تقسيم الزمن

في عهد الفراعنة

السنة الى الساعة — ادوات التوقيت

للدكتور حسن كمال

يرجع تقسيم الزمن الى اصول فلسفية عديدة منها ان الانسان منذ نشأته في هذا العالم وشعوره بالوجود وتقدمه في السن ووفاته وميراثه بدأ يفكر في الوقت ويتكهن بحقيقة الزمن ويشحذ قريحته في خفايا الكون حوله. فوجه عنايته اولاً الى المكان ومساحة الاراضي وتحيزاتها . ثم تعدى ذلك الى الزمن وأجهد قريحته في ايجاد وسيلة لقياس هذا الشيء المعنوي فوجد ان اسهل وسيلة لذلك هي قياسه بحادث منتظم التكرار وعثر على ضالته في الليل والنهار ثم تغيُّر اوجه القمر ثم علاقة الشمس بالارض من حيث قربها وبعدها ثم تغير مواضع النجوم وغير ذلك

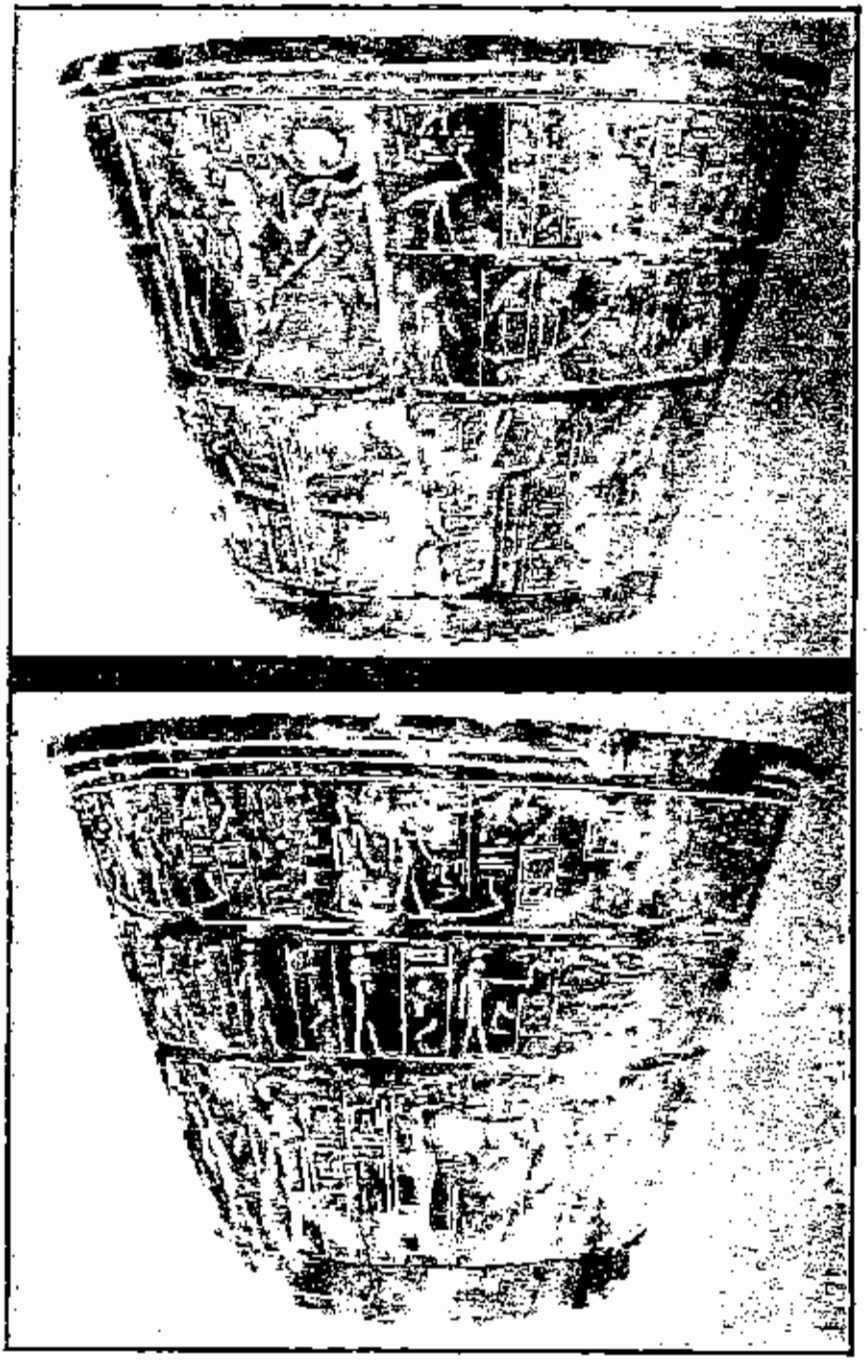
ويرجع كثير من الفضل في معرفة قياس الزمن الى مجهود قدماء المصريين واهتمامهم بالكائنات وشغفهم بالفلاحة . ففي سنة ٤٢٤١ ق.م . استعمل المصريون السنة الشمسية وحدة في توقيتهم وقسموها الى ٣٦٥ يوماً لكنهم لم يتمكنوا من معرفة ان هذا العدد ينقصهُ ربع يوم او بعبارة اخرى انهُ يجب اضافة يوم لكل سنة رابعة كي تصير ٣٦٦ يوماً وهي المعروفة عندنا بالسنة الكبيسة . وهذا التقصير في الادراك مكّن المؤرخين كثيراً من معرفة عدة عصور هامة في العهد الفرعوني كانت معرفتها متعذرة من دونه. هذا الخطأ الصغير يصبح بتكرار السنين سنة شمسية كل ١٤٦٠ سنة. من ذلك يتضح انه لو ذكرت عصور توافق فيها شروق نجم الشعرى اليمانية مع شروق الشمس امكننا معرفة تاريخ تلك العصور بالرجوع الى الطرق الفلكية بدقة لا يتعدى خطؤها الاربع سنوات . ويحسن بنا ان نذكر القارىء هنا بان يوليوس قيصر هو اول من ادخل التوقيت المصري في الامبراطورية الرومانية

والمظنون ان سكان الوجه البحري الاقدمين هم الذين تنبهوا الى ان السنة الشمسية تتكون من ٣٦٥ يوماً وبدأوا توقيتهم بالسنة المذكورة في الوقت الذي توافق فيهِ ظهور نجم الشعرى اليمانية في الافق مع الشمس . وللشعرى اليمانية شأن خاص عند المصريين عموماً لان ظهورها

عندهم كان يدلّ على قرب فصل الفيضان النيلي وعلى ذلك اعتبرت اساساً للتقويم . ولا بدع في ذلك فالنيل هو مصر ومصر هي النيل . ويقال لنجم الشعرى اليمانية بالمصرية القديمة (سُبْدت) وباليونانية Sothis ويعرف الآن باسم Sirius ولما كان ظهور هذا النجم يشير الى قرب فيضان النيل وكانت مصر دائماً بلاداً زراعية عمدتها النيل كان لرصد هذا النجم في مرصد (منف) شأن كبير في البلاد كل سنة

***

واهتمام المصريين بالعلم كان لفائدته العملية فقط . ولم تَشُقْ انفسهم الى دراسة اصول الطبيعة والكون الاّ اذا اضطرتهم الضرورة الى ذلك . وهذا أمر طبيعي في من لا يميل الى البحث في الحقائق الغامضة . لذلك لم تتقدم معارفهم الاّ فيما يتعلق بمعيشتهم واعمالهم المتجدّدة كل يوم . وكانت معلوماتهم الفلكية بالرغم من ذلك كثيرة تمكن اجدادهم بها من توقيت زمنهم بالسنين قبل عهد المملكة القديمة بنحو ١٣٠٠ سنة . وقد رسموا السماء وعرفوا اهم نجومها وابتدعوا آلات تعرّفهم مراكز النجوم . لكنهم لم يهتموا بالتفكير في اصل هذه النجوم لعدم فائدته في نظرهم فلم يكلفوا انفسهم مؤونة الاجتهاد . ومع ذلك فقد قسّموا السماء الى عدة بروج . ويكاد يكون مؤكداً ان رسوم النجوم الموضوعة بشكل مناظر منفردة حلّيت بها سقوف قبري رمسيس السادس (١١٥٧ — ١١٥٣ ق . م .) ورمسيس التاسع (١١٤٢— ١١٢٣ ق . م .) كان المقصود بها الاستدلال على معرفة ساعات الليل . ويجد الباحث هناك مناظر لمواقع النجوم لكل خمسة عشر يوماً على طول السنة الشمسية . وكل منظر يتلخص في رسم شخص جالس وحوله النجوم الهامة مرسومة في مواقعها المناسبة . وهذا الشخص يمثل احد شخصين يجلسان متقابلين على طرفي خط مستقيم متجه شمالاً وجنوباً فوق سطح احد المعابد . واحد هذين الشخصين يقوم بعملية المراقب لحركات النجوم ومواقعها بالنسبة الى وضع الشخص المقابل لهُ . وبالرجوع الى مواضع هذه النجوم المدوّنة في رسوم مشابهة للمرسومة على سقوف القبرين السالفين يمكن المراقب ان يعرف ساعات الليل وينادي بها ساعةً ساعةً وقت حلولها . وهذه الطريقة لقياس ساعات الليل اشبه كثيراً بطريقة قياس ساعات النهار بواسطة المزاول من حيث عدم الدقة . لان الليل والنهار في اختلاف مستمرّ من حيث الزمن على طول السنة . فكأنّ القوم كانوا يستعملون وحدات صغيرة متباينة لتجزئة وحدات كبيرة متغيرة ايضاً . فينجم من ذلك ان تقسيم قدماء المصريين لليل والنهار الى ساعات متساوية كان تقسيماً نسبيًّا . لذلك بقيت معضلة تجزئة الزمن الى ساعات متساوية بلا حلّ على طول العهد الفرعوني . واهم مراصد العهد الفرعوني كان في طيبة (الاقصر) ودندرة ومنف (سقارة) وعين شمس



ساعة مائية من الكرنك يرجع تاريخها الى القرن الثالث عشر قبل الميلاد منقوش عليها من الخارج رسوم فلكية متباينة تمثل النجوم والبروج وغير ذلك

مقتطف نوفمبر ١٩٣٣ عن مجلة العاديات المصرية أمام ص ٤٠٣

وبالرجوع الى النصوص والرسوم المصرية القديمة التي وصلت الينا وفحصها من وجوهها التاريخية والعلمية والفنية امكننا ان نجزم ان قدماء المصريين لم يكتفوا انفسهم مؤونة البحث في معرفة كنه النجوم واحجامها ولا اسباب تحركها . ولم يرد فيما خلفه لنا هؤلاء القوم ما يشير الى انهم فهموا أوجه الشبه بين الشمس والقمر . لكنهم كانوا كثيراً ما يشيدون ببانيهم متوافقة مع النقط الاصلية الاربع مستعينين في ذلك بالنجمة القطبية وقتئذ . ويظهر ان ثبات هذا النجم الاخير استرعى نظرهم اليه كما ان مواقع بعض النجوم بالنسبة الى النجم الاخير وعدم افولها استدرج ادراكهم نحوها فسموها « النجوم التي لا تأفل »

ولعل القارىء بعد ذلك يدرك مقدار الصعوبة التي جابهها القوم اذ ارادوا تقسيم اوقاتهم. فالوحدة العظمى للقياس كانت السنة الشمسية يلي ذلك الشهر القمري ثم اليوم . ولو ان السنة الشمسية في عهدهم هي أقصر بربع يوم من الحقيقة فان نسبة الشهور القمرية للسنة الشمسية وعدم تناسب طول الليل والنهار في فصول السنة سبب لهم مصاعب جمّة . ويظهر ان قدماء المصريين كانوا يستعملون السنة القمرية في قياس اوقاتهم في البدء . ثم اتضح لهم ان السنة الشمسية اوفق لهم بالنسبة لمعيشتهم الزراعية والاقتصادية . اما السبب الذي جعلنا نعتقد ان هؤلاء القوم بدأوا توقيتهم بالسنة القمرية فهو كتابتهم «الشهر» برسم القمر وكذلك كثرة اعيادهم الهامة في اوائل الاشهر القمرية واواسطها

ولما رأى القوم ان الاشهر القمرية لا يمكن اتخاذها وحدة لتقسيم السنة الشمسية اتفقوا عرفيًا على ان يكون الشهر مكوناً من ثلاثين يوماً وان يضاف آخر كل اثنى عشر شهراً خمسة أيام كي تكمل السنة — ثلاث مائة وخمسة وستون يوماً . ثم قسموا السنة الى ثلاثة فصول هي في الحقيقة زراعية اكثر منها ميقاتية واطلقوا عليها الاوصاف الآتية « فصل الفيضان » و« فصل البذر» ويوافق فصل الشتاء و « فصل الحصاد » ويوافق فصل الصيف

***

ويستنتج من النصوص الديلية التي في اهرام الاسرة الخامسة والسادسة ان اضافة الايام الخمسة الى آخر الشهر الثاني عشر كانت مستعملة وقتئذ

ولم يستعمل المصريون وحدة لقياس الزمن اكبر من السنة الشمسية . وعلى ذلك فلم يكن في حسبانهم شيء مثل الجيل والقرن كما هي الحال في عصرنا هذا ، اما التواريخ فكانت تذكر قياساً الى حادثة مهمة كواقعة حربية او احصاء الاملاك كالبهائم (وهذا الاخير كان اكثر استعمالاً في عهد الأسرتين الخامسة والسادسة) ثم في العهد التالي لذلك بدأ القوم ينسبون تواريخ حوادثهم الى سنة تولي مليكهم عرش النيل فكانوا يقولون مثلاً «في السنة الخامسة من عهد جلالة الملك . . .» «في السنة الحادية عشرة من حكم جلالة الملك ....»

ولم نعثر حتى الآن على اسماء الأشهر في كل الآثار المصرية القديمة . وكل ما وجد هو نسبة الشهر العددية للفصل السنوي مثال ذلك « الشهر الثاني من فصل الفيضان النيلي » وأيضاً «الشهر الأول من فصل الحصاد — اي الصيف» . فلما أتى العهد الفارسي (القرن السادس ق. م.) بدأت تظهر أسماء الشهر منسوبة الى بعض الأعياد التي كانت تقع في ذلك الوقت. ولا يبعد ان يكون القوم قد اطلقوا هذه الاسماء على الاشهر قبل ذلك العصر بزمان لكنهم على اي حال لم يدوّنوا تلك الأسماء الاّ في العهد المذكور . ولا نزال نجهل الشيء الكثير عن أصل بعض هذه الاسماء بالدقة

اما الاسبوع واستعماله وحدة لقياس الزمن فلم يكن معروفاً البتة في العصور القديمة في العهد الفرعوني . والبراهين التي اوردها بعضهم لاثبات استعمال الاسبوع في العصور الأخيرة غير مقنعة ولا قاطعة

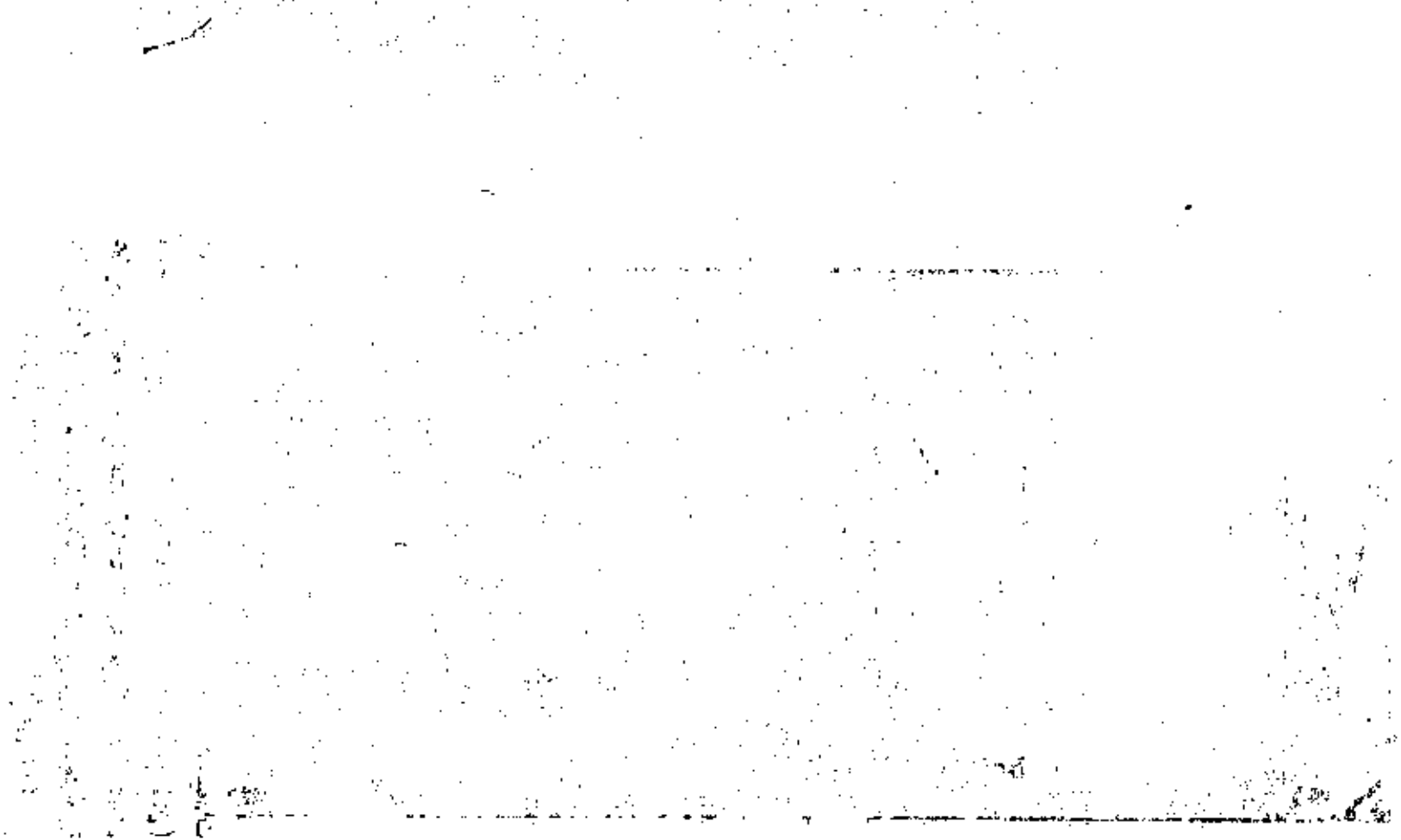
وقسم القوم كلاً من الليل والنهار الى اثنتي عشرة ساعة. ولكن لما كان القوم يعتبرون النهار احياناً من شروق الشمس الى غروبها وطوراً من الفجر حتى زوال الشفق كان الليل والنهار في تغير مستمر طول السنة . وعلى ذلك لا يمكن ان يقال ان قدماء المصريين حدّدوا الساعة الزمنية واستعملوها كوحدة في التوقيت

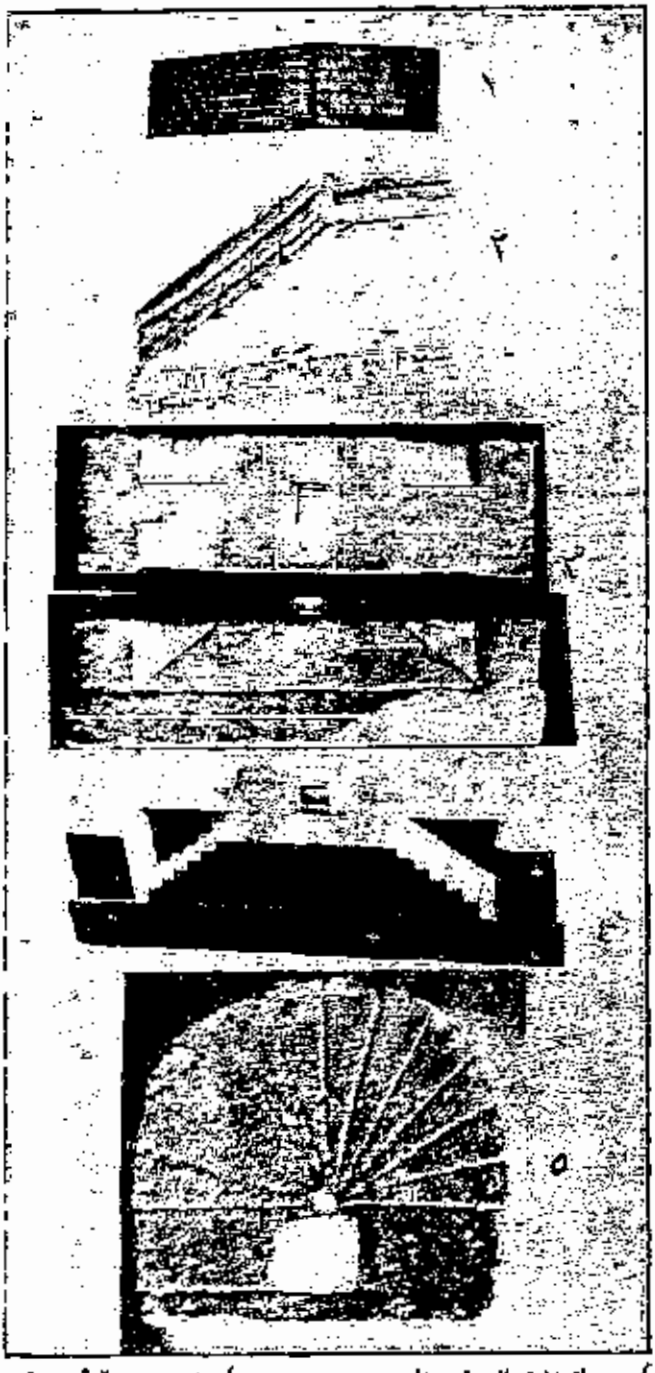
***

وسنذكر للقارىء فيما يلي بياناً موجزاً للآلات التي كانت تستعمل في التوقيت

﴿آلات رصد النجوم وطريقة ذلك﴾ كان القوم يرصدون النجوم بواسطة منظار صغير يقال له (مرخت) وفي متحف برلين الآن منظار يرجع تاريخه الى الاسرة الثامنة والعشرين وهو المرموز اليه بشكل رقم ١ هنا والآلة عبارة عن قضيب خشبي من سعف النخل مشقوق في الوسط عند طرفه المستعرض ومنقوش عليه ما معناه « آلة لمعرفة مبدأ العيد وحساب مواعيد اشغال العمال وجعل كلٍّ منهم يقوم بعمله في وقته . . . . » وكان الناظر او الراصد يمسك بهذه الآلة ويضع الشق الصغير نصب عينيه محوراً اياه بخيط مشدود شداً رأسياً بعثقال ومثبت في نهاية قضيب خشبي آخر محاذياً لخط رأسي فيه أيضاً . وهذه الآلة الاخيرة ذات الخيط والثقل هي المصورة في الشكلين رقم ٢ و ٣ . ويشاهد على قضيبها نص هيروغليفي ترجمته « انا اعلم حركة الشمس والقمر والنجوم كلاً بحسب موقعه »

وكان الراصد يجلس (ومعه المنظار) قبالة زميل له (ومعه الآلة الخيطية المذكورة اعلاه) في طرفي خط متجه شمالاً وجنوباً على سطح احد المعابد شكل ٤ ويتعرفان ساعات الليل بتجاوز النجوم للخط الخيطي العمودي او بمركزها قياساً الى القلب والعين اليمنى والعين اليسرى والكتف واجزاء الجسم الباقية في الشخص المقابل الراصد. وتكتب هذه الملاحظات





(١) مزولة ذات السطح المنحني (عن بتري) (٢) ساعة شمسية ذات السطح المنحني بجامعة لندن (عن بتري) (٣) ساعة ظل (مزولتان) محفوظتان بمتحف القاهرة تحت رقم ٣٣٤٠١ (٤) مزولة حجرية في متحف القاهرة (٥) مزولة من الأقصر محفوظة في متحف برلين عن مجلة الآداب المصرية

في شكل مقسم الى مربعات صغيرة مرسوم فيها الشخص المساعد للراصد وحوله النجوم كما يتضح للراصد. خذ مثلاً ما جاء ببعض هذه الرسوم «النجم (سارت) يقع أعلى العين اليسرى اما النجم الذي يلي الشعرى اليمانية فيقع اعلى الرفق الايسر. اما نجوم المساء فمركزها على القلب» (راجع شكل ٥)

وقد عثر على عدة رسوم من هذا القبيل في مقابر ملوك الأسرة العشرينية كما سبق ان ذكرنا وهذه الرسوم تبين مواقع النجوم في اثناء الاثنتي عشرة ساعة الليلية لمدة خمسة عشر يوماً . أما الساعات فكانت تعرف بواسطة الساعات المائية وهذه سيأتي بيانها فيما بعد

﴿آلات الظل: المزاول﴾ اجتهد قدماء المصريين في تقسيم النهار الى ساعات بواسطة الظل فلاحظوا ان طول الظل يختلف باستمرار في اوقات النهار على مدى الفصول. لكن لم يثبت للآن ان المصريين علموا اما لخيوط العرض من الشأن وقت استعمالهم آلات الظل. وأبسط آلة للظل هي الواردة في الشكل رقم ٦ وهي عبارة عن قضيب خشبي ينتهي في احد طرفيه بكتلة خشبية ومدون على القضيب خطوط واسماء الساعات . اما طريقة استعمالها فهو وضعها في خط شرقي غربي بحيث تكون الكتلة الخشبية في الشرق صباحاً وفي الغرب مساء وتعرف الساعة بسقوط ظل الكتلة على تقاسيم القضيب

ولما كان ظل الصباح المبكر والمساء المتأخر طويلين كثيراً ابتكر القوم في اواخر العهد الفرعوني طريقة جديدة لذلك فاستعاضوا عن القضيب الطويل الآنف الذكر بآخر سميك مائل السطح نحو الكتلة وقسموا السطح المائل الى عدة خطوط شهرية ذات تقاسيم متنوعة تتناسب مع تغير الظل في تلك الاوقات . ويشاهد هذا الجزء ذو السطح المائل في الشكلين رقم ٧ و٨

وفي المتحف المصري نموذج لساعة ظل (شمسية) طولها ١٥ بوصة يظهر انها مركبة من ثلاثة انواع من الساعات (شكل ٩ و١٠ و١١). النوع الاول وهو الكتلة الصغيرة التي يسقط ظلها على تقاسيم بالجهتين والنوع الثاني وهو كيفية سقوط الظل على الدرجات والنوع الثالث ويتلخص في سقوط الظل على السطح المائل او المنحني. هذا باختصار هو بيان موجز للادوات التي كانت تستعمل في العهد الفرعوني لقياس ساعات النهار واساس العمل فيها هو تباين طول الظل فقط في اوقات النهار المختلفة

وهناك نوع آخر من الساعات الشمسية اساسه تغير اتجاه الظل في اوقات النهار وعلاقته بالزمن . وهذا النوع يشير الى تقدم كبير في الفكر والواسطة. وهذه الساعات اسهل استعمالاً اذا وضعت في الموضع الموافق لها لانها في هذا الموضع يمكن تقسيمها الى تقاسيم متساوية

خلافاً للنوع السابق المختلف واقدم مثال للقسم الثاني عثر عليه في مدينة غزة بفلسطين وهو ساعة مصرية تحمل اسم الفرعون منفتاح ويرجع تاريخها الى القرن الثالث عشر قبل الميلاد. ويلاحظ القارىء في الشكل رقم ١٢ مزولة محفوظة الآن بدار التحف ببرلين يرجع تاريخها الى العهد اليوناني والروماني كانت تثبت على حائط او عمود والثقوب الموجودة بها كان مثبتاً بها تركيب يحوي خيطاً ينتهي بثقل وهذا الخيط هو الذي يسقط ظله على التقاسيم المرسومة. وهذه التقاسيم تمثل ساعات النهار. ومنهُ يتضح ان ظل الخيط يسقط على الخط الاوسط وقت القيلولة وهذا النوع من الساعات عمَّ اوربا الغربية بسرعة

﴿ الساعات المائية ﴾ اقدم ساعة مائية معروفة للآن هي المرسومة في الشكل رقم ١٣ ويرجع تاريخها الى القرن الثالث عشر ق. م. مصنوعة من المرمر على شكل زهرة يانعة ارتفاعها حوالي ١٤ بوصة وكان العثور عليها بالكرنك بالاقصر وهي الآن بدار تحف القاهرة. مرسوم عليها من الخارج النجوم والبروج وغير ذلك. ومثل هذا النوع كان يستعمل لمعرفة ساعات الليل حيث ورد على جزء منها العبارة الآتية « كل رسم هو في المحل الموافق لساعته... كي يثبت بذلك ميعاد ساعات الليل .....» وكان الراصدون يساعدهم هذه الرسوم والتقاسيم يعرفون (كما يظنُّ) مواعيد ساعات الليل. وكان هذا الاناء يملأ ماء الى حافته وبواسطة ثقب صغير في قعره كان الماء يتسرب تدريجيًّا منهُ فينخفض سطحه الى تقاسيم الساعات المنقوشة بالداخل ولما كانت التقاسيم الداخلية متساوية المسافات وكان قعر الاناء اقل كثيراً من فتحته العليا من حيث المساحة كانت مقادير المياه المتسربة في كل ساعة غير متساوية. لان الماء في اول الأمر يتدفق بسرعة لعلو سطحه وتتثاقل تدريجيًّا في النهاية لانخفاضه ساعتين. الأ انه ثبت بالمقارنة بساعاتنا الحديثة ان هذا التكافىء غير متناسب وعليه فساعات المصريين الأقدمين المائية لم تكن متساوية في الزمن. وجملة القول ان مدة الساعات الاولى بهذه الآلة اطول من الواقع كما ان الساعات الأخيرة اقصر كثيراً اما ساعات الوسط فكانت قريبة جدًّا من الصواب. وهناك نوع آخر من الساعات المائية عمَّ استعماله في العصور الاخيرة يتلخص في اسطوانة مدرجة من الداخل يقطر فيها الماء من اناء آخر أعلى منها. وكان كلما ارتفع سطح الماء داخلها ووصل الى علامة من العلامات المذكورة دلَّ ذلك على حلول ساعة معينة

***

وقد انتشر استعمال الساعة المائية المصرية في قارة اوربا في العصور الاخيرة حتى اطلق عليها اليونانيون وقتئذٍ صفة « الص المائي ». وكانت تستعمل حينذاك لقياس الزمن ليلاً ونهاراً