المسلات فى مصـــــر الفرعونية

بحث فى نشأة فكرة المسلة وفى طرق

قطع ونقل وإقامة المسلات

أ.د. عبد المنعم عبد الحليم سيد(*)

ملخص البحث

(أ) العقائد القديمة بشأن المسلة : أصل فكرة المسلة ومنشـؤها - حجـر البنـين - طائرة الفنكس - الصلة بين المسلة والشمس - مغـزى فكـرة المسـلة - أسمـاء المسلة قديمًا وحديثًا .

(ب) قطع المسـلة مـن المحجـر : خطـوات قطـع المسـلة - اختيـار الصخـر - نـزع طبقـات الجرانيـت السـطحية - تحديـد الكتلـة - فصـل جوانبهـا - تهذيـب سطحها العلوى - اختبار استواء سطحها - تحديد المسلة - فصـل جوانبهـا من الصخـر - فصـل المسلة عـن الصخـر نهائيًـا - الآلات التـى استخدمها المصريون فى عمل الفجوات .

(جـ) نقـل المسـلة مـن المحجـر إلى النيـل : إخـراج المسـلة مـن نطـاق المحجـر - رفعهـا إلى أعلـى - طريقـة اسـتخدام الروافـع - رأى المهنـدس الفرنسـى شـوازى - إرسـاء المسـلة علـى زحافتهـا - تمهيـد الطريـق أمامهـا ورصفـه

(*) أستاذ بقسم التاريخ - كلية الآداب - جامعة الإسكندرية .

- جرها إلى شاطئ النيل - الروافع والزحافات والإسطوانات الخشبية
- وضع المسلة فى السفينة - الآراء المختلفة بخصوص ذلك .

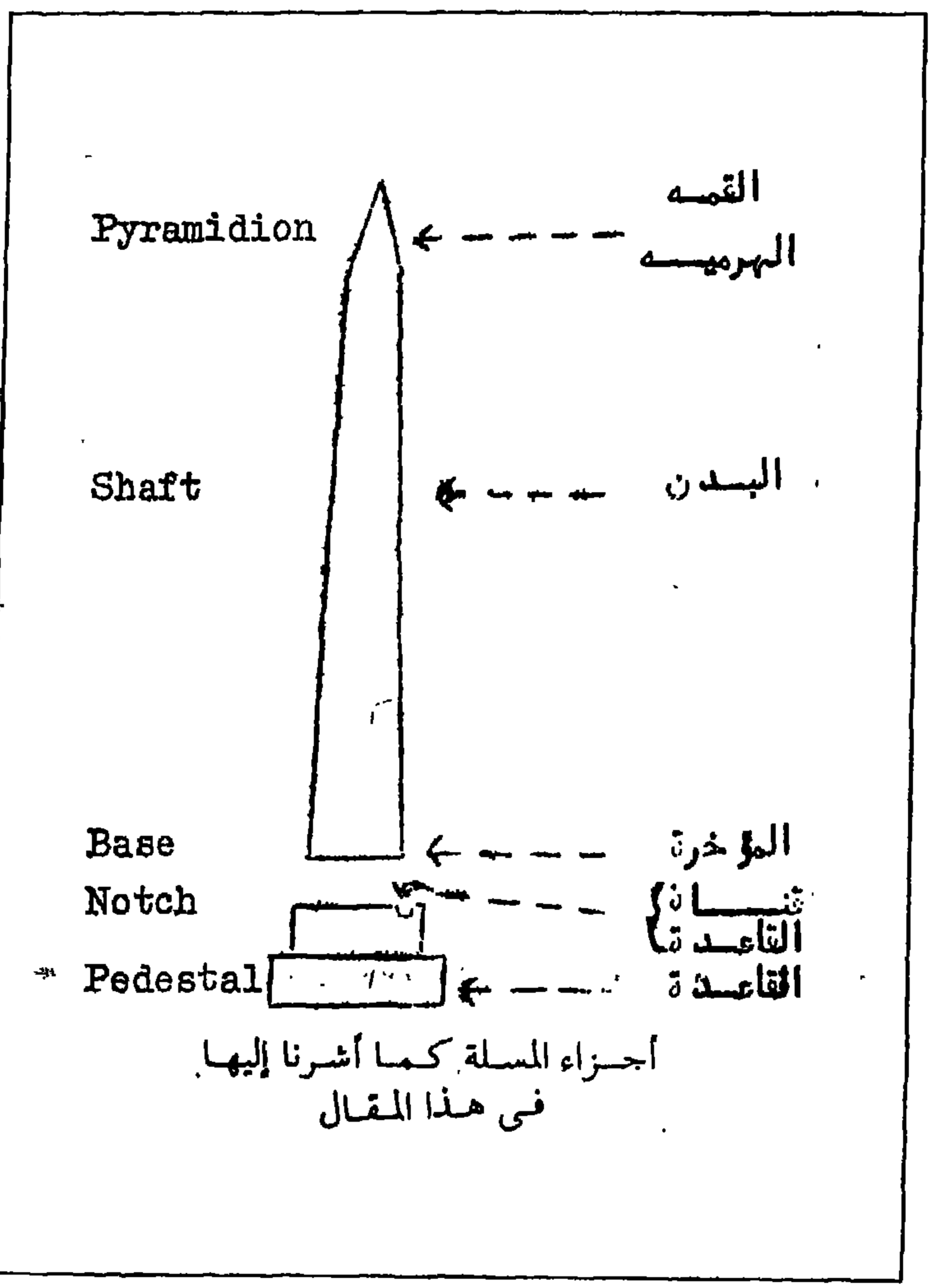
(د) المسلة فى عرض النيل : صناعة السفن فى مصر القديمة - نصوص الوزير أوفى بخصوص ذلك - سفن المسلات - سفن الملكة حتشبسوت - نصوص أنينى المهندس المصرى - رأى سومرز كلارك - نقل المسلة من السفينة إلى المعبد .

(هـ) نصب المسلة أمام المعبد : عدم عثورنا على نصوص قديمة كافية - بردية أنستاسى - إشارتها إلى عملية نصب التماثيل - إشارتها لوجود منحدر - رواية المؤرخ بلينى - آراء العلماء والمهندسين المحدثين - رأى شارب - الاعتراضات عليه - رأى فلندرز بترى - الاعتراضات عليه - نظرية شوازى - نقدها - نظرية انجلباك أو نظرية القمع - الأدلة على صحتها - نظرية شفرييه أو نظرية صندوق الرمل - موازنة بين نظريتى انجلباك وشفرييه - سبب تفضيل نظرية انجلباك .

(و) ما بعد نصب المسلة : عملية الصقل والتلميع - رسم الصور والعلامات الهيروغليفية - كسوة قمة المسلة بالصفائح المعدنية - نوع المعدن - هل كانت المسلات تغطى بأكملها بالمعدن ؟ أنواع أخرى من المسلات - مسلات المقاصير .

ملاحظـــة :

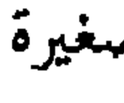
فى عرضنا لموضوع المسلات سنشير إلى مسلة أسوان ومحجرها اللذين رسمـا فى هذا المقال (شكل ٢ ، ٣) .

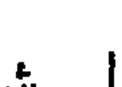


أجـزاء المسلة كمـا أشـرنا إليهـا
فـى هـذا المـقـال

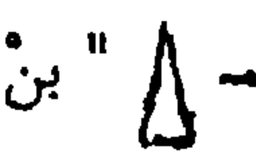
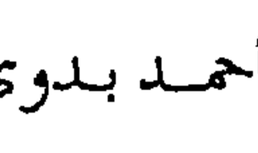
(أ) العقائد القديمة بشأن المسلة

١ – أصل فكرة المسلة ومنشؤها:

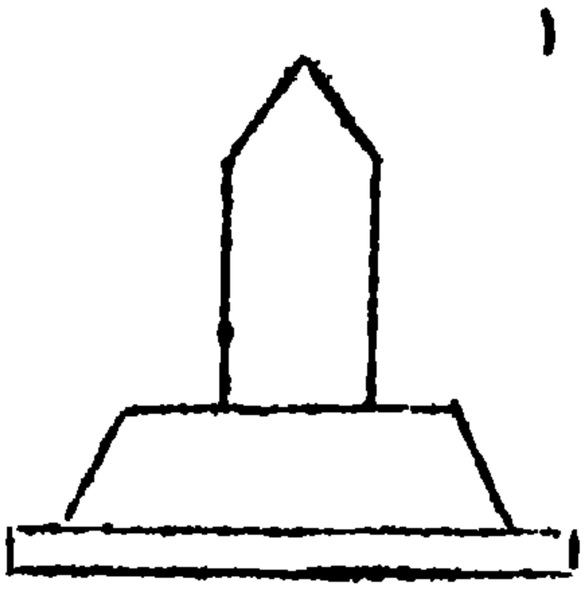
فى عصر سحيق جدًا من التاريخ المصرى القديم أو قبل معرفة المصريين للكتابة بالآف السنين كان الأيونتيو(١) سكان مصر الأصليين يقدسون رمزًا حجريًا ممتدق من أعلاه وكان يسمى بِنْ Ben وقد ظهر مخصصه على آثار الأسرة الخامسة قريب الشبه بمسلة صغيرة  (٢) .

أما سبب إقامة هذا الحجر وكيف اكتسب قدسيته فغير معروف على وجه التحديد . ومن المحتمل أن قدماء المصريين أنفسهم لم تكن لديهم فكرة محددة عن هذا الموضوع. ففى عصر الأسرات الأولى اعتقد المصريون أن هذا الحجر مقر روح الشمس التى خرجت من طرفه على شكل طائر  وقد رسم فى العصور المتأخرة هكذا وكتب اسمه "بنُو" وكان الاعتقاد السائد أن روح الآله رع تتجسد فى هذا الطائر . وتقول النصوص أن هذا الطائر يظهر كل صباح فى الفجر على شجرة البرساء المقدسة الموجودة فى مدينة أون (هليوبوليس أو عين شمس الحالية) حيث شيد له فى العصور المبكرة معبد سمى "حِتُ بِنُو " " أى معبد الطائر بنو " وقد وحَّد الإغريق بين طائر البنو وبين طائر الفونكس Phoenix الذى ذكره المؤرخ هيرودوت فى كتابه عن مصر فقال(٣) :

" وهناك طائر مقدس يسمى الفونكس وأننى لم أره إلا مصورًا فإن زيارته للبلاد نادرة – كل خمسمائة عام فيما يقول أهل هليوبوليس ، وهو يزورهم فيما يقولون – عندما يموت والده ، فإذا كان يشبه الرسم فوصفه كما يأتى : ريش جناحيه بعضه ذهبى وبعضه أحمر وهو شديد الشبه بالنسر فى منظره وحجمه ... وقد أثبت البحث الحديث أن لون هذا الطائر أبيض لا كما وصفه هيرودوت .

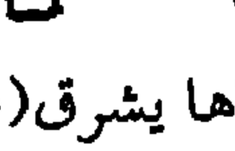
وفى المعابد الجنازية المتصلة بأهرام الأسرة الخامسة كان حجر بِـنْ أو حجـر الشمس هو رمز الإله رع وهذا الحجـر أصبـح عبـارة عـن مسـلة قصـيرة وسميكـة وضعت فوق قاعدة تشبه الهرم الناقص (انظر شكل رقم ١) وفى الجانب الشرقى من هذا الحجر المقدس مذبح لتقديم القرابين . وفى الجـانب الشـمالى عـدة قنـوات تنصرف منها دماء الضحايا إلى أوانى مذقونة . وكان المصريون يعتقـدون أن روح إلة الشمس ترقب عملية نحر الضحايا من فوق قمة المسلة لتتمتع بالفائدة الروحيـة للقرابين(٤) وكانت هذه القمة الهرمية تسمى  " بنْ بِنْ " أى بِنْ البِنْ " the Ben of Ben " وكانت المقصورة التـى يحفـظ فيهـا حجـر الشـمس تسمى  " بِنْ بِنتْ " . وقد فسر الدكتور أحمـد بـدوى العلاقـة بين طائر البِنُو والمسلة فقال(٥) : " كان معبـد الشـمس القديـم فـى مدينـة هليوبوليـس عبارة عن فناء مكشوف لا يحجبه عن السماء سقف وكانت فى هذا الفناء شجرة يتفيأ العابدون من ظلالها إذا ما هجر النهار . وقد شاهد كهان الشـمس طـائرًا مـن الطيـور النادرة أبيض اللون - قد يكون الطير المعروف باسـم مـالك الحزيـن - يحـج إلى المعبـد فيحط على تلك الشجرة فى حين ويقيم فيها إلى حين ثم يرتحل عنها ليعود إليها بعد حين".

شكل ١



اعتقد المصريون أن هناك صلة بين الطائر وبين الشمس فاتخذوا منه رمزًا للشمس . وعندما تقدم المصريون وارتقوا عرفوا أنه طائر كغيره من الطيور التى تنتقل فى مواسم خاصة من كل عام . ولكنهم ادخروا هذه الصور واحتفظوا بذكراها رغم مر السنين وتعاقب الأجيال حتى جاء الوقت الذى مثلوا فيه صورة المعبد والشجرة والطائر . فأما الفناء المكشوف فقد بنوه وأما الشجرة فاستعاضوا عنها بالمسلة وظهرت الصورة كاملة فى معبد الشمس فى أبى غراب .

٢ - مغزى فكرة المسلة ومعناها :

تتكون المسلة من جزئين البدن Shaft وكان يعتبر نصبًا لإله الشمس والقمة الهرمية وهى رمز أشعة الشمس التى تنتشر لتحتضن الأرض . وكان المصريون مغرمين بالتورية والتلاعب بالألفاظ ففسروا كلمة " بِنْ " على أنها مشتقة من كلمة  " وبنْ " ومعناها يشرق(٦) .

ولما كان البقاء والخلود من صفات الإله رع آله الشمس كانت المسلة و(هى رمزه) تمثل البقاء والاستمرار والتجديد والخصوبة . وقد أصبحت كلمة أو تستعمل بمعنى التجديد والقوة . وليس هناك شك فى أن حجر البِنْ والقمة الهرمية للمسلة يمثلان القوة الخالقة أو القوة الإبداعية لإله الشمس(٧) .

وبما أن المسلة كانت تمثل التجديد ، كان المصريون يعتقدون أنها تجلب للمقبرة أشعة الشمس المجددة للحياة التى تحقق البعث والتمتع بالحياة الأخرى للمتوفى .

وفى عصر الدولة القديمة كانت المقابر " الأهرامات " تبنى على شكل هذا الرمز الحجرى . وفى عهد الدولة الوسطى كانت القمة الهرمية للهرم تنقش بالأدعية والصلوات لإله الشمس .

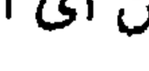
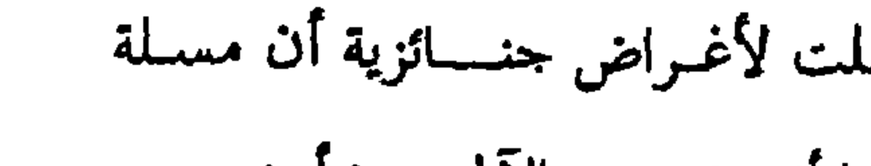
أما فى عصر الدولة الحديثة فقد أصبحت اللوحات الجنازية تصنع على هيئة أهرامات صغيرة أو على شكل حجر البِنْ وترسم عليها عين الشمس وعين القمر وصور المتوفى يتعبد لها(٨) .

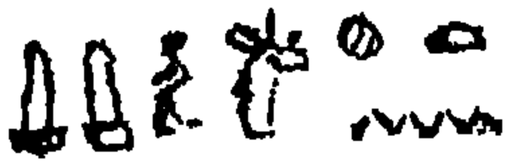
وأقدم المسلات الكبرى القائمة حاليًا هى مسلة المطرية ويقول الملك سنوسرت الأول الذى أقامها أنه فعل ذلك بمناسبة الاحتفال الأول بعهده الثلاثينى. وقد ذكر ملوك الأسرة الثامنة عشرة على مسلاتهم أنهم أقاموها للإله رع أو آمون رع أو آتوم لكى تنعم هذه الآلهة عليهم بالحياة الأبدية .

ويذكر المؤرخ عبد اللطيف البغدادى أنه رأى عددًا من المسلات الصغيرة فى هليوبوليس ويحتمل أنها أقيمت لأغراض جنائزية فهى - كما سبق القول - ترمز إلى التجديد والقوة والبعث . وقد عثر فى مقابر الدولة الحديثة على مسلات كثيرة غير منقوشة يتراوح طولها بين ٩٠ - ١٥٠سم . وربما كانت تؤدى للمصريين نفس الغرض الذى كانت تؤديه الأعمدة الحجرية للساميين أى أنها تحدد المكان الذى تقدم فيه القرابين للمتوفى(٩) .

ومن الأدلة على أن المسلات استعملت لأغراض جنائزية أن مسلة الملك " نب - خبر رع - أنتف " كتب عليها أنه محبوب الآلهين (أوزيريس وآنوبيس) وهى آلهة للموتى .

٣ - أسماء المسلة :

كان قدماء المصريين يطلقون على المسلة كلمة" تِخِنْ "  فقد قال الملك تحتمس" أنه أقام مسلات عظيمة ضخمة وذكرت حتشبسوت أنها شيدت مسلتين عظيمتين 

ومن هذا نرى أن المسلة لم تكن تسمى Ben رغم أن مخصص هذه الكلمة الأخيرة كان مسلة فى المعتاد . وكلمة تِخِنْ قديمة جدًا وقد عثرنا عليها فى نصوص الأهرام فقد ورد فىالسطر ٣٩١ فىهرم الملك تيتى  مسلتين (للإله رع) .

أما كلمة Obelisk الإنجليزية وObelisque الفرنسية فأصلهما من اللغة اليونانية Òβελὸδ أو Òβελισκδ " أوبلسكوس " أو " أوبلسوس " ومعناها " سفود " أو " مسلة " وقد أطلق اليونان عليها هذا الاسم للشبه الشديد بين المسلة والسفود .

وعندما دخل العرب مصر ترجموا الكلمة اليونانية - كعادتهم - إلى مسلة (أى المسلة المستعملة فى حياكة القماش) .

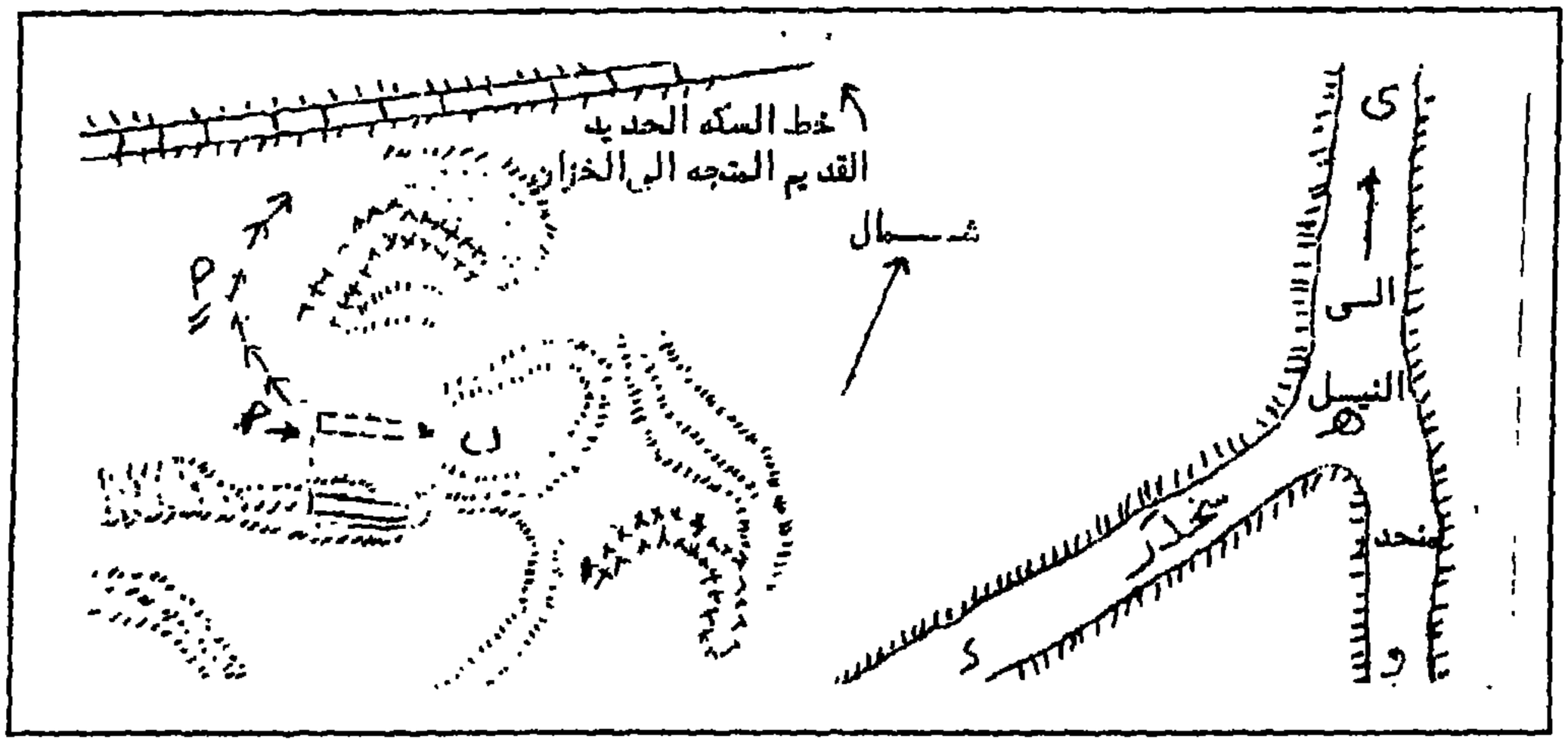
وكانت المسلات عامة تسمى " مسلات فرعون " وهى تسمية حقيقة إلا أن أحداها سميت مسلة كليوباترة (وهى قائمة فىلندن الآن) ويرجح أن المصريين فى العصر الإسلامى أطلقوا عليها هذه التسمية لأنها كانت قائمة فى الإسكندرية وهى المدينة التى اقترن اسم الملكة كليوباترة بها ولأن المسلة (الإبرة الكبيرة) تختص بالنساء أكثر من الرجال لأنها تستعمل فى حياكة الملابس(١٠) .

(ب) قطع المسلة من الحجر

كانت المسلات الكبيرة ومعظم الصغيرة تقطع من محاجر أسوان الجرانيتية . وكانت المحاجر تعرف عند قدماء المصريين باسم " عافِرس " وكان الجرانيت يعرف عند المصريين القدماء باسم " مَات " والنوع الجيد منه كان يسمى " مَات رُودِت " أى " جرانيت صلب " .

وتوجد الآن فى محجر أسوان كتل جرانيتية ضخمة ملقاة على الأرض يكفى بعضها لعمل مصراع باب أو مقصورة ، ولكن لا تكفى أحداها بالطبع لعمل مسلة ذات حجم متوسط . لذلك كان لابد من قطع كتلة كبيرة لهذا الغرض وكان ذلك يتم على الخطوات الآتية :

١ - اختيار الصخر للتأكد من خلوه من الشروخ والعيوب : وكان ذلك يحتاج إلى خبره واسعة ، ويحتمل أن الطريقة التى أتبعها المصريون فى ذلك هى حفر آبار صغيرة فى الصخر كمجسات test-shafts وقد عثر على اثنين من هذه الآبار فى هذا المحجر (شكل / ٢ جـ ، د)(١١) .

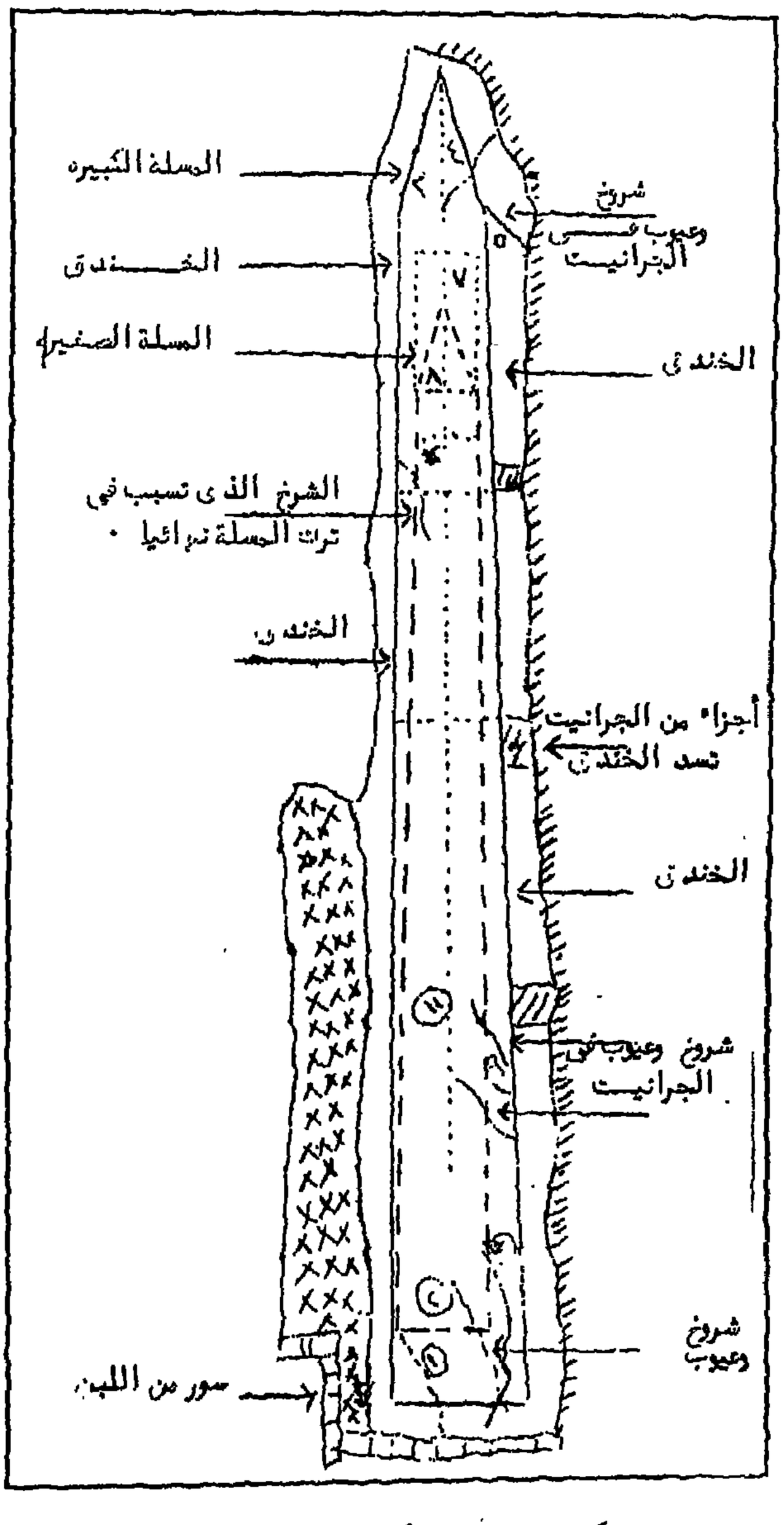


شكل (٢) مسلة أسوان فى محجرها الجرانيتى

(أ) طريق المسلة من المحجر إلى المنحدر ← ← ← ←

(ب) الصخر الذى كان يجب تكسيره لإخراج المسلة

(جـ) المسلة بعد خروجها من نطاق محجرها



شكل (٣) مسلة أسوان وحولها الخندق

——— حدود المسلة الأصلية ---------- حدود المسلة الصغيرة

..... خطوط تحديد أخرى من عصر المسلة ~~~ شروخ وعيوب فى الصخر

٢٢٢ ٢٢٢ حدود الخندق ×××××××× مناطق صلبة

عن كتاب : Engelbach, The problem of the obelisks. pp. 38 - 60

٢ – نزع طبقات الجرانيت السطحية :

من المعلوم أن طبقات الجرانيت الموجودة فوق سطح الأرض تكـون متآكلة بفعل التعرية ، لذلك كان لابد من التخلص منها . والطريقة التى اتبعهـا المصريـون تتلخص فى إشعال النار لتسخين الصخر مما يؤدى إلى سهولة كسر هـذه الطبقـات وخصوصًا إذا صبت عليها المياه ، وكانت هذه الطريقـة مستعملة فـى الهنـد حتـى عهد قريب . وقد استعمل المصريون نبات البردى فى إشعال النار وكـانوا يحيطـون منطقة الحرق بسور من اللبن لتحديد مساحتها . ويمكن مشاهدة بقايا هـذا الحـرق على يسار مسلة أسوان . كما يمكن رؤية الجرانيت المحروق فى أمـاكن كثـيرة مـن المحجر(١٢) .

٣ – تحديد الكتلة المراد قطعها لعمل المسلة منها :

وكان هذا يتم باستخدام الحبال .

٤ – فصل جوانب الكتلة من الصخر :

والطريقة التى استخدمت فى ذلك هى استعمال الخوابـير Wedges ويوجـد بمحجر أسوان نوعان من علامـات الخوابـير Wedge-works أحدهمـا عبـارة عـن سلسلة من الفجوات slots المتجاورة وهـو معـاصر لزمـن المسـلة والآخـر سلسـلة فجوات تمتد فى قناة وهو من عصر متأخر .

وكانت فجوات الخوابير تحفر من أعلى ومن الجوانب ومن أسـفل . ويقـال أن الخوابير نفسها كانت من الخشب وكانت توضع فى الفجوات ثم يصب عليهـا الماء فيتشرب الخشب بـه ويتمـدد ويضغـط علـى الصخـر فيكسـره(١٣) . ويقـول أنجلياك أنه لا ينكر أتباع المصريين لهذه الطريقة ولكنه لاحظ فـى مسـلة أسـوان أن هذه الفجوات ضحلة وجوانبها ناعمة تؤدى إلى انزلاق الخشب بعـد تشـربه بالمـاء

وإندفاعه نحو الخارج بدلاً من ضغطه على الصخر ضغطًا جانبيًا . هـذا فضـلاً عـن أنـه يتعذر وضع الماء فى الفجوات الجانبية والسفلية(١٤) لذلك فهو يعتقد أن الطريقـة التـى اتبعت فى قطع مسلة أسوان هى استعمال خوابـير مـن المعـدن Metal wedges (ربمـا يكون الحديد) ووضع صفائح معدنية رقيقة (feathers) فـى الفجـوات بـين الخوابـير وبين الصخر ثم الدق عليها بمدقات من الحجر وقد عثر فى الجيزة على نمـوذج من هذه المدقات مصنوعة من حجر الجرانيت الأسود ويرجع إلى عصـر الدولـة القديمة(١٥)، كما عثر بترى على خوابير من الحديد ترجع إلى حوالى عام ٨٠٠ ق. م.(١٦) .

٥ – تهذيب السطح العلوى لكتلة الصخر :

والآن وقد تم فصل الكتلة الجرانيتيـة عـن بـاقى الصخـر تبـدأ عمليـة تسـوية سطحها العلوى وتستعمل لهذا الغرض مدقات هى عبـارة عـن كـرات مـن حجـر الدلريت Dolerite تعمل بها فجـوات لإدخـال عصـا أو قضيـب وتسـتعمل للـدق على الحجر من أعلى إلى أسفل(١٧) .

ويتراوح نصف قطر هذه الكرات من ٥ – ١٢ بوصة وتـزن حـوالى ١٢ رطلاً وقد سبق القول أنها توجد فى وديان الصحـراء الشـرقية بحالـة طبيعيـة . ورغم شـدة صلابة هـذه الكرات فقد وجـد بعضهـا مكسـورًا نتيجـة لشـدة الضرب بها مما يرجح اشتراك عدة رجال فى الدق بالكرة الواحدة (إذا كانت كبيرة) .

وما زالت أمثال هذه المدقات الضخمة تستعمل إلى اليوم فى مصـر وتعـرف باسم " المندلة " وينشد العمال الأناشـيد التوقيعية أثناء الدق بهـا تسـهيلاً للعمـل ولا شك أنهم توارثوا ذلك عن أجدادهم .

ونتيجة للدق بهذه الكرات يتفتت الجرانيت ويتحول إلى مسحوق ويصبح عائقًا لقوة الدق حتى تصبح صفرًا ، لذلك يلزم إزالته كل عدة دقائق .

ويمكن رؤية آثار تهذيب الصخر بالدق عند القمة الهرمية وبالقرب من مؤخرة مسلة أسوان .

٦ – اختبار استواء سطح الكتلة :

وكانت الأدوات المستعملة فى ذلك هى ما يعرف باسم Boning Rod(١٨) وهى عبارة عن مجموعة من القضبان الخشبية المتساوية الطول . وتتلخص طريقة استعمالها فى وضع بعضها قائمة على جانبى الكتلة المراد اختيارها ثم يوضع قضيب ثالث بينهما ويقف رجل فى ناحية وينظر من طرف القضيب فى اتجاه القضبان الأخرى ليتأكد من أن القضيب الثالث على استقامة الاثنين الأخرين . وقد عثر بترى على أنواع صغيرة الحجم من هذه القضبان يبلغ طولها حوالى ٣ بوصات وتتدلى من أطرافها خيوط(١٩) . ومن الواضح أن هذا النوع الأخير لا يصلح لتسوية سطح المسلات بسبب احتمال ارتخاء الخيط مما يسبب حدوث تقعر فى سطح المسلة .

وقد لوحظ أن سطح مسلة باريس محدب قليلاً والظاهر أنه قصد عمدًا لتظهر المسلة فى استقامتها الطبيعية إذا نظر إليها من بعيد وهى فكرة بارعة وكانت سائدة فيما بعد فى الأعمدة الإغريقية .

وإذا ظهر أقل شرخ أو تغيير فى لون الصخر فى أى جزء من الكتلة أثناء العمل فسرعان ما يختبر بعناية فائقة لمعرفة مدى امتداده وهناك ثلاث طرق لهذا الاختبار :

الأولى : عمل حفرة متسعة فى الصخر بواسطة كرات الدلريت مع ترك بروز فى وسطها لمقارنة الجرانيت على السطح بالجرانيت فى قاع الحفرة ويمكن مشاهدة هذه الحفرة على مسلة أسوان عند الشرخ ٩ (شكل ٣) .

والثانية : عمل حفرة مربعة فوق الشرخ مباشرة بحيث تضيق تدريجيًا إلى أسفل وهذه الطريقة تستخدم فى بعض الأحيان اقتصادًا فى الوقت ويمكن مشاهدة آثارها فى مسلة أسوان عند الشرخ ٣ ، ٤ (شكل ٣) .

والثالثة : حفر قناة ضيقة بطول الفلق أو الشرخ ، وترى هذه القناة عند الشرخ ١٢ (شكل ٣)(٢٠) .

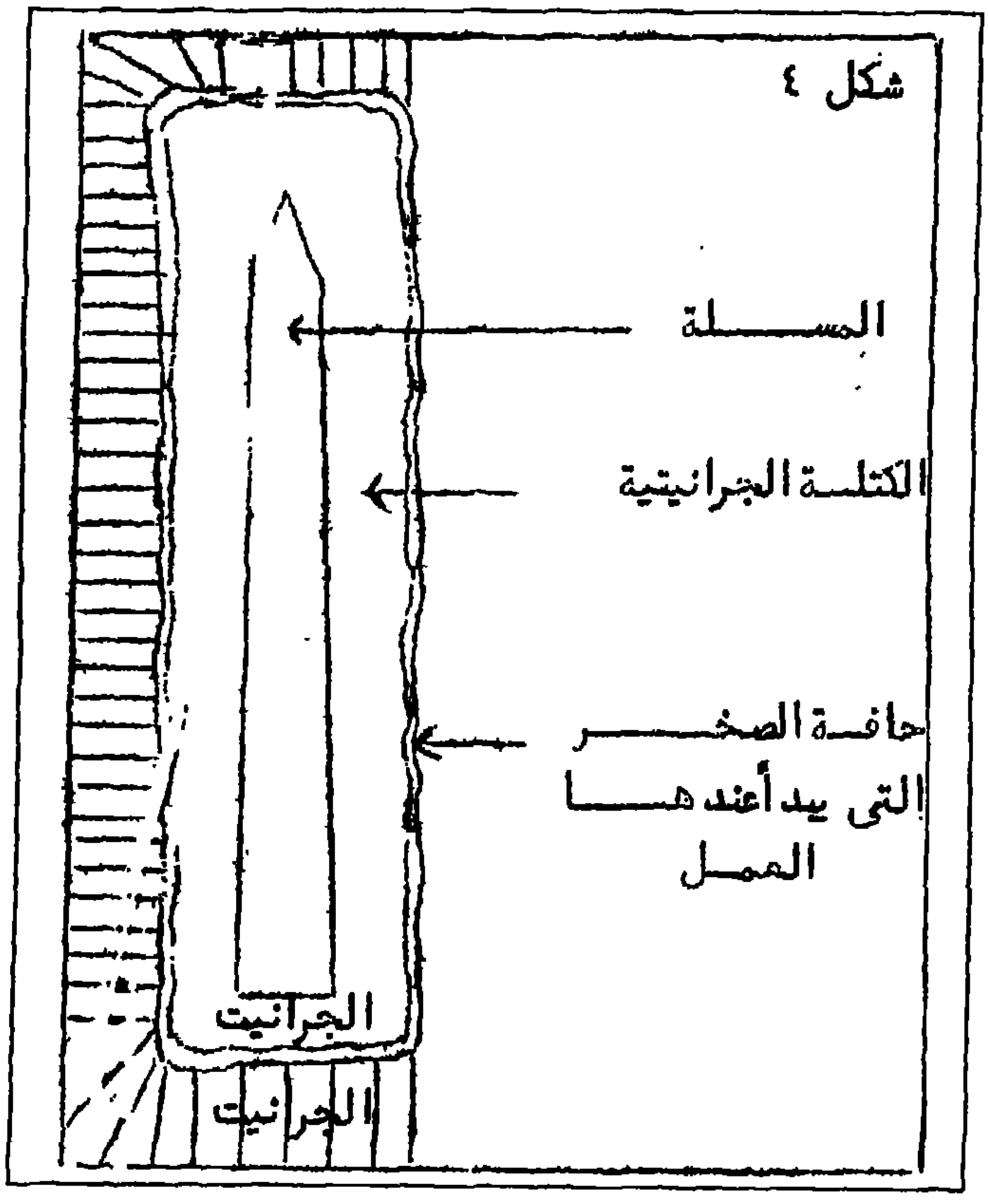
٧ – وضع العلامات فوق الكتلة لتحديد مساحة المسلة المنتظرة:

والطريقة التى اتبعت فى ذلك هى وضع حبل فى مسحوق المغرة الحمراء أو السناج المخلوط بالصمغ ثم مده فى خط مستقيم لرسم محور المسلة المنتظرة (أو الخط المنصف لها طوليًا) ثم لمس سطح الصخر بالحبل حتى يترك أثرًا عليه . وبعد ذلك يحفر هذا الخط على الصخر بواسطة آلات معدنية . وقد عثر بجوار المسلة على إناء به مادة ملونة .

ومن هذا المحور أو الخط المركزى تقاس الأبعاد لرسم الخطوط المحددة للمسلة .

٨ – فصل جوانب المسلة ذاتها عن الصخر :

بعد فصل الكتلة كلها وبعد تحديد مساحة المسلة عليها تبدأ أهم عملية ، وهى فصل جوانب المسلة ذاتها من الصخر وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذه العملية كانت لا تتعطل لحين الانتهاء من تسوية السطح العلوى للكتلة ثم رسم حدود المسلة عليها ولكنها كانت تبدأ بمجرد فصل الكتلة الجرانيتية عن الصخر وكان العمل يبدأ من عند حافة الكتلة الجرانيتية فى اتجاه المسلة (انظر شكل ٤) .

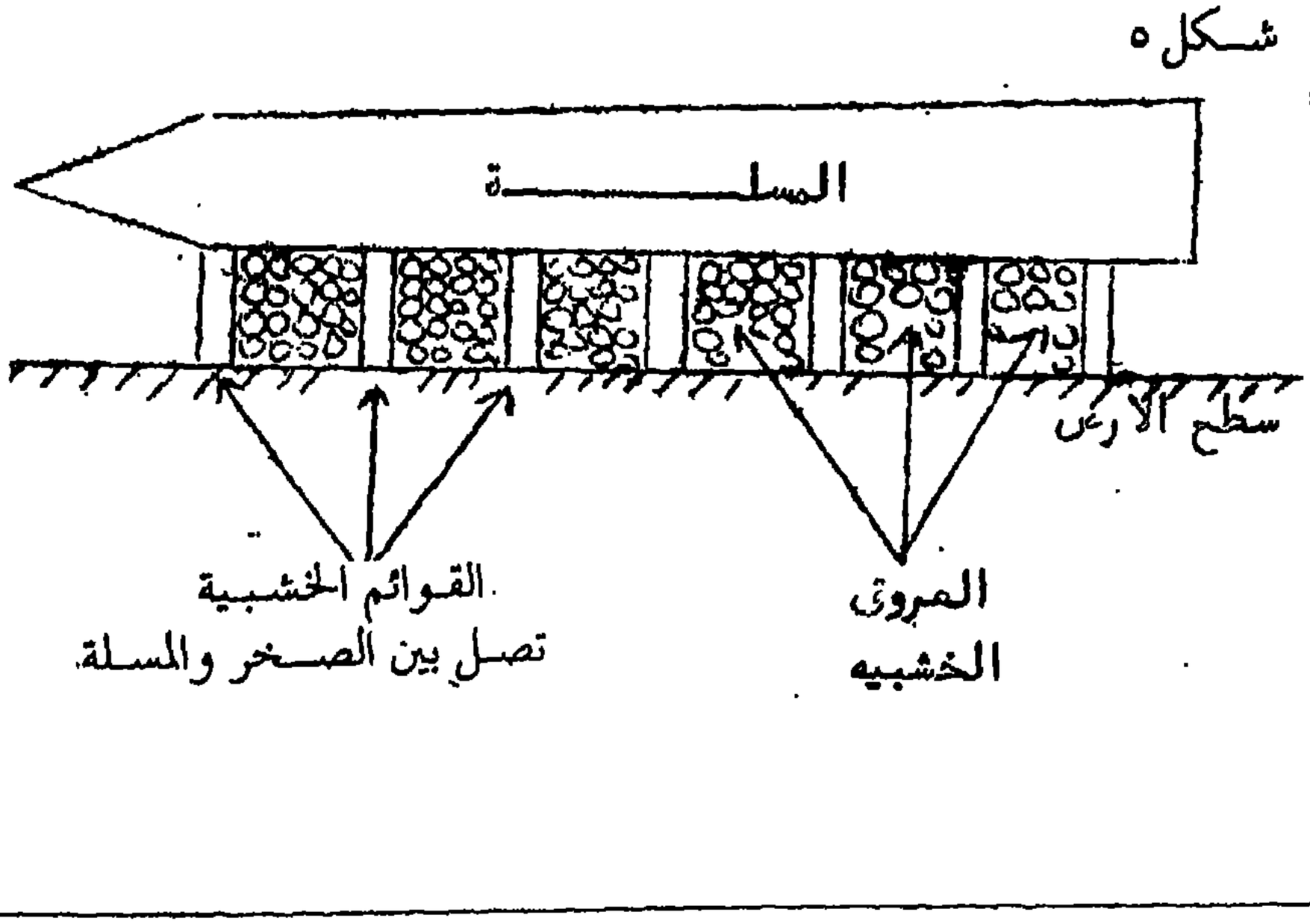


وطريقة فصل المسلة عن الكتلة الجرانيتية هـى حفـر خنـدق لتوسيع الكسـر الطولى الذى يفصل الكتلة الجرانيتية عن صخر المحجر وقد تبين من اختبار هـذا الخنـدق من الداخل عدم وجود آثار للأزاميل أو الخوابير كما لوحظ استدارة أركانـه(٢١) ممـا يرجح استعمال كرات الدلريت فى حفره وذلك بالدق Bashing على الصخـر لتفتيتـه ويبلغ متوسط عمق هـذا الخنـدق ٢ قـدم ٦ بوصـة وقـد تبـين مـن فحصـه أن حفـره استغرق ٧ شهور إذا كان معدل ساعات العمل اليومية ١٢ ساعة فـإذا اتخذنـا هـذا أساسًا للتقدير يبدو أن عمل خندق مسلة حتشبسوت القائمة الآن فى الكرنك استغرق ٤,٤ شهور وتكون عملية قطع المسلة كلها من الصخر استغرقت ٨,٨ شهرًا(٢٢) .

٩ – قطع المسلة من أسفل وفصلها عن الصخر نهائيًا :

كان المصريون يستخدمون طريقة الـدق فـى تفتيـت الصخـر أسـفل المسـلة وكانوا يتركون بعض الأجزاء فلا يكسرونها حتى تقوم بـدور القوائـم التـى تحمـل المسلة . ثم يملأ الفراغ بين المسلة وسطح الأرض بعروق ضخمة من الخشب وبعـد ذلك تكسر هذه القوائم الحجرية فتستقر المسلة على العروق الخشبية(٢٣) (شكل٥).

شـكل ٥



وقبل الانتهاء من هذا الجزء علينا أن نتساءل ما هى الآلات التى استخدمها قدماء المصريين فى عمل فجوات الخوابير ؟

إن هذه المسألة ما زالت موضع دراسة وجدل بين العلماء فإن المصريين لم يستعملوا هذه الآلات فى قطع الجرانيت فحسب بل استخدموها فى قطع الأحجار الأشد صلابة كالديوريت والكوارتزيت . ومن البديهى أن المعدن الذى يصلح لصناعة هذه الآلات هو الصلب ولكن ليس هناك دليل على معرفة قدماء المصريين للصلب رغم وجود براهين على معرفتهم الحديد منذ بداية تاريخهم (رغم أن استعمالهم له كان نادرًا).

ويقول انجلباك(٢٤) أن الدليل القوى الذى يبرهن على عدم معرفة المصريين للصلب هو صناعتهم للأسلحة الدقيقة (الأمواس) من النحاس مثل أمواس الأظافر التى وجدت فى مقبرة الملكة حتب حرس والدة الملك خوفو .

والمرجح – إلى الآن – أن المصريين صنعوا آلاتهم من النحاس بعد أن أضافوا إليه معادن أخرى لتقويته ، ويمكن تقوية النحاس بإضافة ٢٪ من معادن أخرى إليه ثم طرقه فيكتسب النحاس صلابة تعادل الصلب المتوسط المتانة . ولكن يبدو أن المصريين القدماء – بطريقة ما زالت مجهولة لنا – قد صنعوا آلات أشد متانة من ذلك .

(جـ) نقل المسلة من المحجر إلى النيل

إن هذه العملية تتم على مرحلتين هما إخراج المسلة من نطاق المحجر ثم سحب المسلة على منحدرات حتى شاطئ النيل .

١ – إخراج المسلة من نطاق المحجر :

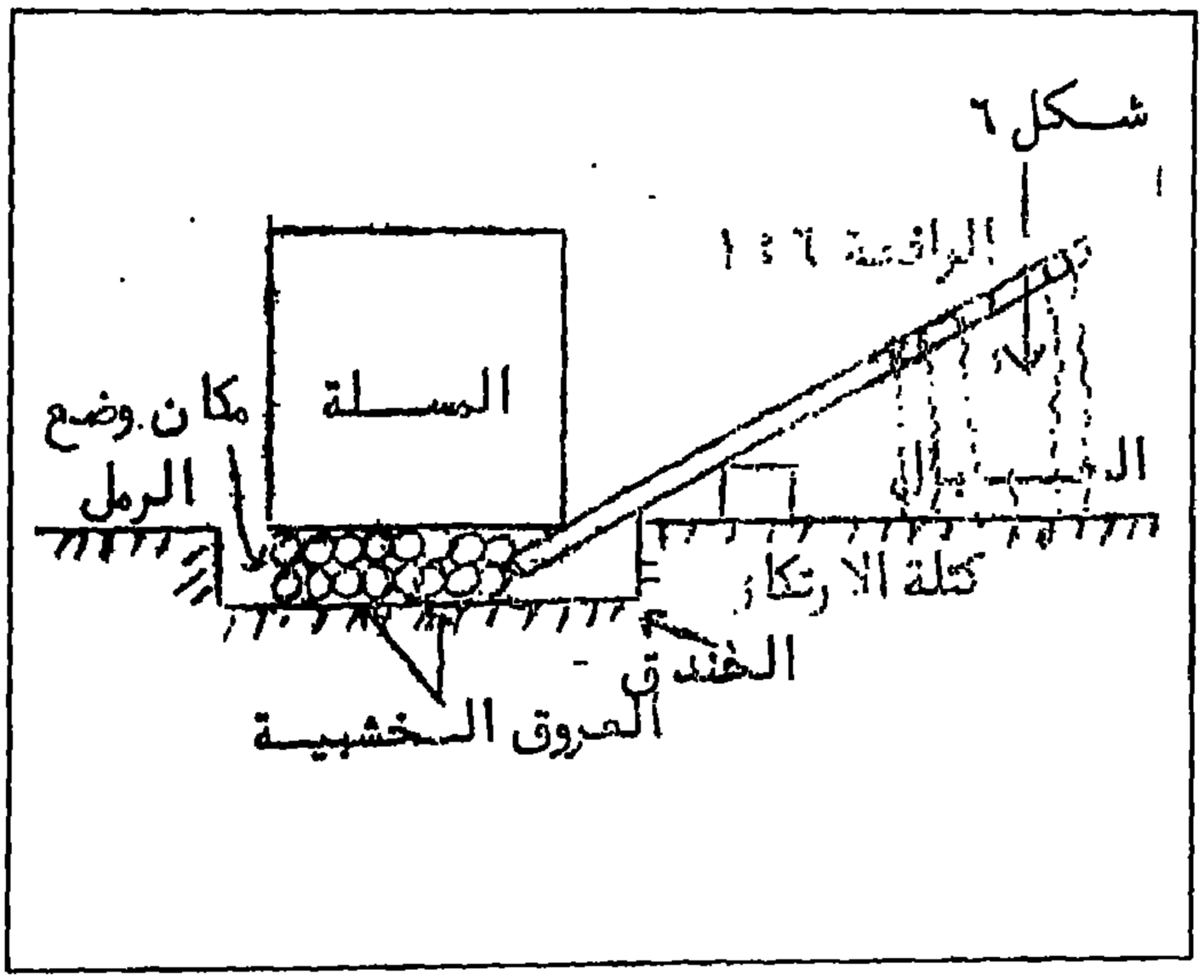
وهناك طريقتان لذلك الأولى رفع المسلة إلى أعلى والثانية بإزالة الصخر من أمامها ثم سحبها. ولسحب المسلة لابد من عمل منحدرات هابطة لأن سحبها على مستوى أفقى يتطلب ١٣٠٠٠ رجل وهو عدد ضخم لا يتسع له محجر المسلة الضيق .

ويرى انجلباك(٢٥) أن المصريين اتبعوا الطريقتين معا فكانوا يرفعون المسلة إلى أعلى لتوفير جزء كبير من العمل اللازم لإزالة الصخر من طريقها .

٢ – طريقة رفع المسلة إلى أعلى :

استخدم المصريون فى ذلك الروافع Levers وكانت عبارة عن عروق ضخمة من جذوع الشجر يبلغ طول الواحدة ٦ أمتار أو أكثر ونصف قطرها ٦٠سم وطريقة استعمالها هى أن توضع تحتها كتل ترتكز عليها Packing بحيث يكون نسبة الجزء الخالى منها إلى الجزء الواقع تحت المسلة ٦ : ١ ثم تثبت فى أعلى كل رافعة حبال يستعملها العمال فى شد الرافعة إلى أسفل . وباستعمال هذه الروافع من الجانبين يمكن رفع المسلة إلى مستوى مناسب وذلك بتعلية كتل الارتكاز تحت الروافع كلما رفعت المسلة حتى تصل المسلة أخيرًا إلى ارتفاع ٢,٥ متر فوق سطح الأرض (شكل ٦) وعندئذ يبدأ العمل فى إزالة الصخر من طريقها ثم إنشاء منحدر من الرمال لكى تنزلق المسلة عليه .

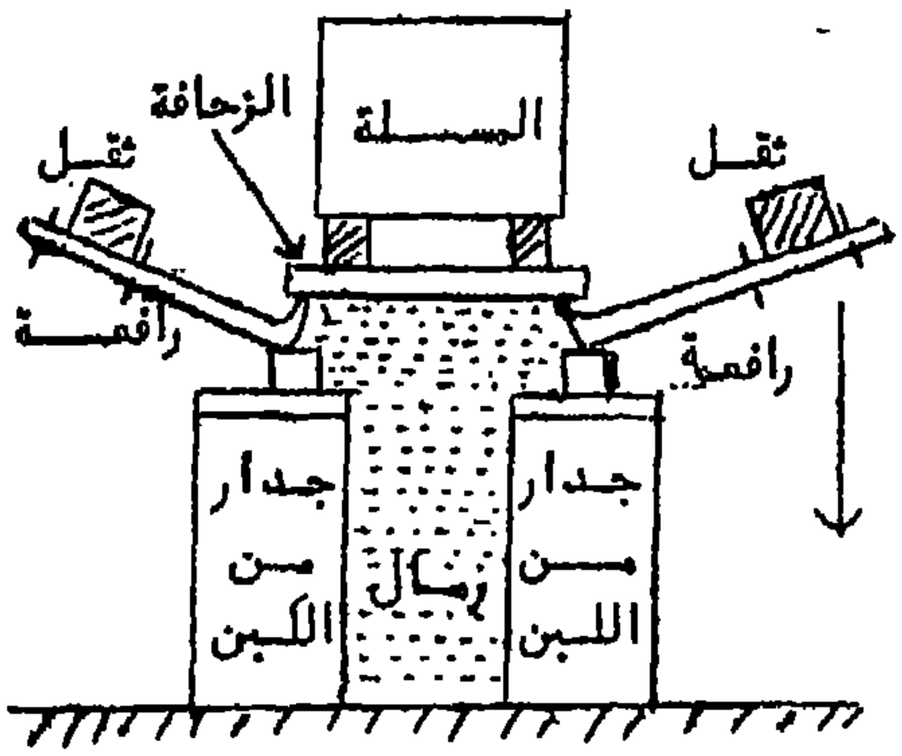
شكل ٦



أما عن عدد الروافع اللازمة لذلك فيمكن القول أنه لو استعمل ٣٠ رافعة واستخدم ٥٠ رجلاً للرافعة الواحدة فإنه يمكن رفع المسلة دون خطر على الروافع (سواء كانت من خشب الجميز أو الشربين أو السرو) من الكسر أو العطب . ورغم ذلك يعتقد انجلباك أن المصريين استعملوا روافع أطول من ذلك كثيرًا بحيث لا يقل عدد الرجال اللازمين لشد الرافعة الواحدة عن ١٠٠ رجل(٢٦) .

وللمهندس الفرنسى شوازى Choisy(٢٧) نظرية فى طريقة رفع المسلة ونقلها كانت تعد من النظريات التى وجدت كثيرًا من الأنصار . فهو يقول أنه لرفع المسلة إلى أعلى كانت تستخدم الروافع المحملة بالأثقال لتخفف كثيرًا من العبء عن العمال (انظر شكل ٧) .

شكل ٧



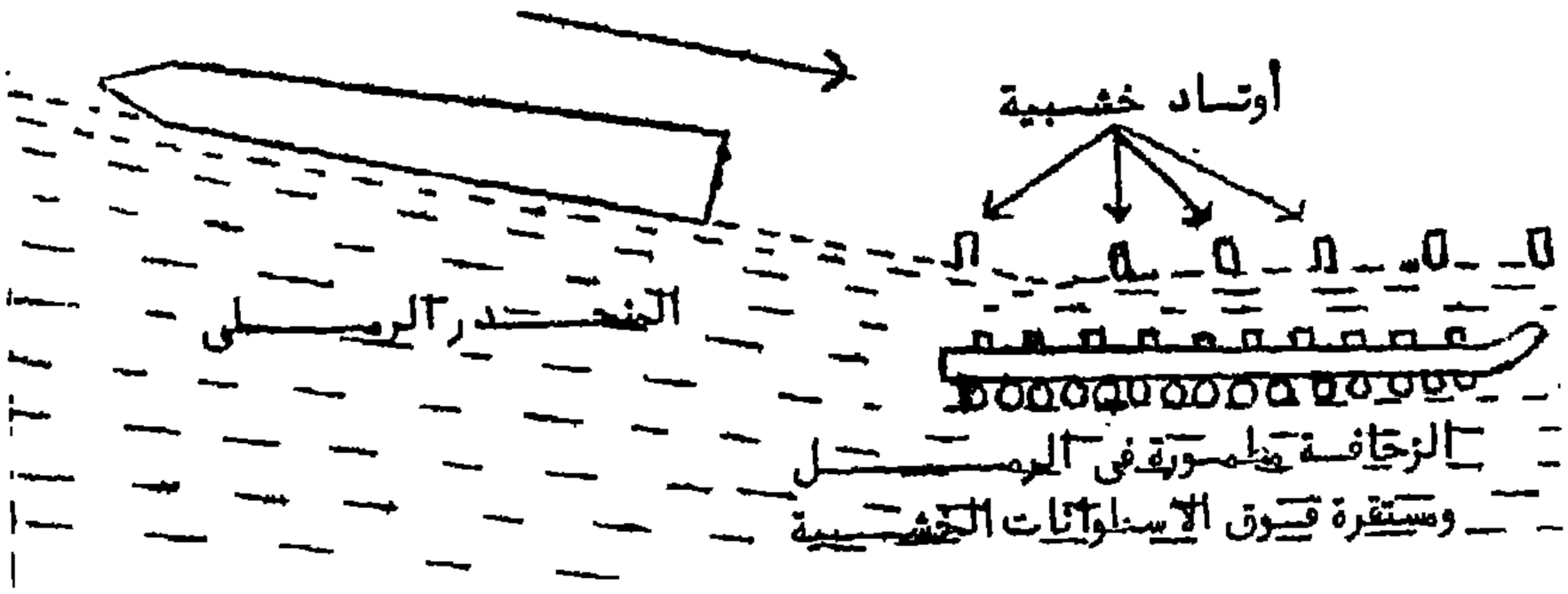
وكانت نقط ارتكاز المسلات تستقر على جدارين من اللبن توضع بينها الرمال وكلما رفعت المسلة يرفع مستوى الرمل أسفلها حتى يصير مستواه أعلى من جدران اللبن . ثم يقوم العمال بتعلية جدران اللبن حتى يصير فى مستوى

الرمل وترفع المسلة إلى أعلى وتضاف طبقة أخرى من الرمل وهكذا حتى تصبح المسلة فى مستوى مناسب وعندئذ يعمل منحدر من الرمال لتنزلق المسلة عليه .

٣ – إرساء المسلة على زحافتها(٢٨) :

بعد أن ينتهى عمل المنحدر تبدأ عملية إرساء المسلة فوق زحافتها الخشبية التى ترتكز على أسطوانات خشبية Rollers وطريقة ذلك هى أن توضع الزحافة والأسطوانات الخشبية أسفل المنحدر مدفونة فى الرمال (شكل ٨) وتوضع على طول محورها أوتاد لتعين مكانها ثم تسحب المسلة بالحبال إلى أسفل المنحدر حتى تستقر أعلى الزحافة تمامًا . وبعد ذلك يبدأ العمل فى إزالة الرمال من حولها وكلما أزيل جزء من الرمال كلما هبطت المسلة وهكذا تهبط المسلة تدريجيًا حتى تستقر فوق الزحافة تمامًا وبعد تنظيف الزحافة من الرمال تبدأ رحلة المسلة إلى شاطئ النيل .

شكل ٨



٤ – تمهيد الطريق للمسلة :

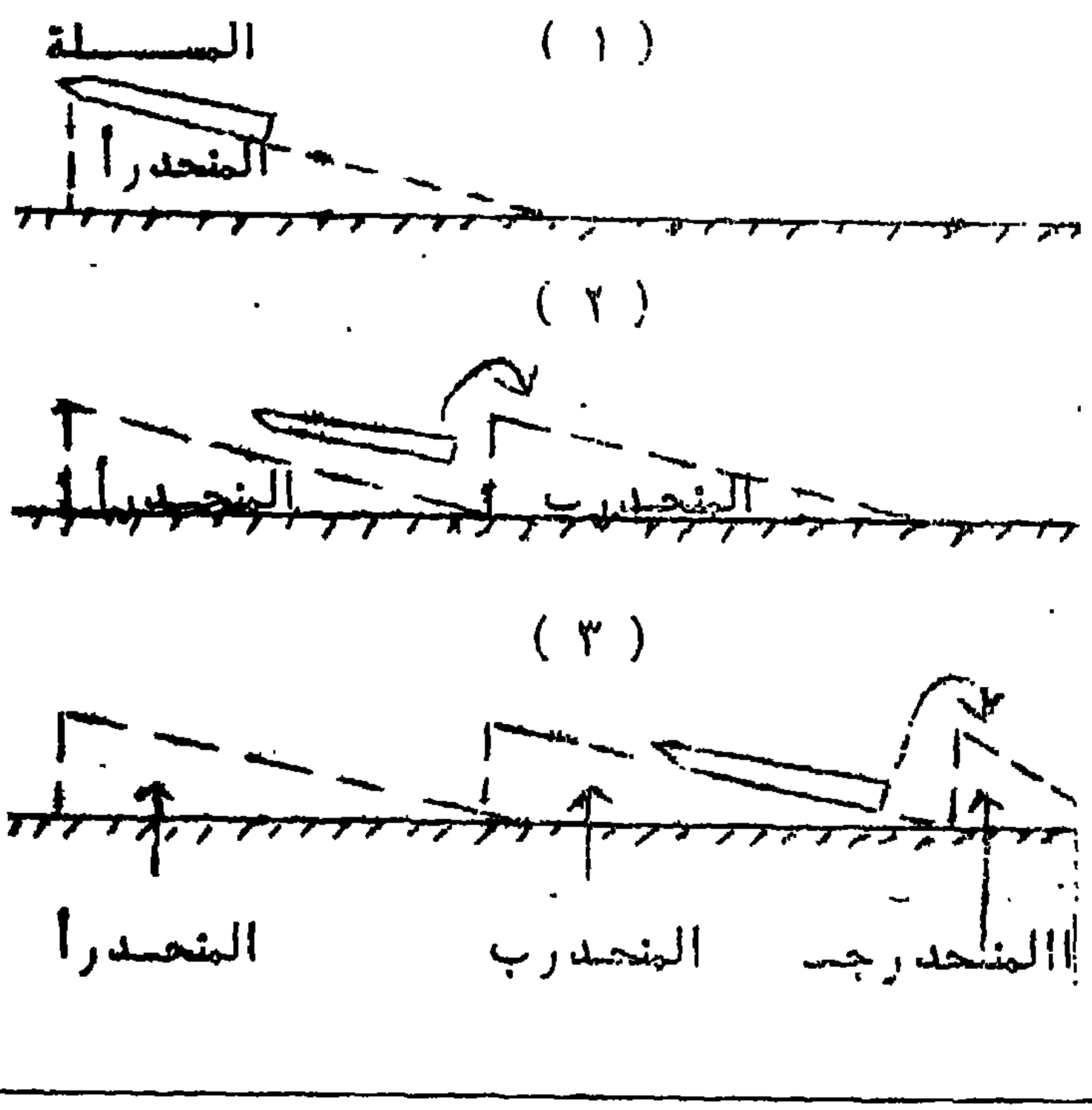
كان الطريق الممتد من مكان المسلة إلى شاطئ النيل يمهد بواسطة رصفه بعروق ضخمة من الخشب ترص بالطول لتسهيل مرور الأسطوانات الخشبية عليها(٢٩) وكان هذا الطريق يقع شمال مسلة أسوان ويسير مع امتداد خط السكة الحديد القديم الذى كان يؤدى إلى الخزان (شكل ٢) حتى نقطة اتصاله بالمنحدر وهو

الذى يؤدى إلى النهر ومكان التقـاء هـذا المنحـدر بـالنهر يشـغله الآن جـزء مـن مدينـة أسوان.

٥ – جر المسلة فوق المنحدر إلى شاطئ النيل :

وضَّح شوازى(٢٩) هذه الطريقة بعدة رسوم (هى الموضحة فى شـكل ٩) وتتلخص فى عمـل المنحدر (أ) وترفع إليه المسلة بالطـريقة الموضحة فيما سـبق (انظر ص٢٨ شكل ٨) ثم تسحب المسلة عليه حتى تصل إلى أسفله حيث يعمل منحدر آخر (ب) ترفع إليه المسلة بنفس الطريقة وتسحب إلى أسفله حيث يعمل منحدر ثـالث وهكـذا تسـتمر العمليـة حتـى تصـل المسـلة إلى شـاطئ النيـل وقبـل الانتقـال مـن هـذه النقطـة علينـا الآن ذكـر كلمـة عـن الأدوات الرئيسية الثلاثـة المستعملة فى الخطوات السابقة وهى الروافع والزحافات والأسطوانات الخشبية .

شـكل ٩



أما عن الروافع Levers فلم يعثر العلماء إلى الآن إلا على أمثلة ضئيلة جدًا من الروافع ولكن لا شك أن المصريين عرفوها واستخدموها والدليل على ذلك وجود قنوات صغيرة أسفل الكتل الضخمة التى بنى بها معبد الهرم الثالث فى الجيزة . ولا شك أن هذه القنوات كانت معدة لتثبيت الروافع فيها لسهولة رفع الكتلة الحجرية.

وأما الزحافات Sledges فمن المسلم به أن المصريين صنعوا أنواعًا ضخمة منها وقد ورد رسم زحافة ضخمة على معبد الملكة حتشبسوت فى الدير البحرى وكانت الحبال المستخدمة فى الشد تربط إلى هذه الزحافات لا إلى المسلة نفسها .

وأما الأسطوانات الخشبية Rollers(٣١) التى كانت الزحافات تجر عليها فينكر بعض العلماء استخدام المصريين لها وقد اعتمدوا فى ذلك على منظر جر تمثال فى إحدى مقابر البرشة (شرقى النيل بالقرب من المنيا) ظهرت فيه الزحافة يجرها الرجال بالحبال (الفلنكات Sleepers) .

ولكن عندما تعلم أن ١٧٢ رجلاً قد استخدموا فى جر هذا التمثال الذى لا يزيد وزنه على ٨ طن ، فكم من الرجال يلزم لجر ١١٧٠طن ؟ (وهو وزن مسلة أسوان) إن عدد العمال اللازمين لذلك لا يقل عن ١١٠٠٠ رجل . وهذا عدد ضخم جدًا لايتسع له الممر الضيق حول المسلة . لذلك ، لابد أن المصريين استعملوا الأسطوانات الخشبية على الأقل لجر الآثار الضخمة كالمسلات(٣٢)، ويرجع السبب فى عدم العثور على أمثلة من الروافع والأسطوانات الخشبية إلى تكرار استعمالها حتى يدركها البلى ثم تكسيرها إلى قطع صغيرة واستعمالها فى أغراض أخرى .

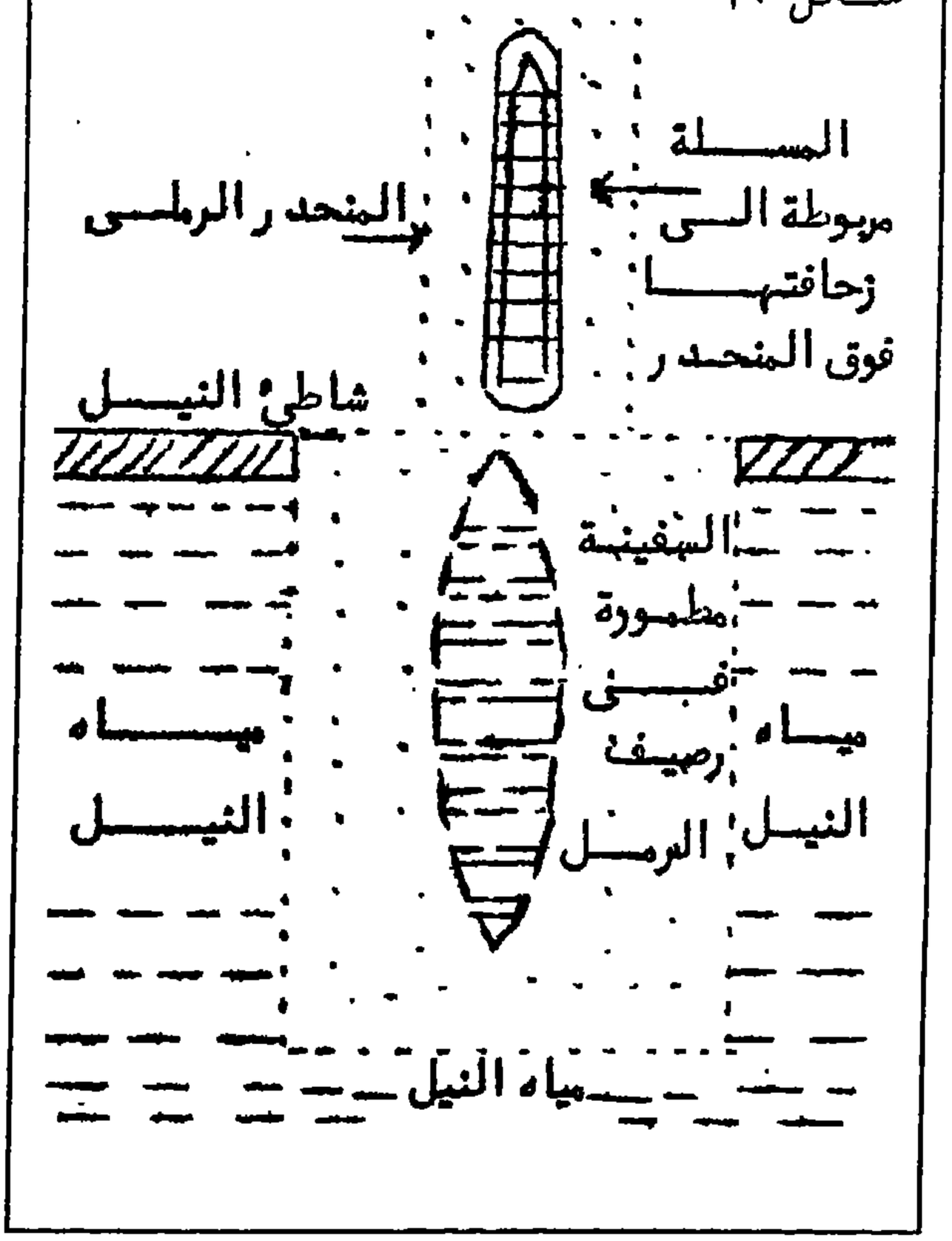
٦ – وضع المسلة فى السفينة :

إن السؤال الذى يتردد الآن فى الأذهان هو كيف يمكن وضع المسلة فى السفينة بدون حدوث أى عطب فيها ؟يقول المؤرخ بلينى(٣٣) يصف الطريقة التى اتبعت فى وضع إحدى المسلات فى الأقصر فى السفينة فى عهد الملك بطليموس فيلادلفوس (٢٨٥ – ٢٤٧ ق. م.) " حفرت قناة من النيل إلى مكان المسلة وجئ بسفينتين محملتين بكتل من الحجر يبلغ حجم الكتلة الواحدة قدم مكعب . وكانت حمولة كل سفينة تعادل ضعف وزن المسلة ثم وضعت المسلة فوق القناة بحيث يرتكز طرفاها على جوانب القناة (وتشبه الكوبرى) ثم سيرت السفن أسفل المسلة وبدئ فى تفريغ الشحنات الحجرية منها . وكلما أفرغت حمولة السفن كلما ارتفعت فوق سطح الماء حتى حملت المسلة أخيرًا .

والمؤكد أن طريقة بلينى هذه لم تتبع فى نقل المسلات من محاجر أسوان لأنه لم يعثر على آثار لقنوات فى هذه المحاجر فضلاً عن صعوبة حفر قنوات فى حجر الجرانيت الصلد . ويبدو أن الطريقة التى اتبعت فى ذلك تتلخص فى سحب السفينة حتى تلامس الشاطئ (انظر شكل ١٠) ثم بناء رصيف من التراب أو الرمل بحيث يغطيها ويحيط بها وعمل منحدر يمتد من هذا الرصيف إلى مكان المسلة وبعد ذلك تسحب على هذا المنحدر حتى تستقر فوق السفينة تمامًا وعندئذ يبدأ العمال فى رفع الرمال أو التراب من حول المسلة التى تأخذ فى الهبوط تدريجيًا حتى تستقر فى السفينة .

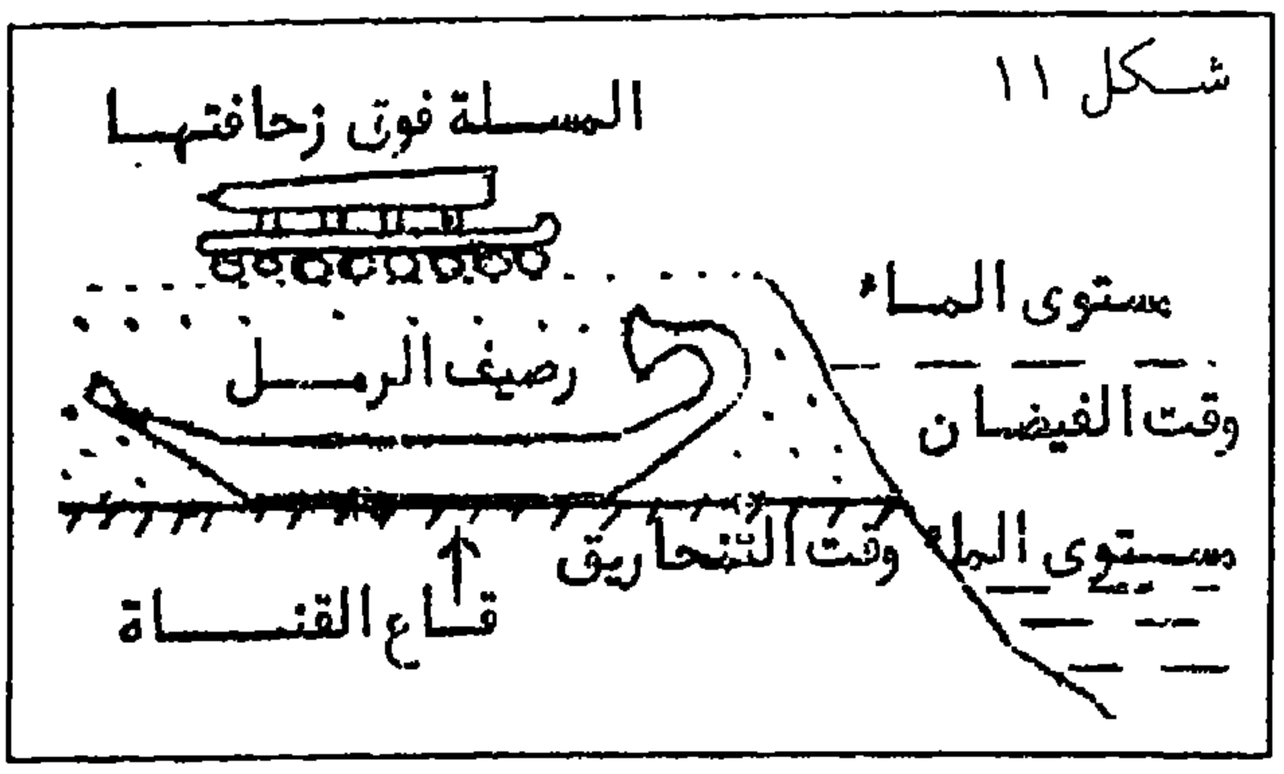
وبعد إتمام هذه العملية يهدم الرصيف المحيط بالسفينة التى تبدأ رحلتها فى النهر ، ولتفادى (غرز) السفينة فى قاع النهر فى الأماكن الضحلة يحتمل جدًا أن هذه العملية كانت تتم أثناء فصل الفيضان(٣٤) .

شـــكل ١٠



وهناك رأى آخر(٣٥) يقول أن نقل المسلة من المحجر إلى شاطئ النيـــل كـان يتم وقت التحاريق وكانت المسلة تجر على منحدر إلى شاطئ النيل حتى تصير على بعد ٦٠مترًا منه – ثم تحفر قناة جافة مـن شـاطئ النيـل إلى مكـان المسـلة وتوضـع السفينة فى قاعها ثم تهال عليها الرمال حتـى تغطيهـا وتمـلأ القنـاة وعندمـا يصـير مستو ى الرمل فى القناة فى مستوى سـطح الأرض تسـحب المسـلة حتـى تسـتقر فوق السفينة تمامًا ثم يبدأ العمل فى رفع الرمال وكلما أزيل جزء من الرمـل كلمـا هبطت المسلة تدريجيًا حتى تستقر أخيرًا فـى السـفينة (ويلاحـظ أن هـذه الطريقـة تشبه طريقة إرساء المسلة على قاعدتها المشروحة فى (شكل ١١) .

شكل ١١



وأخيرًا تنظف القناة من الرمال ويتم توصيلها بالنيل وعندما يحل وقت الفيضان تدخل المياه فى القناة فتطفو السفينة فوق سطحها ، عندئذ يسحب العمال المسلة إلى النهر لتبدأ رحلتها النيلية ، ويلاحظ أن هذا يتفق مع رأى بلينى فى حفر القناة ولكنه يختلف عنه فى مدى امتداد القناة كما يختلف الاثنان فى طريقة وضع المسلة فى السفينة .

(د) المسلة فى عرض النيل

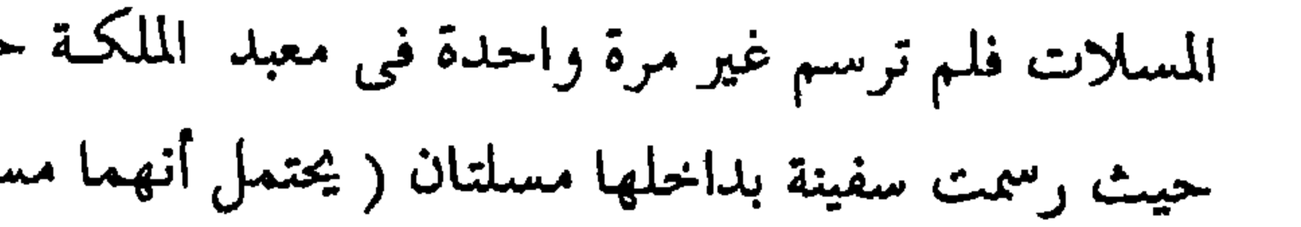
فى منظر نقل مسلتى الملكة حتشبسوت المرسوم على جدران معبد هذه الملكة فى الدير البحرى رسمت السفينة التى تحمل المسلتين وقد قام بجرها ٢٧ قاربًا من ذات المجاديف مرتبة فى ثلاثة صفوف كل صف به ٩ قوارب وفى مقدمة كل صف يسير قارب القيادة . ويرافق سفينة المسلات ثلاثة قوارب أخرى لحراستها . وفى بعض القوارب يقوم الكهنة بترتيل الصلوات وحرق البخور . وعلى الشاطئ رسمت فرق الجنود والعمال فى انتظار وصول السفينة للقيام بعملية انزال المسلات منها كما مثلت الكهنة تقوم بذبح الضحايا وقد ورد فى نص مجاور لهذا المنظر أن سفينة المسلات مصنوعة من خشب الجميز(٣٦) .

السفن التى استخدمت فى نقل المسلات :

ما زلنا نجهل الشئ الكثير عن تفاصيل صناعة السفن . وأقدم نص يشـير إلى صناعة السفن الكبيرة يرجع إلى عهد الدولة القديمة فقد جاء على حجر بـلرمو أنـه فى عهد الملك سنفرو تمكن المصريون من صناعة سـفن ذات حمولـة كبـيرة . كمـا ورد فى نصوص " أونى " الذى عاش فى عهد الأسرة السادسـة أنـه أشـرف علـى صنع سفينة يبلغ طولها ٣٠مترًا استغرق صنعها ١٧ يومًا(٣٧) . أمـا السـفن حاملـة المسلات فلم ترسم غير مرة واحدة فى معبد الملكـة حتشبسـوت المشـار إليـه آنفـا حيث رسمت سفينة بداخلها مسلتان (يحتمل أنهما مسلتا هذه الملكة فى الكرنك) متلاصقان من مؤخرتيهما. ولابد أن يكون طول هذه السفينة ٦٠ مترًا على الأقل.

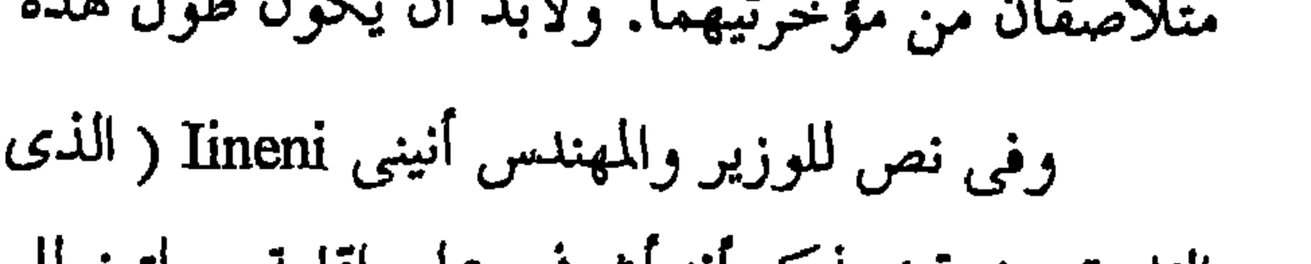
وفى نص للوزير والمهندس أنينى Iineni (الذى عاش فـى منتصـف الأسـرة الثامنة عشرة) يذكر أنه أشرف على إقامة مسلتين للملك تحتمس الأول ثم يصـف السفينة التى أشرف على صنعها لنقل المسلتين فيقول :

// لقد أشرفت على إقامة مسلتين عظيمتين

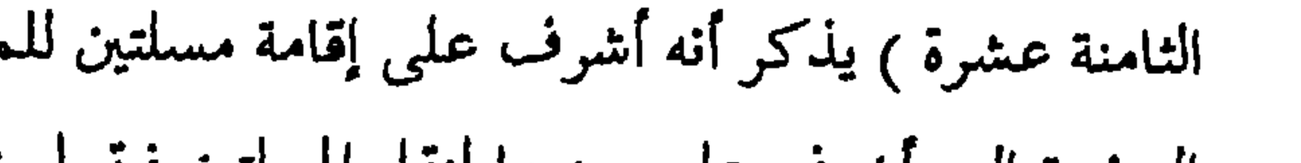


عند البوابة المزدوجة للمعبد من

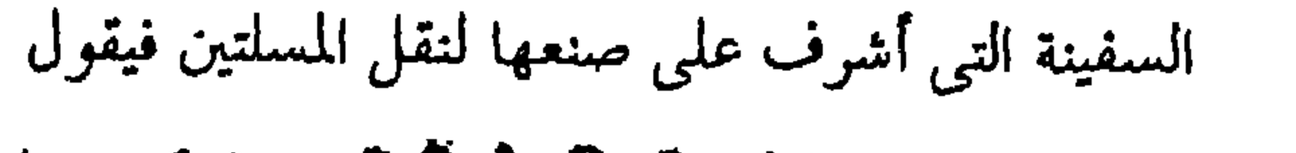
حجر الجرانيت



كما أشرفت على بناء قارب بديع (يبلغ



١٢٠ ذراعًا فى طوله و ٤٠ ذراعًا فى العرض



لنقل هذه المسلات

وقد وصل (القارب) فى سلام وفى

حالة جيدة إلى

الأرض المجاورة لمعبد الكرنك

ويقول سومرز كلارك(٣٨) أنه لنقل مسلتى الملكة حتشبسوت الذى يبلغ طول الواحدة منهما ٣٠ مترًا يلزم سفينة لا يقل طولها عن ٦٧ مترًا وعرضها عن ٢٠ مترًا كما يجب ألا تقل سرعة التيار المائى اللازم لسهولة تسييرها عن ١,٣ مترًا.

وليس من المستبعد أن المصريين تمكنوا من بناء سفن ضخمة تستطيع حمل كتل هائلة من الحجر تزن ٩٠٠ أو ١٠٠٠ طن (مثل تمثال رمسيس الثانى فى الرمسيوم الذى يبلغ وزنه ٩٠٠ طن) .

نقل المسلة من السفينة إلى المعبد :

بعد رسو السفينة على شاطئ النيل المواجه للمعبد تبدأ عملية إخراجها من السفينة ونقلها إلى المعبد . وهذه العملية تشبه كثيرًا عملية وضع المسلة فى السفينة السابق شرحها (انظر ص٣١) ، فيبنى منحدر يمتد من مقدمة المركب بحيث لا يرتفع إلى أعلى من مستوى الأسطوانات الخشبية الحاملة للزحافة ثم تستخدم الروافع فى نقل المسلة من السفينة إلى هذا المنحدر المتجه نحو المعبد والراجح أن مقدمة السفينة كانت تكسر حتى يمكن إخراج المسلة منها .

(هـ) نصب المسلة أمام المعبد

١ – السجلات القديمة :

إن الآثار المصرية – كشأنها فى هذا الموضوع – لم تذكر شيئًا عن طريقة إقامة المسلات فى المعابد وغاية ما ذكر فى هذه الناحية ما ورد على بردية أنسطاسى(٣٩) Anastasi – عند الإشارة إلى نقل إحدى التماثيل الضخمة إذ يقول النص " لقد قيل لك افرغ المخزن المملوء بالرمل والموجود تحت أثر

سيدك (التمثال) الذى أحضر من الجبل الأحمر . أن طوله ٣٠ ذراعًا وعرضه ٢٠ ذراعًا .

وفى نفس البردية إشارة إلى منحدر من المرجح أنه استخدم فى إقامة إحدى الآثار ربما كانت مسلة لأن النص بعد ذلك يشير إلى مشكلة نقل مسلة من المحجر فيشير الكاتب هِرى Heri إلى هذه المشكلة قائلاً " لقد عمل منحدر طوله ٧٣٠ ذراعًا وعرضه ٥٥ ذراعًا ويحتوى على ١٢٠ قسما (؟) ملئت بالبوص وعروق الخشب ويبلغ ارتفاعه إلى قمته ٦٠ ذراعًا وارتفاع الأوسط ٣٠ ذراعًا ونهايته ١٥ ذراعًا وقاعدته(؟) ٥ أذرع . أما مقدار اللبن اللازم له فيطلب من رئيس الجيش..... تأمل مقاساته !! إنها أمام عينيك . إن كل قسم (؟) من أقسامه طوله ٣٠ ذراعًا وعرضه ٧ أذرع " .

وقد وردت فى هذا النص كلمة " قسم " ونظرًا لأن ترجمتها من الهيروغليفية غير مؤكدة فمن الصعب تكوين فكرة عن البناء الداخلى للمنحدر . ويرجح بوخارت Borchardt أن كلمة " الجزء الأوسط " تدل على الفراغ داخل بناء المنحدر الذى كان يملأ بالتراب كوسيلة من وسائل الاقتصاد فى اللبن .

والإشارة إلى المسلة فى هذه البردية جاءت فى رسالة الكاتب حورى إلى كاتب آخر يدعى آمون أم أوبت يقول له فيها أن هذا العمل ليس من اختصاصه ثم يقول " لقد تم أخيرًا عمل مسلة ..... ١٠ أذرع ، ومساحة قاعدتها ١٠ أذرع وطول ضلع مؤخرتها من أسفل ٧ أذرع وقد رفعت فوق منحدر (؟) نحو القمة (؟) ..... يجب عليك استخدام كل رجل لجرها " وهذه المقاسات تدل على مسلة غير متناسبة .

وقد أشار المؤرخ الكلاسيكى بلينى إلى إقامة إحدى المسلات فى عهد الملك رمسيس - فقال أن المسلة كان طولها ١٢٠ ذراعًا وقد استخدمت الآلات فى نصبها ولكنه لم يذكر تفاصيل عن هذه الالات فضلاً عن أنه قال أن الملك رمسيس ربط ابنه فى قمة المسلة حتى يحترس العمال كثيرًا فلا تصاب المسلة بخدش أو كسر وهذا القول يدل على أن بلينى كان يستقى أخباره من التراجمة والأدلاء .

٢ - آراء العلماء والمهندسين :

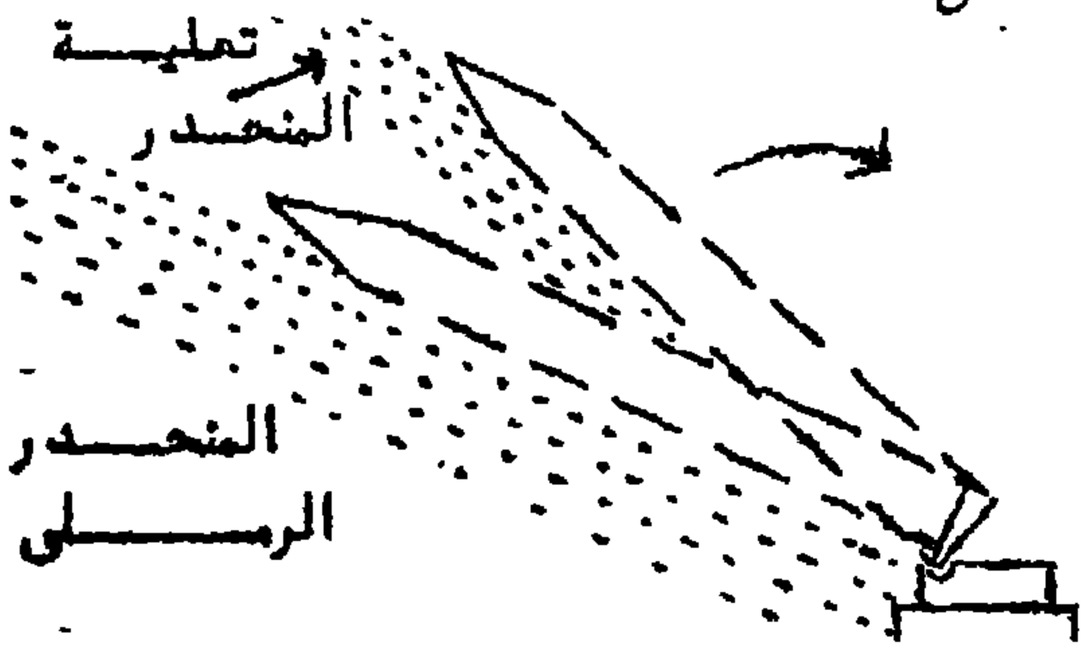
وقد كتب كثير من العلماء والمهندسين فى هذا الموضوع وأدلى كل منهم برأى وأعلن كل عالم أو مهندس نظرية تخالف النظريات الأخرى ومن هؤلاء العلماء دكلنسون وبنيامين بيكروجورنج وانجلباك وشوازى وفلندرز بترى وشارب وشفرييه .

وسنعرض أكثر هذه النظريات شهرة وأقربها إلى التصديق ثم نناقشها .

يقول شارب Sharpe(٤٠) أن قاعدة المسلة المربعة الشكل كانت تثبت فى الأرض وتحفر فى سطحها العلوى قناة جانبية موازية لأحد أضلاعها . ثم ترفع المسلة فوق منحدر بحيث ترتكز حافة مؤخرتها على قناة القاعدة وبذلك تحتفظ المسلة بمكانها أثناء رفعها ثم تستخدم الروافع فى رفعها وكلما رفعت المسلة كلما أضيفت طبقات جديدة إلى كوم الرمل والتراب أسفلها حتى يتكون فى النهاية تل شديد الإنحدار تظهر المسلة فوقه مائلة على جانبها وأخيرًا تشد المسلة بالحبال من أعلاها حتى تستقر نهائيًا على قاعدتها (شكل ١٢)

وقد استعملت هذه الطريقة حديثًا فى إقامة مسلة Seringapatam التذكارية التى لا يزيد وزنها على ٣٥ طن .

شكل ١٢



وتتلخص الاعتراضات على هذه النظرية فيما يلى :

١ - أقام المصريون المسلات داخل الأفنية وجدران المعابد التى هى أقل فى ارتفاعها من المسلات . فالملكة حتشبسوت أقامت مسلتها فى الكرنك بين صرحى والدها تحتمس الأول حيث يوجد فناء به تماثيل أوزيريسيه وليس هناك دليل على هدم هذه الجدران لإقامة المسلة .

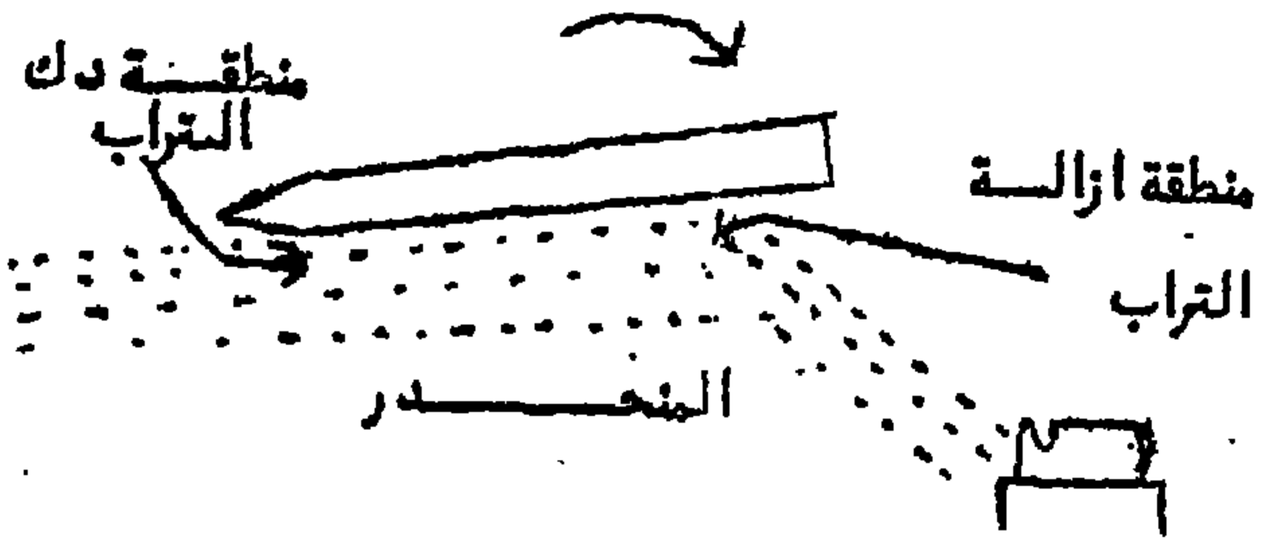
٢ - بعض المسلات قريبة جدًا من أبراج المعابد بحيث لا يتسع المكان لوضع الروافع الضخمة .

٣ - ليس هناك ما يمنع المسلة من الانحراف أو السقوط أثناء رفعها بالحبال .

أما فلندرزبترى **Flinders Petrie**(٤١) فقد أعلن نظرية مؤداها أن المسلات كانت تجر على منحدر من التراب طوله حوالى ١٣٠ مترًا وعرضه ٢٨ مترًا وأقصى ارتفاع له ٣١ مترًا وكانت المسلة تسحب عليه حتى نهايته العليا ثم تمال فوق حافته وكانت إمالتها تتم نتيجة لإزالة التراب تدريجيًا من تحت مؤخرتها

ثم يدك التراب بالتدريج بينها وبين المنحدر حتى تأخذ وضعًا رأسيًا (شكل ١٣) ويتفق رأى السير بنيامين بيكر Benjamin Baker(٤٢) مع رأى بترى ولكنه يضيف إليه فى قوله بأن الحبال كانت تستخدم لشد المسلة لتأخذ وضعًا عموديًا .

شكل ١٣



والاعتراضات على هذه النظرية هى :

١ – ليس من السهل هدم كوم من التراب أسفل مسلة معلقة تزن ٣٠٠ طن أو يزيد لأن التراب يندفع جانبًا فى جميع الاتجاهات وقد يسقط فوق رؤوس العمال .

٢ – من البديهى أن عملية إقامة المسلات ليست من البساطة لدرجة أنها تتوقف على مجرد مهارة العمال فى تعبئة التراب .

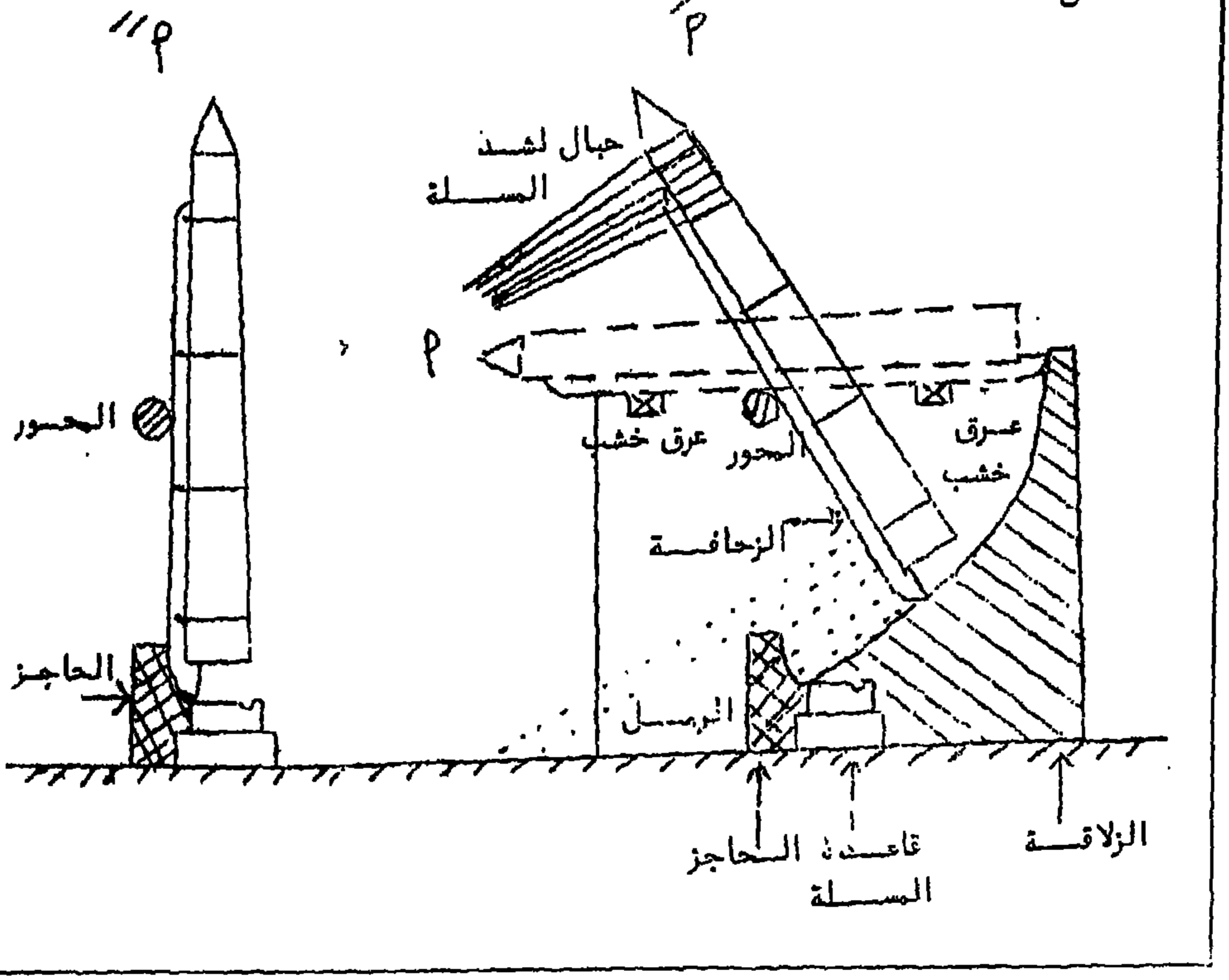
٣ – إن إنزال مسلة ضخمة من ارتفاع كبير لكى تستقر فوق قاعدة صغيرة بواسطة سحب التراب من أسفل يعد من المستحيلات .

نظرية المهندس الفرنسى شوازى(٤٣): وهى من النظريات التى لاقت رواجًا كبيرًا . ويتم رفع المسلة طبقًا لهذه النظرية على مرحلتين . المرحلة الأولى رفع المسلة عن الأرض بالروافع إلى ارتفاع مناسب . وقد سبق شرحها أثناء الكلام على نقل المسلة إلى شاطئ النيل (انظر ص٢٩) ولأهميتها هنا سنلخصها فيما يلى:

كانت المسلة وزحافتها ترفع بواسطة مجموعة من الروافع المحملة بالأثقال ثم يوضع الرمل أسفل الزحافة بعد كل رفعة وتُبنى جدران من اللبن على جانبى المسلة لاستخدامها لارتكاز الروافع وتتم تعلية هذه الجدران كلما رفعت المسلة .

أما المرحلة الثانية فكانت تبدأ عندما تصل المسلة إلى ارتفاع مناسب وتصبح فى الوضع (أ) (انظر شكل ١٤) عندئذ توضع تحت الزحافة عروق من الخشب ومحور Tourillon ثم يفرغ الرمل من بين الجدارين وتبنى بينهما زلاقة Glissiers مقعرة من جانبها وتثبت قاعدة المسلة مكانها ويبنى فى جانبها البعيد عن المسلة حاجز سنشرح الغرض منه فيما بعد . ثم يملأ الفراغ الواقع بين الجدارين والزلاقة بالرمل وتسحب العروق الخشبية وبذلك تظل المسلة وزحافتها معلقتين فوق المحور من الوسط ومستقرتين على الرمل من الأطراف . بعد ذلك يبدأ العمل فى سحب الرمل تدريجيًا فتهبط مؤخرة المسلة تبعًا لذلك حتى تصل إلى الوضع الرأسى (أ) فوق قاعدتها مباشرة.

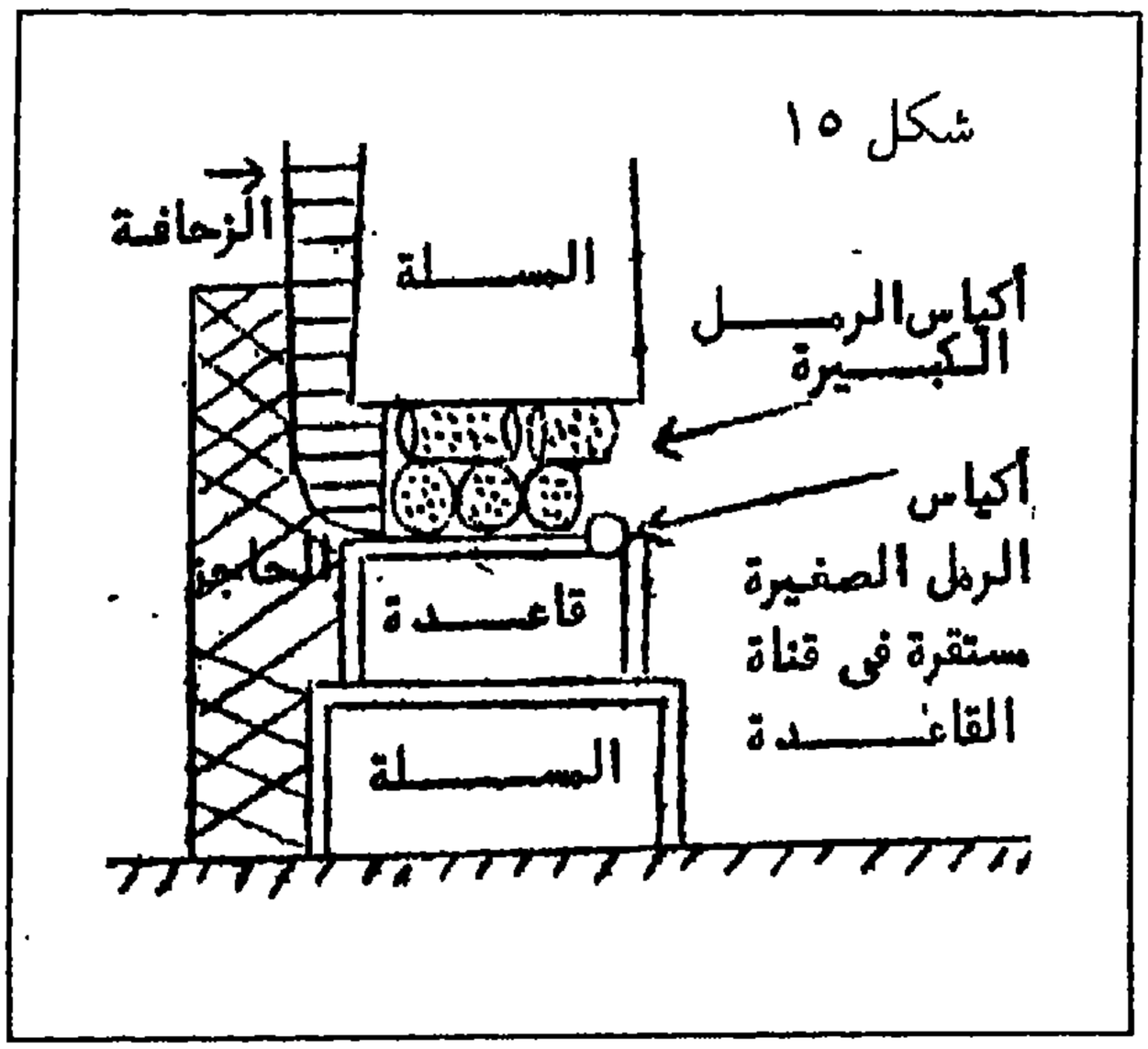
شكل ١٤



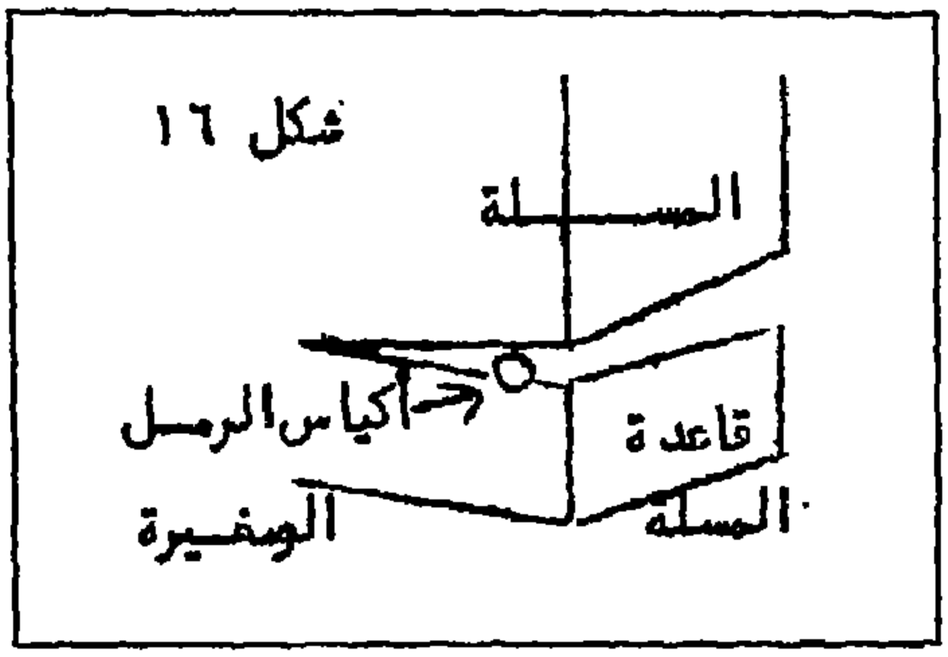
وفائدة الحاجز هنا هو منع المسلة من الجنوح وتجاوز قاعدتها ويساعد الجزء البارز من الزحافة Crosse على ذلك . وقد تربط الحبال فى أعلى المسلة لنفس الغرض.

أما استقرار المسلة فوق قاعدتها بعد اتخاذها الوضع (أ) فكان يتم بواسطة ملء الفراغ بين مؤخرة المسلة والقاعدة بأكياس كبيرة مملوءة بالرمل ووضع أكياس صغيرة إسطوانية Sachets فى قناة القاعدة Rainure ثم نشر الجزء البارز من الزحافة Crosse والمرتكز على القاعدة فتستقر المسلة فوق الأكياس الرملية الكبيرة (شكل ١٥) .

شكل ١٥



وبعد ذلك يبدأ العمل فى وخز الأكياس الكبيرة فيتدفق منها الرمل ويقل حجمها فتأخذ المسلة فى الهبوط التدريجى حتى يتم تفريغ جميع الأكياس الكبيرة ولا يبقى غير الأكياس الصغيرة الإسطوانية فى القناة . وفائدتها هى منع المسلة من الإنطباق على قاعدتها قبل إخراج الأكياس الكبيرة الفارغة (شكل ١٦) وفى النهاية توخز هذه الأكياس الصغيرة الإسطوانية فيقل حجمها وتهبط المسلة وتنطبق على القاعدة تمامًا وتغوص الأكياس الفارغة الصغيرة فى القناة(٤٤) .



هذه هى نظرية شوازى وهناك اعتراضات كثيرة عليها نلخصها فيما يلى :

١ - لم يذكر شوازى نوع المادة التى يصنع منها المحور الذى ترتكز عليه المسلة ومن البديهى أن هذه المادة لا يمكن أن تكون من الخشب الذى لا يمكنه تحمل ثقل المسلة الهائل .

٢ - لم يذكر أى تفاصيل عن مادة الزلاقة التى تنظم حركة هبوط المسلة .

٣ - من المستحيل ارتكاز المسلة فى الوضع أ على طرف الزحافة الخشبية فلا الزحافة تتحمل ذلك ولا الحبال التى تربطها بالمسلة تتحمل وزن المسلة .

٤ - قال شوازى عن قناة القاعدة أنها أعدت لوضع أكياس الرمل الصغيرة لملء الفراغ الذى يمكن العمال من سحب الأكياس الكبيرة الفارغة والواقع أن الغرض من هذه القناة هو ارتكاز حافة مؤخرة المسلة عليها والظاهر أن شوازى لم يجد دوراً لهذه القناة فى نظريته ففسر الغرض منها هذا التفسير الخاطئ .

٥ - لا تفسر هذه النظرية سبب انحراف بعض المسلات عن قواعدها مثل مسلة حتشبسوت (انظر ص٣٧) ، وقد قام العالم الأثرى والمهندس انجلباك بعمل عدة تجارب فى معمله عن إقامة المسلات وصنع عدة نماذج مصغرة للمسلة

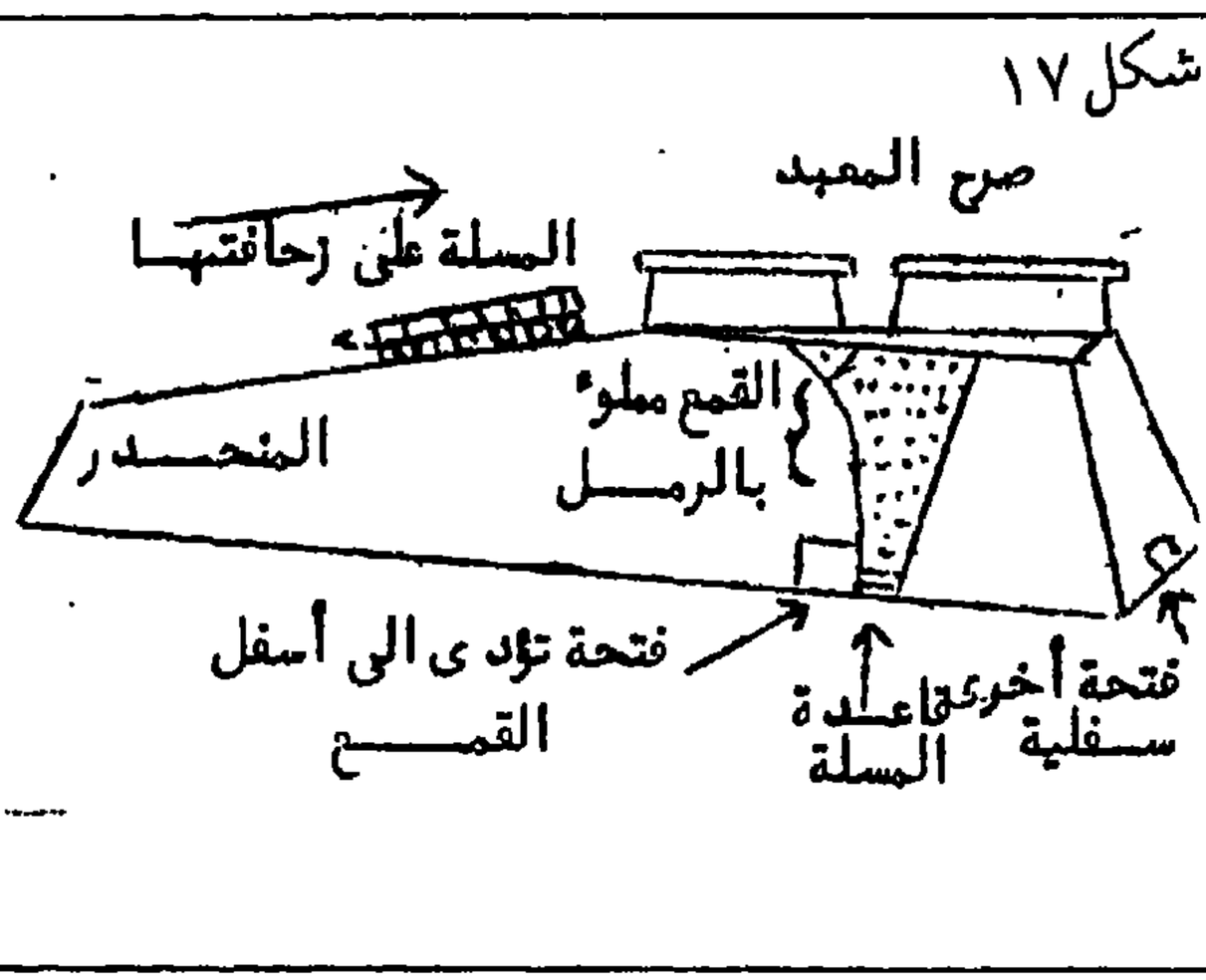
وصرح المعبد والمنحدر وخرج بنظرية جديدة تسمى نظرية القمع Funnel Theory تتلخص هذه النظرية فيما يلى(٤٥) :

أن المسلة لا تقام بامالتها على منحدر أو على محور ولكن نتيجة لهبوطها التدريجى داخل حفرة على شكل قمع Funnel - shaped pit جدرانها من اللبن وتوجد فى نهاية المنحدر ويحدث الهبوط نتيجة لسحب الرمال من تحتها تدريجيًا وذلك من ممرات تؤدى إلى قاع الحفرة .

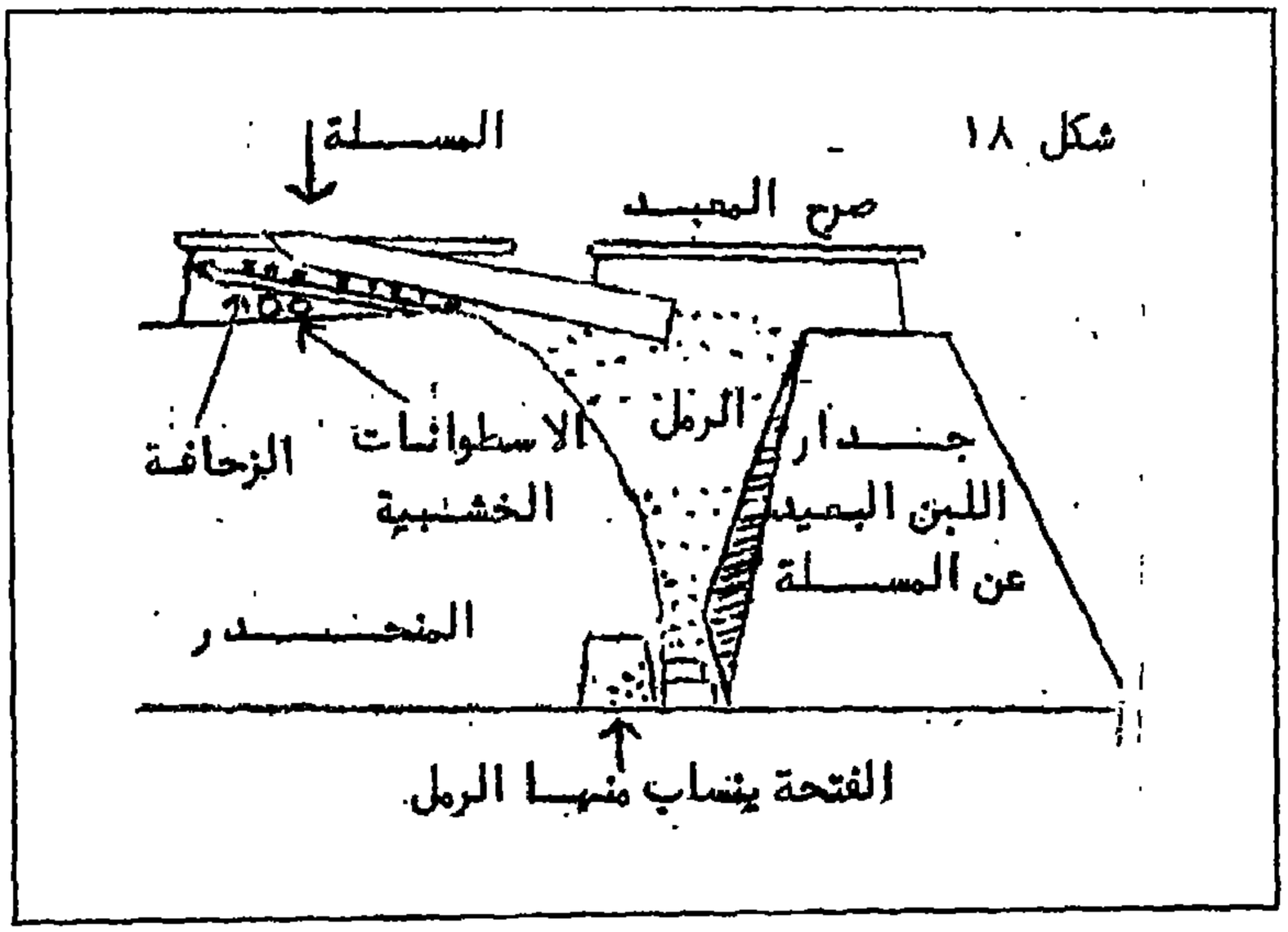
وهذه الحفرة التى تشبه كثيرًا قمع البترول Funnel متسعة من أعلاها وضيقة من أسفلها ولكنها أكثر اتساعًا من قاعدة المسلة وتسحب المسلة على المنحدر حتى تصل إلى أعلاه وتستقر مؤخرتها على الرمال التى تملاء الحفرة (انظر الشكل ١٧) ثم يبدأ العمل فى سحب هذه الرمال من خلال الممرات السفلية والفتحة السفلى تقع على سطح الأرض فى واجهة المنحدر وتؤدى إلى داخل القمع فوق قاعدة المسلة مباشرة والشكل الموضح مع هذا الكلام والأشكال التالية هى قطاعات طولية للمنحدر توضح هذه الطريقة خطوات إقامة المسلة طبقا لنظرية القمع :

١ - يبدأ العمل فى جر المسلة على زحافتها على المنحدر حتى تصل إلى أعلاه (انظر شكل ١٧) .

شكل ١٧

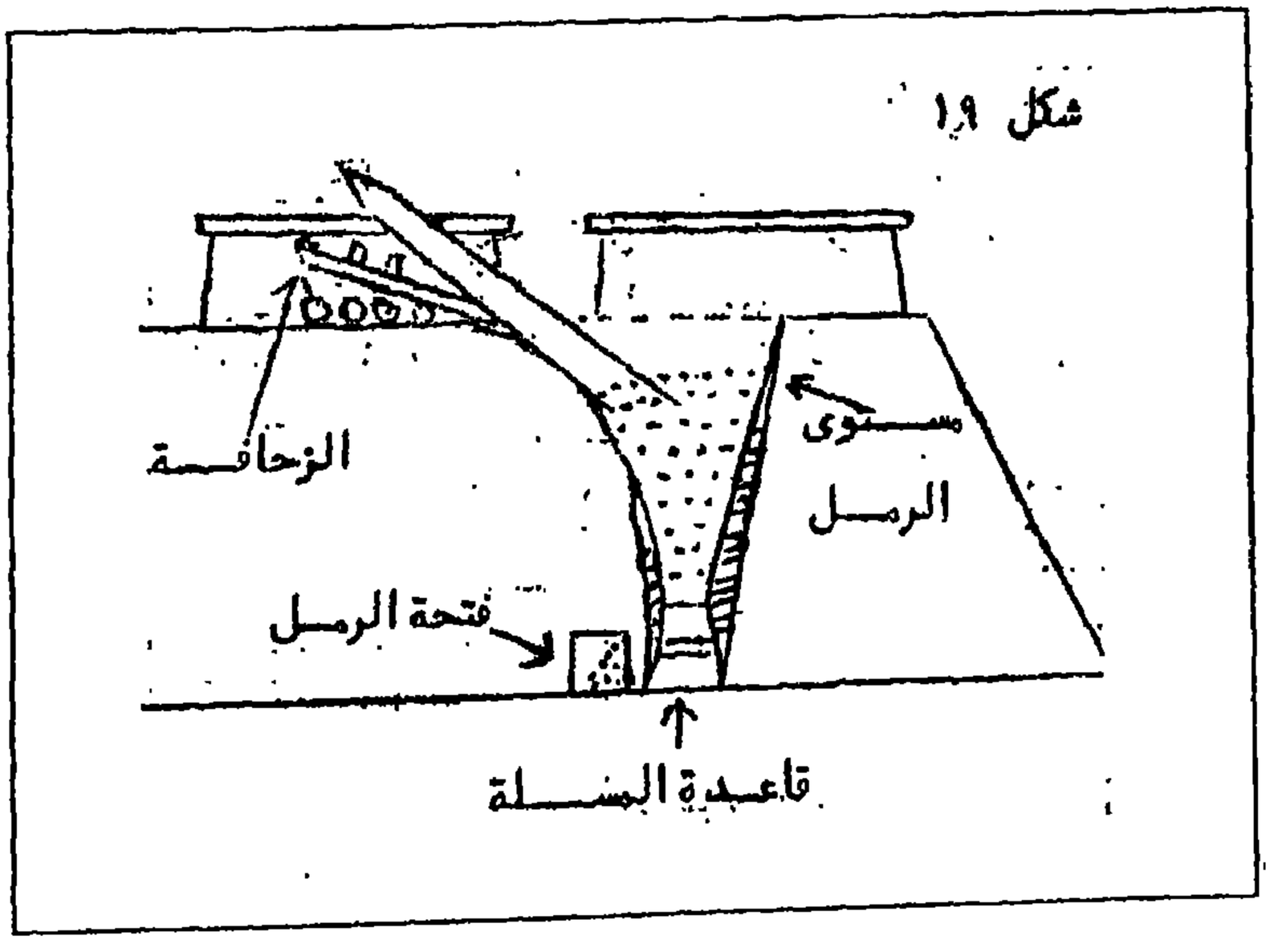


٢ - يفصل الجزء الخلفى من الزخافة وتمال المسلة حتى تستقر مؤخرتها على الرمل ثم يبدأ العمل فى سحب الرمال من الفتحة الأمامية الظاهرة فى شكل ١٨.



شكل ١٨ -

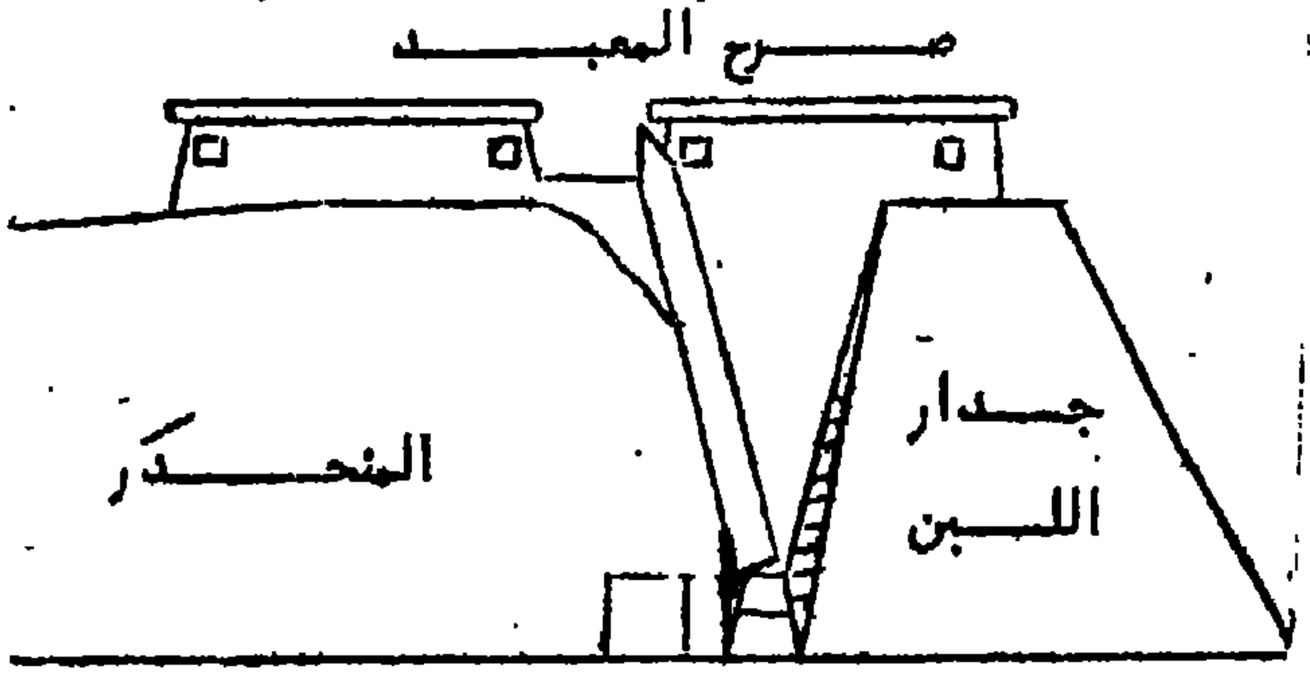
٣ - تبدأ المسلة فى الهبوط ببطء شديد نتيجة لهبوط مستوى الرمل (شكل ١٩) ويرجح أن بعض العمال كانوا يهبطون إلى مؤخرة المسلة من آن لآخر ليحفروا هنا وهناك لتصحيح أى خطأ فى اتجاه المسلة . ولزيادة التأكد من صحة اتجاه المسلة كانوا يضعون عروقا من الخشب بين مؤخرة المسلة وبين جدار الحفرة البعيد عن المسلة حتى لا تنحشر المسلة داخلها .



شكل ١٩

٤ - وعنـدما ترتكز حافة المسـلة على قناة القاعدة (شكل ٢٠) يدخل العمـال إلى قـاع الحفـرة لتنظيـف قـاعدة المسـلة مـن بقايـا الرمـال والزلـط ثـم ترفـع الدعامات (العروق الخشـبية) ويوضـع بدلها بعض نبات الحلفاء ليكون بمثابـة وسـادة أو متكأ يحمى المسلة من الانحراف والتصادم مع الجدران المحيطة بها .

شكل ٢٠

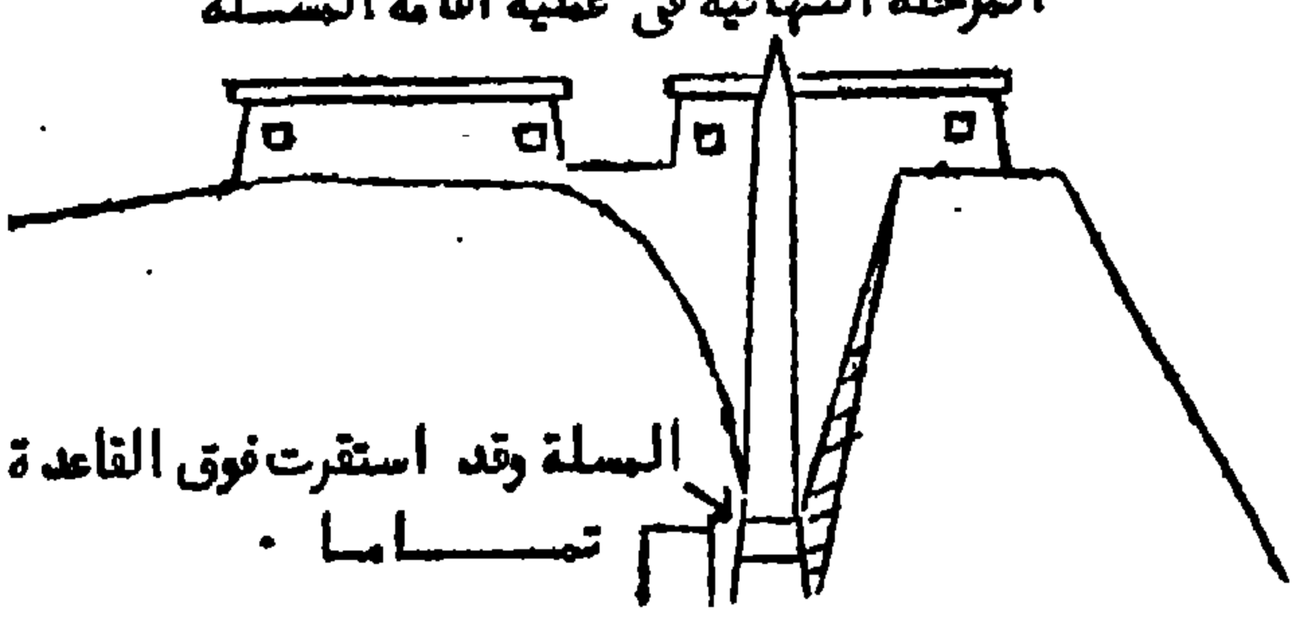


المسلة مرتكزة على قنـــاة القاعـــــــدة

٥ - وأخيرًا تربط المسلة من أعلاها بالحبال ويقف العمال فوق جدار الحفرة البعيد عن المسلة ثم تشد المسلة فتأخذ وضعها رأسيًا (شكل ٢١)

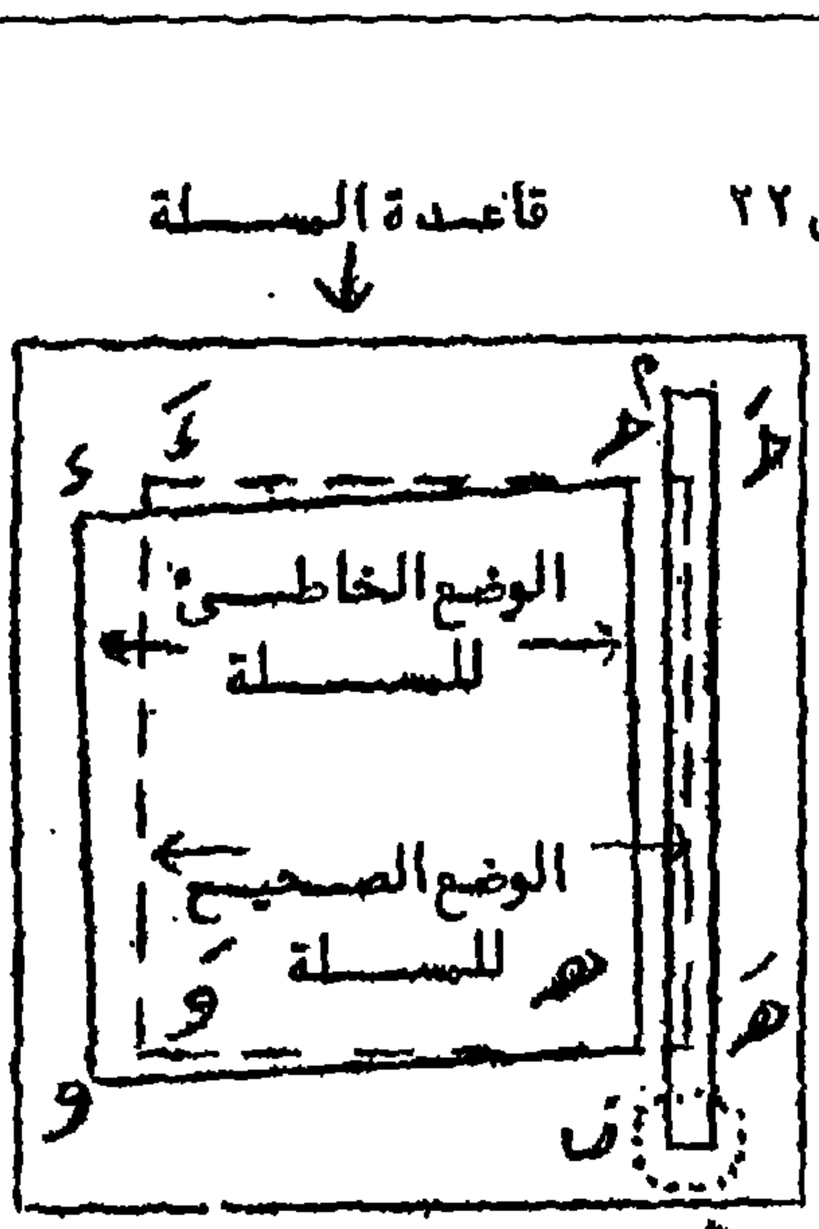
شكل ٢١

المرحلة النهائية فى عملية اقامة المسـلة



يتضح مما سبق أن قناة القاعدة لها أهمية كبيرة من حيث ضمان إرساء المسلة على قاعدتها إرساء صحيحا وحماية طرف المسلة من الكسر . ويبدو أن إهمال بعض الاحتياطات المبينة فى الخطوتين ٣ و٤ (وضع العروق الخشبية ونبات الحلفا) أدى إلى انحراف مسلة حتشبسوت القائمة فى الكرنك عن قاعدتها (انظر شكل ٢٢) فأخطأت القناة أ ب واتخذت الوضع الخاطئ وهو جـ و د هـ وبدلا من الوضع جـَ دَ هـَ وَ وهو الصحيح وقد أدى جنوحها إلى كسر ركن القناة عند (ب) فاضطر المصريون لتهذيبه لإخفاء معالم الكسر(٤٧) .

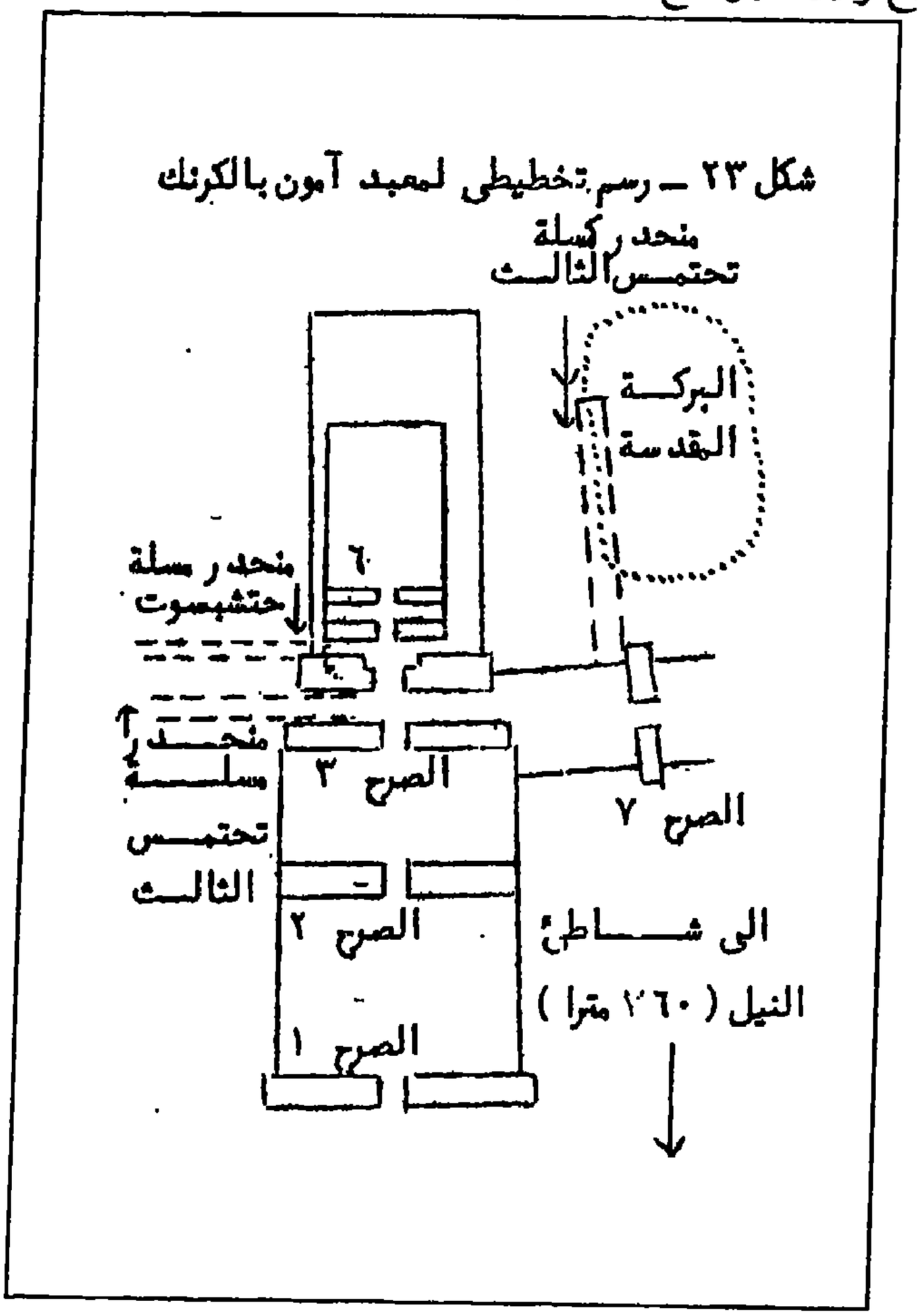
شكل ٢٢



وباختبار مسلة تحتمس الثالث الساقطة أمام صرح تحتمس الأول بالكرنك لوحظ وجود فجوتين مستديرتين فوق قاعدتها بالقرب من المركز . وقد يكون

الغرض منهما وضع كتل من الخشب فيهما ليكونا بمثابة طاسات تصادم Shock absorbers تمنع المسلة من التمايل عند نصبها .

ويقول انجلباك تعزيزًا لنظريته - أن القنوات فى جميع قواعد المسلات لا تتجه ناحية النيل مهما بعدت المسافة بين مكان المسلة وبين شاطئ النهر وحتى قناة قاعدة مسلة تحتمس الثالث التى توجد بقاياها أمام الصرح السابع فى الكرنك (وهو صرح عمودى على الصروح الأخرى الموازية للنهر كما يتبين من الشكل ٢٣) وجدت فى الجهة البعيدة عن النهر وهذا دليل على أن المنحدر قد شيد من الناحية الأخرى البعيدة عن النهر مكان البركة المقدسة رغم أن المسافة بين الصرح السابع وبين النهر تبلغ ٣٦٠ مترًا .



شكل ٢٣ ــ رسم تخطيطى لمعبد آمون بالكرنك

والسبب فى ذلك وجود مبانى معبد آمـون . وهـذا دليـل علـى أن المنحـدر كان يبنى موازيا لصرح المعبد كما يقول انجلباك لا عموديًا عليه(٤٨) .

ولإثبات نظريته أيضًا لجأ انجلباك إلى النصوص المصريـة القديمـة حيـث فسـر كلمة " المخزن " التى وردت فى نص بردية انستاسى(٤٩) الـذى يقـرأ " لقـد قيـل لك أفرغ المخزن المملوء بالرمل ... إلخ " على أنها تعنى الحفـرة التـى علـى شـكل القمع وهى حجر الزاوية فى نظريته .

هذه هى نظرية القمع التى نادى بها انجلباك وقام بعدة تجارب لإثباتها ورغم ذلك يميل بعض العلماء إلى عدم الأخذ بها واعـتراضهم الوحيـد عليهـا أنهـا تبـدو معقدة وفوق مستوى تفكير المصريين القدماء(٥٠) .

نظرية شفرييه Chevrier :

وهى أحدث نظريات إقامة المسـلات جميعًـا وقـد نشـرها الأثـرى المهنـدس شفرييه سنة ١٩٥٤ فى مجلة مصلحة الآثار المصرية(٥١) .

وقد وجد شـفرييه أن نقطة الضعف فى النظريات التى سبقته هى أنها لم تدخل فى حسابها خطورة ارتكاز المسلة على مركز ثقلها عند أمالتهـا علـى جـانب المنحـدر وقال أن هذا الوضع يعد خطرًا على المسلة نظرًا لاحتمال انكسارها إلى نصفين .

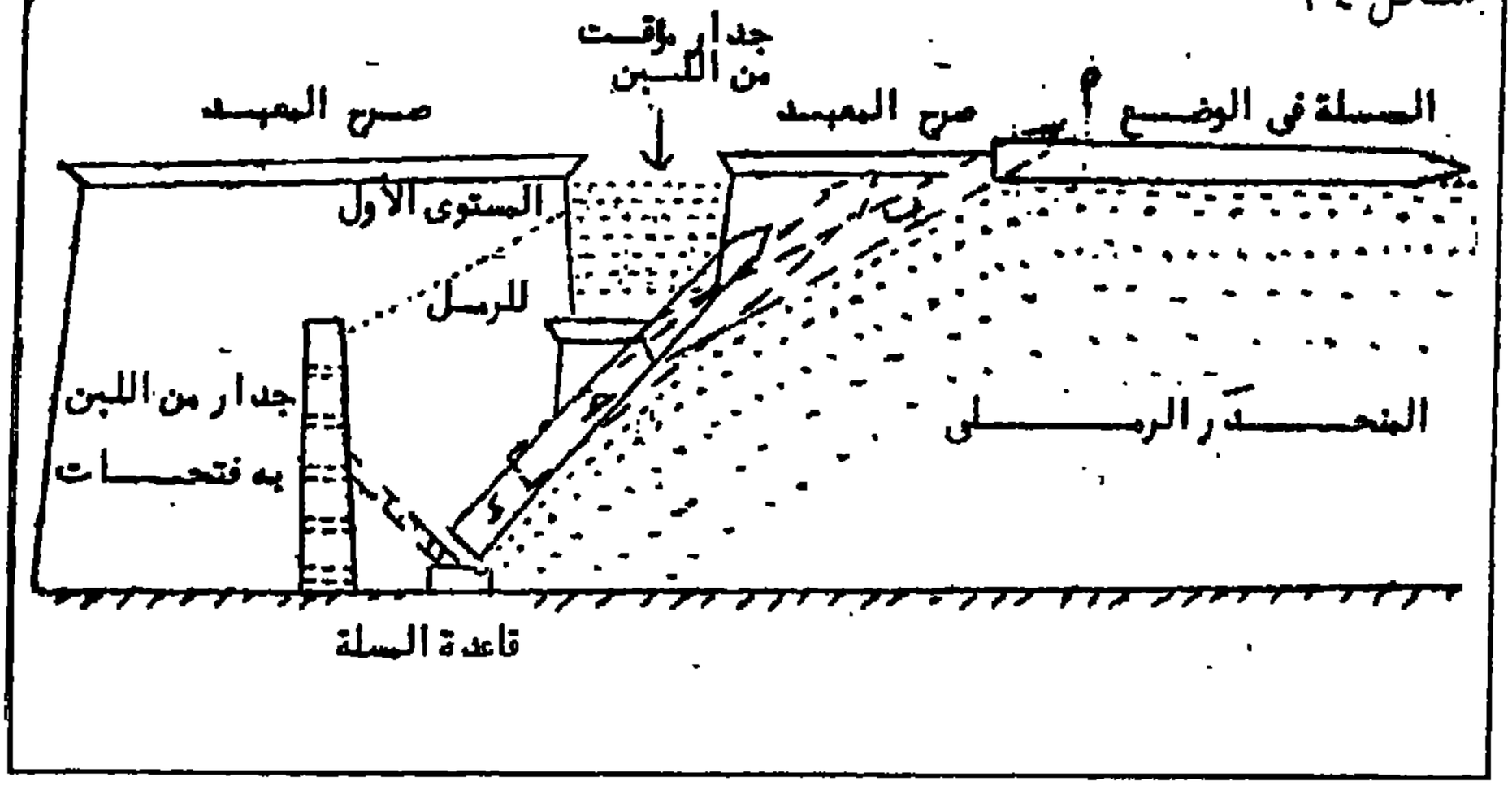
وعلى هذا فقد وضع شفرييه نظريته على أساس أن المسلة كانت ترتكز على الجزء الأكبر من طولها ليس أثناء عملية نصبها فقط بل من لحظة نقلها من السفينة. كما فسر وجود الفجوات المستديرة فى قواعد المسلات والتى لم تفسـر النظريـات الأخرى العلة فى وجودها فيما عـدا انجلبـاك الـذى قـال أنهـا كـانت تقـوم بـدور طاسات التصادم(٥٢) Shock absorbers .

ويشرح شفرييه نظريته قائلاً أنه لإقامة المسلة كان المصريون يستخدمون بناء ضخمًا سماه صنـدوق الرمـل Caisse à Sable لأنـه يشـبه الصنـدوق فـى شـكله ويتكون من أربعة جدران أحدها هو صرح المعبد الذى ستقام أمامه المسلة والثـانى

هو المنحدر الذى تسحب عليه المسلة إلى أعلى أما الجداران الآخران فكانا يشيدان من اللبن (شكل ٢٤ و٢٧) .

وفى حالة مسلتى حتشبسوت اللتين أمام الصرح الخاص فى الكرنك استخدم الصرحان الرابع والخامس كجدارين لهذا الصندوق ولم تحتاج الملكة إلا لبناء جدار واحد هو الواقع نحو الشمال (انظر الشكل ٢٧) .

شكل ٢٤

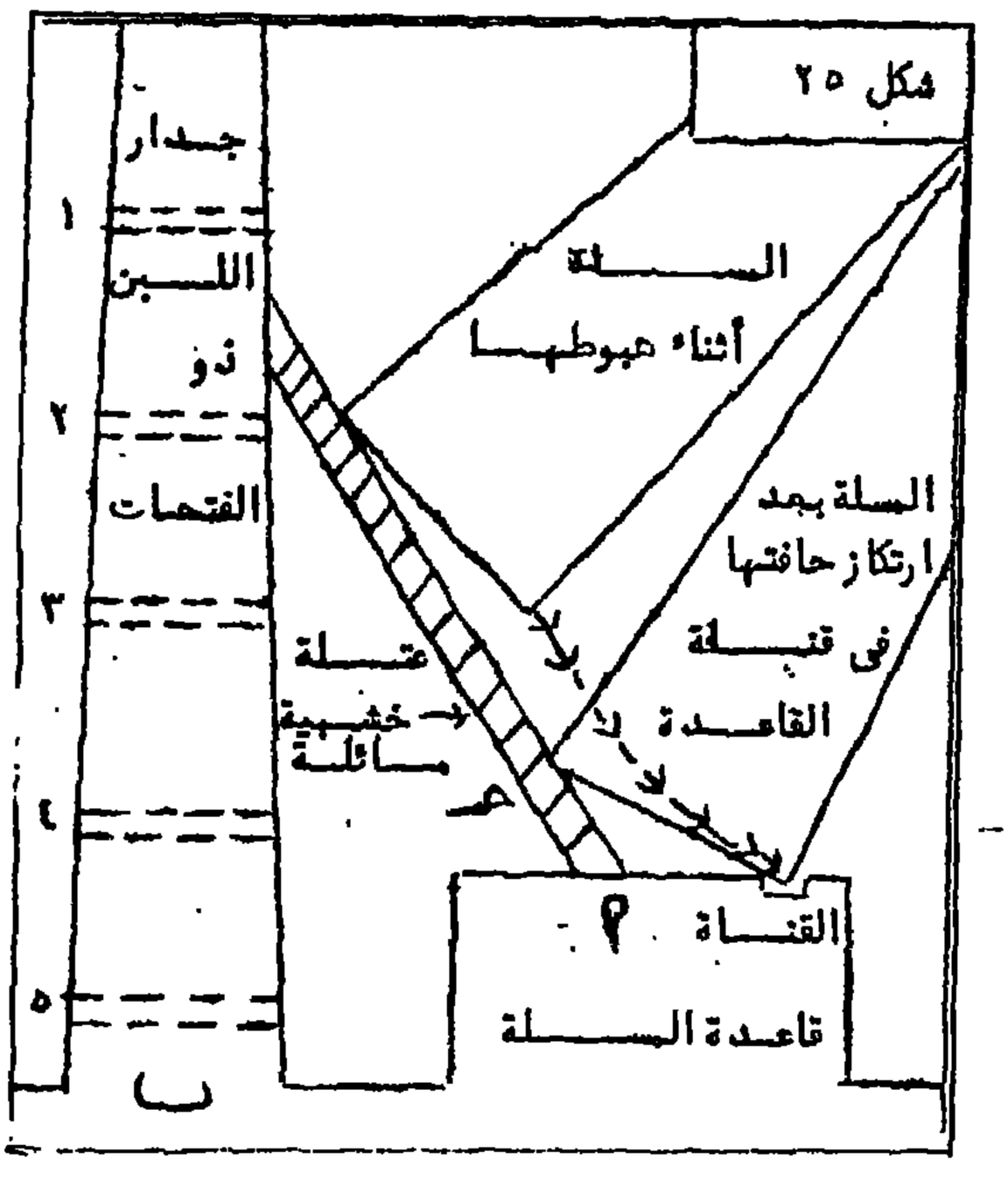


وكان هذا الصندوق يملأ بالرمل إلى ارتفاع يتراوح بين ١٥ و ٢٠ مترًا وعلاوة على قناة القاعدة كان يوجد فى قواعد بعض المسلات (خصوصًا مسلات تحتمس الثالث التى كانت قائمة أمام الصرح الثالث فى معبد الكرنك) فجوتين مربعتين تقريبًا ذات جوانب ملساء مائلة ميلا خفيفًا (شكل ٢٥ أ) الغرض منهما تركيز عرقين خشبيين مائلين Poutres obliques (شكل ٢٥ ج) كانا يستندان على الجدار المواجه للمنحدر . (شكل ٢٥ ب) وكانت هذه العروق تدهن بالطين لتسهيل انزلاق المسلة عليها وتوجهها نحو قناة القاعدة إذا كان هناك قناة أو نحو مكانها من القاعدة إذا لم توجد القناة ويبدو أنه لم يكن من الضرورى عمل هاتين الفجوتين بدليل خلو قاعدة مسلة حتشبسوت الجنوبية منهما والظاهر أن

فائدتهما كانت تنحصر فى وقاية العروق الخشبية من التآكل نتيجة احتكاكهما بسطح القاعدة الخشن وعلى ذلك فالفجوات الملساء لم تكن إلا إجراء من إجراءات الأمان .

ولكى تحتفظ المسلة بتوازنها ولضمان عدم انكسارها أثناء ميلها كانت تتبع الطريقة الآتية :

كان الجدار المواجه للمنحدر (شكل ٢٥ - ب) يحوى عدة فتحات متتالية (من ١ - ٥) وبعد أن تسحب المسلة فوق المنحدر الرملى بحيث تستقر أعلى قاعدتها تقريبًا يبدأ العمل فى سحب الرمل من الفتحة رقم /١ فيهبط مستواه وتهبط معه المسلة ويتم سحب الرمل بهذه الطريقة من الفجوات الأخرى وهذه العملية تؤدى إلى ارتكاز المسلة على الجزء الأكبر من طولها وبذلك تحتفظ بتوازنها فتأمن الكسر وتهبط نحو قاعدتها فى نفس الوقت .



شكل ٢٥

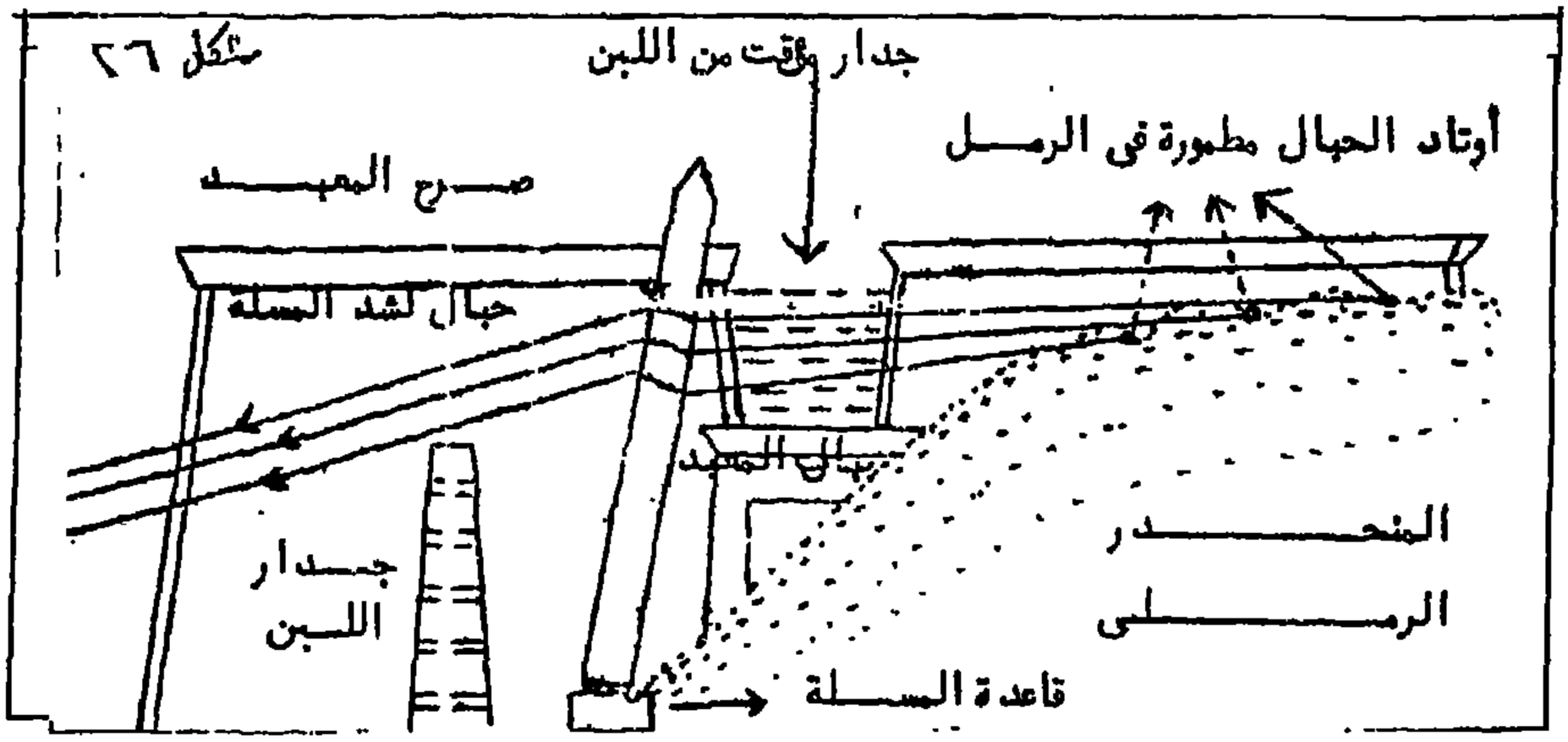
وهذه الطريقة لا تؤدى بطبيعة الحال إلى اتخاذ المسلة للوضع الرأسى التام بل إلى ارتكازها على قاعدتها فى وضع مائل بمقدار ٤٥ درجة .

وفى هذه المرحلة يلعب الرمل المتراكم فى قناة القاعدة دورًا هامًا فى حماية حافة المسلة من الكسر عند ارتكازها فى القناة . إذ أنه يكون بمثابة الوسادة التى تحول دون اصطدام الصخر بالصخر .

وبعد ذلك يجرى العمل فى تنظيف قاعدة المسلة من الرمال المتراكمة فوقها وحولها ثم تبدأ أخطر مرحلة فى عملية إقامة المسلة وهى اتخاذ المسلة للوضع الرأسى دون أن تتأرجح أو تتمايل . ويتم ذلك على عدة خطوات :

١ - تربط الحبال من منتصفها حول الجزء العلوى للمسلة (قد يبلغ $\frac{1}{3}$ طول المسلة) (شكل ٢٦) ثم يشد العمال المسلة بهذه الحبال من ناحية جدار اللبن حتى تبتعد عن المنحدر الرملى .

شكل ٢٦

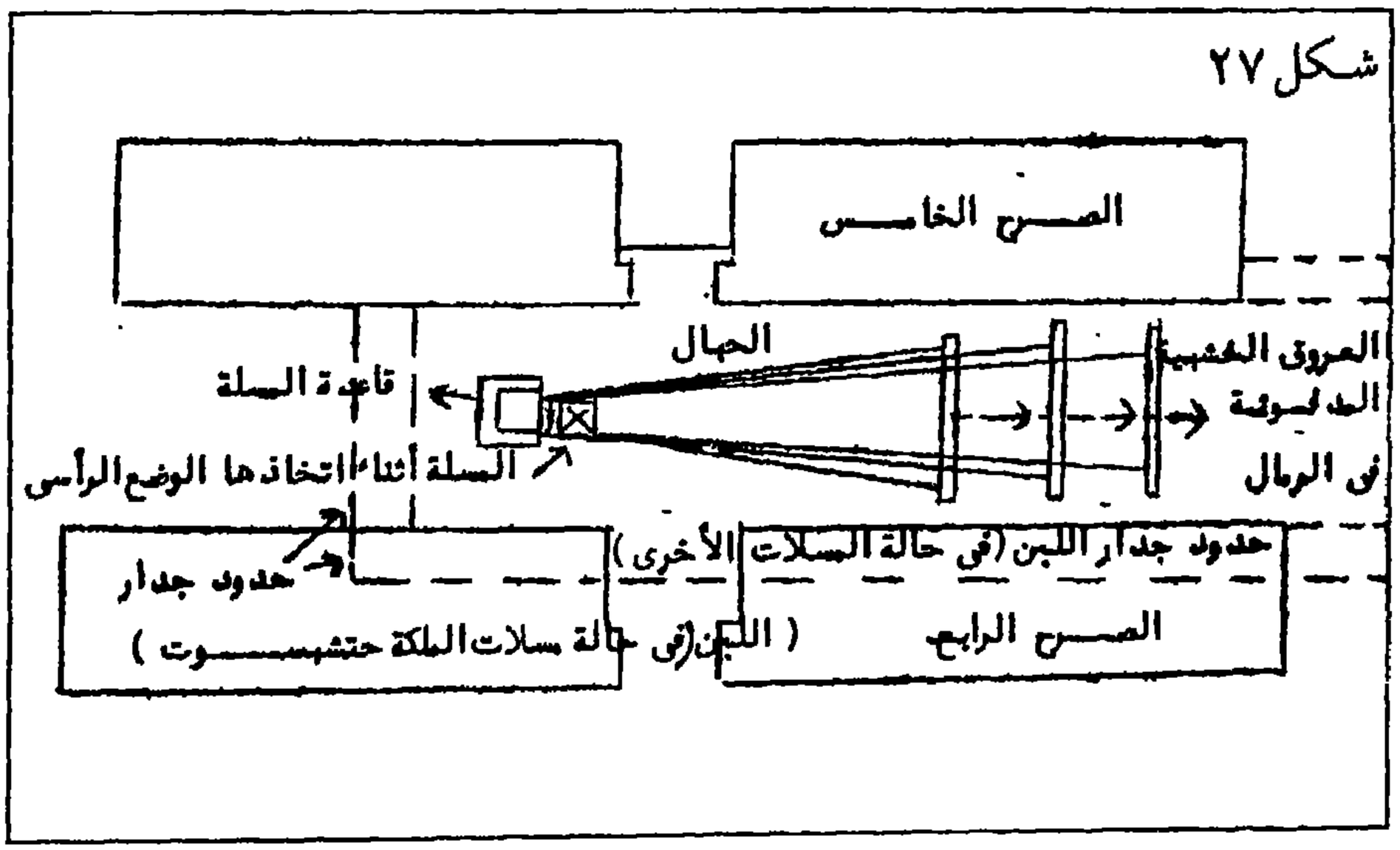


٢ - تربط الأطراف الأخرى للحبال إلى عروق من الخشبPoutres en bois ثم تدفن هذه العروق فى رمال المنحدر على عمق معين بحيث تكون متعامدة على مستوى الاتجاه الأفقى للمسلة (وتشبه فى هذا فلنكات السكة الحديد) (شكل ٢٦و٢٧).

٣ - يشد العمال المسلة بالحبال فتندفع نحوهم ولكـن العـروق المدفونـة فـى الرمـل تقاوم حركة اندفاعها .

ونتيجة لحركتى الشد والمقاومة تتجه المسلة ببطء نحو الوضع العمودى حتـى تستقر أخيرًا فوق قاعدتها . وقـد يبـدو لأول وهلـة أن نقطـة الضعـف فـى نظريـة شفرييه هى استحالة عمل فتحات فى جدار اللبن لسحب الرمال منها . نظرًا لأنها ستضعف الجدار مما يؤدى إلى انهياره نتيجة لضغط الرمل المتراكم داخله مضافًا إليه ضغط المسلة على هذا الرمل . ولكن شفرييه يبرر ذلك بقوله أن الرمل يختلـف فـى خصائصه عن السوائل ، لأن السوائل تضغط على جوانب الإنـاء الـذى يحتويهـا ، أى أن ضغطها يكون فى جميع الاتجاهات بنسب متساوية أمـا الرمـل فيضغـط مـن أعلى إلى أسفل فى اتجاه رأسى وبذلـك لا تتحمـل الجـدران المحيطـة بـه إلا ضغطًـا خفيفًا جدًا(٥٣) .

شكل ٢٧



* * *

هذه هى النظريات المختلفة بخصوص إقامة المسلات وأننى لا استطيع أن أقطع برأى لتفضيل إحداها عن الأخرى إذ أن هذا متروك للمهندسين فهم أقدر من الأثريين على تميز ذلك ومعرفة نواحى الضعف فى كل نظرية . وأننى إذ أنقد بعض هذه النظريات فإنما انقدها من ناحية الفهم العام لها وليس على أساس هندسى أو معمارى . ولكن رغم ذلك فإننى أرى أن مجال الاختيار ينحصر بين نظريتى أنجلباك وشفرييه ، لهذا فاننى سأورد فيما يلى مقارنة بين النظريتين :

نظرية انجلباك	نظرية شفرييه
١ - المنحدر الذى تسحب عليه المسلة إلى أعلى كان يعمل من اللبن	١ - من الرمل
٢ - الحفرة المعدة لهبوط المسلة على شكل قمع .	٢ - على شكل صندوق مستطيل
٣ - الفتحات التى تسحب منها الرمال تقع فى أسفل البناء وكلها على سطح الأرض .	٣ - كلها فى الجدار المواجه للمنحدر وهى مرتبة من أعلى إلى أسفل .
٤ - لتوجيه المسلة نحو قاعدتها كان العمال ينزلون إليها من آن لآخر ويضعون عروقًا خشبية بينهما وبين جدران الحفرة .	٤ - كان يستعمل عرقان من الخشب يميلان على جدار اللبن ويرتكزان فى الفجوتين .
٥ - الغرض من الفجوات التى حفرت فى قواعد بعض المسلات هو وضع قطع من الخشب لتكون بمثابة طاسات التصادم التى تمنع المسلة من التمايل أثناء اتخاذها الوضع الرأسى .	٥ - الغرض من هذه الفجوات هو تركيز العروق الخشبية حتى لا تحتك بجرانيت القاعدة الخشن فتتآكل.

٦ – لضمان عدم اندفاع المسلة وتمايلها كانت توضع الحلفاء والقش بين المسلة وجدار الحفرة لتقوم بدور الوسائد .	٦ – كانت تستخدم فى ذلك عروق من الخشب تدفن فى الرمال وتربط إلى حبال تلف حول المسلة .

يتبين من المقارنة السابقة التشابه الشديد بين فكرة النظريتين إذ يمكن اعتبار نظرية شفرييه امتدادا لنظرية انجلباك رغم اختلافهما فى بعض التفاصيل .

وأننى أميل إلى الأخذ بنظرية انجلباك لأنه اعتمد فى توجيه المسلة نحو قاعدتها على شكل الحفرة نفسها فإن اتخاذها شكل القمع وضيقها التدريجى إلى أسفل يحصر المسلة فى نطاق ضيق ويجعلها تتخذ الوضع الرأسى الصحيح . أما شفرييه فقد جعل اتساع الحفرة (الصندوق) واحدا مما يؤدى إلى صعوبة التحكم فى المسلة . وقد استند فى توجيه المسلة نحو القاعدة على وضع عروق خشبية وبديهى أن الخشب من الوسائل التى لا يمكن الركون إليها لحمل ثقل هائل يزيد على ٥٠٠ طن .

وإذا كان بعض العلماء قد اعترضوا على نظرية انجلباك بقولهم أنها معقدة وتبدو فوق مستوى تفكير قدماء المصريين فإن هذا الاعتراض لا أساس له لأن المصريين الذين برعوا فى فن الهندسة والمعمار لا تعلو على تفكيرهم أمثال هذه الوسائل والطرق .

وقبل الانتقال من هذا الموضوع لدينا كلمة أخيرة وهى أن جميع المسلات القائمة فى أمكانها ليست عمودية تمامًا رغم أن المستوى العلوى لقواعدها أفقى تمامًا والسبب فى ذلك هو صعوبة نحت السطح السفلى للمسلة ذاتها بحيث يكون تام الاستواء وذو اتجاه عمودى على محور المسلة . وقد تمكن المصريون من الوصول إلى حل لهذه المشكلة . فقد تبين من دراسة قواعد مسلات معبد الإله خنسو منقو

وجود فجوات مقعرة ذت شكل نصف كـروى Calotte Sphérique Concave مع عدم وجود قنوات بها ويرجح أن السطح السفلى لمؤخرة مسلات هذه القواعد كانت تعمل بـه بـروزات محدبـة نصـف كرويـة Calotte Sphérique Convexe وعندما ينطبق البروز داخل الفجوة كانت تشبه المفصلة Rotule التى كانت تدهـن بالطين لسهولة تحريك المسلة وبذلك يصبح فى الامكان تصحيح وضع المسلة حتى تتخذ الاتجاه الرأسى التام(٥٤) .

(و) ما بعد نصب المسلة

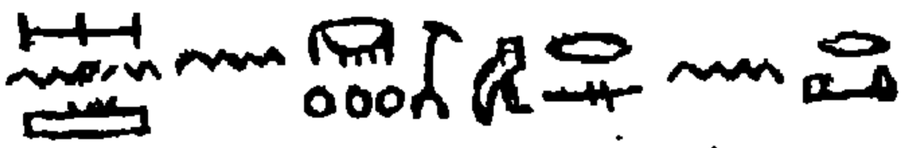
بعد إقامة المسلة فى وضعها الرأسى تبـدأ عمليـة الصقـل والتلميـع (كـانـت المسلة تصقل صقلاً خشنًا وهى فى المحجر للتخفيف من ثقلها) . ومعلوماتنـا عـن طريق الصقل والتلميع محدودة جدًا ومن المحتمل أن كرات الدلريت اسـتعملت فـى صقل أوجه المسلة(٥٥). ولقياس استواء سطح المسلة كان المصريون يضعون عليهـا لوحًا مستويا مغطى بالمغرة الحمراء المخلوطة مع الزيت) وكلمـا كـانت الفواصـل بين علامات المغرة ضيقة كلما دل ذلك على استواء سطح المسلة(٥٦) .

وبعد ذلك كان يستعمل مسحوق الصنفرة لجعل سطح المسلة ناعم الملمـس . وبعد انتهاء العملية ترسم الصور والعلامات الهيروغليفية بالمغرة الحرمـاء وكـانـت طريقة حفر هذه العلامات والحروف تتلخص فـى حفـر حدودهـا علـى الجرانيـت بواسطة سكاكين من النحاس وبالصنفرة ثم نشرها بمناشير يدوية وكسرها وأخـيرًا يصقل مكانها بالمدقات وتستعمل الصنفرة لجعلها ملساء(٥٧) .

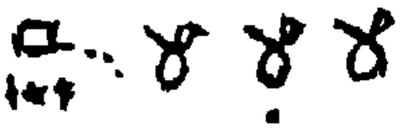
ولا ينتهى العمل فى المسلة عند هذا الحد ، بـل تبقـى عمليـة كسـوة القمـة بالصفائح المعدنيـة ويقـول المـؤرخ عبـد اللطيـف البغـدادى يصـف المسـلات التـى

شاهدها فى هليوبوليس (ويرجع أغلبها إلى عهد الأسرة ١٢) (٢٠٠٠ - ١٧٨٨ ق . م) أنها كانت مغطاة بالصفائح النحاسية وأن مياه الأمطار قد شوهتها بصدأ النحاس الذى سال على جوانب المسلة . وبطبيعة الحال لم يكن ذلك ليرضى المصريين القدماء لأن المسلة كانت رمز الآله رع فلابد من احتفاظها بمظهر لامع براق . لذلك استعمل المصريون منذ عهد الدولة الحديثة وفى عهد الأسرة الثامنة عشرة بوجه خاص (١٥٤٠ - ١٣١٥ ق . م) نوعًا آخر من المعدن يمتاز بشدة لمعانه وقوته على عكس الأضواء فضلا عن عدم قابليته للصدأ وكانوا يسمونه " جَعَمْ " ويرجح أنه مخلوط الذهب والفضة Electrum أو الذهب الأبيض . ويقول المؤرخ أن نسبة الفضة إلى الذهب فى هذا المعدن كانت تبلغ ١ : ٥(٥٨) .

ومازلنا نجهل طريقة كسوة المسلة بهذا المعدن كما نجهل مقدار سمك الصفائح المستعملة لهذا الغرض . ولكن لابد أن العملية كانت تحتاج إلى مقدار كبير من المعدن . فقد قالت الملكة حتشبسوت فى معرض الحديث عن مسلاتها :


لقد خصصت لهم معدن " جَعَمْ " البديع

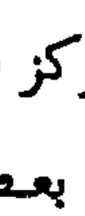
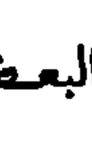
الذى استعملت فى وزنه ال " حِكَت "


مثلما توزن أكياس الحنطة(٥٩) .

وهذا معناه أنها لم تستعمل معيارًا بسيطًا فى وزنه بل استعملت الحكت (ويعادل ٤,٧٨٥ لترا) وهذا يدل على أن كسوة مسلاتها كانت سميكة جدًا . وللأسف لم يبق من هذه الكسوة شئ والظاهر أنها سرقت أثناء ثورة اختاتون الدينية (١٣٧٥ - ١٣٥٨ ق . م)(٦٠) .

ويقول بعض المؤرخين أن المسلات كات تغطى بأكملها بالمعدن . ولكن هذا بعيد الاحتمال فى حالة المسلات الكبيرة كمسلة حتشبسوت ولكنه جائز بالنسبة للمسلات الصغيرة التى كانت تقام على جانبى المقاصير فى المعابد . ومثال ذلك مسلات أمنوفيس الثانى التى وجدت فى معبده فى المدامود (شمال الأقصر بقليل) ومما يؤيد هذا الرأى ما جاء فى حوليات الملك أشور بانيبال(٦١) الذى غزا مصر سنة ٦٦٣ ق .م أثناء صراعه مع الملك النوبى تانوت آمون . فهو يذكر فى معرض حديثه عن الغنائم التى أخذها من مدينة طيبة أنه استولى على عمودين مصنوعين من معدن " زحالو " يزن الواحد منهما ٢٥٠٠ تالنت . ويبدو أنه يشير إلى مسلتين صغيرتين لأن الساميين كانوا يصفون المسلات بأنها أعمدة ولا ريب أن سبب الاستيلاء عليها هو قيمة المعدن الذى يغطيها .

الهوامش

(١) وقد أسس هذا الشعب عدة مدن فى مصر أشهرها مدينة هليوبوليس (عين شمس الحاليـة) التى كانت تسمى  " أون "بمعنى البرج والتى أصبحت أكبر مركز لعبادة الشمس فى مصر . ويلاحظ وجود شبه بين الرمز المذكور وبين المسـلة . ويقـول بعـض العلمـاء أن الشكل  يمثل برجًا كان كهنة هذه المدينـة يرصـدون منـه الشـمس ويقـول البعـض الآخر أنه يمثل عمودًا من الحجر .

(٢) نصوص الأهرام أو ناس سطر ٦٦٣ .

(٣) وهيب كامل : هيرودوت فى مصر ٧٢ .

(4) Budge, Cleopatra, pp. 10-11.

(٥) فى موكب الشمس ، جزء أول ، ص١٤٠ .

(6) Budge, Cleopatra, p. 10.

(7) Ibid. p. 20.

(8) Ibid. p. 12.

(9) Ibid. p. 14.

(10) Budge; Cleopatra, p. 17.

(11) Engelbach; Problem, p. 33.

(12) Engelbach; Problem, p. 33.

(13) Budge; Cleopatra, p.25.

(14) Ibis. p. 34.

(15) Engelbach; op. cit. p. 42 fig. 10.

(16) Petrie; Tools and Weapons, pl. XIII, B16, 17.

(17)Engelbach; op. cit. p. 42.

(18)Engelbach; problem, p. 36.

(19)Petrie : Tools and Weapons,p. XLIX p.p. 44 - 46.

(20) Engelbach, Problem, p. 38

(21) Ibid.p. 42.

(22) Ibd, pp. 48 - 49 .

(23) Budge; Cleopatra, p. 27.

(24) Engelbach; Problem, p. 39.

(25) Engelbach; Problem, p.54.
(26) Ibid, p. 54.
(27) Choisy, L'Art de Batir, p. 122.
(28) Engelbach; Problem, p .60.
(29) Ibid.
(30) Choisy, L'Art de Bater, p. 123.
(31) Engelbach, The Aswan Obelisk, p. 31.
(32) Engelbach, Problem, p. 58.
(33) Pling, Natural History, Book XXXVI, chap. 4.
(34) Engelbach, Problem, pp. 64 - 65.
(35) Budge, Cleopatra, pp. 29 - 31.
(36) Engelbach : problem, p. 63 - 64.
(37) Breasted, Anciant Records, Vol I & 322 Vol II & 105.
(38) Somers Clarke, Ancient Egypt. (1920) Part I & II...
(39) Gardiner, Hieratic Texts XIII.
(40) Budge, Cleopatra, p. 33.
(41) Petrie, Arts and Crafts, p. 76.
(42) Budge, Cleopatra, p. 34.
(43) Choisy, L'Art de Batir p. 124.
(44) Choisy, :'Art de Batir, p. 124.
(45) Engelbach, Problem, pp. 66 - 76.
(46) Engelbach, The Aswan Obelisk, p 51..
(47) Engelbach, Problem, pp. 74 - 75.

(٤٩) انظر ص ٢٧ من هذا البحث .

(50) Budge, Cleopatra, p.55.
(51) Ann. Serv. T. L II, P. 309 - 312.
(52) Engelbach, Problem, p. 74.
(53) Ann. Serv. T. LII p. 309.
(54) Ann. Serv, LII, p.33.
(55) Engelbach, Problem, p. 80 & Budge, Cleopatra, p. 56.
(56) Engelbach, Problem, pp. 80 - 81.
(57) Engelbach, Problem, pp. 81 - 82.
(58) Budge, Cleopatra, p. 37.
(59) Sethe, Urkunden, IV 366.
(60) Budge, op. cit. p. 38.
(61) Ibid, pp. 38 - 39.