

# الفصل الأول

## الزمن وقياساته



## الزمن وقياساته

### اليوم:

هو الوحدة الأساسية في قياس الزمن ، وأجزاؤه الساعات والدقائق والثواني ومضاعفاته الشهر والسنة والقرن . . وهو الفترة الزمنية بين مرور جرم سماوي في عبورين متتاليين ومتشابهين لخط محدد في السماء بالنسبة للمشاهد ، وإذا قيس بعبور نجم سمي يوماً نجماً Sidereal Day واليوم الشمسي Solar day هو المدة الواقعة بين مرورين متتاليين لمركز الشمس بخط الزوال الجغرافي للمكان ، والمصريون هم أول من قسم اليوم إلى ٢٤ ساعة منها ١٢ للنهار ومثلها ليل .

والتسمية الشائعة بما يسمى اليوم هو متوسط يوم شمسي ويتكون من ٢٤ ساعة متساوية الطول من منتصف الليل إلى منتصف الليل وهو يتخذ كأساس لكل أنظمة العمل تقريباً والتقويم واصطلح العرب على أن اليوم يبدأ من غروب الشمس وينتهي عند غروبها التالي ، والساعة هي جزء من اليوم الشمسي ومقدارها ٦٠ دقيقة والدقيقة مقدارها ٦٠ ثانية .

اليوم الوسطى لمدينة جرينتش (Greenwich) بإنجلترا هو الذي تتبعه معظم الدول ، وتقع هذه المدينة على خط الطول الذي درجته صفر .

كان من المعتقد أن اليوم الذي يتم الحصول عليه من دوران الأرض حول محورها سواء نسب إلى الشمس المتوسطة أو النجم بأنه يمثل وحدة ثابتة تصلح لقياس الزمن إلى الأبد ، لكن اكتشاف قانون الجاذبية وبعده نظرية النسبية تبعهما عدم وجود انتظام في الزمن المتوسط الذي تسير عليه ساعاتنا ويرجع ذلك إلى تغيرات غير منتظمة تتاب طول اليوم .

## الشهر:

اصطلح العرب على أن يبدأ الشهر من ليلة الاستهلال وينتهي باستهلال الشهر التالي، واعتمد الحاسبون في تعيين أول الشهر على اجتماع الشمس بالقمر، وإذا وقع الاجتماع كانت أول ليلة يغرب فيها القمر بعد غروب الشمس هي أول الشهر وما قبلها يكون من الشهر الماضي.

بعد اقتران القمر مع الشمس أي بعد تواجده في اتجاه الشمس فإن طور الهلال يأتي مباشرة، وتسمى الفترة من الهلال إلى الهلال بالشهر الاقتراني **Synodic Month**، وهو الفترة التي يصنع فيها القمر دورة حول الأرض منسوبة إلى الشمس، وأطول شهر هو ٨٢٧٦٩٧٨، ٢٩ يوماً (٢٩ يوماً و ١٩ ساعة و ٥١ دقيقة و ٠٩، ٥٣ ثانية)، وعليه فإن كان طول الشهر أقل من ٢٩ يوماً و ١٠ ساعات تقريباً يكون الشهر ٢٩ يوماً فقط، أما إذا كان الشهر أطول من ذلك فإن الشهر يكون ٣٠ يوماً، وعندما يصنع دورة حول الأرض يُعرف بالشهر النجمي أي بالنسبة للنجوم كمرجع.

وتشير دراسة حديثة إلى أنه من المنتشر والمتعارف عليه أن طول الشهر الاقتراني يساوي ٢٩ يوماً و ١٢ ساعة و ٤٤ دقيقة و ٤ ثوان، وهذا خطأ لأنه ومن خلال الحسابات الدقيقة وجد أن طول الشهر القمري الاقتراني يختلف بحسب وضع القمر في مداره حول الأرض وبحسب وضع الأرض في مدارها حول الشمس وهي عبارة عن ثلاث حالات:

## الحالة الأولى:

إذا كانت الأرض في الأوج (أبعد نقطة لها عن الشمس) في مدارها:

١- القمر في الأوج يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ١٦ ساعة، ٥٢ دقيقة، ٥٤ ثانية.

## التقويم الإسلامي الثابت

٢- القمر في الوسط يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ١١ ساعة، ١ دقيقة، ١٥ ثانية.

٣- القمر في الحضيض يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ٥ ساعة، ٤٤ دقيقة، ١٨ ثانية.

### الحالة الثانية

إذا كانت الأرض في الوسط (وسط المسافة بينها وبين الشمس):

١- وكان القمر في الأوج يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ١٨ ساعة، ٤٧ دقيقة، ٣١ ثانية.

٢- القمر في الوسط يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ١٢ ساعة، ٤٤ دقيقة، ٤ ثواني.

٣- القمر في الحضيض يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ٧ ساعات، ١٦ دقيقة، ٣٦ ثانية.

### الحالة الثالثة:

إذا كانت الأرض في الحضيض (أقرب نقطة لها في مدارها حول الشمس):

١- وكان القمر في الأوج يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ٢٠ ساعة، ٤٥ دقيقة، ٣١ ثانية.

٢- القمر في الوسط يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ١٤ ساعة، ٣٠ دقيقة، ٣ ثواني.

٣- القمر في الحضيض يكون طول الشهر القمري الاقتراني = ٢٩ يوماً، ٨ ساعات، ٥١ دقيقة، ٣٩ ثانية.

## التقويم الإسلامي الثابت

وتوجد شهور أخرى منها الشهر المداري **Tropical Month** وهو عبارة عن الفترة بين عبورين متتاليين ومتماثلين للقمر .

سمة ظواهر حسابية إعجازية أو لافتة للنظر تماماً، فالقرآن الكريم حسم (نوع) الشهر في الاستعمال اليومي على أساس الشهر القمري الاقتراني، وعندما يقول الله تعالى في سورة الكهف/ ٢٥ ﴿وَلْيَبْثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا﴾ فإن الـ (٣٠٠) سنة في الآية تكون بمعزل عن الـ (٩) سنوات المضافة سنوات نجمية (شمسية)، وعندما تجمع الـ (٣٠٠) إلى الـ (٩) كما في الآية فإن الحاصل (٣٠٩) سنوات قمرية اقترانية، وناتج (٣٠٩) سنة قمرية اقترانية، ٣٠٠ سنة نجمية شمسية يقتربان جداً بالحسابات العامة، وفي الحقيقة فإن قوله تعالى ﴿وَلْيَبْثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا﴾ يحتمل الفرق بالثواني والدقائق منذ لحظة رقادهم حتى لحظة استيقاظهم مقارنة بموعد بدء ولادة الهلال وظهوره للعيان (أي الشهر الاقتراني وعلاقته بالشهر النجمي) في تلك اللحظة. وهذا ما لم يتيسر لأي باحث (الآن) إلا على سبيل التقريب بين الكسور أي أجزاء الساعة والدقيقة .

### السنة:

هي الوحدة التالية للشهر في الطول، ويمكن التمييز بين نوعين أساسيين من السنين: الأول هو السنة الهجرية وطولها اثني عشر شهراً اقترانياً ويصل مجموع أيامها إلى ٣٥٤ يوماً تقريباً، والنوع الثاني هو السنة الميلادية وطولها ٣٦٥ يوماً تقريباً، وسنين النوع الثاني مرتبطة بفصول السنة .

يختلف اسم وطول السنة الميلادية حسب المرجع المتخذ أساساً للقياس، وبذلك نجد أن: السنة النجمية **Sidereal Year** (٦) وهي الفترة التي تكمل الأرض فيها دورة حول الشمس بالنسبة للنجوم وطولها ٢٥٦٤, ٣٦٥ يوماً شمسياً متوسطاً، ولكن السنة المدارية وطولها ٢٤٢١٩٩, ٣٦٥ يوماً شمسياً متوسطاً والسنة الحضيضية **Anomalistic Year**

## التقويم الإسلامي الثابت

وهي الفترة بين عبورين متتاليين للأرض بحضيضها الشمس (أقرب نقطة في مدارها من الشمس) وطولها ٢٥٩٦٣٦, ٣٦٥ يوماً شمسياً متوسطاً.

الفترة بين مرورين متتاليين للشمس بالنسبة للاعتدال الربيعي لا تساوى بالضبط سنة شمسية حقيقية؛ لأن موقع الاعتدال الربيعي يتراجع بغير انتظام إذ يتحرك غرباً ببطء نحو الشمس فتكون السنة أقل من حقيقتها، ولهذا أصبح من اللازم أخذ متوسط الفترات الزمنية بين مرورين للشمس بالنسبة للاعتدال الربيعي وهذه الفترة تسمى بالسنة المدارية **Tropical Year** وهي المتبعة في التقاويم وتسمى أحياناً بسنة الفصول وطولها ٢٤٢٢, ٣٦٥ يوماً شمسياً وسطياً أو ٣٦٥ يوماً وسطياً، ٥ ساعات، ٤٨ دقيقة، ٤٦ ثانية. والفترة الحقيقية لدوران الأرض حول الشمس دورة كاملة تزيد عن السنة المدارية بنحو ٢٠ دقيقة وتسمى السنة النجمية.

### تصحيح الزمن:

يُعرف الزمن المستنتج من دورة الأرض حول محورها بالنسبة للشمس الوسطى لمُرصد جر ينتش بالزمن العالمي الأصلي UT، ويُعنى المركز الدولي للساعة في باريس بإذاعة الأخطاء الدورية سنوياً ويقدمها إلى جميع المراصد العالمية لتقوم بتصحيح الزمن المستنتج من الأرصاد الفلكية، والهدف من هذه التصحيحات هو الحصول على زمن نسبي متسق يعتمد في أساسه على دورة الأرض حول محورها ويهيئ معياراً نسبياً للزمن.