجيل بطاقات لكل جانب هو زيادة
الحيطة ربما - كما يحدث كثيرا - تظهر بعض البقع في طبقة في جانب ولا تظهر في
نفس الطبقة في أي جانب آخر . إذ ربما يظهر جدار يمتد بين جانين فقط أو عند
جانب واحد الخ .

ويمكننا تحديد الجانب بالجهات الأصلية الأربع - أي نقول « الجانب
الشمالي » أو « الجانب الشرقي للمربع » الخ .

هـ - البقعة (Locus) . وكما سبق ذكره فإن أي تغير في اللون أو شك في
وجود هذا التغير يجب اعتباره بقعة (موضعا) جديدا حتى وإن كان هذا التغير
كاذب لأنه سرعان ما يتضح إن كان الأمر طبقة جديدة أم لا وكما سبق ذكره
قد يحدث أن طبقة من طبقات التربة عبارة عن بقعة واحدة أو عدة بقع ولكن لا
يصح أكثر من طبقة أن تكون بقعة واحدة لأن الطبقة Stratum قد تمتد عبر
الموقع كله أما البقعة قد تكون محصورة في جزء صغير أو كبير حسب طبيعة الموقع

وإني أفضل أن يعطى كل مربع أرقاماً متسلسلة للبقع الطبقيّة في كل حوايه
حيث أن مربع الحفر وحدة واحدة بالنسبة لعملية التسجيل ولا يمكن أن تكون

البتعة (شكل ١) مثلاً رقم ٢ تساوي البتعة رقم ٥ لأن مكونات كل منهما واحدة وعلى مستوى واحد بينما تقع رقم ٣ ورقم ٤ في المساحة بين رقم ٢ ، رقم ٥ وتختلفان عنهما (وإن كان من الأفضل اعطاء أرقام مماثلة للبتع المتشابهة في الطبقة إن كان من السهل ادراكها وليس هناك لبس) ويمكننا أن نعطي أي جدار يظهر في المربع رقماً من أرقام البقع المتسلسلة وكل رقم لبتعة يجب وضعه داخل دائرة - ويجب ترقيم البقع حسب تسلسل ظهورها في الحفرية .

و - وصف البتعة : ويجب أن يذكر في الوصف المواد التي تتكون منها البتعة ولونها فمثلاً قد تكون البتعة رمادي داكن اللون أو رمل ناعم أو طين أحمر أو بتعة ترايبية بها حصى أو كتل من الأحجار غير منتظمة ومتوسطة الحجم الخ أو تكون البتعة عبارة عن جدار مثلاً سمكه ١ / ٢ متر ومن كتل منتظمة القطع بزوايا قائمة وسطح مصقول وملتصقة بطبقة رقيقة من المونة الخ .

وإن الوصف الدقيق لمكونات البتعة قد يساعدنا على تلمس البقع المتماثلة لاعطائها رقم موحد بينها . كما أن الوصف يساعدنا على تحديد نسبة البطاقة لبتعتها إن سقطت من مكانها بسبب الرياح الشديدة أو أي سبب آخر . و لوصف البتعة فوائد عدة منها :

١ - تفرض على ملاحظ الحفرة فكرة واضحة عن البتعة . مثلاً الرماد المتفحم يجعله يعتقد بأنها لبخرة مثلاً أو نتيجة لحرق شيء كفرن مؤقت - وإذا كانت أحجار منى مثلاً كبيرة ومتساقطة كلها في الطبقة قد يجعل ملاحظ الحفرة يعتقد أن التهدم نتيجة لزلازل أو لغارة وحرب الخ .

٢ - كما تظهر لملاحظ الحفرة على الطبيعة وعلى الورق في القطاع الذي سيرسم تظهر له ما تعني بطاقات اللقى الأثرية وطبيعة المكان الذي وجدت فيه هذه اللقى الأثرية .

٣ - يساعد هذا الوصف الدقيق مدير الحفرية على تشخيص الطبقات وتفسيرها حتى آخر مرحلة بلغها الحفر .

٤ - ويمكن هذا الوصف المنقب من مراجعة صحة هذا التشخيص بشرط أن كل تغيير في مادتها يعني إعادة كتابة بطاقات للقى الأثرية المرتبطة بها . أو على الأقل التسجيل الأصلي مع تصحيح التشخيص .

ومن المستحب أن تكون البطاقات أكثر ما يمكن (للبقع) بدلا من أن تكون قليلة أي يفضل أن تعطى بطاقة لكل ما نشك فيه من تغيير في طبيعة البقعة على أنها بقعة جديدة ولها رقم خاص مسلسل إذ من السهل تجميع هذه البقع بعد ذلك في صورة طبقات ، وليس من السهل تقسيم الطبقات إلى البقع بعد ذلك .

٢- ترقيم الطبقات (البقع الطبقة)

يبدأ ترقيم البقع من أعلى إلى أسفل كلما حفرنا بالعمق في الحفرة - أي أن أرقام الطبقات التي تكون منها البقع يكون عكسياً لتكوين الطبقات في الواقع . فالطبقة العليا (على السطح) هي أحدثها بطبيعة الحال وتكون رقم (١) - أما تكوين الحضارات فيكون ترتيبها عكسي من حيث الزمن فأقدمها أسفلها . وعلى كل فإن استنتاجنا للحضارات المختلفة يتم بعد الانتهاء من عمليات الحفر . وعلى طول سير الحفرية نسجل بقعا تكون الطبقات ونفصل المكتشفات بعضها عن بعض بحسب محتويات كل بقعة منها .

أما تكوين الحضارات فنبداً من أسفل . فالحضارة رقم ١ هي السفلى وتتبعها الحضارة رقم ٢ فوقها وهكذا . والصعوبة الوحيدة في ترتيب الحضارات هو عدم استطاعتنا أحيانا - وتحت ظروف خاصة بالحفرية (مثل ظهور مياه جوفية أو مكتشفات أثرية مثل أرضية من السيفساء تغطي كل الحفرة) - النزول في أعمال الحفر حتى الصخر الجوفي لذلك فإن في مثل هذه المواقع لا تمثل أقدم حضارة نبلغها في الحفر أقدم حضارة بشرية في الموقع وليست حقاً رقم ١ لذلك قد يستخدم المرء عن حق ترقيم الحضارات من أعلى إلى أسفل فتكون الحضارة العليا هي رقم ١ وليست السفلى لعدم امكاننا الوصول فعلا إلى أقدم حضارة سفلية في الموقع ويجب اعطاء ارقام مماثلة للطبقات (البقع الطبقة أي ١٥)

المشابهة في مختلف مربعات الحفر (الحدائق المربعة المختلفة) فثلاً قد تظهر في الحفرية طبقة من الرمال الخالصة تعطي حراً من الموقع وتمثل فترة هجر فيها الموقع (١٤) فيجب أن تعطي هذه الطبقة نفس الرقم في كل حفرة مربعة تظهر فيها هذه الطبقة وتعطي الضبت الاضافية فوقها وتحتها أرقاماً اضافية . فثلاً الطبقة السطحية « ١ » في كل الحفرات) والبقة التي تحتها تكون « ١٢ » وهكذا ومثلاً الطبقة الرملية التي تمثل هجر المنطقة « ب » والطبقة التي تحتها « ٢ ب » مثلاً ، و « ٤ ب » لخط قدر الامكان نظام متماثل في الترقيم ولكن كقاعدة عامة يجب عند اجراء حفرة تقسم الموقع إلى خنادق مربعة أو خنادق لها قطاعات رأسية لتحديد على هذا القطاع الطبقات طبقة طبقة حتى الطبقة السفلى ، ونحصل بذلك على كل الحضارات التي قامت في الموقع بكاملها ولا يجب أن يتخذ ما قد يظهر من مياه جوفية في الحفرية عدراً لعدم استمرار الحفر إلى أسفل بل يجب ضخ المياه بأية وسيلة سواء بمضخة أو بجرادل ، والاستمرار في الحفر إلى أسفل ما دام الاستيطان في الموقع يرجع إلى عصور أقدم . وبناء على ذلك يفضل ترقيم البقع الطبقة من أعلى إلى أسفل ، وترقيم الحضارات من أسفل إلى أعلى ، لأن هذا هو الترقيم المنطقي والعملي .

٣- طريقة عمل الخط الثابت :

يلزم لذلك جهاز ليفل وقامة مدرجة ، وضوارة خيط رفيع ومتين ليس له شوائب وليس من النوع الذي يحدث له ارتخاء بالاستعمال ، ويلزم شوكة ومسامير ٦ بوصة وميران فقاعة (ماء) (وهذا نوع يمكن تثبيته في الضوارة صغير الحجم) وأوتاد خشبية بطول ١٠ بوصة .

ولعمل الخط الثالث طريقتان أفضلهما وأسهلها نستعمل فيها القامة والليفل . وذلك بأن نثبت في الجانب الراسي لحدود الحفر (وهو جانب الممر الفاصل بين مربعات الحفر) قرب السطح وتد (أو شوكة) وتدفعه أفقياً في جانب حندق الحفر بحيث لا يسهل تحريكها من مكانها ونضع على سطحها العلوي القريب من سطح الأرض القامة رأسياً وسطاً إلى الرقم الذي يسجله جهاز الليفل وليكن

مثلاً ١,٣٠ متر . ويجب أن يكون الوند قرب ركن مربع الخندق ثم يمسك القامة رأسياً عند الركن الثاني لهذا الجانب من المربع بحيث يرى جهاز الليفل رقم ١,٣٠ متر وتثبت ونداً أفقياً (تحت السطح السفلي للقامة مباشرة) في جانب الخندق . ثم نمد بين الوندتين ضوباراً مشدوداً بحيث يكون الضوبار ماراً فوق السطح العلوي للوندتين لنضمن كونه في وضع أفقي تماماً بغض النظر عما إذا كان سطح الأرض غير مستوي وأفقياً أم لا . ويمكننا التأكد من أن الخيط أفقي بواسطة ميزان فقاعة (ماء) - بذلك نحصل على الخط الثابت في شكل هذا الخيط الأفقي الممتد بين الوندتين (أو الشوكتين) المثبت كل منهما في أحد جوانب الخندق قرب الركن ويكون هذا الخط ملاصقاً لجانب الخندق قدر الإمكان . ومن هذا الخط نبدأ القياس الرأسي من أعلى وأسفل

والطريقة الثانية في عمل الخط الثابت يستخدم فيها الضوبار وميزان فقاعة (ماء) وشوك أو أوتاد أو مسامير تثبت في أحد جوانب الخندق كالطريقة السابقة ويمد الخيط بينها ونتأكد من أن الخيط في وضع أفقي بواسطة ميزان الفقاعة دون الحاجة لاستعمال القامة والليفل . ويجب دائماً التأكد مرتين أو ثلاثة كل يوم من أن الخط الثابت لا زال أفقياً تماماً لأن منه ستقاس كل المقاسات للقي الأثرية والبقع الطبقة .

٤ - طريقة رسم وقياس الطبقات والبقع الطبقة :

بعد ترقيم الطبقات على الطبيعة يجب ترقيمها على الورق في المخطط . ويلزم لذلك ورق مقسم إلى مربعات مليمترية - لوحة رسم - أقلام رصاص - محاية - مسطرة مثلثة مقسمة حسب مقاييس الرسم -

بعد عمل الخط الثابت وتثيته على جانب مربع الخندق نرقم هذا الضوبار إلى أمتار ونضع شوكة عند كل متر ابتداء من بداية الخيط حتى نهاية هذا الخيط . ومن الأفضل تثبيت متر شربطي مواز للخيط ونفس طوله (أي مواز للخط الثابت) حتى نستطيع تحديد أي مسافة على هذا الخيط بمجرد رؤية هذا القياس

على الشريط المدرج الملاصق للخييط والمواري له وبنفس طول الخط الثابت .
بعد ذلك نأخذ مقاسات رأسية عند كل متر أو كل ١ / ٢ متر أو عند أي نقط
تختار . بواسطة مقياس شريطي (مثبت أسفله ثقالة) . فمثلا نفرض أن البقعة الطبقية
ليست أفقية تماماً ولذلك يجب أخذ القياسات عند حدود هذه البقعة العليا ،
وعند حدودها السفلى ، ونقيس هذه الأبعاد بالنسبة للخط الثابت بذلك نحصل
على حدود هذه البقعة تماماً أولاً بالنسبة لارتفاعها أو انخفاضها عن الخط الثابت
وذلك بواسطة المقياس الشريطي المنتهي عند أسفله بثقالة . وكذلك بالنسبة لبعدها
عن ركن الجانب (أي بداية الخط الثابت) بواسطة المقياس الشريطي الأفقي
الموازي للخط الثابت . ثم تنقل هذه الأبعاد بالرسم على الورق مباشرة وفي الموقع
(أي ليس في المخيم) على الورق المقسم إلى مربعات ملليمترية حسب مقياس
رسم معين . (صورة ١٨)

أما بالنسبة لمقياس الرسم فأصغر مقياس بالنسبة لقطاع متوسط في حجمه
(سم لكل متر) . ويمكن استخدام نفس مقياس الرسم للقطاعات الكبيرة ،
وإن كان من الأفضل استخدام مقياس أكبر أي (١٠ سم لكل متر) فهو أدق
وأسهل في العمل .

أما بالنسبة للرسم فن الملاحظ أن الرسام غير المتمرن يغالي في رسم تجمعات
سطح الطبقة (البقعة الطبقية) ومثل هذه التجمعات الغالي فيها تخفي شكل
البقعة وطبيعتها وكتورها .

كما يجب أن تظلل الطبقات بشكل يجعلها واضح دون قلة تامة في التظليل
أو مغالاة فيها (شكل ١) بحيث يمكن قراءتها بوضوح وبسرعة وبسهولة بدون اجهاد
للنظر . وإني أفضل تلك الرمور المستخدمة في الرسم التي قدمها هويلر (١٥)
لتوضيح الطبقات في الرسم (شكل ٢٠) .

ولقد استخدم ريفرر (١٦) طريقة أخرى واستخدمها جرهارد برسو (١٧)
من بعده وهي تصويرية طبيعية وذلك بالتظليل لشكل يظهر القطاع كما لو كان في

الطبيعة ، وأقرب للصورة الفوتوغرافية منها للمخطط فليس هناك ترقيم . ولكن بالاستعانة بدرجات التظليل ولكن هذه الطريقة تفتقر للدقة فهي كالسحاب .

وإني أفضل المزج بين الطريقتين وذلك باستخدام طريقة هويلر في رسم البقع الطبقة ثم استعمال الصور الفوتوغرافية (بالتصوير الضوئي) لنفس القطاعات لأن الصور الفوتوغرافية توضح حقيقة هذه الطبقات وشكل بقعها بدقة ثم توضح هذه الصور برسم قطاعات لها كما سبق ونظلل على طريقة هويلر ، واستخدام الطريقتين في اعتياري تعتبر أكثر صدقا وأوضح لأن الصورة الفوتوغرافية تدعم صدق رسم القطاع على ورق المربعات المليمترية .

تسجيل الفخار :

يسجل الفخار حسب رقم الخندق المربع (خندق الحفر)
وحسب رقم البقعة الطبقة (Locus) التي وجد فيها بينما تسجل اللقى الأثرية الأخرى حسب موقعها بالضبط بواسطة مقياس تحدد موقعها بالنسبة للنقط الاسترشادية .

وتسجيل الفخار يجب إتباع الخطوات التالية :

١ - في كل مربع (خندق) يجب إزالة طبقة واحدة من التربة فقط في وقت واحد ، حتى لو حدث وبدأت الحفرية في أرض منحدره بطبقة سفلى قبل الانتهاء من الطبقة العليا - بمعنى إن كانت الطبقات العليا قد تآكلت بسبب انحدار الأرض أو بسبب المياه الجارية فوق المنحدر من الأرض وبدئ الحفر في المربع كله بإزالة الطبقة السطحية . وظهرت تحتها طبقة من الطبقات السفلى في الجزء المنحدر بينما يستمر العمل في المربع كله بنفس العمق وظهرت الطبقة التي تعلوها في الأجزاء المرتفعة من الأرض الداخلة في المربع - عندئذ لا يجب أن يحمر سوى طبقة واحدة سواء كانت هذه الطبقة سفلى أو عليا - ولكن لا يجب أن تحمر طبقتين في وقت واحد بل عند حفر الطبقة الظاهرة في المنحدر ، وهي سفلى يجب جمع فخارها في جرادل على حدة وتحمل بطاقة معينة فإن ظهرت الطنقة التي

تعلوها في الأجزاء المرتفعة من المربع . يجمع فخارها في جرادل أخرى على حدة وتحمل بطاقة أخرى برقم آخر وعدد لا يجب أن يجمع بين حفر طبقتين في جرادل واحدة أبداً

٢ - يجمع كل شقف الفخار التي تنتمي لبقعة طبقية واحدة في جردل أو أكثر بحيث تحمل هذه الجرادل أرقاما متسلسلة بالنسبة للبقعة الواحدة . ومذكور على كل بطاقة رقم المربع الذي اكتشف فيه الفخار ، ورقم البقعة الطبقيّة التي أنت منه . وتجمع شقف الفخار التي تنتمي لموضع واحد بغض النظر عن تاريخ كل منها . مهما اختلفت عصور شقف الفخار . ومهما بدت هذه الشقف صغيرة أو كبيرة في حجمها أو في قلة أهميتها .

ويجب ملاحظة أننا إن قذفنا بعض هذا الفخار قبل فحصه جميعه على مهل . فإن النتائج ستكون مبتورة ويصبح نظام تسجيل الفخار غير سليم .

٣ - يجب أن يثبت على يد كل جردل بطاقة . وتربط ربطا متينا فيها . ويكتب على البطاقة البيانات اللازمة بالحبر الشيني خشبة سقوط الأمطار عليها فتتمحي الكتابة من عليها .

ويذكر على البطاقة اسم المنطقة واسم الموقع ورقم مربع الحفر ورقم البقعة الطبقيّة ورقم الجردل الذي يحوي فخار من هذه البقعة إذ ربما يكون الفخار كثيرا من هذه البقعة مما يتطلب أكثر من جردل . ووصف البقعة الطبقيّة لزيادة التأكيد من انتهاء الفخار لهذه البقعة . ربما كانت هناك رابطة بين البقعة ومحتوياتها والفخار المستخرج منها ثم تاريخ ملّ الجردل بالفخار واسم الشخص الذي يقوم بالحفر في هذه البقعة (شكل ٢١)

٤ - عند الانتهاء من حفر أي بقعة طبقية يجب أن تفرغ عوة كل جرادل محار هذه البقعة في كيس متين تربط به بطاقة . وتنقل تفاصيل الطاقة السابقة على الكيس بالحبر الشيني مباشرة من الخارج - ولو ملأت محتويات الجرادل أكثر من كيس وحسب التأكيد من كثافة كل البيانات على كل كيس

ومن المهم جدا نقل البيانات على الكيس مباشرة بمجرد نقل الفخار من الجرادل إلى الأكياس .

وكقاعدة عامة : يجب ألا تكسد المكتشفات عند حافة الخندق ، كما لا يجب أن نستخدم جرادل أوكيس إلا وكانت بطاقته قد كتبت بعناية ودقة تامة .

٥ - في نهاية عمل كل يوم يجب أن تجمع كل الأكياس وتفحص محتوياتها - وذلك بشرط أن يفحص كل كيس على حدة . وذلك لكتابة اليوميات . ويجب أن يرقم كل كيس من الخارج برقم مسلسل ، ويجب أن يسجل نفس الرقم على بطاقة منفصلة توضع داخل الكيس . ثم تنقل هذه الأرقام المسلسلة في قائمة .

٦ - بعد ذلك وقبل اجراء عملية غسل الفخار يجب فحص كل قطعة فخار على حدة إذ ربما نجد بقايا مواد غذائية أو مواد عضوية اخرى عالقة بالفخار . وقد تكون هذه المواد العالقة ذات فائدة كبيرة عند تحليلها كيميائيا .

مثل هذه الشقف الفخارية التي تحوي مواد عضوية أو غذائية يجب أن توضع عليها علامة مميزة ، ولا يجب غسلها بأي حال من الأحوال .

أما الفخار الآخر فيجب غسله وإزالة ما عليه من أتربة وقاذورات مستخدمين لذلك فرشاة سلك للأتربة (كالتى تستخدم في تنظيف الأحذية الشامواه الجلد) وفرشاة نايلون للغسل . وتغسل محتويات كل كيس وحدها على حدة . وبعد غسل محتويات الكيس يجب نشرها على حصر أو على صواني خشبية لتجف من الماء وتوضع معها مثبتة في الحصر بطاقتها المنفصلة .

وبعد أن يجف الفخار يوضع ثانية في كيسه مع بطاقته ويكتب على الكيس «غ» أي غسل . ويضاف هذا الحرف للبطاقة الخارجية التي على الكيس والبطاقة الداخلية التي بداخل الكيس .

٧ - وأخيرا يجب بسط الفخار الذي غسل على طاولة (كل كيس على حدة) وتفحص شقف الفخار جيدا - كل شقفة على انفراد - ويجب الاحتفاظ بكل

أجزاء حافه الإبناء وقاعدته والأجزاء المرسومة أو المزخرفة - والأجزاء التي نعتقد أنها تنتمي لنفس الإبناء والتي يمكن لصقها ببعضها . وهذه توضع جانبا للصقها فيما بعد بلاصق بلجيم Pelligom ونمير هذه الأجزاء الصالحة للصق بعلامات في أجزاء غير ظاهرة داخل الإبناء وليس عند حافته (أو سمكه) . وأي علامات أو أرقام يجب عملها بريشة بالحبر الشيني الأسود (ويفضل لذلك بليكان ماركانا رقم ٣٣ Pelican Markana بدلا من الريشة والحبر الشيني) . أو نستخدم حبر شينيا أبيض حسب لون شقف الفخار بغية أن تكون العلامات واضحة .

ولا يجب عمل أي علامات أو ترقيم على حافة الشقفة المكسورة (ربما نلصقها بغيرها) . والمكان المناسب هو الجزء الداخلي للإبناء أو للشقفة الفخارية . وهذه العلامة تتكون من ثلاثة أجزاء تفصلها شرطة عن بعضها ويكون حرف يشير إلى الموقع ، ثم رقم مسلسل للكيس الذي تنتمي له شقفة الفخار وآخرها رقم مسلسل للشقفة ذاتها ونبدأ برقم ١ لكل كيس . فمثلا (ك - ٤٥ - ٨) أي موقع الكنيسة وكيس رقم ٤٥ والشقفة رقم ٨ .

وبالاحتفاظ بقائمة للأكياس التي من هذا الموقع تساعدنا مباشرة على التعرف على خندق الحفر (مربع الحفر) وعلى البقعة الطبقية التي أتت منها الشقفة .

٨ - وأخيرا نضع كل شقف الفخار - سواء تلك التي كتبت عليها علامات أو التي لم يكتب عليها أي شيء ، - توضع جميعها في كيسها مع بطاقة غير مربوطة بالكيس ويضاف إليها حرف « غ » أي وضعت عليها « علامة » لكل من البطاقتين . ثم يربط الكيس ويحفظ مع بقية الأكياس مرتبة بالتسلسل حسب أرقام الأكياس ، وذلك انتظارا للفحص التفصيلي لمحتوياتها . وعندما يبدأ هذا الفحص يصبح من السهل التعرف على الشقف ذات العلامات ونقارنها بغيرها دون أن نخشى أن تختلط بالشقف الفخارية المختلفة أو حتى لا نخاف لو أرحعناها إلى كيس آخر خطأ .

تسجيل اللقى الأثرية :

نعي باللقى الأثرية كل المكتشفات الأثرية فيما عدا الفخار ونظرا لدرتها

بالنسبة لشقف الفخار الموجود في كل حفرة ، ونظرا لأهميتها الكبيرة في اعراض الأتريخ (كالعملة ومشابك الزينة مثلا) يجب أن تسجل هذه اللقى بعناية أكبر من تلك التي نولها لشقف الفخار المحلي العادي . وعليه يجب تسجيل كل لقبة أثرية في حد ذاتها منفصلة عن غيرها . ولذلك نتبع ما يأتي :

١ - يقاس موقع اللقية من النقط المناسبة للعمق رأسياً ، بالنسبة للخط الثابت وبالنسبة لقياسين أفقيين على الأقل لجانين متجاورين من جوانب مربع الحفر . إذ لا يمكن تحديد موقع اللقية الأثرية إلا بثلاثة أبعاد على الأقل . (صورة ١٩) .

٢ - توضع اللقية الأثرية في كيس أو مظروف أو في عبة كرتون أو صفيح ، ويكتب على الكيس أو المظروف أو على بطاقة (شكل ٢٢) تربط أو تلتصق على العلبة بيانات عدة منها : اسم المنطقة واسم الموقع ورقم مربع الحفر ، ورقم البقعة الطبقية ، ووصف البقعة وما هي اللقية ووصفها ومقاساتها إن أمكن ومادتها واحداثيات اللقية (الأبعاد التي قيست بالنسبة لمكان اللقية الأثرية) أي قياسين أفقيين وثالث رأس وتاريخ اكتشافها واسم المكتشف أو العامل المشول عن مربع الحفر .

٣ - يضاف لهذه البطاقة رقم مسلسل للقى الأثرية . ويجب أن ترقم اللقى الأثرية حسب تاريخ اكتشافها . وتحفظ قائمة بأرقام اللقى الأثرية في مذكرة خاصة (يوميات الحفرة)

٤ - بالإضافة للبطاقة الموجودة خارج العلبة أو على المظروف أو الكيس يجب أن تثبت بطاقة أخرى أو تلتصق بنفس اللقية ذاتها وتكتب بالحبر الشيني الحروف الأولى للموقع والرقم المسلسل للقية الأثرية . ولا يجب أن تعمل أي علامة أو كتابة على اللقية ذاتها بالحبر في أي وقت ، وذلك لأن من المحتمل إرسال اللقية للمتحف أو المعمل لتنظيمها وتزيمها وربما عرضها في المتحف

ومعا من اللبس في الترقيم يجب أن نضع كل رقم من أرقام البقع الطبقية

في دائرة (٢) . وكل رقم من الأرقام المسلسلة للقي الأثرية داخل مثلث \triangle

وكل رقم من الأرقام المسلسلة للأكياس داخل مربع \square

ملحوظة : إذا كانت شقف الفخار التي ترجع لأي عصر من العصور قليلة يجب تسجيلها بنفس طريقة تسجيل اللقى الأثرية ، وخاصة نتج هذه الطريقة ذاتها بالنسبة للآنية الكاملة الفخارية أو بالنسبة لشقف الفخار النادر وجوده في موقع الحفرية .

تسجيل النقوش والنحت البارز :

أفضل وسيلة لذلك هي طريقة الاستمباج أو التصوير والرسم . ويفضل الاستمباج في التسجيل وخاصة لأي نقش من النقوش المكتوبة . فإذا كانت حالة الجدار الأصلي تسمح بذلك ولا تتعرض لضرر- خاصة وأنه في كثير من الأحوال لا تسمح حالة النقش بأخذ صور واضحة ناجحة كما أن تسجيل مثل هذه الكتابات لا يفي فيها التصوير الفوتوغرافي بالغرض تماما . في مثل هذه الحالات يستحسن عمل استمباج (لنسخ الكتابة بسرعة) ولأمكاننا الاحتفاظ بنسخة الاستمباج للنقش ودراستها بعناية في المكتب بواسطة أضواء تسلط عليها مع تحريكها في زوايا مختلفة للتأكد من قراءة بعض العلامات .

وطريقة عمل الاستمباج سهلة ويمكن التمرين عليها في دقائق . وكل ما نحتاج اليه هو مطاط مذاب (Latex) مباع في علب في صورة سائل . ويدهن النقش بهذه المادة بالفرشاة ويترك فترة ليحف ثم يزع كما لو كان قطعة من الجلد بعد أن يكون السائل قد أخذ شكل أغوار الحروف أو بروزها بشكل دائم ، ولا يتمزق بخلاف الورق المخصص للاستمباج (صورة ٢٠) .

والطريقة الأخرى لعمل الاستمباج - إن لم يوجد (لاتكس) يؤتى بورق خاص بالاستمباج يشبه الشاف ولكه ذا نسيج خاص . ويدهن الورق بعد وضعه على النقش بواسطة فرشاة مبللة بالماء ، يترك ليحف ثم يبرع بلين

وفي مختلف المكتبات الشهيرة توجد مجموعات من النقوش من الاستمباج

عمل بعضها منذ أكثر من قرن . وما زالت في حالة جيدة حتى الآن ويعتمد عليها العلماء في دراستهم لأن الأصول الجوية قد فقدت أو تأثرت بعوامل الطبيعة والزمن أو موجودة في بلاد نائية أو مناطق متطرفة .

السجلات المختلفة للحفر

يجب أن يكون لكل حفرة عدة سجلات - كما يجب أن تدير سجلات الحفريّة يوماً جديداً لجنب مع سير العمل في الحفريّة منذ البداية حتى النهاية وهذه السجلات هي :

١ - سجل اليوميّات :

وهي من أهم السجلات التي تعمل للحفريّة وتكتب كل يوم وتعطي جميع التفاصيل ليس فقط لما يعمل كل يوم ، ولكن تسجل فيه أيضاً كل الأفكار والمقترحات والآراء حول الموقع وتفسيراته التي نخطريبال المنقب والتي تعرض عليه من غيره . وفائدة هذا السجل كبيرة للغاية سواء أثناء الحفريّة أو بعدها ، وخاصة إن كانت المادة معدة للنشر - لأن الملاحظات الدقيقة التي تبدو أحياناً تافهة التي تسجل في حينها بما فيها من فروض وأفكار عارضة حينما تدرس وتنسق في نهاية الحفريّة تعطي المادة التي يستنتجها المنقب وكأها تكسي العظام لحما - وقد تكون هذه اليوميّات على هيئة مفكرة «نوته» مع المنقب بصفة دائمة طوال سير الحفريّة أيها ذهب تضم كل أفكار وملاحظات عارضة أولاً بأول .

٢ - سجل خندق الحفر : (انظر التدييلات و ، ز)

وتكون هذه على شكل «كشكول» سميك الغلاف ومتين . مثبتة أوراقه باحكام لكي لا تفقد من شدة الرياح وتكون صفحاته التي على اليمين أو اليسار مسطرة والصفحات المقابلة مقسمة إلى مربعات ملليمترية لتسجيل القطاعات والمخططات الكروكية ومعها مقياس الرسم ومحدد الاتجاه بالسبة للجهات الاصلية .

ويجب أن يكون لكل خندق حفر (مربع حفر) كشكول خاص به يكتب على غلافه الخارجي اسم منطقة الحفر وموقع خندق الحفر

وأفضل أن تترك أول أربع صفحات متقابلة ليسجل عليها القطاع الرأسي لكل البقع الطبقة في كل جانب من الجوانب الأربعة لخندق الحفر داخل إطار مستطيل أو مربع حسب العمق في الخندق . فتخصص مثلا الصفحة المليمترية الأولى لرسم مقطع رأسي للجانب الشمالي لمربع الحفر وتحديد أبعاد وعمق (أو ارتفاع) كل بقعة طبقية بالنسبة للنقطة الثابتة أو للخط الثابت . وترقم وتظل كل بقعة طبقية حسب النظام الذي سبق ذكره سواء بالنقط أو الدوائر الخ لتمييز كل بقعة عن الأخرى . وفي الصفحة المسطرة المقابلة يكتب رقم البقعة الطبقة ووصف لمكوناتها ولون كل بقعة طبقية حسب الرقم المسجل وموقعها بالنسبة للبقع المجاورة بحيث يبدأ رقم كل بقعة في سطر جديد ويكون هذا مفتاح البقع الطبقة . ويترك هامش نضع فيه أرقاماً متسلسلة لجرادل الفخار داخل مربعات وأمام كل بقعة داخل إطار الحفرية . بعد ذلك نخصص صفحة لمخطط مربع الحفر داخل إطاره إن ظهرت في الحفرية جدران ومبان وأجزاء معمارية مثل عمود أو خلافة ويحدد فيه موقع هذه المباني كما لو أنها قد صورت من طائرة . ولا ننسى مقياس الرسم وذكر الاتجاه بالنسبة للجهات الأصلية الأربع .

أما الصفحات الأخرى فتخصص لسير الحفرية في مربع الحفر بحيث يكون لكل يوم صفحة أو أكثر مسطرة وأخرى مربعات مليمترية . ويرسم في كل يوم جانب رأسي من جوانب الممر (أي جوانب المربع) مبينا عليه البقع الطبقة وموقع المكتشفات مع عمل مفتاح لكل الرموز والمكتشفات في نفس الصفحة المليمترية ، ويحدد المقطع داخل ثلاثة جوانب لإطار أحدهما الأفقي يحدد بالنسبة له شكل سطح الأرض وهذا في الجزء العلوي للإطار أما النهاية الأفقية السفلى للإطار فلا تحدد إذ أنها لم تكن نعرف عمق الحفرة بعد نظراً لأنه لم يتم وصول الحفر للصخر الحوفي بعد . وإن وصل الحفر للصخر الحوفي يرسم الجانب الرابع للإطار محدداً عليه شكل الصخر الحوفي في الحفرة .

وإن ظهرت جدران في الحفرة يرسم في نفس صفحة المربعات المليمترية إطار بنفس مقياس الرسم يحدد فيه موقع الجدران بالنسبة لهذا الخندق المربع وكذلك موقع اللقى الأثرية المكتشفة في هذا اليوم ولو برقم داخل دائرة ويعطي في جانب الرسم خارج الاطار مفتاح لكل الأرقام المحددة في داخل الإطار. ويوضع فوق الاطار تاريخ اليوم الذي رسم فيه هذا الاطار بمحتوياته ويستمر العمل كل يوم هكذا مع إضافة للرسم أي بقع طبقية تظهر جديدة وأي جدران تظهر أو تزال وموقع اللقى الأثرية بالنسبة لجوانب المربع . حتى إذا نظر المرء للرسم أدرك في حينه شكل الخندق المربع في ذلك اليوم وما جد عليه من عمل في ذلك اليوم وبمقارنته برسومات (كروكيات) الأيام السابقة يدرك ما أضيف وما أزيل من جدران أو لقى أثرية أو خلافه . ويدرك ميعاد ظهور الجدران والبقع الطبقية وأي تغيير بظراً على المربع زيادة أو نقصاً في اليوم المحدد على الرسم .

أما الصفحة المسطرة المقابلة للرسم فيكتب عليها أولاً تاريخ يوم الحفر في الخندق وساعة بدء العمل وعدد الأفراد الذين يعملون بالحفرة وعمل كل منهم وخاصة اسم المشرف على عملية التسجيل في الخندق المربع وأي شيء أحوادث تحدث في المربع أو بالنسبة لأفراده . وبذكر ساعة انتهاء العمل كما يذكر سير الحفر وأي أشرطة عمل فيها في المربع وأي بقع طبقية تظهر ووصفها ولونها وعدد الجرادل الفخارية من كل طبقة وأي لقى أثرية تكتشف وفي أي طبقة ووصفها وأبعادها الثلاثة - وكل ما يحدث بحيث يعطي المكتوب والرسم كل ما يحدث في ذلك اليوم في الخندق المربع بكل دقة وصدق وأمانة .

وفي نهاية دفتر الخندق (السجل) الأخرى نعطي قائمة باللقى الأثرية مذكورة بالتسلسل داخل مثلث وبجانب كل لقية رقم البقعة الطبقية التي اكتشفت فيها وتاريخ اكتشافها وما هي اللقية الأثرية ووصف لها بحيث بدأ كل لقية على سطر جديد حسب تسلسل أرقامها مع إشارة للرقم والصفحة التي سجل فيها اكتشاف هذه اللقية في الجانب الآخر من سجل الخندق هذا . وسجل اللقى الأثرية هذا يسير في عكس اتجاه سجل سير العمل في المربع وسجل بقعه الطبقية

لكروكيات . ويعتبر مكمل للصفحات الخمس الأولى في سجل هذا الخندق حيث أن من يقرأ قائمة اللقى هذه مع قائمة البقع الطبقيّة وعدد جرادل الفخار كتشفة في كل بقعة والرسومات المقابلة للصفحات الخمس الأولى يعرف كل حوته واكتشف في هذا المربع .

- السجل الشامل لخنادق الحفرية :

وهو سجل يشمل قائمة بكل الخنادق التي حفرت وبه سجل للمباني والبقع طبقيّة (انظر تذييلات - ح) ونستخلص منها عدد طبقات الحفرية والحضارات لختلفة . وبه سجل للقى الأثرية التي ظهرت في كل خندق الموجودة في آخر صفحة من صفحات سجل الخندق . وتحفظ صفحة لكل خندق مربع حفر يذكر أعلاها اسم المنطقة واسم الموقع والنقطة الاسترشادية لكل خندق وترقم سفها بقعة الطبقيّة وتوصف البقعة مع قائمة بكل اللقى الأثرية والمكتشفات في كل بقعة طبقيّة .

ويضاف كذلك قائمة بعدد أكياس الفخار وأرقام اللقى الأثرية المسلسلة كل بقعة .

4- سجل الفخار :

يعطي قائمة بعدد الأكياس التي تحوي فخار مع ترتيبها المسلسل . وبجوار كل رقم يسجل رقم المربع المحفور الذي أنت منه شقف الفخار المحفوظة في هذه الأكياس ، وكذلك أرقام البقع الطبقيّة التي تنتمي لها .

5- سجل اللقى الأثرية :

يعطي رقم مسلسل لكل لقية أثرية حسب ترتيب اكتشافها . وتقسّم الصفحة إلى أعمدة طويلة هكذا .

- تاريخ اكتشاف اللقية

ب - رقم مربع الحفر الذي اكتشفت فيه

ج - البقعة الطبقية التي أنت منها اللقطة

د - ما هي اللقطة

هـ - وصفها وحالتها

و - أبعاد ثلاثة تحدد موقع اللقطة في البقعة الطبقية .

ويجب عمل هذه القائمة بمجرد اكتشاف اللقطة مباشرة . وفي الواقع لدى مصلحة الآثار سجلات خاصة لذلك تحمل كل صفحتان من هذا السجل رقما واحدا لتكتب البيانات الخاصة باللقطة الأثرية بالكربون من نسختين نسخة منها للمصلحة ونسخة للبعثة .

٦- سجل اللقطات (التصوير) shots :

ويكتب اسم المنطقة واسم الموقع على غلاف السجل .

هو سجل على شكل مفكرة الجيب (صغيرة الحجم) تسجل فيه البيانات اللازمة لكل لقطة صورة عند تصويرها ليسهل التعرف على السلبية بعد التحميض ولمعرفة الأخطاء الناتجة من الجهاز أو من المصور- وتقسم الصفحات عموديا إلى خانات خاصة بالتالي :

١ - نوع الفيلم ، وعدد اللقطات فيه كلها ، وسرعته وكلها مسجلة على علبة الفيلم نفسه - فمثلا فيلم شرائح ملونة ماركة كوداكروم ٢٥ ، عدد لقطاته ٣٦ وسرعته ١٥ دن

ب - رقم الفيلم - مثلا فيلم رقم ١٥ ، أو رقم ٢٥

ج - رقم اللقطة (الصورة) رقم ١٥ ، وتسلسل الأرقام حتى رقم ٣٦ ، مثلا

د - رقم مربع الحفر ، ج ٤

هـ - رقم البقعة الطبقية . الموضوع أو المنظر الذي صور

و - الزاوية التي صور منها المنظر ، أي المكان الذي وضعت فيه الكاميرا (آلة التصوير) بالنسبة للمنظر المصور- وهل وضعت الكاميرا فوق

ز - فتحة العدسة "F" مثلا "F8"

- ح - السرعة التي صورت بها الصورة مثلا 100/1
 ط - الأدوات المساعدة التي استخدمت في التصوير . مثلا مرشح أصفر أو أحمر ، فلتر ، أو عدسة مقربة أو عدسة منفرجة الخ .
 ل - تاريخ أخذ الصورة باليوم
 م - الساعة والدقيقة عند أخذ الصورة صباحا أو بعد الظهر . . .
 ي - أي ملاحظات يراد ذكرها بالنسبة للقطعة أو المنظر أو خلفه أو الشخص الذي قام بالتصوير الخ واسم آلة التصوير وبحسن عمل سجل خاص (أو صفحات من المفكرة هذه) للأفلام ابيض واسود وأخرى للأفلام الملونة وأخرى للشرائح الملونة وأخرى لآلة التصوير الكبيرة « الاستوديو » .
 ولا تخلط البيانات الخاصة بهذا النوع من الأفلام مع نوع آخر .

٧ - سجل الصور :

تذكر البيانات السابقة كلها خلف للصورة المطبوعة بحبر شيني لكي لا يتأثر بالماء - أو على الأقل تفاصيل موضع الصورة « اللقطة » والزاوية التي أخذت منها الصورة - ويضاف إليها الرقم المسلسل للسلبية الخاصة بها (الذي سنذكره أسفله) وتصف الصور كما في سجل البطاقات « card index » . وتوضع في صندوق وتغلى بغلاف بلاستيك لحفظها ولكي لا تتسخ أو تتمزق .

٨ - سجل السليات :

مثل سجل اللقطات تماما ولكن يضاف إليه رقم مسلسل للسليات (يبدأ من رقم ١٥ فصاعدا) وإذا استعملت آلة تصوير أخرى كذلك فتبدأ أرقام سليات الآلة الثانية من ١٠٠١ فصاعد وإذا استعملت آلة ثالثة تبدأ سلياتها من ٢٠٠١ وهكذا . وهذا الرقم يوضع على ظهر الصورة المطبوعة ليسهل التعرف على السلية . - وتوضع كل واحدة من السليات في مظروف خاص بها من السلوفان الشفاف يسهل رؤية السلية بداخله دون الحاجة للمسها بالاصابع حفظا لها . وإذا كانت السلية عبارة عن فيلم ٣٦ صورة يقطع إلى أشرطة كل منها ٤ أو ٦ صور

توضع داخل مظاريف سلوفان - أما السليبات الشرائح أو الزجاجية فتصعب
كالبطاقات بعد وضع كل منها في مظروف بحجم كل منها ويعمل لها سجل
بطاقات

الفصل الثاني والعشرون

تفسير المكتشفات الأثرية

المقصود بالمكتشفات الأثرية هنا ليس فقط الفخار واللقى الأثرية والمباني والمنشآت المعمارية بل كذلك طبقات الأرض وأي مخلفات تظهر نتيجة للحفرية الأثرية . وبينما اعتمدت أعمال الحفر والتنقيب والتسجيل كما رأينا على خبرة وتدريب عملي وقوة ملاحظة ودقة ، فإن تفسير الآثار يعتمد على قوة الملاحظة وثقافة واسعة (١) في فنون الآثار وتطور الفن ومعرفة بفروع الحضارات القديمة من تاريخ وجغرافيا وحياة اجتماعية يومية وانتصادية ودين وأدب كما تعتمد على ثقافة واسعة بالعلوم الحديثة ووسائل حل مشاكل الحياة سواء كانت بالنسبة للزراعة أو الصناعة وغيرها - كما تحتاج إلى قوة ملاحظة لدقائق المكتشفات ومحاولة الإفادة منها بما لدى المنقب من ثقافته الواسعة حتى تستطيع الآثار أن تحكي أسرارها ويستطيع المنقب شرح الغامض في هذه المظاهر الخاصة بكل المخلفات التي كشف عنها في حفرته .

وحيث أن واجب المنقب الأساسي تسجيل الحقائق الناتجة من الحفرية بكل ما يجده فيها ، فإن عدم نشره لمقاييس الماني التي يكتشفها ، وطبيعة الطبقات التي يجدها في حفرته ، ووصف اللقى والمخلفات الأثرية يعتبر فشلا في القيام بما عليه من الترامات ومسئولية . وعدند لا يحق لمثل هذا الشخص القيام بأعمال التنقيب عن الآثار .

إن تفسير المكتشفات الأثرية أهم واحات الأثري ، لأن لدى الأثري من الثقافة والحبرة ما يمكنه من تفهم ما تعنيه هذه الظواهر والخصائص التي تتميز بها تلك الحرائب القديمة .

وتتسم تفسيرات نتائج الحفريات إلى مرحلتين . هي المرحلة الأولى يعمل المنقب على تحديد تاريخ لكل ما يبدو ويكتشف في الموقع وكذلك لكل فترة مرت بالموقع ، كما يعمل على تحديد غاية كل مبنى أو أي شيء يكتشف وقيمه بالنسبة لمن استعمله من القدامى . وفي المرحلة الثانية يستخدم المنقب هذه المعلومات الأولية لتحديد الخلفية الحضارية والاجتماعية والاقتصادية والفكرية للمجتمع الذي يبحث عنه .

ولو أن علم الآثار يبحث في مخلفات غير حية إلا أنه من السهل عند دراستها أن تكون نظرتنا أبعد من مجرد كونها تعبير عن غايات استخدمها الانسان في الماضي لسد احتياجاته . إذ قد نستطيع أن نستشف منها أبعادا أكبر وتلقي لنا أضواء على علاقات هؤلاء القوم الذين استخدموا هذه الأشياء وذوقهم وحياتهم الاجتماعية والاقتصادية بل وكذلك عن البيئة والطقس الذي ساد آنذاك .

ولما كان هدف المنقب الأثري تكوين صورة كاملة عن شكل الموقع في عصور الاستيطان المختلفة فيه وبناء مظهر الحضارة في كل عصر متكامل قدر الإمكان لهذا كانت مهمة الأثري أن يجمع معلومات عن كل المخلفات والمكتشفات في الموقع منذ بداية الحفريات حتى بلوغه الصخر الجيري سواء من حيث طبقات التربة وعيناتها بما فيها من بقاع طبقية أو من حيث المكتشفات المعمارية والمباني وغيرها من المنشآت وكذلك الفخار كاملا أو في شكل شقف واللقي الأثرية المختلفة ويعمل - كالمخبر السري - على الإفادة من كل هذه الأشياء بما لديه من قوة ملاحظة وتفكير وثقافة لوضع أشكال هذه الحضارات في العصور المختلفة التي مر بها الموقع . ويكون فحص هذه المخلفات بالحس والنظر والمقارنات بكل ما نشر من معالم مشابهة في الكتب والدوريات الأثرية والتقارير المختلفة عن الحفريات وبكل ما يمارس حاليا من طرق مستخدمة حديثة ربما كانت الطرق في جوهرها تتفق مع الطرق القديمة وتساعد المنقب على فهم الكثير عما غمض إدراكه من هذه المكتشفات .

ولا يأتي للمنقب فهم هذه المخلفات إلا إذا استدرجها لتحكي قصتها كاملة -

وليس الاستدراج إلا بالملاحظة الدقيقة للصورة التي عليها هذه المخلفات وبوصع أسئلة يعمل المتقرب على البحث عن اجابة عنها - اسئلة يهدف فيها للاستفسار عن السبب في كون هذه المخلفات بهذا الشكل وهذه الصورة وهذا الحجم وهذه المادة وهذا اللون ثم اسئلة تشير إلى السبب في وجود هذه المخلفات في هذا الموقع بالذات وفي هذه البقعة الطبقية وعلاقتها بغيرها من الأشياء الموجودة في نفس البقعة أو في البقع المجاورة أو في هذه الطبقة دون سواها أو في توفر وجود هذه المادة بالبلد الذي تجري فيه الحفريات وما إلى ذلك من أسئلة ، ولماذا استخدمت هذه الطريقة في صناعتها دون سواها أو ترتيبها وتشكيلها على هذه الصورة أو إن كانت مؤثرات محلية مختلفة أو نفوذ خارجي أثر عليها وغير ذلك من أسئلة يضعها المتقرب لنفسه وتوحي إليه بها المخلفات ذاتها بحالتها وشكلها ويبحث هو لنفسه عن اجابة لها كما يبحث عن مدى إفادته منها . كل هذه عوامل هامة يستطيع بها المتقرب أن يحدد الكثير من المعلومات الصحيحة عن المخلفات الأثرية التي حصل عليها في الحفريات . هذه المعلومات التي نحصل عليها من الموقع تعتبر كلها وحدة متكاملة بكل مخلفاتها . واني أرى أن أعطي أمثلة لما يمكن أن يهدف إليه المتقرب من استفساراته وفي تفسيره لهذه المخلفات .

١ - التفسير الزمني :

وفي هذا المجال يتضح الخلاف بين علم الآثار ودراسة التاريخ المكتوب . فالتاريخ المكتوب يتحدث في غالبته عن أفراد محددة أسماؤهم وتواريخ ثابتة - اما بالنسبة للآثار ، فالأسماء التي نكتشف في الحفريات عادة قليلة جدا . وخاصة في العصور السابقة للأزمنة التاريخية . لذي يرى المتقرب نفسه ، في أغلب الأحيان ، مضطرا لتحديد تاريخ منى بطرق غير مباشرة إن لم يوجد على المنى نقش يحدد تاريخ إقامته . فقد يعتمد في تقدير تاريخ المنى لتفسير مغزى تراكم طبقة من طبقات الأرض على المنى أو وجود لقى أثرية مختلفة - وقد يطلق في تاريخه للمنى تعبيرات حضارية فنلا في كريت يقال هذه اللقى من العصر « الميسوي القديم ١ » أو « المينوي القديم ٢ » أو « المينوي المتوسط ٣ » وهكذا . أو يقال

هذه اللقمة من «العصر الحجري الحديث ب» وغير ذلك من تعبيرات - حتى وإن كانت هذه التعبيرات الحضارية الزمنية مبهمة إن أريد تحديدها بالسوات وبطبيعة الحال فإن تاريخ الطبقات والمكتشفات الأثرية الموجودة بها مرتبط بعضها ببعض . فإذا عرف تاريخ لقمة أثرية أو أي مكتشفات أثرية أمكن تحديد تاريخ الطبقة - علما بأنه عندما يكون هناك شك في نسبة أي لقمة أثرية للنهابة السفلية لبقعة طبقية أو للجزء العلوي من البقعة الطبقة الواقعة أسفلها يجب نسبة اللقمة إلى البقعة الطبقة العليا لأن البقعة الطبقة تؤرخ بأقدم مكتشف أثري (أولقية أثرية) بها وليس بأحدثها⁽¹⁾ ولقد سبق لنا شرح الطرق المختلفة التي يستخدمها الأثري في تحديد تاريخ المكتشفات الأثرية . أما إذا عرفنا تاريخ البقعة الطبقة بأي وسيلة من الوسائل المذكورة أو عن طريقة بعض اللقى الأثرية المكتشفة بها والمعروف تاريخها حتى وإن كان التاريخ الفعلي لمثل هذه اللقى المجهول تاريخها سابق لتاريخ الطبقة التي وجدت بها . وعلى كل الأحوال ، فهذه التواريخ هي أقرب التواريخ للصواب حتى وإن كانت هذه التواريخ ليست بالدقة المتناهية ولكن هي تقريبية .

ولما كنا حددنا أي اختلافات في لون وتكوين التربة بواسطة بقع طبقية مهما كان عدد هذه البقع وجب عن طريق تحديد تاريخ البقع المختلفة من خلال المخلفات الموجودة بها وعن طريق موقعها بالنسبة لغيرها من البقع معرفة ما إذا كانت هذه البقع تنتمي لهذه الطبقة الأرضية أم تلك أي ندمج بذلك بعض البقع الطبقة في بعضها وقد يحدث في ذلك أن تكون بقعة طبقية واحدة تكون طبقة بكاملها أو تكون أكثر من بقعة طبقة حسب شكل البقع في المقطع الرأسي . ومثال على ذلك لنفرض أن حجرة من منزل قد اشتعلت فيها النيران وكوت البقعة من رماد داكنة اللون بينما بقية البقع المجاورة وتمثل حجرات أخرى للممرل خالية من هذا الرماد . فتأريخ محتويات هذه البقعة الداكنة وموقعها في مس المستوى أو في جزء من المستوى الطبقي بالنسبة للبقع المجاورة يجد أنها تنتمي جميعها مع ما يجاورها من بقع إلى طبقة واحدة هي في الواقع الطبقة التي كان

فيها المنزل وبذلك يكون لهذه البقع الطبقة تاريخ واحد رغم اختلاف لون البقع ومحتوياتها . وهكذا أدمجنا بعض البقع في طبقة واحدة وهكذا بالنسبة لبقع أخرى . فمثلا في نفس المنزل حفر بئر أو سرداب أو حفرة لوضع القمامة أو لخزن الأشياء . وبطبيعة الحال فإن هذه الحفرة قد عملت في نفس العصر الذي شيد فيه المنزل رغم أنها تحترق الطبقات الطبيعية السفلى فهي مع ذلك بمحتوياتها واختلاف لونها تنتمي لطبقة المنزل شأنها في ذلك شأن الحجرة التي احترقت . وتحديد هذه البقع المختلفة وانتمائها لطبقة معينة يرجع لشكل البقعة وموقعها بالنسبة لغيرها وكذلك بالنسبة لمحتوياتها مهما اختلف لونها أو اختلف مستواها بالنسبة لبقع أخرى مجاورة تنتمي لطبقة أو طبقات أخرى (شكل ١) .

وفي تاريخنا للمراحل والصور المختلفة للموقع ، يجب علينا أولا تحديد الطبقات المختلفة للموقع والترتيب الذي اتخذته هذه الطبقات ، واجمالا تعتبر الطبقة السفلى أقدم من الطبقات التي تعلوها ، وهكذا . وهذا الترتيب قائم إلا في حالتين ، إحداهما ان حدث اضطراب طبيعي في التربة في الموقع نتيجة لزلزال مثلا ، وفي الحالة الثانية لو حدث اضطراب صناعي كردم بئر أو خندق أو ما شابه ذلك في عصر من العصور . وعلى كل فإن تراب الردم الذي ملئ به البئر أو الخندق يتخذ لونا موحد البقعة طبقية واحدة تحترق الطبقات المجاورة التي لم تمس بالحفر قديما .

عندما تغطي طبقة من الأرض طبقة أخرى كلية بحيث لا يمكن أن يحدث تداخل لاحق فإننا نعت هذه الطبقة السفلى بأنها طبقة « محكمة الغلق »^(٣) . فإن كان التاريخ الذي أعطي للطبقة التي فوقها مضبوطا ودقيقا ، فعدتذ يكون تاريخ أي لقي أثرية ومكتشفات في الطبقة المقفولة ترجع إلى تاريخ سابق . وهذه عادة هي الطريقة المتبعة الوحيدة في تاريخ المكتشفات الأثرية التي تكون الملامح المميزة لها قليلة ، وذلك بنسبتها لهذه الفترة الحضارية أو تلك بما لهذه المكتشفات واللقى الأثرية من خصائص معينة .

٢ - الغاية من المعالم والمكتشفات الأثرية التي وجدت بالحفريات :

كما للبقع الطبقية من أهمية كبيرة في تأريخ الطبقات والمكشفات الأثرية التي وجدت بها والتي لا تحمل تاريخاً محددًا ، كذلك فلهذه البقع تفسيرات حضارية هامة تلقي الكثير من الضوء عن المنشآت المعمارية وحتى عن الحوادث التي اعترت المنطقة في بعض العصور ونير ذلك من تفسيراتٍ سنعطي أمثلة لها - وإن لم يكن هناك شرط أساسي أو قواعد ثابتة في تفسير البقع في المواقع المختلفة إذ تختلف الظروف من موقع لآخر وإن كانت هناك مظاهر غالبية في كثير من المواقع . وعلى كل فواجب المنقب دراسة البقع الطبقية في موقعه دراسة وافية حتى يكشف من خلالها سر اتخاذها هذه الأشكال والألوان دون غيرها . وقد يحتاج المنقب في بعض الأحيان أن يفسر البقع في حين ظهورها ولا يتركها بضعة أيام لأن بعض الألوان للبقعة الطبقية وبمكوناتها الترابية المسحوقة قد تجف بعد تعريضها للجو عند الكشف عنها وتغير شكلها (٤) . لذلك فن المفضل ملاحظة هذه المظاهر في حينها وتفسيرها في حينها إذ لا تحتمل بعض البقع الطبقية المحافظة على مكوناتها بالشكل الذي ظهرت به أثناء الحفر حتى إرسالها للمعمل لتحليلها وإن كان المعمل في كثير من الأحيان يهديننا عن طريق التحليل الكيماوي للتربة إلى معرفة ما إذا كانت هناك بقايا متحللة لمواد عضوية أو نباتية اندثرت فثلاً في أور (٥) ووجدت كما في مدينة بوميسي فجوات في التربة . وإن كانت قد دلت الفجوات في أور على وجود أوتار لقيثارات كبيرة تحللت كلية . أما في بوميسي فكانت الفجوات الموجودة داخل طبقة من الرماد البركاني تتخذ شكل أناس أو كلاب في حالة احتضار حينما دهمهم بركان فيزوفوس عام ٧٩ م .

وتدل كذلك بقع الصدا الصغيرة في التربة على أماكن لمسامير تثبت في أخشاب مبان قديمة تحللت . ولنتعرض الآن كيفية تفسير المواقع الأثرية المختلفة كالخنادق القديمة الخ . تشير بعض البقايا المتصحمة في الجدران الداخلية للحاقد إلى أنواع معينة من الأشجار النامية وقتئذ ، كما تشير مكونات التربة في بعض الطبقات إلى الطفس السائد في المنطقة وقت إقامة مبني من الماني القديمة . فمثلاً :

١- الخنادق القديمة إن امتلاء حديق قديم بالغرين والظمي محفور في

طبقة طباشيرية أو طبقة حصوية أو أي مادة صلبة أخرى يحدث عادة على مراحل .
ففي المرحلة الأولى يتجمع الطمي بسرعة في القاع وتأتي هذه الأتربة من جوانب
الخدق تحت تأثير الطقس والتآكل بفضل العوامل الطبيعية وخاصة الصقيع
ويحتوي هذا الطمي على بعض الأتربة ويكون غير منتظم في تراكمه . وفي المرحلة
الثانية تتآكل جوانب الخدق وتتساقط في الخدق بسبب الطقس . وفي هذه
المرحلة يسقط في الخدق جزء من الطبقة السطحية الزراعية نتيجة لتآكل جانب
الخدق في الطبقات الواقعة أسفل الطبقة السطحية . ويكون هذا الامتلاء في
هذه المرحلة تراجيا في عاليته ودقيقا ناعما عادة . وهكذا تستمر عملية امتلاء الخدق
بالتراكمات حتى تغطي جوانبه تماما .

وتم هاتان العمليتان بمرور سنوات قليلة من تاريخ حفر الخدق قد لا تزيد
عن عشرة سنوات وقد تقل الفترة عن ذلك إن كان الخدق قد حفر في طبقة من
مادة غير متماسكة رملية أو حصوية . وهناك مرحلة نهائية بالنسبة لامتلاء الخدق
بالتراكم الترابي وإن كانت هذه المرحلة أبطأ في تكوينها . وفيها تتعري حافة
الخدق تماما ، ويمتلئ تجويفه تدريجيا حتى يكاد يصبح مسطحا نسبيا . وإن
كان التسطح ليس كاملا تماما بل يبقى تجويفه عند زاوية انحدار قليلة يظل عليها
ولا تنزل في الخدق بعد ذلك مواد مائلة أخرى قبل أن تبدأ الأعشاب والحشائش
في النمو في التراب المتراكم في الخدق . لو كانت هناك بطبيعة الحال أحوال
مناسبة كالأمطار فتكون طبقة زراعية تنهي بذلك عملية التراكم في الخدق .

من هذا يتضح أن المخلفات الباشنة عن التراكم السريع في المرحلة الأولى
قد تكون معاصرة على الأغلب لتاريخ حفر الخدق وقد يحتمل أيضاً أن
تكون أيضا مخلفات المرحلة الثانية معاصرة كذلك مع اضافات متأخرة وبقايا
ساقطة من الجدران تعود لعصور أقدم من عصر حفر الخدق .

ب - حفرات الدعامات :

في حفرات ما قبل التاريخ خاصة كثيرا ما نوجد حمرات ضيقة لإقامة دعائم

خشبية تحللت وكانت تمثل دعامات لمبنى خشبي . وقد تكون بعض هذه الحفرات أكبر من غيرها بما يشير إلى مسكن رئيس القرية وخاصة في عصر البرنز (٦) .

وبالنسبة لتفسير المخلفات التي تملأ هذه الحفرات فإن الموجود منها على قاع الحفرة أو قربه قد تكون في أغلب الأحوال معاصرة لتاريخ إقامة هذه الدعامة وبالتالي إقامة هذا البناء . ويتأكد ذلك لو كانت هذه الطبقة « محكمة الغلق » تحت البقايا الخشبية التي تمثل الجزء المركزي للدعامة أو تحت الأحجار التي ملئت بها الحفرة . أما المخلفات القريبة من السطح فهي أقل فائدة بالنسبة للتاريخ إذ قد تكون قد سقطت في أي وقت نظرا لتآكل أو إزالة الدعامة .

ج- جوانب التلال الصناعية والمتاريس الدفاعية :

بطبيعة الحال يجب أن تكون المخلفات الأثرية الموجودة على مستوى خط الزراعة تحت جانب التل سابقة في تاريخها لتاريخ إقامة هذا التل أو المتراس (الركام) الترابي ولو بوقت قصير وربما تكون بعض المخلفات قد سقطت من ركام التل بعد إقامته وغطت جزءا من مستوى الأرض عند جانب التل .

أما المخلفات الأثرية الموجودة في جسم التل قد تكون أقدم بالنسبة لعصر بناء التل أو معاصرة لزمان إقامته . وقد تحتوي مواد البناء المتكونة على التربة والزراعة التي في جسم التل والمنتمة لفترة أقدم وقد تكون عبارة عن تكوين من كسارة طبشورية خالصة أو من الحصى ومواد أخرى أخذت جميعها من الخندق المجاور أو ربما تكون قد سقطت هناك من العمال الذين أقاموا التل .

د- الجدران والمنشآت المعمارية :

تعتبر المخلفات الهامة في تاريخ الجدران تلك التي نجدها تحت أساساتها ، وهي المخلفات الموجودة ضمن كسارة الأحجار الصغيرة المستعملة في ملء قاع الخندق الذي سبق حفره لإقامة الأساسات - كما سبق ذكره عن طريقة الحفر عن منشآت معمارية - وربما ترجع هذه المخلفات إلى فترة سابقة لتاريخ إقامة الأساسات . وليست هذه وحدها العامل الوحيد في تأريخ المباني المعمارية فلقد

سبق الإشارة إلى أهمية المواد المستخدمة في البناء وطرز القرميد وغيرها من المواد وطريقة البناء وشكل ومخطط المباني كعوامل هامة لها وزنها واعتبارها بالنسبة لتاريخ المباني - كما قد يجد على المباني نقوش محفورة أو مدهونة باللون تحدد تاريخ المبنى . كما أن بعض المباني كالامفتياتر مثلا استعملت في عصر الرومان مثلا) ولم تستعمل في عصر آخر .

أما بالنسبة لما تعنيه الأحجار في تفسير المباني وغايتها فهناك عوامل عديدة فواضح أن الجدار الذي يستند على جدار آخر يعتبر لاحق في تاريخ بنائه (كما في صورة ٢١) فالجدار المستقيم الذي لا تغور أساساته كثيرا في الصورة يعتبر لاحقا لبناء حنية الكنيسة التي كشفت عنها في توكرة .

كذلك الحنايا الكبيرة تختلف في عرضها عن الحنايا الصغيرة ونفس الشيء فيما لو كانت الحنية ممتد حتى الأرضية أو تكون الحنية في جزء من الحائط .

ويجب على المنقب أن يستفيد من أي علامات توجد في الأرضيات مثلا تشير إلى وجود قاعدة لدعامة أو ما إلى ذلك وأزيلت من مكانها . كما يجب أن يدرك إن كانت هناك زخرفة على كتلة من الحجر من جميع الجوانب إنما عملت لترى من كل الجهات سواء كانت مذبحا أو قاعدة مائلة مثلا . وإذا وجدت أساسات مثلا فهذا يعني أنها كانت تحمل ثقلا فوقها بشكل الأساسات مثلا سواء كان هذا الثقل جدار ميني أو أعمدة في رواق أو قاعدة تمثال أو ما شابه ذلك .

وقد يمكن تحديد جدران المباني وتمييزها عن أساساتها عادة بان جدران المباني تكون قائمة رأسية بينما تبرز الأساسات للحارج لتحمّل الجدران من فوقها . كما أن أحجار الجدران تكون عادة مصقولة وفي مستوى واحد أما في الأساسات مثلا فقد يحدث أن تكون الأحجار غير مهذبة السطح وتختلف في حجمها أحيانا عن بعضها . بل ان بعضها قد يكون بارزا عن الأحجار المجاورة له أو عاثرًا بالنسبة لها . وأحيانا يبدأ الحدار من أسفل بشكل كورنيش بارز (كحلية) عملت طبيعة الحال لترى للظر وليست لتختفي تحت التراب كل هذه مظاهر تعرف

بها على بداية الجدار إن كان المبنى أصلاً مختمياً بكامله تحت الأرض وأرضيته غير محددة وواضحة .

على المنقب دائما أن يعمل فكره في تفسير المبنى فلا يعي مثلا وجود صليب مرسوم بالبلاط في قاعة منى من المباني - كالذي كشفت عنه في توكرة - أو هذا المبنى كنيسة بل يجب أن ندخل في الاعتبار شكل المبنى - كما ندخل في الحساب أن الصليب لا يوجد عادة في أرضية الكنائس - مما يساعد على تفسير المبنى بأنه قصر، خاصة وأن الحجر صغرة ومرمعة على عكس صحن الكنيسة الطويل الذي يجلس فيه المصلون .

وقد يساعد كثيرا في تفسير مبان إزالة الممرات التي تترك بين المربعات أثناء الحفر، إذ كثيرا ما تخفي هذه الممرات تحتها معالم تكون مفتاحاً لمعرفة الغاية من المبنى . ففي قصر أسقف توكرة الذي مثلها في مجمع بيقية في القرن الرابع الميلادي والذي كشفت عنه في حضرياتي هذا العام كانت الممرات الترابية التائمة بين المربعات تخفي تحتها الصليب الموحى في الأرضية البلاط المقصر وتحتي كذلك الأريكة الحجرية الملتصقة بالجدار الخارجي لحنية الكنيسة الخاصة بالقصر وبقراعد المائدة - والتي كانت من العوامل الهامة التي ساعدتني على تحديد طبيعة المبنى كقصر للأسقف المذكور وعلى تاريخ المبنى . لهذا أنصح بأن على المنقب إزالة الممرات - تاركا جزءا بسيطا منها ليحصل منه على تسلسل الطبقات والعصور التي مر بها المبنى - ويجب أن يتم إزالة هذه الممرات قبل نهاية الحفريات بوقت مناسب حتى يستطيع متابعة ما يجب الحفر عنه قبل انتهاء الحفريات - إذ أنني حينما حددت طبيعة المبنى كقصر بعد إزالة الممرات (إلا في جزء صغير ظل طوال الحفريات) تابعت الحفر لتحديد المدخل مد القصر فكان أن كشفت عن قوس نصر ملحق بالقصر وكشفت عن ممر يؤدي إلى بيت القساوسة له مدخل جانبي يصل إلى الكنيسة الرئيسية التي كان يمارس فيها الأسقف عملية دهر الأشخاص الذين عمدوا في المعمدية المجاورة بالصليب . ولو تركت الممرات حتى نهاية الحفريات لما تم الكشف عن الممرات التي بين القصر والكنيسة وتحديد هوية الأسقف وطريقه إلى الكنيسة .

الرئيسية وتحديد صلة هذا القصر بالكنيسة المذكورة

وقد يحدث كما حدث في هذا القصر أن تنهدم الجدران نتيجة لغزو أو زلزال وتسقط وتتراكم الرمال والأنربة التي نجد سيلها للأرضية فتغطي الأرضية بطبقة غير سمكة من الرمال الخالصة تعلوها أحجار المبنى الفخمة وبعد بضعة أعوام تغطي هذه الأحجار بطبقة من الجبس كالأرضية الجديدة على مستوى أعلى من الأرضية السابقة وتقام عتبات للأبواب القائمة من أطلال المبنى ليستخدم المبنى من جديد بمستوى أرضية أعلى في عصر لاحق.

وقد تدل زخرفة البناء على طبيعة العناية منه فثلا أحواض المياه والحمامات وصهاريج المياه كانت تغطي في العصر الروماني والبيزنطي بطبقة من الملاط المتين الضارب في لونه إلى الحمرة بسبب استخدام مسحوق أو قطع صغيرة من الأجر المحروق (المشوي بالنار) ضمن طبقة الملاط كما أصبح فيرونفوس المهندس المعماري الروماني وهذه المادة تكسب الملاط خاصية حفظ مياه الشرب في الحوض . وعموما في تفسير المائي قد تتضمن الظروف إعادة تصميم المبنى على الورق بما يلحظه المنقب من معالم وحفرات هذه بعض الأمثلة وكثير غيرها يجب على المنقب أن يعمل فكره في تفسيرها بنيت كلها على الدقة والملاحظة .

هـ - الفخار :

يستفاد من الفخار ليس فقط في التأريخ سواء صنعت باليد أو على دولاب الفخاري وسواء حرقا جيدا أو دهنت بلمعة ذات لون اسود أو أحمر أو أبيض أو بعدة ألوان . وسواء زخرفت بزخارف هندسية أو موضوعات من الطبيعة ومن الحياة اليومية أو من الأساطير والموضوعات الدينية . وسواء كانت زخرفتها بارزة أو مرسومة باللون . كل هذه عوامل هامة في التأريخ وخاصة ان كان على مقصدها حتم المصنع . وما إلى ذلك من العلامات الدالة على مكان صاغتها ، كما أن بعض الأشكال للأواني ظهرت في عصر واختلفت في عصر آخر .

ولكن استخدام شقف الفخار وغيرها من اللقى الأثرية في التأريخ لا بد وأن

يقوم على كمية القطع المكتشفة منها كما يجب ألا نأخذها كقصية مسلم بها أن كل مكتشف ظهر في الحفريات قد وجد في المكان الذي أقيم فيه منذ القدم . وذلك لأن جذور النباتات ، والحفريات التي تحفرها الحيوانات كالآرانب والفئران (وأبو عمية والديدان) تحدث تغييرا دائما في التربة وفي مواقع اللقى الأثرية والمخلفات الأثرية - كما أن كثيرا من الأشياء الصغيرة القديمة تعبر مكانها حينما تشقق التربة بفعل الجفاف الطويل صيفا .

وبناء على ذلك فإن اكتشاف شقفة فخار واحدة مثلا لا يمكن اعتبارها وسيلة تأريخ سليمة ، وذلك لأن إمكانية تغيير مكانها الأصلي قائمة ، ولا يمكن التحكم فيها . ولا يمكن الاعتماد في تأريخ طبقة على أقل من ثلاثة أشياء مرتبطة بهذه الطبقة وكذلك الحال في تأريخ المباني . وحتى في ذلك يجب اتخاذ الحيلة في إقامة استنتاجات هامة على مثل هذه المشاهدات القليلة .

وبناء عليه ففي موقع تندر فيه المكتشفات الأثرية علينا أن نحل مشاكل التأريخ بحفر مساحة من الأرض أكبر ما يمكن حتى نحصل على كمية كافية فيه من المكتشفات واللقى الأثرية لاستنتاج التأريخ منها بشكل مؤكد .

ويساعدنا الفخار كثيرا على تفهم العلاقة بين منطقة الحفر في عصر من العصور وبعض الدول والبلدان الأخرى التي يصنع فيها مثل هذا الفخار . وإن كانت الكميات المستوردة من بلد معين مثلا كورثة كبيرة جدا فهذا قد يدل على وجود بعض أهالي كورثة في هذه المنطقة التي يقوم فيها الحفر .

و- العملة واللقى الأثرية المختلفة :

يعتري تاريخ العملة عدة مشاكل الأولى منها هي المدة التي انقضت منذ صك هذه العملة في بلد معين حتى وصولها للبلد الآخر الذي اكتشفت به ، والمشكلة الثانية هو أن بعض العملات قد يكون العمل بها قد انتهى في العصر الذي حفظت فيه وخاصة في فترة عدم الاستقرار الاقتصادي ثم تعود بعد ذلك للاستخدام في فترة لاحقة . أما المشكلة الثالثة فهو استمرار استعمال عملة قديمة لفترة طويلة

جدا قد تصل إلى قرن أحيانا

وتكون العملة ذات فائدة تاريخية لو وحد الكثير منها في الحفرية . ولا يجب أن تؤخذ نتائج تاريخية من عملة قليلة اكتشفت في الحفرية دون تدعيمها بادلة أخرى أثرية من نفس الحفرية .

وتعتبر العملة والنقوش الأشياء الوحيدة التي تحمل تواريخ محددة بصفة مباشرة . أما المكتشفات الأثرية الأخرى فتحدد عن طريق عوامل أخرى كامنة فيها كالمادة والشكل والطرز وطريقة صنعها الخ أو لطبقة التربة التي وجدت بها وعن طريق موقعها في هذه الطبقة فوق أو تحت مكتشفات أثرية مؤرخة أو من ارتباطها في مكان محكم الغلق مع لقي أثرية أخرى مؤرخة .

إن الدراسة المقارنة للطرز والأشكال والمادة هي الأساس في التأريخ الأثري . والوسيلة لذلك هو جمع اللقى الأثرية ذات الطراز الواحد وترتب على هيئة سلسلة من الطرز والأشكال على افتراض أن أبسطها من حيث الصفة تمثل الأشكال الأصلية - وهذا افتراض مقبول (٧) . وعليه فإن هذه المجموعة والقوائم المسلسلة تمثل قياسا زمنيا نسبيا يستخدم لتقديم تاريخ نسبي لأي لقية أثرية يمكن ربطها حسب أسس الطرز هذه . وإن كان هذا الرأي السائد بين العلماء إلا أنني اعتقد أن الافتراض بأن أبسط الأشكال يمثل الأشكال الأصلية القديمة ليس سليما في كل الأحوال ، وإن كان سليما منطقيا ولدينا مثل في فن الرسم من العصر الحجري الحديث إذ نرى صور الحيوانات غاية في الانتقان في كهوف اسبانيا مثلا ومتطورة كثيرا عن أشكال مماثلة من عصور حضارية هامة لاحقة . وفي اعتقادي أن نسط الأشياء المكتشفة حتى تكون فكرة عن اتجاه العصر فهي انعكاس للعصر بغض النظر عما إذا كانت هذه أسطها أم أكثرها تعقيدا . ويمكن ادراك ذلك بالمقارنة بين المشور وبين المكتشف - ونستشف اتجاهه دوق العصر ثم نحكم بعد ذلك على المجموعات المكتشفة وأبها أقدمها

ولو أمكن تأريخ مرحلة أو أكثر في هذا التطور حسب الطراز يمكس القطع

عندئذ بأن التاريخ النسبي سلم ويصبح مقطوعاً به ودقيقاً في صحته وسلامته
وسيصبح من الواضح أيضاً أن التغيرات السريعة في الطراز تتمق مع كثرة
وعدد الخطوات في هذه السلسلة وتتمق مع الدقة التي يمكن بها نسبة أي لقي أثرية
مكتشفة حديثاً إلى هذه السلسلة . وتتفاوت السهولة التي يمكننا بها إقامة مثل هذه
السلسلة في الطراز حسب الطراز المعني . وهذه تتوقف على ندرة وجود اللقية الأثرية
ومرونة أو صلابة مادتها التي تشكل فيها وكذلك بساطة شكلها وقيمتها الكامنة فيها .
وبطبيعة الحال تعتبر الأشياء الشائعة أكثر أهمية من النادرة من حيث الترتيب
الذي نقيمه حسب الطراز بمقارنته بغيره ، كما أن المادة الأقل صلابة تسمح بفرص
أكثر في اختلاف شكل وتصميم اللقى الأثرية كما هو الحال بالنسبة للأواني
الفخارية على عكس العظام إن أريد تشكيلها .
كما أن البساطة في التصميم لها تأثير هام في إبراز التغيير ، لأن الأشكال البسيطة
تستمر أما المعقدة فتتغير . فثلاً أشكال الفؤوس لا تتغير تقريباً لبساطتها بينما أشكال
السيارات تتغير .

ومن هنا فإن أفضل اللقى الأثرية للتأريخ الفخار ثم الأشياء المعدنية ، وبعدها
الأشياء المصنوعة من العظام والحجر . ولا تعتبر المصنوعات الحجرية مفيدة في
التأريخ إلا في نطاق آلاف السنين اللهم إلا فيما عدا طرز قليلة جداً مميرة . ولم
يحدث أن أرخ موقع بدقة استناداً على أدوات حجرية فقط اكتشفت فيه
أما المصنوعة من العظام فتؤرخ بطريقة كربون ١٤

٣- التفسير الحضاري :

بعد تحديد اللقى الأثرية والمكتشفات الأثرية الأخرى والغاية منها علينا
أن نسأل أنفسنا بعد ذلك إلى أي مجموعة حضارية من الناس تنتمي هذه الآثار ؟
هل هم مواطنون من المنطقة ؟ أم مهاجرون أحاب أتوا للاستيطان وإذا كان
الأمر كذلك فمن أي مكان أتوا ؟ ماذا كان تمويهم من العدا . وهل مارسوا الزراعة .
وما حجم واتساع مزارعهم . وكيف مارسوا الزراعة . وما هي حرفهم الأخرى .

وما الأدلة على التجارة لديهم ومع أي جماعات أخرى قامت تجارتهم وما طرقهم التي استخدموها . وما حجم هذه الجماعة ؟ وهل هناك دلائل على كبرها أو صغرها وأسباب ذلك ؟ ما هي معتقداتهم الدينية وفكرهم الفلسفي ؟ وما هي مؤسساتهم الاجتماعية ؟

هذه أسئلة هامة جدا يجب أن يبحث لها المتقرب مع غيرها من استفسارات عن اجابات لأن علم الآثار كما قلنا في البداية إنما يقوم على معرفتنا للجماعات البشرية من خلال المكتشفات الأثرية التي خلفوها .

وكامثلة على كيفية الحث عن إجابة لبعض هذه الأسئلة نتضح في كمية الفخار المكتشف المستورد من بلد معين وما يحمل في طياته من معلومات عن طبيعة السكان . كما أن وجود نظام طرق كما كان في الامبراطورية الرومانية إنما يشير إلى تنظيم راق في الإدارة المركزية للامبراطورية وفي التخطيط الذي عرف به الرومان مثلا .

فتلا عظام الخنازير تدلنا على وجود غابات بيما تشير عظام الخراف على الأرض المنبسطة الخالية من الغابات . ويشير اكتشاف فلكة المغزل إلى صناعة غزل النسيج والأقمشة .

وتشير تماثيل الآلهة إلى نوع العبادة الممارسة والعقيدة . كما وأن عملة جنوب ايطاليا اليونانية بما لها من سطح بارز وآخر عائر لنفس الأشكال المصورة على العملة دللتنا على أن فلسفة فيثاغوراس ومبادئه التي تنادي بالتمصادات (مثلا الخير عكس الشر والحسن عكس القبيح) كانت منتشرة في هذه المنطقة في تلك الفترة التي التي صادف وجود فيثاغوراس فيها هناك كما يشير تصوير إنسان العصر الحجري الحديث للحيوانات تصويرا طبيعيا إلى ممارسته للسحر (٨) .

الفصل الثالث والعشرون

نشر نتائج الحفرية وكيفية صياغة التقرير العلمي

إن نشر المنقب لنتائج الحفرية يعتبر واجب المنقب الرئيسي . ولا يحتاج ذلك لأي تأكيد ، وذلك لأن عملية الحفر قد أدخلت بالصورة التي كان عليها الموقع لفترة طويلة ولقرون عديدة قبل إجراء الحفرية ، وليس في استطاعة أي شخص إعادة الموقع إلى الصورة التي كان عليها اللهم إلا على الورق ومن خلال السجلات الكاملة التي كونها المنقب عن الحفرية طوال أيام الحفر العديدة . وإن نشر النتائج لا يجب أن يكون قاصراً على مجرد المكتشفات بل يجب أن يكون كاملاً ويتضمن كل المعلومات التي تجمعت من الحفرية والتي بنى المنقب على أساسها استنتاجاته . وإن التصدير في نشر هذه السجلات وافية يعتبر جريمة في حق العلم تتساوى في قدرها تماماً مع إخفاء وثيقة تاريخية تم الكشف عنها حديثاً . وإن نشر المنقب لكل ما يجمع لديه من حقائق طوال مدة الحفر في الحفريات المختلفة حتى ولو لم تنجح استنتاجاته لأن بعض الزملاء أو العلماء اللاحقين قد يستطيعون الاستفادة منها بالنسبة لنتائج جديدة يستخلصونها من الحفرية أو بالنسبة لأبحاث أخرى يقومون بها . ويجب أن تتضمن هذه السجلات كل المعلومات المتجمعة عن الطبقات والفخار واللقى الأثرية والعالم المعمارية والحفريات القديمة والخنادق وغير ذلك من المكتشفات الأثرية التي ظهرت في الحفرية .

وبناء عليه ، فإن نشر تقرير عن الحفرية يعتبر جزءاً متمماً للحفرية ، ويجب اتخاذ التدابير اللازمة - قدر الإمكان ، حتى قبل بدء عمليات الحفر - للتأكد من أن النتائج التي سنحصل عليها من الحفرية ستشر كاملة ، وبدون تأخير

وتتحكم في النشر عوامل عدة تعتبر التكاليف أهمها ويتم النشر عن طريقه إحدى الوسائل التالية :

١ - دوريات الإدارة العامة للآثار في الدولة التي تجري فيها الحفريات -
في ليبيا - اسمها ليبيا أنتيكا Libya Antica . وفي مصر اسمها حوليات مصلحة
الآثار . Annales du Service des Antiquités égyptiennes

٢ - دوريات الجمعيات الأثرية العالمية ومنها

American Journal of Archaeology

Jahrbuch des deutschen archaeologischen Instituts وغيرها

٣ - دوريات الجمعيات الأثرية المحلية مثل

Bulletin de la Société d'archeologie d'Alexandrie

٤ - النشرات التي تصدرها المتاحف ، والمطبوعات التي يمولها الأفراد
ويحسن دائما الاتصال برئيس تحرير الدورية قبل بدء الحفريات لتخصيص
مساحة في عدد قادم لنشر نتائج الحفريات (١) .

التقرير العلمي عن الحفريات

قبل وضع مسودة التقرير العلمي عن الحفريات يحسن بالمقرب دراسة تقارير
أخرى مماثلة لكبار علماء الآثار ، فالمرء يتعلم الكثير بمقارنة التقارير العديدة السليمة
بالتقارير السيئة .

وعند كتابة التقرير من المفضل أن يكتب المقرب أكثر من سبعة من التقرير
(ويحسن على الآلة الكاتبة) أو تصويرها بواسطة الفوتوستات أو ما شابه ذلك .
والسبب في ذلك أنه كثيرا ما يفقد التقرير أو بعض صفحاته وتحط السح في
أماكن مختلفة حتى إذا فقدت أحداها وحدثت الأخرى . ويجب أن يكون
التقرير بأسلوب واضح سهل وسلس بعيد عن الحدائق اللغوية أو الالتذال والاطبات
في الألفاظ - ويحسن قبل تبيض التقرير عمل نسخ من المسودة وعرضها على

أكثر من عالم مراجعتها وإن لم يتوفر ذلك فيتركها المنقب لفترة أسبوع بعد كتابتها ثم يعيد قراءتها - وإذا كتب التقرير على الآلة الكاتبة فيجب أن تترك مسافة بين السطر والسطر وترقم الصفحات بالتسلسل . ويفضل الناشر وأصحاب المطابع لو كتب النص على ورق كورتنو (١٠ × ٨ بوصة) بدلا من صفحات الفولسكاب مع ترك هامش بعرض بوصة ونصف تقريبا ليضع فيها الناشر تصحيحه أو تعليماته للطابع .

ويعتمد التقرير العلمي عن الحفريات بطبيعة الحال على النتائج ، وطبيعة موضوع الحفريات والميكل اللازم للتقرير يجب أن يكون بالصورة التالية :

١ - المقدمة

٢ - ملخص موجز للنتائج الرئيسية للعمل

٣ - وصف تفصيلي للمكتشفات المعمارية

٤ - فحص المكتشفات واللقى الأثرية وما تعنيه سواء كانت المكتشفات معمارية أو لقى أثرية مختلفة .

٥ - ملاحظت تضم وصفا لكل اللقى المكتشفة في الحفريات .

١ - المقدمة :

يجب أن تشمل المقدمة ما يأتي :

١ - اسم ومكان الموقع مع رسم خريطة مبينا عليها كل ما تأتي أية إشارات على ذكره والنقط الاسترشادية

ب - الظروف المؤدية للكشف - وفحص الموقع مع اشارة مختصرة للأبحاث السابقة في الموقع - لماذا تجرى الحفريات ؟

ج - أسماء الأشخاص والجمعيات القائمة بالحفريات والمسئولة عن احرائها والجهات الممولة لها .

د - حالة الموقع وقت كتابة التقرير (مثلا إن كان قد دمر أو مهدد بالدمار أو أعيد ترميمه أو المحافظة عليه) .

هـ - المتحف أو المجموعات الأثرية الخاصة التي أودعت فيها المكتشفات وهذه ملاحظة هامة كثيرا ما تغفلها بعض التقارير .

و - المتحف أو المكتبة التي تحفظ فيها سجلات الحفريات وغيرها من وثائق الأعمال الميدانية .

ز - التقدم بالشكر لكل من ساهم وساعد في اجراء الحفريات وسير العمل فيها ومن الأفضل أن تأتي هذه النقطة عند بداية التقرير وأحيانا تذكر في نهاية التقرير وتأتي هذه الملاحظة عادة في الحاشية) وذكرها في بداية الحفريات في حاشية لا تسبب إنقطاعاً في تسلسل نص الحفريات ولا تكون موشوشة عليه .

٢- موجز نتائج الحفريات :

إن الغرض من الملخص إعطاء القارئ فرصة معرفة ما يحويه التقرير بمجرد النظر إليه دون الحاجة إلى قراءته كاملا وهذه نقطة هامة للباحث الأثري الذي قد يحتاج في بحثه إلى الاطلاع على مئات التقارير. ويشمل هذا الموجز النقاط التالية :

- أ - التتابع الحضاري المكتشف في الموقع استنادا إلى تتابع الطبقات
- ب - البقايا المعمارية - إن وجدت - وعلاقتها بكل مرحلة من مراحل هذا التتابع الحضاري .
- ج - العرض (المعروف أو المفروض) لهذه المباني والمشيدات المعمارية .
- د - المخلفات الأثرية الأخرى التي أُرخ بها الموقع وخاصة الفخار وغيره من اللقى الأثرية .
- هـ - أي لقى أثرية ذات خصائص معينة أو نادرة في نوعها .

٣- الوصف التفصيلي للمكتشفات المعمارية ولطبقات التربة :

في هذا الفصل يجب أن تقتصر على وصف المكتشفات المعمارية وعرض ما وحدها في الحفريات ، ولا يجب أن يرحى مناقشة ما عيه هذه المكتشفات إلى

الفصل التالي . والسبب في ذلك هو وضع حد واضح يفرق بين المادة المكتشفة وبين استنتاجات المنقب منها وحكمه عليها . إذ قد تكون استنتاجاته خاطئة وحكمه عليها غير صائب - لهذا يجب أن تترك الحقائق الخاصة بالمكتشفات منفصلة عن تفسيرات المنقب واستنتاجاته .

ويجب أن يبدأ هذا الفصل بوصف المنطقة وطبيعة التربة التي يقع فيها الموقع ، وطبيعة السطح الجيولوجي للمنطقة ونوع الزراعة ، وبعد المنطقة عن أقرب قرية أو مدينة وارتفاع الموقع عن سطح البحر .

ويرتب وصف المكتشفات المعمارية على الوجه التالي : المنشآت الترابية كالركام الترابية (المتاريس) والحفرات والخنادق القديمة والمباني . ويجب أن ترتب ترتيباً زمنياً ونبدأ بأقدمها .

ويجب ألا ننسى أن الصور التوضيحية تكون على شكل مخططات وقطاعات ومساقط وصور فوتوغرافية وكلها تمثل وسيلة حية . ويحسن أن نضع صوراً فوتوغرافية للطبقات بالإضافة إلى رسوم قطاعات الطبقات وهذه الصور توضح بصورة فعالة واقتصادية النص المكتوب

ويجب أن يظن للتقرير الوافي المحكم لهذا الفصل والفصل التالي على أنه - لحد كبير - ملحق للرسوم والصور التوضيحية وللتعليق عليها وشرحها أكثر من كونه وصفاً كاملاً لها .

٤ - الملاحق المرتبطة بالحفرية :

منذ قدم بيت ريفرز Pitt-Rivers هذه الملاحق والقوائم أصبح هناك عرف باضافة قوائم وملاحق في نهاية التقرير توصف فيها كل اللقى الأثرية . وهذا يصبح من السهل الرجوع إليها حتى يبدو نص التقرير خالصاً منها ونحوي هذه القوائم كل أو بعض أنواع اللقى الأثرية المحتملة التالية

١ - الفخار

- ٢ - الزجاج
- ٣ - الأدوات الحجرية
- ٤ - اللقى الأثرية الصغيرة من المعادن
- ٥ - اللقى الأثرية الصغيرة المصنوعة من العظام . والطبن الصخري المشكل .
والخشب وغيرها
- ٦ - العملة
- ٧ - المخلفات البشرية كالعظام
- ٨ - المخلفات الحيوانية
- ٩ - أنواع الفحم
- ١٠ - عينات التربة
- ١١ - أنواع الأصداغ (القوقعية)

ويجب أن تكون الملاحق الخاصة بالفخار واللقى الأثرية المصنوعة من المعدن ،
والعظام الخ من عمل المنقب نفسه عادة - وإذا كان على دراية بغيرها من اللقى
الأثرية فليكتب أيضا قوائم الأدوات الحجرية وغيرها من المكتشفات الأخرى .
أما المخلفات التي تحتاج لخبرة علمية خاصة عميقة فيعهد بها للمختصين
من الخبراء كل حسب تخصصه ومن يكتب منهم شيئا يجب ضمه للتقرير كاملا
دون أي انقاص أو حذف منه مع تسجيل اسم الخبير المسئول عن دراسة وكتابة
هذا الجزء . وإن لم يتسع التقرير لذلك وجب كتابة ملخص لتقرير الخبير المسئول
مع ذكر اسم هذا الخبير .

وعلى المنقب توضيح القوائم التي يكتبها قدر الامكان بالرسم والتصوير وخاصة
بالنسبة للفخار واللقى الأثرية الصغيرة مع إشارة لهذه الرسوم والصور في القوائم
المعمولة .

١ - الفخار :

عند عمل قوائم خاصة بالفخار يجب وصف شكل وحجم الإباء ولونه

ومادته وبنيته وشكل سطح المادة وان كان قد غطي بطبقة لامعة رجاجية وتصميم الإناء - ووسيلة وتصميم أي زخرفة عليه - وموقع الإناء في الحفرة والتاريخ المحتمل للإناء وغيرها من معلومات هامة عنه وإن كان عليه نقوش أو أختام مطبوعة الخ . ويحسن قدر الإمكان ذكر أمثلة لأواني فخارية تشبهه في الشكل وطراز الزخرفة وجدت في مواقع أخرى - ويحسن أن تكون هذه الأمثلة التي استخدمت في المقارنة قد سبق نشرها سواء كانت آنية كاملة أو على شكل شقف فخار ومثال (٢) لما يكتب في قائمة الفخار :

[(٤) جزء من « سلطانية » Bowl ذات حافة منحنية قليلا - قطرها ٤ بوصات تقريبا - مادة طينية صلبة سوداء رملية - سطحها ناعم أملس مزخرف بخطوط بنية على شكل معينات تقريبا - ربما ترجع لعصر الحديد ا ب - من خندق الحفر رقم ج٤ - أنظر cf. Victoria Country History, Oxon., I, p. 243, fig. 12, lower half.

ونظرا لكثرة الفخار المتجمع من الحفريات ، لذلك يجب اختيار بعض الأواني أو الشقف فقط للرسم والتصوير والوصف في الملحق . هذا وإن عمل إحصائية للأواني الفخارية الكاملة أو التي على صورة شقف من حيث التوافق في الصنعة أو الشكل أو الزخرفة المرسومة عليها على شكل قوائم مع تسجيل أي تغيير يحدث في هذه الشقف كثرة أو قلة في المنطقة والأشكال المبررة في مراحل الاستيطان المتتابعة في الموقع قد تكون ذات فائدة كبيرة في الدراسة

أما الفخار الذي أختير للوصف والرسم والتصوير فيمكن تقسيمه في هذا الملحق حسب التسلسل الزمني مع البدء بوصف أقدم أنواعها ثم الأنواع اللاحقة - كما يمكن تقسيم الفخار الروماني بدوره إلى نوعين هما التراسيجيلاتا Terra Sigillata الأصناف المحلية Coarse Wares بحيث يقسم كل نوع إلى أقسام أخرى حسب ما يترأى للمنقب

كما يجب عمل قائمة لأختام صعاء الفخار . وكل نقوش أخرى مفصلة

٢ - اللقى الأثرية الصعبة المصنوعة من المعدن أو العظام الخ :

وفيها نذكر المادة التي صنعت منها اللقى الأثرية وشكلها والعرص المحتمل لاستعمالها ومقاساتها ورخفتها ووسيلة عمل الزحرفة إن كانت باررة أم محصورة أو ما إلى ذلك - والموقع الذي وجدت فيه وأبعاده والتاريخ المحتمل للقى والحالة التي عليها والأمثلة المماثلة الموجودة في مواقع أخرى أو في المتاحف كما هو الحال بالنسبة للفقار- وإن كان هناك العديد من هذه اللقى تقسم إلى مجموعات تحت عناوين مختلفة مثل لقى معدنية ، خرز ، دبابيس وما إلى ذلك .

٣ - الأدوات الحجرية :

تذكر تحت هذه اللقى الأثرية مقاساتها الرئيسية ، والغرض المحتمل لها وطريقة صنعها (مثل شرائح أو لمعة أو صقل أو بها خروم الخ) ودرجة تآكلها ومادتها ولونها ومدى اختلاطها بأشياء غريبة - وموقعها والتاريخ المحتمل لها وما إلى ذلك - وإذا كانت هناك كميات كبيرة منها فإن عمل إحصائية مثلا للأشياء المصنوعة من الصوان أو غيره يعتبر ذات فائدة كبيرة ونتائج طيبة .

٤ - العملة :

يذكر حجمها ومعدنها والتصميم التي عليها والنقش المكتوب على السطح وعلى الظهر - وعلامة المصنع ودرجة تآكلها ويحث استشارة المراجع المختلفة عن العملة - ولا يجب أن يكتفي بذكر قائمة بعدد العملات التي وجدت في الحفريات لكل امراطور

٥ - العظام :

بالنسبة لعظام الحيوانات يذكر اسم العظمة والحيوان باللفظ اللاتيني ويحدد موقعها في الحفرة والتاريخ المحتمل لها

أما العظام الآدمية فيحث أن تترك لطبيب مختص أولعالم في الأنتروبولوجيا ولا تصور العظام في التقرير وواصح أن كل هذه الدراسات لا تقوم بالشكل السليم

إلا إذا توفرت المراجع العديدة والدوريات الأثرية المختلفة في مكتبة من الدرجة الأولى .

وعلى المنقب أن يعد لنفسه قوائم بالكتب والمقالات المختلفة على صورة كروت ذات فهرس منتظم وكتالوجات المتاحف والمجموعات الخاصة . وبالنسبة لأي نوع من اللقى الأثرية التي يتجمع منها القدر الكبير في الحفريات ، ولتذكر مثلا الفخار أو الدبايس أو المشابك ، وغيرها ، يمكن للمنقب عمل قوائم منها وتقسيمها إلى أقسام تحمل أسماء أو أرقاما أو حروفا معتمدا على وجود لقى أثرية أخرى معروفة - ويستطيع أن يستنتج من هذه القوائم نتائج حسب أهمية كل قسم من حيث تطور الطراز . والطرز في تطور الفنون توازي لدى الأثري طرز البقايا الحيوانية أو النباتية المتحجرة لدى الجيولوجي . وذلك لأن تغير الطراز الفني في شكل وزخرفة اللقية الأثرية مرتبط بالبيئة والمحيط ومرتبط « بالموضة » وتغير النوق من عصر لعصر وكذلك بطريقة صناعة الأشياء - وفي الواقع فإن التغير في البيئة كثيرا ما يحدث نتيجة لتغير في السلوك البشري أو سببا فيه كما أن تكثف النباتات وكثرة الحيوانات مرتبط بزيادة هطول الأمطار أو بالزيادة في حرارة الصيف وجفافه أو في البرودة شتاء . - لذلك نلاحظ ارتباط البيئة بتغير الطراز كما يحدث مثلا بالنسبة لشكل وتصميم وطريقة بناء المنازل من بلد لآخر وكذلك أشكال رؤوس الفؤوس .

وإن إقامة طرز فنية لللقى الأثرية وأجزاء لهذه الطرر هي نتاج لتغير واختلاف حضاري من فترة لأخرى أو لاختلاف وتحرك بشري من مكان لآخر . وعلى المنقب متابعة هذه المظاهر والتحركات والاختلافات من خلال تصنيفه للطرر وأقسامها وعلاقتها بالطبقات في التربة (٣)

فشقف الفخار مثلا يمكن تقسيمها إلى مجموعات بعد حصر كمياتها ودراسة أشكالها وزخرفتها ومكان الزخرفة على الإناء وعناصر الزخرفة ونوع ومكونات الطيبة المصنوعة منها الإناء وطريقة حرقها وغير ذلك وظهور أو اختفاء أشكال منها من مجموعة حضارية إلى أخرى إلا أن هناك استمرار واضح في جوهرها

مثل هذا التقسيم له معراه الحصري وهذه فائدة كبرى في دراسة إحصائيات الأنواع المختلفة من اللقى المكتشفة في البقع الطبقية المختلفة في الحفريات وعمل رسومات بيانية لكل صف من هذه اللقى كالفخار والمصايح والزجاج وغير ذلك ويمثل كل خط بياني منها حضارة معينة ، وهذه لها أهمية كبرى بالنسبة لعالم الآثار ولن يقرأ تقريره .

كيفية إعداد نص التقرير

تعتبر الطريقة في إعداد نص التقرير مسألة شخصية ، وإن كانت هناك بعض الملاحظات ذات الفائدة للكاتب يحسن الإشارة إليها :

أول ما يعمل المنقب عند كتابة التقرير هو إعداد الصور التوضيحية والرسوم (٤) الخاصة بالحفريات ولو على الأقل إعدادا تقريبا ، لأنها ستعطي شكلا مجسدا للموقع بحيث يصبح الجزء الأكبر من النص تعليقات عليها .
أما عن النص فيجب أن يكون متماسكا ومرتبيا وذلك بكتابة رؤوس للموضوعات (عناصر) وأجزاء لهذه العناصر ، والنقط الهامة . ويكتب كل منها على ورق صغير منفصل . ثم تجمع هذه الأوراق مع بعضها على منضدة لتكوين خطة منظمة ومتناسكة وهيكل للنص .

ويجب أن يكون النص قصيرا قدر الإمكان - وخاصة لتخفيض تكاليف النشر - ويتحقق ذلك بمراجعة النص باستمرار مما يجعل في الإمكان حذف واختصار أجزائه ، وحذف العبارات غير الهامة . ويتحقق ذلك بترك النص بضعة أيام بعد كتابته ثم مراجعته ثانية ، وهكذا

ويجب أن يتضمن النص كل ما أزيل من معالم خلال الحفريات - كما يجب أن يحوي التفاصيل التي توضح العلاقة والرائطة التي تشاهد في التربة بالسبة للجدران والخنادق والحفر والأرصيات وعلاقتها بالطبقات التي فوقها والتي تحتها وموقع كل لقية أثرية .

وإن كان حجم النص مرتبطا بالتكاليف إلا أنه من الحكمة أن يكتب النص

في أولى المسودات له كاملا للغاية وتحفظ نسخة من هذا النص الكامل بالمتحف
وتختصر عند النشر بسبب التكاليف (٥)

والتقرير النموذجي هو الذي يسمح للقارئ بإعادة بناء الموقع طبقة طبقة بكل
محتويات كل منها من مكشفات سواء كانت الطبقة طينية أو حصوية أو بها فحم
الخ . ونحدد فيها الجدران والحفرات وغيرها من المكشفات

وفي كتابة النص يستخدم المنقب كثيرا الأرقام وأشكال مختصرة للكلمات
والعبارات وأسماء المراجع التي نشرت عند الاستشهاد بالأمثلة المشابهة أو الآراء
المنشورة .

فثلا نستعمل بعض الدوريات كلمة لوحة Plate والرقيم اللاتيني بهذه
الصورة Plate X أو pl. X وكذلك نختلف حجم الصور المنشورة حسب الدورية
لذلك يجب معرفة الدورية الأثرية التي سينشر فيها التقرير قبل استعمال الحروف
المختصرة أو الكاملة وكذلك الأرقام الرومانية أو العربية أو حجم الصور المناسب
حسب الدورية . أما إذا أريد ذكر اسم مرجع فليذكر كاملا مع ذكر تاريخه .
وكثيرا ما تستخدم العبارة المختصرة loc. cit. أو l.c. بدلا من loco citato (أي في
النص المذكور) أو كلمة op. cit. اختصار opere citato أي في المرجع المذكور
وتستخدم كلمة ibid. (= ibidem) أي في نفس المكان ، منعا للتكرار في
ذكر اسم الكتاب أو المقالة أو الدورية ويجب أن تكون مسبقة باسم المؤلف فيما يجب
أن يلي التعبيرين الأخيرين رقم الصفحة

ويجب أن يكتب النص على الآلة الكاتبة بعناية على صفحات موصلة من
الورق بحجم كورتنو أو فولسكات مع ترك مسافة مردوحة بين كل سطر وآخر
مستعملين وجه واحد للورقة - ويكتب التقرير من نسختين من الكربون بالإضافة
للنسخة الأصلية ويجب ترك هامش عرض بوصة عند إحدى الحاسين حتى يستطيع
المؤلف أن يسجل فيه ملاحظاته للطابع في المطبعة ويجب أن تعطى كل صفحة
رقما مسلسلا

والكلمات التي يراد طبعها بلغة أجنبية مائلة يجب أن يوضع تحتها خط
أما الحواشي التي تشير للمراجع معادة تطبع مائلة في اللغات الأجنبية . ويجب على
الكاتب أن يفرق بين المادة الأصلية التي تكون صلب النص والمادة الثانوية وتطبع
الأخيرة أسفل الصفحة (في الحاشية) ويمكن الإشارة إليها ، ويعمل خط فاصل
بين النص ومثل هذه الحاشية الموجودة أسفل الصفحة . ويكون هذا الخط الفاصل
بعرض الصفحة . ويجب أن تكون الحاشية أقل ما يمكن لسبين ، أولهما أنها
ستطبع بحجم صغير على آلة أخرى ، وهذه تضيف بدورها للتكاليف وثانياً كثرة
الملاحظات في أسفل الصفحة يضايق القارئ ويعيقه مما يسبب ضياع الكثير من
وقته .

أما الإشارات للصور الموجودة في التقرير أو أي مادة أخرى ستظهر في نفس
العدد لهذه الدورية فيجب أن تترك دون رقم (صورة) أي (Fig.) أو (لوحة)
أي (pl.) أو (أنظر الصفحة رقم أعلاه) أي (V. Supra P.)
ويترك الرقم للطبعة وفي الهامش يجب على الكاتب وضع علامة (A) مقابل
رقم الصفحة أو الصورة غير المذكور لكي يدركه الناشر فيستوفيه .

وعلى ورقة أخرى منفصلة يجب أن يكتب على الآلة الكاتبة الكلمات التي
تحتها خط الخاصة بالصور وتتضمن الكلمات التي تحتها خط (رقم الصورة
أو اللوحة) (pl or fig) والتي تترك في النص المكتوب على الآلة الكاتبة دون
رقم محدد . وكذلك وصف قصير للصورة مع إشارة للصفحة في النص ، وأي
تعريف هام بالإضافة . ويجب أن يذكر مقياس الصورة مع كل لقبة أثرية أو
مكتشفات أثرية مصورة . ومثال على ذلك

لوحة رقم plate

أ - الموقع من الشمال العربي

ب - التحصينات العربية من الجيوب العربي (انظر ص)

صورة رقم

فخار من الفاخورة رقم ٣ (القرن الرابع بعد الميلاد)

أرقام ٧ - ١ من حجرة الفرن (ص)

أرقام ٢٤ - ٨ من الأرضية (ص)

المقياس : أرقام ٦ ٩ ١١ هو ٢/١ الباقي ٤/١

ويجب أن توضع في النص صفحة منفصلة ، و صفحة لما تحته خط مذكور فيها اسم وعنوان الكاتب وعدد كلمات النص . ويمكن جمع الكلمات هكذا :

إذا كان متوسط عدد الكلمات في السطر = س متوسط عدد السطور
في الصفحة = ص وعدد الصفحات = م

... عدد كلمات النص = س × ص × م

وأخيرا يجب أن يكون التقرير المرسل للناشر كاملا ومصححا لكل شائبة ولكل حرف ونقطة . وقبل إرساله يجب قراءته مرة أخيرة للتأكد من عدم وجود أخطاء إملائية ، وحروف الوصل ولسلامة المعنى والأسلوب والقواعد النحوية . ويا حبذا لو قام بذلك شخص آخر غير الكاتب بحيث لم يسبق لهذا الشخص الإطلاع على التقرير من قبل وللتأكد من أن كل المراجع مؤكدة بأرقام صفحاتها وأرقام الصور أو الرسوم المشار إليها في أي من هذه المراجع .

الصور والرسوم والمخططات والقطاعات الملحقة بالتقرير :

ليكن معلوما أن طبع الصور في الدوريات وفي الكتب يتكلف الكثير لذلك يجب أن تكون المساحة المخصصة لها في التقرير محدودة . ويحسن الاسترشاد برأي الناشر قبل طبع الصور التوضيحية وعلى كل حال فإن عدد هذه الصور والرسومات يتوقف على الموضوع إذ يلزم مثلا

١ - خريطة تبين موقع الحضرية بالنسبة لما يحيطها من قرى ومدن

- ٢ - مخطط للموقع.
- ٣ - مخططات مفصلة توضح الأشياء ذات الأهمية والمعالم الهامة مع الارتفاعات .
- ٤ - قطاعات رأسية وغيرها من مقاطع للمعالم الهامة.
- ٥ - رسومات للفخار واللقى الأثرية الصغيرة مثل المصايح وغيرها .
- ٦ - صور فوتوغرافية للموقع تتضمن صور من الجو. وصور للقطاعات وللماوير وللمعالم الأخرى وصور لللقى الأثرية وأهم هذه الصور هي القطاعات التي تحوي الطبقات التي نستمد منها تاريخ الموقع الذي نقوم بتفسيره . ويجب أن يكون مع كل الصور مقياس مدرج خشبي بطول متر مقسم إلى أقسام كل منها عشرة سنتيمترات باللون الأسود والأبيض بالتبادل ، أو مقياس رسم أصغر إلى ٥ سنتيمترات حسب حجم الأشياء المصورة. ولا يجب أن ننسى أن المخططات المنشورة والرسومات تمثل السجلات الوحيدة للمكتشفات والتي لا يمكن فيما بعد تحقيقها والتأكد منها . وان الدقة في هذه الوثائق ستؤخذ على حالتها - وعلى المنقب التأكد من دقة الصور التي يأخذها لها وصحة المخططات والقطاعات المعمولة للموقع وللمكتشفات .

ويجب أن توضح الصور الفوتوغرافية كل تفاصيل بنية المادة المصنوعة منها اللقية الأثرية وشكلها ولونها ومعالمها وميراتها ولو أخذت عدة صور للقية الواحدة من أماكن مختلفة لتوضيح ذلك . وإن كانت الصور بحجم عادي فقد نحتاج إلى تكبيرها أو تصغيرها عند الضرورة . ويمكن استخدام ضوء ما تحت الأحمر وما فوق البنفسجي لأطهار النقوش التي قد طمست معالمها والتي لا تكاد تبدو واضحة (٦) ويمكن التوضيح بالصور الفوتوغراميرية لدقتها في تصوير الرسومات والمنظور بعيدا عن الأخطاء البصرية ويمكن عملها في الاستوديو أو في الميدان وتعمل الصور الفوتوغرافية للشهر بإحدى طريقتين :

١ - « هاف تون » Half-Tone أي ليست بالداكنة أو الفاتحة - وهي

الطريقة المستعملة في الصحافة وفيها تقسم الصورة إلى عدة نقط مختلفة الحجم والمساحات التي تكون فيها النقط كبيرة وقرينة من بعضها تمثل الأجزاء السوداء في الصورة . بعد ذلك تنقل هذه النقط على كتل حاسوبية للطباعة

ولكي نحصل على صور جيدة ، هاف تون يجب طبع هذه الصور عند النشر على ورق خاص أسمك عادة من ورق الصور العادية وأكثر ارتفاعا في سعره من الورق المستخدم للنص . ولهذا يجب أن تكون الصور المرسله مع التقرير للنشر مطبوعة على ورق لامع براق وأصفر قليلا من حجم الكتلة الحاسوبية التي ستستخدم في المطبعة ويمكن إزالة الأجزاء غير الهامة في الصورة بواسطة خطوط سوداء خفيفة بالقلم الرصاص على ظهر النجائيف (السلبية) ويحسن ألا يكتب أي شيء آخر على ظهر الصورة ، وإلا ظهرت هذه الكتابة في الكتلة الحاسوبية . ومن المسموح به تظليل الصورة المطبوعة قليلا بالقلم الرصاص على الورق لمجرد تأكيد ما يراد إبرازه ، وليس لتغيير المعالم الأثرية . ويمكننا عمل خط حول المعالم الهامة ، كما يمكن استخدام حروف الكتابة على الصورة المطبوعة على الورق بالحبر الشيني الأبيض أو الأسود . وإذا أريد عمل ذلك وجب مسح المساحات التي ستأثر بذلك بلطف بحماية من المطاط لتسمح بمكان للحبر . وليكن معلوما أن الإسراف في كل هذه العمليات وكثرتها يشوه شكل الصورة

٢- لاين بلوك Line Block = الكتلة التي تمثل خطا - وتستخدم هذه الطريقة في إعادة طبع الحرائط والمخططات والقطاعات ورسومات المخار واللقى الأثرية الأخرى . وفيها تعمل الرسومات على ورق أبيض بخطوط بالحبر الشيني . وتنقل هذه الرسومات بطريقة التصوير الكيميائي على كتلة الطبع المصنوعة من الزنك حيث تظهر هذه الخطوط عليها كاجراء بارزة ويستخدم في الطبع بهذه الطريقة نفس الورق المستخدم في طبع النص . ويجب أن يكون الرسم بالحجم الذي سيظهر عليه في الدورية - لا أكبر ولا أصغر - ويجب أن يكون مقياس الرسم بسيطا في قراءته وتفسيره أي ١ = ١٠ أو ١ = ٥ أو مصاعماتها ليسهل مقارنة المخططات المرسومة ويجب أن يحدد على الحرائط والمخططات مقياس رسم

بالإضافة إلى اتجاه الشمال الحقيقي ويوصل أن يكون اتجاه الشمال باتجاه الصفحة
ويجب أن يوضع على المخطط موقع كل قطاع يرسم ونفس الحروف المميزة
للقطاع على الخريطة هي نفسها التي على القطاع ذاته وتوضح الحرائط والمخططات
بالعلامات والوسائل المعبرة عن التفاصيل الأثرية بالنسبة لتظليل الطبقات وغيرها
كما في الملاحق بهذا الكتاب . ويوضح الحد الفاصل بين الطبقات الطبيعية والصناعية
(البشرية) بواسطة خطوط سميكة . ويجب أن تكون العلامات المستخدمة في
تحديد الطبقات مميزة لكل طبقة عن الأخرى الواقعة تحتها أو فوقها . وإذا
استخدمنا خطوط متوازية في التظليل وجب أن تكون هذه الخطوط بعيدة عن
بعضها بعض الشيء خشية أن يندمج بعضها في البعض عند الطبع فيشوه الطبقة .
ولا ننسى أن نعطي في اللوحة المرسومة مفتاحا لتفسير كل علامة من العلامات
الميزة للطبقة .

ويجب أن تحدد بالحروف نهائي القطع على المخطط أي جزء (جنوب
غرب) ويرسم مقياس رسم للقطاع ويجب وضع كل خريطة أو مخطط أو قطاع
داخل إطار بسيط من خط واحد غير مزخرف . ولكن لا يجب رسم إطار حول
الفخار أو اللقى الأثرية الصغيرة .

البيت الثالث
العلوم المساعدة في الجفريّة

الفصل الرابع والعشرون

التصوير الضوئي « الفوتوغرافي »

١- استخدام الكاميرا في الحفريات الأثرية :

يستخدم التصوير الفوتوغرافي في تحديد المواقع الأثرية سواء فيما خفي في باطن الأرض أو فوق سطحها أو ما بات في أعماق البحار والبحيرات . ونظرا لأنها عملية تتكلف الكثير إذ تؤخذ الصور من الجوّ أو بطريقة التصوير الفوتوجراممري أو بتصوير في الأعماق فإنها عادة تترك للحكومات وسلاح الطيران والشركات والمؤسسات .

وهناك استخدام آخر للتصوير الضوئي غاية تسجيل الحفريات الأثرية ومكتشفاتها سواء كانت هذه المكتشفات عبارة عن بقع طبقيّة للتربة ، أو مباني ومنشآت معمارية ، أو لقي أثرية مختلفة . ولما كانت عملية تسجيل الحفريات تعتبر المهمة الأساسية للمنتقب ، ونشر نتائجها واجبه الأول ، لهذا فقد يتفرع عن هذه المهمة استخدام آخر للكاميرا في تصوير المخططات والرسوم وغيرها من المكتشفات الأثرية التي ظهرت في حفريات أخرى في أماكن مختلفة سبق نشرها أو تصوير للقي الأثرية الموجودة في المتاحف أو في المواقع الأثرية الأخرى بغية المقارنة والدراسة عند إعداد التقرير عن الحفريات للنشر .

هذا وإن الكاميرا لها دور فعال عندما يراد ترميم مبنى أو أي أثر مكسور فهمي تسجل لنا التفاصيل الدقيقة اللازمة عند إعادة بناء المبنى المتهدم ..

في كل أغراض التسجيل هذه تعتبر الكاميرا أهم أداة في يد العالم الأثري . كما أن استخدامها لهذه الأغراض يمكن أن يقوم به أي شخص مدرب سواء كان مصورا محترفا أو المقت الأثري نفسه وفي أي حفرة يح استخدام آلة التصوير

بسحباء سواء كان ذلك لتسجيل مراحل تطور وسير الحفريات يوماً بيوم وساعة بساعة - إن تطلب الأمر - أو في تسجيل المكتشفات الأثرية عند اكتشافها ووقت ظهورها في التراب حسب أهمية هذه المكتشفات - أو في مراحل حفظها وترميمها بحيث لا يغيب عن الأذهان الصورة التي كان عليها الأثر المكتشف وموقع اكتشافه وحالته عند وبعد ترميمه . حتى إذا عادت أية بعثة أثرية إلى بلادها بعد إجراء حفرياتها تكون لديها نسخة من الصور على الأقل لكل ما كشفت عنه في حفرياتها حتى وإن لم تظهر بنصيب من المكتشفات ذاتها من مصلحة الآثار في البلد الذي أجريت فيه الحفريات .

وتتضح أهمية الكاميرا في يد عالم الآثار من أنه ليس هناك تقرير علمي عن أية حفريات أثرية أو أي بحث أثري ودراسة أثرية منشورة إلا وتحوي نخبة مختارة وممازاة من الصور الفوتوغرافية التي تظهر ما كشف عنه في الحفريات أو التي توضح معالم هامة في الدراسة المعنية وتدعم ما يقدم عالم الآثار من أدلة واستنتاجات وحجج إذ أن أهم ميزة للكاميرا دون غيرها من الوسائل هو صدقها في نقل الحقائق التي تراها دون تزيف أو تحريف . فالكاميرا في الواقع أصدق وأسرع وأدق وسيلة في تسجيل الآثار والمكتشفات الأثرية - وتوضح ما يراد إبرازه من حقائق واستنتاجات لأن عالم الآثار بدونها يصبح اعتماداً على الرسومات والذاكرة وكلا العاملين ليس من الدقة والصدق الذي يمكن معه مقارنتها بالكاميرا .

٢ - نظرية التصوير الفوتوغرافي :

عمل آلة التصوير يعتمد على حقائق بسيطة :

١ - كل جسم يبدو ظاهراً إن كان هذا الجسم مصدر ضوء كالمصباح أو الشمس أو إذا كان عاكساً للضوء الساقط عليه كالقمر حينما تسقط عليه أشعة الشمس أو كأي شخص حينما يكون في ضوء النهار أو في مكان تصيبه المصابيح . عدتذ يمكن رؤية هذا الشخص لأنه يعكس ضوء المصباح الساقط ويصح بذاته جسماً عاكساً للضوء الساقط عليه ونحرج منه أشعة نتيجة لذلك يسهل علينا بذلك رؤية هذا الشخص

٢ - إذا وضع هذا الجسم المشع للضوء أو العاكس له أمام صندوق مغلق في جانبه ثقب ظهرت صورة مقلوبة لهذا الجسم المقابل للثقب داخل الصندوق (شكل ٢٣)

٣ - إذا وضع لوح زجاجي أو فيلم جيلاتيني داخل الصندوق عند الجانب المقابل للثقب وغطى سطحه المواجه للثقب الصندوق بمادة حساسة للضوء مثل ترات الفضة فإن صورة الجسم المشع للضوء أو العاكس له الموضوع أمام الثقب تنطبع على المادة الحساسة التي تغطي سطح الزجاج أو الشريط الجيلاتيني ، ويمكن بعد ذلك تثبيت هذه الصورة للجسم المشع للضوء أو العاكس له بمثبت كيميائي بالطرق التي سنأتي على شرحها أسفله وبذلك نحصل على سلبية لصورة الجسم المذكور.

٤ - إذا وضع مكان الثقب عدسة كانت الصورة الناتجة على السلبية أحسن وأوضح ما يمكن إن كان اللوح الزجاجي المغطى بالمادة الحساسة أو الشريط الجيلاتيني المذكور واقعا عند بؤرة العدسة لأن لكل عدسة محدبة أو مقعرة بعد بؤري . ويمكن التحكم في ذلك إن ثبت في الثقب المذكور عدسات مركبة - كما هو الحال في آلات التصوير الحديثة - يمكن تحريكها للأمام والخلف بجهاز ميكانيكي بحيث تظهر الصورة الناتجة في البؤرة بالضبط وذلك لأن هذا البعد البؤري يتغير طبقا لبعد الجسم المشع للضوء أو العاكس له عن العدسة . فإذا كان الجسم المراد تصويره قريبا جدا من العدسة بحيث لا يمكن لصورته أن تكون عند البؤرة حيث أن الفيلم الحساس ثابت في مكانه لهذا وجب استخدام حلقات تقرب العدسة أكثر إلى الجسم المراد تصويره وتجعل البعد البؤري أطول وبذلك حصل على صورة واضحة للجسم .

هذا وتعمل عوامل مختلفة عديدة في زيادة وضوح الصورة المتكونة للجسم المراد تصويره وهذه العوامل هي

١ - جودة المواد المصنوعة منها العدسة المركبة لآلة التصوير ومن هنا نجد تفاوتنا في جودة واثمان آلات التصوير

٢- قوة الضوء الساقط على العدسة من الجسم المضيء أو العاكس للضوء المراد تصويره - فإذا كان الضوء قويا جدا طمست المعالم والملامح في الصورة إذ ستكون أكسدة المادة الحساسة التي تتأثر بالضوء أكثر من اللازم - لهذا صمم في آلات التصوير حجاب مقسم إلى مقاييس يتحكم في كثرة وقلة الضوء المار من خلال العدسة إلى الفيلم الحساس . هذا الحجاب يرمز له بالحرف "F" ، وتقسم فتحة الحجاب مثلا إلى ١,٢ ، ٢ ، ٢,٨ ، ٣,٥ ، ٤ ، ٥,٦ ، ٨ ، ١١ ، ١٦ ، ٢٢ وقد يزيد التقسيم أو يقل عن ذلك . فإذا كانت العدسة مفتوحة على ١,٢ يكون الحجاب مفتوح أكثر ما يمكن بينما تقل الفتحة كلما راه الرقم فإذا كانت الفتحة ٢٢ كانت أقل ما يمكن حتى تكاد الفتحة تشبه الثقب - وعمل العدسة في ذلك كانبوبة المياه أو الصنوبر فإذا كانت الأنبوبة عريضة ومفتوحة بالكامل سمحت بمرور أكثر كمية من المياه وإن أُنزلت أو ضيقت بوضع أشياء بداخلها سمحت لكمية أقل من المياه بالمرور كذلك إن كانت العدسة مفتوحة بكاملها أي أن الحجاب عند أقل رقم مسجل عليه ولكن ١,٢ كان الضوء المار خلال العدسة أكثر ما يمكن بينما يقل مرور الضوء من العدسة إن كان الحجاب تنزل حتى رقم ٢٢ مثلا .

٣- كذلك إن كانت العدسة مفتوحة مدة طويلة سمحت بمرور كمية أكبر من الضوء إلى المادة الحساسة عما إذا كانت العدسة مفتوحة لمدة قصيرة لهذا تقسم سرعة العدسة إلى أقسام فهناك أرقام مثل ١٠٠٠ أي ١/١٠٠٠ من الثانية ، ٥٠٠ ، ٢٥٠ ، ١٥٠ ، ١٠٠ ، ٥٠ ، ٢٥ أي ١/٢٥ وهكذا من الثانية كما نجد "B" أو "T" وذلك إن أريد فتح العدسة مدة أطول أي لمدة ٢/١ ثانية أو ثمانية أو أكثر من ذلك وبعض الكاميرات مثل الاكراكنا تصل المدة الأوتوماتيكية حتى ١٢ ثانية وتقل المدة حتى ١/١٠٠٠ من الثانية وإن أريد مدة ٣٠ ثانية ثبت المقياس عند "B" ويتحكم المنصور في الفتحة للمدة المطلوبة ويصعد الرر مرتين لذلك أو مرة واحدة ويظل ضغطا إلى أن تنتهي الثلاثين ثانية التي يريد فتح العدسة لها

٤ - ويتحكم في وضوح الصورة أيضا المادة الحساسة التي تغطي سطح الفيلم فإن كانت مادة جيدة وسميكة أو قليلة رقيقة - ولقد استخدم لتحديد قوة حساسية الفيلم مقياس الماني اسمه دين (DIN) ومقياس أمريكي اسمه (ASA) وآسا، ويحدد بجواره رقم فتلا فيلم DIN 15 أو DIN 32 وغير ذلك ومعنى ذلك أن الفيلم DIN 32 حساس جدا بحيث يمكن التصوير به في الضوء الضعيف (مثلا داخل حجرة أو قرب الغروب أو إن كان الجسم المشع للضوء خافتاً وغير ظاهر لقلة الضوء) - والعكس فيما إذا استخدم فيلم D 15 فهذا يصلح للتصوير في ضوء النهار ولا يصلح للتصوير في حجرة ضوءها ضعيف. كذلك الحال ففيلم حساسيته ASA 400 يصلح للتصوير داخل حجرة ضوءها ضعيف بينما فيلم حساسيته ASA 125 يصلح للتصوير في ضوء النهار وليس داخل حجرة ضوءها خافت

وهناك مقاييس أخرى مثل شانير Scheiner وآخر انجليزي ولكن الشائع في الاستعمال الآن على كل الأفلام هو DIN أو ASA

٥ - ويتحكم في وضوح الصورة كذلك استعمال الأحماض المناسبة وبالنسب والمدة المناسبة المقررة حسب قوة حساسية الفيلم والمصنع المنتج له سواء كان الفيلم صنع كوداك أو أجنفا أو فرانبا أو أورفو أو غير ذلك.

٦ ويتحكم في وضوح الصورة كذلك مدة تعريض المادة الحساسة على ورق الطبع لضوء المكبر في حجرة التحميض.

كل هذه عوامل تتحكم في وضوح الصورة ودقتها. هذا بالإضافة إلى مهارة المصور ونظافة العدسة وغير ذلك من عوامل

ومن المهم إدراك أن هناك سمة محددة بين قوة الضوء الذي يشعه الجسم المراد تصويره ومقدار فتحة الحجاب F' ومدة فتح العدسة ناثواي وحساسية الفيلم DIN وإن كان كثير من المصورين بقدرود ذلك يحكم التجربة ولكن الأصل التحديد بها بغير من الصور Exposure Meter وعمل هذا العمل

على الوجه التالي :

يُضبط الجهاز أولا على قوة حساسية الفيلم أي (DIN)، ثم يوجه الجهاز نحو الجسم المراد تصويره (وهو المشع للضوء أو العاكس له) وتحرك أزرع الجهاز بحيث تتلاقى ثلاثي خطوط به عند نقطة واحدة كما في جهاز Lunix أو Sexomat وتؤخذ القراءة التي تحدد فتحة « F » المناسبة والمدة اللازمة بالثانية أو أجزاءها حسب قوة الضوء الصادر من الجسم المراد تصويره . وبعض الأجهزة تتحرك أوتوماتيكيا بمجرد الضغط على زر بعد تثبيت الجهاز على حساسية الفيلم المعلومة . وكثيرا ما نجد هذا الجهاز مبني بالكاميرات الحديثة بحيث تعطي القراءة المطلوبة أوتوماتيكيا بعد ضبط الجهاز على حساسية الفيلم المعلومة .

٣- أنواع آلات التصوير :

هناك أنواع عدة لآلات التصوير وإن كانت بعضها أفضل من غيرها في تصوير الآثار . وهذه الأنواع هي :

١- الكاميرا الصندوقية "Box Camera"

هي من أنواع الكاميرات - عدستها ثابتة ولذلك لها بعد بؤري ثابت . وعادة حجابها الحاجز ثابت على فتحتين هما F 8 ، أو F 11 - كما أن سرعتها عادة ١/٥٠ من الثانية فقط - لا تصلح لتصوير حفرة أثرية .

٢- الكاميرا المنفاخ "Folding Camera" :

تشبه النوع السابق ولكن بدلا من أن تكون الكاميرا على شكل صندوق نجد أن العدسة مثبتة في منفاخ يجذب للأمام وسرعتها ثابتة كما أن حجابها الحاجز من فتحتين أو ثلاثة فقط F 8 ، F 11 ، F 16 ، ونظرا لاستخدامها المحدود فهي لا تصلح مثل سابقتها في تصوير الحفرية .

وهناك أنواع متطورة من هذه الكاميرات لها بعد بؤري متغير ولها أحجام مختلفة وسرعات مختلفة ولكن من مساوي هذا النوع من آلات التصوير صعوبة ضبط الصورة

في البؤرة . كما أن جهاز رؤية الصورة المثبت في الكاميرا والمعروف باسم View finder لا يحكم رؤية تفاصيل وضبط الصورة ولهذا تقدر المسافة التي يبعد فيها الجسم المراد تصويره عن الكاميرا بالتخمين لعدم وجود جهاز تحديد هذه المسافة المعروف باسم "range finder" والموجود في الكاميرات الحديثة . وعموما لا يصلح هذا النوع من الكاميرات للتصوير الأثري .

٣- الكاميرا ذات الصورة المصغرة "Miniature Camera"

وهي أكثر آلات التصوير شيوعا وفيها جهاز قياس المسافة بدقة range finder وتتمثل أفلام عدد صورها ٢٠ أو ٣٦ صورة وعرض الفيلم ٣٥ مم . سهلة الحمل وسريعة في استخدامها والسرعة في بعض أنواعها تبدأ من ١/٢٠٠٠ من الثانية حتى ثانية كاملة أوتوماتيكيا وبعد ذلك تستخدم "B" أو "T" ولها عمق في البعد البؤري كما يمكن استبدال عدساتها وإضافة الملحقات المختلفة لاستخدام الكاميرا في ظروف مختلفة وفي أغراض مختلفة . وتبدو الصورة واضحة وكثيرا ما يبنى في الكاميرا جهاز قياس الضوء وأشهر أنواعها هي Canon , Leica Nikon ... لايبكا ، كانون - نيكون الخ أما عيوب هذه الكاميرا فتتجسد في صغر فيلمها مما نحتاج معه لتكبير الصور الأثرية ، كما أن الصورة في جهاز رؤية الصورة "View finder" تظهر الجسم المراد تصويره صغيرا وبعيدا مما يصعب رؤية التفاصيل الدقيقة . وهذه هامة جدا بالنسبة للتصوير الأثري إذ أننا نحتاج إلى رؤية كل التفاصيل الدقيقة لما قد يكون لها من أهمية علمية .

٤- الكاميرا ذات الصورة المنعكسة "Reflex Camera"

وهذه الكاميرا تشبه الكاميرا الصندوق لأن لها صندوقاً - ولها مزايا الكاميرا ذات الصورة المصغرة إلا أن حجم صورها مربعة ٦ × ٦ سم ولذلك صغر أفلامها أقل عدداً من النوع السابق وهي أقل شيوعاً من الكاميرا ذات الصور المصغرة وتمتاز هذه الكاميرا بأن جهاز رؤية الصورة كبير وبه عدسة مقربة وبذلك يمكن رؤية تفاصيل الجسم المراد تصويره بدقة ومقرباً على عكس الكاميرا ذات الصور

المصغرة . ولكن نظرا لوجود عدسة خاصة بالصورة التي ستظهر على الفيلم الحساس وعدسة أخرى للصورة التي ستظهر في جهاز رؤية الصور فان الاشعة التي تصدر من الجسم نحو الكاميرا يذهب جزء منها الى العدسة الخاصة برؤية الصورة ولا يذهب للعدسة الخاصة بالصورة التي ستظهر على الفيلم الحساس ، ولهذا فإن جزءاً ولو صغيراً جداً يظهر في الصورة التي على الفيلم ولا يرى في عدسة الرؤية كما أن جزءاً صغيراً يظهر في عدسة الرؤية ولا يظهر في الصورة التي على الفيلم الحساس . وبذلك نفقد عند التصوير جزءاً من المنظر ربما تكون له حاجة .

وحجم الصور غير شائع وإن كان أكبر قليلا من صور الأفلام ٣٥ مم - وعموما تحتاج صور هذه الكاميرا أيضا للتكبير وعدد صورها في كل فيلم أقل من الكاميرا اللايكا .

وأشهر أنواعها كاميرا روليفلكس ورولييكورد Rolleiflex - Rolleicord

٥ - الكاميرا ذات الانعكاس المزدوج "Double Reflex Camera"

وهي أفضل أنواع الكاميرات الصغيرة في تصوير الحفرية والآثار ، وهي تجمع بين مزايا النوعين السابقين من الكاميرات أي نوع اللايكا ونوع الروليفلكس . فهي صغيرة الحجم كالكاميرات ذات الصور المصغرة ولها عدسة واحدة أمامية للفيلم الحساس الذي ستطمع عليه وللصورة التي سترى في جهاز رؤية الصورة "View finder" وبذلك فكل المنظر الذي يظهر في جهاز رؤية الصورة يظهر تماما على الفيلم الحساس . كما أن أفلامها ٣٥ مم وعدد صورها ٢٠ أو ٣٦ صورة كما أن بعض أنواع هذه الكاميرات مثل الاكزاكتا Exakta تمتاز بوجود جهاز لقطع الصور التي صورت إن أريد تحميضها في حينها وهذه مهمة للآثار إذ يمكنكم تحميض ما صور مباشرة دون الانتظار حتى ينتهي تصوير الفيلم بكامله لتصوير منظر الحفرية ثانية إن كانت الصور غير جيدة . كما أن السرعة في هذه الكاميرا يبدأ من ١/١٠٠٠ من الثانية حتى ١٢ ثانية وبذلك يمكن تصوير الأشياء الثابتة مهما كانت قوة أو ضعف الضوء الذي يصدر عن الجسم المراد تصويره دون الحاجة

لكشاف قوي للضوء أحيانا . كما أن جهاز رؤية الصورة مستطيل وليس مربعا مثل
 الروليفلكس وبذلك يمكن تكوين المنظر حسب رغبة المصور طولاً أو عرضاً وهذه
 هامة في الحفرية - بها كل المزايا الحديثة في الكاميرات الآلية الأوتوماتيكية
 الحديثة وكذلك كثيرا ما يبنى فيها جهاز قياس الضوء كما هو الحال في الكاميرات
 ذات الصور المصغرة . وتظهر صور الأشياء المراد تصويرها واضحة في جهاز رؤية
 الصورة بفضل العدسة المقربة ويمكن ضبط وضوح الصورة والتفاصيل مباشرة وبسهولة
 بتحريك عدسة التصوير للأمام قليلا أو للخلف قليلا حتى تبدو الصورة في جهاز
 الرؤية أوضح ما يمكن . ويمكن تركيب عدسات أخرى على هذه الكاميرا وحلقات
 لتصوير الأشياء الصغيرة كالعملة وغيرها من الأجهزة المستخدمة في التصوير الحديث
 لأغراض متباينة وفي الظروف المختلفة . وهي أفضل أنواع الكاميرات لتصوير
 الآثار لذلك . وأشهر أنواعها كاميرا Exakta ويلزم للحفرية ٣ كاميرات من
 هذا النوع للصور الملونة وللشرائح وللصور أبيض / أسود .

٦ - الكاميرا الاستوديو "Studio Camera" أو "Stand Camera"

كاميرا كبيرة الحجم ولكن ضرورية جدا للحفرية ولتصوير الآثار ومن أجود
 أنواعها ماركة لايتس ، لينهوف وبلوبل BlauBell, Leitz, Linhoff . وتمتاز
 هذه الكاميرا بأن صورها منفصلة أي كل صورة قائمة بذاتها يمكن تحميصها بعد
 تصويرها مباشرة كما أنها كبيرة الحجم ولا تحتاج لتكبير ولذلك تظهر الصورة في
 غاية النقا والوضوح خالية مما يظهر من حبيبات المادة الحساسة التي تظهر مكبرة
 عند تكبير صور أفلام الصور المصغرة سواء من نوع ٣٥ مم أو ٦٠ سم . والصور في الكاميرا
 الاستوديو إما على شرائح زجاجية أو جيلاتينية وأفضلها للآثار يكون بحجم
 ١٢ × ١٨ سم . وكل علبة « كاسيت » تضم شريحتين عادة - وثمن الشرائح
 رخيصة - وميزتها أنه يمكن تحميص السليبات وطبعها أثناء سير الحفرية وإعادة
 تصوير المنظر ثانية قبل حدوث تغير جوهري في شكل الحفرات . هذا وإن الصورة
 المرئية في جهاز الرؤية تكون بحجم الصورة التي عليها السلية أي كبيرة مما يساعد
 على مشاهدة دقة التفاصيل وهي قطعة جوهرية في التصوير الأثري لما لبعض هذه

التفاصيل من أهمية في تفسير الآثار. ولكن من عيوب هذه الكاميرا ثقلها وحجمها الكبير وثقل حاملها الذي لا يمكن الاستغناء عنه بحال من الأحوال عند التصوير على عكس من الكاميرات الأخرى كما أن السليبات عرضة للكسر إن كانت زجاجية ولذلك تفضل السليبات الجيلاتينية. ومن مزايا هذه الكاميرا في التصوير الأثري زاويتها المنفرجة إذ يمكن تصوير كل الحفرية أو مساحة شاسعة بسهولة دون استخدام أدوات مساعدة أو عدسات أخرى وإن كان لهذه الكاميرا أدوات مساعدة وعدسات إضافية.

من هذا الاستعراض لآلات التصوير فإني أفضل أن يكون لكل حفرية نموذجية آلة تصوير استوديو 13 × 18 وثلاثة آلات تصوير من نوع الـ الاكراكنا تخصص إحداها لتصوير أفلام أبيض وأسود وأخرى للأفلام الخاصة بالشرائح الملونة والثالثة للسليبات الملونة وبذلك يمكن تصوير ما يراد تصويره في حينه سواء كان بفيلم أبيض وأسود أو ملون أو شرائح بدلا من الانتظار حتى ينتهي تصوير الفيلم الموجود بالكاميرا لوضع فيلم ملون ومعنى ذلك إيقاف الاستمرار في الحفرة أو اخراج الفيلم من الكاميرا لوضع آخر ملون وفي هذا خسارة مادية للقطات كثيرة لم يتم تصويرها في الفيلم عند استبدال فيلم بآخر قبل الانتهاء من تصويره.

ويحسن كذلك أن يكون بالحفرية فيلم سينمائي وكاميرا خاصة به سواء كان الفيلم ماركة سوبر إيت Super 8 أو 16 ملليمتر وذلك لأغراض التدريس والمحاضرات العامة لابرز سير الحفرية عمليا وواقعا في كل مراحلها لأن في ذلك تسجيلاً حياً يمثل الموقع منذ الأعداد للحفرية حتى نهايته وهذه أفضل وسيلة وإن كانت هذه الأفلام المتحركة ليست عملية إن أريد نشر الصور في الدوريات ولذلك هناك ضرورة للأفلام والشرائح الأخرى السابق وصفها وآلات التصوير الخاصة بها.

٤ - الملحقات الضرورية لتصوير الآثار:

لما كان الغرض من التصوير الأمانة التامة في إظهار المعالم الدقيقة لهذا كان من

الضروري تجهيز الحفريّة بالإضافة إلى آلات التصوير السابق ذكرها بالملحقات التالية حتى إذا كانت هناك حاجة لاستخدام أي منها كانت متوفرة في الحفريّة للاستعمال القوي . وهذه الملحقات الضرورية هي :

حامل الكاميرا - ويلزم حامل للكاميرا الاستوديو الكبيرة وآخر للكاميرات الأخرى . ويجب أن يكون الحامل متين بحيث يكون ثابتا ويقوى على حمل الكاميرا حسب ثقلها وحامل الكاميرا الاستوديو أكبر نظرا لثقل وزن هذه الكاميرا وكبر حجمها . والحامل المتين يكون ثابتا وهذا حماية لآلة التصوير الحديثة خاصة وانها باهظة الثمن . ويحتاج الحامل إلى رأس متحركة حتى يمكننا تثبيت آلة التصوير في أي اتجاه وبأي زاوية بسهولة إذ يمكننا بذلك توجيه الكاميرا إلى أسفل أو أعلى أو أي جانب .

ونظرا لأهمية التصوير الأثري فهناك ضرورة لجهاز مقياس ضوء جيد إذ يعطينا الفتحة والسرعة اللازمة بدقة عند تثبيته على درجة حساسية الفيلم الموجود بالكاميرا وبذلك تكون الصور أوضح ما يمكن . وأفضل أنواعها هي إيكوفوت ولونا سيكس Ikophot , Luha Six ويلزم للكاميرا مصدر ضوء الكتروني (فلاش الكتروني) لتصوير الأماكن التي يكون فيها الضوء ضعيفا مثل مقابر الحجرات وغير ذلك . ومن أفضل أنواعها ماركة براون "Braun" Flash ويحسن لو وجد لوح كبير مغطى بورق التصوير الذي تغلف به السجاير أو مرآة كبيرة عاكسة وذلك لتوجيه ضوء الشمس نحو الأجزاء المعتمة ، قليلة الضوء - ومن الأشياء الضرورية سقالات ألومنيوم ذات مصاطب يقف عليها المصور والكاميرا لتصوير منظر شامل من أعلى ويلزم عدة مقاييس مقسمة أبيض وأسود بأحجام مختلفة بحيث يمثل كل لون ٥ أو ١٠ سم أو أقل والمقياس بطول متر أو نصف متر وهكذا إذ ان كل الصور الأثرية يجب أن يوضع بجانبها مقياس مقسم بهذا الشكل لإعطاء فكرة عن حجم المكتشفات الأثرية المصورة . ويلزم انبوبة ضغط تثبيت في الكاميرا حتى لا تهتز عند التصوير اسمها «ريليس "release" ومنفاخ لتنظيف العدسات - وحامل مجهز بكشافات لتثبيت الكاميرا في المخيم عند

التصوير من الكتب يسمى « ربروفيت » « Reprovit » مع صندوق بداخله ميزان يوضع عليه الكتاب وغطاؤه زجاجي لهذا الغرض . ويلزم لكل كاميرا عدة عدسات أو على الأقل عدسة مقربة « تليفوتو » « Telephoto » لتصوير الأشياء البعيدة أو العالية وتقريبها لتوضيح التفاصيل كما في حالة تصوير مثدنة أو برج كنيسة أو ما إلى ذلك ويلزم عدسة ذات زاوية منفرجة « Wide angle » لتصوير مساحة كبيرة ممتدة إلى الجانبين وخاصة في المربعات المحفورة . وللعديدات يلزم حاجب ضد الشمس أو الضوء عند التصوير في مواجهة مصدر الضوء يسمى « صن هود » « Sun-hood » ومجموعة كاملة من المرشحات (الفلترات Filters) بالألوان المختلفة لأظهار الاختلاف في الألوان وخاصة بالنسبة للصور الأبيض وأسود فإذا أريد تصوير السحاب أو تصوير اختلاف في ألوان البقع الطبقة للتربة يستخدم المرشح ذو اللون الأصفر أو يبرز لون التراب الداكنة في خندق قديم مثلا والفلتر الأخضر يبرز اللون البني أو الأحمر الداكن للتربة أو الأصفر ، ويلاحظ عند استعمال المرشحات زيادة فتحة الحاجب « F » أو السرعة الزمنية . ويلزم للعدسات حلقات وذلك لتصوير الملقى الأثرية الصغيرة بحجمها الطبيعي أو مكبرة مثل العملة أو الخرز وما إلى ذلك ولا ننسى أن يكون لدى الحفرية عدد كبير من الشرائح (السليبات) للكاميرا الاستوديو وعدد كبير من الأفلام أبيض وأسود ، وملونة ، وشرائح للكاميرات الصغيرة .

٥ - السليبات : Negatives

تفضل السليبات الجيلاتينية حتى لو كانت على شكل شرائح خاصة بالكاميرا الاستوديو لأن الشرائح الزجاجية قابلة للكسر كما أنها ثقيلة في وزنها وسميكة في حجمها وتشغل حيزاً أكبر من الذي تشغله الجيلاتينية أما أفلام الكاميرات الأخرى فهي بشكل لفافة جيلاتينية على صورة شريط . ويمكن قطعه عند الضرورة في حجرة مظلمة وتحميضه وطبعه وإعادة تصوير المنظر ذاته إن كانت النتيجة غير سليمة . قبل أن تتغير معالم الحفرية . وتفضل في التصوير الأثري السليبات ذات السرعة المتوسطة (16 DIN) مثل كوداك باناتوميك إكس Kodak Panatomic X

لتسمح بالتكبير دون ظهور حبيبات المادة الحساسة في الصور المكبرة كما أنها مناسبة للطبع عند النشر بطريقة « هاف تون » كما أن احتمال الخطأ فيها أقل عند فتح العدسة أو لسرعة التصوير على عكس الأفلام السريعة ذات الحساسية العالية ولها نفس العمق الذي للأفلام السريعة . ولأفلام الأورتوكروماتيك Orthochromatic حساسية للألوان الصفراء والخضراء أما الأفلام (بانكروماتيك Panchromatic فحساسة لكل الألوان بما فيها الأحمر .

٦- التحميض والطبع والتكبير :

يلزم للتحميض أوعية زجاجية عميقة بحجم أكبر قليلاً من الشرائح في تحميض الشرائح بحيث تثبت الشرائح خلف بعضها مع ترك فاصل بينها حتى يحيط سائل المحمض كل الشريحة وتستند الشريحة بمشبك على الحافة العليا للوعاء ويلزم مياه جارية كما يلزم للأفلام من نوع ٣٥ مم أوعية بلاستيك لتحميض فيلم أو أكثر في ضوء النهار كما يلزم أوعية لهذه الأفلام حيناً تحمض في المعمل هذا بالإضافة إلى ترمومتر لقياس درجة حرارة الحمض ، وتضبط الساعة للمدة المقررة وعندها تنبه أوتوماتيكياً بانتهاء المدة ، وطاولة خشبية أو فورمايكا طويلة لعملية التحميض ، ضوابع ومشابك لتجفيف الأفلام ومدفأة للحجرة للإسراع في التجفيف - ولبسة حمراء - قلم رصاص ومحاية وحامل للنجاتيف مع لمبة خاصة لعمل التظليل وجبر شيني أبيض وأسود .

أما بالنسبة للطبع فيلزم بالإضافة لذلك مكبر لتثبيت فيه الأفلام الشريطية الجيلاتينية ٣٥ مم وورق حساس وأحواض لغسل الصور وجهاز لتجفيف الصور وتلميعها وسكين خاصة لقطع جوانب الصورة وجهاز خاص لطبع الصور الخاصة بسرائح الكاميرا الاستوديو بحجم الصورة ذاتها .

أما عن الكيماويات اللازمة للتحميض فتتوقف حسب حساسية الفيلم ونوعه ويلزم محمض ويعرف باسم "developer" ومثبت للصورة ويعرف باسم "hypo" .

أما بالنسبة لعملية التحميض فلا يجب أن يقوم بها إلا من يتقنها . ويجب أن يجري التحميض بأحماض أفلام سريعة ويذكر اسم الشركة المنتجة للحمض المستخدم نوعه . وإذا أرسلت الأفلام للتحميض فيجب إعطاء الأفلام رقما مسلسلا . ويحسن أن ترقم كل شريحة سلبية أو الفيلم في ركن من أركان السلبية عند التحميض ، وذلك بكشط المادة الحساسة بآلة حادة دقيقة كسن الريشة . وهذا أسهل ما يمكن عمله في هذه المرحلة عند محاولة التعرف على كل صورة بعد استرجاع الفيلم من المصنع الذي تحمض فيه .

وبالنسبة للأفلام الملونة أو الشرائح الملونة slides فيحسن إرسالها للمصنع الخاص بالشركة المنتجة للفيلم لتحميضها لأن الكيماويات الخاصة بالتحميض وبثبيت الألوان باهظة التكاليف . ويحسن عندئذ أن تحمض بضعة أفلام بهذه الكيماويات دفعة واحدة - إن أريد التحميض في المخيم خشية تلف الكيماويات إن تركت في صورة سائلة قبل استعمالها فترة طويلة - كما أنها تتطلب درجة حرارة معينة للحجرة ويجب التأكد عند نقل الأفلام أو الشرائح الملونة من حوض به حمض إلى آخر لبثبيت الألوان ألا تنتقل نقطة من هذا المثبت إلى الآخر والا أخذ الفيلم كله لوناً واحداً أزرق أو بنياً نتيجة لمثل هذا الخطأ . بعد ذلك يعرض الفيلم لضوء قوي لفترة قصيرة بعد إخراجها من الأحماض والمثبتات . وعموما فتحميض السلبات الملونة تتطلب خبرة ويجب تركها للمختصين في معمل الشركة وفي عملية تحميض الأفلام أبيض وأسود يذاب الحمض الذي يكون في صورة مسحوق في علب بالنسبة المكتوبة الموجودة على العلب وكذلك المثبت وتوضع في الأحواض الخاصة - ثم تؤخذ درجة حرارة الحمض ويعرف الزمن اللازم لعملية التحميض من القائمة المكتوبة الميئة على علب الحمض - وبثبيت هذا الزمن على التبه (الساعة ذات الجرس) في الحجرة المظلمة (اللهم إلا من ضوء مصباح أحمر خافت) . وعند إخراج الفيلم من علبته يطفأ النور الأحمر وبعد ذلك يغمر الفيلم في الحمض ويبدأ المبه عمله . ويجب أن يغطى الفيلم بكامله في الحمض في ذات اللحظة طول المدة المقررة لوضعه في الحمض وحسب البيانات

المذكورة المصاحبة للحمض . ويغطي حوض الحمض ويجب تحريك الفيلم أو الشريحة أثناء عملية التحميض للتأكد من أن كل ما تبقى من المادة الحساسة قد تفاعلت مع الحمض ولم يبق منها إلا الجزء الذي تعرض للضوء عند التصوير. والتحرك يمكن أن يتم بين آن وآخر. وبعد انتهاء المدة المقررة للتحميض حسب تنبيه المنبه يرفع الفيلم (السلبية) ويوضع في المثبت Hypo المدة المقررة أيضا لذلك ويحرك الفيلم أيضا أثناء وجوده بالمثبت . بعد ذلك لا يخشى على الفيلم - بعد انتهاء المدة المقررة لوضعه في المثبت - إن أضيفت الحجرة المظلمة - ويوضع الفيلم بعد ذلك في حوض ماء حار لبضعة دقائق لضمان زوال كل أثر للمثبت . ثم تعلق السلبية (الفيلم) في صندوق كهربائي لتجفيفها أو تعلق في الضو بار داخل الحجرة ذاتها بعد مسحها بقطعة جلد بحيث لا تترك أثرا على الفيلم . ويجب عدم لمس الفيلم بالأصابع بل يكون مسكه عند الحافة دائما حتى لا تطبع البصمات على الصور فتلفها .

بعد انتهاء عملية التحميض تكرر العملية مع فيلم آخر في نفس الحمض بضعة مرات ثم يستغنى عن الحمض وعن المثبت ويؤتى بحمض جديد للأفلام المتبقية وهكذا . وكذلك بالنسبة للماء المستخدم في غسل السليبات يجب تغييره إن لم تتوفر المياه الجارية وهي مفضلة .

طبع الصور وتكبيرها :

يجب أولا طبع صورة لكل سلبية (أبيض وأسود) ولكل لقطة صورت حتى تلك اللقطات الخاطئة . وبالنسبة للشرائح تطبع الصور بحجم الشريحة (الخاصة بالكاميرا الاستوديو) وذلك لكبر حجمها . أما الأفلام ٣٥ مم فيجب تكبيرها عند طبعها .

توضع الورقة التي ستطبع عليها الصورة بحيث يكون السطح الذي عليه المادة الحساسة للورقة مواجهها لسطح المادة الحساسة التي على السلبية بحيث إذا سقط الضوء من فوق السلبية تنعكس صورة المنظر على السطح الحساس للورقة الطبع .

ويحسن عند التكبير قبل وضع ورقة الطبع ، ضبط المساحة المناسبة التي سيكون عليها حجم الصورة المطبوعة . وبعد التأكد من المساحة المطلوبة يطفأ ضوء الحجره ما عدل مصباح خافت أحمر اللون ، لتتعرّف خطواتنا في ظلمة الحجره . ونضع الورق الحساس في مكانه المناسب من جهاز التكبير المحدد بالمساحة المذكورة التي سبق ضبطها حتى إذا أضيء مصباح المكبر عكس صورة السلبية على الورق الحساس في المساحة المذكورة . وبعد اطفاء النور الأحمر يضاء مصباح المكبر لمدة ثانيتين ثم يغطى السطح السفلي للسلبية (الذي عليه المادة الحساسة المصورة) بقطعة ورق مقوى بينما يستمر ضوء الجهاز مشتعل لمدة ثانيتين ثم يطفأ الضوء في الجهاز وتؤخذ الورقة التي طبعت عليها الصورة إلى المحض مع إضاءة الحجره بالمصباح الأحمر الخافت . وتقلب الصورة في المحض لمدة دقيقة ونصف تقريبا . وننظر إلى الصورة التي بدأت في الظهور على الورق ثم نضعها في المحض مدة أطول حسب الحاجة ثم ترفع الصورة لتوضع في المثبت لمدة ١٥ دقيقة وتقلب فيه وتغسل بعد ذلك بماء جار أو في حوض ويهز الحوض طول الوقت حتى يزول كل أثر للمثبت .

ويمكن طبع شريحة (للفاونوس السحري) بنفس الطريقة وذلك باستخدام أفلام موجبة أي بوزنيف (positive) بدلا من السلبية . إذ يوضع الشريط مكان ورق الطبع بنفس الطريقة ويحسن عمل اختبارات بتعريض السلبية في الجهاز لضوء الجهاز لمدة ٢ ثانية ومرة أخرى لمدة ٤ ثانية وثالثة لمدة ٦ ثوان لمعرفة أفضلها لتتبع أحسن مدة ملائمة مع بقية صور الفيلم

وبعد غسل الورق الذي طبعت عليه الصورة على قماش جهاز التجفيف لكي تحصل أيضا على لمعة بواسطة الحرارة الكهربائية لأن الصور اللامعة هي المناسبة لأعمال الآثار وللنشر العلمي .

ويفضل في طبع صور الآثار والحفريات استخدام ورق طبع سميك لأنه يوضح الفارق بين الألوان الفاتحة والداكنة .

٧- قواعد عامة في تصوير الآثار والحفريات :

يختلف تصوير الآثار عن كثير من أنواع التصوير الأخرى إلا أن هناك قواعد عامة يجب اتباعها :

١- يجب تصوير أي مكتشف أثري أكثر من صورة ويحسن التحميص الفوري للقطات لإعادة تصوير المكتشفات بسرعة قبل أن تتغير معالم الحفريات .

٢- لكل خندق محفور يجب أخذ ثلاثة أو أربعة صور في أوضاع مختلفة فيه ومن زوايا مختلفة مثلا من الجانب الشمالي وأخرى من الجنوبي وهكذا .

٣- في كل صورة أثرية سواء كانت لمنظر عام للمنطقة أو للموقع الذي يجري فيه الحفر أو لمربع محفور أو لطبقات أو للقي أثرية مختلفة يجب وضع مقياس مدرج أبيض وأسود معلوم طوله لتقدر على ضوئه طول الطبقة أو ارتفاع المبنى أو حجم اللقبة الأثرية (صورة ٢٢) . ويمكن استخدام مقياس بطول متر للأشياء الكبيرة أو شاخص من شواخص المساحة بطول مترين وإن لم يتوفر أي منها فيمكن وضع فأس أو شخص واقف . ولكن المقياس أفضل لأن طوله محدد بالضبط .

٤- يجب تصوير الحفريات بالكاميرات المختلفة في كل مراحلها من قبل بدء الحفريات وأثناءها طوال أيام سير الحفريات وحتى بعد انتهاء عملية الحفر هذا بالإضافة لتصوير المكتشفات كلها وخاصة الهامة منها وهي في التراب في الموقع وبعد استخراجها من الموقع وبعد تنظيفها وترميمها لنحصل على صورتها التي اكتشفت بها والصورة التي تعرض بها في المتحف وتكون الصور من جهات مختلفة (من أوضاع مختلفة للكاميرا)

٥- إذا أريد تصوير لقي أثرية صغيرة ولتكن إناء صغير أو عملة أو خرز أو ما شابه ذلك يجب أولا تصويرها وهي في التراب إن كانت هامة وبعد تنظيفها توضع على لوح زجاجي فوقه ورقة رمادية أو قماش أخضر أو أحمر حسب لون اللقبة الأثرية بحيث تبدو اللقبة واضحة مع وضع المقياس كما هو الحال عند تصوير كل المناظر والمكتشفات الأثرية .

بعد ذلك تثبت الكاميرا أعلى التحفة مع استعمال الحلقات للعدسة حتى

تملاً للقية كل مساحة الصورة (السلبية) فتظهر كبيرة واضحة بتفاصيلها وعن قرب . ويجب أن تسقط عدسة الكاميرا على اللقية الأثرية رأسياً وبزاوية قائمة وليست مائلة ، كما يجب وضع حاجب لأشعة الشمس حتى لا يتكون للتحفة ظل على الأرضية الرمادية فيتلف شكل الصورة . ويجب مراعاة عدم سقوط ظل لأي شيء في الحجرة أو حامل الكاميرا على الورق الرمادي الذي ترقد عليه اللقية الأثرية ، وإن كان من المستحسن أن يكون للقية الأثرية ظل خفيف خافت اللون على الأرضية الرمادي لتجسيد اللقية -

ويجب ملاحظة أن اللوح الزجاجي سيعكس الضوء إن كان قويا ويظهر ظل أرجل حامل الكاميرا أو الكاميرا ذاتها .

٦ - إذا أريد تصوير عظام أو فخار أو غيرها لحظة اكتشافها وهي لا زالت في موقعها في الحفرة يجب أن يحفر تحتها بالمسطرين قليلا لإبراز حدودها وخطوطها بارزة من التربة ، وذلك لسقوط ظلها على التربة المجاورة فيظهر الإناء أو المكتشفات المراد تصويرها واضحة رغم أنها لا زالت في مكانها بالتربة .

٧ - إن أريد تصوير لوحة منقوشة أو منحوتة نحتا بارزا أو غائرا وما شابه ذلك من آثارها زخارف أو تفاصيل بارزة بعض الشيء يحسن أن يسقط الضوء في نفس المستوى الذي عليه اللوحة ليترك الضوء للبروز ظلا يبين بوضوح التفاصيل البارزة في النقش أو الزخرفة - ويشبه هذا الوضع الضوء الأفقي الأمامي للسيارة عند قيادتها ليلا فهو يجسد الحفرات في الطريق ويوضح أي بروز فيه - هكذا يجب تصوير النقوش عند الشروق أو وقت الغروب حينما تكون أشعة الشمس أفقية تقريبا وفي مستوى الأرض تقريبا إذ أن الشمس في هذا الوقت تكون غير مرتفعة في وسط السماء :

ويجب أن ندرك أنه عندما يكون سطح اللوحة المنقوشة متاكلاً جدا ، يجب ألا يسقط الضوء على اللوحة بزواوية صغيرة حادة ، والا فستبرز واضحة الأجزاء الغائرة بسبب تآكل السطح . ويمكن تصوير مثل هذا النقش بواسطة أشعة ما نحت الحمراء أو ما فوق البنفسجية حتى يبدو كاملا .

٨- وعند تصوير حفرة قديمة أو خندق قديم يجب تصويره من اتجاه يمثل زاوية قائمة بالنسبة لسطحه . ويحسن لذلك استخدام سقالات الومنيوم توضع فوق منصتها الكاميرا ، أو توضع الكاميرا على ألواح أفقية ممتدة بين سلمين مزدوجين متقابلين بحيث تكون هذه المصطبة الناتجة فوق الحفرة تقريبا بشكل يسمح بتصوير الحفرة من أعلى مع بعض جوانبها .

٩- لا يجب القيام بتصوير حفرة أو أي منظر أثري أو مكتشفات أثرية وقت الظهيرة ، حينما تكون الشمس في وسط السماء وأشعتها تسقط رأسيا . وذلك لأن الظل الناتج سيكون قويا ويظهر بوضوح في الصورة على شكل داكن شديد السواد بينما تظهر اللقطة الأثرية المراد تصويرها ناصعة البياض مما تخفي معه بعض ملامحها وتفصيلها . وإذا لم يكن بد من التصوير في وقت الظهيرة فالأفضل الانتظار حتى تمر سحابة لتحجب الأشعة القوية المباشرة للشمس . وان لم تتوفر السحب أو تسمح بالتصوير على هذه الصورة فيحسن وضع حاجب كظلة كبيرة بين الشمس والمنظر الذي يراد تصويره لحجب الأشعة المباشرة للشمس بحيث لا تظهر حدود ونهاية هذه المظلة في الصورة على شكل ظل للمظلة على الأرض .

وأفضل وقت للتصوير في الصباح المبكر أو قرب الغروب حينما تكون الشمس مائلة .

١٠- وإذا أريد تصوير مناظر عامة للموقع الأثري لإبراز الارتفاعات والانخفاضات يجب الوقوف بالكاميرا بحيث تكون الشمس في مواجهتها وإن كان يحسن أن تكون الشمس إلى الجانب قليلا ولكن في المواجهة . ولكن إذا كانت الشمس خلف الكاميرا كما هو متبع عادة في التصوير فإن كثيرا من الارتفاعات والانخفاضات في طبيعة الأرض حول الموقع ستخفف ظلها وتظهر الصورة مسطحة خالية من المعالم الفيزيولوجية للموقع وللمنطقة المحيطة به .

١١- يجب اختيار المكان المناسب لوضع الكاميرا لتصوير المنظر بحيث يبدو المنظر في أحسن حالة معبرة له . ويفضل لو أمكن الجمع بين هذه المعالم للمنظر مع الجمال الفني للتكوين في الصورة . وهذه النمازة لها أهميتها عند النشر . ولقد

وجد أن وضع الكاميرا على مرتفع مهما كانت صورته تعمل الكثير في نجاح الصورة وإبراز جمالها ووضوح المعالم .

في حفريات مجدو وبفلسطين أخذت الصور من بالون مرتفع في الجو (١) ، أوحى باستخدام سلم معين يسمح بالتصوير من ارتفاع ٣٠ قدم فوق سطح الأرض في نفس الحفريات (٢) . مثل هذا السلم ضروري على العموم بالنسبة لتصوير منظر شامل للمنطقة كلها بما فيها الموقع .

وفي تصوير فيسفاء سقف الحنية في دير سانت كاترين بسيناء استخدمنا سقالات ألومنيوم لها مصاطب على ارتفاعات مختلفة تسمح بتصوير أجزاء السقف عن قرب ، كما تسمح بتصوير حفريات أثرية من أعلى ولا يستغرق تركيب مثل هذه السقالات وقتا طويلا . والتصوير من عليها سهل ويكفل الأمان التام للمصور وللكاميرا . ويحسن إقامة مثل هذه السقالات منذ بداية الحفريات فهي لا تعوق سير العمل وتكون ملاصقة للحفريات مباشرة إن لم يمكن إقامتها فوقها . كما يمكن استخدام سلم الحريق أو السلم المستخدم على السيارات لإصلاح أسلاك الكهرباء المعلقة .

١٢- ليس من المستحب أخذ صور بواسطة كشاف الفلاش لأن الضوء الناتج ساطع ووهاج بحيث يخفي التفاصيل ويخفي المخطط المحيط للقيّة الأثرية ويذهب بجزء من الرؤية الحقيقية . ويستحسن استخدام ضوء كهربائي عند الضرورة بدلا من الفلاش ، أو يؤتى بجهاز بولد الكهرباء قوة عشرة أمبير تركيب عليه مصابيح كهربائية ويسمح بتركيب مصابيح خاصة (ما تحت الحمراء مثلا infra red) وهي ذات فوائد جمة في أعمال التصوير الأثري ، وتظهر الغامض في أي لقيّة أثرية أو مكتشف أثري . كما أنه في مثل الحالات غير الواضحة المعالم تعتبر الشرائح الملونة الكبيرة (مثلا ١٣ × ١٨) مفيدة في إظهار تفاصيل تبدو مطموسة في الصور الصغيرة (٣) .

١٣ كثيرا ما يستخدم في تصوير الآثار أو الحفريات عاكس الضوء سواء كان مرآة أولوح من ورق القصدير لتقوية الضوء في موقع في الخلاء يكون الضوء

فيه ضعيفا وخاصة عند تصوير الأجزاء السفلى في حفرة أثرية أو داخل مقبرة بشكل حجرة وعند تصوير قاع الحفرات القديمة أو الأيثار الرومانية أو الصهاريح أو الحفرات القديمة المخصصة لدعامات من الخشب .

١٤ - عند التصوير يجب أن تكون آلة التصوير أفقية أو رأسية بالضبط (ولو استخدم لذلك ميزان فقاعة) لكي تكون الصورة في وضع معتدل وليس مائل (٤)

١٥ - إذا أريد إبراز تفاصيل دقيقة في الصورة يفضل استخدام F. 11 أو F. 16 أو F. 22 ولكن في المعتاد يفضل استعمال F. 8 أو F. 63 (٥) . وعادة تكون نسبة درجة الوضوح في المنظر المصور بنسبة ٣/١ أمام المنظر و ٣/٢ خلف المنظر الذي ضبط عليه دقة وضوح مسافة الرؤية في جهاز تحديد مسافة الرؤية (Range Finder) ، أما إذا أريد نقل من رسم منبسط أو صورة من كتاب منبسط فيفضل استعمال فتحة F. 16 لأن هذه الصورة ليس لها عمق حيث أنها مرسومة على ورقة فهي من مسطح واحد . ولكن إن أريد تصوير إناء له عمق أو منظر طبيعي فيحسن استعمال فتحة ضيقة مثل F.32 أو F. 45

١٦ - قبل تصوير أي موقع أثري أو حفرة أثرية أو طبقات التربة أو مكشفات أثرية ولقى أثرية يجب على المنقب تنظيفها تماما لأن عدم تنظيف ما سيصور بسبب التباسا بالنسبة للناظر في التمييز بين المباني والأرضيات الأثرية القديمة وغيرها من الأشياء والأثرية المتراكمة داخل الحفرة مثلا . هذا بالإضافة إلى أن عدم نظافة المنظر المراد تصويره يظهر المنظر أو اللقطة الأثرية بشكل قبيح في الصورة . لذلك يجب استخدام فرشاة شعرها صلب لهذه الغاية لإزالة كل الأثرية الغير ضرورية للصورة . أو يستخدم المسطرين والفرشاة حسب طبيعة التنظيف المطلوب . وعند التنظيف يجب الاهتمام بأركان الحفرة وجوانبها لتظهر الطبقات واضحة . ويجب تصوير اللقطة بعد التنظيف مباشرة ، والا فإن التربة والأثرية ستجف ولا تعطي صورة واضحة في شكلها .

١٧ - لوحظ أن بعض الموضوعات اللازم تصويرها في الحفرية تبدو أحسن في الصورة لو رشت برذاذ من الماء قبل تصويرها . وذلك بالنسبة للقطاع الرأسي للحفرة ولطبقات التربة الظاهرة والبقع الطبقية لأنها إن جفت فقدت القدرة على إبراز معالمها التي كان يسهل مقارنتها بعد الكشف عنها مباشرة قبل أن تجف التربة والطبقات لتعرضها بضعة أيام للجفاف . ولكن لا يجب برشها أن تغير من الشكل الحقيقي للحفرية في الصورة بل يجب أن تكون الصورة صادقة ومطابقة للواقع . ومن الأشياء التي تبدو واضحة عن رشها برذاذ من الماء الفسيفساء أو أرضيات القرميد والفرسكو وطبقات التربة وغيرها من معالم .

١٨ - المعالم الهامة في المنظر الذي يراد التنويه بها والاشارة إليها في الصورة يجب أن تحدد مواقعها في الطبيعة باستخدام الشوك (بشكل سيخ) أو أسهم حديدية (ويحسن أن تكون ملونة بلون اسود أو أبيض حتى تبدو واضحة بالنسبة للخلفية) أو بتثبيت دوائر صغيرة على هذه المعالم . وتقطع الدوائر من الورق المقوى الأبيض .

ويمكن زيادة تحديد وصلات الطبقات وحدودها بتثبيت مقياس شريطي أبيض أعلى أو أسفل الطبقة أو البقعة الطبقية ويثبت الشريط في جانب الحفرة الرأسي .

كما يمكن إظهار حدود الحفرات وحافاتهما وأي انخفاضات أو البقع الطبقية عند التصوير برش شريط من التراب الداكن حولها لإبراز حدودها في الصورة .

الفصل الخامس والعشرون

استخدام علم المساحة في تسجيل الآثار

لما كانت الغاية من تسجيل الحفريات إتاحة الفرصة - عند النشر - لإعطاء الصورة الكاملة للموقع الذي أجريت فيه الحفريات ، وطبيعته والظروف التي أجريت فيها الحفريات ، وتطوراتها ، لهذا كان من الضروري أن يفيد المنقب من إمكانات علم المساحة في رسم الخريطة المشودة التي تحدد مكان الموقع بالنسبة للقرية أو المدينة أو المنطقة الجغرافية ، وبالنسبة لغيره من المعالم الظاهرة في المنطقة سواء كانت هذه المعالم طبيعية أو منشآت أقامها الناس . كما على المنقب تحديد ارتفاع الموقع أو انخفاضه بالنسبة لمستوى معين معحدد أو بالنسبة لمستوى سطح البحر . ولكي تكون الصورة كاملة ويجب عملها قبل إجراء الحفريات وأثناءها وبعد الانتهاء من الأعمال الميدانية في الحفريات .

وعلى الأثري في رسمه لهذه الخريطة أن يبين أيضا مخطط الحفريات كما يجب عليه تحديد مواقع المكتشفات الأثرية واللقى الأثرية وخاصة المعمارية منها . هذا بالإضافة إلى تحديد ارتفاعات كل المكتشفات بالنسبة للموقع ككل .

وفي الواقع كل ما يحتاج عالم الآثار معرفته من علم المساحة مجرد مبادئ أساسية ضرورية لأعمال تسجيل المكتشفات ورسم المخطط . وهذه المبادئ هي :

١ - ليبدأ المسح من الكل ولينتهي بالجزء - والمقصود بذلك بناء محيط الحفريات وهيكلها أولا ، وذلك بتحديدته بأجهزة المساحة ثم وضع النقاط على المخطط . بعد ذلك تسجل كل التفاصيل المراد إبرازها وقياس أبعادها ، وتوضع داخل نطاق هذا الهيكل . وبسبارة أخرى يحدد الهيكل أو الإطار الخارجي ثم

تحدد النقاط والمواقع الموجودة بداخله .

٢- يجب التأكد - قدر الإمكان - من سلامة كل خطوة تجرى مساحياً ، كما لو كانت كل منها عملية مستقلة عن غيرها . وفي مسح مساحات كبيرة ينطبق هذا المبدأ على كل المقاييس التي تؤخذ وكل الأرقام والمعادلات الحسابية التي تسجل .

ومن الأشياء الشائع التأكد منها في عمليات المسح الأثري (١) الشكل . فبالنسبة للمباني القديمة لا يكفي بقياس جانبيين من جوانب الحجره إذ يندر أن تكون الحجرات في المباني القديمة مستطيلة الشكل بكل دقة ، أو حتى الجوانب الأربعة ولكن للتأكد يجب قياس طول المحاور بين الأركان المتقابلة . ومثل هذا هذا الوقت الذي تتطلبه هذه القياسات يعتبر ضئيلاً جداً ، كما أن التأكد بالقياسات في حينها يسهل سير العمل فيما بعد .

ب- وبالنسبة لقياس بعد نقطة معينة عن مكان معين يجب ألا يكفي بقياس بعدين لها عن هذا المكان ، ولكن بتحدد موقع هذه النقطة بالضبط بقياس ثلاثة أبعاد لها . وهذه الملاحظة مفيدة في تسجيل موقع اللقى والمكتشفات الأثرية في مربع الحفر ، وذلك بتحديد بعد اللقية عن الركنين القريبين منها مع قياس عمق اللقية في التربة بالنسبة للخط الثابت (أو النقطة الثابتة) .

وتأكيداً لذلك نلاحظ أن الخرائط الطبوغرافية للموقع تظهر ثلاثة أبعاد وإن كانت على خريطة من الورق ذات بعدين . وهذه الأبعاد هي الأبعاد الأفقية بينما البعد الرأسى يتحدد بالكنتورات (الخطوط التي تظهر الارتفاعات والانخفاضات) مظللاً أو محدداً بالطبقة .

أما في مسح منطقة كبيرة فلا تأتي هذه الطريقة بنتائج غير مرضية ، ويفضل استخدام الطريقة التي يستعملها المهندسون المعماريون التي يظهرون فيها المشروع في صورة مخطط على هيئة نقط وعلامات مأخوذة من أعلى وبالنسبة للارتفاعات فترسم كما لو كانت قد شوهدت من الجانب . وبناء عليه فإن الارتفاعات

والانخفاضات ترسم بواسطة قطاعات اختبرت حتى تعطي الموقع صورة كاملة قدر الإمكان .

وبالنسبة لأعمال الآثار يحتاج المرء إلى أكثر من مخطط لنفس المساحة (كما هو الحال بالنسبة للمهندس المعماري في رسمه تفاصيل أرضيات مختلفة لطوابق المبنى الذي يخطه) وذلك لإظهار مخلفات العصور المختلفة ، وإن كان في الإمكان في بعض الأحيان ومن الملائم إظهار الطبقات المختلفة على نفس المخطط مع التمييز بين كل منها بواسطة الألوان والتظليل .

وعلى كل حال فأعمال المسح الأثري لا تتطلب من المنقب خبرة عميقة بل كل ما يحتاجه هو معرفة لمبادئ علم المساحة مع وعي وإدراك ودقة في العمل والتسجيل الفوري لما يأخذ من قياسات . وبناء على ذلك فالأخطاء الناتجة في أعمال المسح من نوعين ؛ نوع منها شخصي مرتبط بمن يقوم بأعمال المسح ويجب تلافيه بالدقة ، والنوع الآخر خاص بأخطاء في الأجهزة ذاتها وصعب إدراكه في كل الأحوال إلا إذا توفرت لدينا أجهزة عرفت بكاملها ودقتها لمقارنته قراءتها بها . ونظرا لأن البعد الحقيقي بين نقطتين يمثل أقصر مسافة بينهما لهذا أخذ مستوى سطح البحر أساسا في كل الخرائط والمخططات والقطاعات لأن سطحه أفقي ، بينما السير على الأرض بين النقطتين يعترضه ارتفاعات وانخفاضات بين هاتين النقطتين مما يجعل المسافة بينهما أطول منها على الحقيقة .

١- أجهزة المساحة :

أدوات المساحة المستخدمة في الآثار هي المقياس الشريطي بطول ٥٠ مترا ، مقياس معدني بطول ٢ أو ٣ متر ، شواخص . شوك (أسياخ) ، بوصلة منشورية حامل . أنيني كليوميتير (Abney Clinometer) لمقياس الزوايا الرأسية ، قائمة مدرجة (Cross Staff) طول ٤ متر . ويفضل أن تستعمل (صورة رقم ١٠ م.١٠) ثيودوليت (Theodolite) . ليقف (Level) ، بلا نشيطة (Plane Table) (صورة رقم ١٠ م.١٠)

من الشائع استخدام أدوات وأجهزة قياس بالوحدات المترية والستيمترات وإذا كانت الأجهزة معدة للقياس بالأقدام والياردات فما على القارئ إلا أن يرجع للملحق في آخر الكتاب ليرى جدول لتحويل هذه القياسات .

ومن المفضل في القياسات استعمال المقياس الشريطي المترى المغطى بالبلاستيك أو المصنوع من المعدن أو من الكتان المقوى (وفيه اسلاك نحاسية منسوجة مع الكتان لتقويته) لأن المقياس الشريطي المصنوع من الكتان العادي غير دقيقة خاصة لو بليت بالماء أو بمرور الزمن . ويفضل استخدام مقياس شريطي بطول ٥٠ متر أو ٣٠ متر ومقاييس أخرى بطول ٢٠ أو ١٥ متر (أو ١٠٠ أو ٥٠ قدم) . وتمتاز المقاييس الشريطية المصنوعة من الصلب بأنها ليست مطاطة أو عرضة للتلف وخاصة إن جذبت حول أركان حادة لمبنى أو خلافه .

وإن لم يتوفر مقياس شريطي يمكن استخدام جنزير المهندس الذي كان يستعمل قديما (بطول ٦٦ أو ١٠٠ قدم) وهذا الجنزير مرقم فقط عند كل واصله برقم ١٠ اعتبارا من كل نهاية من نهايته . لذلك وجب الانتباه عند قراءة قياساتها .

أما بالنسبة للمقاييس الصغيرة فالشواخص المدرجة مفيدة جدا وإن كان أفضل منها المقياس الشريطي الصلب بطول مترين أو ثلاثة أمتار (٣ أو ٦ قدم) . ومن المفيد أيضا استخدام المقياس الخشبي الذي يستعمله التجار وطوله متر أو اثنين .

وتباع الشواخص بطول مترين أو ثلاثة أمتار (٦ إلى ١٠ قدم) وهي مدهونة عادة بألوان بالتبادل على مسافات محددة بانتظام . ويحتاج المساح كذلك لشوك (أسياخ) بشكل أسهم أو أوتاد معدنية . وتوجد على صورة حزم يؤخذ منها ما يحتاج اليه المساح خشية ضياعها .

ب - ملاحظات :

١ - عند استخدام هذه الأدوات يجب ألا يلف المقياس الشريطي إلا وهو نظيف وجاف تماما - أما المقياس الشريطي المصنوع من الصلب فيجب مسحه وهو جاف ودهنه قليلا بالزيت خشية أن يصيبه الصدأ لو نل بالماء ، بينما يترك

المقياس الشريطي المصنوع من الكتان ليجف في لفات غير مشدودة بإحكام قبل لفة على «بكرته»، وذلك خشية أن يتفخ الكتان ويصبح على شكل خيوط أو يصبح من الصعب أخرجه من علبة، أو قد يسبب في تلف العلب ذاتها التي يلف فيها. وفي كل الأحوال يجب إزالة الطين من كل أنواع المقاييس بعد استعمالها، وذلك يجذب الشريط بين الأصابع لحظة لفة في علبة حتى نتأكد من عدم دخول الطين إلى داخل العلب. وعند استخدام الشريط لا يجب جذبه وهو على الأرض خشية أن يزول ما عليه من أرقام بعد استعماله فترة من الوقت، بل يحسن أن تتحرك نحن إليه عند لفة حتى نصل إلى نهايته.

ويجب ملاحظة أن رقم الصفر على تدريج معظم المقاييس الشريطية يبدأ عند النقطة الخارجية للحلقة التي يمسك بها طرف الشريط (وإن كان الصفر في بعض المقاييس لا يبدأ عند هذه النقطة ولكن إلى الداخل قليلا من نهاية الحلقة المتصلة بالشريط) - لذلك يجب التأكد عند استعمال أي مقياس شريطي من موقع الصفر في تدريجه.

٢ - عند أخذ القياسات يجب أن تكون أفقية - وللتأكد من ذلك يجب ملاحظة أي انحدار في السطح رغم أنه قد يبدو أفقيا - وللتحقق من ذلك يستعان بالشواخص بعد تثبيتها رأسيا عند نقطة معينة أو بميزان خيط (خيط له ثقالة معدنية) - أما بالنسبة لقياس الارتفاعات فيستخدم الليفل أو الكلينوميتر الهندسي أو الأليديد (Alidade).

ج - طرق القياس في العمل الميداني (١) :

هناك طريقتان الأولى منهما سريعة وإن كانت ليست دقيقة وفيها يسير الشخص على الأقدام مع حساب متوسط طول خطوته - يسير المنتقب حول أو على طول امتداد المعالم الأثرية وغيرها المراد قياسها وفيها يلاحظ الشكل العام للموقع ومخططه والعمل على تسجيله تفصيليا وتتخذ القياسات بواسطة الخطوات وتسجيل عددها على خريطة مصلحة المساحة مباشرة. وعلى السائر هنا الاستناد على خطوط وهمية تمتد بين معالم معروفة على الطبيعة ومسجلة على الخريطة.

أما في الطريقة الثانية وهي أدق فتستخدم في العمل المراد فيه تحديد التفاصيل الأذق والمعقدة . وفيه يستفاد أكثر بعلم المساحة ومبادئه الأساسية ، وبأخذ المساح بقياساته بالنسبة لخط قاعدي (base line) .

ولو كان المسح لمنطقة كبيرة نستخدم لذلك طريقة التثليث فيها يقيم المساح مثلثا فوق الآخر بحيث تنتشر على كل المنطقة المراد مسحها وتغطيتها .

د - الطرق الخمسة الأساسية في عمليات المسح :

إن المبدأ الأساسي للمسح هو إقامة هيكل من عدة خطوط أو نقاط معروف موقعها . بعد ذلك يستخدم هذا الهيكل كرجع يهتدى به في تخطيط التفاصيل . وقد يتكون هذا الهيكل من معالم قائمة في الطبيعة مثل جدران أو أسوار أو سياج . وإذا لم يتوفر وجود أي منها فاعلى المساح إلا أن يقيم بنفسه خطوطا مستقيمة بأي شكل . ويقيم كذلك عدة نقط في أي مواقع مناسبة . وتصبح هذه الخطوط والنقط معالم يسترشد بها في تسجيل كل تفاصيل الخريطة التي ستسرم .

وعند تحديد موقع نقطة مجهولة بالنسبة لنقطتين معلومتين أو أكثر أو بالنسبة لخط واصل بينهما أو خطوط معلومة يستخدم المساح إحدى طرق خمسة أو الخمسة طرق مجتمعة إن دعت الضرورة وهي :

١ - إسقاط عمود من النقطة المجهولة على الخط الواصل بين النقط المعلومة

(الأحدثيات) (coordinate offset) لوعرف موقع النقطتين (أ ، ب) يمكن تحديد موقع النقطة المجهولة (ج) بإسقاط عمود من (ج) على (أ ب) فنشأ زاوية قائمة عند (د) وهي نقطة تلاقي العمود الساقط من (ج) على الخط (أ ب) . بذلك يمكن تحديد موقع (ج) بقياس طول العمود (ج د) وقياس بعد (د) عن (أ) أو عن (ب) (شكل ٢٤) .

وتعتبر هذه الطريقة هي الوسيلة الرئيسية في استعمال الجنزير في أعمال المساحة ، وكذلك في طريقة الترافرس (الحط المعترض Traverse)

٢ - طريقة الربط بواسطة خطوط من نقطة معلومة . (Tying-in)

النقطتان (أ ، ب) معلومتان ، وكذلك الخط (أ ب) ومحدد موقع النقطتين بالنسبة للخط الثابت المعلوم (datum line) بالمقاييس المباشرة . والنقطة (ج) غير معلومة . لذلك يربط الخطان (أ ج) (ب ج) وذلك بتقاطع أقواس (بالجنزير على الأرض ، وبالفرجال على الورق) (كما في الشكل ٢٥) يرسمان من (أ ، ب) . ويقاس طول الخطين (أ ج) و (ب ج) فيعرف موقع (ج) . وبطبيعة الحال النقطة (ج) واقعة على جانب معين من الخط (أ ب) إلا أننا نحصل في الواقع على نقطتين كل منهما على بعد واحد من (أ ، ب) ويقع كل منهما على جانب من جانبي (أ ب) نتيجة لتقاطع الأقواس على كل من الجانبين عند النقطتين (ج) أو (ج ١) .

وتستخدم هذه الطريقة أيضا في المسح بالجنزير . وباستخدام هاتين الطريقتين أو أي طرق مستمدة منهما يمكن تحديد المواقع المجهولة والأركان على أي مخطط ولكن مع ملاحظة التالي :

١- إن طريقة إززال عمود رأسي من النقطة المجهولة - كما في الطريقة الأولى - لا قيمة لها إلا إذا كان العمود رأسيا تماما بالنسبة للخط المعلوم ومكونا معه زاوية قائمة . ويمكن تقدير الزاوية القائمة بصفة تقريبية بالعين المجردة لبعد لا يزيد عن ثلاثة أمتار . ولكن ان كانت المسافة أكبر من ذلك تستخدم أجهزة أخرى لهذا الغرض مثل المنشور المثلثي (Cross-Staff) أو المنشور الخماسي (Optical Square) . فإذا أريد إقامة عمود على الخط المعلوم (أ ب) من النقطة (ج) وضعت القامة عند (ج) وشاخص على أي نقطة على (أ ب) - يُدار المنشور الى أن يرى الشاخص من فتحتين من فتحات الرؤية في الجهاز . وبدون تحريك الجهاز ينظر المساح في الجهاز ويطلب من شخص يمسك بشاخص آخر بالتحرك إلى أن يرى الشاخص عند نقطة (د) . بذلك تصبح الزاوية (أ ج د) قائمة .

ويمكن اجراء نفس العملية بالمنشور الخماسي (Optical Square) بأن يثبت المنشور على حامل مثلث عند النقطة (ج) وتؤخذ الرؤية خلال الجزء الأسفل من عديسة الرؤية نحو الشاخص المقام على الخط (أ ب) . ثم يطلب من شخص آخر بتحريك شاخص ثان حتى تظهر صورته في النصف العلوي لعدسة الرؤية فوق صورة الشاخص الأول . عندئذ يكون الشخص الثاني عند (د) مكونا العمود المطلوب (ج د) .

وإذا أريد إقامة عمود على (أ ب) من النقطة المجهولة (ج) . يوضع شاخص عند (ج) ويتحرك شخص على الخط (أ ب) ممسكا بالجهاز (المنشور الخماسي) من بدايته حتى نهايته ناظرا من خلال الجهاز إلى أن يرى الشاخص فتكون النقطة التي يقف عليها في الخط (أ ب) المعلوم والتي منها يرى الشاخص هي النقطة التي يلتقي فيها خط ساقط عمودي من الشاخص (النقطة المجهولة) على الخط المعلوم ، ومكونا معه زاوية قائمة تماما .

وهناك طريقة أخرى بالمقياس الشريطي (شكل ٢٦) . وذلك بأخذ بعدين متماثلين متساويين من النقطة (ج) الواقعة على الخط (أ ب) هي (ج ن) ، (ج هـ) وعلى جانبي النقطة (ج) ولنفرض أن كلاً منها ٣٠ قدما . تثبت حلقة الصفر للمقياس الشريطي عند النقطة ن يمسك شخص بالمقياس الشريطي عند الرقم ١٠٠ قدم ويقف عند النقطة هـ . ثم يمسك المساح الشريط عند رقم ٥٠ ويجذبه بالتساوي بالنسبة للرقم صفر والرقم ١٠٠ حتى يقف عند النقطة (د) حتى يصبح الخطان (هـ د) و (دن) مستقيمين ومشدودين . بذلك تصبح الزاوية (ا ج د) زاوية قائمة تماما . وللتأكد فإننا نجد (د ج) يساوي ٤٠ قدما .

وهناك طريقة أخرى وهي طريقة نصف الدائرة (شكل ٢٧) ولهذه الطريقة ميزة ، إذ يمكن الاستغناء عن أي مساعد ليمسك الشريط . ولإجرائها نختار نقطة (هـ) داخل الزاوية التي سنحددها (أ ج د) بحيث لا يقل (هـ ج) عن ٣٠ قدما . قس (هـ ج) ثم لوح بالمقياس الشريطي ليقطع (أ ب) عند (و) بحيث يكون (هـ ج) = (هـ و) ضع علامة عند (و) . ثم لوح بالمقياس في الاتجاه

العكسي للنقطة (هـ) بحيث تحصل على النقطة (د) بحيث تصبح (د هـ) = (و هـ) = (ج هـ) وتصبح (د) ، (هـ) ، (و) على خط واحد عندئذ يصبح الخط (ج د) العمود المطلوب .

ويمكن إسقاط عمود من نقطة (د) على خط معلوم (أ ب) بواسطة مقياس شريطي (شكل ٢٨) وذلك بمسك صفر الشريط من الحلقة عند نقطة (د) ويجذب شخص آخر الشريط ويمشي على الخط (أ ب) حتى تكون المسافة الى (د) أقصر ما يمكن . فتكون هذه النقطة التي يقف عندها ماسك الشريط والتي عندها القراءة هي نقطة تلاقي العمود الساقط من (د) ليلتقي بالخط (أ ب) عند (ج) .

وتستخدم هذه الطريقة في استعمال الجزير في المساحة وفي قياس الأعمدة في طريقة الترافرس وهناك طريقة أدق في إقامة عمود من النقطة (د) على الخط المعلوم (أ ب) بواسطة المقياس الشريطي كما في (شكل ٢٩) وذلك بأن يمك شخص بحلقة الصفر في الشريط ويقف عند (د) ثم يمك شخص آخر الشريط مشدودا ويدور به على هيئة نصف دائرة طول نصف قطرها ١٠٠ قدم مثلا . ويقطع الشخص الذي يدور بالشريط الخط المعلوم (أ ب) عند النقط (هـ) ، (و) . ثم تقاس المسافة (هـ و) الواقعة على الخط المعلوم (أ ب) وتحدد نقطة متصفة وتكون هي (ج) . ويصبح بعد ذلك الخط (ج د) هو العمود المطلوب الساقط من (د) على الخط (أ ب) . وللدقة يجب ألا تقل كل من المسافة (ج هـ) ، (ج و) عن ٣٠ قدم إلا في حالة ما إذا كانت الأعمدة قصيرة جدا .

وهناك طريقة أخرى مبنية على نظرية فيثاغوراس في طريقة إسقاط عمود على خط معلوم من نقطة معلومة وتحديد الزاوية القائمة على الأرض تعرف بطريقة (٣ - ٤ - ٥) ويستخدم فيها مقياس شريطي كتان . وتقيس ٤ متر على الخط المعلوم من النقطة التي سيسقط منها العمود ويثبت الشريط عند هذا الرقم بشوكة (سهم حديدي) على الخط المعلوم بحيث يثبت رقم الصفر في الشريط بسهم آخر (شوكة) عند إحدى النهايتين ويثبت رقم ٨ عند النهاية الأخرى . ثم يمك

بالمقياس الشريطي عند رقم ٣ ويجذب بشدة حتى يصبح الضلعان مشدودين
ويصبح الخط الممتد بين رقم صفر ورقم ٣ عموديا على الخط الثابت .

وفي اعتقادي إن استخدام هذه نظريّة التي يقدمها فراير (٢) في هذا
المجال صعب تطبيقها فيما إذا كانت النقطة المجهولة بعيدة عن الخط المعلوم
واحكام إسقاط عمود منها على الخط المعلوم وخاصة مثلا إذا كانت النقطة المجهولة
(ج) على بعد - ولنفرض مثلا - ٧,٤ متر من الخط المعلوم (أ ب) ولكن في
اعتقادي إن استخدامها مجددا وأسهل إن كان الأمر مجرد إقامة زاوية قائمة عند
نقطة معينة على خط معلوم . وليكن مثلا المراد هو إقامة عمود عند النقطة (ب)
على الخط المعلوم أ ب (مثلا عند تخطيط مربعات للحفر ولا يتوفر وجود ثيودوليت
لهذه الغاية) . ففي مثل هذه الحالة أرى أن يثبت رقم (٣) من المقياس الشريطي
عند النقطة (ب) بشوكة على الأرض ويثبت الرقم (صفر) والرقم (١٢) بشوكة
واحدة على الخط ب أ بحيث يكون الرقم صفر مشدودا على هذا الخط المعلوم
وذلك عند النقطة (د) . ثم يمسك بالشريط عند الرقم (٧) ويجذب حتى يصبح
ضلعاه المثبتان بالشوك عند (ب) وعند رقم (١٢) الواقع مع رقم صفر على
الخط المعلوم (أي عند د) مشدودان بذلك يصبح الجزء الممتد من رقم ٣ إلى
رقم ٧ يمثل عمودا على ب أ ويكون الخط من النقطة رقم (٧) ولتكن (ج)
الممتد إلى النقطة (ب) أي إلى رقم (٣) من الشريط يمثل عمودا على أ ب
وزاوية قائمة عند النقطة ب هي (ج ب د) .

ب - وبالنسبة لطريقة الربط السابق ذكرها فإن الدقة فيها تتوقف لحد
كبير على درجة إنفراج الزاوية الناتجة من تقاطع القوسين وهي الزاوية الناتجة عند
النقطة المجهولة إذ يجب ألا تقل هذه الزاوية عن ٤٠° أو أكبر من ١٤٠° . وكلما
كانت هذه الزاوية أقرب للزاوية القائمة كانت أقرب للدقة في تحديد موقع
النقطة المجهولة .

وتستعمل هذه الطريقة في ربط ثلاث نقط أو أكثر بطريقة القياس المباشر على
طول الخط المعلوم في بناء مثلا سبق قياسه بالنسبة لنقط (أ ، ب ، ج) كخط

ثابت معلوم . بعد ذلك تحدد أركان المبنى والنقط الأخرى التي تعطي تفاصيل شكله وجدرانه تحدد بواسطة ربطها بخطوط من الثلاثة نقط المعلومة على الخط المعلوم وفي مثل هذه الحالة كما في (الشكل ٣٠) فإن نقط المراجعة ستكون هي (د ، ه ، و) للتأكد من صحة القياسات .

وأفضل طريقة في أي عمل يجب أن تكون ملائمة للمبنى الذي يفسر مع مراعاة عاملين هامين بهذا الخصوص .

١ - يندر أن تكون الزاوية بين جدارين ملاصقين في المبنى زاوية قائمة تماماً

ب - أركان المباني القديمة عادة تكون غير محددة بالضبط . ولذلك يجب مراعاة أخذ كل المقاييس بالنسبة لنقطة معينة . ولذلك يحسن تحديد هذه النقطة التي وقع عليها الاختيار لتكون بمثابة الركن وتحدد بسهم مغدني (شوكة) أو بعلامة صغيرة بالبوية أو الطباشير .

وتوفيرا للوقت عند قياس المباني التي تبدو مستطيلة يحسن أخذ أكبر عدد ممكن من القياسات على طول الجدران الخارجية للمبنى .

وبعد قياس الجدران الخارجية والجدران الفاصلة والأقطار أو المائلة وقياس هيكل المبنى الخارجي ، عندئذ يمد المقياس الشريطي على طول جدار وليكن (أب) وتحدد النقط (ج ، د ، ه الخ) على هذا الخط . وتستخدم نفس الطريقة مع بقية الجدران الخارجية وتحدد النقط ذات الأهمية سواء كانت عندها الجدران بارزة أو داخلة أو منحنية أو منها تبدأ وصلات بجدران أخرى وغير ذلك .

أما إذا أريد قياس منطقة شاسعة تحتوي على العديد من المباني فيمكننا أن نحدد أولا بواسطة شواخص ما يشبه مربع حول المنطقة كلها إن لم نجد في المنطقة حدودا مناسبة . ويصبح هذا المربع التقريبي الذي عملناه هيكلًا ترصد منه أركان المباني المختلفة بخطوط أوباعمدة تسقط على أضلعه أو على خطوط إضافية تفصيلية . ويجب ألا يزيد طول العمود الساقط عن عشرة أمتار (أو ثلاثين قدما) . والنقط التفصيلية التي تبعد عن هذه المسافة يجب أن تحدد بواسطة الربط بخطوط

- والخطوط في المربع لا تكون فقط الخارجية بل المحاور كذلك . وإذا عمل محور مثلًا بين نقطتين متقابلتين في المربع قد يمر المحور خلال أحد المباني . فلو كان كل ما تبقى من المبنى القديم مجرد أساسات باقية من المبنى عندئذ يصبح هذا الخط من الوجهة العملية ممكنًا ، ولكن إن كان المبنى قائما فعندئذ يعوق وجوده الخط المار بين النقطتين المتقابلتين في المربع . لذلك يجب عمل نقط المربع التفريري في أماكن بحيث تكون خطوطه ومحاوره لا تصطدم بأي عائق . ولو استحال ذلك يجب أخذ محيط المبنى بطريقة سيأتي ذكرها في آخر هذا الفصل .

٣- تلافي اتجاهين من نقطتين معلومتين (٣) :

إذا علم موقع النقطتين (أ ، ب) فإن النقطة (ج) يمكن تحديدها بتقاطع خطين مرسومين (من النقطتين المعلومتين) ومعلوم اتجاهيهما . وباستخدام البلاشيطة (Plane Table) يعرف اتجاه الخطين (أج) و (بج) بقياس الزاويتين (جأب) و (جبا) . ويمكن تحديد اتجاه هذين الخطين بطريقة مختلفة بالوقوف على (أب) وقياس الزوايا المذكورة بواسطة البوصلة المنشورية . وتحدد هذه الأداة الاتجاه (أج) و (بج) بالنسبة لخط محدد بالنسبة للشمال المغناطيسي الذي يفترض أنه ثابت في كل النقط في عملية المسح وعليه فيواسطة البوصلة المنشورية تقاس في الواقع الزوايا بالنسبة للشمال المغناطيسي وهما (ش م ج) و (ش ب ج) (شكل ٣١) .

٤- قياس الاتجاه والمسافة (٤) : (شكل ٣٢)

لو عرف موقع النقطة أ فيمكن تحديد موقع النقطة (د) المجهولة بقياس اتجاه وطول الخط (أد) . ويتحدد اتجاه (أد) بالنسبة للاتجاه الثابت في الموقع للشمال المغناطيسي وذلك بواسطة قياس الزاوية (ش أ د) بالبوصلة وتعرف هذه الزاوية باسم «الاتجاه الأمامي» - forward bearing « للخط (أد) أو الاتجاه إلى (د) من النقطة (أ) » ونستخدم هذه الطريقة في إقامة هيكل أو أرجل الخط العرضي (الترافرس)

ومن الشكل يظهر أنه نظراً لأن الخطين (ش أ ج) أو (ش أ ج) خطان مستقيمان متوازيان فإن الزاوية (ش ا د) تساوي الزاوية (ج د أ) وأن اتجاه (أ) من (د) مساوي لاتجاه (د) من (أ) بالإضافة إلى (١٨٠°) (أي الخط المستقيم (ش د ج)). والزاوية التي باتجاه عقرب الساعة (ش د أ) تعرف باسم (الاتجاه الخلفي - back bearing) للخط (أ د). وبناء عليه يمكن عمل القاعدة التالية .

للحصول على الاتجاه الخلفي لخط ، أضف ١٨٠° أو اطرح ١٨٠° من الاتجاه الأمامي حسب درجة الاتجاه الأمامي إن كان نفسه أقل أو أكثر من ١٨٠° . وهكذا فإن الاتجاه الخلفي لخط اتجاهه الأمامي هو ٦٧° يصبح $١٨٠ + ٦٧ = ٢٤٧°$ ولو كان الاتجاه الأمامي هو ٣٢٤° فإن الاتجاه الخلفي يساوي $١٨٠ - ٣٢٤ = ١٤٤°$

٥ - بواسطة الاتجاه من ثلاث نقط (٥) : (شكل ٣٣) .

لو عرف موقع النقط (أ ، ب ، د) يمكننا تحديد (ج) لو عرف اتجاه الخطوط (ج أ) ، (ج ب) ، (ج د) وبعبارة أخرى لو عرفت الزوايا (أ ج ب) ، (ب ج د) . وهذا صحيح رياضياً إلا إذا كانت النقط (أ ، ب ، ج ، د) تقع جميعها على محيط دائرة واحدة ، وفي الحالة الأخيرة لا يمكننا تحديد موقع (ج) من النقط الثلاثة المعروفة .

وتعتبر هذه الطريقة هي الأساس في طريقة الاستئصال الجزئي Resectun بالبلاشيطة .

٥ - طريقة إقامة خطوط متوازية :

إذا أريد إقامة خط (ج د) مواز للخط المعلوم (أ ب) فما علينا إلا إقامة أعمدة عند (أ) وعند (ب) وتقاس المسافة المطلوبة بين الخط (أ ب) والخط الموازي له (ج د) على العمودين المقامين على (أ ب) . وللتأكد من صحة موازاة الخط (ج د) للخط (أ ب) يجب أن يساوي المحور (د أ) المحور (ج ب) (شكل ٣٤) .

وإذا كانت المسافات كبيرة بحيث يتعذر قياس المحاور للمستطيل (أ ب ج د) يمكننا إقامة خطوط موازية أقل داخل الخطوط الطويلة للمستطيل لجعل مساحة المستطيل الأوسط صغيرة وتقاس المحاور للمستطيلات الصغيرة التي قسم لها المستطيل الطويل .

وهذه الطريقة الأخيرة مفيدة إن كانت هناك عوائق تعوق خطوط المساحة .
(شكل ٣٥) .

و- إقامة شبكة من النقط :

إذا أريد إقامة شبكة من النقط على مساحة أو على الموقع لأغراض التسجيل أولتخطيط حفرة وتحديد مواقع مربعات الحفرات أو لعمل الكونتورات فهناك طريقتان لذلك :

١- بواسطة المنشور المثلث (cross-staff) أو المنشور الخماسي
(Optical Square)

يقام خط محوري لكل المنطقة هو (أ ب) عبر المساحة كلها التي ستقسم إلى شبكة (شكل ٣٦). ثم يقسم (أ ب) إلى أقسام متساوية بطول مناسب بواسطة أوتاد تثبت في الأرض بواسطة المنشور المثلث أو المنشور الخماسي تقام خطوط عند كل وتد على شكل أعمدة على جانبي الخط (أ ب) المحوري . وتحدد نهاية هذه الخطوط بواسطة أوتاد يثبتها شخص مساعد للمساح . ثم يمد المقياس الشريطي على كل خط جانبي وتثبت أوتاد عند مسافات متساوية كما فعلنا على الخط الرئيسي (أ ب) .

٢- بواسطة المقياس الشريطي بدون أشخاص مساعدين :

على المساح أن يقيم مستطيلاً حول المنطقة التي يريد تغطيتها بشبكة من النقط (شكل ٣٧) . ولكن المستطيل بزواياه القائمة بأي شكل يروق للمساح . بعد ذلك تقسم أضلاع المستطيل المتقابلة إلى مسافات متساوية . ويجري نفس التقسيم بنفس المقاسات على أضلاع المستطيل الأخرى وتثبت في نقط التقسيم أوتاد

حتى تصبح المسافات بين الأوتاد جميعها متساوية . ثم يقام خطان داخل المستطيل كل منهما بين منتصف كل ضلعين متقابلين من المستطيل . ثم يقسم بنفس الطريقة وبنفس المسافات بعد ذلك يسهل وضع أوتاد بنفس النظام في كل المساحة

و- إيجاد مركز الدائرة (٦)

تستخدم هذه الطريقة عند حفر مقابر دائرية مثلا (Barrows) أو خنادق دائرية . وفي مثل هذه الحالة يجب معرفة موقع ثلاث نقط على الأقل على محيط الدائرة ، ومن المفضل أن تكون النقط أبعد ما يمكن عن بعضها (شكل ٣٨) ولنفرض هي النقط (أ ، ب ، ج) . ينصف كل من (أ ب) ، (ب ج) عند النقط (د) ، (هـ) . نقيم عمودين من (د ، هـ) يقطعان ضلعي المثلث (أ ب ، ب ج) عند (م ، ن) ويتقاطعان عند (و) . بذلك تكون (و) هي مركز الدائرة . وللتحقق من ذلك يجب أن يكون (و أ) مساويا (و ب) ومساويا (و ج) .

ل - إقامة خط بين نقطتين لا يرى موقع كل منهما من الأخرى :

بالمشور المثمن (Cross-staff) يبحث عن موقع بين النقطتين بحيث يمكن منهما مشاهدة موقع النقطتين وأقم عندها الجهاز وينظر من خلاله إلى إحدى النقطتين . وبدون تحريك الجهاز انظر من نفس الفتحتين في الاتجاه العكسي لرؤية النقطة الأخرى فلو أمكن من النقطة المقام عليها الجهاز مشاهدة النقطتين ، عندئذ يكون الجهاز مقاما على الخط المطلوب ولو مر خط الرؤية على يمين النقطة التي ينظر إليها يجب تحريك الجهاز إلى اليسار والعكس صحيح وتكرر عملية الرؤية بالجهاز مرات مع تحريك الجهاز إلى أن ترى النقطة الأخرى .

مخطط استقرابي :

في كل عمليات المسح سواء كانت كبيرة أم صغيرة يجب - قبل إجراء المسح الرئيسي عمل مخطط كروكي وبالنسبة للأعمال المساحية ، يجب إجراء مخططات كروكية ، ولسهولة عمل المخططات يجري على ورق رسم مربعات ملبمترية .

وتسجل عليه المقاييس والملاحظات . ويجب أن يكون مقياس الرسم كبيرا . وإن كان يعتمد في ذلك إلى حد ما على حجم ورق المربعات ، ولكن لا يجب أن يقل بأي حال من الأحوال عن مقياس ١ : ١٠٠ (أوبوصة : ١٠ أقدام)

هناك طريقتان لعمل هذه الكروكيات . وما من شك في أن عمل كروكي يوفر الكثير من الوقت والبلبل ، إذا قيست الأبعاد حسب مقياس الرسم بالتقريب . وبطبيعة الحال فإن من الضروري عمل محيط المخطط أولا .

١ - وعلينا أن ننخيل شكل هذا الكروكي كاملا بالعين وذلك مقدرا بالخطوات . بعد ذلك تؤخذ المقاسات مع تثبيت رقم الصفر في المقياس الشريطي على النقط والمواقع المعروفة . تؤخذ بقية المقاسات إلى نقط أخرى تحدد على المخطط الكروكي . وهذه أفضل طريقة لو كان فرد واحد يقوم بالعمل .

٢ - في الطريقة الثانية تؤخذ المقاسات أثناء عمل الكروكي . وهذه الطريقة أفضل من الأولى إن اشترك في تنفيذها ثلاثة أشخاص ، مهمة أحدهم رسم المخطط الكروكي ويقوم بالكتابة أما الشخصان الآخران فيقومان بأخذ المقاسات بتوجيه من الثالث . وإن أجريت هذه العملية بدقة نحصل على مخطط كروكي دقيق لدرجة نستطيع بها عمل المخطط الرئيسي بالنقل منه وذلك بالرسم المنسوخ من الكروكي مباشرة بواسطة ورق شفاف .

من الضروري جدا وضع التاريخ الذي أجري فيه المسح على كل رسم مساحي عمل . وذلك لأنه من المحتمل إقامة مبنى أو أي معالم إنشائية قد تغير شكل الموقع في فترة وجيزة ، وعليه فإن تاريخ المسح سيكون الحل الوحيد لمساعدة الباحث في المستقبل للإفادة من المخطط الذي يجرى .

الارتفاعات (Elevations = Heights = Levelling)

تعرف « الارتفاعات » باللغة الإنجليزية باحدى الكلمات الثلاثة المذكورة .

عمل الخط الثابت :

قبل تسجيل ارتفاعات سبية على خريطة أو قبل عمل قطاع يجب علينا

اتخاذ مستوى معين وتسجيله على الخريطة أو القضاع بحيث تسجل كل الارتفاعات بالنسبة له .

وعندما يتحدث مهندس معماري عن مبنى يجري إنشاؤه أو مبنى قائم على مناطق أفقية مستوية ، فإنه يتخذ مستوى سطح التربة المجاور للمبنى مباشرة نقطة الثابتة .

ولكن المخطط الذي يرسم خريطة فيها الكثير من المستويات المختلفة للأرض يحتاج في نقطته الثابتة إلى ارتفاع شامل وأعم من ذلك الذي يتخذه المهندس المعماري بالنسبة للمباني . ويعتبر الارتفاع الشامل الذي اتفق عليه أغلب المساحين في العالم هو متوسط مستوى سطح البحر . ويتغير هذا المستوى بالنسبة للدول حسب ظاهرة المد والجزر . لذلك تؤخذ القراءات على مدى فترة طويلة ثم يؤخذ المتوسط المطلوب لمستوى سطح البحر في هذه المنطقة التي يراد عمل خريطة لها ، وتعطي المباني أو المنشآت في المناطق المختلفة ما يعرف باسم الصورة (Bench Mark) بنش مارك - وهي علامة تجعل على الصخر يهتدى بها في أعمال المساحة . وهو ارتفاع مبنى معين عن مستوى سطح البحر .. ويسجل على الخريطة . وتعطي الصورة (بنش مارك) الحائط كينسة مثلا أو أي مبنى قائم ثابت آخر لا يسهل التفكير في إزالته حتى يصبح هذا الرقم صالحا على الخريطة لفترة طويلة من الزمن .

وبالنسبة للأعمال الأثرية فن الأنسب أن تكون النقطة الثابتة هي أكثر النقط انخفاضاً في الموقع بشرط أن تكون هذه النقطة ثابتة ودائمة .

ولو أن هذه النقطة الثابتة تمثل رقم صفراً ارتفاعاً ، ومنها تسجل كل الارتفاعات الأخرى فهي ليست في الحقيقة الصفر المناسب لقياس هذه الارتفاعات الأخرى منه . لذلك بفضل وجود مستوى أفقي يمكن الرجوع إليه ويمتد على الموقع بحيث يمكن قياس الارتفاعات والانخفاضات بالنسبة له بواسطة قامة مساحية مدرجة أو شاخص مدرج

جهاز الليفل (Level) : الميزان

وهو الجهاز المستخدم لتحديد هذا المستوى الأفقي . ويتكون الجهاز من تلسكوب مثبت فيه ميزان فقاعة (ميزان التسوية) (Spirit level) على محور رأسي . وبداخل منظار التلسكوب شعرتان متعامدتان بالتقاطع مع بعضهما . وعلى فرض أن المحور الرأسي للجهاز رأسي حقا (أي مشير لمركز الكرة الأرضية) فإن خط الرؤية (الواصل بين تقاطع الشعرتين المتعامدتين مع مركز منظار التلسكوب المعروف باسم خط التسديد للرؤية Line of Collimation) سيفي مستوى أفقي إن أدنا الجهاز حول محوره . وللعمل على ضبط المحور الرأسي في وضع رأسي دقيق يستعان في ذلك بثلاثة مسامير كلاوز مثبتة في قاعدة الجهاز وكذلك يستعان بميزان التسوية الدائري المثبت بالجهاز ولإعداد الجهاز للاستعمال يجب تثبيت الجهاز على أرض صلبة بحيث يكون خط التسديد للرؤية الأفقي فيه أعلى من كل النقط التي يراد قياس ارتفاعها . والطريقة هي تثبيت حامل جهاز الليفل بأرجله الثلاثة أولا بحيث تكون رأس الحامل أفقية تقريبا . ثم تثبت أرجل الحامل بواسطة الضغط على الدرجة المخصصة لذلك بالقدم والمثبتة في النهاية السفلى لكل رجل من أرجل الحامل . يثبت الجهاز بعد ذلك فوق الحامل ويحكم تثبيته بواسطة مسامير كلاوز موجود في أسفل رأس الحامل ، ولكن بعد التأكد من أن النهاية الحادة لكل مسامير كلاوز مثبت في الجهاز واقعة في الحفرة المخصصة لها في رأس الحامل . يجب التأكد بعد ذلك من وجود فقاعة الهواء في ميزان التسوية في مركز ميزان التسوية (الفقاعة) الدائري ، وذلك بتحريك المسامير الكلاوز الموجودة في القاعدة واحدا واحدا كل مرة . والطريقة لذلك تكون بتحريك المسامير الذي يبدو أقرب المسامير لتكوين خط مع الفقاعة ومع مركز الدائرة . وبتحريك هذا المسامير تتحرك الفقاعة حتى تصبح على خط مع مسامير آخر في القاعدة . وبتحريك هذا المسامير الأخير يمكن وضع الفقاعة في مركز ميزان التسوية الدائري عندئذ يكون الجهاز في وضع أفقي .

ولضبط الجهاز في وضع أفقي بدقة ، يضبط المسامير المائل المثبت تحت نهايته

التلسكوب القريبة من العير ، وبواسطة هذا الجهاز يمكن إمالة التلسكوب حتى تبدو الفقاعة الحساسة المثبتة بجانب التلسكوب في المركز بالضبط .

بعد ذلك يجب تعديل بؤرة عدسة التلسكوب حتى تبدو المرئيات واضحة .
ولتحقيق ذلك :

١ - ضع الشعرتين المتقاطعتين اللتين في التلسكوب في البؤرة بالنسبة لعدسة الرؤية ، وذلك بتحريك عدسة الرؤية (التي ينظر بالعين فيها) حتى تبدو الشعرتان أوضح ما يمكن . وذلك بمسك ورقة بيضاء أمام التلسكوب أو توجيه التلسكوب للسما .

٢ - بعد ذلك يجب ضبط المرئيات في البؤرة ، وذلك بوضع القامة المدرجة على مسافة أمام الجهاز حتى تبدو أرقامها أوضح ما يمكن . وذلك بتحريك الرأس المسننة المثبتة في جانب التلسكوب (صورة ١٥) .

ملاحظة : يجب تكرار ضبط الجهاز في كل مرة تنقل فيها القامة المدرجة من مكانها بتكرار هذا الجزء السابق من العملية وإن كان من النادر ضبط عدسة الرؤية ثانية .

وللتأكد من أن عدسات الجهاز ضبطت بالنسبة للبؤرة ينظر خلال التلسكوب نحو القامة المدرجة ويحرك المساح رأسه قليلاً أثناء نظره للقامة المدرجة ، فلو ظلت الشعرتان المتقاطعتان مثبتتين عند تحريك الرأس ، فإن التلسكوب يكون مضبوطاً في تثبيته . ولو بدت الشعرتان كما لو كانتا تتحركان على القامة المدرجة ، عندئذ يجب ضبط الجهاز ، وذلك بحركة بسيطة للرأس المسننة الموجودة في جانب الجهاز .

عملية قياس الارتفاعات بالليفيل :

بعد أن يتم إعداد الجهاز للعمل بالطريقة السابقة ، توضع القامة المدرجة على الشيء المراد تحديد ارتفاعه . ثم ينظر إلى القراءة المسجلة على القامة المدرجة التي تظهر تحت تقاطع الشعرتين في تلسكوب الجهاز . هذه القراءة تعطينا عمق الشيء (الذي يرصد ارتفاعه بالنسبة لسطح البحر أو بالنسبة للمحط الثابت) بالنسبة

لخط الرؤية . وهكذا نحصل بنقل القامة المدرجة من نقطة إلى أخرى على سلسلة من الانخفاضات بالنسبة للمستوى الأفقي للجهاز كما يسجلها خط الرؤية في التلسكوب . وبواسطة هذه السلسلة من القراءات يمكن عمل مقطع للارتفاع وسنأتي على ذلك فيما بعد .

وعملية قياس الارتفاعات هذه على سهولتها تعترضها الصعوبات التالية :

١ - توجد عادة ثلاثة شعرات أفقية في تلسكوب الليفيل ، ولكن يجب مراعاة استخدام الشعرة الطويلة الوسطى دائما - أما الشعرتان القصيرتان فلهما استخدام آخر .

٢ - تظهر الصور المرئية في التلسكوب - مع الأسف - مقلوبة .

٣ - عند إقامة القامة المدرجة التي تطوى ، يجب التأكد من إقامتها سليمة ، وكل أجزاءها على خط واحد . ونظرا لأن القامة درجت بشكل يسمح برؤيتها من مسافة بعيدة ، لذلك يجب عند أخذ القراءة أن تؤخذ من الحافة العليا لكل ترقيم اسود . ويفضل استخدام القامة المدرجة بامتار لعدم وجود هذه المشكلة بها .

٤ - عند إقامة القامة يجب أن تكون رأسية .

٥ - تعتبر فقاعة ميزان التسوية (ميزان الماء) المثبتة في جانب التلسكوب حساسة جدا . ويجب التأكد من وجودها في المركز قبل وبعد كل قراءة على القامة المدرجة . ولتسهيل هذه العملية ثبت مرآة في كل تلسكوب ليفيل حديث . وحيث أن أنابيب التلسكوب محفور عليها تدريج ، لذلك فمن السهل التأكد من وجود الفقاعة في المركز . وفي بعض الأجهزة يمكن رؤية نهايتي الفقاعة خلال المنشورات . وتكون الفقاعة في المركز إن تلاقحت هاتان النهايتان (وإذا لم نر نهايتي الفقاعة يجب على المساح أخذ خطوة إلى جانب الجهاز حتى يمكن رؤية طول الفقاعة) . وإذا لم تكن الفقاعة في المركز ، يمكننا وضعها في المركز بتحريك المسامير المائل الموجود عادة تحت عدسة الرؤية أو تحت الجهاز ذاته كما في بعض الأجهزة .

تسجيل قراءات جهاز الليفل ورسم القطاع :

لملاحظة ارتفاعات منطقة يحسن أن يتعاون لذلك ثلاثة أفراد . ويقوم رئيس الفريق بتسجيل وإدارة العمليات ، ويقف مساعده عند الليفل ، ولا بد من أن يكون له خبرة في استخدام الجهاز أما الشخص الثالث فيقوم بتثبيت القامة رأسيا فوق النقطة المراد قياس ارتفاعها .

وإذا أريد عمل قطاع طويل يحسن أن يمد مقياس شريطي على طول القطاع حتى يمكننا تسجيل مسافة كل نقطة مرتفعة تسجل ابتداء من إحدى نهايتي القطاع مع تسجيل ارتفاع هذه النقطة أيضا التي يبدأ عندها القطاع . ولورسم مخطط ، فن المناسب تسجيل الارتفاعات عليه (شكل ٣٩) . أما إذا لم نكن قد رسمنا المخطط بعد ، فن الأفضل عمل كروكي كبير المقياس كمسودة للارتفاعات ، وتسجل المسافات الأفقية في أسفل الكروكي ، والرأسية على طول جزئه العلوي (شكل ٤٠) . ولكن معلوما أن كلما كان الانخفاض أكبر كلما كانت القراءة المسجلة على القامة أكبر حيث أن كل المقاسات منخفضة عن خط الرؤية الأفقي . ومن الجلي أنه قد يحدث أن يسجل قياس أفقي واحد لارتفاعين أو أكثر . فثلاً النهاية العليا لحائط ، ومستوى الأرض .

وعند الرسم النهائي للقطاع يرسم أولا خط الرؤية الأفقي بالرصاص (الخفيف) على الورق ، وتسجل كل الارتفاعات التي قيست أسفله . ويحسن استخدام ورق مربعات مليمترية ، ولا داعي لاختلاف مقياس الرسم الرأسي عن المقياس الأفقي إذا كان مقياس الرسومات كبيرا جدا . ولكن إذا كان حجم الرسومات صغيرا يحسن أن يكون مقياس الرسم الرأسي أكبر من الأفقي بمعدل ٢ : ١ أو ٣ : ١ فهي تعطي طابعا أقرب للحقيقة للقطاع أو لما يبدو عليه المنظر الجانبي . ويجب تسجيل مقياس الرسم المستخدم واضحا . وبالنسبة للرسم في صورته النهائية ، فن المستحسن رسم مسطرة رأسية كإشارة إضافية ونسيلا للناظر (شكل ٤٠)

وإذا لم يتوفر وجود سوى مساعد واحد للمساح ، فعلى المساعد العمل على

الجهاز لو كان مدربا عليه بينما يقوم المشرف على عملية المسح بعمل المخططات ووضع القامة المدرجة حيثما يريد كما يقوم بالتسجيل . أما إذا كان المساعد غير خبير بأعماك المسح الأثري ، فواجب المشرف عمل الكروكي والمخططات ثم يضع الشوك (أو الأسهم الحديدية) أوعلامات بالطباشير في الأماكن التي يريد من المساعد وضع القامة عليها . ثم يقوم هو بالنظر من الجهاز والتسجيل ، بينما يمسك المساعد بالقامة رأسيا على مواضع العلامات الموجودة على الأرض .

وإذا لم يوجد أي مساعد للمساح فيمكن للمساح استخدام شواخص مدرجة بأرقام تسندها حوامل مثلثة الأرجل بدلا من القامة المدرجة أو يستخدم قامة مدرجة بحاملها ذي الأرجل الثلاثة (وخاصة إذا لم تكن الرياح شديدة) . ولو أن العملية تعتبر مضيئة إن قام بها شخص واحد .

الليفيل اليدوي Hand Level

يمكن استخدامه إلا أنه ليس بدقة الليفيل ذي ميزان التسوية (فقاعة الهواء)

الكتورتات Contouring

إذا أريد عمل كتورتات لكل الموقع الأثري (وخاصة إن كان الموقع كبيرا) يمكن إبراز الارتفاعات والإنخفاضات في سطح القشرة الأرضية بطريقة عمل قطاعات فقط للموقع . والكتورتات ما هي إلا خطوط تربط نقط من نفس الارتفاع ببعضها . لذلك يجب - قبل رسم مخطط دقيق للموقع - أخذ ارتفاعات كثيرة . وتختلف المسافة بين هذه الارتفاعات حسب البروز في سطح التربة المراد مسحه . فإذا كان الانحدار قليلا وأكثر تسطحا قلت الارتفاعات التي يلزم تسجيلها وعلى جميع الأحوال لا يجب أن يزيد بعدها عن بعضها أكثر من عشرين مترا ويكون العمل في الميدان أو في الرسم سهلا إن كانت النقط التي تسجل لها القياسات في شكل منتظم على صورة مسح للارتفاعات بنظام شبكي في الموقع كله . وتجري هذه العملية على ثلاثة مراحل

المرحلة الأولى : تقسم فيها المنطقة إلى نقط على صورة شبكة .

المرحلة الثانية : تؤخذ النقاط التي سيسجل الارتفاعات عندها بواسطة الليفل عند تقاطع المربعات .

المرحلة الثالثة : هي رسم الكنتورات .

١ - بالنسبة للمرحلة الأولى : (تقسيم الأرض)

يجب الاستفادة من أي حدود ظاهرة مستقيمة مثلا لمزرعة تحيط بالموقع ، واستخدامها كحيط للنقط الشبكية . أما إذا كانت المنطقة غير منتظمة - عندئذ يمكننا تحديد منطقة مربعة حول الموقع بالشواخص ونسجل مواقعها بالبلاشيطة Plane Table عندما تجري عملية مسح لبقية التفاصيل . فإذا كان لدينا موقع (- كما في شكل ٤١) يحده جانبا مزرعة ، والخطوط الواصلة بثلاثة شواخص (أ ، ب ، ج) . وبعد قياس جانبيين متقابلين هما (ب ج ، أ د) وجد أنهما ١١٠ م ، ١٣٢ م مثلا . بعد ذلك يمكننا تقسيم الخط (ب ج) إلى ١١ قسم يكون طول كل قسم ١٠ م ، كما يمكننا تقسيم (اد) إلى ١١ قسم طول كل قسم منها ١٢ م . وتحدد هذه الأقسام بواسطة شواخص أو بوص أو غيرها . وتصبح مواضع هذه الشواخص أو البوص هي المواضع التي تقاس منها الارتفاعات . ولتسهيل عملية الكتابة يعطى كل خط حرفا من حروف الهجاء وتعطى المسافات التي على طول الخطوط أرقاما متسلسلة . وتعين النقط التي تقاس عندها الارتفاعات بدائرة . مثلا (٢٠٥ ، ل ١٠) - ومن الواضح أن هناك طرقا مختلفة يمكن ترقيم هذا المخطط بها . ولكن المهم في ذلك هو أن يكون المخطط منتظما وبسيطا في ترقيمه على الطبيعة ، ويصبح بذلك سهل التسجيل على لوحة الرسم .

ويجب عدم تحديد نقط على الأرض أكثر مما يمكن تسجيل إرتفاعاته في نفس اليوم - والا فإن بعض العلامات عرضة للإزالة أثناء الليل إن كان المكان يؤمه الأطفال والحيوانات

٢ - تسجيل الارتفاعات :

يقول أنكسون(٧) أن رسم خريطة لأي قطعة من الأرض يحتاج لقياس

ارتفاعاتها وأبعادها الأفقية وان وسائل قياس الارتفاعات ثلاثة بالعين وبالكلينوميتر وبالليفيل - والكلينوميتر جهاز لقياس الزوايا في المستوى الرأسي وهكذا يمكن تقدير الارتفاعات بالمعادلات التريجونومترية . أما جهاز الليفيل فيقيس الارتفاعات مباشرة على قامة مدرجة .

أ - قياس الارتفاع بالعين المجردة :

وتستخدم في حالة عدم وجود أجهزة خاصة كالمستخدمة في الطريقتين الأخرين وفي حالة ما إذا كان الانحدار كبيرا كما في حالة ركام ترابي (متراس) أو خندق أو حصون جبلية . وهي ليست دقيقة إلا أنها تقريبية . وفيها يقف المرء على أعلى نقطة في المتراس أو الخندق أو غيره وينزل إلى المنحدر يظهره بينما يتابع بنظره قمة المرتفع إلى أن يصل في نزوله مستوى تكون فيه قمة المرتفع في مستوى نظره تماما قدر الإمكان ثم يعمل علامة برجله في الأرض وينزل ثانية بظهره وهو ينظر للعلامة التي عملها برجله وهكذا إلى أن يصل مستوى نظره على خط أفقي مع العلامة التي عملها ثم يعمل علامة ثانية برجله وينزل بعد ذلك وهكذا ويعمل علامات أخرى إلى أن يصل إلى نهاية التل أو الركام . ثم يجمع عدد العلامات ويضرب رقمها في طولها حتى مستوى نظره وبذلك يحصل على ارتفاع التل كما يقدر المسافات التي نزلها بالنظر أيضا .

ب - قياس الارتفاع بالكلينوميتر : Clinometer :

استخدامه : يستعمل لقياس ارتفاعات نقط كثيرة بهدف رسم كتورات أو مساقط جانبية ويفضل استخدام جهاز الليفيل والقامة في هذه الحالة . فإذا استخدم لقياس ارتفاع سفح تل مثلا (شكل ٤٢) مثلا ولدينا عندئذ نقطتان (أ ، ب) احدهما أسفل التل والثانية عند قمته ونحصل بالجهاز على زاويتين هما (دف ، دفا) وهما زاويتي الارتفاع والانخفاض بالنسبة للنقطتين (م ، ب) على التوالي وبالنسبة للخطوط الأفقية (اج ، ب ج) ويجب ملاحظة أن هاتين الزاويتين متساويتان وباستعمال المعادلات الرياضية السبطة

ب ج = اب × حادف (= جيب زاوية ف)

وأن اجأ = م ب × حادفا (= جيب زاوية فآ)

وفي الواقع فإن القراءة بجهاز الكلينوميتر سوف لا تؤخذ من (أ) . (ب) النقط الموجودة على الأرض ولكن من (أ') ، (ب') وهما نقطتان بارتفاع نظر المساح فوق (أ ، ب) وحتى يكون خط الرؤية موازيا للخط (أ ب) فإن القراءة عند (أ') تؤخذ إلى النقطة (ب') بتقدير العين فوق النقطة (ب) والعكس صحيح .

وعليه تكون القاعدة كالتالي : لمعرفة الفرق في الارتفاع بين نقطتين لضرب طول مسافة الانحدار بين النقطتين × جيب زاوية الارتفاع أو الانخفاض [وتعرف قيمة جيب الزاوية من قائمة الترجونومترية المذكورة في التنبيلات رقم ج ، د] .
وإذا أريد قياس ارتفاع تل يقوم عليه قلعة مثلا يثبت المساح صفر المقياس الشريطي في الأرض بالشوكة على المستوى الأفقي للأرض عند بداية السفح . ثم يسير إلى النقطة المراد قياس ارتفاعها ويشد المقياس الشريطي ويحصل على القراءة على مستوى نظره وهو واقف . وبدون تحرك من مكانه يوجه الكلينوميتر على صفر المقياس الشريطي ويقرأ زاوية الانخفاض وتكون دف° ثم بضرب طول المسافة التي قرأها على المقياس الشريطي × جيب الزاوية التي قرأها بالجهاز فيعرف الارتفاع عند مستوى نظره فوق سطح الأرض ثم يطرح منه طول جسمه حتى عيبه من الرقم الناتج ليعرف ارتفاع التل (شكل ٤٣) .

ج - قياس الارتفاعات بالليفيل والقامة :

تستخدم في قياس الكنتورات والمساقط بالنسبة للمنشآت الترابية ، ولإقامة الخط الثابت عند رسم القطاعات . بطبيعة الحال عند القراءة في جهاز الليفيل ولنفرض أنه قرأ رقما على القامة ولنفرض أن القراءة عند النقطة (ب) هو ٤.٦ قدم فإن خط الرؤية هو ٤.٦ فوق سطح الأرض عند النقطة (ب) . والقراءة عند (أ) هو ٢.٣ قدم ولذلك فإن (أ) هي ٢.٢ قدم تحت خط الرؤية أو ٢.٤ قدم أعلى من (ب)

وبناء على هذه النظرية البسيطة يمكننا بعد ذلك تسجيل شكل انحناء متراس ترابي أو خندق ابتداء من النقطة (١ حتى النقطة (ط) . وتبدأ هذه العملية (شكل ٤٤) بثبيت وتد كبير أو قطعة حجر مستوية في الأرض عند النقطة (١) بحيث يصبح سطحها العلوي في مستوى سطح الأرض . وتعطى هذه النقطة مثلا ارتفاعا برقم ١٠٠ قدم نظريا . ثم يثبت جهاز الليفل عند (س) وتؤخذ القراءة من القامة المثبتة رأسيا فوق النقطة (١) ولتكن هي (٥ قدم) . عليه يصبح خط الرؤية (Line of Collimation) هو ١٠٥ قدم . ننقل القامة بعد ذلك إلى النقطة (ب) ، (ج) ، (د) الخ المحددة على الأرض على مسافات متساوية طول الخط المتجدد لسطح الأرض تؤخذ القراءة عند النقطة (ب) من نفس موقع الجهاز وليكن ٥,٨ قدم . وعلى ذلك تكون (ب) تحت مستوى خط الرؤية بمقدار ٥,٨ قدم ويكون مستوى ارتفاعها (أي بالنسبة للنقطة الثابتة أ) هو $105 - 5,8 = 99,2$ قدم وعند النقطة (ج) تؤخذ القراءة ولتكن ١,٢ قدم وبذلك يكون ارتفاع (ج) هو ١٠٣,٨ . ولقد قيست (ج) هنا من نفس موقع الجهاز عند (س) غير أننا أدرنا الجهاز إلى الأمام في اتجاه سير القياسات . ثم ينقل الجهاز إلى النقطة (ص) ومن هناك تؤخذ القراءة إلى (ج) ثانية ولتكن القراءة هذه المرة هي ٢,٥ قدم . وعليه يكون خط الرؤية الجديد هو ٢,٥ فوق النقطة (ج) وارتفاع (ج) ١٠٦,٣ قدم .

بعد ذلك تؤخذ القراءة بالقامة عند النقطة (د) ، (هـ) ، ولكن (و) تكون بعيدة بالنسبة للجهاز لا يسهل تسجيلها لانخفاضها بالقامة إلا إذا نقلنا الجهاز قريبا منها بنفس الطريقة السابقة عندما قمنا بقياس النقطة (ج) بعد نقل الجهاز في (ص) ، ولقياس (هـ) ينقل الجهاز إلى (ف) وهكذا حتى نصل إلى قياس (ط) . (في الشكل ٤٤) نجد أن قراءتين أخذنا للقامة بالجهاز عند النقط (ج) ، (هـ) ، و (ز) وتعرف هذه النقط بنقط التحول (Turning-points (T.P.)) والقراءة الأولى في هذه النقط تسمى نظرة أمامية (fore sight) أما القراءة الثانية الثانية تسمى نظرة خلفية (back sight) كما أن أول قراءة أي عند النقطة (١)

تعتبر نظرية خلفية وقياس آخر نقطة (ط) تسمى نظرة أمامية والنقط بينهما تسمى
نقط متوسطة (Intermediates) .

وعند أخذ الارتفاعات تسجل في الميدان القراءات الفعلية المأخوذة أما
ارتفاع النقطة بالنسبة للنقطة الثابتة (reduced level) فتحسب في الرسم .
ونجري حسب الجدول التالي :

ملاحظات	المسافة	ارتفاع النقطة بالنسبة للنقطة الثابتة	خط الرؤية	النظرة الخلفية	النظرة الموسطة	النظرة الأمامية	النقطة التي ثبت عندها القائمة
النقطة الثابتة	-	١٠٠,-	١٠٥,-	٥,-			أ
بداية سفح التل	٧	٩٩,٢	١٠٥,-		٥,٨		ب
	١٧	١٠٣,٨	١٠٥,-	٢,٥		١,٢	ج
قمة التراس	٢٥	١٠٥,٧	١٠٦,٣		-٠,٦		د
	٣٦	١٠٠,٤	١٠٦,٣	١,٥		٥,٩	هـ
	٤٦	٩٥,٩	١٠١,٩	٣,١		٦,-	و
	٥٩	٩٦,٢	٩٩,-	٥,٩		٢,٨	ز
	٧٠	١٠١,٣	١٠٢,١		-٠,٨		ح
حداد التراس الخارجي	٨٢	١٠١,-	١٠٢,١			١,١	ط

وللتأكد من صحة القياسات فإن مجموع القراءات للنظرات الخلفية والنظرات
الأمامية يجب حسابها . فلو لم توجد أخطاء فإن الفارق بينهما يساوي الفارق في
القياسات بالليليل بين نقطة البداية ونقطة النهاية للخط .

وبعد حساب المسافة التي في الخانة رقم ٧ في القائمة المذكورة أعلاه يجب
أن يؤخذ قياسها أفقياً ويستخدم لذلك قياس شريطي يشد باليد (مع تثبيت
نهايته) بحيث يكون أفقياً وتدل ميزان ثقالة (plumb-Line) على كل نقطة

تؤخذ منها قياس الارتفاع على التوالي .

وعند رسم المخطط يجب استخدام ورق مربعات مليمترية وتوصل النقط المنفصلة بواسطة خط رفيع (خفيفا) ولا يجب أن يكون التحيير بخطوط سميكة .

ملاحظات (٨) :

بالنسبة للتقسيم الشبكي للموقع يحسن البحث في الموقع على مكان مرتفع في سطح الأرض يشرف على كل المنطقة يمكن استخدامه لرصد كل نقط التقسيم الشبكي . وبطبيعة الحال أول ما يعمل هو النقطة الثابتة كما سبق ذكره . ومن الأفضل استخدام الخط الذي سجلته مصلحة المساحة خاصة عند عمل الكنتورات ، وبناء عليه يسجل ارتفاع خط الرؤية لجهاز الليفل الذي ستقع أسفله كل الارتفاعات التي سيتم رصدها . ولتحديد ذلك يجب ربط كل قراءات الارتفاعات والانخفاضات التي تؤخذ بالنسبة لنقطة ثابتة (ولتكن مستوى سطح البحر أو بنش مارك أو نقطة بصطلح عليها كنقطة ثابتة) .

ولا يجب أخذ قراءات لجهاز الليفل وهو على بعد أكثر من ١٠٠ متر . ويحسن وضع الجهاز في موضعين أو أكثر إذا أريد تسجيل ارتفاعات كل النقط في منطقة شاسعة ، وخاصة إن كانت هناك معالم تعوق رؤية القامة . وفي مثل هذه الحالة تختار النقطة التي يسترشد بها (مثلا ركن جدار) - بعد ربطها مع البنش مارك (لمصلحة المساحة) - في وسط الموقع لاستخدامها كنقطة يرجع إليها في أعمال تثبيت الجهاز في الأماكن المختلفة . (وعلى أي حال . إن عرف ارتفاع موقع فوق النقطة الثابتة التي سجلتها مصلحة الآثار ، لأمكن معرفة كل الارتفاعات الأخرى في الموقع المسجلة بالجهاز فوق النقطة الثابتة ، إذا قيست هذه الارتفاعات بالنسبة للارتفاع الأول الذي حدد مقداره فوق النقطة الثابتة لمصلحة المساحة . وبعبارة أخرى يمكننا عندئذ اتخاذ أي ارتفاع يسجله الجهاز لنقطة في الموقع كنقطة استرشادية لمعرفة ارتفاع خط الرؤية للجهاز إن غيرنا مكان تثبيته كما في الشكل السابق .

٣- رسم الكنتورات : (إستيفاء الكنتورات) :

ترسم شبكة النقط على المخطط بالقلم خفيفا وتسجل ارتفاعات النقط كتابة عند التقاطع . ومن المناسب أن يكون الفارق في الارتفاعات الرأسية بالنسبة للكنتورات هو متر (أو ٢ قدم) .

أما وقد حصلنا على ارتفاع نقط والمراد رسم الكنتورات للمنطقة لذلك فأول ما يجب عمله هو تحويل القراءات إلى ارتفاعات بالنسبة للنقطة الثابتة سواء كانت هذه نقطة اتخذناها قياسا واعتبرناها نقطة ثابتة أو كانت هذه النقطة بنش مارك . بعد ذلك يجب اختيار فاصل في الارتفاعات ومن المناسب كما ذكرنا أعلاه أن يكون الفاصل مترا (أو ٢ قدم) . كل ما يجب مراعاته في اختيار هذا الفاصل أن يكون صغيرا قدر الإمكان بحيث يبرز أقل ارتفاع أو انخفاض في شكل سطح الأرض ، ويمكن اتخاذ نصف قدم كفاصل (شكل ٤٥) .

وأبسط طريقة لرسم خطوط الكنتورات هو أخذ كل خط على حدة وذلك بمد خط عبر الشبكة المنقطة للمنطقة وأخذ البعد أعلى وأسفل هذا الخط . ثم ينقل هذا القطاع على ورق مربعات مليمترى . ويكون مقياس الرسم الأفقي هو نفسه الموجود في النقط الشبكية أما الرأس فيجب أن يكون أكبر للتوضيح . بعد ذلك نعد الحطوط الأفقية في الورق المربعات التي تمثل الارتفاعات الكنتورية إلى النقط التي تقطع القطاع وتسقط أعمدة من هذه النقط على خط القاعدة ونحدد مواقعها على الشبكة المنقطة بحيث يمكن تسجيل الأقدام التي تمثلها الأعمدة على الخط المناسب (كما في شكل ٤٦) . بعد استيفاء كل النقط الهامة بهذه الطريقة توصل النقط المتماثلة في الارتفاع بخط كنتوري رفيع لا يجب تحيير الخطوط الكنتورية إلا بعد التأكد من صحة النقط بل يحسن أن ننسخ الرسم على ورق كالك (tracing paper) أبيض على المخطط المرسوم . وحيث أنه قد توجد هناك تفاصيل في الرسم لذلك يحسن أن ترسم خطوط الكنتورات بالرصاص خفيفا ثم تحبر بالحبر الشبي .

ربط عملية مسح الموقع بخرائط الدولة المساحية :

لاستكمال التسجيل يجب إجراء العمليات التالية بعد رسم المخطط والقطاعات

- ١ - توجيه المخطط نحو الجهات الأصلية :
- ٢ - تحديد مكان الموقع على خريطة مصلحة المساحة
- ٣ - ربط الارتفاعات بالخط الثابت المسجل لدى مصلحة الآثار

١- توجيه المخطط نحو الجهات الأصلية :

هناك طريقتان لذلك . ربما كانت أبسطها هي أخذ قراءة اتجاه البوصلة على أحد جوانب أو محاور المخطط ويلزم لهذه الطريقة بوصلة منشورية من الصنف الجيد الثمين .

البوصلة المنشورية :

(صورة ١٠ ب) سميت هذه البوصلة كذلك لوجود منشورها ذي زاوية ٤٥° مثبتة بمفصلة في الجانب الذي تؤخذ منه الاتجاهات . وللبوصلة لوحة مدرجة مقسمة إلى درجات تبدأ من الصفر حتى ٣٦٠° (وإن كانت أحيانا مقسمة إلى أربعة أقسام كل منها ٩٠°) . وهي متصلة بإبرة البوصلة وتلور معها عندما تفصل اللوحة بواسطة الضغط على زر صغير ملاصق للمنشور ولا يمكن فصلها مهما تكن الحال إلا بعد رفع غطاء البوصلة .

ولأخذ القراءة على البوصلة يجب أولا فتح غطائها ليكون في وضع رأسي ، كما يرفع المنشور (المثبت في المفصلة) ليستند على الغطاء الزجاجي للبوصلة . تترك الأبرة حرة للحركة وترفع البوصلة إلى مستوى العين وتوجه نحو الغرض المراد تحديد درجة اتجاهه بحيث يقع الخط (المرسوم على الغطاء الرأسي الخارجي للعلبة) في المنتصف بين الجانبين الرأسيين لماسك المنشور . عندئذ يعكس في المنشور الرقم الموجود على لوحة البوصلة والمثل لزاوية الاتجاه المطلوب

ولو كان اهتزاز اللوحة شديدا عد رفع البوصلة لمستوى العبر يمكننا تثبيتها

بالضغط على الزر الموجود في مواجهة الزر الرئيسي تماما

وهناك ملاحظتان يجب إدراكهما : أولهما يجب عند استعمال البوصلة عدم حمل أي مواد مغناطيسية حتى في الجيوب مثل المفاتيح أو السكاكين ، وثانيهما يجب عدم أخذ زاوية اتجاه من مكان تكون فيه البوصلة قريبة جداً من مادة مغناطيسية مثل حديد البناء أو خطوط السكة الحديدية المعدنية .

وللتأكد من صحة تسجيل الزاوية المطلوبة يجب تكرار أخذ الزاوية من النهاية الأخرى للخط وعندئذ يجب أن تختلف الزاويتان عن بعضهما بمقدار 180° بالضبط

الاختلاف المغناطيسي :

الاتجاهات التي تسجلها البوصلة المنشورية هي اتجاهات مغناطيسية وتشير إلى الشمال المغناطيسي ، وهو ينحرف في إنجلترا غربا عن الشمال الجغرافي بزاوية قدرها 10° أو ما يقرب من ذلك . هذه الزاوية تعرف بانحراف الإبرة المغناطيسية أو « الاختلاف المغناطيسي » .

ولتحديد اتجاه الشمال في المخطط المرسوم نرسم عادة سهما . ويمكن رسم هذا السهم ليتفق مع اتجاه البوصلة الذي نراه ، وفي هذه الحالة يجب أن نسجل بوضوح كلمة « الشمال المغناطيسي » أو يمكن ادخال الاختلاف المغناطيسي في الاعتبار وعندئذ يحدد السهم المرسوم اتجاه « الشمال » الحقيقي كما في (شكل ٤٧) . ومعظم خرائط مصلحة المساحة (إلا إذا كانت ذات مقاييس كبيرة جدا) تعطي هذا الاختلاف إما في الهامش أو في الكتابة كما في (شكل ٤٨) (ويجب ملاحظة أن الاختلاف المغناطيسي له تغير زمني . ولذلك تسجل السنة التي رصد فيها الاختلاف المغناطيسي ، وكذلك الكمية التي يحدث فيها هذا الاختلاف في السنة) .

وهناك اتجاه آخر للشمال يظهر في خرائط مصلحة المساحة وهو ما يعرف باسم الشمال الشبكي (Grid North) وهو اتجاه الخطوط الرأسية الشبكية المطبوع على معظم الخرائط

تحديد الاتجاه بدون بوصلة :

إذا توفرت لدينا خريطة ذات مقياس رسم كبير من خرائط مصلحة المساحة تظهر فيها حدود المزارع يمكننا عندئذ الاستغناء عن البوصلة حيث أن الخريطة موجهة نحو الشمال في مخططها وعندئذ نأخذ أي جانب طولي مناسب للمخطط ثم نمد خطه بالشواخص - لو تطلب الأمر - حتى يقطع حدود المزرعة ثم نحدد هذه الحدود بقياسات مباشرة من أركان المزرعة ونحدد هذه المسافات على خريطة مصلحة المساحة ثم نصلهما بواسطة خط مستقيم ، وعندئذ يمكن تحديد اتجاه هذا الخط للمخطط بواسطة قياس الزاوية التي يكونها مع الحد الشرقي أو الغربي للخريطة .

تحديد مكان الموقع على خريطة مصلحة المساحة

يجب عمل ذلك بالمقاييس المباشرة على خريطة مقياسها أكبر ما يمكن . ولايجاز ذلك يجب فحص الخريطة ونحدد عليها كل المعالم المميزة الموجودة على الطبيعة بجوار الحفرية مباشرة . وكقاعدة عامة : تعتبر نقطة الاتصال بين حدود المزارع أسهل المعالم المميزة . وعندما تكون هذه الحدود مبنية بالحجر على شكل جدران يمكن فحص الوصلات بينها عن قرب . والمباني التي يعود تاريخها إلى أكثر من ٢٠ عاما يمكن التعرف عليها في الخريطة . وتعتبر أركانها نقط مناسبة يمكن الاعتماد عليها والرجوع إليها . وإذا كانت هناك مبان حديثة قد أنشئت وجب اتخاذ الحيطة عند التعرف على أي مبنى معين منها .

وبعد ذلك وضع عدد كاف من النقط (أربعة على الأقل) يمكن وضع نقطة أو اثنتين على المخطط المرسوم ، وذلك باجراء القياسات منها .

(وفي شكل ٤٩) أمكن تحديد الركن الشمالي الغربي للموقع من أركان مباني المزرعة ، كما أمكن تحديد الركن الجنوبي الشرقي وذلك بربطه بخطوط من الركن الجنوبي الشرقي للمزرعة ومن نقطة في السياج تبعد (ولنعرض) ٨٠ م من هذا الركن للمزرعة

وهناك طريقة أخرى لتحديد الاتجاه على الخريطة وهي مفصلة وفيها نمد خطوطاً من جانبي المخطط حتى تتلاقى مع حدود المزرعة تحدد بعد ذلك نقط التلاقي بالمقاييس المضبوطة على طول حدود المزرعة (شكل ٥٠) ويلاحظ أن هذه العملية تعطينا أيضاً الاتجاه الصحيح للمخطط كما سبق ذكره .

وفي الشكل الأخير للتأكد من صحة قياساتنا نلاحظ أن النقطة (أ) تقاس وكذلك (أ') ، (ب) ، (ب') ولكن المقاسات (أ) ، (و) مقاسات صغيرة ولذلك تقاس من (ل) (بدلاً من (أ) ، (و)) والطريقة الأخيرة مفيدة على وجه الخصوص عند تحديد موقع الحفيرة التي يراد ردمها بعد انتهاء موسم الحفر ليعاد فتحها من جديد في الموسم القادم أو في العام التالي عندما يراد الحفر فيها ثانية . وبهذه الطريقة يسهل تحديد الموقع لاعادة الحفر فيه .

وتوضع شواخص عند النقط التي سبق تحديدها عند أسوار المزرعة وعلى جزء من الخط الواصل بينهما والواقع بالقرب من الموقع وثبت بعد ذلك ثلاثة شواخص (كما في شكل ٥١) . بعد ذلك نحدد مواقع النقط الواقعة عند السور المجاور للمزرعة . وبعد النظر من خلالها يمكن إيجاد أحد أركان الموقع الأثري بالضبط . وهناك ميزة أخرى لهذه الطريقة (إذا فكرنا في إعادة العمل في الموقع الأثري مبكراً) وهي أن العلامات التي تكاد تكون دائمة والتي حددناها بواسطة أوتاد بيضاء يحسن تركها عند سور المزرعة بأمل ألا يحركها أي شيء من مكانها بينما إن تركنا وتدا في وسط المزرعة يصبح عرضه لنقله أو إزالته

وإذا كان المكان الذي يراد تسجيله هو نقطة مثلاً في وسط مساحة غير محددة ، محوراً يبلغ ٦ أمتار تقريباً ولا يوجد خط حائط أو أي أشياء أو مبان يمكن بواسطتها قياس الخطوط الرابطة . عندئذ يمكننا استخدام الطريقة السابقة مع بعض التعديلات . مثلاً نتخذ نقطة معينة - كما فعلنا سابقاً - بالنسبة للسور ثم نتخذ نقطة أخرى في السور المقابل على طول الخط الواصل بين النقطة الأولى وبين المكان الذي يراد تسجيله وفي (شكل ٥٢) نتخذ النقطة (أ) أولاً بحيث أن $AB = 10$ تقريباً ثم نحدد « ب » عند التقاطع الذي يعمل امتداد « أ »

مع السور. كذلك نختار «ج» بحيث أن «ع» = «ق» ونحدد «د» على امتداد «جم» ونضع أوتاداً عند «أ» «ب» «ج» . «د» ثم نسجل المقاسات «هـ» . «ل» ، «ع» ، «س» .

قياس المسافات الطويلة :

في القياسات السابقة ربما كانت المسافات طويلة ولنفرض أنها حوالي ٣٠٠ متر أو أكثر وعندئذ يجب عمل التالي :

١- تكون المقاسات على خط مستقيم . ولاجراء ذلك تحدد بالشواخص داخل هذا الخط قبل القيام بعملية القياسات . ولكن إن حالت طبيعة الأرض الطبوغرافية الرؤية من إحدى نهايتي الخط. حتى النهاية الأخرى ففي هذه الحالة نعمل التالي : يقف شخصان وليكن هما «ج» ، «د» في مكانين يسمحان بأن يرى كل منهما رؤية النهايتين «أ» ، «ب» للخط الذي يقع عليه تل يحول دون رؤية أي من النهايتين النهاية الأخرى للخط «أب» . ثم يضع الشخص «ج» نفسه قدر الاستطاعة على الخط «أب» ويطلب من «د» الوقوف في خط مع «ب» . في هذا الوضع (د) نجد أن (د) يرى أن (ج) خارج الخط مع (أ) وعليه يطلب منه التحرك إلى (ج^١) . عندئذ يطلب (ج) من (د) التحرك إلى (د^٢) وهكذا حتى يصبح (ج) ، (د) بعد فترة يقفان على خط مع (أب) .

٢- يجب أن تكون المقاييس أفقية . فلو كان الخط المراد قياسه طويلاً وتحدّر الأرض أكثر من ٣° (أي حوالي ١ : ٢٠) لذلك وجب إجراء القياسات على شكل مصاطب أفقية أو ما يشبه درجات السلم كما في (شكل ٥٣) في الشكل يمثل (ر) شاخصاً وضع في النهاية السفلى لكل مسافة تبلغ ٣٠ متراً وتمثل هذه المسافات الثلاثينات كما قيست بمقياس شريطي مد أفقياً .

ملاحظة : إن أريد استخدام المصاطب هكذا فمن الأسهل إجراء القياسات بمهار اللبيل وأدق لو قيست متمعين الحدار التل وليس تبعاً لصعوده

٣ - لا يجب أن ننقص المسافة أو نزيدها نتيحة لوضع الوصلات بين المقاييس الشريطية التي تقاس بها المسافات الطويلة حتى تبدو المسافة وكأنها قيست بشريط واحد بطول المسافة . ومن الضروري عند قياس مسافة طويلة أن يقوم بالعملية شخصان هما المساح ومساعدته . ويبدأ المساعد بمسك نهاية المقياس الشريطي عند المكان الذي سيبدأ منه القياس ويوجه المساح (الرئيس) الذي يمسك بالنهاية الأخرى للمقياس الشريطي ومع شاخص وعشرة شوك (أسهم حديدية) يوجهه إلى الوقوف على الخط الصحيح . ويضع المساح الشاخص عند العلامة القريبة من ٢٩,٥ متر (إذا كان الشريط طوله ٣٠ متراً) وعندما يتأكد المساعد من صحة الخط يثبت المساح الشاخص في الأرض ثم يمد الخط بحيث يلمس الشاخص ويثبت أول شوكة في الأرض عند رقم ٣٠ م في المقياس الشريطي . ثم يرفع المقياس الشريطي من الأرض ويحمله (ولا يجب أن يسحب أو يجذب على الأرض) ثم يأتي المساعد ليحتل مكانه الجديد عند موقع الشوكة المثبتة في الأرض . وتكرر العملية ويوجه المساعد المساح على الخط الصحيح ويثبت المساح الشوكة الثانية في الأرض ، وهكذا . وعند التحرك للأمام بعد ذلك يرفع المساعد الشوكة الأولى (السهم الأول) المثبتة في الأرض ويحملها معه ولا يتركها في الأرض ليتحرك نحو الشوكة الثانية المثبتة في الأرض ، وهكذا . بهذه الطريقة لا تزيد من المسافة متراً واحداً ولا تنقص شيئاً . كما أنه عند عدد عدد الشوك التي يحملها المساعد نعرف كم مقياس شريطي مد على الأرض مضروباً هذا العدد في طول الشريط ولكن ٣٠ متراً مثلاً ثم يضاف لذلك كله ١. زه الأخير من المسافة ولكن مثلاً ١٥,٣ متراً . عند إجراء هذا القياس يجب أن يكون مع المساح عدد كاف من الشوك في يده قبل بدء العملية .

ربط الارتفاعات بالنسبة للخط الثابت المحدد في خريطة مصلحة المساحة :

تعرف هذه العملية باسم قياس الارتفاعات وتبدأ العملية بتحديد أقرب ارتفاع في سطح التربة أو مبنى بالنسبة للبرش مارك المحددة على خريطة مصلحة المساحة ذات مقياس الرسم الكبير ومن هذه النقطة (الموقع المحدد) المعروف

ارتفاعها يجب تحديد بقية الارتفاعات بعد نقل النقطة من الخريطة إلى الطبيعة .
ولاجراء ذلك نضع القامة على النقطة المحدد ارتفاعها (بنش مارك) وبثت
جهاز الليفل على بعد ٥٠ خطوة تقريبا منها ، وفي الاتجاه التقريبي المراد التوجه
إليه لقياس ارتفاعاته تسجل القراءة التي على القامة كقراءة خلفية . back reading
ثم تنقل القامة حوالي ٥٠ خطوة بعد الجهاز في الاتجاه المراد الذهاب إليه
وتؤخذ القراءة الأمامية fore reading فهي ليست قراءة خلفية كالسابقة
هذه المرة . وتبقي القامة مكانها ثم ينقل الجهاز ويدار نحو القامة وتؤخذ قراءة
خلفية وتسجل (ويجب عند نقل الجهاز أو القامة مراعاة الا ينقل الجهاز والقامة
معاً في نفس الوقت بل يجب أن يظل أحدهما على الأرض وينقل الثاني) . وهكذا
تكرر العملية إلى أن نصل إلى الموقع المراد معرفة ارتفاعه . بعد ذلك نجمع كل
القراءات الخلفية ، وتجمع كل القراءات الأمامية العادية . ويكون الفرق بين
مجموع القراءتين هو الفرق بين ارتفاع الموقع عن النقطة المسجلة في الخريطة
(البنش مارك) . ولو كان مجموع القراءات الأمامية أكبر من مجموع القراءات
الخلفية فعني ذلك أن الموقع الذي يراد رصده منخفض عن ارتفاع البنش مارك
الذي بدأنا منه والعكس صحيح . وتسجل القراءات على صورة أعمدة بهذا الشكل :

ملاحظات	قراءة أمامية	قراءة خلفية
الشش مارك في خريطة مصلحة المساحة ٢٤,٥١ م		-٤٦٥
	١,٧٨٠	-٨٠٥
	٢,١٥٥	١,١١٥
على الركن الجنوبي الغربي لبحرة الحرين (طرح)	-٩٠٥	٢,٣٨٥
	٤,٨٤٠	
	٢,٣٨٥	
	٢,٤٥٥	
	٢٤,٥١٠	
الركن فوق مستوى الشش مارك	٢٢,٠٥٥	

ملاحظة :

١ - حيسا تكون القامة في موضعها فإن القراءة الأمامية والقراءة الخلفية تسجلان على الورق على نفس السطر. ولكن إن نقلت القامة إلى نقطة جديدة فإن القراءة تسجل على الورق مع اسقاط سطر كما في الجدول المذكور هنا .

٢ - كل أعمال التسجيل للارتفاعات عند الكتابة تبدأ بقراءة واحدة خلفية وتنتهي بقراءة واحدة أمامية .

٣ - إن لم يعط لنا (بنش مارك) في نسخة خريطة مصلحة للمساحة فيمكننا الكتابة إلى مصلحة المساحة للحصول عليها . وللمحافظة على دقة العملية يجب اتخاذ الاحتياطات التالية :

١ - المسافة بين الجهاز والقامة عند القراءة الأمامية يجب أن تكون مساوية بالتقريب للمسافة بين الجهاز والقامة عند أخذ القراءة الخلفية الأولى (ويفضل حوالي ٥٠ خطوة) .

ولكن في حالة أخذ آخر قراءة يحسن وضع الجهاز في منتصف المسافة بين القامة والنهاية التي سنبناها في تسجيل ارتفاع عند الموقع في آخر قراءة خلفية) وعلى الشخص الذي يمسك القامة أن يدرك ذلك فهو مسئول عن مساواة المسافات . وعند رفع القامة بعد أخذ قراءة خلفية عليه أن يعد خطواته حتى الجهاز ويستمر بنفس عدد الخطوات بعيدا عن الجهاز للموضع الثاني الذي سثبت فيه القامة .

٢ - وحيث أنه ليس من الضروري اتخاذ خط مستقيم عند تسجيل الارتفاعات بالجهاز لذلك يجب تجنب الاحداثات . فإن لم سنطع فعندئذ يجب أن تكون المسافات قصيرة حتى يستطيع خط الرؤية من جهاز الليفل التلاقي مع تدرج القامة

٣ - ولكي لا يفقد أي ارتفاع نالسة للجهاز عند أخذ قراءة خلفية وأخرى أمامية يجب أن يقام الجهاز على أرض صلبة وليس من الضروري أن يكون الجهاز على حط مستقيم بين الموضعين اللذين توضع بهما القامة فلو كانت

الأرض رخوة أو مستنقعات إن وضع الجهاز على الخط الواصل بين موضعي القامة يوضع الجهاز جانبا حيث تكون الأرض صلبة . ومن السهل بعد ذلك المساواة في المسافة عند القراءة الخلفية وعند القراءة الأمامية .

٤- لا يجب أن نفقد شيئا قط من الارتفاع كما لا يجب أن تزيد عليه أي شيء بواسطة القامة إذا أدرنا القامة لتواجه الجهاز بعد نقله إلى موضع جديد ، قد يحدث بسهولة إن كان تثبيتها على منحدر أو أرض مزروعة غير مستوية . ولتلافي ذلك يجب على من يمسك بالقامة أن يثبتها على شيء صلب مثل حجرة مستديرة أو يحمل مثل هذه الحجرة معه ليثبت عليها القامة عند انتقاله من نقطة إلى أخرى . ويستخدم المساح المحترف لوحة مثلثة لهذا الغرض .

٦- للتأكد من صحة أخذ الارتفاعات يجب إعادة أخذ الارتفاعات في إتجاه عكسي .

٧- يجب أن تثبت القامة دائما رأسية .

مسح المناطق الشاسعة باستخدام البلاشيطة Plane Table

لعمل مخططات لمناطق شاسعة كستوطنات في قرية مهجورة تعتبر الطرق السابقة غير ملائمة ولذلك نستخدم البلاشيطة .

البلاشيطة وأجزاؤها الإضافية

هي في أبسط صورها لوحة رسم مغطاة بالورق ومثبتة أفقيا على حامل ذي أرجل ثلاثة . وأحيانا يثبت في الحامل تلسكوب . واللوحه من أحجام مختلفة منها ٦٠ × ٤٥ سم (١٨ × ٢٤ بوصة) أو (٤٥ × ٤٥ سم) وهذه أنسها .

والحجره المهم الآخرى البلاشيطة هو جهاز الأليديد Alidade وهو مسطرة الرؤية ، وأسط أنواعه عارة عن مسطرة من خشب الصاديق القوي مثبت عليها جزءان للرؤية، الخلفي مهما على هيئة شق طولي رأسي ييسا للحجره الأمامي شق طولي أعرض من السابق ومد في وسطه سلك رفيع رأسي كالشعرة

ولقد أضيفت على جهاز الأليديد البسيط هذا بعض الأجهزة مثل ميزان تسوية (فقاعة) وذراع في جانب الجهاز حتى يمكن تحريكه بواسطته من وإلى نقطة الملاحظة). ويوضع فوق الأليديد جهاز تسوية صغير يعمل على حفظ اللوحة في وضع أفقي. ويحسن أن يكون خط الرؤية مواز لحافة المسطرة.

ملاحظة: وبهذا الخصوص يجب أن تستخدم نفس حافة المسطرة دائما سواء كانت تقع يمين أو يسار جهاز الرؤية حسبما يبدو أحسن. وإذا كانت هناك اختلافات كبيرة في الارتفاعات فمن المألوف أن يمد ضو بار رفيع على طول الجزء العلوي لجهاز الرؤية لتعمل كعامل إضافي للرؤية.

الأليديد التلسكوبي:

يستخدم هذا الجهاز إذا كانت الرؤية تمتد إلى مدى مسافة بعيدة وذلك لأن التلسكوبات الخاصة بهذه الأجهزة مجهزة عادة بشعرات المقياس البعدي تقاس بواسطتها الانحدارات والمسافات البعيدة.

الأجهزة والأدوات الإضافية:

كلىنوميتر هندي Clinometer وذلك لتقدير الارتفاعات بدون حاجة لاستخدام ليفيل. ولو كان الأليديد غير مدرج لكنت هناك حاجة إلى مقياس من الخشب. ومن المفضل أن يكون لدينا ميزان تسوية (فقاعة) إن لم يكن هناك ميزان مثبت بالجهاز. كما نحتاج لبوصلة وغطاء واق من المياه والمطر ونظارة ميدان مقربة ودقتر لتسجيل الملاحظات والارتفاعات الخ بدلا من الكتابة على اللوحة. ويجب استخدام ورق جيد للوحة لكي لا يؤثر على الخطوط أو النقاط. ويثبت الورق باللاصق أو المسكات أو الورق السيلوثيب (وهو أفضل من دنايس بنيز). ولا يجب أن يبرز أي جزء من الورق خارج الجانب العلوي للوحة خشية أن يعوق حركة الأليديد عند تحريكه

إعداد البلانشيطة:

١ - يجب التأكد من أن اللوحة مشته بإحكام في الحامل ووضعت بارتفاع

مناسب (مثلا مستوى كوع الذراع) وأرجل الحامل منفرجة .

٢- يجب أن تكون اللوحة في وضع أفقي بواسطة مسمار كلاوز أو خلافة بالبلانشيطة أو بواسطة أرجل الحامل ويستخدم لذلك ميزان تسوية (فقاعة) وتختبر بوضع قلم مستدير فوق اللوحة حتى يثبت في مكانه .

٣- يجب أن تثبت البلانشيطة فوق علامة الموقع المحددة تماما . وبالنسبة لمقاييس الرسم الأصغر من ١ : ١٢٥٠ (حوالي ١٠٠ قدم للبوصة الواحدة) فإن هذا الشرط يكون مستوفى بمجرد وقوع أي جزء من اللوحة رأسيا فوق العلامة ولو استحال ذلك الامكان تحديد الموقع الفعلي على البلانشيطة بواسطة «الإشعاع المعكوس» من العلامة الحقيقية وسأني على ذكره فيما بعد .

٤- يجب أن تأخذ البلانشيطة اتجاه الموقع بالضبط (بمعنى أنه يجب وضعها بحيث يكون الخط الواصل بين نقطتين على البلانشيطة موازيا للخط الواصل بين نقطتين متماثلتين على الأرض .

طرق المسح بواسطة البلانشيطة :

يهنأ في استعمال البلانشيطة الطرق التالية فقط : ١- الإشعاع ٢- التقاطع ٣- الاعتراض .

١- طريقة الإشعاع Radiation

مهمة وخاصة بالنسبة للأعمال الضخمة الكبيرة . وبعض المواقع يمكن مسحها بالإشعاع من نقطة واحدة تشرف عليها جميعا .

ولإجراء ذلك ثبت البلانشيطة في نقطة تشرف على المواقع وفي وسطها . ضع نقطة في وسط لوحة البلانشيطة لتشير إلى موقع البلانشيطة «س» وارسم خطوطاً بشكل أشعة مبعثة من نقطة الوسط هذه (س) بجاه كل المواقع المراد رصدها . قس المسافة بين البلاشيطة وهذه المواقع وسجلها جميعا على البلاشيطة حسب مقياس الرسم (شكل ٥٤)

هذه الطريقة نستعمل في حالة عمل خرائط عادية . وبهذه الطريقة وبقاعدة قيس يمكن عمل إجراء مساحي كامل وهناك نقطتان «أ» ، «ب» على الأرض تُشرفان على الموقع المراد مسحه . تقاس المسافة بين هاتين النقطتين بالمقياس الشريطي . نوضع نقطتان على اللوحة تمثلان «أ» ، «ب» بحيث يتساوى طول الخط بينهما مع الخط الذي على الأرض «اب» حسب مقياس الرسم . نوضع البلاشيطة أولاً عند «أ» (بحيث تكون النقطة «أ» في المركز فوق النقطة «أ» التي على الأرض تماماً) . ونوجه اللوحة نحو شاخص ثبت عند «ب» . وتم هذه العملية بواسطة توجيه خط الأليديد على خط «أ ب» وتحريك لوحة البلاشيطة على مسمارها وإدارتها حتى يصبح خط الرؤية عن طريق الأليديد متحفاً إلى «ب» ثم تثبت اللوحة ثانية في هذا الوضع . ترسم بعد ذلك خطوط مشعة في كل الاتجاهات التي يراد تسجيلها على اللوحة (عادة أي أشياء مثل أركان المباني أو الأشجار الخ) . بعد ذلك تنقل البلاشيطة إلى «ب» وتوجه للخلف نحو «أ» (وتعرف هذه العملية باسم التقاطع بالتقابل) وترسم أشعة جديدة إلى نفس النقط لتقاطع مع الأشعة التي سبق رسمها من «أ» ستحدد بدورها مواقع النقط المختلفة كالأشجار والمباني وغيرها .

وفي بعض المواقع عندما لا نستطيع رؤية كل المساحة من نقطة واحدة مشرفة ، فعندئذ يمكن المزج بين الطريقتين السابقتين أي طريقة الإشعاع وطريقة التقاطع لعمل المسح المطلوب . عندئذ نتخذ ثلاث نقط (أ ، ب ، ج) تكون على خط مستقيم وتقاس المسافات بينها بالمقياس الشريطي بدقة . ويكون هذا الخط هو القاعدة ، ونسجل نقطاً مماثلة على اللوحة (أ ، ب ، ج) ونمسح تفصيلاً المواقع المختلفة التي يمكن الوصول إليها بطريقة الإشعاع في المنطقة الأولى من (أ) ، وفي المنطقة الثانية من (ب) وفي المنطقة الثالثة من (ج) أما المواقع التي لا يمكن الوصول إليها فمسحها بطريقة التقاطع من (أ ، ب ، ج) . ولو أمكن إقامة ثلاثة شعاعات متقاطعة لهذه المواقع ولو تلاققت هذه الشعاعات الثلاثة عند الموقع .

فهذا هو التأكيد الكافي المطلوب لدقة المسح .

٣- طريقة الترافرس (الاعتراض Traversing) :

وهي طريقة مرسومة لعمل الاعتراض . ولو أن من غير المحتمل وجود حاجة إلى استعمالها في المسح الأثري ، فإنها ذات فائدة إن كان هناك مبنى مرتفع أو أشجار تحول دون الرؤية . والطريقة هي : تختار نقط على الأرض ونضع نقطة بطريقة عشوائية على اللوحة ولنفرض أنها تمثل إحدى النقط الموجودة على الأرض والتي منها يبدأ العمل ولنفرض أنها تمثل النقطة (أ) على الطبيعة ، (أ^١) على اللوحة . ثم نضع البلانشيطة عند (أ) ونوجه بواسطة البوصلة ثم يرسم شعاع إلى (ب) . بعد ذلك تقاس المسافة (أب) ونحدد النقطة (ب^١) على اللوحة بنفس البعد حسب مقياس الرسم . ثم نضع البلانشيطة عند (ب) ونوجه للخلف نحو (أ) ثم يرسم شعاع إلى (ج) ونقيس المسافة (بج) ونضع النقطة (ج^١) على اللوحة بنفس الاتجاه ونفس المسافة حسب مقياس الرسم ونكرر العملية (شكل ٥٥) في (ج ، د ، هـ) . وإذا سنحت الفرصة نتأكد من صحة هذه المواقع بواسطة أشعة متقاطعة مثل (اج^١) ، (بج^١) على الورق . ثم نسجل التفاصيل المحيطة بواسطة الاشعاع والتقاطع من كل نقطة . وأخيراً نؤكد بصحة المسح هو رؤية كيف تكون القياسات لو أعدناها في الاتجاه العكسي إلى نقطة البداية (أ) . ولو كانت هناك فجوة - كما يحدث عادة - وعاد القياس إلى (أ^٢) بدلاً من (أ^١) يمكن تصحيحها بالرسم كما يلي : صل (أ^٢) مع (أ^١) وارسم خطوطاً قصيرة موازية لهذا الخط من (ب^١) ، (ج^١) ، (د^١) ، (هـ^١) . ثم ارسم خطاً مستقيماً (ب^١ج^١د^١هـ^١أ^٢) يتناسب في طوله مع الترافرس الكامل . ثم اسقط أعمدة قصيرة عند (ب^١ ، ج^١ ، د^١ ، هـ^١ ، أ^٢) ويكون آخرها (أ^٢) مساوياً في طوله للفجوة (الخطأ الناتج) الذي في الترافرس ثم نصل القطبتين (أ^٢) ونعطي أطوال الأعمدة القصيرة الناتجة (ب^١أ^٢) . (ج^١أ^٢) الح وهي المسافة التي يجب أن تتحركها كل من هذه النقط التي سبق تسجيل المسح معها وهي (ب^١ ، ج^١ ، د^١ ، هـ^١ ، أ^٢) على طول الخطوط القصيرة المتوازية لتكون في المواقع

المضبوطة (ويجب اعادة تحديد نقط التفاصيل التي حددت خطأ سابقاً ، على الورق من النقط المعدلة) .

رسم الأشعة :

يستخدم للرسم على البلاستيكة قلم رصاص صلب مثل 2H أو 3H . وقبل رسم أي شعاع تأكد من أن حافة مسطرة الأليديد متصلة بالنقطة الحقيقية على البلاستيكة والتي منها أو اليها سيرسم الشعاع . وإذا كان للأليديد ذراع مواز فليست هناك ضرورة لأن يكون هناك اتصال دقيق عند الرؤية لأن الذراع المواز يمكن أن يتصل بالموضع الضروري قبل رسم الشعاع . وعند تثبيت النظر بالأليديد على الشيء المراد رصده يجب أن تحرك (كما لو كانت مثبتة بمفصلة) حول طرف الاصبع أو حول النهاية غير الحادة للقلم الرصاص غير المدببة والافيسبب القلم عمل ثقب في الورق لو استخدمنا الطرف المدب . ولتجنب زيادة غير ضرورية في الخطوط على الورق يرسم فقط ذلك الجزء من الشعاع الضروري للقطاعات أو للإشعاع ، وخاصة لا نمد الخط المرسوم خلال النقطة التي يرسم منها الشعاع ، والا فستتغير معالم هذه النقطة تحت تأثير الكمية الكبيرة من الخطوط المتقاطعة . ويستعمل القلم الرصاص رأسياً عند رسم الأشعة . وعند النظر نحو هدف معين فسيكون من السهل وبدون أي تعب ثني الرأس جانباً قليلاً إلى المرئيات أسهل مما لو ثنينا الركبتين .

الارتفاعات - الكليوميتير الهندي :

عند المسح بالبلاستيكة تقاس الارتفاعات بالليفيل كما سبق ذكره أو بطريقة أقل دقة وهي بواسطة الكليوميتير الهندي . والكليوميتير يتكون من قاعدة متحركة تحمل ذراعين رأسيين أو بصريات وعند قياس ارتفاع شيء ضع الكليوميتير على البلاستيكة ووجهها نحو الهدف أثناء النظر من خلال البصريات ثم تضغط القاعدة في الوضع الأفقي بواسطة مسمار الوضع الأفقي وميران الفقاعة . وعندما يصبح الجهاز في وضع أفقي أنظر من خلال البصريات الحليمية وحركها بواسطة عجلة الصط إلى أعلى أو أسفل حتى تقطع الهدف ثم اقرأ ظل زاوية الارتفاع (أو الاحتناض)

على البصرية الأمامية المقابلة للسلك .

وإذا ضعفت هذه عن طريق المسافة الأفقية بين البلاشيطة والهدف تعطي الفرق في الارتفاع بين السطح العلوي للوحة البلاشيطة والهدف (تماما كما أعطي جهاز الليفل الفرق في الارتفاع بين تلسكوب الليفل والهدف المرئي) .
ويجب الاحتياط نحو التالي :

- ١ - التأكد من ذراع القاعدة فيما يختص بالوضع الأفقي قبل كل رؤية
- ٢ - محفور نوعان من القياسات على البصرية الأمامية أحدهما هو مقياس ظل الزاوية والثاني مقياس الزاوية بالدرجات - تأكد من استخدام المقياس الصواب .

الأليديد التلسكوبي - التاخيوميتري Tacheometry

إذا توفر هذا الجهاز تسهل بذلك عملتان سبقت الإشارة لهما :

١ - الارتفاعات :

نظرا لأن الجهاز له قوس Arc (رأس) مدرج إلى درجات وأحيانا إلى ظل الزاوية فإن بذلك يمكن إجراء عملية قياس الارتفاعات التي سبق وصفها بدلا من استخدام الكليوميتير . أما إذا كان القوس مقسماً إلى درجات فقط وجب الرجوع إلى جداول الظل حتى يمكن بعد ذلك تحويل الزوايا إلى اختلافات في الارتفاعات .

ب - المسافات - التاخيوميتير :

لتلسكوب الأليديد التلسكوبي - مثل الليفل - شعرتان قصيرتان أفقيتان متقاطعتان بالإضافة إلى الشعرات الرئيسية الممتدة عم كل قطر التلسكوب . وتسمى هذه الشعرات القصيرة شعرات الاستاديا Stadia hairs وتستخدم لقياس المسافة إلى الهدف المرئي من خلال الأليديد بواسطة التاخيوميتير وعلى الشخص المساعد - عند كل نقطة في الموقع يراد تسجيلها بالاشعاع -

أن يمسك القامة المدرجة أما الملاحظ فيسجل من البلاشيطة القراءة الموجودة على القامة التي تقطعها شعرات الاستاديا - ولتكن مثلا ٠,٧٠ ، ١,٥٧ ، وعليه تكون المسافة بين هاتين القراءتين هي ٠,٨٧ م فإذا ضربت $100 \times$ نحصل على المسافة من الاليديد إلى القامة وهي ٨٧ م .

وفي (شكل ٥٦) نجد مثلثات متشابهة (د) نعتبر المسافة المطلوبة مقسومة على (س) (المسافة التي على القامة بين شعرتي الاستاديا) وتساوي (ف) البعد البؤري للعدسة التي تنظر للهدف مقسومة (ي) (وهي المسافة الفاصلة لشعرتي الاستاديا في التلسكوب) (ف ، ي) يضبطان من المصنع بحيث $\frac{ف}{ي} = 100$

المرئيات المنحدرة :

تستخدم الطريقة السابقة بدقة صادقة بالنسبة لخطوط الرؤية الأفقية فقط . أما بالنسبة للمرئيات المنحدرة بالنسبة للمستوى الأفقي فإن المسافة الحقيقية (الأفقية) «د» بين القامة والتلسكوب نجدها بمضاعفة (س) (٠,٨٧) المذكورة أعلاه $100 \times$ وكذلك بواسطة جيب التمام تريبع الخاص بالزاوية الناتجة من خط الرؤية مع الخط الأفقي . وبنفس الملاحظة يمكن إيجاد المسافة الرأسية (الفرق في الارتفاع) «ع» (بين التلسكوب والهدف الذي تقف عليه القامة) وهذه تساوي $س \times 100 \times$ جيب التمام \times جيب الزاوية .

(الزاوية التي ينحدر خلالها خط الرؤية مطروحاً منها الارتفاع على القامة «د» الذي تقطعه الشعرة المتوسطة التي في مركز التلسكوب .

وعلى الأرض المستوية (مثلا حينما لا تزيد زاوية الانحدار عن 3°) حوالي $\frac{1}{4}$ يمكن تجاهل جيب التمام تريبع عند حساب المسافة الأفقية . ولكن لا يمكن تجاهل الانحدار أبداً (أي أن جيب الزاوية \times جيب تمام الزاوية) عند قياس الاختلاف في الارتفاع .

بيمان استاديا آر ك Beamman Stadia Arc

يمكن تبسيط العمليات الحسابية المذكورة أعلاه لو ثبت القوس Arc

الرأسي للأليديد التلسكوبي جهاز ييمان استاديا آرك بدلا منه أو بالإضافة إلى التدرج بالدرجات البسيطة وهذا يتكون من مقياسين يقرأ بدرجات بدلا من الزاوية . وأحد هذين القياسين (هـ) (مدرج في شكل جيب الزاوية تريبع) ويعطي النتائج الخاصة بتصحيح المسافة الأفقية كما نحصل عليه من المعادلة :
(١٠٠ × س) .

والمقياس الثاني هو « ع » (مدرج على صورة جيب تمام مضروبا × جيب الزاوية = ويعطي المعامل الذي إذا ضرب في (س) يعطي الفرق في الارتفاع بين التلسكوب وقراءة القامة حيث تقاطع الشعرتين في مركز الجهاز .

وللملاحظة : يجب مراعاة أن تكون فقاعة ميزان التسوية المثبت في جانب التلسكوب في الوسط ثم يقرأ تدرج القامة عند تقاطع شعرات الاستاديا للحصول على (س) . وبواسطة شعرات المركز للحصول على « هـ » وكذلك تقرأ مقياس ٥ × ع التي لجهاز ييمان استاديا آرك وتكون المسافة الأفقية ١٠٠ × س مطروحا منها المقياس ٥ × س . ونجد الفرق في الارتفاع بين التلسكوب والهدف من (س) × قراءة مقياس (ع) مع طرح (هـ) .

وإذا لم يكن بالجهاز إضافة ييمان استاديا آرك استخدم الجدول أسفله لمعرفة هـ ؛ ع مثال : مستخدمين الأرقام السابقة ولكن خط الرؤية مرتفع بمقدار ١٠ ° شعرات الاستاديا ٠,٧٠, ١,٥٧ (س = ٠,٨٧) ييمان آرك مقياس (هـ) ٣,٠٢ شعرات المركز ١,١٣٥ (هـ = ١,١٣٥) مقياس (ع) ١٧,١٠ المسافة الأفقية = (٠,٨٧ × ١٠٠) - (٠,٨٧ × ٣,٠٢) = ٨٧ - ٢,٦٣ = ٨٤,٣٧ م اختلاف الارتفاع = (١٧,١٠ × ٠,٨٧) - (١,١٣٥ - ١٤,٨٧٧) = ١,١٣٥ - ١٤,٨٧٧ = ١٣,٧٤ م

ا ، ف قراءات تيب الفرق في Θ المدرجات

القراءات H_1 ، H_2 ، H_3 ، H_4 ، H_5 ، H_6 تيب الفرق في قيمة [يمان إستادياً تحدد $V \cdot H$]

Θ	قراءة H_1 ، H_2 ، H_3 ، H_4 ، H_5 ، H_6	قراءة $V \cdot H$
7	1.48	12.10
8	1.94	13.78
9	2.40	15.45
10	2.86	17.10
11	3.32	18.73
12	3.78	20.34

Θ	قراءة H_1 ، H_2 ، H_3 ، H_4 ، H_5 ، H_6	قراءة $V \cdot H$
1	-0.03	1.74
2	-0.12	3.49
3	-0.28	5.23
4	-0.49	6.96
5	-0.76	8.68
6	-1.09	10.40

العقبات التي تعترض أخذ القياسات

أحيانا يكون من الصعب عمل مسح لخط حتى إذا خلا هذا الخط من العقبات . والعقبة التي توجد عادة هي في وضع الشواخص وليست في إجراء القياسات . وأحيانا تعترضنا عقبات عند أخذ قياسات ولا يمكننا تجنبها . وإذا كانت هذه عبارة عن مبان أو أشجار فيمكننا مع ذلك الاستمرار في أخذ القياس من حولها بطريقة الخطو جانبا وفيه يؤخذ القياس حتى العقبة (ا) وعند العقبة (ا) تؤخذ زاوية قائمة ويقاس العمود المقام من (أ) إلى (أ₁) ويقام عمود آخر عند (أ₁) ويستمر القياس إلى (ن) ثم يقاس عمود إلى حيث لا توجد العقبة ومن خلفها ثم قس على هذا العمود مسافة مساوية ل (أ₁أ₂) إلى نقطة (ن) ثم تقام زاوية قائمة بعد ذلك ويستمر المساح في قياس الحط الأصلي والمسافة التي تقاس هي (أ₂ن) بالإضافة إلى جزء المسافة الذي قيس قبل العقبة من الخط الأصلي وجزء المسافة المتبقى بعد العقبة من الحط الأصلي .

مسح شامل بواسطة النظام الشبكي

١- في المناطق الصحراوية التي ليس لها معالم ، من المناسب - إن أريد تسجيل الارتفاعات بها (الكستورات) - إجراء المسح كله بالنظام الشبكي . ويحدد

لذلك أولاً مساحة مربعة تقريبا بواسطة الشواخص ويجري فيها المسح كما سبق شرحه ثم يقسم إلى شبكة بالطريقة المعروفة وبعدها تقاس ارتفاعات النقاط الشبكية بالليفيل وتظهر بعد ذلك كل التفاصيل الدقيقة وتحدد بواسطة ربطها داخل المربع المناسب - وتستخدم هذه الطريقة في تنبع قنوات المياه مثلا .

ومن الملاحظ أنه ليس شرطا أن تكون المساحة مربعة أو مستطيلة التي ستجري تقسيمها تقسيما شبكيا .

٢- ولقد استعملت هذه الطريقة بنجاح بالنسبة لمنطقة كبيرة نسييا بدلا من استعمال البلاشيطة . وفي هذه الحالة يجب أن تكون المنطقة مقسمة إلى مربعات أو مستطيلات .

٣- استخدمت طريقة مشابهة في مساحة كبيرة نسييا حفرت أجزاء منها ثم أعيد ردمها عاما بعد عام . ويستخدم لذلك أوتاد كبيرة تمثل الخط الثابت وهي (ا ، ب ، ج ، د) كما في شكل ٥٧ وتمثل نهايته صليب مستطيل الشكل وتترك هذه الأوتاد على سور المزرعة التي تضم الموقع . وفي بداية كل عمل ميداني سنوي يحدد تقاطع الصليب (هـ) في (الشكل ٥٧) بواسطة عمل خطوط بين (ا ، ج) وبين (ب ، د) وبعدها تعمل شبكة بالأوتاد بطول ١٥ م (أو ٥٠ قدم) على قاعدة الخطوط (ب هـ) ، (ا هـ) ثم ترصد التفاصيل الجديدة داخل المربع الخاص بها بواسطة ربطها بخطوط من أقرب أوتاد للمربعات . وهكذا أنشئت خريطة مستمرة ولو أن بعض أجزاء الموقع الصغيرة نسييا لم تغط مساحيا في أي موسم حفر .

وعند تخطيط الشبكة يثبت مقياسان شريطان في وتدين متجاورين ويمسك كل منهما عند رقم ١٥ م ويشد على الأرض وتؤكد من الأوتاد التي تثبت عند نقط التقاطع .

أولا بقياس محاور المربعات التي يجب أن تكون ٢١،٢١٣ م أو ٧٠ قدما
١- ٨ بوصة كما في الشكل المذكور
٢

ثانياً عند تثبيت الأوتاد يجب أن تكون رأسية ويثبت في أعلى الأوتاد
مسامير وذلك لتثبيت حلقات المقابس الشريطية على وتدتين متحاورين ، وتقاس
خطوط الربط في نفس الوقت

الفصل السادس والعشرون

الرسم وعلاقته بالحفريات الأثرية

ولو أن الكاميرا أداة فعالة في تسجيل الآثار إلا أن هناك أحوال تعجز الكاميرا عن تحقيقها بالنسبة لهذه المهمة الأساسية في الحفر الأثري ومن أمثلة ذلك تحديد موقع الحفريات بالنسبة للمنطقة الجغرافية كلها ، واعطاء صورة شاملة لمخطط الموقع ، وخاصة إن كانت الحفريات كبيرة . ثم أن هناك أعمال توضيحية ومعالم قد لا تظهر واضحة . عند تصويرها بالكاميرا مثل ابراز حدود وشكل القطاعات بمختلف البقع الطبقيّة ، ومواقع اللقى الأثرية مجتمعة في البقعة الطبقيّة . ثم هناك التفاصيل المعمارية والزخرفية التي في المباني وإن كانت الكاميرا قد تكون مفيدة في ابراز هذه الزخارف وخصائص اللقى الأثرية المختلفة ورسم الفخار والشكل الذي كانت عليه الآنية إن لم نجد سوى قطعة منها .

في كل هذه الأحوال يعتبر الرسم الأداة الفعالة والشائعة التي يلجأ إليها المنقب الأثري بل إن أعمال المساحة ذاتها على أهميتها في التسجيل الأثري قد تقف مكتوفة إن لم تسجل كل البيانات المأخوذة بالأبعاد والقياسات على محطت بمقياس رسم محدد واتجاه معلوم .

وأعمال الرسم التي يحتاجها المنقب الأثري متباينة ومتنوعة فهي رسم الخرائط الطبوغرافية ورسم محط الحفريات ورسم القطاعات مع تحديد الارتفاعات ومنها الرسم المعماري ورسم الفخار وأحيانا رسم اللقى الأثرية وتفاصيل الرخارف

رسم الخرائط الطبوغرافية

لقد سبق الإشارة الى طريقة رسم الخرائط عند الحديث عن المساحة إلا أن هناك ملاحظات عامة يجب اتباعها عند رسم هذه الخرائط (١) التي يحدد عليها موقع الحفرية وعلى المنقب عمل ثلاثة خرائط احدها ذات مقياس رسم صغير للموقع والثانية ذات مقياس رسم متوسط وتظهر فيها الأنهار والكتوتات والتلال الرئيسية مظلمة داخل الكتوتات ويبرز فيها الموقع ذو الأهمية وليكن الحفرية كما يبرز فيها مواقع حفريات أخرى أو معالم من نفس الزمن والخريطة الثالثة ذات مقياس رسم كبير يظهر فيها المعالم المجاورة للحفرية . ويمكن أن يتقدم هذه الخريطة على خريطة مصلحة المساحة . وفي كل خريطة يجب أن يحدد اتجاه الشمال الجغرافي الحقيقي قرب الجزء العلوي من الخريطة ومقياس رسم بالامتار والعالم النازة كالمساجد والكنائس والسكة الحديدية ويحسن استخدام المصطلحات المستعملة لذلك في خرائط مصلحة المساحة .

ويجب أن تكون الخريطة واضحة سهل قراءتها وفهمها . كما يجب أن تكون العالم المساحية فيها صحيحة والمسافات دقيقة - والعالم التي تحويها مطابقة للحقيقة والواقع ومطابقة لمقياس الرسم الذي تختاره للخريطة وبذلك نحصل على تمثيل دقيق لما هو كائن على سطح الأرض . ولا يجب أن نكثر من التفاصيل في الخريطة . ويجب الاعتناء بشكلها عند طبعاها - واتباع الطرق العلمية في تنظيم خطوطها واختيار الألوان المناسبة المتناسقة مع بعضها والتي يجب أن تكون فاتحة وليست قاتمة - ويوضع مقياس الرسم في أحد حافاتها بشكل خط أو نسبة - كما يجب العناية بحط الخريطة بحيث تكون حجوم الحروف مناسبة لحجم الخريطة - كما يعمل لكل خريطة إطار وتعريف بالرموز في مساحة مستطيلة أو مربعة داخل الإصدار .

طريقة رسم المخططات

سبق الإشارة لها في المساحة - ويجب ألا نسى أن سجل عليها اتجاه الشمال الحففي وكذلك مقياس الرسم . ويجب أن يظهر المخطط حدود الحفرية ويحدد

الأماكن التي ستظهر في المخطط التفصيلي ويمكن ترقيمها أو الإشارة لها بحروف يستدل عليها في النص المكتوب - ولكي نربط المخطط بالخريطة الطبوغرافية يجب أن يظهر في المخطط نقطة أو نقطتان أو أكثر يسهل التعرف عليها في الخريطة الطبوغرافية .

وفي المواقع الأثرية التي مرت بأكثر من مرحلة يحسن عمل محططات لكل مرحلة أو حضارة ولكن للاقتصاد عند الطبع يمكن تمييز المراحل على مخطط واحد بالتظليل أو الألوان أو ما شابه ذلك وان كانت الألوان تتكلف الكثير.

رسم القطاعات.

وإن كان قد سبق الإشارة لها عند الحديث على تسجيل طبقات التربة إلا أننا نود الإشارة إلى أن هناك طرق عدة في رسم القطاعات وأبرزها هي التي نحاول أن نجعل القطاع أقرب للواقع والطبيعي كما حاول برسو (٢) وغيره في رسم حفرياتهم - كما أن هناك طريقة استخدمت فيها مصطلحات لرموز لها مفتاح يفسرها وهي أكثر شيوعاً كالتي استخدمها اتكنسون وهويلر وغيره أو هناك مزيج من الاسلويين . وفي الطراز الثاني نجد لكل طبقة خطوط أو نقط أو خلافه يميزها عن غيرها .

والوصلات بين كل بقعة طبقية والأخرى محددة بخطوط ولكن لا تظهر هذه الخطوط في الطريقة الأولى الطبيعية - وفي طريقة الرمور يُحدد الصخر الجوفي بخط سميك والجدران ترسم بحجارة حجرة - ومن المعتاد تحديد مواقع اللقى الأثرية في كل بقعة طبقية وهذا أسلوب بدأه بيت ريفرزي في حفرياته في كرين بورن تشيز (Craneborne Chase) ومنها موقع العملة

وعند رسم القطاعات يجب أولاً معرفة حدود كل بقعة طبقية ويحسن لذلك النظر للقطاع من أعلى فوق سطح الأرض والطر إلى أسفل نحو الطبقات الموحدة في جانب الحندق المحفور - وبعد تحديد محيط كل بقعة طبقية أو حدودها سن المسطرين المدببة - بعد ذلك يعمل خط ثابث في جانب الحندق ويثبت معه - كما سبق ذكره مقياس شريطي وتقاس أبعاد البقعة الطبقية بالمسة لهد. الحط الثالث

سواء كانت هذه الأبعاد أعلى من الخط الثابت أو أسفله . (صورة ٢٣) ، (صورة ٢٤)
تؤخذ القياسات على شكل سلسلة من القط بشكل رسم بياني على ورق مربعات
مليمترية ويجب أن يكون مقياس الرسم موحدًا بالنسبة للقياسات الأفقية والرأسيّة
وان كان يسمح بأن يكون مقياس الرسم الرأسي أكبر لظهور تفاصيل الطبقة
(صورة ١٨) - ويحسن أن يكون مقياس الرسم مسجلاً لجوانب او قاعدة القطاع
(كما في شكل ٥٨) .

الرسم المعماري :

بعد أخذ القياسات على المخطط الكروكي سواء كانت هذه أبعاداً أفقية أو
رأسيّة أو زوايا أو أعمدة اسقطت لتحديد النقط التي تبدأ عندها الجدران بالنسبة
للحفرة يمكننا البدء في أعمال الرسم مباشرة على ورق كالك (tracing paper)
وذلك بالقلم الرصاص الخفيف المدبب بعد الاتفاق على اختيار مقياس رسم معين .
وعليه نبدأ بأخذ نقطة على الرسم الكروكي وسجلها على الورق ونسجل نقطة أخرى
على الورق تعمل خطاً مع النقطة الأولى على الكروكي . ثم نبدأ في تسجيل موقع
النقط المختلفة للمباني بالنسبة لهاتين النقطتين والتي أخذت منها القياسات والزوايا
وغيرها - وهكذا حتى يتم تسجيل جميع النقط على الورق كما في الكروكي بكل
المقاسات التي سبق تسجيلها على الطبيعة سواء كانت زوايا أو أعمدة اسقطت
أو مسافات أفقية . ثم نصل النقط التي تمثل جوانب المباني بخطوط واضحة أما
النقطة والخطوط والأعمدة التي استخدمت لتحديد المباني فيمكن إزالتها بعد
التحبير وذلك بقطعة مبللة بالبنزين (بعد التأكد من عدم تأثر الحبر الشيني المستخدم في
التحبير بالبنزين) أو بشمرة الحلاقة والمحاية وبطبيعة الحال أخذ المقاسات واسقاط
الأعمدة والزوايا قد سبق دراستها في فصل المساحة

رسم الفخار

الأدوات .

ورق عادي أبيض عبر مسطر للرسم - ورق مربعات مليمترية - أفلام
خاص 4H رايد و جراف التحبير مسطرة رسم شكل حرف T ، - فرجال -

كالير- مسطرة قياسات للحجارة بشكل حرف « L » لها قاعدة ثقيلة أفقية
« L Square » صلصال - محاية رصاص - مثلث قائم الزاوية - لوحة رسم
أداة لقياس نصف القطر (radius calculator) - سلك مرن من الرصاص
كهربائي بقوة ٤٠ أمبير (من المستخدم في كبس الكهرباء)

قواعد عامة :

لما كان الفخار يوجد كاملا أو على صورة شقف ففي كلتا الحالتين وجب
إعطاء رسم متكامل لما يكون عليه شكل الإناء وزخرفته . ولقد اصطلاح على أن
يستعان على ذلك برسم خط رأسي توضح على جانبه الأيسر بالرسم شكل الإناء
أو الشقفة وسمكها وزخرفتها الداخلية اما في النصف الواقع على يمين هذا الخط
المتوسط الزخرفة الخارجية للإناء أو الشقفة - وعادة ترسم بالحبر الأسود (صورة ٢٥)

فبالنسبة لشقفة الفخار ترسم كل شقفه مع قطاعها باللون الأسود عارية في
الجانب الأيسر ويحدد فيها سمكها (أي قطر جانبي للشقفة) ويعمل الرسم إما مظلا
بلون اسود أو بخطوط متوازية متقاربة أو بقطر والعاية من ذلك إبراز كل تفاصيل الشقفة
والزخرفة البارزة أو الغائرة في جدارها بوضوح ولابراز تكوين الطينة الفخارية .

ولرسم الفخار بأي من هذه الطرق يحتاج الرسام لمهارة وتمرين ، وإن كان
المرء يستفيد كثيرا من مشاهدة رسومات عديدة للفخار منشورة في الكتب والحوليات
وتقارير الحفريات مستخدما لذلك العدسة المكبرة وترسم شقف الفخار الروماني عادة
على شكل قطاع فقط ، اللهم إلا إذا كانت مرخرفة . وفي مثل هذه الحالة علينا
أن نبرز الزخرفة في شكل خط فقط بدون استخدام التظليل أو الخطوط المتوازية
أو التقيط وذلك لأن الخطوط المتوازية أو التقيط لا تمثل السطح الباعم الأملس
لأنواع الفخار الروماني .

وترسم شقف الفخار عادة بالحجم الطبيعي ، وعند الطبع تصغر إلى ربع أو
نصف حجمها

أما بالنسبة لرسم إناء فخاري كامل فستحدم طريقة أخرى في رسمها :-

أمكن تجميع أجزائها المكسرة لترميمها ولرسمها نعمل الخط الرأسي بحيث يقسم الإناء قسمين (شكل ٥٩) وعلى يسار الخط يرسم قطاع للإناء على بعد مناسب من الخط يبين سمكه مع أي زخارف موحدة داخل الإناء أما على يمين الخط فيرسم الإناء في منظر جانبي وكل زخرفة خارجية على سطحه أو أي زخرفة على حافة الإناء العليا فترسم منفصلة وكذلك ترسم منفصلة على شكل قطاع أيدي الإناء وأي معالم أخرى .

وبالنسبة للآنية الفخارية التي ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ وغيرها من الفخار غير المتقن فإن الجزء الأيمن يكون عادة مخططا بخطوط متوازية أو منقطا كما في حالة رسم شقفة فخار مكسورة ، أما بالنسبة للفخار الروماني فيرسم شكل الزخرفة فقط كما سبق ذكره . وإذا كان الإناء من النوع المعروف باسم «سامي» ترسم الزخرفة بالكامل .

وتحدد الأجزاء المرمة لقطاع أو زخرفة بواسطة خطوط متقطعة ، ويجب الانتباه لعدم إبراز الترميم إلا إذا كان ذلك هو الحل الممكن الوحيد .

وترسم الأواني الفخارية الكاملة بحجمها الطبيعي إن كان ارتفاعها لا يزيد عن تسعة بوصات أو قدم واحد وتصغر عند الطبع إلى الربع أو حتى السدس أما الأواني كبيرة الحجم فترسم مصغرة ثم تصغر مرة أخرى عند الطبع . وعلى كل حال لا يجب أن يقل الرسم الذي يعمل للإناء أقل من ضعف الحجم الذي سيظهر عليه الإناء عند الطبع على الكتلة المستخدمة في المطبعة (٣) ومن المفضل اتباع النسب التالية حسب نوع الفخار .

فخار العصر الحديث (النيوليتي) = تصغر إلى النصف أو الربع
 الكئوس = ٢ / ١ حجمها أو ٣ / ١ حجمها
 إلا إذا كانت مزخرفتها كثيرة
 حرار عصر البرونز = ٦ / ١ حجمها
 نوعية الأكل من عصر البرونز = ٤ / ١ حجمها
 كئوس العصور من عصر البرونز والأواني المصغرة = ٢ / ١ حجمها أو حجمها الطبيعي

إلا إذا كانت صغيرة جدا
فخار عصر الحديد $4/1$ أو $2/1$ حجمها (حسب
حجمها وزخرفتها)

الفخار الروماني $4/1$ = حجمها إلا إذا كانت
كبيرة (مثل الأمفورا) وعندئذ
 $6/1$ أو $8/1$ حجمها والفخار
الصغير الجميل المزخرف إلى
 $2/1$ حجمها أو حجمها الطبيعي

وعند رسم الفخار يجب ترقيم كل قطاع من أعلى لأسفل عند النشر أو تعطى على
هذا النظام حروفا بالترتيب الهجائي ويكون الترتيب من أعلى عند اليمين إلى اليسار
أسفل . ويعطى لكل صفحة رقم .

رسم قطاعات الفخار :

رسم قطاعات الآنية الفخارية ثلاثة طرق لرسم القطاعات الرأسية سواء كانت
شفافة فخاراً أو إيناء كامل :

١ - بالنظر : تؤخذ المقاسات الرئيسية للإيناء (أي القطر عند الفوهة والقاعدة
وعند نقطة متوسطة أو أكثر والارتفاع) . ثم تنقل هذه القياسات على ورق الرسم ثم
يكمل بالرسم ما تبقى من خطوط محيطة بالشفقة أو الإيناء ، وذلك كله بالنظر .
تصلح هذه الطريقة فقط بالنسبة للآنية الكاملة ذات الشكل السيط النسي .

٢ - بالسلك المرن : يستفاد بهذه الطريقة باستعمال سلك طويل ناعم مرن
من الرصاص وأحسنها هو المستعمل لتصليح (كبس) الكهرباء بقوة ٤٠ أمبير
(وهو خليط من القصدير) وكذلك سلك من الرصاص المستخدم في ربط البطاقات
في الحدائق فهي مفيدة أما السلك الحاسي أو الحديدي فلا يثبت على شكله عند
تشكيله باليد

والطريقة هو أن يبرد السلك بشكل مستقيم ثم يصعط بالأصبع على حاسي

الإبناء الفحاري في صورة خط رأسي من الحافة حتى القاعدة . ويثنى عند هذه النقطة لمسافة قصيرة لتحديد شكله (كما لو كان السلك لباسا للشفقة من أحد جانبيها الرأسي) . وبذلك يتخذ السلك شكل جاب الشفقة تماما .

٣- بواسطة استخدام المسطرة بشكل (L Square) = (صورة ٢٦ أ)
بوضع الإبناء على جانبه على ورقة الرسم - ثم يرقد بحيث تصبح قاعدته رأسية على الورق ويستعمل لذلك مسطرة بشكل حرف L المعدنية (ويفضل النوع الذي يستخدمه المهندسون) للتأكد من أن القاعدة رأسية ويثبت الإبناء في هذا الوضع بالصلصال الذي يوضع تحت القاعدة والإبناء . ثم تحرك المسطرة المذكورة لتحديد حافة الإبناء ، ونحدد نقطة على الورق بالقلم الرصاص حيث يلتقي ذراع المسطرة الرأسي مع الورق . وهكذا نحدد الحافة والقاعدة . ثم نحرك المسطرة ونكرر العملية على مسافات قصيرة على جانب الإبناء ، وحول القاعدة وحول الجانب الآخر حتى فوهة الإبناء مرة ثانية عند نقطة تلاقي نقطة البداية محددة بذلك قطر الإبناء . بهذه الطريقة (٤) يظهر المظهر الحائلي للإبناء رأسيًا على الورقة أفقياً .

وفي طريقة أخرى تستخدم مساطر أفقية وأخرى رأسية لها ذراع مدرج . وفيها نرسم خطاً أفقياً على الورقة ونقيم عموداً رأسيًا على الخط المرسوم على الورقة المثبتة على لوحة الرسم بطول الإبناء المراد رسم قطاعه أو أطول قليلاً . وناخذ ارتفاع الإبناء بواسطة الكالليبار إذا كان الإبناء مستقيماً وناخذ الكالليبار أو بعد أن نرقد الإبناء على جانبه يمكن حصر الإبناء بين مسطرة أفقية ومسطرة بشكل L على شكل مستطيل تقريباً ونحصل على ارتفاع الإبناء بذلك يحدد على الورقة عند تدرج المسطرة كما نستطيع معرفة قطر الإبناء وبأحد نقط على المسطرة واسقاط أعمدة منها على الإبناء نستطيع تحديد الشكل الحارحي للإبناء . ويمكن الكالليبار أخذ سمك الإبناء وقطر فوهته وقطر قاعدته

وفي رسم شقق المحارثت الشفقة حيث تمس حافتها الحاب السفلي لسطح لوحة الرسم ثم تهر الشفقة يمينا ويسارا حتى تبدو الفوهة ملائمة للوحة في كل أحرئها . وهذا هو الوصع السليم اتوصيح حافة فوهة الإبناء الفحاري وبحيث أن

تكون جوانب القطاع عند الانحناء المضبوطة .

ويمكن سند الشقفة بالصلصال على الزاوية المناسبة ثم تقاس بمسطرة رأسية .
وتثبيت الشقفة في الزاوية المناسبة . فلو كانت الشقفة هي فوهة الإناء توضع مقلوبة
على اللوحة . وحافتها إلى أسفل وتوجد قطر فتحة فوهة الإناء بمساعدة عدد من
الدوائر عملت لغرض معرفة أي دائرة تتفق مع فتحة الإناء وهكذا نعرف القطر .

ويمكن رسم ما يقرب من ٣٠ شقفة فخار في صفحة واحدة في المطبعة حسب
حجمها ودرجة تصغيرها وعند الرسم يحسن أن نرسم كل شقفة على ورقة صغيرة
بمفردها خشية إن رسمنا كل الفخار على صفحة واحدة أن ينسكب الحبر ويتلف
كل ما رسم . وبعد رسم كل شقفة فخار بمفردها يلصق الورق بعضه البعض على
ورقة سميكة (من الكرتون) وترقم كل شقفة وكل اناه ليسهل الرجوع له في
النص . كما يجدر بالذكر بأنه بعد إزالة الرصاص عند إرسالها للمطبعة أن يكتب أسفل
الصفحة للناشر حجم التصغير المطلوب .

رسم اللقى الأثرية :

من المعتاد تصوير ورسم جميع اللقى الأثرية الصغيرة تقريبا إلا إذا كانت تمثل
نسخا مماثلة من نفس الطراز (مثلا مسامير حديدية) . وإذا كانت اللقية تحتوي
كثيرا من التفاصيل والزخرفة (مثلا دبابيس مشابك وغيرها) وجب رسمها مكبرة
مرتين . بينما اللقى الكبيرة مثل الحناجر الحديدية ورؤوس الرماح فترسم بحجمها
الطبيعي . ولورسم العديد من اللقى في صفحة واحدة وجب اعطائها أرقاما كالفخار
ليسهل الإشارة لها في النص . (صورة ٢٧)

قواعد عامة في الرسم الأثري :

- ١- ترسم كل الرسومات على ورق كالك بالحبر الشبي الأسود .
- ٢- ترسم الخطوط بالرايد وجراف حسب السمك المناسب للخطوط
- ٣- الخطوط المستديرة يستعمل لها نوع من المسطرة البلاستيكية تعرف باسم
سينكس (Centex) .

- ٤ - كل رسم يجب أن تكون أولا بالرصاص للحصول على النسب الصحيحة
- ٥ - عند التحير يجب البدء من أعلى عند اليسار إلى اسفل عند اليمين حتى لا يتسخ الرسم .
- ٦ - إذا أريد عمل تغييرات أو إضافات للرسم يجب وضع ورقة فوق السطح المرسوم من الورقة حتى تستند عليها اليد فلا يتسخ الرسم .
- ٧ - يجب إزالة الرصاص بعد عملية التحير ويجب أن تكون الخطوط المرسومة بالحبر بسلك واحد لكل خط ولذلك يجب عند رسم خط بالرايدوجراف أن تمر ريشة الرايدوجراف في اتجاه واحد وليس انجاها ثم تعود في اتجاه عكسي على نفس الخط .
- ٨ - إذا أجرى تصغير لأنه رسم يجب تصغير سمك الخطوط كذلك .
- ٩ - بعد عمل الرسم مكبرا يحسن تصويره بالكاميرا ثم يصغر الرسم بعد ذلك
- ١٠ - يجب غسل سن الريشة المستخدمة في التحير والمساطر بعد الانتهاء من العمل .

الفصل السابع والعشرون

تنظيف الآثار وترميمها وتعبئة اللقى الأثرية

١ - المباني القديمة :

إذا ظهرت مبان ذات أهمية في الحفريات الأثرية براد المحافظة عليها لتنظيفها من الداخل وجب إجراء ترميم لها إن كانت هناك خطورة على سلامة العمال لو دخلوها أثناء عملية تنظيفها من الأتربة وتسجيل ما فيها من مخلفات ولقى أثرية كالمقابر المبنية مثلا . ففي حفرياتي في توكرة ظهر السطح الخارجي لسقف مقبرة بيزنطية مبنية بأحجار غير منتظمة وكان السقف مقببا وتعتمد كتله على المونة غير المتناسكة والتي كانت من طبقة سيكة - لهذا وجب قبل تنظيف المقبرة ترميمها وكان من الضروري أولا تنظيف هذا السطح الخارجي والعلوي للسقف من الأتربة لتظهر الأحجار وما بينها من مونة ضعيفة تراية . وبعد تصوير السقف هكذا وتسجيله علميا استعمل الاسمنت لربط الكتل الحجرية ببعضها وتركه لمدة يوم أو أكثر لهجف - ويمكن زيادة في الحيطه إقامة دعائم خشبية لسنده وسند مدخل المبنى حتى نطمئن على سلامة من يدخل هذا المبنى للعمل فيه .

أما إذا كانت عملية الترميم ستم بعد انتهاء الحفريات فلا يجب أن لا يبدأ بها إلا بعد دراسة وافية لطبيعة المبنى وخصائصه المعمارية ومقارنته بكل ما يشبهه من مبان اكتشفت في حفريات سابقة حتى إن بدأنا في الترميم كان الأساس سليما وليس كما حدث في ترميم مسرح عمان القديم إذ اكتشفت العديد من الأخطاء التي أجريت على المبنى عند ترميمه والتي قام بها الخبراء بعد دراسة قاصرة لمسرح أو اثنين لا يتيمان لعصر مسرح عمان وأرر هذه الأخطاء هو عدم تسجيل المبنى قبل

ترميمه على حالته التي اكتشف عليها بالصور والرسومات (المخططات والقطاعات والتفاصيل) . وكذلك استخدمت في أعمال ترميمه أحجار وردية من نفس نوع الحجر القديم الذي بنى به المسرح ولذا كان من الصعب التمييز بين ما هو قديم وما أضيف حديثا وكان أن غيرت بعض أعمال الترميم معالم المسرح وخصائصه المعمارية بل وأهم ميزاته التي تميزها في الاخراج المسرحي سواء في الارتفاعات التي كانت ترفع الممثل أثناء التمثيل في بعض المسرحيات كما في مسرحية السحب لارستوفان أو في النفق الذي كان يسير فيه الممثل في بعض المسرحيات كما في مسرحية الضفادع لنفس الشاعر اليوناني القديم ، وغير ذلك من أخطاء .

ويجب أن تشمل الدراسة التي تجري على المبنى فهم العصر والمظاهر المحلية في البناء من المنطقة في تلك الفترة إذ ليس يعني أن يكون معبدا يونانيا أقيم في اليونان في القرن الثالث ق . م . يشبه تماما معبدا لنفس الإله أقيم في نفس القرن في الإسكندرية أو في قورنية (شحات) بليبيا لأن في كل من هذه المراكز خصائص محلية قد أدخلت بعض التعديلات على شكل أوزخرقة المعبد أو مادة البناء . ولكن ما من شك أن دراسة لمثل هذا النوع من المباني الذي يراد ترميمه ونفس عصره ونفس غايته قد تأتي بشمارطية عند الترميم مع ادخال اعتبارات تغييرات محلية غالبا ما تكون طفيفة وليست جوهريه

وعملية الترميم يجب أن يخطط لها أثناء الحفر وذلك بتسجيل (وترقيم) أحجار المبنى وموقعها بالضبط التي تظهر في الحفرية لأنه من المفيد معرفة موقعه حتى يقرب - في أغلب الأحيان وليس دائما - ذهننا إلى المكان الأصلي الذي تنتمي إليه من البناء قبل تدمره وخاصة إن كانت هذه الأحجار مقطوعة بانتظام ومزخرقة بحليات معمارية أورسوم أو ما إلى ذلك ولقد قامت للأسف بعثات أجنبية بعمليات ترميم - كما حدث مثلا في توكرة - اعتمدت على المونة في لصق أي أحجار دون تحطيط ودون دراسة فكان أن سدت عص الحجرات ومدخلها دون ادراك وإشراف ونحطيط

وفي الواقع بالنسبة لترميم المباني هناك ثلاثة طرق في الترميم

١ - ترميم حفظ. هدفه عدم ترك الموقع بشكل يعرض أرواح الناس للحظر إن زاروه في أي وقت بعد انتهاء الحفريات .

٢ - ترميم مع إعادة التخطيط . وفيه تستخدم أحجار متناثرة مرتبطة بالمسي لها كانت لاستخدامها لإقامة المبنى حسب المخطط القديم كما في حفريات استوكي بالبيضاء بليبيا .

٣ - ترميم مع إعادة التخطيط القديم وفيه تستخدم نفس الأجزاء القديمة التي سقطت من المبنى مع تسجيل مكانها لتحديد مكانها القديم وإعادة تثبيتها في مكانها القديم بالضبط بالنسبة للمبنى وفيه الأجزاء الساقطة تكون عادة قريبة من مكانها الأصلي ومعروف انتمائها لنفس مكانها ونفس أجزائها وحسب المخطط القديم ذاته للمبنى ، كما في معبد زيوس بشحات (قورنية) وفيه سقطت الأعمدة كل قريبا من مكانه الأصلي فأصبح من السهل تجميع أجزاء كل عمود على حدة وإعادة إقامته بعد عمل قياسات له بالضبط لكل الأجزاء مع مراعاة أن المباني اليونانية وخاصة المعابد لم تكن مطابقة في أجزائها تماما أي أن المسافات مثلا بين الأعمدة اختلفت حسب موقعها بالنسبة لمبنى المعبد وكذلك سمك كل عمود واستقامته اختلفت بما يعرف باسم التحسينات البصرية التي تقيد بها الفناء اليوناني أكثر من غيره من المهندسين في العصور المختلفة الحضارية .

ويستخدم في لصق الكتل الحجرية في الترميم مادة الستوليت Sintolit مع بوردرة الحجر نفسه لإعادة الحجر مكانه الأصلي بلونه القديم ومثانة فائقة أما الاسمت فلا يصلح في مثل هذه الحالة لأنه يأخذ حيزا كبيرا يخل بحجم أجزاء المهي - ولربط الكتل بعد عمل خروم فيها في الاجراء التي سوف لا تظهر للعيان يستخدم النحاس والستوليت

وإذا كان الأثر قد تآكل (كالجدران مثلا) سبب الطقس وعوامل التعرية والزمن فكثيرا ما يستخدم العلم الحديث لذلك ، إذ يدرس الكيميائي أو المرمم الأثر بالطريقة العلمية سواء كان محصا ميكروسكوبيا أو تصويرا بالأشعة السينية أو

تحليلاً كيميائياً ليصف العلاج اللازم بعد ذلك .

ولقد استحدث العلم الكيميائي مواد حديثة كاللدائن المختلفة لتقوية سطوح المباني والقوش والنحت البارز المتآكل . ومن هذه اللدائن لدائن الفينيل ولدائن الأكريليك ولقد استخدمت في علاج وتقوية السطوح الداخلية المنقوشة المتآكلة في بعض المقابر والمعابد الفرعونية بمصر وفي تثبيت صورها الملونة مثل نقوش جدران معبدي أبو سنبل ومعبد بيت الوالي ، ومعبد الدر ، قبل تقطيع هذه المعابد الصخرية إلى كتل حجرية ذات حجوم مناسبة أثناء عملية انقاذها من الفرق في مياه النيل بعد تنفيذ بناء السد العالي بأسوان . كما استخدمت هذه اللدائن بنجاح في علاج الخشب والعاج والفخار والقيشاني وغيرها .

أما بالنسبة للمباني المتآكلة المكشوفة المصنوعة من الحجر الجيري أو الرخام أو الحجر الرملي الكلسي فهناك طريقتان وإن كانت نتائجهما غير مؤكدة :

١ - طريقة Lewin :

وتعتمد على علاج السطح المتآكل بمحلول يتكون من ٢٠ مم من إيدروكسيد الباريوم ، ٥ مم من اليوريا ، ١٥ مم جلسرين ، ٥٥ مم ماء . ثم يترك السطح لمدة ثلاثة أسابيع مع وقايته من المطر . وبحلول مركبات الباريوم محل مزكبات الكلسيوم في السطح تماسك جزيئات السطح فيبقى بينما يبقى السطح مسامياً يسمح مخروج الأملاح ، ولا تتكون عليه كقشرة سطحية لها خواص مختلفة عن خواص الحجر الأصلية .

٢ - طريقة دوما شلوفيسكي

وتعتمد على تسرب محلول أحد راتحات الإيبوسكي في كحول ميثيلي إلى داخل مسام السطح الحجري المتآكل إلى عمق كبير من خلال ألياف اللجنين ، ثم غسل السطح بالمحلول المذيب نفس الطريقة . وهذه الوسيلة لا تتكون قشرة ذات خواص مختلفة عن سطح الحجر .

٣ - برع الصور والقوش الملوه

(كما يحدث بالنسبة لزراع أرضيات الفسيفساء) عند إقامة السد العالي مثلا
نزعَت الصور المسيحية الملونة التي كست بعض الجدران بمعابد وكنائس النوبة
واستخدمت لذلك بعض اللدائن والكيماويات الأخرى .

وفي الطريقة تعالج سطوح الصور بمحلول مخفف لحلات الفينيل لتثبيت
الألوان . ثم تلتصق طبقتان من الشاش على السطح مشبع بمحلول مائي لمادة اللوسيلين
(ميثيل كربوكسي سيليلوز) وبعد الجفاف تنزع بأكملها كقطعة واحدة بما في ذلك
طبقة الملاط القديم . ثم تكشف معظم طبقة الملاط وتستبدل بطبقة جديدة من
مخلوط من الرمل والكاولين ومستحلب أحد اللدائن ، ثم تلتصق الصورة بعد ذلك
على حامل جديد من الخشب أو الحجر الصناعي أو ألواح البلاستيك الاسفنجية
الصلبة . ولقد نجحت هذه الطريقة عند تطبيقها من قبل في مقبرة نغرتاري سنة
١٩٦٧ (١)

٣ - طريقة التفتيح وإعادة الترميم (في انقاذ معبدي أبو سنبل) :

قطع كل من المعبدين جدراننا وسقوفنا وتمائلا إلى كتل حجرية وزن كل منها
ما بين عشرة أطنان وعشرين طنا . ورفع هذه الكتل ونقلها دون الاضرار بها عمل
نقبان عميقان في السطح العلوي من كل كتلة ثبت فيهما سيخان من الحديد المبروم
بمخلوط من راتنج الأيبوكسي ومسحوق الحجر الرملي . وبعد ٢٤ ساعة (أي بعد
أن تجمدت مادة الأيبوكسي بوقت كاف رفعت كل من هذه الكتل بواسطة هذين
السيخين برافعة كبيرة ، ووضعت الكتلة على عربة لنقلها إلى المكان الجديد .

٤ - العقل الالكتروني وترميم الآثار:

في الصرح التاسع بمعبد الكرنك وفي أساساته وأماكن متفرقة أخرى وجدت
قطع كثيرة جدا تربو على ٥٠٠٠ قطعة من الحجر الرملي المقوش الملون تسمى
بالتلاتات تنتمي لمعبد مهدم لاخنتون . ولما كان من الصعب تجميع هذه الأحجار
لإمكان إعادة بناء هذا المعبد ومعرفة تفاصيله ، روى الاستعانة بالعقل الالكترني
فأعدت كروت بأوصاف هذه التلاتات ووجه إلى العقل الالكتروني أسئلة خاصة

وحصلنا على الاجابات وهذه الطريقة أمكن تجميع معظم القطع ولا يزال العمل جاريا مما سوف يساعد على تحطيط المعبد الأصلي وتكوين المناظر التي كانت تحل جدرانته .

والطريقة التي تتبع بهذا الصدد (٢) نجمع أولا الأجزاء المتناثرة ثم تصور جوانب الصور أو الأجزاء المنحوتة أو المنقوشة ثم نفرز وتؤكد من صحة الصور المطبوعة على الورق . ثم اعطيت كل كتلة رقم من تسعة أرقام تحت رقم عشرة حتى يمكن التعرف على هذه الكتلة من بين آلاف الكتل ، وتصور كل كتلة مع رقمها وتتخذ الصور المطبوعة ويسجل المختصون كل معلومات ظاهرة تمثل تفاصيل كل كتلة حجرية على صحيفة أو شريحة برموز الشفرة ثم تنقل هذه المعلومات على كروت مخرمة خاصة بجهاز العقل الالكتروني وبعد ذلك على شريط مغناطيسي . ثم يطبع العقل الالكتروني بسرعة خارقة من هذا الكنز من المعلومات مئات الآلاف من القوائم على صفحات من الورق وبواسطة حروف وأرقام أقل من رقم عشرة عبر أعمدة كثيرة تصنف قوائم العقل الالكتروني هذه المعالم المميزة لكل كتلة حجرية . ولقد استخدمت في هذا المعبد ستة عشر قائمة ، واحدة منها لكل طراز رئيسي لزخرفة الكتلة الحجرية . فمثلا هناك قائمة واحدة للأشخاص (نقسم بعد ذلك إلى الملوك ، الملكات ، الأميرات ، الكهنة وهكذا) وقائمة لأشعة الشمس وقوائم أخرى للهيروغليفية وغيرها لأصناف التفاصيل المعمارية والتشويبات وهكذا .

ب - الفخار واللقي الأثرية

من المعلوم أن بعض هذه المكتشفات الأثرية صلب ، يستطيع مقاومة الزمن كالمصنوعات الحجرية مهما اختلفت أنواع الأحجار ، أو المصنوعات المعدنية أو الفخارية والحرف وقد تتأثر بعض هذه المكتشفات إلى حد كبير بعوامل الطبيعة والترربة والزمن كالمصنوعات الخشبية أو العظام والخلد واللحم . وهذه قد لا تصلنا وإن وصلتنا فلا تكون في حالة جيدة إلا في الأحوال الاستثنائية كأن حفظت في طقس حاف بعيد عن الرطوبة كتلك التي اكتشفت في مصر العليا أو أريزونا وأمريكا (٣) ،

أو حفظت تحت الماء بعيدا عن تأثير البكتيريا كالمكتشفات التي وجدت في قاع بحيرات سويسرا أو في ألأسكا وشمال أوروبا (٤) أو ما اكتشف منها محفوظا في حمض. طبيعي بالتربة بعيدا عن تأثير الطقس مثل راس الرحل اللاسة قبة من الخلد المكتشفة في الدنمرك وترجع الى عصر الحديد وإلى ما قبل الفهم عام مضت (٥) فإذا كانت هناك حاجة ماسة - كما هو الحال بالنسبة لأغلب المكتشفات - إلى إجراء عمليات تنظيف وترميم لأي من هذه المكتشفات ، وجب حصر إجراء هذه العمليات في موقع الحفيرة في أضيق الحدود ، وبالشكل الذي يسمح لنا بتصوير هذه المكتشفات في التربة قبل وبعد إخراجها من موقعها في الحفيرة الأثرية وبحيث نستطيع نقلها بأمان من مكان اكتشافها إلى المعمل حيث تجري لها أعمال التنظيف والترميم . وبعبارة أخرى لا يجب أن يتعدى ما تجر به على المكتشفات الأثرية من أعمال تنظيف وترميم في موقع الحفيرة إلا مجرد امعاقات أولية للمكتشفات ، إذ تموزنا عادة في الموقع الأثري الأدوات اللازمة لعمليات تنظيف المكتشفات مما يلتصق بها من أتربة وشوائب وأملاح كما تنقنا الوسائل في معالجتها مما يعترها من تآكل وتفاعلات .

كما أنه قد لا تتوفر في الموقع الأثري المياه بالقدر الكافي وإن وجدت فربما لا نجدها بالحالة النقية الملائمة لعمليات تنظيف المكتشفات إذ يجب أن تكون خالية من الأملاح . وهذا ليس مؤكدا في أكثر المواقع الأثرية وخاصة في المناطق الصحروية. ففي مثل هذه المناطق تكون المياه عادة قليلة في كمياتها كما تحتوي أحيانا على نسبة كبيرة من الأملاح الذائبة فيها مما يجعلها غير صالحة لأعمال التنظيف .

والآن لنستعرض طرق تنظيف وترميم ونقل هذه المكتشفات الأثرية حسب أنواعها المختلفة :

الفخار والحرف

لما كان الفخار أكثر المكتشفات التي يجمعها الأثري في حفرته - سواء كان الفخار رديئا وبسيطا وصناعته محنة أو كان مرسوما مرحفا ومستوردا من بلاد

أخرى - لذلك وجب أن يبدأ به دراستنا في طرق التنظيف والترميم نظرا لأهميته البالغة في تاريخ الآثار وفيما يليه من صوء على الحضارة القديمة . تلك الأهمية التي كان شليمان وبتري أول من لفت الأنظار إليها وأصحت الدعامة في كل المحربات الحديثة .

ليس كل فخار يكتشف في الحفريات الأثرية صلبا ومتينا كالفخار الروماني مثلا وفخار العصور اللاحقة ، ولكننا كثيرا ما نجد الإناء الفخاري أو شقفه المكسورة هشّة وسهلة التفتت - كما هو الحال بالنسبة للآنية الفخارية التي تنتمي للعصر الحجري الحديث أو كثير من آنية عصر البرنز أو حتى لبعض آنية عصر الحديد كتلك الآنية الفخارية المكتشفة في بريطانيا - ففي هذه الحالة وجب علينا عدم رفع الإناء الهش سهل التفتت من التربة المحيطة به أو تنظيفه مما حوله وما بداخله من أتربة قبل تقويته ، وذلك باشباعه بمحلول الجيلاتين المخفف Celluloid Solution (وسأتي أسفله على تركيب هذا المحلول وطريقة إشباع الفخار به).

وإذا كان الإناء المكتشف كاملا ولكن مكسورا أو متصدعا ، وجب عمل ضمادة من الأربطة من حوله قبل رفعه من التربة المحيطة به وقبل تنظيفه مما بداخله من أتربة . وعند هذه المرحلة يجب ملاحظة التالي :

١ - قبل نقل إناء الفخار من موقعه في الحفرة يحسن تصويره بآلة التصوير (كاميرا) (صورة ٢٢) خاصة إذا كان الإناء جميلا وسليما ، أو كان لموقعه في الحفرة أهمية حصارية خاصة تساعدنا على تفسير بعض جوانب الحصار القديمة أو تفسير ما يجاوره من مكتشفات وآثار ، كأن وجد الإناء مثلا في مكان معين بجوار جثة ، أو كان محتويا على كمية كبيرة من العملة القديمة أو مواد غذائية وما إلى ذلك .

٢ - عند نقل أي فخار أو إناء من مكانه في الحفرة إلى الخيمة أو مبنى إقامة عمدة الأثرية حيث ستجري عملية الإسعافات الضرورية للتنظيف والترميم . يجب أن يصحب الإناء طاقته التي يحررها الأثري وقت اكتشافه . والتي تتضمن

المعلومات اللازمة والدقيقة عن مكان اكتشاف الإناء في الحفرة وأوصاف الإناء وزخرفته وما إلى ذلك من بيانات .

٣- يجب عدم البدء في عملية تنظيف الفخار من الأتربة العالقة به والأملاح - وخاصة الفخار الهش ، سهل التفتت إلا بعد أن يجف تماما - وقد تستغرق فترة جفاف الإناء أو الشقف الفخارية بضعة أيام ، وقد تطول إلى اسبوع أو أكثر تبعا لظروف الطقس .

٤- لا يجب أن يترك الفخار ليحجف في العراء بل يجب وضعه لهذا الغرض في الخيمة أو داخل المبنى حتى يتم جفافه تماما .

٥- يحظر البدء في عملية غسل الفخار في الموقع الأثري حيث تجري الحفريات وكذلك يجب عدم غمر الفخار في الماء عند البدء في تنظيفه مما يعلق به من أتربة ، إلا إذا كانت النية معقودة على إتمام عملية تنظيف الفخار بكاملها هناك .

٦- يجب عدم غسل الفخار أو غمره في الماء (لنقعه فيها) إلا إذا توفرت المياه العذبة بكمية وفيرة تسمح بتغييرها مرات عدة . ويحسن أن تكون المياه جارية . وإذا كانت كمية المياه قليلة يحظر وضع أي كمية منها على الفخار أو غمر الفخار فيها لأن هذه الكمية الضئيلة من المياه ستذيب جزء فقط من الأملاح المترسبة على الفخار، وسرعان ما تتحول هذه الأملاح عند جفافها إلى بلورات قد تسبب أبلغ الضرر للفخار (صورة ٢٨ ، ٢٦ ب) .

٧- من المستحسن عدم بدء عملية غسل الفخار في المواقع الأثرية التي تقع في المناطق الصحراوية لعدم توفر الماء بكميات كافية لعمليات غسل الفخار اللارمة ، كما أن المياه في هذه المناطق قد تكون غير ملائمة لهذه المهمة لارتفاع نسبة الأملاح الذائبة فيها .

وبعد جفاف الإناء تماما تبدأ عملية تنظيفه مما بداخله وما حوله من أتربة مستخدمين في ذلك فرشاة أسنان ناعمة (ويفضل استعمال فرشاة شعر بدلا من فرشاة النايلون نظرا لأن بعض الفخار هش قابل للتفتت) ويمكن تنظيف الفخار

ل محفف من حمض الكبرتيك بنسبة ٥ ٪ .

بعد ذلك تبدأ عملية تقوية الإناء الفخاري وذلك بدهنه بمحلول الجيلاتين المخفف (أو دهن كل قطعة «شقفه» من قطعه إن كان مفتتا) عدة مرات أي من عدة طبقات ، وهنا يجب ملاحظة التالي : -

١ - يفضل استعمال محلول الجيلاتين مخففا بنسبة ١ ٪ على أن يدهن الإناء أو قطع الفخار عدة مرات بالفرشاة بدلا من دهن الإناء أو قطع الفخار مرة واحدة بمحلول جيلاتين مركز . والسبب في ذلك يرجع إلى أن المحلول المخفف قادر على اختراق المسام الموجودة بين جزيئات الفخار بسهولة أكبر من قدرة الفخار على امتصاص المحلول المركز . هذا بالإضافة إلى أن المحلول المخفف لا يغير من مظهر الإناء فهو لا يكسب سطح الفخار لمعانا وبريقا غير طبيعي ، على عكس ما يفعله المحلول المركز الذي تزيد فيه نسبة الجيلاتين عن ١ ٪ :

٢ - يعمل محلول الجيلاتين المخفف بالنسب التالية :

١٠	جرام جيلاتين (Celluloid)
١٨	أوقية سائلة أستون (acetone)
١٨	أوقية سائلة أميل اسيتيت (amyle acetate)

وبإذابة الجيلاتين في خليط الاستيون وأميل الاسيتيت نحصل على لتر (٢ يانيت) من المحلول المخفف المطلوب .

ويشترط استخدام أجود أنواع الحامات وأنقاها لعمل هذا المحلول ، كأن يكون الجيلاتين من النوع الجيد الشفاف بدلا من استخدام سليات أفلام التصوير (نجاتيف) وذلك لصعوبة تطهيرها وتنظيمها مما يعلق بها من شوائب ومادة حساسة وكيمواويات استخدمت في تحميض هذه السليات من قبل وفي تثبيت الصور عليها .
علما بأن الجيلاتين النقي محمص الشمس

واستخدام خليط من الأستون وأميل الاسيتيت بسبب متساوية أفضل من استخدام الاسيتون وحده كذئب للجيلاتين وذلك لأننا لو استعملنا الاسيتون

وحده يتطاير بسرعة وبذلك يجف الجيلاتين بسرعة أيضا وخاصة لو تمت عملية التقوية باستخدام هذا المحلول في الجو الدافئ أو في الصيف . ويجفاف الجيلاتين بسرعة بسبب سرعة تطاير الاسيتون نحصل على نتائج غير مرضية للفخار .

٣- يجب التأكيد بعدم معالجة الفخار بمحلول الجيلاتين إلا بعد أن يتم جفاف الفخار تماما ، لأن المحلول الجيلاتيني يترك قشرة لينة اللون فوق سطح الفخار- إن كان الفخار مندى أو مبتل بالماء وقت استعمال المحلول .

٤- إذا ترك محلول الجيلاتين رواسب جيلاتينية زائدة عن الحاجة على سطح الفخار ، ففي الإمكان إزالتها بواسطة قطعة ناعمة من النسيج مشبعة بالأسيتون .

وإذا بدا الفخار بعد جفافه تماما هشاً وقابلاً للتفتت وجب دهنه بمحلول الجيلاتين المخفف قبل تنظيفه بالفرشاة . وبعد أن نظمتن لصلابته يمكن تنظيفه وغسله باستخدام فرشاة الرسم الصغيرة والمياه المتجددة أو الناعمة . ويجب عدم غمر الفخار في الماء وتقععه فيه خشية تحلله - هذا بعكس الفخار الروماني والبيزنطي وفخار العصور اللاحقة فهي جميعا صلبة ولا يخشى عليها لو تركت في الماء فترة لنقعها لإذابة ما يعلق بها من أتربة قبل تنظيفها بفرشاة الأظافر . ويمكن أيضا تنظيف الفخار الهش بالماء ثم بالتبيول (٦) (teepol) بالتبادل .

وفي كثير من الأحيان - كما نرى في فخار العالم العربي والمناطق الشرقية - نجد بلورات ملحية مرسبة على الفخار- ونظرا لما تسببه هذه البلورات الملحية من ضرر ضرر بالغ للفخار وجب إزالتها وذلك بإذابتها في حمض الأزوتيك (النيتريك nitric acid) المخفف بنسبة ١٠٪ أو ٢٠٪ حجما . وذلك بغمر الفخار في الحمض لبضعة دقائق قليلة فقط ، مع مراقبة الفخار في هذه الأثناء خشية تآكله بسبب مفعول الحمض . ويجب غسل الفخار مباشرة بعد إخراجها من الحمض بماء متجدد أو جار عدة مرات .

وإذا كانت على الفخار صور أو رسوم أو مجرد لمعة وبريق (glazed) كما هو الحال بالنسبة للقيشاني أو الحرف الإسلامي والتركي أو كات على الفخار

كتابات قديمة فإذا كانت البلورات الملحية مرسبة بكثرة على مثل هذه الآنية الفخارية أو الخزفية وجب مراعاة رفع الفخار بسرعة من الحمض بعد غمره فيه مع غسله بعد ذلك مباشرة ودون إبطاء بمياه نظيفة ومتجددة عدة مرات أو جارية - وربما يفضل دهن الجزء الملتصق بالبلورات الملحية المترسبة بواسطة الحمض أو تقطير نقط من الحمض بالمصاصة أو بالقطارة الخاصة بالأحماض على الأجزاء المصابة من الفخار بالبللورات - وخلافا لما ذكره پترى (٧) يجب عدم غمر الفخار المصور في الماء . وإن أريد نفعه وغمره في الماء وجب دهن الإناء - قبل وضعه في الماء - بعدد من طبقات محلول الجيلاتين المخفف يتراوح بين أربعة وستة طبقات . أما إن غمر بالماء دون دهن بمحلول الجيلاتين وعدم استخدام الحمض بسبب التحلل وتتخذ الألوان الخضراء لونا بنيا إذ أن سليكات الحديد تتأكسد وتصبح أكسيد الحديد (٨) - كما أن اللمعة الزرقاء تصبح بيضاء ، وإن كان في الامكان استرجاع اللون الأزرق ثانية بعض الشيء بالتدفئة ثم غمر الإناء في شمع البرافين . ويمكن استخدام هذه الطريقة بالنسبة للقيشاني (faience) بعد تقويته بمحلول الجيلاتين .

ترميم الفخار :

يتأثر الفخار من وجوده في التربة وتحت الأنقاض بطريقتين إما الكسر أو التصدع أو بتأثر ألوانه وبريقه وما عليه من كتابات . لذلك تتخذ الاحتياطات اللازمة في ترميم الآنية الفخارية نحو معالجة هذه المشاكل ، وذلك بلصق ما انكسر من أجزاء الإناء في موضعه الأصلي على الإناء مع ما تتطلبه هذه العملية أحيانا من إضافة أجزاء تصنع عد الضرورة بدلا من القطع المفقودة من الإناء حتى يتخذ الإناء شكله في تماسك وقوة - كما يجب الاهتمام بتثبيت ألوانه والكتاتنة والزخارف والصور المرسومة على الإناء وخاصة عد إعداد الإناء أو جرته المرسوم للتصوير بالكاميرا

أما بالنسبة للكسر فيستعمل لذلك لاصق البلحوم Pelligom أو محلول جيلاتيني أكثر تركيزا من المحلول المحفف الذي سبق ذكره خاصة إذا كانت عملية الترميم ستم في محم الحفرية

ويمكننا تحديد درجة تركيز المحلول المستخدم في لصق الفخار بوضع شطية من الخشب في المحلول ورفعها منه ، فإذا تساقط المحلول عند نهاية قطعة الخشب هيئة نقط كانت نسبة تركيزه عدلث بالدرجة المطلوبة . وعند لصق ودهن أجزاء الإناء بهذا المحلول يفضل استعمال قطعة خشب (شطية) بدلا من الفرشاة خشية أن يلتصق شعر الفرشاة مع بعضه بفعل المحلول اللزج - اللهم إلا إذا كانت الفرشاة مثة بسدادة من الفلين في أنبوية اختبار مليئة بالأسيتون لوضع الفرشاة بذلك في الأسيتون في حالة عدم استعمالها .

وإذا كان المحلول الجيلاتيني سميكاً يمكننا تخفيف درجة تركيزه بمخيلط من الأسيتون وأميل الاسيتيت بنسب متساوية من كل من السائلين . ويمكن تركيب هذا المحلول الجيلاتيني في إبريق ذي فوهة واسعة من الزجاج أو الصيني كما يجب أن يكون للإبريق غطاء محكم في حالة عدم استعمال المحلول .

وقد تبقى على سطح الإناء الفخاري بعض نقط من محلول الجيلاتين الزائدة عن الحاجة بعد لصق قطع الإناء ببعضها . ويمكن إزالة هذه النقط من سطح الإناء بواسطة قطعة صغيرة من النسيج مغموسة في الأسيتون ومشبعة به .

وإذا كان الفخار المراد لصقه سميكاً أو كثير المسام وجب تغطية الوصلات بين شقف الفخار أولاً بطبقة من محلول الجيلاتين ثم ترك لتجف تماماً قبل محاولة وصلها بالأجزاء الأخرى من الإناء . وقد نحتاج لفترة تطول من ساعة إلى يوم في أحوال الطقس العادية للحجرة حتى تجف الوصلات تماماً قبل استطاعتنا الاستمرار في بقية عملية الترميم . وتتوقف طول الفترة اللازمة لجفاف الوصلات على سمك الفخار .

وعند لصق قطع الفخار بعضها ببعض بح الاستعانة بقطع الصلصال أو بصندوق رمل سهل تثبيت كل قطعة من الفخار في مكانها بكل دقة على أن يستفيد المرء مبدأ الجاذبية في التوازن الناشئ من وضع القطع العليا فوق القطع التي أسفلها ويفضل الصلصال لعدم تداحله بين حافات قطع الفخار المكسوره

فلا يحكم التصاقها . لذلك إن استخدم حوض الرمل وجب مراعاة نظافة مكان
الوصلات من أي شوائب ، وذلك بتخليص هذه الشوائب من الفخار بواسطة
شظية خشب مدببة كتلك المستخدمة في تنظيف الأسنان بعد الأكل أو دبوس
أو إبرة أو فرشاة أسنان نايلون أو فرشاة أحذية شامواه من شعر النحاس .

وإذا استخدم حوض الرمل فيفضل رمل الأنهار عن رمل البحار لخلوه من
الأملاح .

وقد يحدث عند ترميم إناء من الفخار مكسور وكبير الحجم ويتكون من عدة
قطع - قد يحدث بعد لصق الأربع أو الخمس قطع الرئيسية ببعضها ألا نستطيع
لصق كل القطع الباقية من الإناء في مكانها بالضبط وبكل دقة - وذلك لاختلاف
ارتكبت في تحديد موضع قطع الفخار بالنسبة للإناء - لذلك يجب عندئذ دهن
مكان وصلات الفخار باللاصق ثم توضع الأجزاء المختلفة مع بعضها بالشكل
التقريبي للإناء حتى نحصل على الصورة التي كان عليها الإناء قديما - ولعل
ذلك يبنى هيكل حول الإناء بالضو بار حتى يتخذ الضو بار شكل حلة محيطية
بالإناء بما يعرف بالانجليزية باسم حلة ضيقة (Strait - Jacket) وينبغي
أن انه إلى أنه من الأفضل عند تحديد مكان لصق كل قطعة بالأخرى قبل
استخدام اللاصق وبعد غسل الفخار هو ترقيم القطعة الفخارية (ليس عند الحافة)
ولكن من الجانب الداخلي الذي سوف لا يظهر من الإناء بأرقام موحدة قرب نقط
التلاقي أي نضع مثلا رقم (١) قرب جانب قطعة ونفس الرقم قرب جانب
القطعة الأخرى عند المكان الذي سيتم فيه وصلهما يسهل التعرف على مواضع التحام
القطع بعد فرها .

أما بالنسبة لبناء الحلة الضيقة من الضو بار حول الإناء المرمم فيجب أولا ربط
حلفتين أفقيتين بالضو بار أو أكثر - طبقا لشكل الإناء - حول الأجزاء السفلى من
الإناء (شكل ٦٠ الموضح في الرسم أ) - وتوصل الحلقات الأفقية السفلى من
الضو بار بالحلقات العليا المحكمة حول الأجزاء المنبعدة المتسعة من الإناء بحبوط
رأسية بالضو بار من كل الجهات حول الإناء وبأعداد كافية كما في (شكل ٦٠ ب)

وتربط الخيوط الرأسية في إحدى نهايتها بعقد بسيطة كما في (الشكل ٦٠ «ح»)
بينما تربط في النهايات الأخرى بعقد سهل حلها (كما في شكل ٦٠ «د»)
وتعقد الخيوط الرأسية عند تقاطعها مع الخيوط الأفقية بعقد كالتى تستعمل عند
تغليف الطرود (كما في شكل ٦٠ «هـ») .

فإذا ما اكتمل بناء هذا الهيكل بالضوبار حول الإباء المرسم ترميما تقريبا
يمكن ضبط قطع الفخار في مكانها بالضبط بالنسبة للإناء بالشكل الدقيق الذي
كان عليه الإباء حينما كان سليما قديما . وذلك بتحريك القطعة الفخارية التي
ليست في مكانها بدقة بتندية اللاصق المستخدم في وصلها بالقطع المجاورة (وهو
هنا البلجم أو محلول الجيلاتين) بالمذيب الخاص به - حسب قائمة اللواصق
والمذيبات المذكورة اسفله .

وبعد أن يلين اللاصق قليلا عند مكان وصلات القطع الفخارية يتم ضبط
وتصحيح موقع كل قطعة من الفخار في مكانها على الإناء بالاستعانة بالأربطة
المجاورة لها بحل الرباط قليلا وجذبه زاوية قائمة ثم إعادة إحكام ربطه بعد
تصحيح وضع قطعة الفخار بالشكل الذي كان عليه الإناء قديما وبدقة .

أما إذا كان الإناء قد الصق بكامله بدون إحكام ودقة عند وصلات القطع
الفخارية ، ويلزم تصحيح مكان كل قطعة ، وجب عندئذ تندية الإناء بكامله
بالمذيب ثم يغطى الإناء بقطعة من القماش لمنع تخر المذيب حتى يتم تصحيح كل
قطعة من قطعه الفخارية في مكانها بدقة وإحكام . ومثل هذه الحالة التي يصحح
فيها موضع كل قطع الإناء الفخاري نادرة .

وبالنسبة للضوبار المستخدم في عمل الحلة الضيقة يجب أن يكون متينا ومتماسكا
في طرفيه دون شوائب وخبوط بارزة منه - ويفصل الضوبار القطن ذو الثلاث خيوط
لأنه بسك واحد في كل أجزائه فصلا عن متانته .

ولإظهار الألوان على الفخار وحفظ الصور والكتابة المرسومة على الآية الفخارية
يدهن الإباء والرسومات بمحلول من الشمع المذاب في التولوين (Toluol)

ويستخدم هذا المحلول أيضا في تقوية الصغار الهش القابل للتفتت بسهولة أما بالنسبة للفخار المرسوم أو بالنسبة للرخارف على اختلاف ألوانها وتصور المرسومة أو المحفورة على أي نوع من أنواع الأحجار فإن محلول الشمع هذا قادر على إظهار الألوان بصفة مستديمة .

ولعمل محلول الشمع المذكور نخلط نصف رطل من شمع البرافين مع مثلتها من الكمية من شمع العسل الأبيض ويذاب شمع البرافين أولا على النار (ودرجة ذوبانه هي ١٨٨ ° فهرنهايت) وبعد ذوبانه يضاف له شمع العسل (ودرجة ذوبانه ١٨٥ ° فهرنهايت) ثم يضاف للمخلوط المذاب مقدار ملعقتين كبيرتين للشاي من زيت بذر الكتان (linseed oil) الخام الفاتح الذي يستخدمه الرسامون . ثم يحرك المخلوط ويترك ليبرد على هيئة كتل صغيرة أو كمكبات صغيرة .

تؤخذ بعد ذلك ربع أوقية من كتل الشمع المخلوط هذه وتبشر على هيئة فشر رفيعة ورقيقة وتوضع في إبريق له حلق ، ويضاف إليها ثمانية أوقيات من التولوين السائل ويحرك الجميع حتى يذوب الشمع المبشور تماما . وإذا أردنا أن يكون المحلول قويا مركزا تراد نسبة خليط الشمع المبشور . ولكن هذا يكسب الإناء لمعانا وبريقا تسهل إزالة بقعة من قماش مغموسة في التولوين .

أما قطع الفخار التي عليها نقوش مكتوبة مثل الاوستراكا اليونانية (٩) وغيرها فيجب عدم وضع أي ماء عليها بعرض إظهار النقش المكتوب بالحبر واضحا لتصويره كما يفعل البعض أحيانا - والسبب في ذلك هو خطورة إتلاف الكتابة كلية لأن جبر الكربون القديم المستخدم في مثل هذه الحالة يسهل إزالته جيما يبدى بالماء . ولكن أسلم طريقة لإبرار هذا النقش واضحا لتصويره هو وضع كمية صغيرة من الكحول أو البرين أو التترول عليه وحصل بذلك على نفس النتيجة التي نحصل عليها فيما لو وضعنا الماء على النقش مع تلافي ما يحدث من حطر عند استعمال الماء - وحيث أن تأثير الكحول والبرين والتترول مؤقت لذلك يمكن تكرار وضعه على النقش دون خوف من أي عواقب غير مرغوب فيها

وهناك طريقة أخرى في تقوية الفخار المشد الصمغ مثل حجار عصر البرنز، وذلك بعمل محلول من ٦٠ وحدة من الفورمالين المضاف إليه يانيت وصف من الغراء (والباينت ٨ / ١ جالون) ويغلى الخليط . وفي أثناء غليه يغمر فيه الفخار ويترك فيه حتى تخرج كل فقاعات الهواء التي كان الفخار يحتويها . ثم يرفع الفخار بعد ذلك من المحلول ويترك ليحجف .

قائمة بالمذيبات :

الماء الساخن	يذيب	الصمغ (glue)
الترابنتين	يذيب	شمع العسل
الكحول	يذيب	الراتنج (resin)
البنزين أو البترول	»	شمع البرافين
الأسيتون	»	الجيلاتين أو البليجم Pelligon
الكحول الميثيلي (كحول الأصماء)	يذيب	السيلاك

الفخار غير المشوي بالنار

يمكن تقويته باشباعه بالجيلاتين أو بالغراء ويرفع درجة حرارته حتى ١٠٠° سيلزيوز ثم يغمر لمدة ثلاثين ثانية في خليط من الشمع يمكن تركيبه على الوجه التالي :

٧٥ جزء (بالوزن) من شمع العسل ومثلها بالوزن من الراتنج

٥٥ أجزاء (وزنا) من الشمع الكورنيكي (Carnauba wax)

يعطي هذا الخليط للفخار صلابة بدون تغيير لون الفخار ويمكن تسخين الشمع حتى درجة ١٠٠° سلزيوز ثم يبعد عن مصدر الحرارة ويغمر فيه الفخار الني (اللس) .

أما الفخار المجفف بالشمس فيجب أن يعهد بمعالجته لشخص محتص وذلك بوضعه في فرن لحرقه بعد تصويره خشية أن يتأثر تأثيرا ضارا بسب الحرارة وإذا كان الطين المجفف بالشمس قد شكل حول هيكلك حشبي أو من البوص فلا يجب تعريضه للنار لذلك يجب أن يشع الفخار بالجيلاتين أو بالشمع المذاب

في التلوين لأن هذا المحلول يعطيه صلابة وقوة ولا يبرار ما عليه من ألوان يوضع بعد ذلك في محلول من الراتنج المصنوع من الدمر الصوري (Dammar resin) المذاب في البنزول (benzol) وإشباعه بالمحلول

الآجر والقرميد Bricks & Tiles

يعالج أي منها بالطريقة التالية :

تزال كل الأتربة من عليه ثم يغسل القرميد بالماء الفاتر مع قليل من الصابون المصنوع من زيت الزيتون (Castile Soap) ويترك ليحجف تماما . ثم يدهن القرميد كلية وكذلك الوصلات بمحلول يتكون من ٩٧ ٪ من الحليب المنزوع دسمه ، ٣ ٪ من الفورمالين مكونين منهما محلولاً بنسبة ٤٠ ٪ . وعندما يحجف تماما يدهن القرميد بطبقتين من الطلاء اللامع ماركة (Mander's Varnish) أو بطلاء لامع من قشر البيض ماركة (R N.3452) . ثم يجلى القرميد بقطعة قماش جافة ونظيفة .

وهناك طريقة أخرى يدهن فيها القرميد بطبقة من شمع العسل الأبيض النقي المذاب في التربنتين . وإن كان لهذه الطريقة نتائج طيبة إلا أن بريقه سرعان ما يجف ويحتاج لدهنه مرة أخرى وهكذا لاظهار لمعته .

الأحجار

لو وجدت الأملاح على الحجر الرملي أو الحجر الجيري فإنه في الإمكان إزالتها بغسيل الحجر بالماء ، ولكن بعد دهنه الحجر بعدد من الطبقات يتراوح بين أربعة وست طبقات من محلول الجيلاتين المخفف بنسبة ١ ٪ . ولتقد لوحظ عدم تأثير الألوان والصور المرسومة على مصوغات منحرفة من الحجر الجيري ، وذلك عند غمرها في الماء لنقعها لفترة وصلت بضعة أشهر ولكن بعد دهنها بمحلول الجيلاتين . وبعد اخراج الحجر من الماء يترك ليحجف تماما ثم يدهن السطح الملون والمزحرف بالألوان بطبقة أو طبقتين من المحلول الجيلاتيني المذكور وطبيعة الحال يمكن تطبيق هذه الطريقة لو كان الحجر نحجم ملائم يسمح بتداوله ومعالجته باليد

ولكن لو كان الأمر يتعلق بحائظ معبد مرسوم وملون أو بمحدران مقبرة . فليست هناك طريقة عملية لإزالة الأملاح التي عليها بشكل جذري . وكل ما يمكن عمله هو صب المحلول من الزجاج على الألوان والرسومات المصابة بالأملاح . وبذلك يمكن حمايتها من أي تلف يترتب بعد ذلك من الأملاح .

ولیکن معلوما أن الاختلاف في ظروف الطقس هي التي تجعل من هذه الأملاح خطرا على الألوان والزخارف ولذلك يدهنها بالمحلول نغزل هذه الأملاح عن الطقْس فلا ينتج منها ضرر . وطريقة صب المحلول على الحائظ يجب أن يسمح بدهن الأجزاء التي عليها خطر بعدد من الطبقات من أربعة إلى ستة من المحلول الجيلاتيني المخفف بنسبة ١ ٪ - وإن استخدام جهاز رش المحلول لا يصلح بالنسبة للطبقة الأولى والثانية وذلك لأن تيار الهواء يدفع رذاذ المحلول بعيدا عن الأجزاء الملونة بينما بالنسبة للطبقات التالية يلتصق المحلول المنبعث من جهاز الرش بالطبقات الجيلاتينية الأولى التي وضعت على الحائظ بواسطة فرشاة ناعمة - ولكن استخدام الفرشاة بالنسبة للطبقتين الأولتين يجب أن يكون لمجرد وضع المحلول وليس لفرشه بالفرشاة على الألوان خشية إزالة الألوان

لا يجب استخدام البوتاس الكاوية أو الصودا الكاوية (Caustic alkalis) لتنظيف الأحجار لأنه يتسبب تآكل الأحجار والألوان فيما بعد نتيجة لهذه المواد . وفي العادة تكون الأحجار الصلبة حالية من الأملاح لأنها لا تسمح للمياه بالتخلل فيها واختراقها ولذلك يمكن تنظيفها بغسلها بالماء والفرشاة صلبة الشعر ثم تغسل بعد ذلك عدة مرات بماء نظيف .

أما إذا كان على الحجر بقع مصابة بكرونات الكالسيوم فيمكن إراتها بدهن سطح هذه البقع عدة مرات بحمض الازيتيك acetic acid (ويتكون هذا الحمض بنسبة متساوية من الحمض المركز والماء) . أما كروونات الكالسيوم التي لا يمكن إراتها بهذه الطريقة فيمكن إراتها بحمض الهيدروكلوريك (ويمكن تكوين هذا الحمض بمخلوط ٢٠ جزء من الحمض مع ٨٠ جزء من الماء) . ويستخدم

الحمض بحرص ثم يغسل الحجر عدة مرات بالماء حتى يروك كل أثر للحمض .
أما إذا كان الحجر مصابا بسلفات الكالسيوم (الجبس) فيمكننا إزالة سلفات
الكالسيوم بكاربونات الأمونيوم نسبة ١٠ ٪ أو من الهيبو (المثبت المستخدم في
عملية تبيض الأفلام) نسبة ١٠ ٪ .

المرمر والجبس (Alabaster & Gypsum)

يمكن تنظيفها عادة بالصابون والماء مع قليل من الأمونيا (النشادر) . ولكن إن
كانت هناك بقعا وأجزاء لم يمكن تنظيفها بالماء ، نستخدم لذلك البنزين أو
البترو أو الكحول أو الأستون أو البنزول أو الريدن (Pyridine) . واستخدامنا
لهذه المذيبات يكون بنفس الترتيب المذكور هنا - ويجب عدم استخدام أي
من هذه المذيبات إلا بعد جفاف المرمر أو الجبس تماما - وأحسن وأسرع طريقة
للتأكد من ذلك هو غسل الأثر عدة مرات بالكحول ويصفى من عليه السائل ثم
يترك الأثر في مكان دافئ ليجف تماما .

وتستخدم مركبات البترول الطيارة (كالبنزين) بصورة ناجحة في تنظيف
الآثار من المواد الدسمة الدهنية - ويستخدم الكحول للمواد الصمغية . ويستخدم
الأستون والبنزول والريدن كمنظفات للبقع الناتجة من المواد العضوية . ولا يجب
استخدام الأحماض في تنظيف المرمر لأنها تؤثر فيه . وإذا وجد شمع عسل أو الراتنج
فوق إناء من المرمر فيمكننا إزالتها بالسكين ، ولكن طالما نحشى على المرمر من كحط
السكين - لذلك فإننا عندما نستخدم السكين ونقرب من سطح الإناء يجب عدم
الاستمرار في استخدام السكين ونستعمل بدلا منه السكين مثل الترينتين لشمع
العسل والكحول للراتنج

الرخام Marble

يجب تجنب استخدام الأحماض والقلويات والصابون الحاف وغيرها من المواد
الخليط التي لا تعرف تركيبها لاحتمال كون سطح الرخام ماص للسوائل ويمكن
تنظيف الرخام مرة في العام بالمركب التالي

١٠ مم من الصابون الناعم . سبتيمر مكعب واحد من الشادر (٠.٨٨٠)
١٠٠ سم مكعب من الماء ويغمس في المحلول قطعة اسفنج وتبل بالماء النقي ثم
يزال بالحك بشدة ما على الرخام من مواد غريبة مع قطعة ناعمة من القماش .
وتستعمل فرشاة من الريش في تنظيف الرخام في الأحوال العادية حينما يكون
الرخام جافا .

ومن المعلوم أن الرخام عرضة أحيانا للانساخ بالبقع المختلفة ، لذلك يمكن
استعمال الكلورامين (Chloramine) لإزالة الحبر الأحمر ، كما أن خليط من
البنزين والشادر والكحول الميثيلي بنسبة متساوية يزيل السخام (Soot) ، أما
البنزول أو الأثير أو الشادر أو البريدن فيزيل أي منها الشحم ولكن ليست إزالة
كلية . ويمكن استخدام بروكسيد الهيدروجين لنفس الغرض أيضا . وعموما
يمكن استخدام المواد العضوية وحدها في تنظيف الرخام .

النقوش

إن وجدت النقوش مكتوبة أو حنورة على أي مادة وجب تركها حتى يجف
أولا قبل البدء في تنظيفها . ويحسن استخدام أدوات خشبية في تنظيف حفرات
النقوش من الأتربة المتراكمة فيها بدلا من أدوات معدنية لأن الضرر منها على النقش
أقل - وعند استعمال الخشب لا يجب حك الحفرات بقوة خشية اصابته بضرر .

الأحجار الهشة ذات الصور المختلفة المشكلة

إن وجدت أحجار شكلت على هيئة تماثيل أو نحت بارز أو خلافه وكانت
هشة سهلة التفتت وجب أن نشع أولا بشع العسل ثم تعمل لها ضمادات قبل
نقلها إلى المعمل .

أرضيات الفيلساء

إذا كانت الأرضية المغطاة بالمسبساء كبيرة وبعض أحرانها قد غار في
الأرض وخرج عن المستوى الأفقي للأرضية ، أو تأكلت طبقة الاسمت القديم

الميت فيها بعض مكعبات الفسيفساء ، يحسن ترك الفسيفساء للمختصين لرفعه من مكانه إن أريد نقله إلى مكان آخر سواء للعرض أو لحماية في المخزن . ولكن إن كانت الأرضية صغيرة يمكن لعالم الآثار رفعها بدون الحاجة لخبراء - والطريقة كالتالي (١٠) :

١ - يحمر خندق صغير حول الأرضية المفروشة بالفسيفساء بعرض قدم وعمق ١٨ بوصة ، وذلك ليسمح للمياه بالتسرب إليها ولتصريف المياه التي في أرضية الفسيفساء والاسمنت الميت فيه والتربة من أسفلها . وترك الأرضية هكذا بضعة أيام قبل البدء في عملية إزالة الفسيفساء .

٢ - تغطى أرضية الفسيفساء والخندق من حولها بواسطة مظلة ، أو بمشجع مرفوع على كتل خشبية ليظل كل المنطقة المفروشة بالفسيفساء بما فيها الخندق . وإن كانت مثل هذه المظلة غير ضرورية بالنسبة لأجزاء أرضية صغيرة مفروشة بالفسيفساء .

٣ - تزال كل الأتربة والأوساخ العالقة بسطح الفسيفساء والعالقة بالوصلات بين مكعبات الفسيفساء المعروفة باسم تسراي (tesserae) . وتختلف الطريقة المستخدمة لذلك تبعاً لظروف كل أرضية على حدة فإما أن تحك بفرشة خشنة مع استخدام الماء والصابون أو تكشط برفق بسكين غير حاد أو تنفخ الأوساخ بمنفاخ كالمستخدم في الأفران .

٤ - قبل رفع الفسيفساء يترك ليجم تماماً هو والاسمنت المبيتة فيه المكعبات والتراب الذي تحت الأرضية - وتستخدم لذلك دفايات فحم كوك أو خلافة . ونوضع الدفايات فوق الأرضية على قوالب من الآجر المشوى - وترك الدفايات بناها موقدة طيلة الليل والنهار وتعمل الحرارة على تبخير ما تبقى من رطوبة مكعبات الفسيفساء والاسمنت المبيتة فيها والتربة من تحتها ، بل وتحلل الحرارة أيضاً المونة الرومانية الميت فيها الفسيفساء وعملية التحفيف هذه تعتبر أهم جزء في كل عملية معالجة الفسيفساء لرفعه وربما يفضل ترك الفسيفساء ليجم هكذا

- لفترة تتراوح من يومين إلى خمسة أيام ، حسب ظروف رطوبة الطقس في المنطقة
- ٥ - قبل وأثناء اجراء عملية تجفيف الأرضية يؤتى بلوح من الخشب مسطح يزيد بضعة بوصات في كل اتجاه عن الجزء أو القسم الذي يراد ترميمه من الأرضية .
- ٦ - تزال الدفائيات واليران وينظف الفسيفساء بصفة نهائية .
- ٧ - يدهن سطح الفسيفساء بالصمغ العادي أو بغراء من النوع الذي يستخدمه النجار بالفرشاة - ويجب أن يكون الصمغ سائلا وغير سميك ليستطيع تحلل الوصلات بين مكعبات الفسيفساء . ويترك الصمغ ليرسب على الأرضية ويجف . بعد ذلك يدهن الفسيفساء مرة أخرى بصمغ مركز وبطبقة سميكة ساخنة بالفرشاة فوق هذا السطح الصلب للفسيفساء .
- ٨ - يؤتى بقماش مشمع قوي ويوضع في ماء ساخن ثم يعصر . بعد ذلك يوضع المشمع على أرضية الفسيفساء والصمغ لازال ساخنا فوق سطحها . ويجب أن يدفع المشمع بالأصابع ليلتصق بكل فسيفساء غائر أيضا ولتخرج كل فقاعات الهواء من تحت المشمع ويلتصق المشمع تماما بالصمغ وبسطح الفسيفساء . بعد ذلك توضع طبقة من الصمغ بالفرشاة فوق السطح العلوي للمشمع لضمان لصق المشمع بالفسيفساء تماما .
- ٩ - توضع الدفائيات والنار عند الخنادق لضمان تبخر ما تبقى من رطوبة في التربة .
- ١٠ - ترفع الدفائيات والنار، ويترك الصمغ ليحجف - وتستغرق هذه العملية ثمانية ساعات أو أكثر طبقا لظروف الطقس المحلي ويجب التأكد من جفاف الصمغ تماما والتصاقه بكل من الأرضية والمشمع .
- ١١ - يمكن الآن رفع الفسيفساء من المونة الرومانية القديمة ولتسهيل ذلك يستخدم المسطرين لتخليص الفسيفساء من المونة والاسمنت الروماني وكذلك العتلات الرفيعة والآلات الحادة الصلبة مع ترك جزء من المونة عالقا بالمكعبات في أسفلها . ويتراوح سمك هذا الجزء من المونة من بوصتين الى ثلاثة تحت السطح

السفلي لمكعبات الفسيفساء .

١٢ - توضع الواح من الخشب تحت هذه الطبقة الرفيعة من المونة الرومانية المبيت فيها الفسيفساء بحيث تبرز الألواح عند حافات الأرضية المقروشة بالفسيفساء لقلبها - كما يوضع مسطح من الواح الخشب فوق الأرضية بحيث تصبح أرضية الفسيفساء بين الخشب من أعلى ومن أسفل . هكذا يمكن نقل أرضية الفسيفساء إلى العمل .

١٣ - يزال كل الاسمنت والمونة الرومانية ، وذلك بالطرق بلطف بمطرفة من الخشب - ويكحط ما لصق بعد ذلك يظهر وجوانب مكعبات الفسيفساء من مونة برفق ، ويستخدم المنفاخ بعد ذلك أيضا وهكذا يمكن تخلص الفسيفساء من المونة القديمة . ولكن لازال سطحه ملتصقا بالشمع بالصمغ .

١٤ - يوضع رذاذ قليل من الماء على الصمغ في المنطقة التي كان الفسيفساء فيها غائرا ، ولكن لتندية الصمغ قليلا حتى يلتصق بالفسيفساء الذي يضغط باليد ليأخذ مكانه القديم في مستوى بقية أرضية الفسيفساء حيث أن سطح الفسيفساء لأسفل وظهره إلى أعلى . والجزء الذي كان غائرا يبدو الآن بارزا قبل أن تضغط عليه باليد ليعود إلى مكانه الأصلي الأفقي بنفس مستوى بقية الأرضية .

١٥ - يوضع اطار خشب حول الأرضية كلها بواسطة مسامير بطول ٢ بوصة .

١٦ - تسد كل الفجوات في تصميم أرضية الفسيفساء بالصابون أو بالشحم السميك ، حتى إذا ما وضعنا الاسمنت الحديث لا يصل الاسمنت لمستوى سطح الأرضية بعد اتمام عملية الترميم .

١٧ - تخلط كمية من الأسمنت الحديث مع أجزاء من الاسمنت الروماني القديم كتقليد للاسمنت القديم ويصب الخليط بين مكعبات الفسيفساء - وبطرق على الاطار الخشبي لضمان نزول الاسمنت في كل فراغ بين المكعبات وحروج الهواء من تحتها تماما .

١٨ - يقوى الاسمنت بوضع شبكة من الأسلاك وعبدان الصلب بحيث

لا تبرز عن الاطار ويوضع فوقها اسمنت، (كما هو الحال في عمل الاسمنت المسلح) .
فلو كان القسم الذي يراد معالجته كبير الحجم (علما بأن هذه الطريقة مناسبة لقسم
طوله ٦ قدم وعرضه ٣ أقدام) توضع طبقة أخرى من الاسلاك وعيدان الصلب
للتقوية . بعد ذلك يسوى سطح الاسمنت العلوي بمستوى حدود اطار الخشب
المحيط بالأرضية . ويترك لمدة يومين أو أكثر ليجف .

ولو كانت الأرضية المراد إزالتها كبيرة تقسم إلى أقسام وتحدد على المشمع
بأرقام علما بأن المشمع ملتصق بها كلها . يقطع المشمع حسب المخطط إلى أقسام
ويرفع كل قسم مع الفسيفساء الملتصق به على انفراد بعد ترقيمه ويعطى لكل
قسم رقما - ونحدد جوانبه بأرقام تتفق مع أرقام الأجزاء المجاورة ، حتى إذا أردنا
إعادة الأرضية شكلها الأول وضع كل قسم من أقسامها في مكانه دون لبس
طبقا للأرقام .

١٩- يرفع الإطار الخشبي المحيط بالأرضية - وتقلب الأرضية على سطحها
الآخر بحيث يصبح سطح المشمع إلى أعلى ، والاسمنت المسلح الحديث إلى
أسفل .

٢٠- يصب ماء يغلي بكميات غزيرة على المشمع حتى يذوب الصمغ ويرفع
المشمع بسهولة دون جذبه . وما بقى بعد ذلك من صمغ وغراء يزال بالماء الساخن
وفرشاة الأظافر . ولوجود أي مكعب من الفسيفساء حرا وغير ملتصق بالاسمنت ،
يلصق في حينه في مكانه بالاسمنت الحديث .

ولو أريد إضافة جزء ناقص من الفسيفساء يجب أن يستخدم فسيفساء حديث
واضح لكي لا يلبس على المشاهد التمييز بين القديم الأصلي وبين ما أضيف حديثا
للتصميم - خشبة أن يكون المرمر على خطأ - لا يدركه - في التصميم الذي
سيكمله ولكي لا تضاعف قيمة الأثر القديم إن صعب على المشاهد التمييز بين الفسيفساء
والحديث والأصلي القديم

أما إذا لم يرد أي إضافة لتصميم الفسيفساء بالترميم ، عندئذ يجب تسمية

السطح الطاهر الخارجي للأسمنت الذي سيظهر دون فسيفساء في هذه الأرضية عندما يشاهدها الناس . ويكون تسويتها في مستوى المونة المينه فيها المكعبات وليس في مستوى السطح الخارجي للمكعبات ذاتها . بذلك يمكن عرض الفسيفساء باطمئنان لقوتها ومتانتها دون خوف .

الجص Plaster

ينظف الجص بالفرشاة الناعمة عندما يكون جافا تماما - ولا يجب أن يبلل بالماء بأي حال من الأحوال مهما كان نوعه إلا إذا كان السطح قد غطي أولا بطبقات من محلول الجيلاتين المخفف بنسبة ١ / خاصة إن كان مذهبا أو مدهونا بالوان لامعة عندئذ يمكن تنظيفه بقطعة من الاسفنج مندأة بالماء . أما إذا كان الجدار كله يحتاج إلى ترميم وصيانة كما هو الحال بالنسبة للجص في البازيليكا القائمة تحت الأرض عند بورنا ماجوري بروما فيلزم أولا حمايتها من الرطوبة الشديدة التي تعاني منها بحكم موقعها قبل علاجها (١١)

الزجاج

يجب فحص المصنوعات الزجاجية لتبين ما إذا كانت قد تصدعت . وإذا كانت مغطاة بطبقة دخيلة لا يجب غسلها ، (١٢) أو يجب على الأقل استبعاد استعمال الماء الساخن - ولاإزالة الأتربة وغيرها من مخلفات داخل الآنية الزجاجية بسنعمل حمض الهيدروفلوريك المخفف بنسبة ٢ ٪ ، وذلك بملء الوعاء الزجاجي به ثم سكبته بعد ٣٠ ثانية . ثم يغسل الوعاء من الداخل بمياه جارية متجددة وإذا كان سمك الزجاج كبيرا نسيبا يمكننا استعمال محلول الجيلاتين وخاصة إن أمكن جعل حافة الإباء وخاصة الاجراء المتصدعة خشة بعض الشيء . وذلك بحجر الماس أو بجمرد حديد أو بورق رجاج ليعلق بها اللاصق الحيلاتي . أو يستخدم لتقويتها محلول أزونات البوليقيليل المخفف ٣ ٪ وهو لاصق جيد للزجاج .

وإذا كانت لدينا أجزاء زجاجية ذات اهمية حضارية أو فنية ثمينة يمكن

تعطيتها بمادة البرسبكس Perspex

الطين الصخري الصفحي (Shale)

يجب أن تظل اللقي المصنوعة من هذا النوع من الطين مندأة بالماء حتى يتم نقلها إلى المعمل . ولنقلها هكذا يجب أن توضع في علبة من الصفيح محكمة الغلق ، ويوضع في قاع العلبة طبقة من أوراق الجرائد مبلاة بالمياه ومن فوقها طبقات من القطن الطبي مبلاة أيضا قليلا بالمياه . ثم توضع اللقي الأثرية بين طبقات من القطن . عندئذ لا يكون هناك خطر على نضرة اللقي حتى ولو بقيت كذلك لفترة عام .

مثل هذه العلبة بمحتوياتها من ورق وقطن مبلل يجب أن يكون معدا دائما ومجهزا للاستعمال في كل حفرة أثرية لوضع هذه اللقي فيه بمجرد اكتشافها لأنها تفتت بتعرضها للشمس وللجفاف بعد اكتشافها ولو لفترة نصف ساعة .

وفي مثل هذه الأحوال لا يجب استعمال بطاقات من الكتان لأي مكتشفات يراد نقلها في ظروف رطبة هكذا ، لأن الرطوبة تتلف الكتان وتؤثر على حبر الكتابة المكتوبة به البطاقة .

وعند معالجة هذه اللقي يجب وضعها فوق سطح الماء في وعاء محكم الغلق مملوء لمنتصفه بالماء لمدة شهر وذلك بوضع هذه اللقي فوق قطعة خشب فوق الماء . بذلك ترطب اللقي ونحفظ بذلك الرطوبة فيها بواسطة الخليط التالي بعد رفع درجة حرارة الخليط لدرجة ٨٠° سلزبوس ودهن الأجزاء المتصدعة من اللقي بالخليط الساخن .

ويتكون الخليط من	١٥ جم (وزنا)	من الصمغ
	١٥ جم (ورنا)	من الجلوسرين
	١٠٠ جم (ورنا)	من الماء
	١,٥ جم (ورنا)	من الفينول (Phenol) =
		حامض الكربوليك

بعد ذلك تزال الزيادات المترسبة على اللقي من هذا الخليط وبعد مرور ٢٤

ساعة تمسح اللقية بقطعة من الأسفنج مستبغته بمحلول الفررمالين المخفف بنسبة ٥ ٪ حجما .

أما إذا كانت اللقية قد تصدعت بحالة شديدة ففي الإمكان دهنها بطبقات من المحلول وتسد الفجوات الناتجة من التصدع بشمع العسل المخلوط بقليل من القار (bitumen) ويمكن وضع خليط الشمع على اللقية بواسطة سكين ساخن (أي رفعت درجة حرارته) . وفي اليوم التالي تكحط الزيادات من الخليط التي على اللقى ثم تلمع اللقية بعد ذلك .

العظام والقواقع Bones & Fossils

عند اكتشاف عظمة واحدة أو قوقمه مثلا يجب بعد تخليصها من التربة أن تدهن بخلط من مادة الفينامول ن ٩١٤٦ (Vinamul N 9146) مع الماء بنسبة ١ : ٢ لأن ميزة هذا الخليط هو استطاعته اختراق المواد الرطبة وتخللها مع تقويتها في ذات الوقت . (ولا يجب استخدام شمع البرافين أو حتى شمع الكربون ٤٠٠٠ المعروف كيمابويا باسم (polyethylene glycol) Carbowax 4000 رغم أن الأخير يمتاز عن شمع البرافين بأنه قابل للذوبان في الماء وإن كان مثله مقويا ولكن لا يصلح للأشياء الرطبة مثل الفينامول) .

يدهن محلول الفينامول على السطح وبعد رفع الأثر يرفق يدهن الجزء السفلي بعد إزالة ما يمكن ازالته من أتربة . ولورفع الأثر مع كتلة التراب العالقة به مثل هيكل عظمي مثلا أو حيوان أو أثر مهشم بدرجة سيئة فيمهد لذلك بحفر خندق صغير حول الأثر من كل الجهات لتخليصه من التربة بعيدا عن جسم الأثر ذاته فهذا يسمح للمذيب (المحلول) بالتبخر بسهولة ويعجل من سرعة جفاف الأثر ، ولا يجب صب المحلول بكثرة هكذا بالنسبة للإجراء التي لها تجويف مثل الجمجمة خشية التصاق الأتربة بها بقوة يصعب معها نزعها - كما أن تماسك هذه الكتلة الترابية قد يضر الأثر في حالة نقله حيث أنه مفتت . ولذلك يحسن استخدام فرشاة في وضع المحلول ودهن الأثر به أو سكب السائل في صورة قطرات على سطح

الأثر مع ترك التربة التي بداخل الفجوات دون معالجتها بالمحلول ودون صبه عليها. ويحسن دهن سطح الأثر بطبقات عديدة من هذا المحلول المقوي المخفف بدلا من طبقة واحدة بمحلول سميك مركز.

ويمكن ترك الأثر ليجف ببطء في الموقع بفعل الشمس سواء بدون دهنه بمحلول مخفف أو بدونه بالمحلول المذكور للفينامول أو محلول مخفف من الصمغ العربي ساخنا. ويمكن بعد جفاف الأثر بالمحلول أو بدونه وضع ورق خفيف رفيع حوله ويصب على الورق طبقة سميكة من الجبس أو أشرطة من القماش أو من المشمع مشبعة ومبللة بالجبس ويلف الأثر بما حوله من تراب بها وفي هذه الحالة يحفظ الورق الأثر من التصاق الجبس به وإتلافه - هذه العملية تسهل علينا نقل العظام والهيكل العظمية قبل لفها وتعبئتها. ويمكن حملها إلى الخيمة بعد جفافها في الشمس والمحلول على شرائح من الصلب أو الخشب الرفيع (الأبلكاش) حيث تجري لها عملية اللف بالورق والجبس المذكورة في الخيمة وليس في الحفرة الأثرية. وبعد وضع غطاء الجبس نقوى هذه بوضع الواح خشبية من حول الجبس أو بشرائح معدنية ليسهل نقلها بها . .

ولو كانت التربة جافة نسبيا - كما يحدث في الشرق والحفريات التي تجري في الدول العربية والشرقية فلا حاجة لنا لاستخدام محلول الفينامول. ويمكن استعمال بدلا من هذا المحلول محلول آخر يتكون من عبوة فنجان من بلورات اسيتيت البوليفينيل Polyvinyl acetate مذابة في القولرول أو الاسيتون أو الكحول بنسبة ١ فنجان من البلورات : ٤ فناجين من المذيب. إذ أنها تتبخر بسرعة أكبر من محلول الفينول وإذا استخدم الكحول في هذا المحلول فيجب ألا يكون ملوثا ويكون مركزا بنسبة ٨٠٪ أو ٩٠٪. ويجب أن يصحب كل أثر بطاقته الموضحة كل بياناته. كما يجب تصويره في الحفرة قبل نزعها وخاصة بالنسبة لغيره من المكتشفات الموجودة معه في الحفرة مثل أوان فخارية وخلافها. وفي العمل يجري له اللارم .

رفع الهياكل العظمية

نظر لكثرة وجود هياكل عظمية في أغلب الحفريات ، لذلك رأينا أن نفرّد لها ما يجب نحوها من عناية خاصة فيجب أولاً إزالة الأتربة من حول العظام باستخدام السكين والفرشاة الناعمة مع ملاحظة عدم كسر أو كحط العظام . بعد ذلك تغطى العظام بمحلول الجيلاتين لتقويتها قبل رفعها من التربة . ولو أمكن أن ترقم العظام بعد تصويرها في مكانها . وتعبأ كل قطعة في قطن طبي ويجب أن تصحب كل منها بطاقة تبيّن لأي رجل أو ذراع أو ضلع تنتمي قطعة العظم وهكذا . ويحسن كذلك دهن العظام بطبقة أخرى من المحلول بعد رفعها وقبل تعبئتها مع الاطمئنان لنمّام جفافها قبل تعبئتها . وللتقوية يحسن استعمال محلول الفينول عند نقل العظام بأمان . ولزيادة الاطمئنان يُلف الهيكل العظمي أو العظام المشّة في ورق ناعم رفيع ويصب من حوله طبقة سميكة من الجبس بالفرشاة أو تصب بعناية وينقل بعدها في أمان للمعمل ليجرى له ما تبقى من عمليات اختبارات وتنظيف ، وتقوية وما إلى ذلك .

الآثار المصنوعة من العظم

تنظف أولاً إن لم تكن هشّة بالماء والصابون . وإن كانت هشّة تقوى أولاً . ولو كانت الأملاح تغطيتها يمكن غمر الأثر في مياه نظيفة متجددة عدة مرات . ولا يجب وضع القرون في مياه ساخنة تغلى ويجب ألا يقرب منها القلويات لخطورتها عليها . ثم نستخدم بعد ذلك الطريقة المستعملة للعاج .

العاج

إذا كان العاج في حالة جيدة ، يمكن تنظيفه بقطعة نسيج مبللة بالماء أو بالفرشاة الناعمة ولكن لا يجب الاكثار من الماء خشية أن يشقق العاج ويجب تجنب استعمال الأحماض

وفي الأحوال الاستثنائية يجب لف الأثر المشقّ بالحكام بواسطة صرنا ،

رفيع إن اضطررنا لنقع العاج في الماء . وبعد نقعه في الماء يجب نقعه في الكحول المتجدد عدة مرات ثم يترك العاج بعد ذلك ليحفظ في الجوال العادي دون استخدام أي عوامل حرارة أو تدفئة صناعية . وبعد تنظيف العاج وتقويته بطبقات عديدة من محلول الجيلاتين أو الشمع المذاب في التولول أو محلول الفينول .

أما إذا كان العاج في حالة سيئة فيشبع بمحلول الجيلاتين أو شمع البرافين المذاب أو الفينول أو محلول مركز من الشمع المذاب في التولول . ويلاحظ أن الشمع يغير لون العاج إلى لون داكن . لا يجب إزالة الاملاح إن وجدت ولكن للتنظيف تستخدم الفرشاة المتداة بالكحول أو يُغمر العاج مرة واحدة في الكحول .

وإذا ترسبت على العاج طبقة من كربونات الكالسيوم الصلبة يستخدم لازالتها خليط من حمض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة ٥ ٪ ثم يتقع العاج مرات عديدة مباشرة في الماء النظيف المجدد . ولتقوية العاج يستخدم خليط من شمع البرافين وشمع العسل بنسب متساوية .

الكهرمان (Amber)

هو نوع من القواقع دفن في العصور الجيولوجية لفترة كبيرة قبل أن يكتشفه الانسان ويستخدمه ولذلك فدفنه في الحفرة لا يؤثر عليه ولكن يتسخ فقط ، ولذلك يغسل عادة بالصابون الجيد والماء الدافئ ثم يغسل بمياه نظيفة متجددة ويترك ليحفظ في الجوال العادي دون الحاجة لتدئة صناعية .

الخرز

كل أنواع الخرز ما عدا تلك المصنوعة من الحشب او القواقع يمكن غسلها بالماء الدافئ والصابون . والخرز المصنوع من الذهب الخالص فينظف بالنشادر . أما الخرز المصنوع من الحشب والذهب فينظف بفرشاة ناعمة وخليط محمف من النشادر ولا يجب نقعه بل تندی فقط خشية أن يروا ما يظني الحشب من تأهيب إذ أنه مثبت على الخشب بالصمغ

وخرر المرعوي المصوغ من القيشاني (paine) يحدج لنفعه في الماء .
لازالة ما عليه من أملاح ولتنظيف فجوات (خروم) الخرز يستخدم لذلك سلك
رفع أو فرشاة صلبة الشعر أو ناعمة أو ابرة رفيعة مثبته بيد خشبية ويسخن طرف
الابرة بشدة لدرجة الإحمرار .

ويجب تنظيف « خرم » الخرزة قبل غسل الخرز خشية أن يمدد الماء من محتويات
الخرم من مواد وإن كان الكثير من العلماء يفضل غسل الخرز أولا .

والخرز الزجاجي أصبح عرضة للتلف بسبب حرارة الطقس في البلدان الحارة
وسبب القلوبيات في التربة ولذلك يتفتت سطح الزجاج إلى قشور - كما يحدث في
الزجاج الروماني القديم أو يصبح السطح معتما وغير لامع - ولذلك يجب تنظيفه
بفرشاة أو يرفع بنهاية الابرة لتظهر الطبقة التي اسفله كاشفة بذلك عن اللون الأصلي
للزجاج .

الأصباغ والألوان

يجب عدم وضع الاحماض أو القلوبيات عليها بتاتا ولكن يمكن تنظيفها
بفرشاة ناعمة بماء الذهب أو البنزين .

الأنسجة والأقمشة

ليكن معلوما أن الحرير يذوب في الأحماض والقلويات ولذلك لا يستخدم
الماء في تنظيفه وانصوف لا يتأثر بالأحماض المخففة جدا ويجب تجنب استعمال
الاحماض المركزة والقلويات . او القطن والكتان تضرها الاحماض المركزة
والقلويات تجعل حيوطها تنتفخ ولذلك يجب تجنبها
كما أن تنظيف الأنسجة بطريقة التنظيف الجافة ضارة بها . ومن الأفضل
استخدام الماء المحلول بالتبول (teepol) وسابون (Sapomen) وتخلط
جميعا بفرشاة الخلاقة لتنظيف النسيج .

وإذا لم يكن النسيج مصوغا أو ملوبا وقويا فيمكن غليه بماء مقطر ولكن إن كان
مصوغا وملوبا وب تعمل الماء المارد فقط وإذا كان القماش سهل التمتت يجب

أن تبلل جميعه بالماء مستخدمين في ذلك مشفات مبلله أو ورق نشاف مبلل وملصوق عليه شاش موسلين أو يوضع على لوح من الزجاج ويغطى بشاش أو ورق نشاف مبلل بالماء . ثم يعمل التنظيف بأطراف الاصابع بغمسها في التيبول أو السابونين . ولا يجب أن تبلل الأنسجة إلا إذا كانت في حالة جيدة . عندئذ يمكن نفعها في الماء لإزالة الأقدار والأملاح . ويجب وضعها على لوح عند نفعها حتى يمكننا رفع النسيج بسهولة حينما يكون مبتلا وبدون مجهود .

والبقع التي على الكتان يزيلها بيروكسيد الهيدروجين (peroxide hydrogen) ويجب غمر القماش كلية في المحلول المزيل للبقعة لكي لا تنثى أنسجة القماش . ويمكن بدلا من نفعه كله هكذا أن نضع نقطة من البنزين على البقعة ومن حولها نضع كحول متركب نسبة ٥٠٪ .

أما بقع الحبر فيمكن إزالتها إن كانت الإصابة مبكرة باستخدام الماء الفاتر مع حك القماش ببعضه . أما إذا كان حمر العصور الوسطى هو المسبب للبقعة فيستخدم لذلك بيروكسيد الهيدروجين أو حمض الأوكساليك ويغسل جيدا . أما الحبر المستعمل اليوم فيزال بواسطة :

- ١ - محلول مخفف بسبة ١٠٪ من خليط أحماص الأوكساليك والترتاريك .
 - ٢ - مسحوق مبيض مذاب في حمض الهيدروكلوريك ومخفف بنسبة ١٪ .
- والمسحوق المبيض يتكون من هيبوكلوريت الصودا من انتاج شركة ميلتون . وليقوى مفعولها يضاف إليها قليل من حمض الاسيتيك acetic acid أو حمض الستريك Citric acid يضاف إليها بيكربونات الصودا ويغسل جيدا .
- ويقوى السيج القابل للتمتت بأستيت السيليلوز المخفف بنسبة ٢٪ . ولا يجب استعمال الحيلتين . أما إذا كان القماش غير واضح الألوان فيمكن إيضاها باستعمال قطعة إسفنج مبللة بالأسيتون ويح أن يكون القماش جافا تماما قبل أي عملية

وإذا كان القماش نائفا يمت عدم يسط . ومرحاف بل يجب أنه أولا الكحور .

أو الايثير ويستخدم الدوروبرين (Duroprene) كقوة للأقمشة وان كان ضرره هو أنه يعطي القماش بعض اللون ولكنه مفيد في لفائف المومياء ويمكن رشه على اللفائف .

وبعد تنظيف القماش يحسن وضع قطعة من الكتان خلفه لتقويته قبل عرضه وبالنسبة للرايات (الاعلام) القديمة يحسن وضع قطعة من الحرير خلفها .

الجلد

لو كان الجلد في حلة جيدة يغسل بالصابون والماء ، ويمسح بقطعة نسيج مبللة بالزيت أثناء كون الجلد مبللا وليس بعد جفافه . لا يجب استعمال زيت زيتون أو الزيوت المعدنية مثل الفازلين والأفضل استعمال زيت اللانولين (lanoline oil) أو زيت العنبر (Sperm oil) . وأحسن طريقة هي :

٧ أوقية من اللانولين + ٢ / ١ أوقية من شمع العسل + أوقية سائلة من زيت خشب البلوط (Ceder wood oil) + ١١ أوقية سائلة من الهكسين (Hexane) ويدعك كل المحلول المركب في الجلد جيدا بالاصابع وبعد ذلك بأيام يحك جيدا بقطعة من الكتان والجلود حتى يلمع . ويمكن استعمال المحلول المركب لعدة طبقات على الجلد إن كان الجلد في حالة سيئة .

الخشب

لو وجد الخشب في تربة رطبة نستخدم في معاملة نفس الطريقة التي نستخدمها مع الأصداف حتى يتم نقله للمعمل ، وهناك يترك ليحفظ ببطء في مكان بارد . واحسن المواد المستخدمة في تعمية الخشب هو نوع من الطحالب اسمه اسفاجنوم (Sphagnum) الذي يترسب منه المادة فيستخدم القطن الطبي المندي بالماء أو الملح (NaCl) في طريقة تعمية الخشب أيضا مع الجلد وبالاختصار يجب الإبقاء على الخشب في حلة جيدة للخشب أو الجلد حتى يتم تقايرها إلى المعمل .

بعد نقل الخشب المتعفن يجب تشييعه بمحارل الجيلاتين أو أسيتات الفينيل أو الشمع . والخشب المتأثر بالماء يجب أن يترك ليجفف جريئاً وبيضاء لمدة ٦ أشهر أو أكثر في الطحلب وبعد ذلك بغمر في زيت البرافين . وبعد ذلك في البترول ثم يترك ليتبخر البترول .

وهناك طريقة أخرى وهي نقع الخشب في محلول من الكحول مع زيادة في تركيزها تدريجياً حتى يصل ٩٨ ٪ . يوضع الخشب في كل محلول حسب درجة من التركيز لمدة ساعتين وأخيراً يشبع بشمع البرافين وهو ذائب في درجة ٦٠ ٪ ستيجراذ وترفع الحرارة تدريجياً .

أما إذا كان الخشب في حالة جيدة فبدهن بمحلول الجيلاتين المخفف بنسبة ١ ٪ أو بالشمع المذاب في التولول . وإذا وجدت الديدان بالخشب فيبخر الخشب فوق دخان ويعقم .

وأحياناً نجد في الخشب شق عرضي وهو من مظاهر التلف لجفافه - فلو أمكن نضعه في فرن الحرارة ٦٠ أو ٧٠ درجة ستيجراذ لقتل الديدان التي تصيبه .

وإذا كان بالخشب أملاح فيمكننا إذابتها بحمض الأروتيك المخفف بنسبة ٥ ٪ ثم ينقع الخشب بعد ذلك في الماء .

فلو كان الخشب في شكل قارب مثلاً يدهن داخله بطبقة سميكة من الجبس بعد تغطية الخشب من الداخل بالورق . والغرض من الجبس هو حماية الخشب من الانكماش بعد المعالجة التالية . ولوأريد جعل داخل القارب أكثر صلابة يضاف مع الجبس اسمنت بورتلاند بنسبة ٢٠ ٪ للقوية ولعمل السطح الداخلي عن الهواء وبخار الماء وحيث أن السطح كبير في مساحته لذلك ، ستخدم في تحميته شرائح وطبقة من القطن الطبي المشبعة بكمية كبيرة من كلورات الكالسيوم الحاف ملفوفة بدورها في ورق عازل للمياه . يتحدد كلورات الكالسيوم المضاف من الخشب فيمتصها القطن الطبي . تتكرر هذه العملية عدة مرات حتى ينعف الخشب تماماً . ويتزع القطع الملل بما امتصه من ماء في الخشب ، ينزع وينصف بالحرارة ثم

يوضع ثانية على السطح الخارجي للخشب . وهكذا تتكرر العملية حتى يجف الخشب تماما .

أما من حيث تقوية الخشب بعد ذلك فإن أزوتات الفينيل جيدة للتقوية بالنسبة لقطع الخشب الثمينة ولكن غلو ثمنها يجعلها غير مناسبة لمساحات خشب كبيرة . لذلك يقوم بدلا منها محلول سلكات الصودا بدرجة ١٨° . ويجب الاطمئنان لجفاف الخشب قبل تقويته .

بعد ذلك يزال الجبس والاسمنت من الداخل .

المعادن

استعمل القدماء ستة معادن فقط هي النحاس (Copper) والفضة والذهب والحديد والرصاص (lead) والقصدير (tin) وإذا اتحد الذهب والفضة نتج خليط يعرف باسم الالكتروم (electrum) وإذا اتحد النحاس والقصدير نتج البرنز - وإذا اتحد النحاس والحارصين (Zinc) نتج النحاس الأصفر .

يوجد الذهب والفضة في الأرض أما المواد الأخرى فتوجد خاماتها على شكل أحجار . وتعتبر الأملاح وخاصة الكلورين خطرا على المعادن ، ولذلك يجب إزالتها من المعادن سواء باستخدام طرق كيميائية أو كهربائية أو ما إلى ذلك للتخلص من الكلورين .

ولاختبار أي أثر بالنسبة لاحتوائه على الكلوريدات نضع بعض الماء في انبوبة اختبار ونضيف إليه نقطا قليلة من نترات الفضة المذابة في ماء مقطر ثم نضيف إلى ذلك حمض النتريك (الأروتيك) ويسخن الخليط على النار . فلو وجدت الكلوريدات في المعدن يصبح لون المحلول معتما أو كالغيام . وبالعلي يتجمد ذلك اللون و يترسب في القاع .

ولتنظيف أي اثر من المعدن يجب إدراك أشياء هامة :

١ - إعطاء الأثر صلابة مع احتماظه بكل ممراته ومعاله بحيث لا يعقد

الأثر أي معالم أثرية أو علمية أو فنية .

ب - إزالة الترسبات من سطح المعدن التي قد تخفي تحتها نقوش أوزخارف في الأثر المعدني ولتحقيق ذلك يفقد الأثر المعدني بعض الخصائص وهي :

١ - يصبح سطحه اصطناعيا وغير طبيعي بعكس ما كان عليه قديما .

٢ - يزول ما كان عالقا به بما يشير لعصره الذي صنع فيه (مثلا حبوب حنطة أو غيرها كانت به وكانت تساعد على تأريخه مثلا بواسطة كربون ١٤) .

٣ - قد تختفي معالم شكل سطحه القديم (فلو كان قديما مغطى بالجلد أو كانت هناك أقمشة متصلة بسطحه قديما لزلت) .

٤ - علاقته بقطع أخرى كان له رابطة بها إذ سيصعب تحديد مكان هذه القطع وصلاتها ببعضها ولكن مع ذلك فإن علاج الأثر المعدني سيحقق التالي :

١ - إزالة ما ليس له صلة بالأثر من رواسب .

٢ - إزالة العنصر المباشر في تلف الأثر المعدني .

٣ - إظهار الشكل الحقيقي للأثر المعدني .

٤ - ستقوي هذه العملية اللقية الأثرية بحيث يطمئن بعد ذلك لصلابة معدن اللقية .

ولما كانت عملية استخدام الطرق الكيماوية في تنظيف المعادن تتطلب استعدادا خاصا تتوفر بطبيعة الحال في المعمل سواء كانت المعدات المستخدمة في ذلك كهربائية أو كيماوية وأدوات زجاجية وموازن وغيرها لا تتوفر في موقع الحفريات فيجب عدم استعمال هذه الطرق في الموقع بل في المخيم إن توفرت هناك اللوازم الضرورية والوقت الكافي لاجراء العملية بكاملها .

الحديد

يجب حفظ الآثار المصنوعة من الحديد بشكل تسح نقلها دون أن يصيبها التآكل ويتسبب إضعافها من التصدأ مبدئيا وذلك بحمل غلات حولها من الأسس .

وهي عملية أحيانا يجب إنجازها قبل رفع الأثر من التربة التي وجد فيها . بعد معالجة الأثر على هذه الصورة ، يجب وضع قطع صغيرة من الخشب حوله وربطه معها برباط محكم من القماش - ويجب ألا ننسى رسم الأثر بالمقياس قبل اجراء أي معالجة له - ويحسن أن يرسم على شريحة من الزجاج .

فإذا كان الأثر درعا من الحديد يمكن نقهه في زيت لمدة يوم أو اثنين ثم يصقل بعد ذلك بورق زجاج منقوع في الزيت . ثم يدهن الدرع بطبقة من زيت ويكفيلدز (Wake fields) .

أما الآثار القديمة المصنوعة من الحديد فيجب اختبارها أولا بالمغناطيس فإن لم يحدث تجاذب بينهما وبين المغناطيس لا يمكن معالجتها كيماويا - لذلك يجب إزالة الصدأ بحجر المسن كما يزال بالسكين أي اسمنت أو أحجار عالقة بها . ويمكن تقوية الأثر وذلك بسد أي فجوات في السطح بواسطة تشييعه بشمع البرافين وذلك بوضع الأثر الحديدي في شمع برافين وهو في درجة الغليان ويضاف إلى الشمع بعض القار لتغيير لونه - ويترك الأثر في الشمع المغلي حتى تخرج كل الفقاعات الهوائية من الأثر . ثم يرفع الأثر من الشمع ويترك ليبرد وما يتبقى زائدا عن الحاجة من شمع البرافين على سطحه يمكن مسحه بقطعة من القماش مشبعه بالتولول .

وهناك طريقة أخرى هي تشييع الأثر الحديدي بالدوروبرين (Duroprene) أو بالشيلاك (Shellac) المحتوي على سواد الصباح . وهذه الطريقة تعطي للأثر المعدني سطحا لامعا .

إن وجود الكلورات على معدن الحديد يعطي لون صدأ أحمر على السطح . وهذه لا تذوب في الماء . لذلك يغمر الأثر في محلول من الصودا الكاوية مخفف بنسبة ٥ ٪ ويجب تغيير المحلول باستمرار سوف تذوب بذلك الكلورات تدريجيا .

وإذا كانت تغطي الحديد طبقة من الرمل والجير يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف بنسبة ٥ ٪ لإذابة الجير - ويجب مراعاة عدم استعمال كمية من الحمض أكبر من اللازم لئلا يضر المعدن كما أنه لا يجب استعمالها إلا

إذا كان الأثر مغطى ببطيخة من الجير. وبعد استخدام الحمض يجب استخدام محلول الصودا الكاوية لعمل تعادل مع مفعول الحمض في المعدن وبعد إزالة الجير يضع الأثر في وعاء من الحديد وغط الأثر بالزنك وأضف إليه الصودا الكاوية ثم صف الماء وتكون النسب هكذا ٥ أوقيات صودا كاوية من ١٠ باينت ماء .

ثم يوضع الوعاء على النار حتى يغلي المحلول بداخله ويحفظ هكذا في درجة الغليان لمدة ساعتين مع اضافة الماء كلما تبخر لحفظ نفس مستواه في الوعاء . - بعد ذلك أخرج الأثر من الوعاء واغسله بالفرشاة السلك تحت مياه جارية لازالة ما يعلق بالأثر . ثم تخلص من الصودا الكاوية واغسل الزنك في مياه جارية وكرر العملية كلها . مرات أخرى حسب الحاجة

وبعد ساهتين اثنتين سيظهر تهجين على الأثر واضح وربما تكرر العملية عدة مرات قبل أن يصح الأثر خالياً من المادة الغريبة تماماً - اغسل الأثر في مياه جارية ثم اغسائه بعد ذلك بضعة مرات بمياه مقطرة حتى يظهر اختبار الأثر بالنسبة للكولورات نتيجة سلبية . ويجب مراعاة عند عمل الاختبار بتأكد من عدم احتواء انبوبة الاختبار التي يجري في الاختبار على أي كولورات وذلك بفصاها جيدا بمياه مقطرة قبل استخدامها للاختبار المذكور ، علماً بأن مياه الصنبور كثيراً ما تحتوي على بعض الملح العادي . وعند تحريك محتويات انبوبة الاختبار تجنب استخدام الاصبع كسدادة لأن الأصبع قد يسمح بإدخال بعض الملح إلى المحلول وذلك بسبب عرق الجلد . وعندما يثبت اختبار الكولورات خلو الاثر من الكولورات . ضع الاثر ثانية في مياه مقطرة وعليه قشرة من الصودا الكاوية ثم حركها فيه وضع الأثر بعد ذلك في القرن أو تحت أشعة الشمس إن كان الطقس حاراً أو يمكن تجفيف الأثر قرب اللهب ، ولكن أحسها حيمعاً هو فرن التجفيف وذلك لأنه إذا ترك الأثر ليحفظ خارج الفرن فإنه عرضة ليصدأ وعدئذ يضطر لاستخدام ورق الزجاج لتنظيفه بعد حفافه أو استخدام فرشاة خشنة نظيفة للغرض أو ححر التلميع لازالة الصدأ . وبعد أن يجف ويلمع تماماً يحمط الأثر في المعمل لمدة اسوعين ثم يدهن بدهان التيتانين الشفاف واسمه (Titanine transparent into dope)

لأنه يجديه من الرطوبة ولا تؤثر فيه مهما طالّت مدة بقائه في منطقة رطبة .

وإذا كان الأثر صغيراً فيغمر في الطلاء الشفاف المذكور ويترك حتى تخرج كل الفقاعات الهوائية منه أما الآثار الحديدية الكبيرة فتدهن بالطلاء في طبقات - وميزة هذا الطلاء أنه شفاف لا يرى بعد جفافه ولا يسبب لمعة غير طبيعية لسطح الأثر.

ومن الطلاءات الأخرى المستخدمة الشيلاك الرقيق (Shellac) المذاب في الكحول بنسبة ٢ ٪ أو طلاء الدورولاك (Durolac) أو الشيلاك الخليط أو الجيلاتين مع سخام المصباح - لا يجب استخدام شمع البراقين لأنه يحول دون التنظيف الكيماوي للحديد .

أما الآثار المعدنية الكبيرة مثل الأبواب الحديدية فتدهن بخليط فوسفات الديوكسودين (Deoxidine Phosphate) ويترك الدهان لمدة يومين أو ثلاثة ثم يغسل لإزالة ثم يدهن الباب الحديدي بعد ذلك بطبقة من الرصاص الأحمر والترنتين وبعد ذلك يدهن باللون والطلاء المطلوب .

أما طريقة التنظيف بالزنك والصدوا الكاوية هي مثل لتفاعل كيماوي كهربائي بين معدنين غير متشابهين تكون فيه الصدوا الكاوية الالكتروليت (electrolyte والتفاعل الناشيء بين الزنك والصدوا الكاوية يخرج بسببه الهيدروجين وهذا الهيدروجين المتولد له تأثير قوى على الصدأ إذ يستخلص من الصدأ الأكسجين . ويتأثر الزنك ويذوب وتتجال الطبقة الداخلية التي على الحديد وترسب أوكسيد الزنك - وهو مسحوق أبيض - يترسب على الحما يد نوعاً ما ولكن بسهولة ارالته بفرشاة من الصلب ناعمة بعد علي الأثر لفترة من الزمن في الصدوا الكاوية . أما إذا كان الراسب الأبيض صعب الإزالة يمكن غسله بخليط من حمض الكبريتيك المخفف بنسبة ١٠ ٪ قبل غلي الأثر آخر مرة بالصدوا الكاوية

أما طريقة التحليل الكهربائي فهي طريقة باهظة التكاليف كما تحتاج لتيار كهربائي مستمر ولذلك يلزم دكيتباير rectifier لتحويل التيار المتغير إلى

تيار مستمر بالإضافة إلى بطاريات وتحتاج لشحن باستمرار .

إن عملية التحليل بالكهرباء أو التحليل الكيماوي الكهربائي تتطلب معدنين مختلفين ويفغمران في محلول يسمح بالهجوم على أحدهما . أما السائل فهذا محلول حمض أو قلوي أو ملح ويسمى الكتروليت (electrolyte) أما المعادن فتسمى الكترودات (أقطاب) (Electrodes) . وفكرة التحليل بالكهرباء هو أن التيار الكهربائي يسير من المعدن الذي يهاجم (وهو في القطب السالب) عبر السائل الالكتروليت إلى المعدن الآخر الموجب (+) ثم يعود ثانية خارج المحلول في الاتجاه العكسي . وفي نفس الوقت يتحلل السائل عن سطح الأقطاب المعدنية بشكل أن القطب الموجب لا يتحلل بينما القطب السالب يتحلل - فإذا كان السائل عبارة عن حمض أو قلوي أو ملح قلوي عندئذ يتولد الهيدروجين عند سطح القطب الموجب (وهو القطب الذي يبدأ فيه التيار- ويتفاعل الغاز المتولد هذا بقوة أي يحلل كل الاكسيدات أو الطبقات المترسبة على المعدن تاركا سطح هذا القطب نظيفا وخاليا من الشوائب .

ولو وجد ملح معدني في السائل الموصل مثلا كبريتات نحاس يتحلل هذا ويصبح النحاس خاليا من الكبريتات عند القطب الموجب بفعل الهيدروجين وفي الظروف العادية إذا ما دفن البرنز مثلا هذا يكون ترسبات على المعدن فإذا عرض المعدن إلى تفاعلات ثانوية مثل الأكسدة نجد أن السطح قد غطى بكتل حوله - هذه القشور سميت غشاء العتق التآلوي . وعند استعمال التحليل الكهربائي للمعادن القديمة يجب اختبار المحلول المناسب للوع الذي سيراد معالجته - والزنك بحكم التجربة أثبت أنه أحسن المعادن كقطب سالب للتضحية به لأنه ينوب بسهولة في الصودا الكاوية وفي الاحماض على السواء . ويتولد عنه الهيدروجين - وبذلك تسهل عملية التنظيف من على المعادن وإن كانت العملية معقدة كيماويا وميكانيكية وكيمياء كهربائية . وإذا غمر معدنان مائلا في الصودا الكاوية ومررتيار كهربائي بينهما فإن القطب الذي يخرج عن طريقه التيارس البطارية ويسمى كاثود (Cathode) هو الذي يتفاعل ويتآكل وإذا استخدم تيار كهربائي لتنظيف أنية أثرية مر

المعدن يثبت الأثر المعدني في القطب السالب للبطارية أما القطب الموجب للبطارية فيوصل بالالكترود الآخر والذي يسمى أنود (anode)

النحاس والبرنز

نظرا لأن المعادن ليست بصلاية الحديد لذلك تستخدم فرشاة أقل خشونة في تنظيفها وتفضل الفرشاة ذات سلك نحاسي اصفر كالتى تستعمل في تنظيف الأحذية الشاموا

يلاحظ أن ٥ ٪ من صودا الغسيل (كربونات الصودا) نذيب تدريجيا سطح البرنز بينما ٥ ٪ من خميرة الصودا (بيكربونات الصودا) ترسب على البرنز طبقة ولذلك تلتخ البرنز بقشرة . أما سببوكوبيكاربونات الصودا (Sodium Sescoin cerbonate) (وفيها ١ ٢/١ كربونات) تتكون من خليط من هذه جميعا مع محلول مخفف بنسبة ٥ ٪ مكونة مديا مفيدا يحفظ القشور قدر الإمكان - ومن المهم المحافظة على هذه القشرة قدر الإمكان على الأعمال الفنية ولكن على الأدوات القديمة والعملية يجب إزالتها . وإذا كانت القشور المتراكمة كبيرة على الأثر المعدني يجب إزالتها . ولو كانت اصابة أثر معدني باللغة بحيث لم يبق من المعدن الأصلي شيء عدئذ ليس في الامكان تنظيفها كيميائيا ويمكن إشباعها إما بشمع البرافين أو بالجلياتين المخفف بنسبة ٣ ٪ . لا يجب استعمال الشمع إلا إذا تعذر معالجته الأثر المعدني كيميائيا مثلا في حالة تآكل المعدن كلية .

ولتنظيف الآثار المتآكلة بدرجة كبيرة ولكن مع احتفاظها بنسبة طيبة من المعدن ، فيمكننا استخدام نفس الطريقة التي استخدمناها من قبل بالنسبة للآثار المصنوعة من الحديد . وذلك باستعمال الصودا الكاوية بنسبة ١٠ ٪ مع الزنك أو حمض الكبريتيك المخفف بنسبة ١٠ ٪ مع الزنك أو حمض الليمونيك (السيتريك) المخفف بنسبة ٥ ٪ مع الزنك . وبعد عليها لمدة ساعتين يقذف بالمحلول الفاسد . ويغسل الزنك كما فعلنا في طريقة تنظيف الآثار المصنوعة من الحديد . يعمل بعد ذلك الأثر ، يظف بالفرشاة تحت مياه حارية من الصنور .

ولو أمكن تكرار نفس العملية ، كما هو الحال مع الماء ، بالتبادل مع القلوي في تكرار العملية .

ولو كانت إصابة الأثر المعدني طفيفة ، ولكن نشك في وجود أملاح - لذلك نستخدم المذيبات ، مثل اليسكويكاربونات الصودا المخفف بنسبة ٥ ٪ أو حمض الليمونيك المخفف بنسبة ٢ ٪ أو كلاهما بالتبادل . هذه المذيبات مفيدة جدا في تنظيف العملة البرونزية والعملة الفضية . يجب أن تجدد المحلولات كل يومين فمثلا حمض الليمونيك خاصة يكون رواسب لو ترك لفترة طويلة . ولو تم تنظيف بعض أجزاء الأثر قبل أجزاء أخرى ، فيمكننا عندئذ دهن الأجزاء التي تم تنظيفها بشمع العسل الذائب ، بينما تستمر عملية تنظيف بقية أجزاء الأثر . وفي النهاية يزال الشمع بالتربتين الساخن قبل غسل الأثر .

ولو بقي التآكل على الأثر رغم ذلك كله ، يمكننا عندئذ غلي الأثر في سيسكويكاربونات الصودا المخفف بنسبة تتراوح من ٥ ٪ إلى ٢٥ ٪ أو بـحمض الليمونيك المخفف بنسبة ٢٠ ٪ وذلك لتخفيف تماسك التآكل في الأثر .

وإذا غطت الأثر طبقة من الأكسيد ، يمكننا إذابتها بـحمض الكبريتيك المركز بنسبة ٥٠ ٪ . ويجب ألا ننسى أن نضيف الحامض للماء وليس الماء للحامض خشية أن تصاب بضرر من شدة الحرارة المتولدة في هذه الحالة وتطاير الحامض خارج الوعاء . ولو تساقط الحامض على جلد الإنسان فبادر بسرعة بوضع الماء عليه ثم أصف إلى الجلد بيكربونات الصودا .

أو القشور المترسبة على الأثر فيمكن حكها صاعيا وذلك بواسطة قطن طبي معبوس في البنزول لإزالة الأقطار والدهن . ولو كان أثرا برنزيا معطى قشرة وفيه أجزاء متآكلة (وهي المعروفة باسم مرض البربر) يمكن تقطير قطرة صغيرة من حمض الكبريتيك على البقع المتآكلة ، وبعد دقائق قليلة يمكن تحميص هذه النقطة بورق الشاف ثم تفتح البقعة المصانة بارة ربيعة ويوضع في الفتحة نقطة أخرى من الحامض . هكذا تدوب الكلورات بدون إزالة القشرة بعد ذلك يغسل الأثر

جيذا في ماء مقطر بعد ذلك ثم يترك في مكان جاف ودافئ لأسابيع قليلة ليرى إن كان المرض سيعود للبرنز ثانية أم لا هذه البقع تصبح الآن ذات لون بني داكن ، ولذلك يجب دهنها بشمع العسل الذائب لخصر كل عمل قد يتجدد على البرنز. ويمكننا استخدام حمض الليمونيك بدلا من حمض الكبريتيك ولكن يخشى من أنه ينتشر ويترك حلقة واسعة بدلا من بقعة بحجم النقطة .

أما الآثار البرنزية ذات القشرة الطبيعية فيمكن تغطيتها بطبقة رقيقة من الشمع وليس بطلاء ، وذلك باستخدام قليل من الشمع وحكه بالقماش أو بالفرشاة بقدر الإمكان . وتركيب هذا الشمع هو على الوجه التالي :

١٥ مم ساندراخ Sandrach ، ٥٠ سم^٣ من ايثيل الكحول ، ١٥ جم شمع عسل أبيض ، ١٢٥ مم شمع برفاين (١٣٠° ف) ١٠٠ سم^٣ من زيت السنبل (Oil of Spike)

البرنز المطلي بالذهب

يجب علاجه بدقة ورفق لأن الذهب ملتصق فقط باكسيد النحاس . ولذلك يستخدم سيسكوكربونوات الصودا المخفف نسبة ٥ ٪ سواء كان باردا أم دافئا .

البيوترو (Pewter)

ينظف عادة بالطلاء التجاري العادي . ولو كان ذلك غير كاف ، نستخدم عندئذ صوف سلكي (wire wool) دقيق مع الماء وإذا لم نجد هذه فإننا نستعمل الرلك والصودا الكاوية كما في الطريقة المستخدمة في معالجة المكشعات المصنوعة من الحديد في هذه الحالة تستعرق هذه العملية الأخيرة وقتا أقل من الذي يستغرقه الحديد .

الآثار المطلية بالمينا (Enamel)

يجب أن تهتم كثيرا في تزيين البرنز المطلي برخرفة من المينا ويحسن الهواء إلى حيز محتص لذلك

الفضة

إذا كانت الفضة قد غيرت لونها قليلا فيمكنه تنظيفها بصودا الغسيل . أما في إذا كان تغيير اللون بالعا فإننا نستعمل عندئذ المونيات الزنك مع حمض الفورميك المخفف بدرجة ٢٠ ٪ ثم يغسل الأثر في ماء مقطر.

وإذا كانت الفضة متآكلة ومتفخة ، فيجب تجنب استعمال الشادر على الفضة لأنها تذيب كما تذيب النحاس .

الرصاص

إذا وضع الرصاص في صندوق من خشب البلوط فإنه يتلف بسرعة ويتحول إلى مسحوق الرصاص ويصبح لونه أبيض . يجب تجنب استخدام المياه المقطرة لأنها تذيب الرصاص لوجود حمض الكاربونيك بها . ولذلك ينظف الرصاص باستخدام الزنك والصودا الكاوية قدر الإمكان ، وإلا فلنستعمل الحامض المخروط . ولغسل الرصاص يستعمل الماء المقطر المغلي لمدة ١٠ دقائق بشدة . ثم يترك الرصاص ليكون قشرته لمدة اسبوع في طقس نظيف خال من الغبار ثم يدهن بصمغ الدر الصنوبري المحفف بنسبة ٢ ٪ المذاب في البنزول . ويجب عدم مسك الرصاص باليد ولكن بالملقط . قد يحتاج الرصاص إلى غسله خمس أو ست مرات في مياه مقطرة متغيرة لإزالة أي أثر للصودا الكاوية . ثم يختبر الرصاص بفتالين الفينول (Phenol phthalein) فلو كان هناك أي أثر للصودا الكاوية تغير اللون إلى احمر أما للعلاج بالطريقة الميكانيكية فيستخدم لذلك شرائح كاربورندوم (Carborundum Slips) ويؤتى به من الصاغة .

تنظيف العملة القديمة أو اللقي الأثرية المعدنية

لو كانت العملة غير واضحة بشكل يصعب معه التعرف على ما هو مصور عليها من نقوش ورسوم بعد تجفيفها وتنظيفها في الموقع بالفرشاة وفي المسيل بالمشط الطبي محفة عندئذ يجب معالجتها . وتتوقف طريقة معالجتها على نوع المعدن المصوغة من العملة وحالتها لذلك يجب التأكد أولا إن كانت العملة قد تأكلت

كلية أو لازل عليها جزء لا بأس به من المعدن الأصلي للعملة . وهذه خطوة هامة حتى لا نتلف جزء من اصل معدن العملة . عند إزالة الشوائب التي تغطي العملة أو اللقية الأثرية فإذا كان المعدن الاصيل للعملة من الحديد نتأكد من قدره بتقريب مغناطيس له عسى أن يجذب إليه (١٣) . وفي أغلب الأحوال إذا كانت اللقية الأثرية تحتوي على كمية مناسبة من المعدن الأصلي تحت طبقات الشوائب والتآكل فإن أسلم الطرق لتنظيفها هو استخدام التحليل الكهربائي .

والطريقة المتبعة في ذلك هو تعليق العملة بعد تنظيفها على سلم من النحاس في القطب السالب للبطارية وتغمر العملة أو اللقية الأثرية المعدنية المراد تنظيفها في حوض زجاجي به محلول الصودا الكاوية المخفف بنسبة ٢,٥ ٪ مغمور فيه أيضا قطعة من الجرافيت المثبتة في القطب الجنوبي للبطارية . فبمرور التيار الكهربائي خلال اللقية الأثرية (العملة مثلا) وخلال المحلول تزول الشوائب العالقة بمعدن اللقية الأثرية . والمشكلة التي كانت تحدث في مثل هذه الحالة هو أن البطارية تحتاج بين الحين والآخر إلى شحن من جديد على فترات تتراوح ما بين ٢٤ ساعة حتى ٤٨ ساعة عمل . وعملية الشحن ليست بالأمر السهل . لذلك يستخدم الآن جهاز كهربائي يعطي تياراً مستمرا كالبطارية اسم (Ks. 200/400-45 Pulsatron Generator) أو جهاز يسمى (Ks.201/ut2 Ultrasonic Transducerised Bath) توضع في حوضه (الذي يحوي محلول الصودا الكاوية مع ملح روثل) العملة المراد تنظيفها مثبتة في مشبك معدني صغير ليسهل مسكها ويوصل التيار الكهربائي للجهاز فيهتز الحوض وتم عملية التنظيف . وبعد أن يتم تنظيف العملة في هذا الحمام الكهربائي تغسل بالماء المقطر بعد اخراجها من الجهاز ثم تدهن العملة بعد تجفيفها بطبقة من البداكريل (Bedacryl) أو أزونات البولييمينيل (Polyvinyl Acetate) أو أي طبقة من مادة مناسبة . وإذا لم يتوفر فتستخدم لعة الكالكيت أو تدهن فقطه مشبعة بشمع ساخن مذاب لحفظ العملة بعيد عن المؤثرات الخارجية عند تغطيتها بطبقة الشمع بهذه الطريقة . وإذا لم تستخدم طريقة الحمام الكهربائي السابقة يمكننا استخدام طريقة

كيمياوية أخرى وذلك بتنظيف العملة أولا بالفرشاة ثم بالمكسب الطبي لاجراء ما بها من أتربة ثم توضع العملة في حمض الفورميك المخفف ١٠ ٪ لفترة وبعد ذلك تخرج العملة وتغسل بالماء الجاري وبعد ذلك توضع في حمض الكبريتك المخفف أيضا بنسبة ١٠ ٪ ثم تغسل أيضا بمياه جارية وبعد ذلك تدهن بالشمع كما في الطريقة السابقة ويجب ملاحظة تكون نسب الصودا الكاوية (هيدروكلوريك الصوديوم) هي ٦٠ جرام لكل لتر ماء مع ١٨٠ جرام ملح روثل . كما أن الفرشاة المستخدمة لتنظيف العملة يحسن أن تكون فرشاة شعر شمعور ناعمة جدا .

أما اللقي الأثرية الممنوعة من الذهب فهذه لا تحتاج بطبيعة الحال إلى علاج كيميائي إلا إذا غطتها في بعض أجزائها قشور راسخة صعب إزالتها . عندئذ تغمر اللقية الأثرية في حمض هيدروكلوريك مركز أو توضع اللقية في محلول منظم ترفع حرارته للدرجة الغليان .

وإذا رؤي أن عملية التحليل بالكهرباء خطيرة على اللقية الأثرية يُستخدم بالنسبة لتنظيف اللقي الأثرية النحاسية ومركباتها خليط من حمض التارتاريك بنسبة جزء واحد مع جزء واحد من الصودا الكاوية وعشرة أجزاء من الماء . وتوضع اللقية في هذا الخليط حتى تذوب كل القشور الخضراء التي على اللقية الأثرية تاركة اللقية بلونها النحاسي الأحمر . بعد ذلك تغسل بالماء وتغطي في النهاية بالبداكريل أو أوزونات البوليفينيل .

وهناك طريقة أخرى لمعالجة اللقي الأثرية النحاسية أو المصنوعة من مشتقات النحاس وهي على الوجه التالي :

توضع اللقية في حمض الليمونيك المختلط بـ حمض الكبريتك نسبة ٥٠ ٪ وذلك لإزالة أي آثار للأكسيد الأحمر الذي يغطي العملة . بعد استعمال الأحماض يُعادل الأثر الذي تركته الأحماض على اللقية وذلك بإضافة الشادر أو أي قلوي ثم تغسل اللقية بعد ذلك بمياه مقطرة . ثم يجري اختبار ثرات الفضة على اللقية الأثرية ، وذلك بغسلها بالماء المقطر كما سبق . بعد ذلك تخفف اللقية بالكحول وتدهن بعد ذلك بالبداكريل أو أوزونات البوليفينيل

وإذا كانت اللقية الأثرية متأكسدة كلية ، فيجب وضعها في النهاية في محلول ميثافوسفات الصودا المخففة بسبة ١٠ ٪ حتى تخلو من الشوائب . وربما تكون هذه الطريقة كافية في بعض الأحيان لإظهار النقوش ، فإن لم تكن كافية يجب معالجة اللقية بخليط من التارتاريك المخفف بنصف قوته وتركيزه .

اما العملة الفضية وغيرها وكثيرا ما تكون ممزوجة بالنحاس (كما هو في كثير من العملة الرومانية) فيمكن تنظيفها بحمض الكبريتيك المخفف بنسبة ٣ ٪ حتى تزول كل البقع الحمراء الناتجة من أكسيد النحاس . بعد ذلك تنظف العملة بالفرشاة وتفعل جيدا بالماء .

أما إذا كانت العملة من الفضة الخالصة فيمكن تنظيفها - إن كان تلفها سطحيا - بغيرها في خليط من الشادر وخليط من حمض الفورميك . أو ربما تلف العملة في شرائح من الزنك وتعلق لمدة ساعتين في ماء به بعض نقط من حمض الليمونيك .

البطاقات

وفي اجراء عمليات تنظيف اللقى الأثرية جميعها يجب التأكد من أن البطاقة المرتبطة باللقية لا تفصل عن لقيتها بحيث لا يختلط أمرها بالنسبة لبطاقات اللقى الأثرية الأخرى التي تجري لها عمليات تنظيف وترميم أيضا . ويجب أن تغطي البطاقة بطبقة من الشمع لكي لا تتأثر بالمياه أو غيرها . وحتى إذا غمرت العملة في المحلول ثبتت بطاقة العملة في السلك الذي تعلق فيه العملة .

وفي المناطق الحارة يحسن وضع البطاقة في محلول مخفف مضاد للحشرات بنسبة ٥ ٪ لحفظها من التآكل بسبب الحشرات . ولا يجب أن تكتب البيانات - عند تعبئة اللقى الأثرية - فقط على الورق الذي تلف فيه اللقية الأثرية خشية تلف هذا الورق بل يحسن بالإضافة لذلك أن توضع على اللقية الأثرية ذاتها علامة مميزة في مكان غير ظاهر أو تلون اللقية بها . وتذكر تفاصيل هذه العلامة

وما تعنيه في كتاب اليوميات . ويستخدم لذلك طلاء أحمر أو أبيض من شمع الختم الأحمر المذاب أو صمغ الأختام المذاب في كحول ميثيلي يستخدم لهذا الغرض .

تعبئة الفخار واللقى الأثرية

تعتبر عملية تعبئة التحف من العمليات الهامة بالنسبة للتحف - ويفضل لذلك استخدام صناديق صغيرة عن الصناديق الكبيرة . ويُحسن أن تقسم مجموعة التحف إلى عدد كبير من الطرود الصغيرة بدلا من إرسالها كلها في طرد كبير واحد ، وذلك لأن الصناديق الكبيرة تتأثر أكثر بالصددمات - عند النقل - من الصناديق الصغيرة . هذا بالإضافة إلى أن الصناديق الكبيرة غير عملية في رفعها ونقلها نظرا لحجمها الكبير ووزنها الثقيل . وكثير من الصناديق الصغيرة يمكن وضعه في صناديق كبيرة بسهولة وبأمان .

وعند التعبئة يجب مراعاة عدم ترك فراغ في الصندوق خشية أن تتحرك اللقبة من مكانها في الصندوق عند نقله لأن اهتزاز اللقبة عند نقلها في القطار أو السيارة أو الباخرة يسبب لللقبة صدمات بسبب حركتها داخل الصندوق قد تؤدي إلى كسر اللقبة وتصدعها . وإن كانت اللقى الأثرية صغيرة يمكن لفها في ورق . ويجب أن يكون الورق مرنا حتى لا تصل الصدمات التي يتعرض لها الصندوق من الخارج إلى داخل الصندوق حيث توجد اللقبة .

ويعتبر الورق الكوريشة وورق الجرائد والقطن الطبي والقش وشارة الخشب والنجيل وما شابه ذلك كلها ملائمة لحشو الفراغات في الصندوق المحيطة باللقبة الأثرية . ويجب أن يعبأ الصندوق جيدا خشية أن تصغط اللقبة أثناء الرحلة الطويلة على الورق فتسبب بسبب ضغطها على الورق فراغا في الصندوق خلال الرحلة يضر باللقبة .

ويجب عدم استعمال التراب أو الرمل أو تراب الخشب (الناشيء عن أعمال النجارة) حيث أن اللقبة الأثرية بحكم الجاذبية تنزل نحو القاع ، إن كان قد وضع تراب أو رمال محيطة بها ، وبالنسبة للقى الأثرية الصغيرة يكفي استعمال القطن الطبي .

ولا يجب أن ننسى عمل بطاقة لكل صندوق ويكتب باللون العنوان على العلبة بالإضافة إلى بطاقة أخرى تلتصق أو تثبت في الصندوق بمسامير . أما الصناديق الصغيرة فيكتب العنوان على الغلاف الملفوف فيها الصندوق أو العلبة . ولا يجب الاعتماد كثيرا على بطاقة تربط في الصندوق . وإن اضطررنا لاستخدام مثل هذه البطاقات فلنكن من الكتان وليس من الورق .

ويجب ملاحظة انه إن كتب على الصندوق من الخارج « قابل للكسر » فن المشكوك فيه أن يكون ذلك حماية للصندوق عند نقل العمال له في المواني وغيرها من الأماكن . ولا يجب أن يوضح جيدا على الطرد الجهة التي يفتح منها الصندوق وتكون لأعلى دائما .

وعلى البطاقة يجب وضع اسم المرسل وعنوانه . وإن كانت الشحنة تتكون من عدة صناديق يجب ترقيم هذه الصناديق أو توضع عليها علامات مميزة تشير بأنها شحنة واحدة . ويحسن أن يكون على الصندوق وبداخله قائمة بمحتوياته . هذا بالإضافة إلى قائمة منفصلة بمحتويات كل صندوق وعلامة خارج الصندوق تكون مناسبة جدا خاصة وإن كان الصندوق سيعرض على الجمارك . ويحسن أن تكون الصناديق مشمعة ومختومة ومؤمن عليها (١٤) .

ملحوظة :

لا يجب تعبئة الفخار لقله إلى المتحف أو المخازن أو المعمل إذا كان رطبا ولم يتم جفافه ، كما لا يجب أن يعبأ في علب من الصفيح ، بل يجب أولا تعبئته بما عليه من أتربة ورواسم خاصة إن كان هشاً ممتتا ولا تتوفر الظروف الكافية في الموقع لمعالجته وينقل للمعمل حيث يجري له المعالجة اللازمة . كما لا يجب تعبئة الآنية الفخارية في حقائب وحولها قطن طبي أو إشارة خشب أو ورق كوريشة .

الفصل الثامن والعشرون

التذييلات

أ — قوائم بالمعادلات وبالتحويلات

المقاييس الطولية

$$1 \text{ متر} = 1,09361 \text{ ياردة}$$

$$1 \text{ متر} = 39,37 \text{ بوصة}$$

$$1 \text{ متر} = 3,28 \text{ قدم}$$

$$1 \text{ سم} = -0,3937 \text{ بوصة}$$

$$1 \text{ ك.م} = -0,62137 \text{ ميل}$$

$$1 \text{ ك.م} = 1093,61 \text{ ياردة}$$

$$1 \text{ ياردة} = -0,9144 \text{ متر}$$

$$1 \text{ قدم} = -0,3048 \text{ متر}$$

$$1 \text{ بوصة} = 2,54 \text{ سم}$$

$$1 \text{ ميل} = 1609,35 \text{ متر}$$

المسطحات (المساحة)

$$1 \text{ هكتار} = 2,47104 \text{ فدان}$$

$$1 \text{ متر مربع} = 1,19594 \text{ ياردة مربعة}$$

$$1 \text{ ياردة مربعة} = -0,836131 \text{ متر مربع}$$

$$1 \text{ قدم مربع} = -0,09290 \text{ متر مربع}$$

$$1 \text{ بوصة مربعة} = -0,0006452 \text{ متر مربع}$$

$$1 \text{ فدان} = 4046,9 \text{ متر مربع}$$

$$1 \text{ ميل مربع} = 2,59 \text{ كيلومتر مربع}$$

الأوزان

٢.٢٠٤٦٢	=	كيلوجرام	١
رطل			
٠.٣٥٣	=	جرام	١
أوقية			
٠.٢٨٣٥	=	كيلوجرام	١
أوقية			
٠.٤٥٣٥٩	=	رطل	١
كيلوجرام			
١٠٠٠	=	طن متري	١
كيلوجرام			
٩٠٧.١٨٥	=	طن قصير	١
كيلوجرام			
١٠١٦.٠٥	=	طن طويل	١
كيلوجرام			

الأحجام

١.٠٥٦٦٨	=	كوارتس	١
لتر			
٠.٢٦٤١٧	=	جالون	١
لتر			
٠.١٦٣٩	=	بوصة مكعبة	١
لتر			
٢٨.٣١٧٠	=	قدم مكعب	١
لتر			
٧٦٤.٥٥٩	=	ياردة مكعبة	١
لتر			
٠.٩٤٦٣٦	=	كوارت	١
لتر			
٣.٧٨٥٤٣	=	جالون	١
لتر			
٠.٩٥	=	بابت	١
لتر			

ب معاملات التحويل^١

أضرب	×	لتحصل على
ستيمترات مكعبة	١٠ × ٣	أقدام مكعبة
ستيمترات مكعبة	١٠ × ٦.١٠٢	بوصات مكعبة
ستيمترات مكعبة	١٠	أمتار مكعبة
سنمات مكعبة	١٠ × ١٣٠.٨	ياردات مكعبة

سليمترات مكعبة	١٠×٢.٦٤٢ ^١ جالون
سليمترات مكعبة	٤١٠ لترات
أقدام مكعبة	١٠×٢.٨٣٢ ^١ سليمترات مكعبة
أقدام مكعبة	١٧٢٨ بوصات مكعبة
أقدام مكعبة	-٠.٢٨٣٢ أمتار مكعبة
أقدام مكعبة	-٠.٣٧٠٤ ياردات مكعبة
أقدام مكعبة	٧.٤٨٠٥٢ جالونات
أقدام مكعبة	٢٨.٣٢ لترات
جالونات	٣٧٨٥ سليمترات مكعبة
جالونات	-٢٩٣٣٧ أقدام مكعبة
أقدام مكعبة	٢٣١ بوصات مكعبة
جالونات	١٠×٣.٧٨٥ ^٢ أمتار مكعبة
جالونات	١٠×٤.٩٥١ ^٣ ياردات مكعبة
جالونات ماء	٨.٣٤٥٣ رطل ماء
الحرارة+٢٧٣ ستيجراد حرارية	١ الحرارة الكلية بالستيجراد
الحرارة+١٧.٧٨ ستيجراد حرارية	١.٨ حرارة فهرنهايت
الحرارة+٤٦٠ فهرنهايت	١ الحرارة الكلية بالفهرنهايت
الحرارة-٣٢ فهرنهايت	٥.٩ الحرارة بالستيجراد
طن طويل	٢٢٤٠ أرطال
طن طويل	١٠١٦ كيلوجرام
طن طويل	١.١٢٠٠٠ طن قصير
طن متري	٢١٠ كيلوجرام
طن متري	٢٢٠٥ أرطال
طن قصير	٢٠٠٠ أرطال
طن قصير	٣٢٠٠٠ أوقيات
طن قصير	٩٠٧.١٨٤٨٦ كيلوجرامات

طس فصيّر	طس طويل	-٨٩٢٨٦
طس قصيّر	طس متري	-٩٠٧١٨
ستيمترات	بوصات	-٣٩٣٧
بوصات مكعبة	ستيمترات مكعبة	١٦,٣٩
بوصات مكعبة	أقدام مكعبة	$10 \times 5,787$
بوصات مكعبة	أمتار مكعبة	$10 \times 1,639$
بوصات مكعبة	ياردات مكعبة	$10 \times 2,143$
أمتار مكعبة	ستيمترات مكعبة	١٠
أمتار مكعبة	أقدام مكعبة	٣٥,٣١
أمتار مكعبة	بوصات مكعبة	٦١,٠٢٣
أمتار مكعبة	ياردات مكعبة	١,٣٠٨
ياردات مكعبة	ستيمترات مكعبة	$10 \times 7,646$
ياردات مكعبة	أقدام مكعبة	٢٧
ياردات مكعبة	بوصات مكعبة	٤٦,٦٥٦
ياردات مكعبة	أمتار مكعبة	-٧٦٤٦
أقدام	ستيمترات	٣٠,٤٨
أقدام	أمتار	-٣٠,٤٨
أقدام	فأراس	-٣٦
جالونات	ستيمترات مكعبة	٣٧٨٥
جالونات	أقدام مكعبة	١,١٣٣٧
جالونات	بوصات مكعبة	٢٣١
جالونات	أمتار مكعبة	$30 \times 3,785$
جالونات	ياردات مكعبة	$10 \times 4,951$
حرام	حبوب (نروادي) grains	١٥ ٤٣
حرام	كيلو حرام	٢-١٠
حرام	ملي حرام	٢١٠

أوقيات	-،٠٣٥٢٧	جرام
رطل	10×2.205	جرام
فدان	٢،٤٧١	هكتار
قدم مربع	10×1.076	هكتار
ستيمترات	٢،٥٤٠	بوصات
جرام	10	كيلوجرام
رطل	٢،٢٠٤٦	كيلوجرام
طن (قصير)	10×1.102	كيلوجرام
قدم	٣٢٨١	كيلومتر
متر	10	كيلومتر
ميل	-،٦٢١٤	كيلومتر
ياردة	١٠٩٣،٦	كيلومتر
قدم	٣،٢٨٠٨	متر
بوصة	٣٩،٣٦	متر
كيلومتر	10	متر
ياردة	١،٠٩٣٦	متر
كيلومتر	١،٦٠٩٣	ميل
جرام	٢٨،٣٥	اوقية
رطل	-،٠٦٢٥	اوقية
قدم مكعب	-،٠١٦٠٢	رطل مائي
بوصة مكعبة	٢٧،٦٨	رطل مائي
حالون	-،١١٩٨	رطل مائي
بوصة مكعبة	٦٧،٢٠	كوارتس (ربع) (حاف)
بوصة مكعبة	٥٧،٧٥	كوارتس (سائل)
قدم	١٦٥	قامة Rod
قدم مربع	10×1.076	ستيمتر مربع

بوصة مربعة	-،١٥٥٠	سنتيمتر مربع
متر مربع	^٦ -١٠	سنتيمتر مربع
سنتيمتر مربع	٩٢٩	قدم مربع
بوصة مربعة	١٤٤	قدم مربع
متر مربع	-،٠٩٢٩٠	قدم مربع
ياردة مربعة	١،٩	قدم مربع
سنتيمتر مربع	٦،٤٥٢	بوصة مربعة
^٣ -١٠×٦،٩٤٤ قدم مربع		بوصة مربعة
قدم مربع	١٠،٧٦٤	متر مربع
^٤ -١٠×٣،٨٦١ ميل مربع		متر مربع
ياردة مربعة	١،١٩٦	متر مربع
قدم مربع	^٦ -١٠×٢٧،٨٨	ميل مربع
كيلومتر مربع	٢،٥٩٠	ميل مربع
ياردة مربعة	^٦ -١٠×٣،٠٩٨	ميل مربع
قدم مربع	٩	ياردة مربعة
متر مربع	-،٨٣٦١	ياردة مربعة
^٧ -١٠×٣،٢٢٨ ميل مربع		ياردة مربعة
قدم	٢،٧٧٧٧	فاراس Varas
قدم	-،٩١٤٤	ياردة

ج - تحديد قراءات الجمان استناديا آرك .

قراءة (ف) ، V	قراءة (هـ) ، H	θ	قراءة (ف) ، V	قراءة (هـ) ، H	θ
٣٠,٧٨	١٠,٦٠	١٩	٢٦,٩٢	٥,٠٦	١٣
٣٢,١٤	١١,٧٠	٢٠	٢٣,٤٧	٥,٨٥	١٤
٣٣,٤٦	١٢,٨٤	٢١	٢٥,٠٠	٦,٧٠	١٥
٣٤,٧٣	١٤,٠٣	٢٢	٢٦,٥٠	٧,٦٠	١٦
٣٥,٩٧	١٥,٢٧	٢٣	٢٧,٩٦	٨,٥٥	١٧
٣٧,١٦	١٦,٥٤	٢٤	٢٩,٣٩	٩,٥٥	١٨

د - معاملات التحويل^٢

من أقدام إلى أقدام		من أقدام إلى أمتار	من بوصات إلى مليمترات
أقدام	ز	أمتار	بوصات مليمترات
٢.٢٨	١	-٠,٣٠٥	١ ٢٥.٤
٦,٥٦	٢	-٠,٦١٠	٢ ٥٠,٨
٩,٨٤	٣	-٠,٩١٤	٣ ٧٦,٢
١٣,١٢	٤	١,٢١٩	٤ ١٠١,٦
١٦,٤٠	٥	١,٥٢٤	٥ ١٢٧,-
١٩,٦٨	٦	١,٨٢٩	٦ ١٥٢,٤
٢٢,٩٧	٧	٢,١٣٤	٧ ١٧٧,٨
٢٦,٢٥	٨	٢,٤٣٨	٨ ٢٠٣,٢
٢٩,٥٣	٩	٢,٧٤٣	٩ ٢٢٨,٦
٣٢,٨١	١٠	٣,٠٤٨	١٠ ٢٥٤,٠
٦٥,٦٢	٢٠	٦,٠٩٦	١١ ٢٧٩,٤
٩٨,٤٣	٣٠	٩,١٤٤	١٢ ٣٠٤,٨
١٣١,٢٣	٤٠	١٢,١٩٢	
١٦٤,٠٤	٥٠	١٥,٢٤٠	
١٩٦,٨٥	٦٠	١٨,٢٨٨	
٢٢٩,٦٦	٧٠	٢١,٣٣٦	
٢٦٢,٤٧	٨٠	٢٤,٣٨٤	
٢٩٥,٢٨	٩٠	٢٧,٤٣٢	
٣٢٨,٠٨	١٠٠	٣٠,٤٨٠	

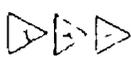
(هـ) جدول حاص تحديد الارتفاع (طول الضلع المائل في المثلث)

ضلع /	اطرح /	زاوية الانحدار بالدرجات
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	٦
$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	٧
١	١	٨
$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	٩
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	١٠
$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	١٢
٣	٣	١٤
٤	٤	١٦
$5\frac{1}{4}$	٥	١٨
$6\frac{1}{2}$	٦	٢٠
$10\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{4}$	٢٥
$15\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$	٣٠
٢٢	$18\frac{1}{4}$	٣٥

(و) نموذج للمصفحات الأولى من سجل التفتيش الرابع في المحفورية

الرقم المسلسل للفتح الطبقي ووضعها	المصفحات في دفتر التفتيش	عدد جداول التفتيش لكل بقعة طلبية
البقعة الطبقيّة رقم ١ تربة مستوية السطح شبه البقعة الطبقيّة رقم ٢ تربة محتلطة بها أحجار صغيرة كثيرة تقع تحت البقعة ١ البقعة الطبقيّة رقم ٣ تربة بيضاء صلابة مع حروف من الطين الأحمر يقع تحت البقعة ١ البقعة الطبقيّة رقم ٤ حجار يعقل البقعة ٢ عن ٣ يقع تحت البقعة ١ (ومكثدا حتى نهاية قائمة الفتح الطبقيّة)	١٠ ، ٩ ، ٨ ، ٧ ، ٦ ، ٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١	٤
	١٠ من	٣
	١٢ من	٢
	١٢ ، ١٤ ، ١٤ ، ١٦ من	١
	١٢ ، ١٤ ، ١٤ ، ١٦ من	١٨
		١٤
		١٣

(ز) نموذج للمصفحات الأخيرة من سجل المخطط الرابع في المحفورية

الرقم المسلسل للفتح الأثريّة	رقم البقعة الطبقيّة	رقم المردود	التاريخ	وصف البقعة الأثريّة	المصفحة التي ذكر فيها
	١	1	٧٢/١٢/٢٥	مسار من الحديد	٨ من
	١	1	٧٢/١٢/٢٥	بعض مكبات وبقايا	٨ من
	١	1	٧٢/١٢/٢٦	جزء ممداري من الحجر مزخرف برخوة البيضة واللسان (محمّل أنها من عصر روماني متأخر)	٩ من

(ح) نموذج لسجل البقع الطبقيّة

- ١ - المنطقة
- ٢ - الموقع
- ٣ - رقم البقعة الطبقيّة
- ٤ - مكان البقعة الطبقيّة
- ٥ - طبقيّة ومكونات البقعة الطبقيّة
- ٦ - عوامل أخرى مرتبطة بالبقعة الطبقيّة (أي مخلفات أثرية اكتشفت بها)
- ٧ - عينة تربة البقعة الطبقيّة التي أخذت للتحليل
- ٨ - الشخص الذي رسم البقعة الطبقيّة
- ٩ - مقياس الرسم المستعمل المخطط
- ١٠ - سجل الصور الفوتوغرافية للبقعة الطبقيّة رقم
- ١١ - أي معلومات أخرى خاصة بالبقعة الطبقيّة
- ١٢ - التاريخ

الملاحظات على النص

المقدمة

Tankib 'an Al-Assar Corp 12/14 set 11¾ Adel Col. I

- 1) K.M. Kenyon, "Beginning in Archaeology", (Dent & Sons, London, 1964), p. 54.
- 2) Ed. Pyddoke, "Stratification for the Archaeologist", (Phoenix House, London, 1961), p. 5.
- 3) Sir Mortimer Wheeler, "Archaeology from the Earth", (Clarendon Press, Oxford, 1954), pp. 20, 21
- 4) R.J.C. Atkinson, "Field Archaeology", (Methuen, London, 1946), p. 1.
- 5) Wheeler, op. cit., p. 2.
- 6) حول هذا الموضوع ظهرت ترجمتان أولاً قديمتة وهي ترجمة لكتاب (Sir Leonard Woolley, "Digging up the Past", (London, 1930)

وعلى الرغم من أن الكتاب قيم في معالجة بعض مشاكل الحفر وخاصة نفاذ القديمة إلا أن الكتاب غير واف لكل أصول من التنقيب ، كما لا مثل النظرة الحديثة في تحطيط الحفريات وتحديد الطبقات وتسجيل الآثار كما ناقصه بعض الأبواب المرتطة من التنقيب - كما يمر الكتاب مروراً عارياً على أبواب أخرى دون أن يعيها حقها الكامل من الشرح .

أما الكتاب الآخر فما هو إلا ترجمة لكتاب هاخمان « دليل حفريات

كميد المور » حتى نقائمة مراجعه القليلة

(R Hachmann, "Vademecum der Grabung Komed El LOZ, 'Bonn, 1969)

وإن كان الكاتب العربي أعطاه اسماً حديثاً أعد ما يكون عن محتويات الكتاب هو « الفس الحديث في التنقيب عن الآثار » للدكتور توفيق سليمان (مطبوعات الجامعة الليبية) - وكم كان أكرم المترجم العربي لو أعطى الكتاب الألماني ترجمة لاسمه الألماني لأن الكتاب لم يتعدّ المشاكل الخاصة بموقع كميد اللوز . ولذلك لم يتعرض الكتاب الألماني إلى المشاكل المرتبطة بفن التنقيب في المواقع الأثرية الأخرى ، كما تنقصه أبواب عديدة خاصة بفن التنقيب - وليس في الكتاب الألماني خطأ في ذلك لأن المؤلف الألماني قصر نفسه في حدود كميد اللوز بينما كنا نتوقع من المترجم العربي - بعد اعطاء الترجمة العربية اسماً حديثاً أن يستوفي ما ينقص - بل وللأسف كثيراً ما نجد بعض الأخطاء العلمية في النسخة العربية وخاصة فيما جاء ذكره عن توكرة - إذ ينقص الرسومات الملونة مثلاً مقياس الرسم وهذا من البديهييات في أي لوحة محددة هكذا بموقع مثل توكرة .

7) Sie Flinders Petrie, "Methods and Aims in Archaeology", (Macmillan, London, 1904), p. 16.

رَأْيُ الْفُؤَادِ

لماذا ننبق عن الأثار

- 1 W.W. Taylor. "A Study of Archaeology", American Anthropologist, I, Memoir no. 69 (Indiana University, 1948), p. 43.
- 2) Wheeler, op. cit , p. 200.
- 3 R. Engelbach, "Introduction to Egyptian Archaeology", (Government Press, Cairo, 1948), p 8.
- 4) Kenyon, op. cit., p. 10.
- 5) A.J White, "All about Archaeology", (Random House, New York, 1959 , pp 7, 9.
- 6 Robert J Braidwood. "Archaeologists and what they do". New York, 1960, p 19
- 7) Braidwood. op cit , p 9
- 8 Ed. Pyddoke, "What is Archaeology", p 15

نشأة فن التنقيب عن الآثار وتاريخه

- 1) L. Cottrell, "What is Archaeology", in "The Concise Encyclopaedia of Archaeology", edited by Cottrell, (Hutchinson, London, 1960), p. 18.
- 2) A.J.B. Wace, "Some early collectors, Greeks and Romans as Archaeologists", in "Man's Discovery of his past Literary landmarks in Archaeology, edited by R.F. Heizer, (1962), pp 159 ff ; Wace, in "Bulletin de la Société d'Archéologie d'Alexandrie", Vol. 38 (1949), pp. 21 ff.
- 3) Wace, *ibid*
- 4) Vitruvius, "De Architectura".
- 5) Wheeler, *op cit.*, pp. 6 ff,
- 6) Th. Jefferson, "Notes on Virginia", (8th ed , 1801), pp. 142-147; A.F. Chamberlain, in "The American Anthropologist", vol. IX (1907), pp. 499 ff.
- 7) Wheeler, *op cit.*, pp 8, 9, fig 1.
- 8) T. Rice Holmes, "Caesar's Conquest of Gaul", (Oxford, 1911), pp XXV ff
- 9) Pitt-Rivers, "Excavations in Cranborne Chase", I (1887), pp. XVI-XVII
- 10) Wheeler, *op.cit.*, pp 20, 21.
- 11) Sir Flinders Petrie, "Methods and Aims in Archaeology", (Macmillan, London, 1904), pp 29, 33.

كيف تختفي المدن والمباني

- 1) A.T. White, "All about Archaeology", (1959), pp. 15-17.
- 2) M. Gaston Jondet, "Les Ports Subruergés de l'ancienne Ile de Pharos", in Memoires presentés à l'Institut Egyptiens IX (Le Caire, 1916), pp. 259 ff.
- 3) Jondet, op. cit., p. 50; Jondet, B.S.A.A. (1912), p. 264.
- 4) A. Rowe, "Short Report on the Excavations of the Graeco, Roman Museum of Alexandria made in 1942 at Pompey's Pillan", in B.S.A.A. no. 35 (1942), pp. 132, 133.

تكوين الطبقات في الموقع الأثري

- 1) Grahame Clark, "Archaeology and Society", (rev. ed. Methuen, London, 1960), Chap.5; Ed. Pyddoke, "Stratification for the Archaeologist", (Phoenix House, London, 1961); R.F. Heizer and John A. Graham, "A Guide to Field Methods in Archaeology", (National Press, California, 1967), p. 103.
- 2) Pyddoke, op. cit., p. 17.
- 3) Wheeler, op. cit., p. 41.
- 4) Ed. Pyddoke, "What is Archaeology", (Roy Publishers, New York, 1964), p. 26.
- 5) K. M. Kenyon, "Beginning in Archaeology", (Dent, London, 1964), p. 69,
- 6) C.C. McCown, "Tell en-Nasbeh", excavated under the direction of W.F. Bade, (American School of Oriental Research, 1947), I, p. 10
- 7) Wheeler, op. cit., pp. 43, 44.
- 8) Wheeler, op. cit., pp. 48 ff
- 9) M.W. Stirling, "Smithsonian Archaeological Projects conducted under the Federal Emergency Relief Administration, 1933-34 SI-AR for 1934 371-400, (1935), pl. 10
- 10) R.F. Heizer, "Man's Discovery of his Past - Literary Land

- marks in Archaeology (Spectrum Books, Z-46-New Jersey, 1962), pp. 4-10.
- 1) F.M. Hawley, "The Significance and the dated Prehistory of Chetro Kettle. Univ. of New Mexico, Monograph Ser., Vol. 1, No. 1. (1934).
 - 2) S.F. Cook and R.E. Heizer, "Studies on the Chemical Analysis of Archaeological Sites. (Univ. of California Publ. in Anthropology), (1965) vol. 2., R.F. Heizer and J.A. Graham, "A Guide of Field Methods in Archaeology", (National Press, Palo Alto, California, 1967), p. 106, fig. 25.

نماذج للمواد المكونة لبعض طبقات التربة

- 1) R.J.C. Atkinson, op. cit., p. 49.
- 2) A.E. Van Griffen, "Die Bauart der Einzelgräber", (Leipzig, 1930).

تحديد المواقع الأثرية

حسب العصور التي مرت بها الحضارات البشرية

- 1) Sir Leonard Woolley, "Digging up the Past", (A Pelican Book, 1950), pp. 56, 57
- 2) Ed. Pyddoke, "What is Archaeology", (Roy Publishers, New York, 1964), p. 26.
- 3) "Field Archaeology", issued by Ordnance Survey, (Her Majesty's Stationery Office, London, 1963), p. 21.
- 4) عبد اللطيف البرغوثي « التاريخ اللبي القديم من أقدم العصور حتى الفتح الإسلامي » (منشورات الجامعة الليبية - ١٩٧١) صور ملونة رقم ٢٠١
- 5) J G D Clark, "The Mesolithic Age in Britain", (Cambridge, 1932. J G D Clark, "The Mesolithic Settlement of Northern Europe", (Cambridge, 1936)
"Field Archaeology-Ordnance Survey, op cit , p. 55,

- K.M. Kenyon, "Beginning in Archaeology", *op. cit.*, pp 18-19, 92-94.
- 7) Field Archaeology/Ordnance Survey, *op. cit.*, p 31
 - 8) R.J.C. Atkinson, C.M. Piggott and N.K. Sandars, "Excavations at Dorchester, Oxfordshire", Oxford, The Ashmolean Museum, 1951); Stuart Piggott' "The Neolithic Cultures of the British Isles"
 - 9) K.M. Kenyon, "Beginning in Archaeology", (Dents, London 1964), pp. 91 ff; K.M. Kenyon, "Archaeology in the Holy Land; Krnyon, "Jericho".
 - 10) Stuart Piggott, "Approach to Archaeology", (Pelican Book, 1966), p. 22.
 - 11) K. Kenyon, "Beginning in Archaeology", (Dent, London, 1964), pp. 20, 21.
 - 12) Field Archaeology/Ordnance Survey, *op. cit.*, pp. 55, 56.
 - 13) Field Archaeology; *op. cit.*, p. 45.
 - 14) P. Ashbee, "The Bronze Age Round Barrow in Britain".
 - 15) Field Archaeology/Ordnance Survey, *op. cit.*, pp. 58 ff.
 - 16) *Ibid.*, pp. 68 ff.
 - 17) C.F.C. Hawkes, "Hill-forts in Antiquity", (vol. V, 1931), pp. 60, 97.
 - 18) K. Kenyon, "Beginning in Archaeology", p 23. Rhoda A. Hendricks, "Archaeology made Simple", (New York, 1964), p. 42
 - 19) L. Woolley, *op. cit.*, pp 54, 55
 - 20) Woolley, *op. cit.*, pp 27, 45
 - 21) *Ibid.*
 - 22) Woolley, *op. cit.*, p 65
 - 23) Sir Flinders Petrie, "Methods and Aims in Archaeology", (Macmillan, London, 1904), pp 11, 12, fig 9
 - 24) Woolley, *op. cit.*, p 95.

الوسائل المستخدمة في تاريخ الآثار

- 1) Wheeler, *op. cit.*, p. 23.
- 2) Ed Pyddoke, "What is Archaeology", (New York, 1964), p. 59.
- 3) Wheeler, *op. cit.*, p. 29.
- 4) Petrie, *op. cit.*, pp. 10-11.
- 5) A. Rowntree, "History of Scarborough", (London, 1931), pp. 20, 32, fig. 6.
- 6) F.E. Zeuner, "Dating the past", (4th. ed. rev. Hutchinson, London, 1958), pp. 6 ff.
- 7) Pyddoke, "What is Archaeology", p. 41.
- 8) Wheeler, *op. cit.*, pp. 31, 32.
- 9) F Petrie, "Diospolis Parva", (Egypt Exploration Fund, 1901), pp. 4 ff
- 10) G. Coffey, "Guide to the Celtic Antiquities of the Christian Period", p. 4
- 11) Esther B Van Deeman, (American Journal of Archaeology, 2 S, XVI (1912)
- 12) Science, CIX, No 2827, pp 227, 228 (4 March 1949); Science To-day, V, no 125 (24 March 1949); Antiquity, XXIII (1949), pp 113, 114, 229 "
- 13) Pyddoke, "What is Archaeology", p. 43.
- 14) L Cottrell, "Concise Encyclopedia of Archaeology", p. 125.
- 15) Pyddoke, *op. cit.*, p. 43, Wheeler, *op. cit.*, p. 35
- 16) R Berger "Ancient Egyptian Radiocarbon Chronology", Phil Trans Roy Soc., London, 1970), vol 269, p. 23

- 17) H.L. Movius, in *Antiquity*, XXIV (1950), pp. 99-101.
- 18) Cottrell, "Concise Encyclopedia", pp. 179, 180.
- 19) M.J. Aitken, "Dating by Archaeomagnetic and Thermoluminescent Methods", (Phil. Trans. Roy. Soc., London, 1970), vol. 269, p. 77;

أنظر بحث د. زكي اسكندر « استخدام العلم الحديث وتطبيقاته في الميدان الأثري (المؤتمر السادس للآثار العربية) ص ٢٠ .

- 20) Aitken, op. cit., p. 77; زكي اسكندر نفس المرجع ص ٢١ .
- 21) W.W. Taylor, "A Study of Archaeology", *American Anthropologist*, (Indiana Univ., 1948), p. 62.

إعداد المنقب الأثري

- 1) Atkinson, op. cit., p. 16.
- 2) Pyddoke, "What is Archaeology", p. 2 2 2 2 20.

شخصيات لامعة في تاريخ الكشف الأثري

- 1) K. Kenyon, "Beginning in Archaeology", p. 54
- 2) Atkinson, "Field Archaeology", p. 9.
- 3) Atkinson, op. cit., pp. 9. 10.
- 4) Pitt-Rivers, "Excavations in Craneborne Chase", I (1887), (1887), pp. XVI-XVII
- 5) Wheeler, op. cit., pp. 11-14

أشهر المكتشفات الأثرية

- ١) « آثار الأردن » تأليف لانكستر هارديج ، تعريب سليمان موسى (من مشورات مجلة رسالة المعلم بعمان ١٩٦٥) ص ١٩٠ والصفحات التالية .

الباب الثاني

بعثة التنقيب عن الآثار

- 1) Wheeler, op cit., pp. 144, 145.
- 2) Petrie, op. cit., p. 26.

مخيم الحفريات

- 1) Bernadette d'Anval-France, "Pratique de l'Archéologie", (Casterman, 1967), p 176.
- 2) Petrie, op cit , p 35

أنواع الحفريات الأثرية

1. R W Hamilton, "Notes in Archaeological Technique", 4th ed Oxford, Ashmolean Museum, 1957), forward.
2. Atkinson, op cit , pp 18ff
- 3 Pyddoke "What is Archaeology", p 22

طرق اختيار المناطق الأثرية وتحديدتها

- 1 Pyddoke "What is Archaeology", p 19
- 2 Kenyon "Beginning in Archaeology", pp 72, 73.
- 3 Pyddoke op cit p 20
- 4 O G S Crawford "Archaeology in the field", (Praeger New York 1953 and London, 1953), O G S Crawford

- ‘Air Survey and Archaeology’, ‘Ordnance Survey’, London O.G.S Crawford, ‘Archaeology and Air Photography for Archaeologists’, (Ordnance Survey, London).
- 5 Atkinson, op. cit., pp. 31, 32, 40.
- 6 Atkinson, op. cit., p. 32
- 7 ركي اسكندر « استخدام العلم الحديث وتطبيقاته في الميدان الأثري » (المؤتمر السادس للآثار في البلاد العربية ١٩٧١) ص ١٤ .
- 8) Pyddoke, op. cit., pp. 31, 32; . ١٥ زكي اسكندر (نفس المرجع) ص ١٥
R.E. Linington, ‘Techniques used in Archaeological field Surveys’, ‘Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. 269, 1970), p. 101.
- 9) Pyddoke, op. cit., pp. 31, 32; Graham Webster, ‘Practical Archaeology’, (Adam & Ch. Black, London, 1963), pp. 53, 54.
- 10) Aitken, ‘Physics and Archaeology’, 1961; Pyddoke, op. cit., p. 31.
- 11) M. Pallotino, ‘The Meaning of ‘Archaeology’, (Thame & Hudson, London, 1968), pp. 239, 240, 241.
- 12) R. J. Braidwood, ‘Archaeologists and what they do’, p. 33,
- 13) Herodotus, II.
- 14) Pyddoke, ‘What is Archaeology’, pp. 34, 35.
- 15) Pyddoke ‘What is Archaeology’, pp. 35, 36.
- 16) W.F. Albright’ ‘The Archaeology of Palestine’, (Penguin-reprint, 1963), p. 7.
- 17) Albright, op. cit., pp. 7, 8.
- 18) Albright., op. cit., p. 8.
- 19) R J. Braidwood, op. cit., p. 35; Bernadette d’Anval-Faure,
- 19) R J Braidwood, op. cit., p. 35; Bernadette d’Anval-Faure, ‘Pratique de l’Archéologie’, p 34

تحديد مواقع الآثار الغارقة تحت سطح البحر

- 1) Jondet, M.I.E., IX (Le Caire, 1916), pp. 259 ff.
- 2) Jondet, op. cit., p. 50; Jondet, B.S.A.A. (1912), p. 264.
- 3) A. Rowe, "Short Report on the Excavations of the Graeco-Roman Museum during the Season, 1942) in B.S.A.A. (35) (1942), pp 132, 133.
- 4) سليم أنطون مرقس « حضارات غارقة - قصة الكشوف الأثرية تحت البحر » « مكتبة دار المعارف القاهرة ١٩٦٥) ص ١٩ .
- 5) G Jondet, "Atlas historique de la Ville et des Ports d'Alexandrie", in Memoires presentés à la Société Sultanieh de Geographie, Tome II (Le Caire, 1921).
- 6) "Thersher Search, Oceanus, The Woods Hole Oceanographic Institution", (Wood Hole, Mass. June 1963 & Sept. 1963)
- 7) New Sounder gives deepest-ever white line, "Sun rad Echo, no 6, August, 1963.
- 8) "A closer look at the Wreck-finding Rocket", Simrad Echo, no 9, May 1963.
- 9) E J Ryan and G F. Bass, "Underwater Surveying and Draughting — A Teehniqee", in Antiquity, vol. 36, pp. 252-261, 196
- 10) J Y. Costeau, "Fish Men explore a New Undersea", The National Geographic Magazine, vol 102, no 4, Oct. 1952.
- 11 Self-Contained-Underwater Breathing Apparatus
اصطلاح يتكون من الحروف الأولى لكلمات
- 12 سليم أنطون مرقس « بحس المرجع ص ٢٧ ٢٩
- 13 Roda A Hendricks, "Archaeology made simple". (New York 1964 , p 38

تخطيط الحفرية

- 1) Kenyon, op cit , p 76.
- 2) Atkinson, op. cit., p. 41
- 3) Atkinson, op. cit., p. 41 ; Kenyon, op. cit., pp. 79, 80.
- 4) Atkinson, op. cit., pp. 40-43.
- 5) Kenyon, op. cit., p. 76.
- 6) Atkinson, op. cit., p. 46.
- 7) Oxomiensia, X.

تخطيط الحفرية حسب نوع المنشآت المعمارية

- 1) Wheeler, op. cit., p. 72.
- 2) Kenyon, op. cit., pp. 80, 81, fig. 3 (A.B.C.).
- 3) Atkinson, op. cit., pp. 56, 57.
- 4) Kenyon, op. cit., pp. 86, 87.
- 5) Atkinson, op. cit., pp. 56, 57.
- 6) Kenyon, op. cit., p. 91.
- 7) Ibid.
- 8) Kenyon, op. cit., p. 98.

تسجيل الحفرية والمكتشفات

- 1) Pyddoke, "What is Archaeology", pp 30, 31
- 2) Kenyon, op. cit., p 77.
- 3) R F Heizer and J.A Graham, "A Guide to Field Methods in Archaeology" (National Press, California, 1967), pp 31, 33
- 4) F Debenham, "Map Making", (Blackie's Son, London, 1955 Chap 8. 9
- 5) Heizer/Graham, op cit , pp 34 ff بالنسبة لترقيم الحفر المرعة أطر

- J.L. Lorenzo, "Técnica de Exploración arqueológica", (Flakoani, Ser 2, Mexico, 1956), no. 10, pp. 18-21.
- 6) Heizer/Graham, op. cit., pp. 34-39.
 - 7) Atkinson, op. cit., p. 154.
 - 8) F. Petrie, "Aims and Methods", pp. 10-11; Wheeler, op. cit., pp. 29, 51.
 - 9) Wheeler, op. cit., p. 53.
 - 10) Wheeler, op. cit., p. 53 and references.
 - 11) Pyddoke, "What is Archaeology", p. 23.
 - 12) Heizer/Graham, op. cit., p. 99.
 - 13) Kenyon, op. cit., p. 76.
 - 14) Atkinson, op. cit., p. 154.
 - 15) Wheeler, op. cit., p. 59.
 - 16) Ibid.
 - 17) G. Bersu, "Excavations at Little Woodbury", Proceedings of the Prehistoric Society", VI, pp. 30-111.

تفسير المكتشفات الأثرية

- 1) K Robert, "Archaeologische Hermeneutick", (1900).
- 2) Kenyon, op. cit., p. 76.
- 3) Atkinson, op. cit., p. 167.
- 4) Pyddoke, "What is Archaeology", p. 23.
- 5) Ibid
- 6) Stuart Piggott, "Approach to Archaeology", (Pelican, 1966), p. 23
- 7) Atkinson, op. cit., p. 174, Pyddoke, op. cit., pp. 59-63.
- 8) A T White, "All about archaeology", (New York, 1959), p. 8

نشر نتائج الحفرية وكيفية صياغة التقرير العلمي

- 1) Leslie Grinsell, Ph. Rahtz and A. Warhurst, "The Preparation of Archaeological Reports", (John Baker, London, 1963), pp. 12, 13; Atkinson, op. cit., pp. 178, 179.
- 2) Atkinson, op. cit., p. 182.
- 3) Pyddoke, "What is Archaeology", pp. 54, 55.
- 4) A Warhurst in "The Preparation of Archaeological Reports", p. 18; Atkinson, op. cit., p. 184.
- 5) Ph. Rahtz, in "The Preparation of Archaeological Reports", p. 38.
- 6) Pyddoke, op. cit., pp. 50, 51.

دليل المؤلف

التصوير الضوئي (الفوتوغرافي)

- 1) Antiquity, VI, p. 148.
- 2) Ibid, pl. IV.
- 3) Bernadette d'Anval-Faure", Pratique de l'Archéologie", (Casterman, 1967), p. 102.
- 4) M.B. Cookson, "Photography for Archdeologists", (London 1954), p. 11.
- 5) Cookson, op. cit., pp. 17, 18.

استخدام المساحة في تسجيل الآثار

- 1) G Webster, "Practical Archaeology", pp 43, 44.
- 2) D. H. Frayer", Surveying for Archaeologists", (University of Durham, 4th ed., 1971), p. 9.
- 3) Atkinson, op cit , p 80.
- 4) Atkinson, op. cit., pp. 80, 81.
- 5) Atkinson, op cit , p. 81
- 6) Atkinson, op cit., pp. 86, 87.
- 7) Atkinson, op cit , pp 118 ff
- 8) Freyer, op cit , p 35

الرسم

أحمد مجم الدين فليجة « الحفريات العملية والحرائط » (مطبعة رويال
باسكندرية ١٩٦٨) ص ٨٢٧

- A. Warhurst, "The Body of an Dxcavation Report, the Illustrations" in "The Preparation of Archaeological Reports", (J. Baker, London, 1966), pp. 18 f.f
- 2) G. Bersu, "Excavations at Little Woodbury"., Proceedings of the Prehistoric Society, VI, pp. 30-111.
- 3) Warhurst, op. cit., pp. 27-29; Atkinson, op. cit., pp. 198, 199.
- 4) Atkinson, op. cit., pp. 200, 201.

تنظيف الآثار وترميمها وتعبئة اللقى الأثرية

- 1) زكي اسكندر « استخدام العلم الحديث وتطبيقاته في الميدان الأثري » ص ٢٤
- 2) R.W. Smith, "Computer helps Scholars recreate an Egyptian Temple", in (The National Geographia Magazine, vol. 138, No. 5, Nov 1970), pp 634 ff
- 3) St. Piggott, "Approach to Archaeology", (a Pelican Book, 1959), pp. 19, 20, R.J. Braidwood, "Archaeologists and what they do", (New York, 1960), pp 51, 52, A.T.White, "All about Archaeology", (Random House, New York, 1959), p. 10.
- 4) Piggott, op. cit., p. 20.
- 5) E Pyddoke, "What is Archaeology", (J Baker, London, 1964), photo 1
- 6) K Kenyon, "Beginning in Archaeology", (Dent London, 1964), p 148.
- 7) W M Flinders Petrie, "Methods and Aims in Archaeology" Macmillan, London 1904 , pp 88

- 8) Petrie, op cit , p. 88.
- 9) هي شقف من الفخار تستخدم في الانتخابات ويكتب عليها أسماء الأشخاص الذين يراد نفيهم من أئينا .
- 10) Mrs. T.V Wheeler, in "Museum Journal, XXX (London, 1933), pp. 104 ff.
- 11) F. el Fakharani, "Roman Decorative Stucco Reliefs", (University of London, 1957), vol. I Chapter II.
- 12) G. Webster, "Practical Archaeology", (London, 1963), p. 128.
- 13) M. Wheeler, "Archaeology from the Earth", (Clerendon Press, Oxford, 1954), pp 171-173.
- 14) W.M. Flinders Petrie, op. cit., chapter IX, pp. 105-113; Kenyon, op. cit., pp. 148-150.

قائمة بالمراجع الرئيسية في فن التنقيب

A Ant = American Antiquity

- 1) G.A. Agogino and S. Sachs, "The Failure of State and Federal legislation to protect archaeological resources", (Tebawa, Idaho State Univ. Mus. Pocatello, 1960), no. 3, pp. 43-46.
- 2) M.J. Aitken, "Physics and Archaeology", (Interscience Publishers, New York, 1961).
- 3) W.F. Albright, "From the Stone Age to Christianity", (Doubleday Anchor Books (A 100), New York, 1957).
- 4) L. Alcock, "A Technique for Surface Collecting", Antiquity no. 25, (1951), pp. 75-98.
- 5) J.E. Anderson, "The human skeleton. a manual for archaeologists", (National Museum of Canada, Ottawa, 1962).
- 6) R V. Anderson, "Pollen analysis, a research tool for the study of cave deposits", A. Ant. no 21, 1955), pp. 84, 85.
- 7) "Notes on the use of polymerised vinylacetate and related compounds in the preservation and hardening of bone, AJPA no. 21, pp. 449A.
- 8) E. Antevy, "Telecorrelation of varves, radiocarbon chronology, and geology", (Journal of Geology no 62 (1954), pp 516-521.
- 9) E. Antevy, "Geologic-climatic dating in the West", A Ant no 20 (1945) pp 317-335
- 10) H R. Antle, "Some points in bone preservation", SAA-N no 1 (1940) pp 118-125

- 11) M. Ascher and R. Ascher, "Chronological ordering by computer", AA no. 65, (1963), pp 1045-1052
- 12) R. Ascher, "Analogy in archaeological interpretation", SWJA no 17 (1961), pp 317-325
- 13) R. Ascher, "Experimental archaeology", AA no. 63: (1961), pp. 793-816.
- 14) P. Ashbee and J. Cornwall, "An experiment in field archaeology", *Antiquity* no. 35 (1961), pp. 129-134
- 15) M.J. Ashworth and T.A. Abeles, "Neutron activation analysis and archaeology", *Nature*, no. 210 (1966), pp. 9-11.
- 16) R.J.C. Atkinson, "Field Archaeology", (Methuen, London) 2nd ed. 1953.
- 17) R.J.C. Atkinson, "Resistivity surveying in archaeology" in E. Pyddoke (editor) "The Scientist and archaeology" (Phoenix, London, 1963), pp 1-30.
- 18) B. Bannister, "Dendrochronology" in D. Bothwell and E. Higgs (editors) "Science in Archaeology", (Thames and Hudson, London, 1963), pp. 162-176.
- 19) B. Bannister, J.W. Hannah, and W.J. Robinson, "Tree-ring dates from Arizona K: Puerco-Wide-Run-Ganado Area", (Laboratory of Tree-Ring Research, Univ. of Arizona, 1966).
- 20) E.S. Barghoorn, "Collecting and preserving botanical materials of Archaeological interest" *A Ant* no. 9 (1944), pp 289-294.
- 21) A.S. Barnes, "The difference between natural and human flaking in prehistoric flint implements". AA no. 41 (1939), pp 99-112
- 22) G.F. Bass, "Underwater Archaeology key to history's water house" *National Geographic Magazine* no. 124
- 23) G.F. Bass, "Archaeology under Water", (Praeger, New York, 1966)
- 24) M.A. Baumhoff, "Some unexploited possibilities in ceramic analysis", SWJA no 15 (1959), pp 308-316

- 25) Amy Bayle and R. De Noyer, "Contribution à l'étude des os en cours de fossilisation = essai de détermination de leur age. (Bull. Soc. Chimique de France), Ser. 5 vol 6 (1939), pp. 1011-1024.
- 26) J.W. Bennett, "Recent developments in the functional interpretation of Archaeological data", *A Ant* (1943) no. 9, pp. 209-218.
- 27) J.A. Bennyhoff and R.F. Heizer, "Neutron Activation Analysis of some Cuicuilco and Teotihuacan Pottery: Archaeological Interpretation of Results, *A. Ant* 30 (1965), pp. 348-349.
- 28) C.B. Bentzen, "An inexpensive Method of recovering skeletal Material for Museum Display—*An Ant.* 8 (1942) pp. 176-178.
- 29) R. Berger, A.G. Horney and W.F. Libby, "Radiocarbon Dating of Bone and Shell from their organic Components". (*Science* 144, 1964), pp. 999-1001.
- 30) R. Berger, R.E. Taylor and W.F. Libby, "Radiocarbon content of marine Shells from the California and Mexican West Coast", (*Science*, 153 (1966), pp. 864 ff.
- 31) K. Bergsland and H. Vog, "On the Validity of Glottochronology", (*Current Anthropol.* 3, 1962), pp. 115-153.
- 32) L.E. Biek, "Archaeology and the Microscope", (Lutterworth Press, London, 1963).
- 33) L.E. Biek, E.S. Cripps and D.M.D. Thacker, "Some Methods for Protecting Cleaned Iron Objects", (*Museum Journal*, 54, 1954), pp. 32-36.
- 34) L. Binford, "Archaeological Systematics and the Study of Culture Process", (*A Ant* 31, 1965), pp. 203-210
- 35) G.A. Black, "A Test of Magnetometry as an Aid to Archaeology", (*A Ant* 28, 1962), pp. 199-205.
- 36) A.A. Blaker, "Photography for Scientific Publication, a Handbook", (W.H. Freeman, San Francisco, 1965).
- 37) A. Bohmers, "A Statistical Analysis of Flint Artifacts".

- In D. Brothwell and E. Higgs (eds.), (*Science In Archaeology*), Thames & Hudson, London, 1963).
- 38) S F. Borhegyl, "Underwater Archaeology in Guatemala". (*Actas del XXXIII Congress Internacional de Americanistas*, 2, San Jose, Costa Rica, 1958), pp. 229-240.
 - 39) R.N C. Bowen, "The Exploration of Time", (G. Lewnes, London, 1958).
 - 40) R.J. Braidwood, "The Order of in completeness of the Archaeological Record", (In *Human Origins*, 2nd ed. Selected readings Series II (Article no. 11, Univ. of Chicago Press, 1946), pp. 108-112.
 - 41) R.J. Braidwood, "Terminology in Prehistory, (*Human Origin Selected readings series II (articl. no. 12, 1946)*, pp 113-120.
 - 42) R.J. Breidwood, "Archaeologists and what they do", 1960.
 - 43) W.F. Albright, "The Archaeology of Palestine", (Penguin, 1965).
 - 44) S. Graham Brade-Birks, "Teach Yourself Archaeology", (London, 1965).
 - 45) W.F. Libby, E.C. Andersen, and J.R. Arnolds, Radio Carbon Dating "in R.F. Heizer (ed.) *Man's Discovery of his Past, Literary Landmarks in Archaeology*", (Hall Ins. Englewood Cliffs, Princeton, 1962.
 - 46) Bernadette d'Anval-Faure, "Pratique de l'Archaeologie, (Casterman, 1967).
 - 47) G W Brainerd, "The Place of Chronological Ordering in Archaeological Analysis", *A. Ant.* 16, 1951), pp. 301-313.
 - 48) G W. Brainerd, "The Use of Mathematical formulations in Archaeological Analysis", In J.B. Griffen (ed.) "Essays an Archaeological Methods", (Univ of Michigan Press, 1951), pp 117-127
 - 49) S Breiner, "The Rubidium Magnetometer in Archaeological Exploration", (*Science*, 150, 1965), pp 185-193.
 - 50) J O Brew, "Report in the advisability of Drawing up

- International Regulations concerning the preservation of cultural property endangered by public and private Works" General Conference, 13th Session, Programme Commission Unesco Prg 13c Paris July 24, 1964)
- 51) L.J. Briggs, & K.F. Weaver, "How old is it? National Geographic Magazine, 114 (1958), pp. 234-255
 - 52) R.H. Brill, "The Record of Time in Weathered Glass", "Archaeology", 14, (1961), pp. 18-22.
 - 53) D.R. Brothwell, "Digging up Bones", (British Museum, London, 1963).
 - 54) D.R. Brothwell and E.S. Higgs (eds.). "Science in Archaeology" (Thames and Hudson, London, 1963).
 - 55) K. Bryan, Geological Interpretation of the Deposits. "In E.W. Haury, The Stratigraphy and Archaeology of Ventana Cave, Arizona" (Univ. Arizona Press, 1950), pp. 75-125.
 - 56) K. Bryan and C.C. Albritton Jr. "Soil Phenomena as evidence of Climatic Changes" (Amer. Jour. of Science (241), (1943), pp. 469-490
 - 57) V.M. Bryant and R.K. Holtz, "A Guide to the Drafting of Archaeological Maps" (Texas Archaeological Society-B 36, 1965), pp. 269-285.
 - 58) J. Buettner-Janusch, "Use of infrared Photography in Archaeological Work", Amer. Antiq. 20, 1954), pp. 84-87:
 - 59) G.E. Burns' "A Practical Method for mending Bone", Societ. Amer. Archae.) N 1 98, 1940
 - 60) A. Cailleux, "Application de la pétrographie sédimentaire aux recherches préhistoriques", (Bull. de la Soc. Preh. Français, 43, 1946), pp. 182-191)
 - 61) S.A. Cain, "Pollen Analysis as a paleo-ecological Research Method". Botanical Review 5, 1939, pp. 627-654
 - 62) Lynn and Gray Poole "Carbon 14 and other Science Methods that date the Past" 1961
 - 63) A.E. Werner, "Analysis of Ancient Metals", Phil. Trans

- Roy Sozi London, vol 269 (1970).
- 64 H W Caltung, "Analysis of Polteny from the Mycenaean period". Phil Trans Roy Soc. London, vol. 269 (1970).
- 65 A A Gordus, "Neutron Activation Analysis of archaeological Artefacts", Phil Trans Roy. Soc London, vol. 269, 19777770
- 66 R E Limington, "Techniques used in Archaeological Field Surveys", Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. 269 1970 .
- 67 R Berger, "Ancient Egyptian Radiocarbon Chronology", Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. 269 (1970).
- 68 M.J. Aitken, "Dating by Archaeomagnetic and Thermoluminescent Methods", Phil Trans. Roy. Soc. London, vol 269 (1970).
- 62 H.J Plenderleith, "The Conservation of Antiquities and Works of Arts. (London).
- 70 Lone Gedye, "Notes on the Treatment of archaeological Objects in the Field and in the Laboratory (Ins. Archaeol. London)
- 71 K M Kenyon. Beginning in Archaeology, "(Dent & Sons London paper ed 1964).
- 72 St Piggott, "Approach to Archaeology", (A Pelican book 1966).
- 73 Sir Leonard Woolley, "Digging up the Past", (a Pelican Book 1950)
- 74 G Webster, "Practical Archaeology", (Adam & Charles Black London, 1963).
- 75 R Heizer and J Graham, "A Guide to Field Methods in Archaeology", (National Press, Palo Alto, California, 1967).
- 76 J.W Cornwall, "Bones for the Archaeologist", (London, 1956
- 77 R Heizer, "A Guide to Archaeological Field Methods", National Press Palo Alto, California. 2nd printing of 3rd rev ed 1959

- 78 O G S Crawford, 'Archaeology in the Field'. New York, 1953.
- 79) G Th. Schwarz. 'Archaeologische Feldmethode'. München 1967
- 80) Sir Mortimer Wheeler, 'Archaeology from the Earth', (Clarendon Press, Oxford, 1954) and (Penguin book, 1956).
- 81) R.A. Hendricks, "Archaeology made Simple" (The made Simple Books, New York, 1964).
- 82) "Field Archaeology", Ordnance Survey His Majesty's Stationary Office, London, 2nd impres of 4th ed 1966).
- 83) W.M. Flinders Petrie, "Methods and Aims in Archaeology" (Macmillan, London, 1904).
- 84) G. Th. Schwarz, "Archäologen an der Arbeit", (Bern. München 1965).
- 85) A.H. Detweiler, "Manual of Archaeological Surveying", (American Schools of Oriental Research, vol. 2 New Haven 1955).
- 86) Ed. Pyddoke, "Stratification for the Archaeologist", (Phoenix House, London, 1961).
- 87) A. T. White, "All about Archaeology", (Random House, New York, 1959).
- 88 Ed Pyddoke, "What is Archaeology", (John Baker, ed. London, 1961)
- 89 Leonard Cottrell, ed "The Concise Encyclopaedia of Archaeology" (London, 1960)
- 90) J P Droops, "Archaeological Excavation", (Cambridge 1915).
- 91 Hamilton. "Notes on Archaeological Techniques" London, 1957).
- 92 (Zeitschrift des deutschen Palastina-Vereins, Kuschka, Band 82, Heft 2, 1966 R Wright, "A Method of Excavation Common in Palestine"
- 93 D H Fryer, Surveying for Archaeologists (4th ed 1971
- 94 H J Plenderleith 'The Preservation of Antiquities',

- London, 1934).
- 95) H. J. Ersfeld, "Funde der Vorzeit. Ehre Bergung, Konservierung und Ausstellung", (Weimar, 1955).
 - 96) M.B. Cookson, "Photography for Archaeologists, (London, 1954).
 - 97) E. Foundavidis, "Manual on the Technique of Archaeological Excavations", (Paris, 1946).
 - 98) De Lact, S.J. "Archaeology and its Problems", (1957).
 - 99) S. Piggott and B. Hope-Taylor, "Archaeological Draughtsmanship: Principles and Practice", (Antiquity, Sep. 1965 and later issues).
 - 100) O.G.S. Crawford, "Publication in", Antiquity, vol. XXVII, 1953 pp. 12-14.
 - 101) G.E. Daniel, "Editorial in Antiquity, vol. XXXVII, 1963, pp. 4-5.
 - 102) Royal Society, "The Preparation of Scientific Papers", (1950) and later editions.
 - 103) F.E. Zeuner, "Dating the Past", (2nd ed. London, 1950).
 - 104) Glyn E. Daniel, "A Hundred Years of Archaeology", (London, 1950).
 - 105) H. T. Smith, "Aerial Photographs and their Application".
 - 106) D. N. Riley, "The Technique of Air Photography", in (Archaeological Journal Cl.)
 - 107) C. Fox, B. H. St. J. O'Neil, W.F. Crimes, "Linear Earthworks; Methods of Field Survey", in Antiquities Journal XXVI, 1946).
 - 108) British Museum, "How to observe in Archaeology".
 - 109) J.P. Williams Freeman, "An Introduction to Field Archaeology as illustrated by Hampshire".
 - 110) F. Debenham, Map making.
 - 111) W F. Badè, "A Manual of Excavation in the Near East".
 - 112) K M Kenyon, "Archaeology in the Holy Land".
 - 113) محمد صبحي عبد الحكيم وماهر عبد الحميد الليبي ، علم الخرائط ، (القاهرة مطبعة الانجلو المصرية ١٩٦٦)

- مصطفى إمام شعاع « المساحة والظونوغرافيا » (جزء أول مكتبة الهندسة ١١٤
القهرة)
- أحمد محمد الدين فليحة « الجغرافية العلمية والحرائط » (اسكندرية مطبعة ١١٠
رويان ١٩٦٨)
- 111) O.G.S Crawford. "Air Survey and Archaeology" (Ord-
nance Survey Professional Papers, New Series no. 7
H.M.S.O., 1924).
- 112) F.J North. "Geology for Archaeologists", Archaeological
Journal. XCIV, pp. 73.
- 113) E.C Curwen, "Antiquity", II, pp. 258, IV, p. 30.
- 114) E.C. Curwen, "The Detection and Mapping of Earth-
works". Prehistoric Sussex, (Homeland Association, 1929),
- 115) Commander N.F Wheeler, "Excavation" in Antiquity,
IV, pp. 173-9.
- 116) A. D'Agapeyeff, and E.C. Hadfield, "Maps", Oxford
Univ. Press, 1942).
- 117) F. Debenham, "Map Making", (Blackie, 2nd ed. 1940).
- 118) A.L. Higgins, "Elementary Surveying", (Longmans Green,
1943).
- 119) Norman Lockyer, "Surveying for Archaeologists", (Mac-
millan, 1909, .
- 120) O.G.S. Crawford, and others, "Archaeological Photo-
graphy", in Antiquity, II. pp 351, 486
- 121) Miniature Camera Magazine, "Data Book of Facts and
Formulae" Telephoto Press. 1941)
- 122) C. Robert "Archaeologische Hermentik" (Leipzig).
- 123) C. Daryll Forde. "Habitat, Economy and Society", (Me-
thuen, 2nd ed 1937
- 124) R. U. Savce, "Primitive Arts and Crafts". Cambridge
Univ Press, 1933
- 125) F. Howard Collins. "Author's and Printer's Dictionary",
(Oxford Univ Press, 8th ed 1938
- 126) H. Hart. "Rules for Compositors and Readers" Hum-

- phrev Milford, 32nd ed 1943
- 127) S F Trelease, and E S. Yule, "Preparation of Scientific and Technical Papers", (Williams and Wilkins, Baltimore, U.S A 1937)
 - 128) F Debenham, "Exercise in Cartography", (Blackie, 1937).
 - 129) H. P. Smith, "Drawing and Tracing", (Crosbey Lockwood, 1939)
 - 130) W. Higgins, "Pen Practice", (Batsford, 2nd ed 1939).
 - 131) E. Johnstone, "Writing and Illuminating and Lettering", (Pitman, 1942).
 - 132) E.R. Caley, "Symposium on Archaeological Chemistry", *Journal of Chemical Engineering* 28, 1963), pp. 63-96.
 - 133) E.R. Caley, "Coating and Incrustation on Lead Objects from the Agora and the Method used for their Removal", *Studies in Conservation*, vol. 2, 1955, Aberdeen), pp. 49-54.
 - 134) M.A Carnot, "Recherches sur la Composition Générale et la teneur en fluor des os modernes et des os fossiles des différents âges", (*Ann. Mines*, 3, Ser. 9 (Men.) 1893), pp. 115-195.
 - 135) D.R. Carr. and J.L. Kulp, "Dating with natural Radioactive Carbon", (*Trans of New York Academy Science*, Ser. 2, vol. 16, 1955), pp. 175-181
 - 136) T S Carswell and J. Hatfield, "Pentachlorophenol for wood Preservation", (*Industrial Engineering Chemistry*, 31, 1939), pp 1431
 - 137) G F. Carter and R L Pendleton, "The humid Soil. Process and Time", (*Geographical Review*, 46, 1956), pp. 488-507.
 - 138) C W Ceram, "The March of Archaeology", (A. Knopf, New York, 1958).
 - 139) "Chamber's Technical Dictionary", 3rd ed rev (Macmillan, New York, 1962)
 - 140) R Chevallier "L'Avion à la découverte du Passé", Fayard, Paris, 1964)
 - 141) V G Gordon Childe, "Archaeology and Anthropology",

- Southwestern Journal of Anthropology 2 1946 pp 243-251
- 142 V.G. Childe, "Archaeology as a Social Science an Inaugural Lecture in 3rd Report Inst. of Arch. Univ. of London 1948., pp. 49, 60.
 - 143 V.G. Childe, "Piecing together the Past" Praeger, New York, 1956).
 - 144 V.G. Childe, "A short Introduction to Archaeology", Collier Books, New York, 1962.,.
 - 145, J.G.D. Grahame Clark " Archaeological theories and Interpretation" Old World, "in A.L. Kroeber ed ". Anthropology to-day 1953. pp. 343 ff.
 - 146) W. Clark, "Photography by Infrared. its Principle and Application", (2nd ed. Wiley, New York, 1946)
 - 147) F.E. Clements, "Notes on Archaeological Methods", Amer. Antiq. I, 1936), pp. 193-196.
 - 148) W.G. Cochran, "Sampling Techniques", Wiley, New York; Chapman and Hall, London, 1963).
 - 149) F.C. Cole, "Guide Leaflet for Amateur Archaeologists", Reprint and Circular Ser. National Research Council, Washington, D.C. 1930)
 - 150) H.S. Colton, "Field Methods in Archaeology", Mus of Northern Arizona, Technical Ser. no 1 Flagstaff, 1953).
 - 151 R.M. Cook, "Archaeomagnetism", in D. Brothwell and E. Higgs eds.) "Science in Archaeology" Thames and Hudson, London, 1963)
 - 152) J. Corcoran, "The Young field Archaeologist's Guide", Bell, London, 1966
 - 153) J.W. Cornwall, "Soils for the Archaeologist", Phoenix House, London, 1958)
 - 154 J. W. Cornwall, "Soil Investigations in the Service of Archaeology" (Viking Fund Publicat. in Anthropol. 28, 1960 . pp 265-299
 - 155 J. W. Cornwall, "Soil-Science helps the Archaeologist",

- in Ed Piddoke (ed) "The Scientist and Archaeology",
Phoenix House, London, 1963), pp 31-55.
- 156 G. I. Cowgill, "The Selection of Samples from large Sherd
Collections" *Amer. Antiquity* 29, 1964 pp 467-473.
- 157 J.W. Crowfoot, "Report on the 1935 Samaria Excavations",
Palestine Exploration Fund, Quarterly Statement for 1935,
London, (1935).
- 158 M.E. Conington, "Evidence of Climate derived from
snail shells and its bearing on the date of Stonehenge Wilt-
shire Arch. Magazine XLVI (1933), pp. 350-355.
- 159) M. Daumas, "Histoire générale des Techniques", (1962),
vol. I, Les origines de la Civilisation Technique, Presses
Universitaires de France, Paris, 1962).
- 160) Dictionnaire archéologique des Techniques (1963-63) 2 vols.
(Editions de l'Accueil, Paris).
- 161) F. Dumas, "Deepwater Archaeology", (Routledge, London,
1962).
- 162) J.V.N. Dunton, "The Conservation of Excavated Metals
in the Small Laboratory", (*The Florida Anthropologist*, 17,
1964), pp. 37-42.
- 163 R.W. Ehrich, "Some Reflection on archaeological Inter-
Interpretation", (*American Anthropologist*, 52, 1950),
pp 468-482
- 164 R.W. Ehrich, "Chronologies of old World Archaeology",
Univ. of Chicago Press
- 165 G. Erdtman "An Introduction to Pollen Analysis", (Ronald
Press, New York, 1943)
- 166 C. A. Erskine, "Photographic Documentation in Archaeolo-
gical Research, increasing the Information Content,
Science 148 (1965) pp 1089-1090
- 167 C.E. Eymann, "Ultraviolet Fluorescence as a Method of
Skeletal Identification", in (*American Antiquity* 31, 1965),
pp 109 ff
- 168 H. H. Fischer, "Mineralogie als Hilfswissenschaft für Ar-

- chaologie, Ethnologie u.s.w. mit specieller Berücksichtigung Mexikanischer Sculpturen. Stuttgart, 1877
- 169 R. L. Fleischer and P. B. Price, "Glass Dating by Fission Fragment Tracks". *Journal of Geographical Research*, 39, 1964, pp. 331 ff
- 170 B.L. Fontana, "On the Meaning of historic Sites Archaeology". *American Antiquity*, 31, 1965, pp. 61-65
- 171 J.A. Ford, "On the Concept of Types", *American Anthropologist*, 56, 1954, pp. 42-54.
- 172 J. Friedman, R.L. Smith, C. Evans and B. Meggers, "A New Dating Method using Obsidian", in *American Antiquity*, 25, 1960, pp. 476-537.
- 173, H.C. Fritts, "Dendrochronology", in H.E. Wright and D.G. Frey (eds.) "The Quaternary of the United States", Princeton Univ. Press, (1965), pp. 871-879.
- 174) T.R. Gairola, "Preservation of Wooden Antiquities", (*Journal of Indian Museums*, 7, (Calcutta, 1961).
- 175) H. Gannett, "Manual of Topographic Methods", (United States Geological Survey, Serie. F. Geogi. 56, Bull, 307 (1906).
- 176 J.C. Gardin, "Four codes for the description of artifacts, an essay in Archaeological Technique and Theory", (*American Anthropologist*, 60, 1958), pp. 335-357.
177. A. Gaussen, "Preservation of Skins and Leather", (*Ciba Review*, 7, 1960
- 178 D. Brothwell and E. Higgs (eds.), "Science in Archaeology", Thames and Hudson, London, 1963).
179. R.J. Gettens, and B.M. Usilton, "Abstracts of Technical Studies in Art and Archaeology", 1943-52 Freen Gallery of Art, Occasional Papers, vol. 2 no. 2 Washington D.C., 1955.
- 180 J.L. Giddings, "Development of tree-ring Dating as an Archaeological Aid" in T.G. Kozlowski (ed) "Tree Growth", Ronald Press New York, 1962

- 81 J.C. Gifford "The Type-Variety Method of Ceramic Classification as an Indicator of Cultural Phenomena", *American Antiquity*, 25, 1960, pp 341 ff.
- 182 H.S. Gladwin, "Methods and Instruments for Use in Measuring Tree-rings", Gila Pueblo, Medallion Papers, 28, Globe, Arizona, 1940.
- 183) H.S. Gladwin, "Tree-Ring Analysis: Methods of Correlation", in Gila Pueblo, Medallion Papers, 28, Globe, Arizona, 1940).
- 184) W. Gladwin and H.S. Gladwin, "A Method for the Designation of Cultures and their Variations", (Gila Pueblo, Medallion Papers, 15, Globe, Arizona, 1934).
- 185) W.S. Glock, "Principles and Methods of Tree Analysis", *Carnegie Inst. Publ*, 1937) 486.
- 186) W.S. Glock, "Tree Growth Rings and Climate", (*Botany Review*, 7, 1941), pp. 639-713,
- 187) H. Godwin, "Pollen Analysis an Outline of the Problems and Potentialities of the Method", (*New Phytologist*, 33, 1934) pp 278-305, 325-358.
- 188) J.M. Goggin, "Underwater Archaeology, its Nature and Limitation", (*American Antiquity*, 25, 1960).
- 189) S. Gorenstein, "Introduction to Archaeology", (Basic Books, New York, 1965).
- 190) A.W. Grabau, "Principles of Stratigraphy" (2nd ed. A.G. Seiler, New York, 1924)
- 191) E.R.R. Green, "Industrial Archaeology", (*Antiquity*, 34, 1960)
- 192) D. Greenwood, "Mapping", (Univ of Chicago Press, 1964).
- 193) P.L.O. Guy, "Balloon Photography and Archaeological Excavation", (*Antiquity*, 6, 1932), pp 148-155
- 194) P.C. Hammoud, "Archaeological Techniques for Amateurs", (Van Nostrand, Princeton, New Jersey, 1963)
- 195) C.F.C. Hawkes, "Archaeological Theory and Method Some Suggestions from the Old World", (*American An-*

- thropologist, 56, 1954, pp 155-168
- 196 R F Heizer, "Long Range Dating in Archaeology", in A L Kroeber ed. (Anthropology to-day, Univ of Chicago Press, 1953), pp 1-42
- 197, R.F Heizer, "Physical Analysis of Habitation Residues", (Viking Fund Publication in Anthropology, 28, 1960), pp. 93-157.
- 198) R.F. Heizer, "Man's Discovery of his Past: Literary Landmarks in Archaeology", Spectrum Books, S. 46, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1962).
- 199, R.F. Heizer, "The Archaeologist at Work", (Harper Row, New York, 1959).
- 200) R.F Heizer, "Some Aspects of the quantitative Approach in Archaeology", (Southwestern Journal of Anthropology, 12, 1956), pp. 229-248.
- 201) R F Heizer, "The Application of quantitative Methods in Archaeology", (Viking Fund Publication in Anthropology, no. 28, 1960).
- 202) H Helback, "Archaeology and Agricultural Botany", (Univ of London, Inst of Arch 9tj Annual Report, 1953), 1953), pp 44-59.
- 203) O.S Hevns, "Sexual Differences in the Pelvis", (South African Journal of Medical Science, 12, 1947)
204. W W Howells, "Estimating Population Numbers through archaeological and skeletal Remains", (Viking Fund Publication in Anthropology, 28, 1960) pp 158-180
- 205) M.L. Jackson, "Soil Chemical Analysis", (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1958)
- 206 R.A. Johnson, and F H Stross, "Laboratory-scale Instrumental Neutron Activation for Archaeological Analysis", American Antiquity, 30, 1965), pp 345-347
- 207 R B Johnston "Proton Magnetometry and its Application to Archaeology" Indiana Hist Soc Prehist Research Ser vol 4 no 2 1964

- 208 G. Kapitan, "A Bibliography of Underwater Archaeology", Argonaut, Chicago, 1966).
- 209) Y. Ktassui, and J. Kondo, "Dating of Stone Implements by using Hydration Layer of Obsidian". (Japanese Journal of Geol. and Geog. 36, 1965), pp. 45-60 (in English).
- 210) B.C. Keel, "The Conservation and Preservation of Archaeological and Ethnological Specimens", (Southern Indian Studies, vol. 15, 1963).
- 211) J.F. Kemp, "Handbook of rocks", (6th ed., Van Nostrand, New York, 1940).
- 212) J. L. Kulp, "The Carbon-14 Method of Age Determination" (Scientific Monthly 75, 1952), pp. 259-267.
- 213) J. L. Kulp, "Dating with Radioactive Carbon", (Journal of Chemical Education, 30, 1953), pp. 432-435.
- 214) B. Kummel and D. Raup (eds). "Handbook of paleontological Techniques", (W. H. Freeman, San Francisco, 1965).
- 215) J.D. Laudermilk, "The Preservation of textile Remains", (American Antiquity, 2, 1937), pp. 277-281.
- 216) H. Lehmann, "Ma plus belle découverte", (Marco Polo, 27, 1957), pp. 13-24.
- 217) D.J. Lehman, "Notes on the field Preservation of human Bone", (Society of American Archaeology-Notebooks 1, 1939, Mimeographed, 30).
- 218) M M. Leighton, "The Significance of profiles of weathering in Stratigraphic Archaeology", in G.G. MacCurdy (ed.), "Early Man", (Lippincott, Philadelphia, 1937), 163-172.
- 219) C.M. Lerici, "New Archaeological Techniques and International Cooperation in Italy— Expedition, vol. 4 no. 3, 1962, pp. 5-10
- 220) H. Levi "Bibliography of Radiocarbon Dating compiled at the Copenhagen Dating Laboratory", (Quaternaria, vol. 2, Rome, 1955, pp. 1-7
- 221) R. F. Linington, "Physics and Archaeology Solvage", Archaeology 14, 1961, pp. 287-292

- 222) R.E. Linington, "The Application of Geophysics to Archaeology", (*American Scientist*, 51, 1963), pp. 48-70.
- 223) R.S. Lynton, "The Study of Man", (Appleton, New York, 1936).
- 224) J.L. Lorenzo, "Técnica de exploración Arqueológica", (Tlatoani, Ser. 2, No. 10, Mexico City, 1956) pp. 18-21.
- 225) F.B. Lotspeich, "Soil Science in the Service of Archaeology", (Fort Burgwin Research Center, Publ. 1, Univ. of New Mexico Press, 1961), pp. 137.
- 226) A. Lucas, "Antiques, their care and preservation", (E. Arnold, London, 1932).
- 227) E. MacWhite, "On the Interpretation of Archaeological Evidence in historical and Sociological Terms", (*American Anthropologist*, 58, 1956), pp. 3-25.
- 228) B.D. Malan, "Excavation Method in South African Pre-historic Caves", (*South African Mus. Assoc. Bull.* Dec. 1944), 1945), pp. 1-8.
- 229) N.F. Marshall and J.R. Moriarty, "Principles of Underwater Archaeology", (*Pacific Discovery*, vol. 17, no. 5, 1964), pp. 18-25.
- 230) R.B. Mazess and D.W. Zimmerman, "Pottery Dating by Thermoluminescence", (*Science*, 152, 1966), pp. 347-348.
- 231) D. McConnell, "Dating of fossil bone by the Fluorine Method", (*Science*, 136, 1962), pp. 241-244.
- 232) C.W. Meighan, "Observation on the efficiency of Shovel Archaeology", (*Univ. of California Archaeological Survey, Reports* 7, 1950), pp. 15-21.
- 233) C.W. Meighan, "Responsibilities of the Archaeologist in using the Radiocarbon Method", (*Univ. of Utah Anthro. Papers* 26, 1956), pp. 48-53.
- 234) C.W. Meighan, "The Archaeologist's note book", (Chandler, dan Francisco, 1961).
- 235) C.W. Meighan "Ecological Interpretation in Archaeology", (Part I, *American Antiquity*, 24, 1958), pp. 1-23.
- 236) R.H. Merrill, "Photo-Surveying assists Archaeologists"

- Civil Engineering, 11, 1941), pp 233-235.
- 236 R H Merrill, "Photographic Surveying" (*American Antiquity* 6, 1941), pp. 343
- 237 W C. Miller, "Uses of Aerial Photographs in Archaeological Field Work", (*American Antiquity*, 23, 1957), pp. 46-62.
- 238) O. H. Myers, "Some Application of Statistics to Archaeology", (*Service des Antiquités de l'Égypte, Cairo*, 1950).
- 239) H.W. Nichols, "Restoration of Ancient Bronze and Cure of Malignant Patina", (*Field Museum of Nat. Hist. Mus. Technique, Ser. 3*, 1930),
- 240) K P. Oakley, "Fluorine and the relative Dating of Bones", (*The Advancement of Science*, 4, 1948), pp. 336-337.
- 241) K P. Oakley, "Analytical Methods of Dating Bones", (*The Advancement of Science*, 6, 1955), pp. 343-344).
- 242) S.J. Olsen, "The Archaeologist's Problem of Getting non-artifactual Materials interpreted", (*Curator* 2, 1959), pp. 335-338.
- 243) S.A. Pallis, "The Antiquity of Iraq", (*E. Munksgaard, Copenhagen*, 1956).
- 244) A Parrott, "Archéologie Mésopotamienne", II *Technique et Problèmes*", (*Albin Michel, Paris*, 1953).
- 245) T C. Patterson' "Contemporaneity and Cross-dating in Archaeological Interpretation", (*American Antiquity*, 28, 1963), pp. 389-392
- 246) M. Peterson, "History under the Sea; a Handbook for underwater Exploration", (*Smithsonian Inst. Publ. no. 4538*, 1965).
- 247) T.L Péwé, "The Geological Approach to dating Archaeological Sites", (*American Antiquity* , 20, 1954), pp 51-61.
- 248) S Piggott, and B. Hope-Taylor", *Archaeological Draughtsmanship Principles and Practice*", (*Antiquity*, 39, 1965), pp 165-177
- 249) P P Pratt, "Glass Trade Beads Color Guide" (no. I, Rome, New York, 1961).

- 250) J.P Price, R G Hunter, and McMichael, E V ", Core Drilling in are archaeological Site", (American Antiquity 30, 1964), pp 219-222
- 251) D Printup, "A Method of Pottery Reconstruction", (The Tennessee Archaeologist, 17, Knoxville, 1961), pp. 10-14.
- 252) C. K. Rachlin, "The Rubber Mold Technique for the Study of Textile-impressed Pottery", (American Antiquity, 20, 1955); pp. 146-152.
- 253) F.G. Rainey, "New Techniques in Archaeology", (Proce: of Amer. Philos. Soc. 110, 1966), pp. 146-152.
- 254) F.G. Rainey, and E.K. Ralph, "Archaeology and its New Technology", (Science, 153: 1966), pp. 1481-1491.
- 255) E. Raisz, "Principles of Cartography, McGraw-Hill, New York, 1962).
- 256) E.K. Ralph, "The Electronic Detective and the Case of the Missing City", (Expedition, vol 7 no. 2, 1965), pp. 4-8.
- 257) E.K. Ralph, "Dating Poltery by Thermoluminescence", (Nature, 210, 1966), pp. 245.
- 258) F. Rathgen, "Die Konservierung von Altertumsfunden", (2 vols, Walter De Gruyter, Leipzig, 1926).
- 259) P.R. Ritchie, and J . Pugh, "Ultra-violet Radiation and Excavation, "Antiquity, 37, 1963), pp 259-263.
- 260) M. Robbins and M.B. Irving, "The Amateur Archaeologist's Handbook", (Crowell, New York, 1965).
- 261) W.S. Robinson, "A Method for Chronologically Ordering Archaeological Deposits", (Amer. Antiquity, (6, 1951), pp. 293-301.
- 262) S. Rootenberg, "Archaeological Field Sampling", (Americ. Antiquity, 30, 1964), pp 181-188.
- 263) I.J. Rouse, "The Classification of Artifacts in Archacology", (Amer. Antiquity 25, 1960), pp 313-323
- 264) J H Rowe, "Archaeological Dating and Cultural Proccss", (Southwestern Journal of Anthropology, 15, 1959), pp 317-324

- 265) J H Rowe, "Stages and Periods in Archaeological Interpretation", (Southwestern Journal of Anthropology, 18, 1962), pp 40-54.
- 266) R.J. Ruppe, "The Archaeological Survey: A Defense", (Amer Antiquity, 31, 1966), pp 313-333.
- 267) E.J. Ryan and G.F. Bass, "Underwater Surveying and Draughting—a Technique", (Antiquity, 36, 1962), pp. 252-261.
- 268) J.K.S. St. Joseph, "The Uses of an Photography", (John Baker, London, 1966).
- 269) A.O. Shepard, "Ceramics for the Archaeologist", (Carnegie Institution of Washington, Publication, 609, 1956).
- 270) F.P. Shepard, "Sea level Changes in the Past 6000 years: possible Archaeological Significance", (Science 143, 1964), pp. 574-576.
- 271) R. Silverberg, "Sunken history. The Story of Underwater Archaeology". (Chilton, Philadelphia, 1963).
- 272) R.W. Simonson, "Identification and Interpretation of buried Soils", (Amer. Journal of Science, 252, 1954), pp. 705-732.
- 273) J J Siniaguin, "A Method for Determining the Absolute Age of Soils", (Completes Rendus Acad. Sci. URSS 40, 1943) pp. 335-336.
- 274) D.F. Smith, "Erosion and Deposition of Italian Stream Valleys Clining historic times", (Science 140, 1963), pp. 898-900.
- 275) M A. Smith, "The Limitations of Inference in Archaeology", (The Archaeological Newsletter 6, London, 1955), pp 1-7.
- 276) R S Solecki, "Notes on Soil Analysis and Archaeology", (Amer Antiq. 16, 1951), pp 254-256
- 277) R S Solecki, "Practical Aerial Photography for Archaeologists", (Amer Antuq 22, 1957, pp 337-351.
- 278) W G. Solheim, II, "The Use of Sherd Weights and Counts

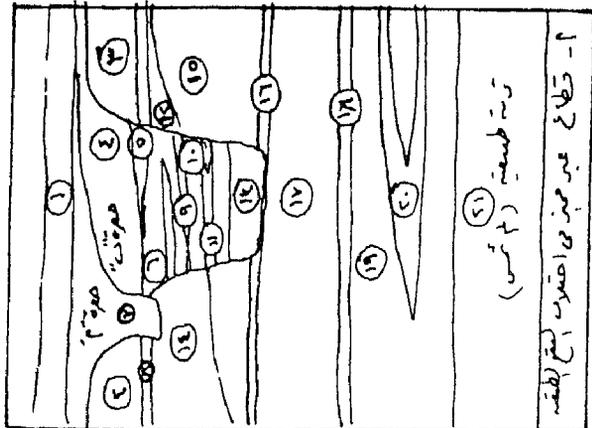
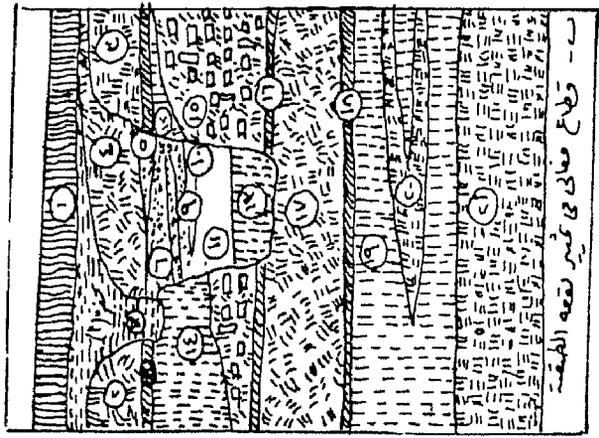
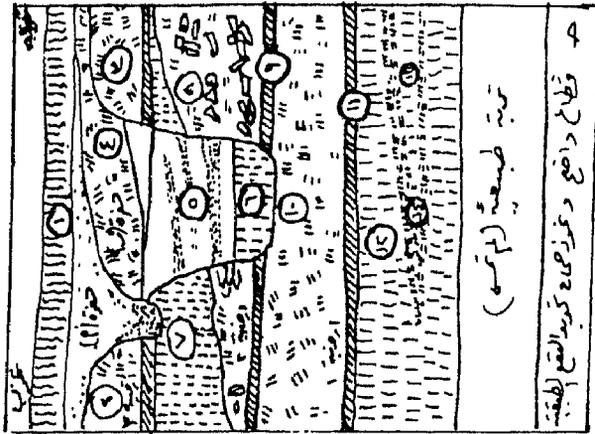
- in the Handling of Archaeological Data", (*Current Anthrop.* 1, 1960), pp. 325-329.
- 279) S.A. South, "A Method of Cleaning Iron Antifacts", (*Seritheastern Archaeological Conference Newsletter*, 9, Cambridge, Mass., 1962), pp. 17-18.
- 280) A.C. Spaulding, "Recent Advances in Surveying Techniques and their Application to Archaeology", (*Univ. of Michigan Anthro. Papers* no. 8-1951), pp. 2 ff.
- 281) A.C. Spaulding, "Statistical Techniques for the Discovery of Artifact Types", (*Amer. Antiquity* 18, 1953), pp. 305-313.
- 282) A.C. Spaulding, "The Dimensions of Archaeology", in R. Dole and R. Carneiro (eds.) "Essays in the Science of Culture", (Thomas Crowell, New York, 1960), pp. 437-456.
- 283) A.C. Spaulding, "Statistical Description and Comparison of Artifacts", (*Viking Fund Publication of Anthrop.* no. 28, 1960), pp. 60-92.
- 284) R.L. Stephenson, "Salvage Archaeology", (*Bibli. Arch. Digest*, vol. 9, no. 2, 1954), pp. 2-11.
- 285) J.H. Steward, "The direct-historical approach to Archaeology" (*Amer. Antiquity*, 7, 1942), pp. 337-343.
- 286) J.H. Steward, "The Archaeological Rools and Jobs", (*American Antiquity*, 10, 1944), pp. 99-100.
- 287) J.H. Steward and F.M. Setzler", "Function and Configuration in Archaeology", (*Amer. Antiquity*, 4, 1938), pp. 4-10.
- 288) O.C. Steward, "Objectives and Methods for an Archaeological Survey", (*Southwestern Lore* 12, 1947), pp 62-75.
- 289) O.C. Steward, "Field Manual for an Archaeological Survey", (*Southwestern Lore*, 13, 1947), pp 1-11
- 290) T.D Stewart, "Sex Determination of the Skeleton by Guess and by Measurement", (*Americal Journal of Physical Anthropology*, 12, 1954), pp 385
- 291) T.D Stewart and M. Trotter, "Basic Reading on the Identification of Human Skeletons: Estimation of Age", (Wenner-Gren Foundation for Archaeological Research, New York, 1954).

- 292, M W Stirling, F Rainey and M W. Stirling Jr." *Electronics and Archaeology*" (*Expedition*, vol. 2, 4, 1960), pp. 19-29
- 293, B.K Swartz, Jr "Archaeological Field Manual".
- 294) W W Taylor, "The Identification of non-artifactual Archaeological Materials", (*Nation. Acad. of Scien. Nation. Research Council*, Publ. 565, 1957).
- 295) F Thierne and W.J. Schull, "Sex Determination from the Skeleton", (*Human Biology*, 29, 1957), pp. 242-273.
- 296) R.H. Thompson, "The Subjective element in Archaeological inference", (*Southwestern Journal of Anthropology*, 12, 1956), pp. 327-332
- 297) P. Throckmorton and J.M Bullitt, "Underwater Surveys in Greece", 1962 (*Expedition* 5, 1963), pp. 17-23.
- 298) S. Toulmin and J. Goodfield, "The Discovery of Time", (*Harper & Row*, New York, 1965).
- 299) R.C Troike, "Time and Types in Archaeological Analysis: The Brainerd-Robinson Technique", (*Texas Archaeological Society, Bulletin*, 28, 1957), pp. 269-284.
- 300) F.T. Wainwright, "Archaeology and place-names and history: An essay on problems of co-ordination" (*Routledge and Kegan Paul*, London, 1962).
- 301) A.F. Wakeling, "Forged Egyptian Antiquities", (*A. & C. Black*, London, 1912).
- 302: G Webster, "Practical Archaeology" (*Adam & Black*, London, 1963).
- 303) R.E M Wheeler, "What matters in Archaeology", (*Antiquity*, 24, 1950), pp 122-130.
- 304) C Wissler, "The Archaeologist at Work", (*Nat. Hist.* 51, no 3, 1943)
- 305, E G Wolff, "Pottery Restoration", (*Curator*, 3, 1960), pp 75-87
- 306) F D Wood, "Color Photography Applied to Stratigraphy", (*Connecticut Acad of Arts & Science Trans* 36, 1945), pp 879-882

- 307) T C Yao, and F H Stross, "The Use of Analysis by X-ray Fluorescence in the Study of Coins", (*Amer Jour. of Archae.* 69, 1965), p. 154-155
- 308) R. Lauterback and G Olszak, "Archäologie und Geophysik, Ausgrabungen und Funde 9, Berlin, (1964), pp. 280-287.
- 309) J.A.H. Portratz, "Einführung in die Archäologie", (A. Fröner, Stuttgart, 1962).
- 310) J. Taylor, "Marise Archaeology: Development During Years in the Mediterraneans" (Crowell, New York, 1965).
- 311) A.A. Bendetti-Pichler, "Identification of Materials via Physical Properties, Chemical Tests and Microscopy", (Academic Press, New York, 1964).
- 312) H.J. Franken, "Taking the baulks home", (*Antiquity*, 39, 1965), pp. 140-142
- 313) R.E. Chaplin, "Animals in Archaeology", *Antiquity* 39, 1965), pp. 204 ff.
- 314) Restaurierung und Konservierung: Bericht von der Tapung der Arbeitsgemeinschaft des technischen Museum personals in Berlin 1964. Bruno Hessling, Berlin 1964. [Erganzungsbände des Berliner Jahrbuchs für Vor und Frühgeschichte, vol. I).
- 315) A. Bouchard, "De l'emploi des méthodes et spectrographiques pour l'étude des poteries antiques Géographagische Rundskau 55, Stuttgart, 1966), pp. 113-118.
- 316) I. Gedye and H.W M Hodges, "The Teaching of Archaeological Conservation", (*Inst of Arch Bull. London*, 4, 1964), pp. 83-87
- 317) U Hofmann and R Theisen, "Elektronmibrosonde und Antike Vasenmalerei", (*Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie*, 341, 1965), pp 207-216.
- 318) J I Dorwin, "Iodine Staining and Ultraviolet Photography Field Techniques", (*Amer Antiquity* 32, 1967) pp 105-107
- 319) G I Schwartz "Stereoscopic Views Taken with an Ordi-

- nary Single Camera—a New Technique for Archaeologists”, (*Archaeometry* 7, 1964) pp. 36-42.
- 320) D.L. Werde and G.D. Webster, “Aluminium Chloride Powder Used in the Photography of Artifacts”, (*Amer. Antiquity*, 32, 1967) pp. 104-105.
- 321) J. Whittlesey, *Photography for the Excavator*, (*Archaeology* 19, 1966), pp. 273-276.

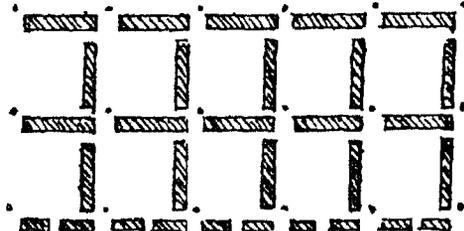
مُلْحَقُ الرِّسُومَاتِ وَالصُّوَرِ



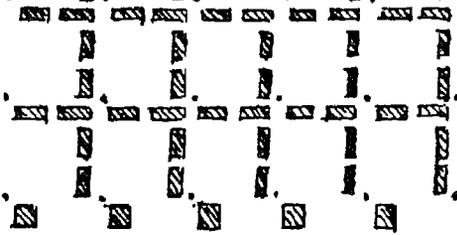
طريقة رسم قطاع
شكل (1)

تخطيط الممرات المتصلة

شكل (٢)



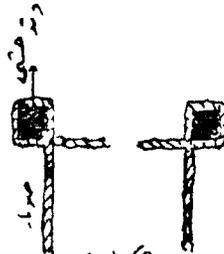
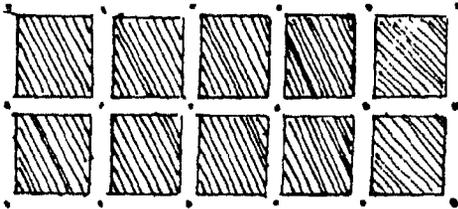
شكل (٣)



شكل (٤)

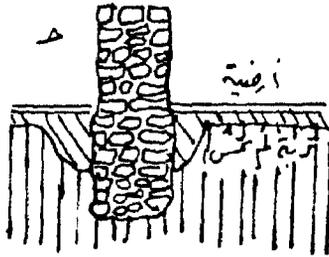
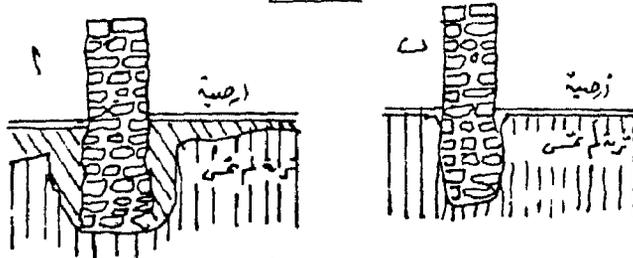


شكل (٥)



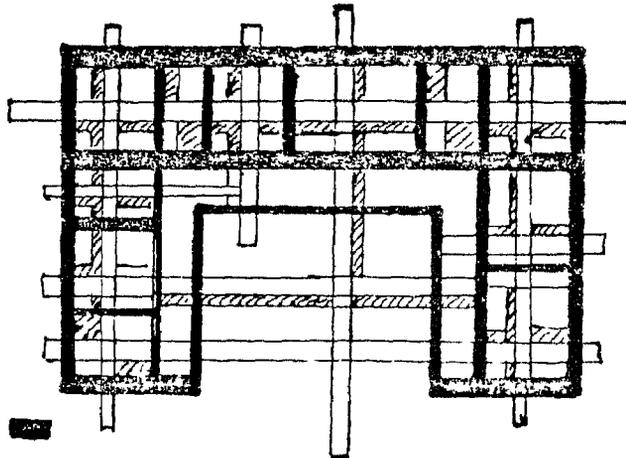
شكل (٦)
طريقة تمديد الممرات المتصلة

حرفه ساء ... آبان



"شکل (۷)"

مردم بینه طبقات لباد و المراث لینی جب ارتفاع عددا عن المراتب لفرجه
 عندا هراء جدران هم صافی

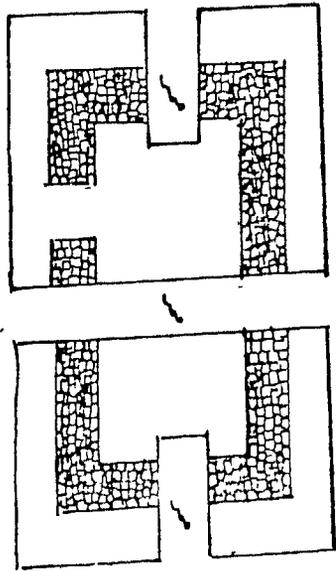


- جدران [hatched pattern]
- خناره [white box]
- مردم (امراء و لانی)



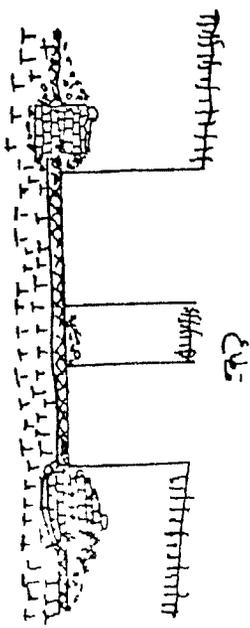
"شکل (۸)"

طریقہ اجراء ضمنی میٹھی



نقطہ

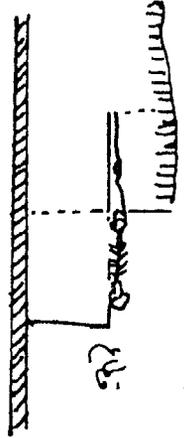
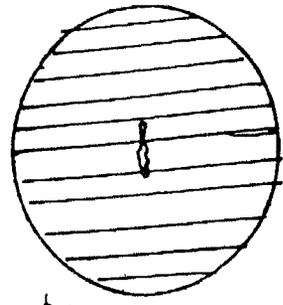
نقطہ (۹)



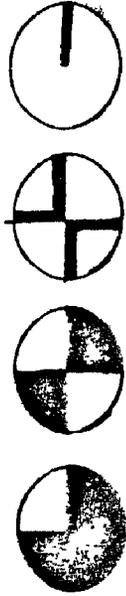
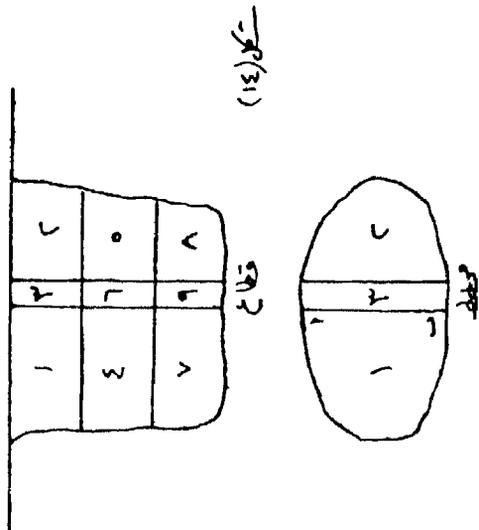
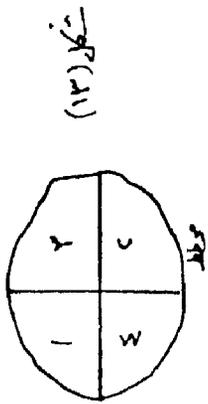
نقطہ

نقطہ

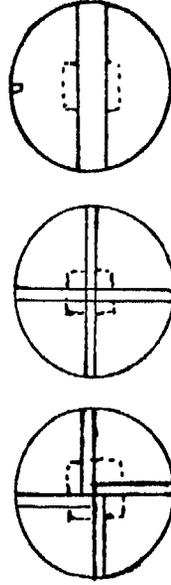
نقطہ (۱۰)



نقطہ

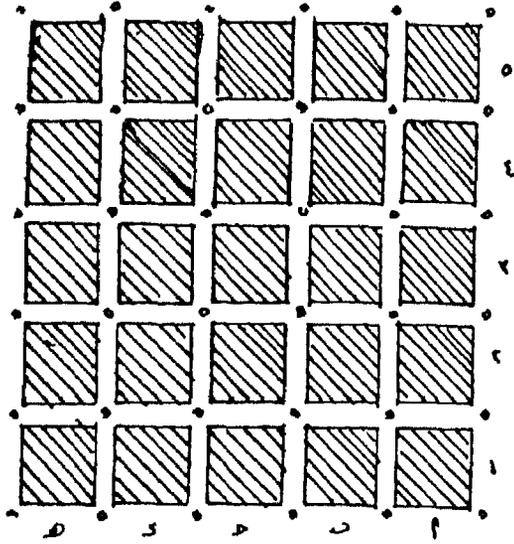


شکل (۱۱)

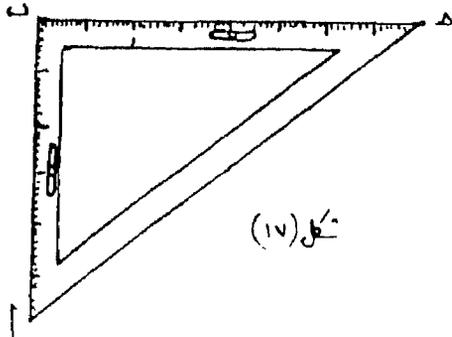


شکل (۱۲)

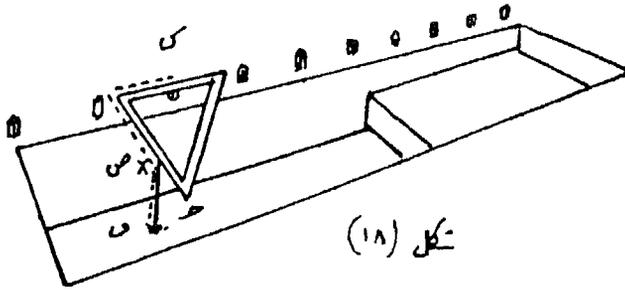
شکل (۱۶)
تقسیم وتر قائم‌الزاویه



شکل (۱۶) □

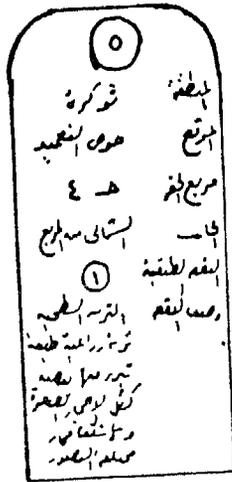


شکل (۱۷)



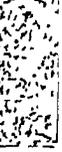
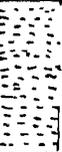
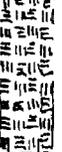
شكل (١٨)

شكل (١٩)

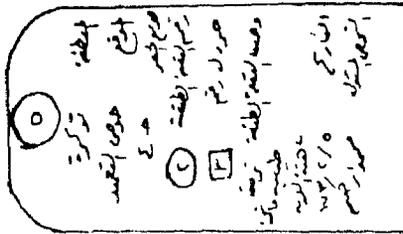


موقع الطبخة حاص بالرفع الطبخة للخدمة

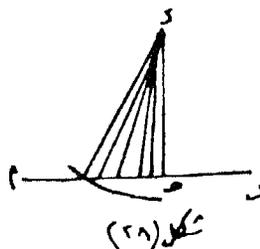
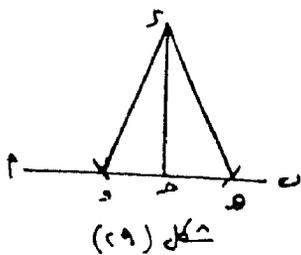
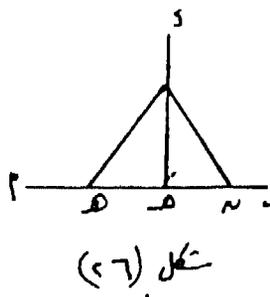
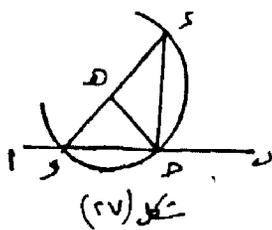
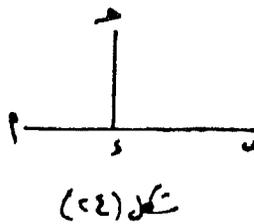
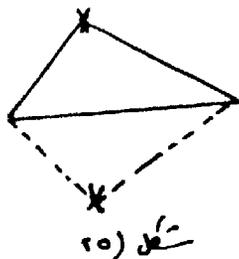
شكل (٥) مفتاح رموز التوقيع الطبقة في التربة

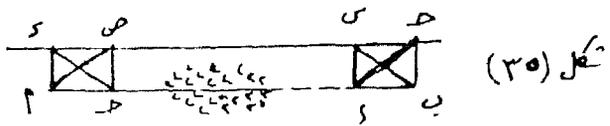
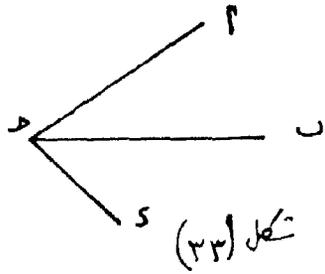
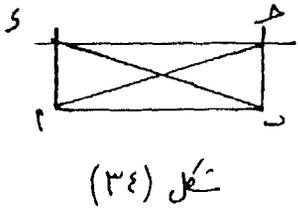
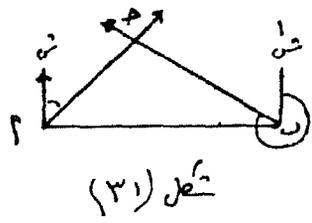
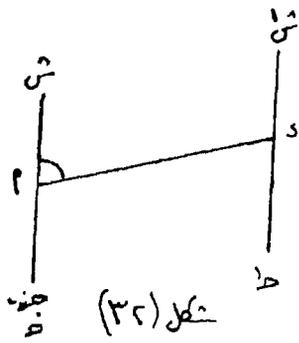
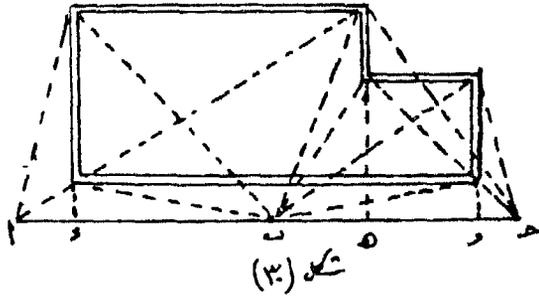
	رماد		لبنان طينية
	شعيرة غمار		حصى
	زلزل		فواصل آجر بمراصم
	ملح لزقة		فواصل آجر مستوى
	فواصل آجر في الأعلى		تربة متكونة لأحصى بوزن
	تربة متكونة		تربة متناكدة
	طوب متكون		حصى متناكدة

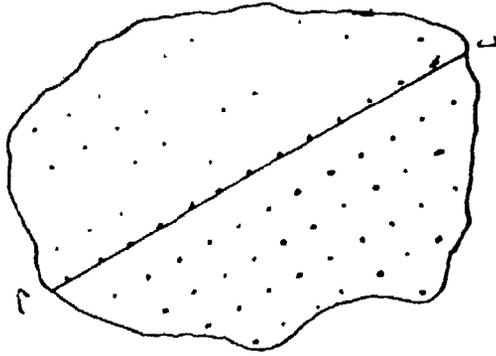
شكل (٥١)



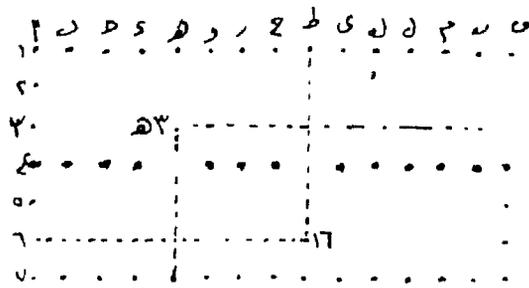
موزون لبطاق حاصلة كمرادك البصر



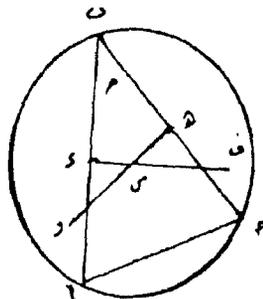




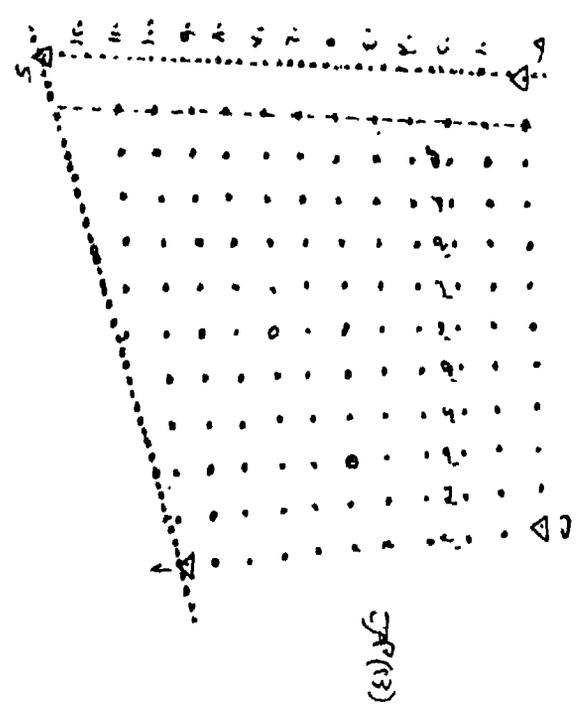
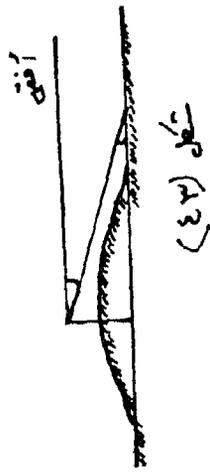
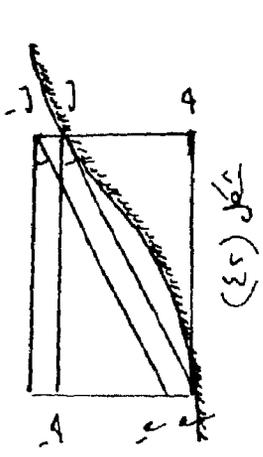
شکل (۳۶)

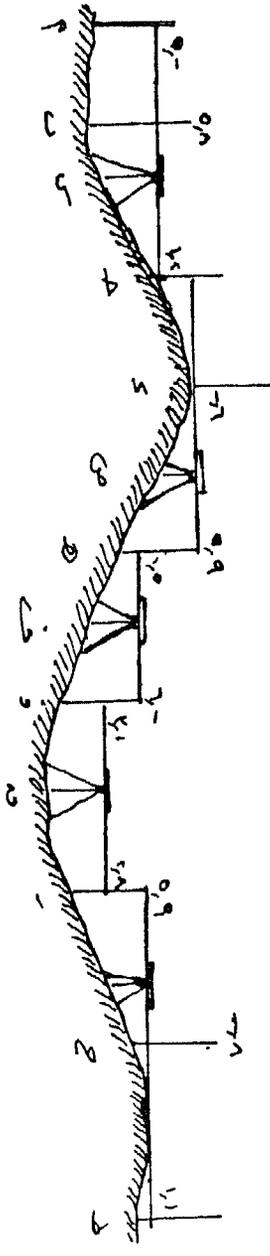


شکل (۳۷)

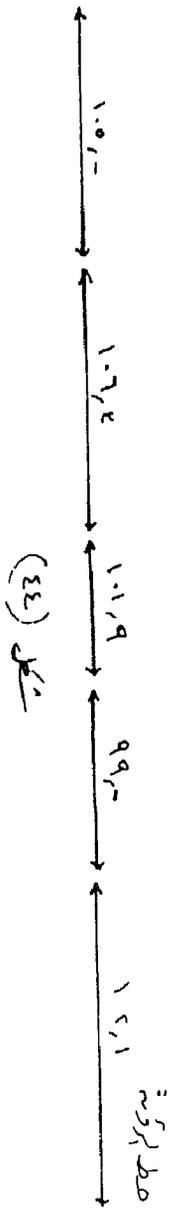


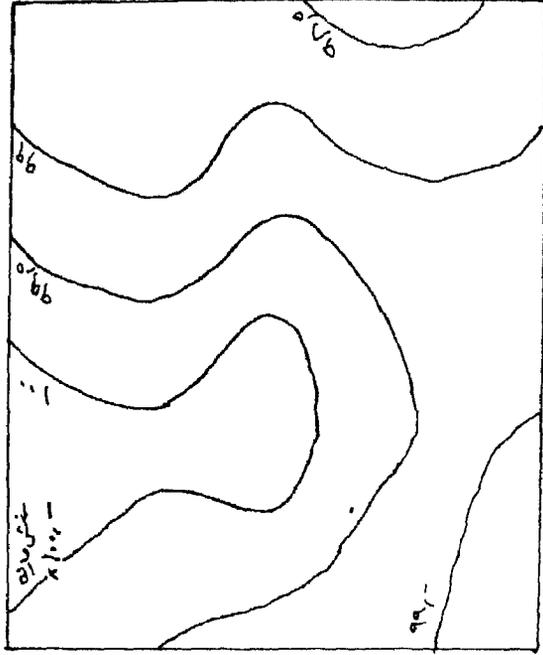
شکل (۳۸)



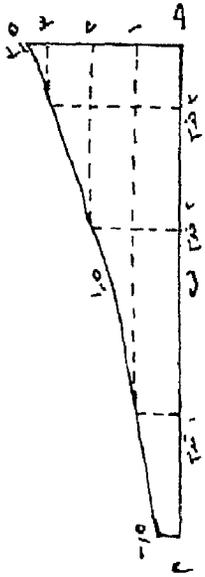


11,2 - 11,3 97,5 90,9 107,3 109,8 99,5 100,1 -

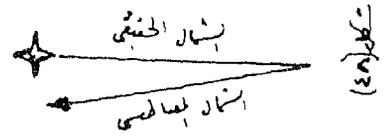


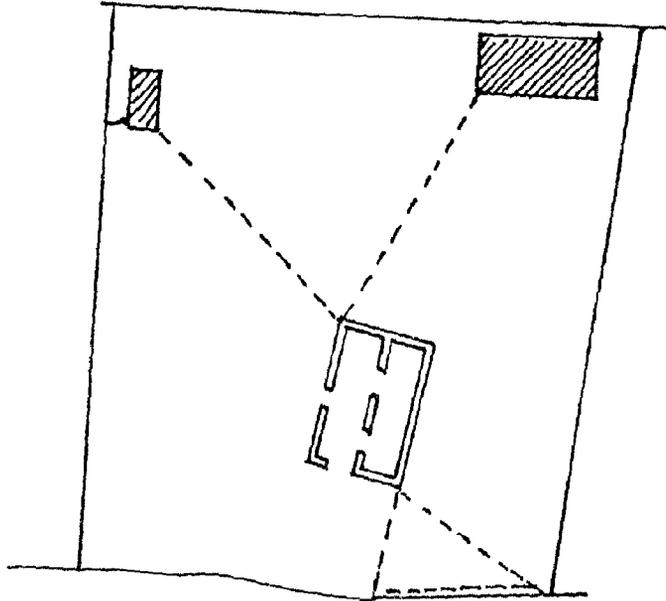


شکل (۴۵)

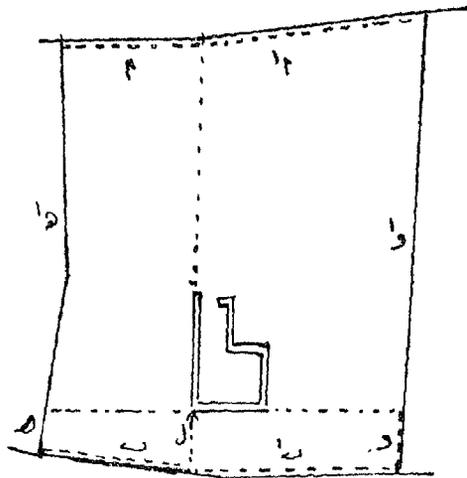


شکل (۴۶)

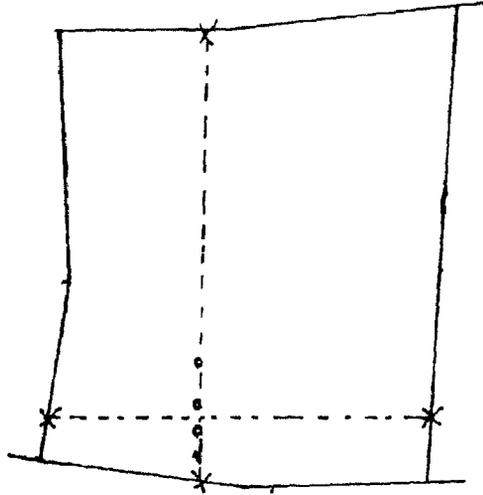




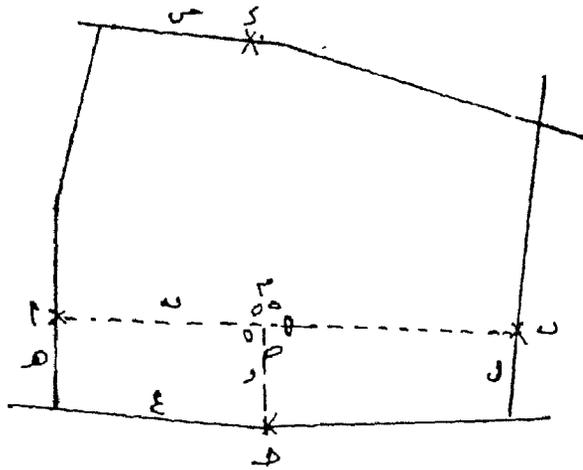
(۲۹) جے



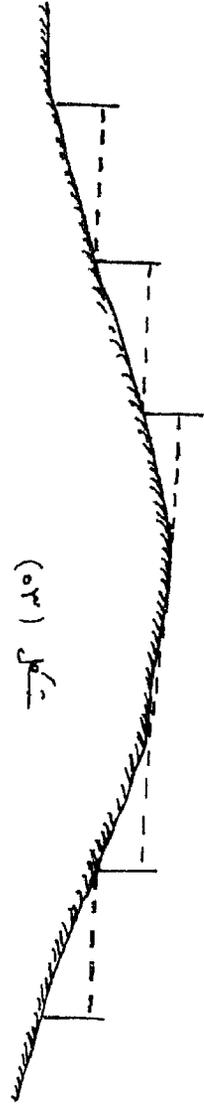
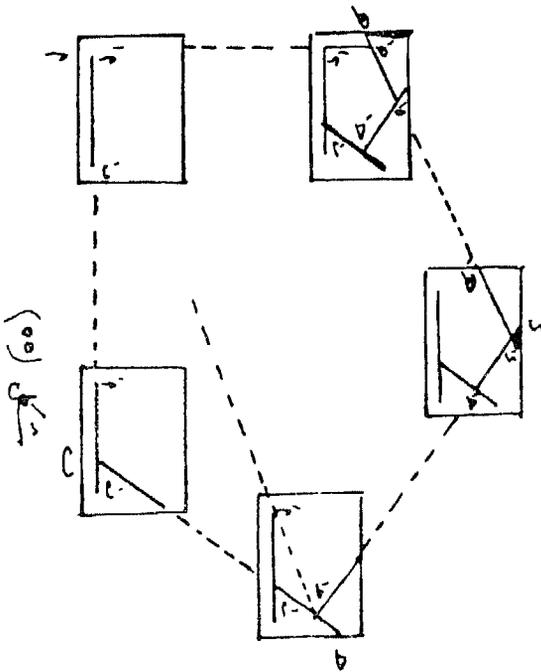
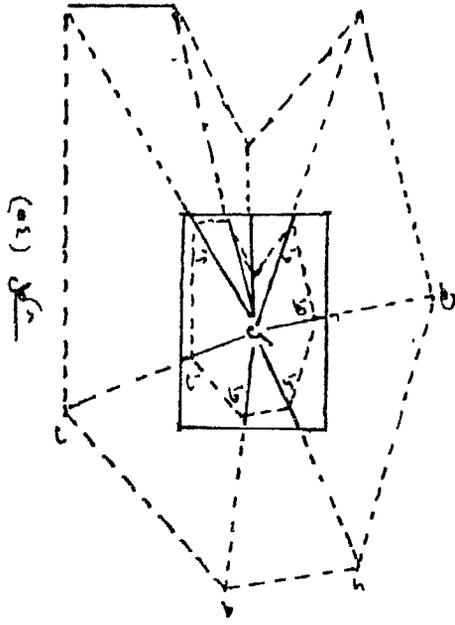
(۳۰) جے

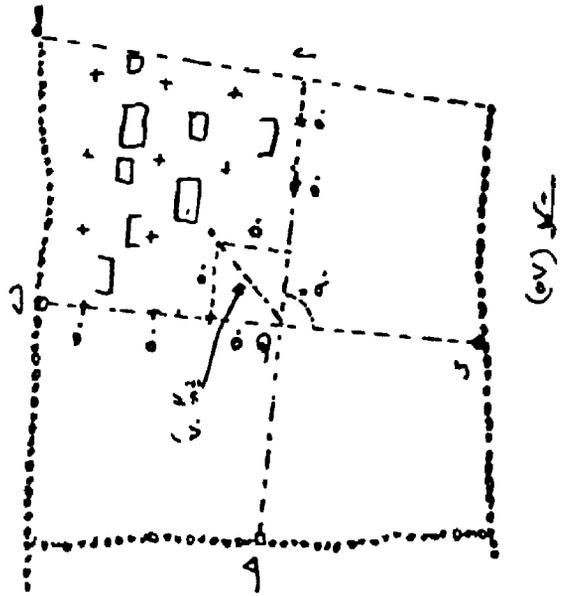
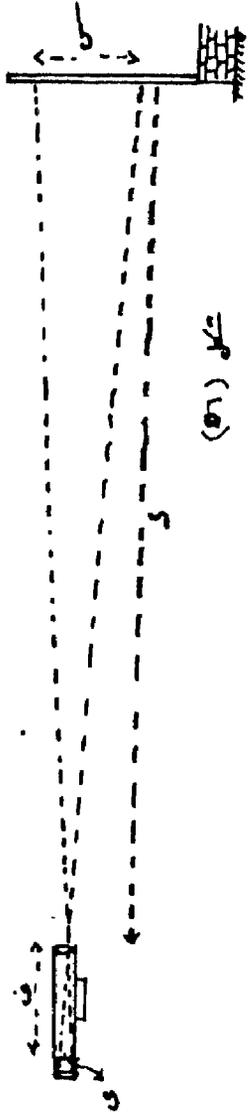


(a1) क



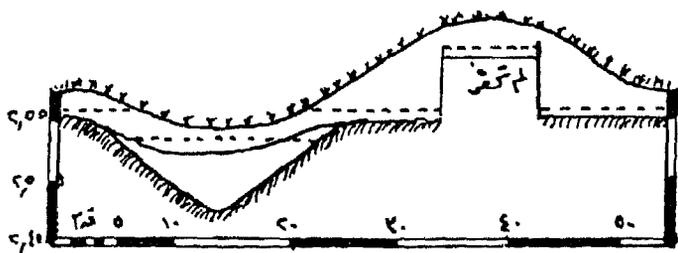
(a2) क



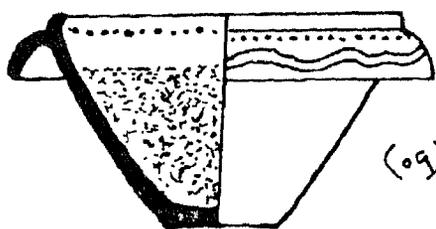


شکل (۱۷)

شکل (۱۸)

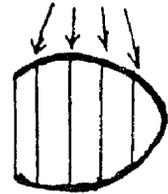


شكل (٥٨)

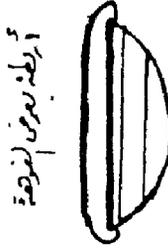
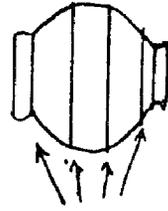


شكل (٥٩)

شکل (٦)

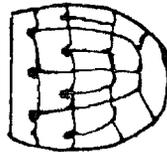
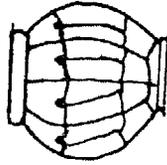


آب طمانه

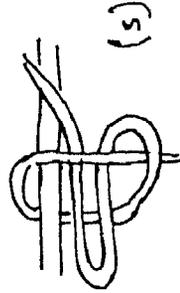
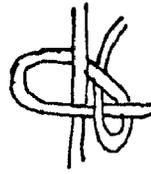


(٤)

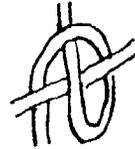
(٥)



(٦)

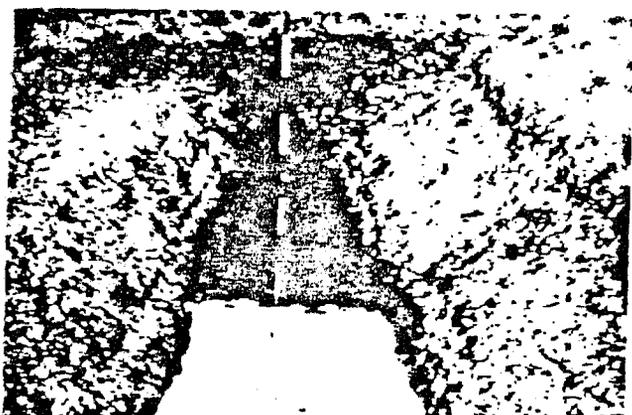


(٧)





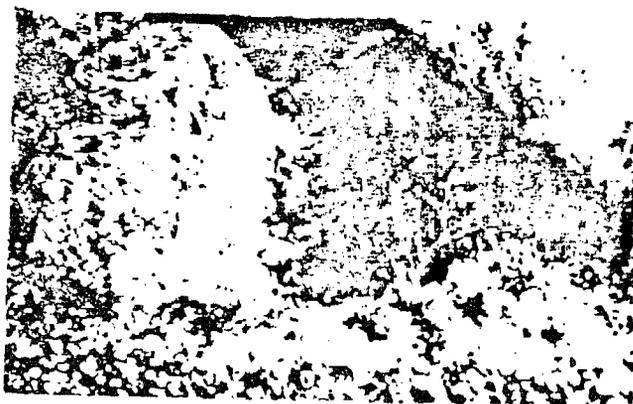
لبسان هوج كنج



(أ)



(ب)

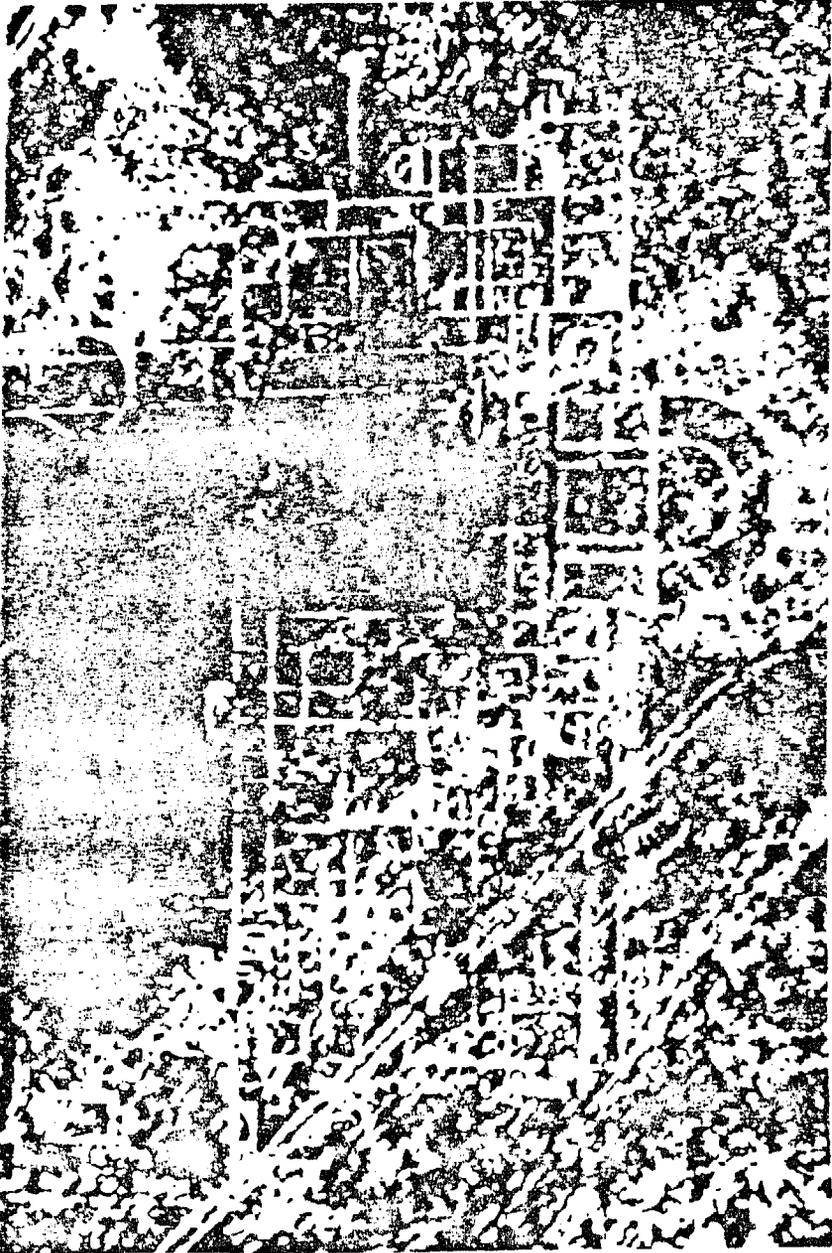


(ج)

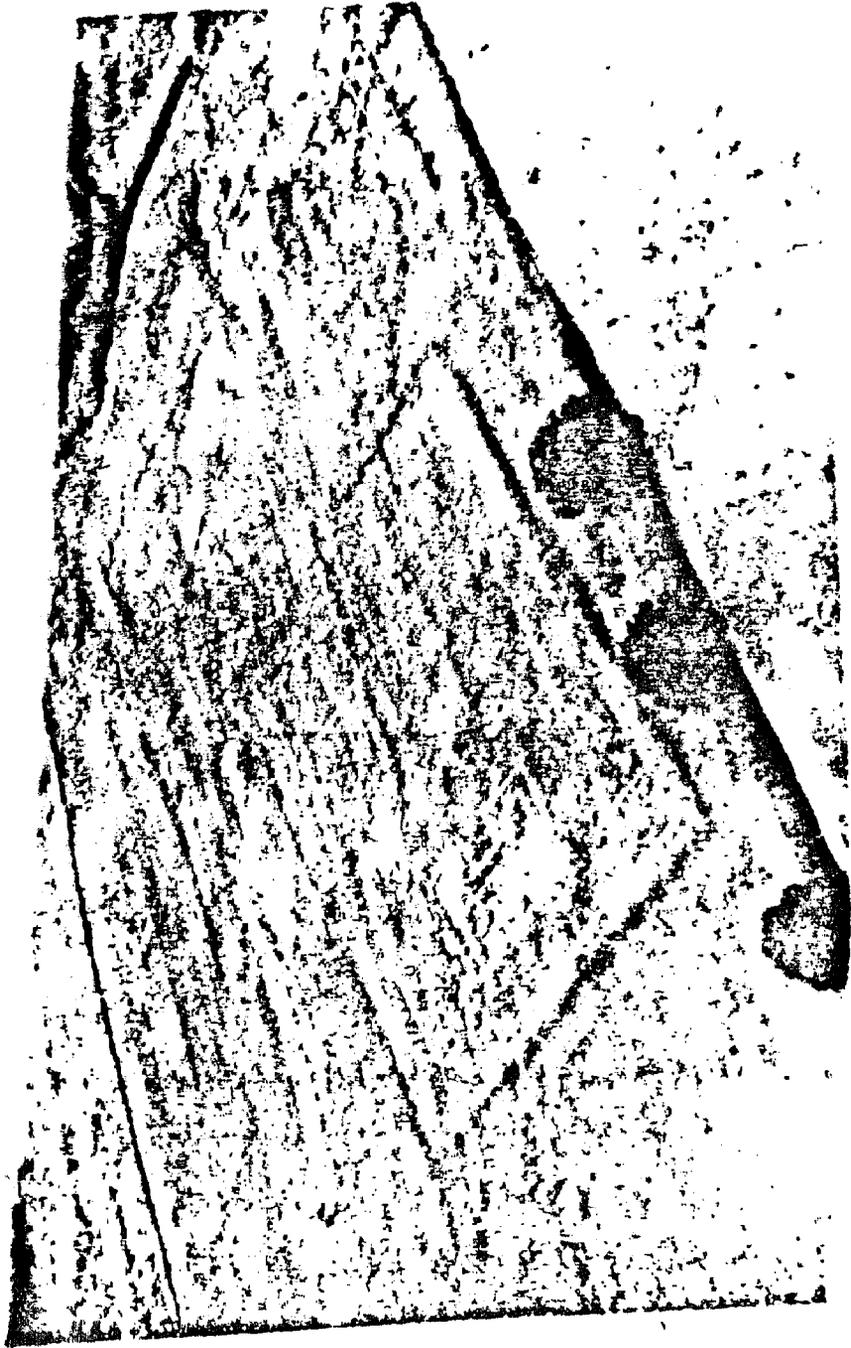
خندق حفر (أ) لم أهمل فامتلاً بالأتربة كما في (ج) في مدى عام



تحديد المواقع الأثرية بواسطة ظل الآثار
(صورة مأخوذة من الجو)



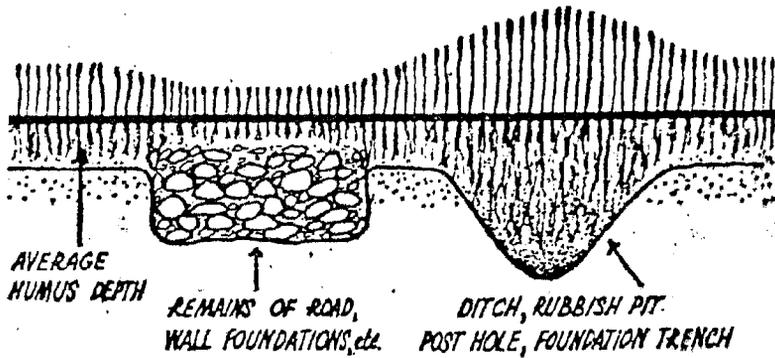
صورة مأخوذة من الجو لمنطقة نفضها النباتات وتظهر آثار المباني الخشبية تحت الأرض واضحة



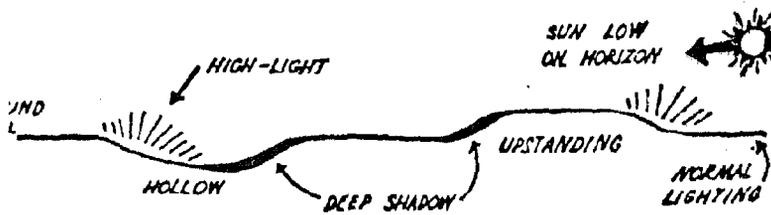
صورة من الجو لمنطقة زراعية تظهر فيها معالم الآثار الموجودة نحتها

AERIAL PHOTOGRAPHY

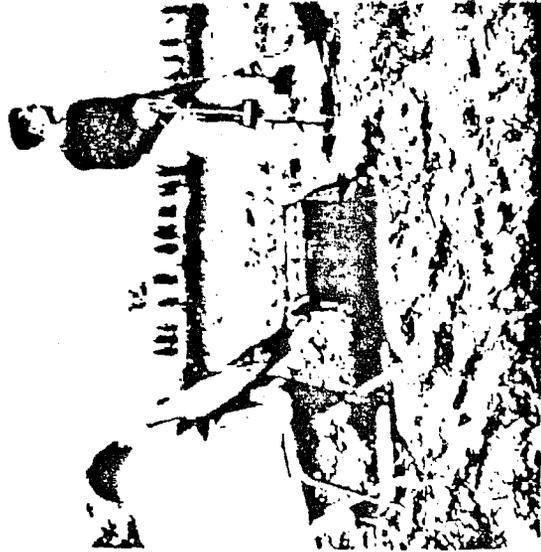
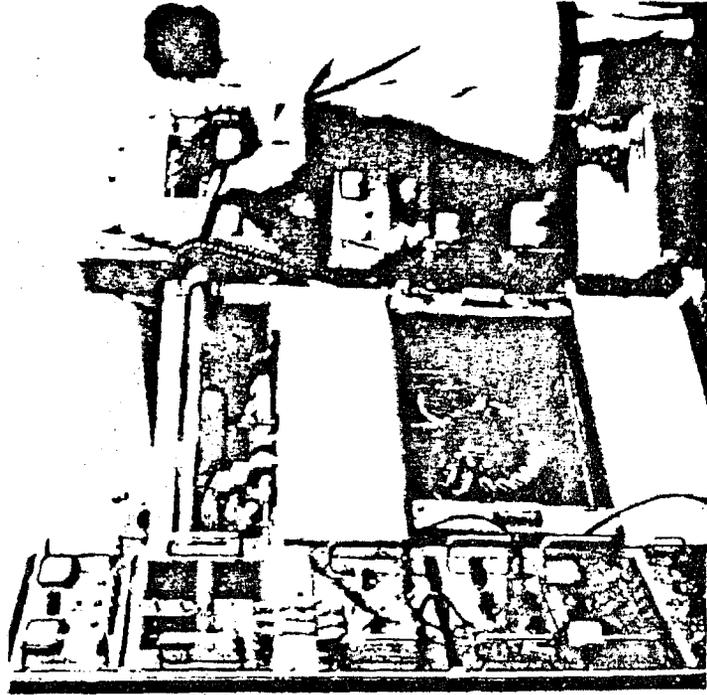
(1) CROP GROWTH



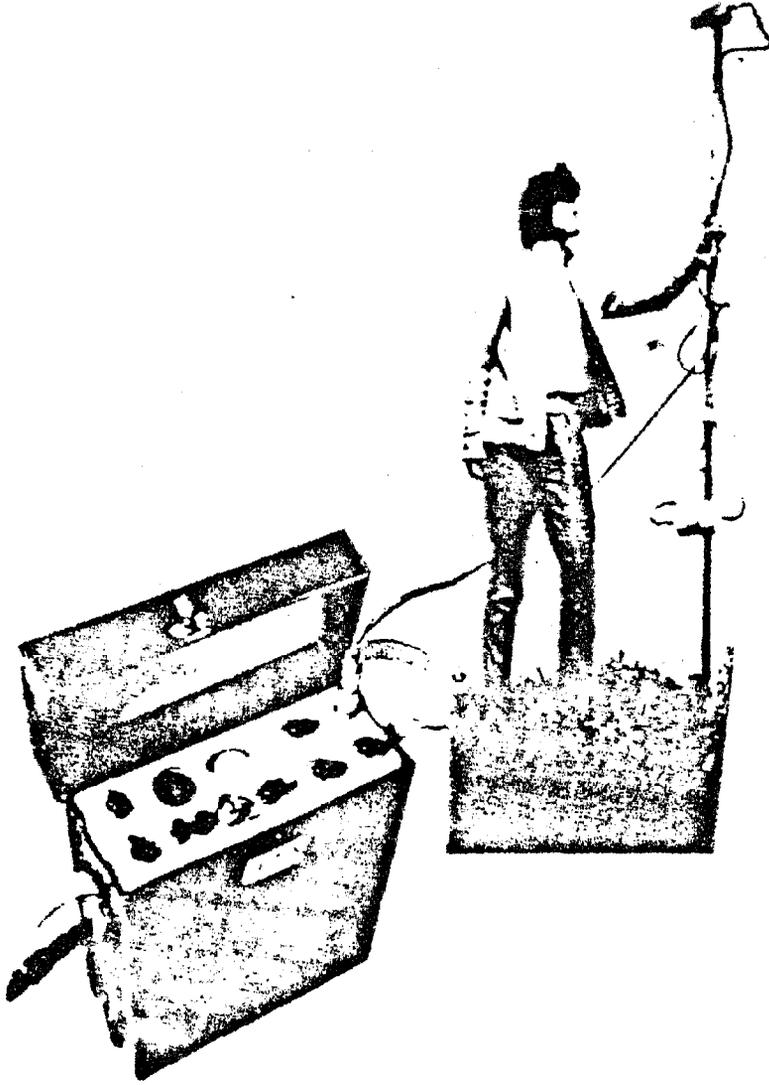
(2) SHADOW SITES



تأثير المباني الموجودة تحت المنطقة الزراعية على نمو النباتات



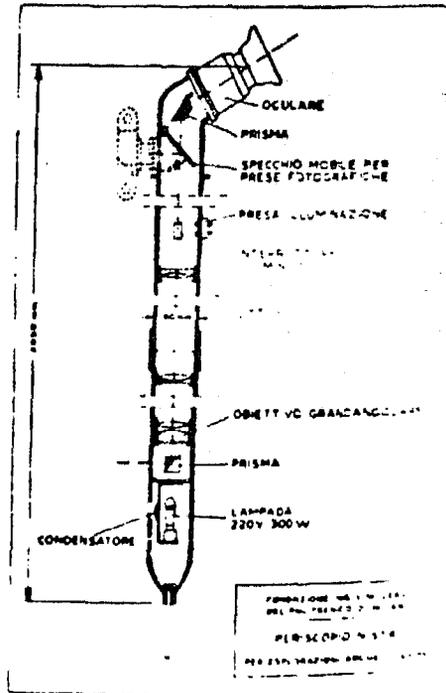
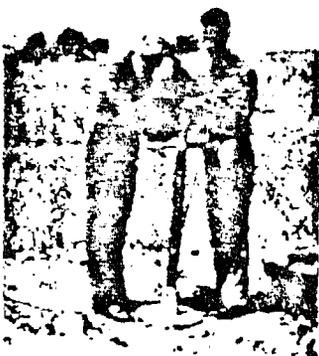
جهاز حديث لقياس القوة المغناطيسية



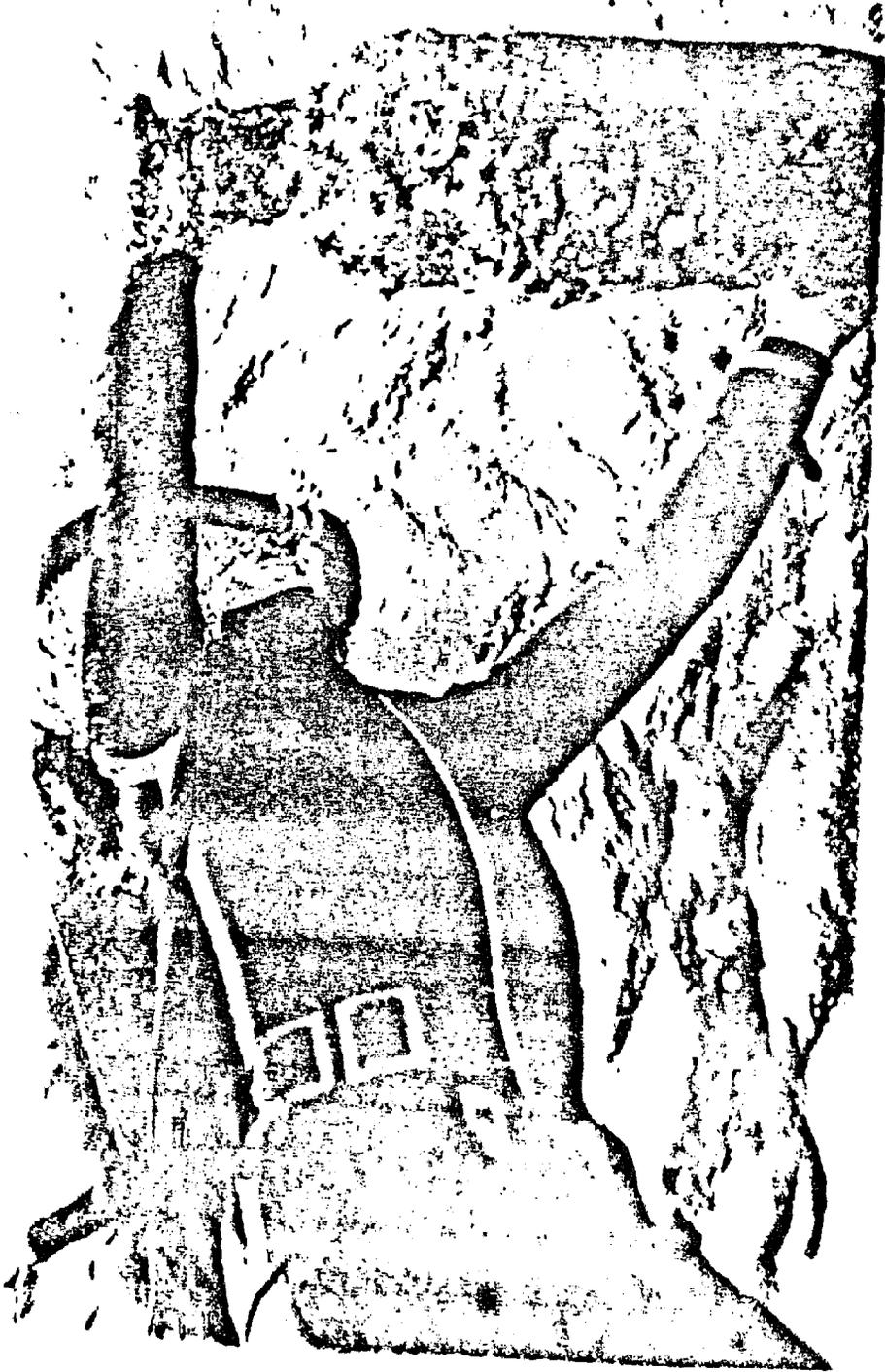
جهاز لقياس القوة المغناطيسية



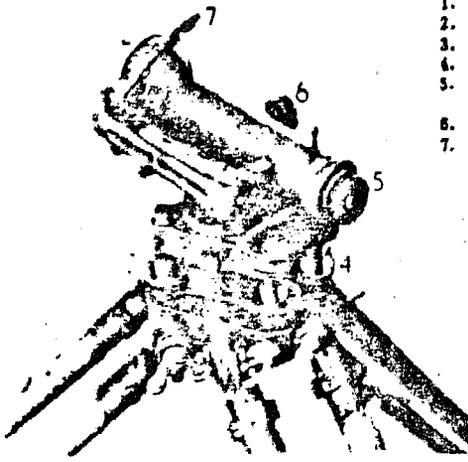
برسکوب نسري



پرسکوپ لستری

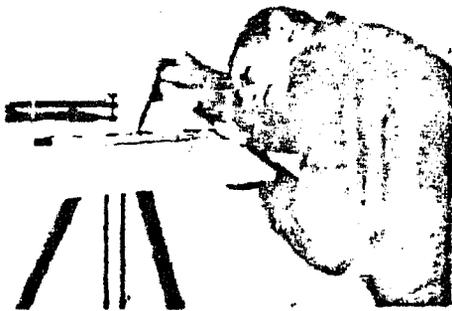


البحث عن الآثار في الأعماق



1. Main level
2. "Pill box" level
3. Foot screw
4. Tilting screw
5. Eyepiece (turn, to focus cross hairs)
6. Main focussing screw
7. Mirror (for viewing bubble)

I. LEVEL

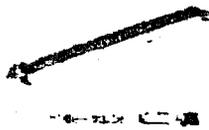


LEVELLING SURFACE BY SPIRIT LEVEL

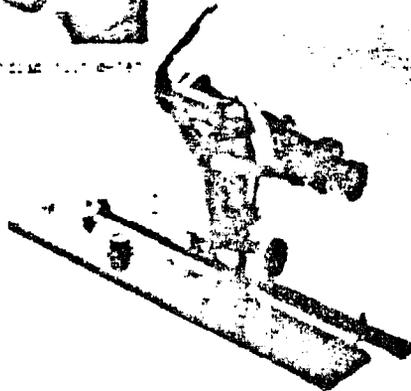


IV. INDIAN CLINOMETER

8. Rear (peep) sight
9. Levelling screw
10. Spirit level

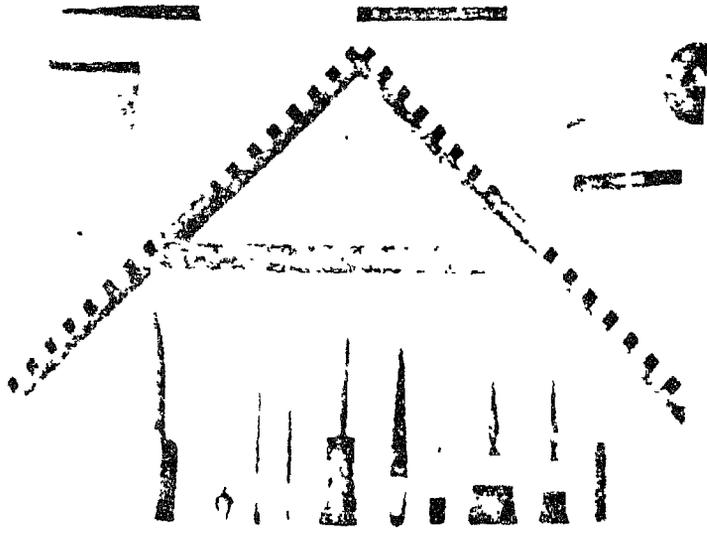
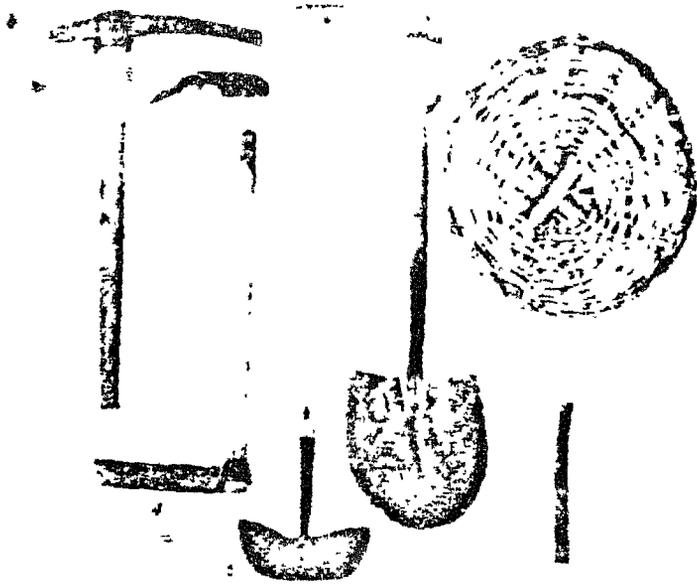


LEVELLING STAFF



LEVELLING STAFF ... "Pill box" level
11. Parallel screw

بعض أدوات المساحة



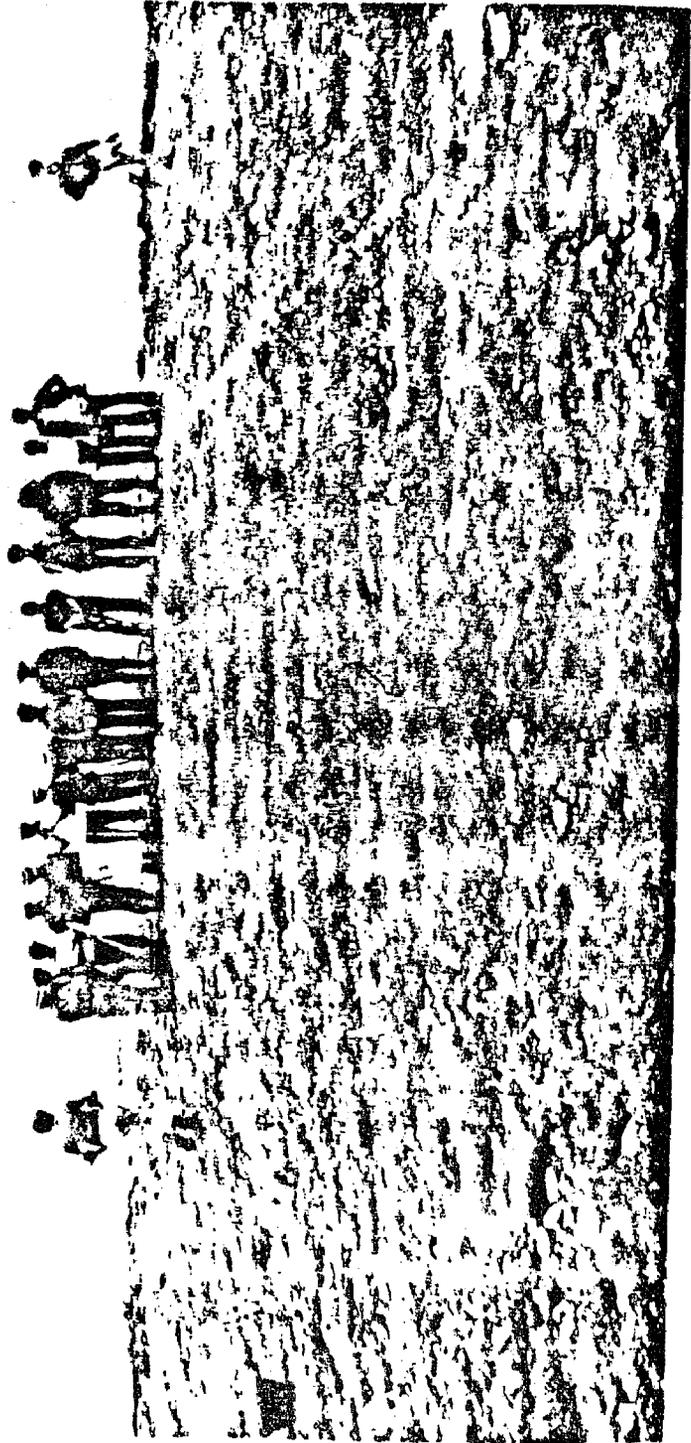
بعض أدوات الحفر والسجيل



طريقة استخدام المسطرين والفرشاة في الحفر



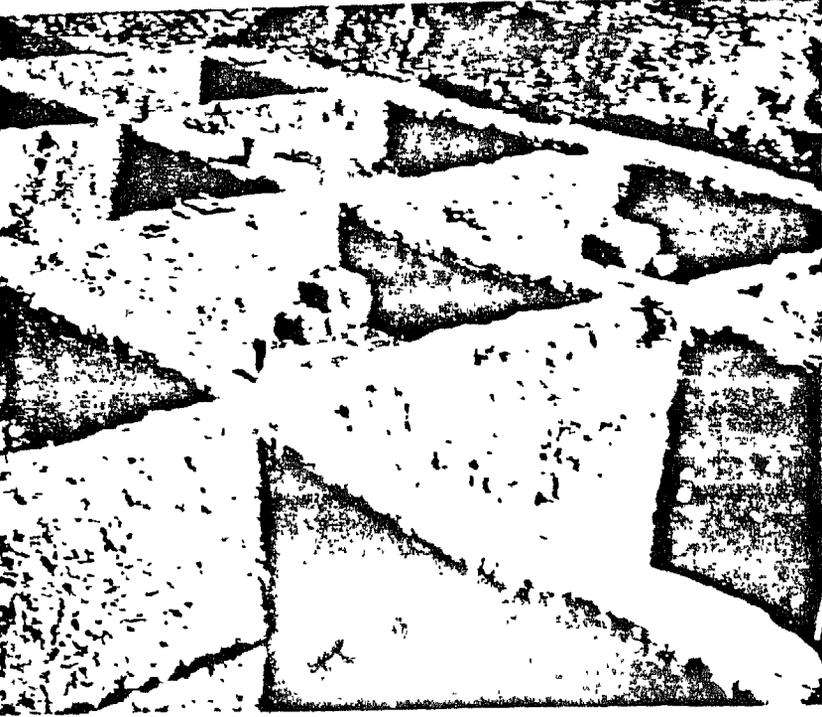
١- نظام الخادق المرعبة
ب- طريقة حفر مائي ومشآت معمارية



نخبط الحفرة بالصومار والحجر

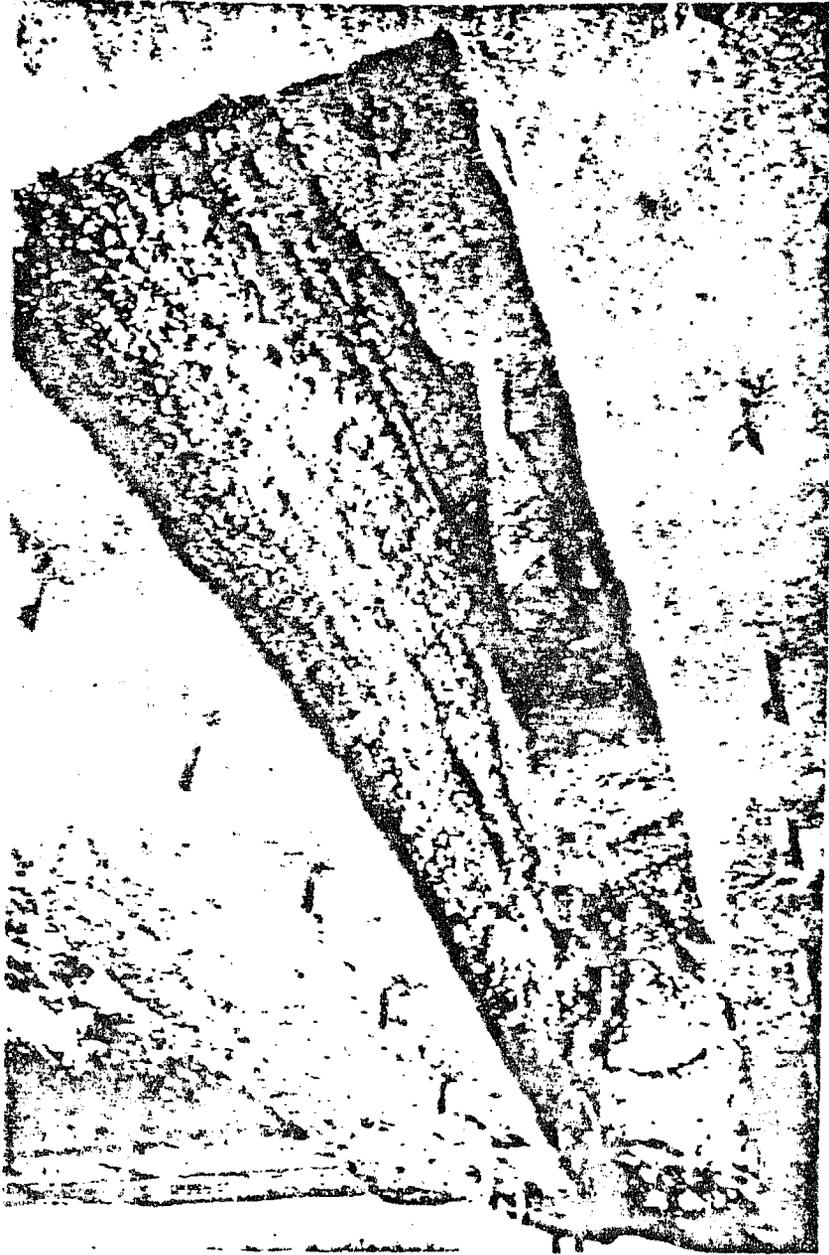


(١) تين طريقة الحفر قشرة قشرة (٢) طريقة تسجيل الارتفاعات باللبقل والقامة



١- حفر قبر دائري

ب- حفر مربعات خنادق عميقة ويرى الدرج المتروك ملاصقاً لجوانب الخندق



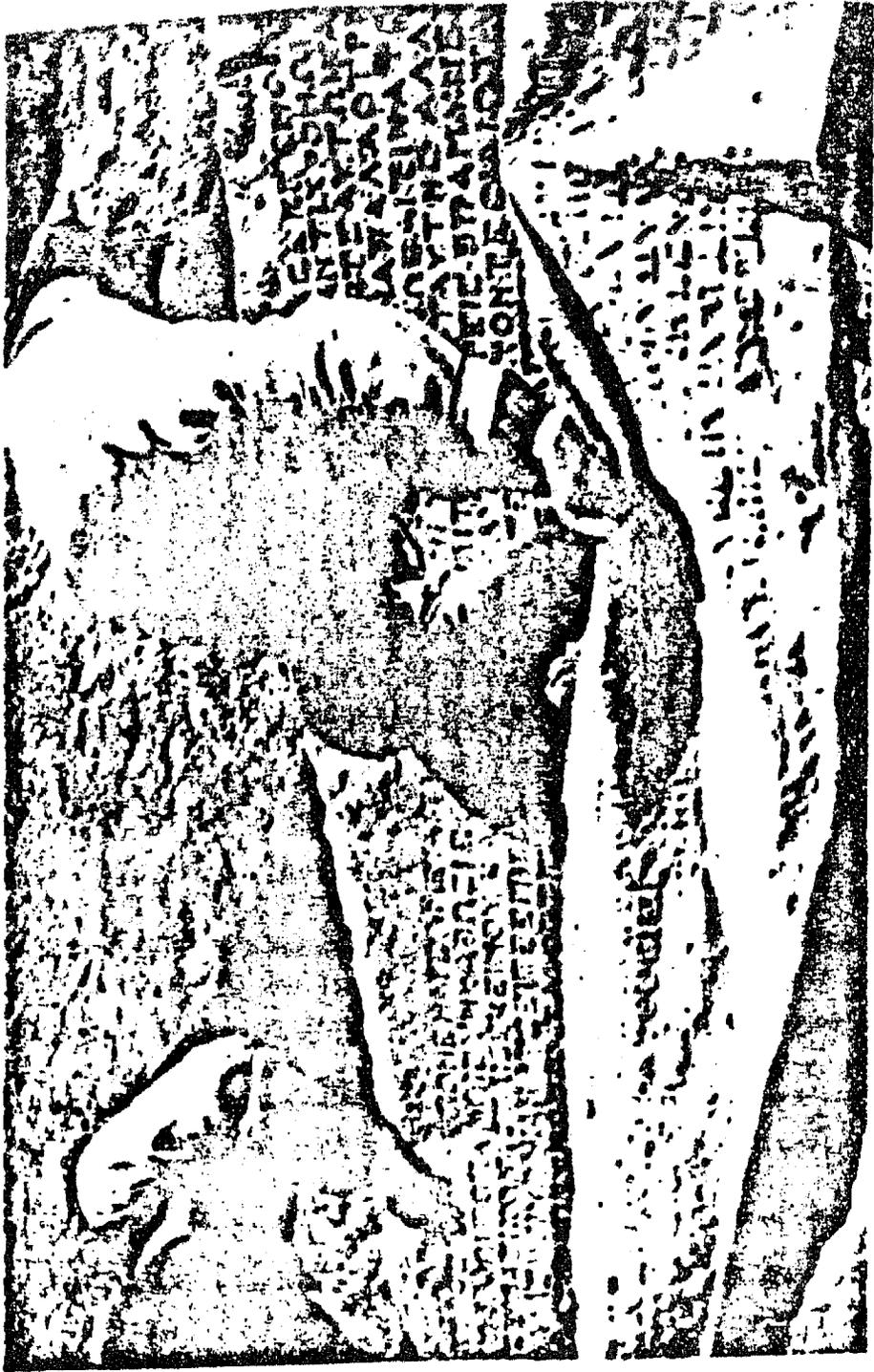
الأوتاد على جانبي خندق الحفر كثيف استرشادية للتسجيل



تسجيل الطبقات رسمها



تسجيل اللقى الأثرية



سجیل القروش

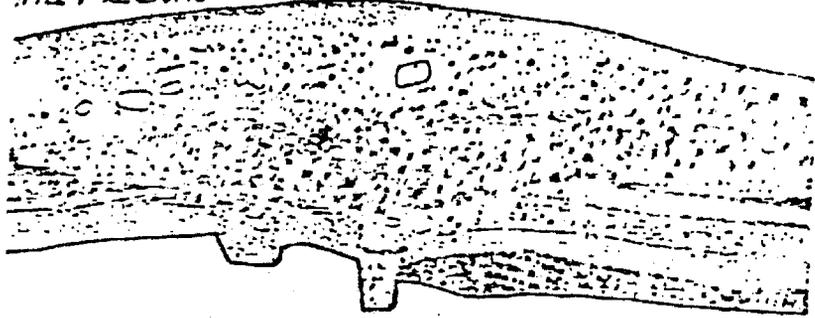


صورة لجدار مرتكز على حنية الكنيسة بتوكرة

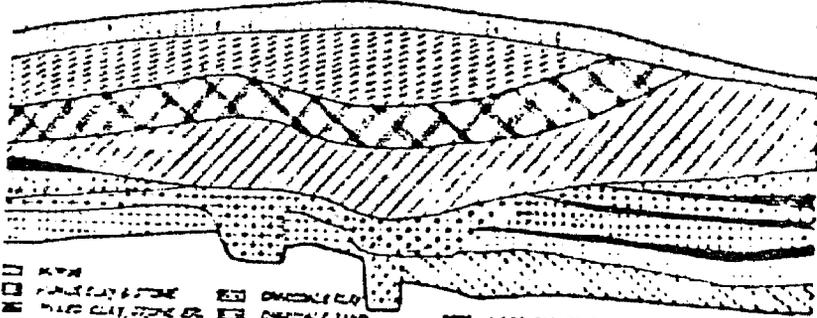


حرة للدفن كشف عنها في حفريات نوكرة

STYLE 1 - REALISTIC

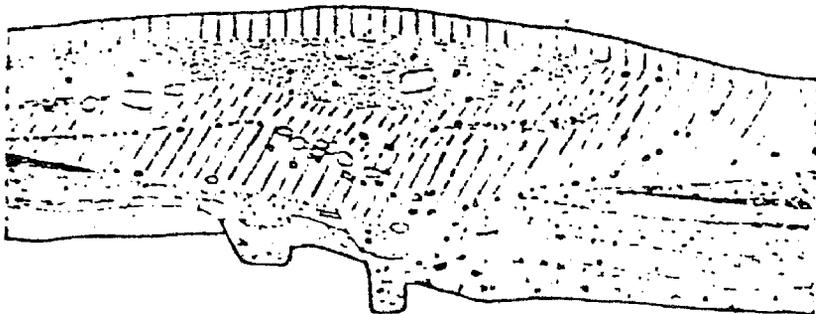


STYLE 2 - STYLIZED

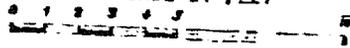


- | | | |
|---------------------|---------------|--------------------|
| MVA | DRACONIC CLAY | SAND FILLED DEVEIL |
| FINE CLAY & STONE | CHESTNUT SAND | SAND WITH SAND |
| FINE CLAY, STONE OR | CLEAN SAND | TRAP |
| CLAY | SAND & GRAVEL | |
| CHALK | | |

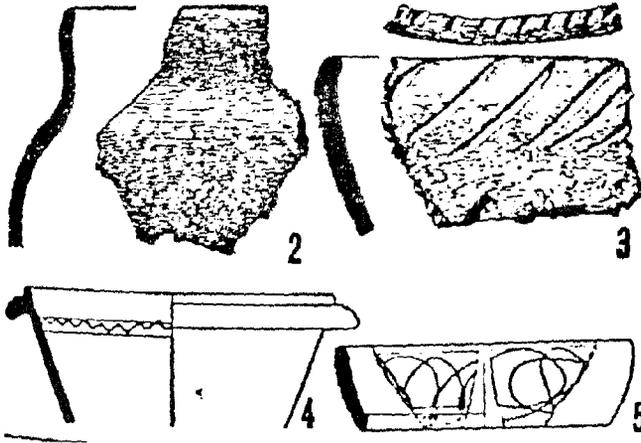
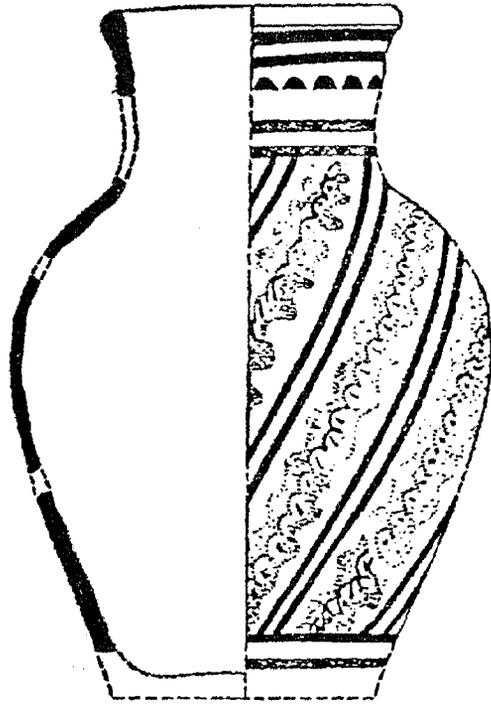
STYLE 3 - COMPROMISE



SCALE IN FEET

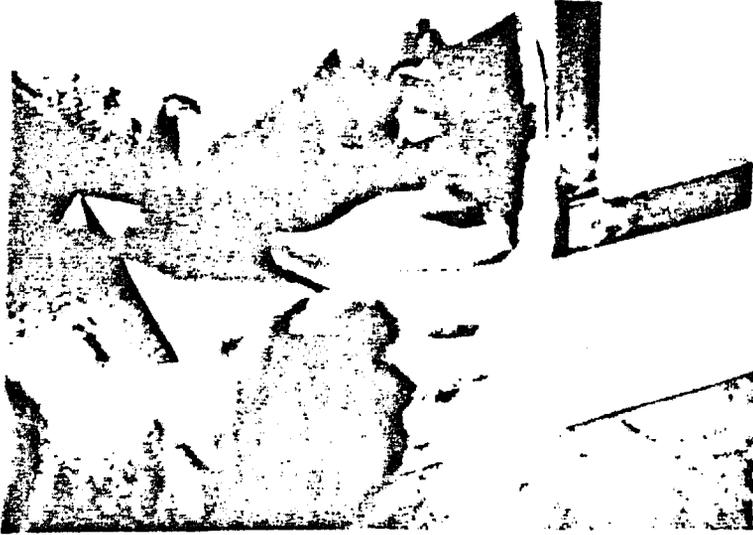


طرق تسجيل الطبقات



أ - رسم الفخار

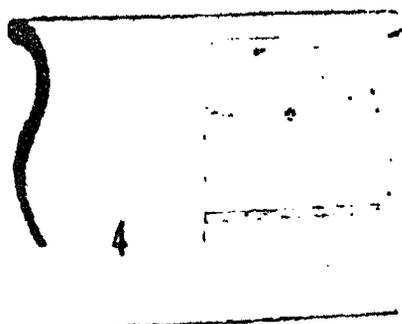
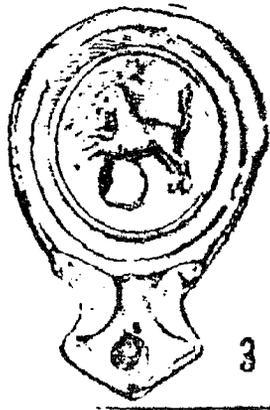
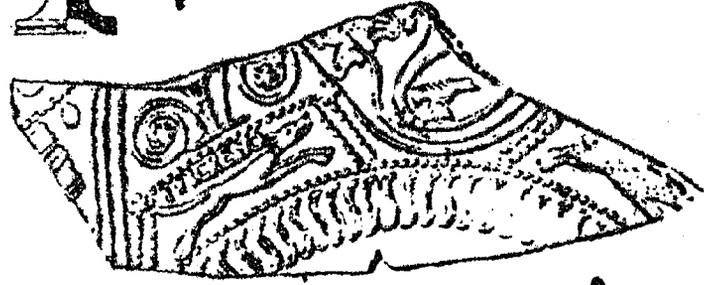
طريقة رسم الفخار



1. Drawing a piece of pottery by holding the rim against an engineer's square.



فرز الفخار



رسم اللقى الأثرية



غسل الصخور والبرزه

الفهرس

٦	الإهداء
٧	المقدمة
١٥	الباب الأول (الحلفية التي يحتاجها المنقب قبل القيام بالحفريات)
	الفصل الأول
١٧	لماذا ننبق عن الآثار
	الفصل الثاني
٢٣	شأة فر التقيب عن الآثار وتأريخه
	الفصل الثالث
٢٨	كيف تختي لمدد والماني - وكيف يتكون الموقع الأثري
	الفصل الرابع
٣٥	تكوين الضمقات في الموقع الأثري
	الفصل الخامس
٤٥	مادح للمواد المكونة لمعض طمقات الترة
	الفصل السادس
٥٠	تحديد لموقع لأثره حسب المعصر التي مرت بها الحصاصات الشرية
٥٢	حصاره معصر الحجري القاييم « المالبوليني »

٥٤	تحديد المواقع الأثرية في العصر الحجري الوسيط الميزوليثي
٥٥	تحديد المواقع الأثرية التي ترجع للعصر الحجري الحديث « النيوليثي »
٥٩	المسكرات ذات الممرات
٥٩	المرماح
٥٩	المباني الدائرية ذات النصب
٦٠	المباني الحجرية الدائرية
٦٠	النصب القائمة
٦١	صفوف الأحجار
٦١	الشرق الأدنى في العصر النيوليثي
٦٢	تحديد المواقع الأثرية بالنسبة لحضارة عصر البرنز
٦٤	المقابر
٦٥	تحديد المواقع الأثرية الخاصة بحضارة عصر الحديد
٦٩	المواقع الأثرية في الشرق الأدنى
٧١	تحديد المواقع الأثرية بالنسبة للعصور اليونانية والرومانية والبيزنطية

الفصل السابع

٧٧	الوسائل المستخدمة في تاريخ الآثار
٨٠	١ - الترتيب الطبقي للأرض
٨٣	٢ - طراز المكتشفات واللقى الأثرية
٨٨	٣ - العملة القديمة
٨٨	٤ - النقوش
٨٨	٥ - التأريخ بواسطة الكربون المشع
٩٠	٦ - اختبار الفلورين
٩١	٧ - تقدير عمر الفحار بالطريقة المعاطيسية
٩٢	٨ - تقدير عمر الفحار بالتألق الحراري

الفصل الثامن

الشروط الواجب اتباعها عند الحصول على تصريح إجراء حفائر في ليبيا حسب القانون المعدل للإدارة العامة للآثار الليبية الصادر في ١٩٧٢ ٩٦

الفصل التاسع

إعداد المتحف الأثري

الفصل العاشر

- ١٠٧ شخصيات لامعة في تاريخ الكشف الأثري
١٠٨ يوهان يواخيم فنكلمان
١١٠ جان فرانسوا شامبليون
١١١ السير فلاندرز بيري
١١٣ هينريش شليمان
١١٥ سير آرثر إيفانز
١١٦ سير هيري رولين صن

الفصل الحادي عشر

- ١١٩ أشهر المكتشفات الأثرية
١٢٠ حفريات مديني هركولانيوم وبومبي بإيطاليا
١٢١ حفريات تروادة

الباب الثاني

- ١٢٩ الحفريات الأثرية

الفصل الثاني عشر

- ١٣١ مئة متحف من آثار

الفصل الثالث عشر

١٤١	مجبة الحفيرة
-----	--------------

الفصل الرابع عشر

١٤٦	أنواع الحفريات الأثرية
١٤٦	١ - الحفريات المختارة
١٤٦	٢ - حفريات كلية شاملة
١٤٧	٣ - حفريات الانقراض
١٤٧	٤ - إعادة حفر موقع

الفصل الخامس عشر

١٤٩	طرق اختيار المناطق الأثرية وتحديدتها
١٥٠	١ التصوير من الجو
١٥٥	٢ استعمال المحسسات الوتدية
١٥٦	٣ استعمال جهاز الرنين
١٥٧	٤ التحليل الكيمائي لعينات التربة
١٥٨	٥ الطرق الحيوفيزيائية
١٦١	٦ المسح الأثري لسطح التربة
١٦٧	٧ فحص عينات التربة والصحور
١٦٧	٨ لأماكن ذات الشهرة التاريخية ولأثرية
١٦٨	٩ كشف عن الموقع الأثرية بطريقة ص.ه
١٦٨	١٠ اختيار لموقع أثري بسهولة الانتقال إليه
١٦٨	١١ قراءة حفر عن موقع
١٦٩	١٢ سمعته له في ما حه

١٤ سنن هـ لمصنف ١٦٩

١٥ دراسة الصور والصور والحرائط القديمة والحديثة

الفصل السادس عشر

١٧١ تحديد مواقع الآثار الغارقة تحت سطح البحر وانتشالها

الفصل السابع عشر

١٧٨ الإعداد للحفريات

الفصل الثامن عشر

١٨٢ الأدوات اللازمة للعمليات المختلفة في الحفريات الأثرية

١٨٣ أ - الأدوات اللازمة لاختيار وتحديد الموقع الأثري

١٨٣ ب - أدوات التخطيط والمساحة والرسم

١٨٤ ج - أدوات الحفر وإزالة الأثرية

١٩٠ د - أدوات التسجيل والرسم والتصوير

١٩٣ هـ - أدوات أجهزة التنظيف وترميم المكتشفات

١٩٥ و - أدوات النشر العلمي

الفصل التاسع عشر

١٩٦ تخصيص الحفريه

١٩٦ أ - ملاحظات أساسية عند إجراء أي حفريه

١٩٨ ب - شكل محط الحفريه

٢٠١ ج - اختيار مكان وضع أثرية الحفريه (الرديم)

٢٠٥ د - طريقة تخطيط الحفريات

٢٠٨ هـ - الطريقة السليمة حفر ممرات الحادق

٢١٥ الحفريات الآلية

الفصل العثرون

. تخطيط الحفرية حسب نوع المستوطنات البشرية القديمة والمشآت

٢١٧	المعمارية
٢٣٥	الخنادق القديمة
٢٣٦	الركام الأثرية (المتاريس)
٢٣٧	الحفرات القديمة
٢٣٨	حفرات أوتاد السياج وغيرها
٢٣٩	طريقة التنقيب عن الملقى الأثرية الحثة المفتة

الفصل الحادي والعشرون

٢٤٣	تسجيل الحفرية الأثرية والمكتشفات
٢٤٩	تسجيل موقع الحفرية
٢٥١	طريقة عمل ورسم خريطة كوتورية
٢٥٢	التصوير الفوتوجرامتري
٢٥٤	تسجيل محطات الحفرية
٢٥٦	نظام النقاط الاسترشادية
٢٥٨	تسجيل طبقات التربة
٢٦١	- بطاقة الطبقات (أو القع الطبقية)
٢٦٤	- ترقيم الطبقات (القع الطبقية)
٢٦٥	- طريقة عمل المحط الثات
٢٦٦	طريقة رسم وقياس الطبقات والقع لظقيه
٢٦٨	تسجيل الصخور
٢٧١	تسجيل الملقى الأثرية
٢٧٣	تسجيل القوش والسحت النار
٢٧٤	السجلات المختلفة للحفرية

٢٧٤	١ - سجل اليوميات
٢٧٤	٢ - سجل خندق الحفر
٢٧٧	٣ - السجل الشامل لخنادق الحفرية
٢٧٧	٤ - سجل الفخار
٢٧٧	٥ - سجل اللقى الأثرية
٢٧٨	٦ - سجل اللقطات (التصوير)
٢٧٩	٧ - سجل الصور
٢٧٩	٨ - سجل السليبات

الفصل الثاني والعشرون

٢٨١	تفسير المكتشفات الأثرية
٢٨٣	١ - التفسير الزمني
٢٨٥	٢ - الغاية من المعالم والمكتشفات الأثرية التي وجدت بالحفرية
٢٩٤	٣ - التفسير الحضاري

الفصل الثالث والعشرون

٢٩٦	نشر نتائج الحفرية وكيفية صياغة التقرير العلمي
٢٩٧	... التقرير العلمي عن الحفرية
٣٠٥	... كيفية إعداد نص التقرير
٣٠٨	... العصور والرسوم والحفظات والقطاعات الملحقمة بالتقرير

الباث الثالث

٣١٤	العلوم المساعدة في الباث
-----	--------------------------

الفصل الرابع والعشرون

- التصوير الضوئي « الفوتوغرافي » ٣١٥
١ - استخدام الكاميرا في الحفريات الأثرية ٣١٥
٢ - نظرية التصوير الفوتوغرافي ٣١٦
٣ - أنواع آلات التصوير ٣٢٠
٤ - الملحقات الضرورية لتصوير الآثار ٣٢٤
٥ - السليبات ٣٢٦
٦ - التحميض والطبع والتكبير ٣٢٧

الفصل الخامس والعشرون

- استخدام علم المساحة في تسجيل الآثار ٣٣٧

الفصل السادس والعشرون

- الرسم وعلافته بالحفريات الأثرية ٣٨٦
رسم الخرائط الطبوغرافية ٣٨٧
طريقة رسم المخططات ٣٨٧
رسم القطاعات ٣٨٨
الرسم المعماري ٣٨٩
رسم الفخار ٣٨٩
رسم اللقى الأثرية ٣٩٤
قواعد عامة في الرسم الأثري ٣٩٤

الفصل السابع والعشرون

- تنظيف الآثار وترميمها وتعضة اللقى الأثرية ٣٩٦
المنافى القديمة ٣٩٦
الفخار والحزف ٤٠٢

٤١٣	الأحما
٤٢١	الحص
٤٢١	الرحاح
٤٢٢	الطير الصحري الصححي
٤٢٣	العظام والقواقع
٤٢٧	الأنسحة والأقمشة
٤٢٩	الجلد
٤٢٩	الخشب
٤٣١	المعادن
٤٤٣	البطاقات
٤٤٤	تعبئة الفحار واللقى الأثرية

الفصل التامر والعشرون

٤٤٦	التدييلات
٤٥٧	الملاحظات على النص
٤٧٧	قائمة المراجع الرئيسية في من التقيب



