



تطور قياس الوقت وتقاويم السنين

(دراسة في تطور الفكر الجغرافي)

محمد حميميد محمد*

الملخص:

هذا البحث بعنوان تطور قياس الوقت وتقاويم السنين يعتبر دراسة في تطور الفكر الجغرافي تتبع الباحث في صفحاته اهتمامات الإنسان منذ أقدم الحضارات الإنسانية بظاهرة الوقت وتغيراتها وعلاقتها بالظواهر الكونية الشمس والقمر، ولخص جهود الجغرافيين في وضع تقاويم سنوية ضبطت وحدات قياس الوقت بجزئياتها من السنة إلى الشهر إلى اليوم إلى الساعة إلى الدقيقة إلى الثانية.

كما تتبع الباحث بدايات صناعة آلات الوقت من ساعات متنوعة داعما ذلك ببعض الصور الفوتوغرافية التي تمكن الباحث من الوصول إليها في المصادر القديمة، وفضاء الانترنت في محاولة للتعرف على هذه الإنجازات الإنسانية ودور الجغرافيين في بنائها.

* قسم الجغرافيا كلية الآداب - الجامعة الإسلامية الإسلامية.

المقدمة:

عرف ديفس 1906 م الجغرافيا أنها (أي كتابة ذات صفة جغرافية إذا ما اشتملت على الكلام عن العلاقة بين عنصر ذي سيطرة لا عضوية ، وآخر ذي استجابة عضوية)¹.
أما اولمان 1953 م فقال (إن الإضافة الرئيسية للجغرافي هي اهتمامه بالمكان space ، وبالتفاعل المكاني)².

وحيث إن الوقت هو الجزء المنقضي للمكان من دورة الأرض حول الشمس، وحيث إن أحد أهداف الجغرافية المركزية منذ أقدم العصور التعريف بالأرض، وما يحيط بها من نجوم، وكواكب سيارة تؤثر في حياة الإنسان، وهو العلم الأجدد على تعريف البشر بأوطانهم للتوجه نحو الرقي والتقدم، لما يقدمه من علاقة بين الزمان والمكان حيث من جزئيات الزمان تحديد الوقت وضبطه، ووسائل معرفته.

ومع ما يشكله الوقت من أهمية قصوى في حياة البشرية بدأت إسهامات الجغرافيين منذ أقدم العصور في تطوير هذا العلم.

وهذا البحث يشكل سهم اتجاه لإدراك دور الجغرافيين في ظهور علم الوقت وتقاويم السنين منذ أقدم العصور في تتبع دراسة تطور الفكر الجغرافي مستعرضا إسهامات الجغرافيين في هذا المجال.

مشكلة البحث:

اهتم الإنسان منذ فجر التاريخ بدراسة واكتشاف الوقت، لما يشكله من أهمية في تقدم الإنسانية، في زرعها، ومواسم حصادها، وصناعاتها، وتجارتها، وحلها وترحالها.

وهذه الدراسة تبحث في إسهامات الجغرافيين في هذا المجال، ويحاول الإجابة على أسئلة تدور في ذهن الباحث والكثير من المهتمين والمتخصصين عن دور الجغرافيين والجغرافية في تطوير علم الوقت وقياساته، ومتى بدأت صناعة آلاته، السنوية وكيف بدأت وتطورت التقاويم السنوية.

¹ شاكر حصبك، تطور الفكر الجغرافي، ط 1، مكتبة الفلاح، الكويت، 1986، ص 234.

² شاكر حصبك، تطور الفكر الجغرافي، المصدر السابق، ص 235.



أهداف الدراسة:

- 1- تهدف الدراسة الأكاديمية هذه إلى الإحاطة بمعرفة مراحل تطور قياس الوقت منذ بدايات الحضارات القديمة، وما ارتبط به من صناعة آلات لقياس الوقت حتى وصل إلى دقته ووحدته العالمية اليوم.
- 2- كما تهدف الدراسة إلى إدراك أهمية هذا الانجاز الحضاري الإنساني، وفائدته لرفي وتقدم الأمم، وما مر به من مراحل تطويرية بدأت منذ أقدم الحضارات.
- 3- البحث في بطون الكتب والكشف عن دور الجغرافيين في تطوير هذا العلم من بداياته الأولى خاصة قبل ظهور التخصص الدقيق السائد بين العلوم اليوم، وتفرع الكثير من العلوم عن الجغرافيا كعلم الفلك والجيولوجيا وغيرها.

فرضيات الدراسة:

يفترض الباحث في هذه الدراسة

- 1- وجود علاقة بين تطور علم الجغرافيا، وتطور قياس الوقت.
- 2- ارتباط موضوع الوقت والزمن بعلم الجغرافيا من حيث علاقة الوقت بحركة الشمس الظاهرية، ودوران الأرض حول الشمس وحول محورها وتناجها.
- 3- وجود علاقة بين ضعف اهتمام الجغرافيين بموضوع الوقت رغم ارتباطه بعلوم الجغرافيا، وأثره المميز والدقيق في رقي الشعوب وتقدم الحضارات.

منهجية البحث:

يتبع الباحث في بحثه هذا المنهج التاريخي في تتبع تطور قياس الوقت، ومراحل نشوء تقاويم السنين، ويتبع المنهج الوصفي في دراسة حدوث الوقت أسبابه وتغيراته تبعا لحركة الشمس الظاهرية.

أولا- حركة الشمس الظاهرية:

وهو اسم اصطلاحي لدوران الأرض حول الشمس، وذلك لان الحقيقة العلمية هي أن الأرض تدور حول الشمس شأنها شأن كل الكواكب السيارة المكونة للمجموعة الشمسية بينما تبدو في ظاهر الأمر إن الشمس هي التي تتحرك وتدور حول الأرض وذلك لأسباب عديدة منها انتظام هذه الحركة وثبات سرعتها، وصغر حجم الإنسان على الأرض وغيرها.

(وللأرض دورتان منتظمتان تقفان وراء معظم الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية إن لم يكن كلها)¹. ونظرا لارتباط تغيرات الظلال بماتين الدورتين، وبالتالي تغير الأوقات والأزمان في المكان، وحدوث الأيام وتعاقب الليل والنهار، وتعاقب الفصول الأربعة، وتوالي السنين، وما نتج عن ذلك من تغير وتعاقب للمواسم، لذلك يتخذها الباحث مدخلا لدراسة ظاهرة تطور قياس الزمن، وتقويم السنين.

1- دورة الأرض حول نفسها أو حول محورها **Rotation**:

محور الأرض ذلك الخط الوهمي الذي يصل بين قطبي الأرض الشمالي والجنوبي وهو الذي يميل عن الوضع العمودي بمقدار 23.27° الأمر الذي تسبب في ميل أشعة الشمس، وما نتج عنه من اختلاف في مواعيد الشروق والغروب، واختلاف مواقع رؤيتها على الأرض فيما أطلق عليه العلماء مصطلح المشار والمغرب وهذا الميل المحوري للأرض هو المتسبب في تغير طول ظهور الشمس من عدمه ففي المناطق ذات الدرجات العرضية الأكثر من 66° تبقى الشمس فوق الأفق فيما يطلق عليه شمس منتصف الليل وكلما زادت درجة عرض المكان شمالا وجنوبا في مرحلة الانقلابين زادت عدد ساعات بقاء الشمس فوق الأفق صيفا وبالعكس في الشتاء. وتتم هذه الدورة مرة واحدة في كل أربع وعشرين ساعة أي في يوم بعكس عقارب الساعة أي من الغرب إلى الشرق.

2- الدورة السنوية **Revolution**:

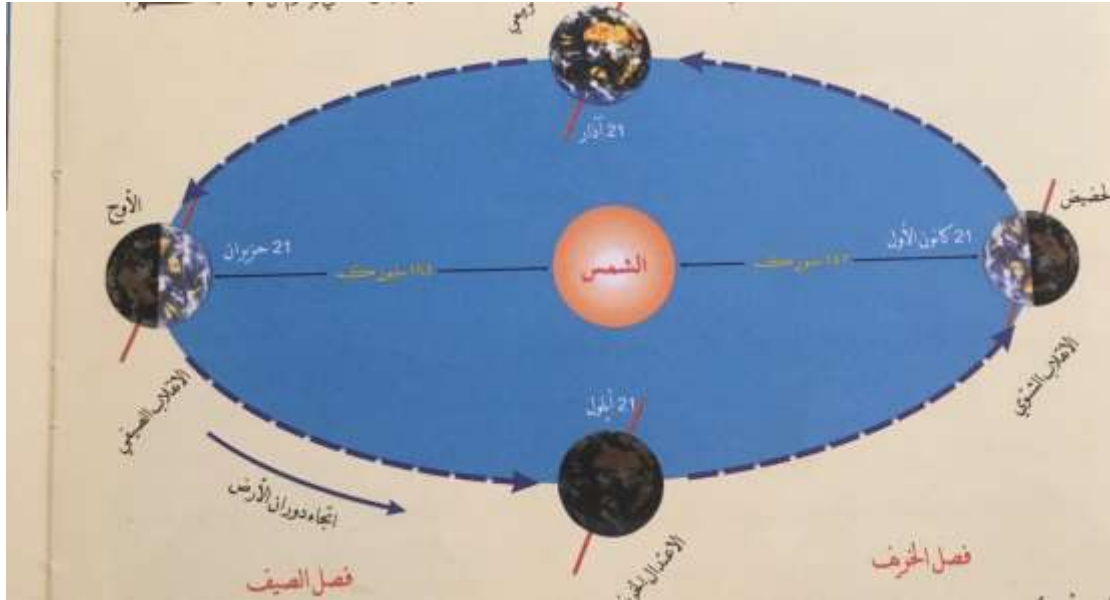
وهي الدورة التي تنجزها الأرض حول الشمس خلال 365 يوماً وربع اليوم أي سنة شمسية. وتدور الأرض في مدار بيضاوي يصل طوله إلى حوالي 490 مليون كيلومتراً، ويختلف موقع الأرض في اقترابه من الشمس خلال هذه الدورة، فيكون في مرحلة الحضيض يوم 21 ديسمبر كانون الأول عندما تكون الأرض في اقرب نقطة لها عن الشمس بحيث تصل المسافة بين الأرض والشمس 147 مليون كيلومتراً وتسمى مرحلة الانقلاب الشتوي عندما يكون القطب الشمالي للأرض قد بلغ أقصى ميل له عن الشمس، وتتعامد الشمس على مدار الجدي فيكون نصفها الشمالي شتاء ونصفها الجنوبي صيفا².

أما أقصى نقطة لتباعد الأرض عن الشمس فتكون في مرحلة الأوج وتحدث يوم 21 يونيو حزيران، وتصل المسافة بين الأرض والشمس 153 مليون كيلومتراً، ويبلغ القطب الشمالي للأرض أقصى ميل له باتجاه الشمس

¹ محمد سامي عسل، الجغرافية الطبيعية، الجزء الأول، مكتبة الانجلو المصرية، 1973، ص 19.

² المصدر السابق ص 19.

فتتعامد الشمس على مدار السرطان فيكون النصف الشمالي للكرة الأرضية صيفا، والنصف الجنوبي شتاء، ويبقى الاعتدالان الخريفي والربيعي بين هاتين المسافتين.¹



شكل رقم (1) دورة الأرض السنوية نقلا عن حلمي إبراهيم الغوري إبراهيم، أطلس العالم، ص 10.²

وقد قسم العلماء مدار الشمس الظاهري حول الأرض إلى أربعة أقسام، وضبطوا تحديدها بالبروج الفلكية التي هي أسماء لمجموعات نجمية تم تحديد وضبط أشكالها وبدايات ظهورها، ومواعيد اختفائها كل عام وأطلقوا عليها أسماء أهمها الحمل - الميزان - الثور - السرطان - العقرب - الجوزاء - الأسد - العذراء - القوس - الجدي - الدلو - الحوت الخ.

وربط العلماء بين هذه البروج أو المجموعات النجمية ومواعيد بداية ونهاية الفصول الأربعة كما يلي:

1- يبدأ فصل الربيع وما أطلق عليه الاعتدال الربيعي في النصف الشمالي مع دخول الشمس إلى أول نقطه من برج الحمل وعندما يكون طول الشمس صفرا وهي نقطة القياس الأصلية في مواقع البروج بالنسبة للأبراج السماوية.

2- يبدأ فصل الصيف وما يطلق عليه الانقلاب الصيفي في نصف الكرة الشمالي عند دخول الشمس برج السرطان ويكون طولها 90°

¹ المصدر السابق ص 2.

² إبراهيم حلمي الغوري، أطلس العالم، المؤسسة العلمية للوسائل التعليمية، حلب سوريا، ص 10.



3- يبدأ فصل الخريف يوم الاعتدال الخريفي في النصف الشمالي للأرض عند دخول الشمس برج الميزان ويكون طولها حينئذ 180 °.

4- يبدأ فصل الشتاء عند دخول الشمس برج الجدي ويكون طولها 270 ° وهو موعد بداية الانقلاب الشتوي في النصف الشمالي للكرة الأرضية.

وتؤكد الأبحاث العلمية التي رصدت مسارات ضوء الشمس وسرعته أننا نرى الشمس عند موقع هي كانت فيه قبل 8 دقائق و12 ثانية وهو ما يحتاجه الضوء للوصول إلى الأرض.

من كل هذه البيانات الناتجة عن رصد حركة الأرض والشمس استخلص العلماء على مر العصور بدايات علم الوقت، وبدايات تطوره وتسجيلات تقاويم السنين التي وضعوها بتتبع هاتين الدورتين.

فبدأت المعرفة الإنسانية تتطور في مجال ضبط الوقت لحاجة الإنسان لها في مجالات حياته كتحديد أوقات الصلاة، والاتجاهات، ومواعيد الصوم، والحج، ومواسم الزرع والحصاد، والأنواء، ومواعيد الترحال والتنقل.

ثانيا - تطور قياس الوقت:

(الوقت هو مقدار من الزمن)¹.

وقد قسم الجغرافيون الأوائل منذ أقدم الحضارات الزمن إلى وحدات قياسية تبدأ من الثانية إلى الدقيقة إلى الساعة، إلى اليوم إلى السنة، بحيث اعتبرت لفظة السنة أطول وحدة قياسية للوقت وهو لفظ سامي قديم حيث عبروا عن لفظ السنة بالرخاء ووفرة الأمطار، وعبروا عن لفظ العام بالجدب وقلة الأمطار.

ويعتمد قياس الوقت وأنظمته وبدايات اختراعه من قبل الإنسان على حركة الأرض ودورانها حول محورها أمام الشمس ودورانها حول الشمس.

حساب الوقت:

حدد العلماء قواعد أساسية لنظريات حساب الوقت حيث انه بإدراكهم لدورة الكرة الأرضية أمام الشمس أدركوا أن زوايا الدائرة هي 360 ° تكمل دورتها في 24 ساعة فقسّموا الزوايا على الساعات التي تكملها في يوم فوجدوا $\frac{360}{24} = 15$ خطا طوليا تقطعها الكرة الأرضية أمام الشمس كل ساعة من ساعات اليوم وبتقسيم دقائق الساعات 60 دقيقة على عدد خطوط الطول المنقضية أمام الشمس $\frac{60}{15} = 4$ دقائق فوجدوا أن الخط

¹ جواد علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ج 8، ط 2، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، 1978 م، ص 436.



الطولي الواحد يستغرق أمام الشمس 4 دقائق¹.

وسندخل هنا في تفصيل الوحدات الزمنية بحسب ما أوردته المصادر العلمية

اليوم:

اختلفت الأمم السابقة على مر العصور في تحديد اليوم الذي هو أساسا متكون من جزأين هما الليل والنهار، وهما قاعدة التوقيت الأساسية.

فبعض الأمم قدمت الليل على النهار، واعتبرت بداية اليوم هو غروب الشمس إلى غروب اليوم التالي، وهذا ما اعتمده العرب والعبرانيون.

أما الإغريق والفرس فقد اعتمدوا شروق الشمس بداية اليوم إلى شروق الشمس التالي.

أما الحضارة الرومانية فقد اتخذت منتصف الليل بداية اليوم ونهايته منتصف الليل التالي وهو الذي عليه العمل في عصرنا تقريبا، وعليه بني نظام صناعة الساعات بأنواعها.

وسر هذا الاختلاف أن الليل والنهار يدوران ويتجددان في دائرة لا أول لها تبدأ به ولا آخر لها تنتهي عنده.

وعلى ذلك تجد لليوم نظامين

1- النظام الغروي الذي يبدأ فيه اليوم من غروب الشمس.

2- النظام الزوالي وهو النظام الذي يبدأ فيه اليوم عند منتصف الليل.

أجزاء اليوم:

وقد قسم اليوم الشمسي المتوسط المعمول به عالميا إلى 24 ساعة وقسمت الساعة إلى دقائق minute وهي جزءاً من 60 جزءاً بمعنى أن الدقيقة الواحدة 1/1440 جزء من اليوم وقسمت الدقيقة إلى ثوانٍ second وهي تمثل جزء من 60 في الدقيقة وهي تساوي 1/86400 جزء في اليوم الشمسي

والثانية هي القاعدة الأساسية في قياس ومعرفة الوقت، وعليها بني نظام الساعات، والثانية تقدر بمقدار النطق بالأعداد الفردية.

وقد ساهم التعرف على الثانية، وتحديدتها بهذه الدقة إلى تحديد الوقت دون الاعتماد على الشمس رغم أن

¹ محمد سامي عسل، الجغرافية الطبيعية، مصدر سابق، ص25.

قاعدة معرفة الوقت بدأت برصد حركة الشمس.

إلا أن معرفة الثانية أسهم في اختراع الساعة وسهولة استعمالها في الأوقات والأماكن وتطور صناعتها بمختلف الأشكال والأحجام مما أدى إلى مرونة استخدامها حتى أصبحت تتحرك معنا في سفرنا في ساعة السيارة والهاتف الجوال، ذلك وفق نظام عالمي موحد أطلق عليه (التوقيت الاتفاقي العالمي) *coordinated universal time (U.T.C)*.

وهو الذي يتميز بانتظام الثانية في الطول، واستقلال الثانية عن ذبذبات الأرض، ووصولها إلى دقة متناهية تجاوز 1000/1 جزء.

أجهزة قياس الوقت:

بدأ الإنسان قديماً بمتابعة رصد تعاقب الليل والنهار، وتحديد كم مضى على شروق الشمس؟ وكم بقي عن مغيبها؟ فأتجه تفكيره إلى اختراع مقاييس تساعد على تحديد الوقت مر هذا الاختراع بمراحل تطويرية جعلت الوقت أثمن ما يمتلكه الإنسان حتى وصل إلى عنوان تحضره وتقدمه.

الساعات الشمسية (المزاول):

كانت بدايات الإنسان الأولى في هذا المجال اعتماد الظلال بأطوالها، واتجاهاتها في فترات النهار، ورصد النجوم وتغير مواقعها في فترات الليل. فابتكر المزاول ومفردتها مزولة أي الساعات الشمسية التي تعتمد على زوال الظل وتغيره كأول وسيلة لتحديد وقياس الوقت منذ آلاف السنين (بمدى دقة يتراوح بين بضعة دقائق إلى حوالي نصف ساعة يومياً)¹.

وقد عرفت المزاول منذ أقدم الحضارات، ومن أقدمها على الإطلاق تلك الساعة الشمسية التي عثر عليها علماء الآثار المصرية التي تعود صناعتها إلى ألف سنة قبل الميلاد أيام الفراعنة.

وتتكون من لوح خشبي طوله ثمانية وعشرون سنتيمتراً تقريباً مدرج عليه أسماء الساعات ، وفي رأسه كتلة خشبية تكون في الشرق صباحاً أي قبل الظهيرة ليتمكن الراصد من متابعة موقع ظل اللوح الخشبي على التدرج أو مسطرة الوقت ، ويتم تغييره إلى الغرب في ساعات ما بعد الظهيرة لتحديد الهدف نفسه وبالكيفية نفسها (وتوجد الآن في متحف برلين)². (انظر الشكل)

¹ علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، ط 2، دار الفكر المعاصر، بيروت، 1990 م، ص 77.

² المصدر السابق، ص 78.



شكل رقم (2) الساعة الشمسية الفرعونية، علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص78.

وقد نسب إلى العالم الإغريقي (اناكسيماندر anaximander) الساعات الشمسية ذات العقرب .
 واستخدم الصينيون المزاويل في معرفتهم للوقت وأطلقوا عليها اسم (قوبيباو) وقد استمر استخدام الساعات
 الشمسية لقياس الوقت حتى القرن السابع عشر .

الساعات الرملية:

هي التي استخدم الإنسان فيها الرمل المعالج بعمليات تجعل عملية مروره بين الوعائين سلسلة وثابته، وذلك
 بان مزجوه بغبار المرمر، وقاموا بتحفيفه وغربلته لتوحيد حبيباته وتفكيكها بشكل دوري.

واعتمدت هذه الفكرة على صناعة وعائين من الزجاج الناصع الشفاف لتسهيل رؤية موضع الرمل، وتدريبه،
 وتوضع أو تلصق في بعضها مع ضبط فتحة التواصل بين الوعائين ليتسرب منها الرمل ويتم وضعهما عموديا
 أحدهما علوي به رمل وآخر سفلي لاستقبال الرمل ويتم تحديد الوقت بضبط كمية الرمل قياسا لمدته معروفة من
 الزمن وقد اعتمد على هذه الطريقة البحارة في رحلاتهم أكثر من غيرهم رغم ضعف دقتها في تحديد الزمن.



شكل رقم (3) ساعة رملية، نقلا عن شبكة المعلومات الدولية Google، الموسوعة الحرة، ويكيبيديا.

الساعة المائية:

هي نوع من أجهزة قياس الوقت تعتمد في استعمالها على حركة انتقال الماء وقد استعملها الفراعنة منذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة ماضية وهي عبارة عن أحواض منقوشة في الصخر مقسمة من الداخل إلى أجزاء تدل على الساعات، وعليها كتابات ونقوش ورسوم خاصة بألتهتهم المتعلقة بالزمن في تلك العصور، وتحتوي هذه الأحواض على ثقوب صغيرة ليتسرب منها الماء بوتيرة ونظام محدد حسب طول ساعات الليل والنهار وحسب الفصول الأربعة.

وقد اخترع الصينيون عام 1316 م ساعة مائية سميت بساعة (يانيو) المائية نسبة لإمبراطور الصين في ذلك الوقت وهو أحد أباطرة أسرة يوان.

ونظرا لاختلاف الضغط الجوي وتغير وازدياد تسارع انسياب الماء من الثقوب فان هذا النوع من الساعات اتصفت بعدم دقتها.



شكل رقم (4) الساعة المائية الفرعونية، نقلا عن شبكة المعلومات الدولية Google، الموسوعة الحرة، ويكيبيديا.

الساعة النارية:

وهذا النوع من الساعات يعتمد في تقدير الوقت على المدة التي تحترق فيها مسافة محددة من عود خشبي معالج بمواد، ومحفوظ في إناء فخاري لتأمين أضاءه لفترات عمل محدد كالمناجم مثلا.

وقد اقترن هذا النظام بوجود منبه ذكرته المصادر تمثل في وضع كرات معدنية عند نهاية كل قسم من أقسام العود فتسقط عندما يصلها الاحتراق على وعاء معدني فتحدث صوت شبيه بصوت الجرس فيذكر بالزمن.

ونظرا لتباين سرعة احتراق العود، وتغير أحوال الطقس، مع اختلاف مواد صناعة الأعواد، ومدى قابليتها للاشتعال فان هذه الآلية ضعيفة الدقة في تحديد الوقت.

الساعات الميكانيكية:

مع تطور العقل البشري، وظهور عصر المعادن بدأت تظهر ساعات ميكانيكية تعتمد على التروس المعدنية ومن أهم أمثلتها:

أ- ساعات الدواليب المتحركة: وهي التي عرفت بالساعات الدقاقة بدأت صنعها في اليابان، وألمانيا، وبدأ استخدامها منزليا مع نهايات القرن الرابع عشر ميلادي، وقد بدأ استخدامها في الكنائس أولا، وكان اعتماد عملها على الأوزان وليس على الزميركات اللولبية.

ب- الساعات البندولية: ظهرت هذه الساعات ذات الرقاص أيام جاليليو في أواخر القرن السادس عشر الميلادي، غير أن هذه الساعات مرت بتحسينات في دقة الوقت وصلت إلى عدة ثوان في اليوم مع بدايات القرن الثامن عشر الميلادي.

وظهرت ساعة ريفلر Riefler 1889 م التي استعملها الفلكيون في ذلك الوقت لان دقتها وقدرتها على ضبط الوقت وصلت إلى اقل من جزء من عشرة من الثانية في اليوم .

وفي سنة 1921 م دخلت ساعة شورت Shortt في ميدان العمل بدقة في ضبط الوقت زاد عن جزء من مائة من الثانية في اليوم وزاد التطور في صناعة الساعات بظهور دول متخصصة في هذه الصناعة كسويسرا، واليابان ، والولايات المتحدة الأمريكية.

وزاد حجم التنافس والتطور في الحجم والدقة في الوقت إلى أن ظهرت الساعات الكوارتزية.



شكل رقم (5) ساعة بندوليه، نقلا عن شبكة المعلومات الدولية Google، الموسوعة الحرة، ويكيبيديا.

الساعات الكوارتزية الالكترونية:

وهذا النوع من الساعات يعتمد على اهتزازات الكوارتز المكون للساعة، وقد اعتمدت كمؤقتات أساسية في ساعة جرينتش 1942م بدقة تزيد عن واحد في الألف من الثانية في اليوم.

الساعات الذرية:

ظهرت سنة 1967 م وتعتمد على تذبذب عنصر الكالسيوم المشع (وهذه تقدم دقة قياس للوقت تقدر بجزء واحد في ألف مليون جزء من الثانية في اليوم ، بحيث لا يزيد الاختلاف في الوقت إلى ما يزيد عن ثانية في كل حوالي ثلاثة آلاف سنة¹.

¹ علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، المصدر السابق، ص 94.



ثالثا - تطور تقاويم السنين:

تعتمد دراسة التقويم السنوي على تتبع ظاهرة طبيعية ثابتة متكررة يرصدها الإنسان، ينظم على أساسها برمجة أوقاته ومواسمه وعرفت البشرية التقاويم السنوية منذ أقدم الحضارات الإنسانية ومثلت سجلات زمنيته للسنين والحساب.

وترتكز معرفة التقويم على أسس، وقواعد ثابتة، ليستطيع الإنسان اتخاذه دليلا لتاريخ حياته اليومية في حله وترحاله وزرعه وحصاده.

وتعتمد التقاويم السنوية على حركة الشمس الظاهرية وتنقسم إلى تقويم شمسي، وتقويم قمري.

أ- التقويم الشمسي:

تعتمد التقاويم الشمسية على موقع الشمس بالنسبة للأرض، ويطلق عليها أحيانا السنة المدارية التي تعبر عن مرورين متتاليين للشمس من نقطة الاعتدال الربيعي وقدرها 365.2422 يوم بمعدل 365 يوم، 5 ساعات، 48 دقيقة، 46 ثانية.¹

والتقاويم الشمسية هي الأكثر شيوعا في الاستعمال ذلك لثبات طول السنة الشمسية، ولارباط حدوث أغلب الظواهر الجغرافية كالفصول الأربعة وتنوع مناخاتها بالشمس، وكذلك طول الليل والنهار وتغيراته.

ونذكر هنا أهم التقاويم الشمسية عبر تاريخ البشرية:

1- التقويم الفرعوني:

يعتبر المصريون القدماء (الفراعنة) أول من راقب هذه الظاهرة واكتشف منها تقويم سنوي يقوم على حركة الشمس الظاهرية.

فقد حددوا بدايات العام عندهم بظهور نجم متألق في سماء بلادهم مصر مع ليالي الصيف الصافية وأطلقوا عليه اسم (نجم سوئيس) وهو نجم الشعري اليمانية الذي يبدأ في الظهور يوم 19 تموز يوليو وقد ارتبط ظهور هذا النجم بفيضان النيل فاعتبره الفراعنة اليوم الفاصل في حياتهم السنوية لأنهم يعتبرونه بداية حياتهم الزراعية أساس حضارتهم فاتخذوا هذا اليوم بداية العام وقد بدأ استخدام هذا التقويم منذ 4236 ق. م.² وجعلوا السنة

¹ علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص 99.

² جورج سارتون، تاريخ العلم، ج الأول، ط 4، دار المعارف، القاهرة، 1979 م، ص 88.

365 يوم والشهور اثني عشر شهرا برصدهم لعدد مرات ظهور القمر.

2- التقويم القبطي:

بدأ اعتماده في عام 284 م وقسموا فيه الشهور إلى اثني عشر شهرا هي

الشهور القبطية	الشهور الحالية
توت	سبتمبر
بابه	أكتوبر
هتور	نوفمبر
كيهك	ديسمبر
طوبه	يناير
امشير	فبراير
برمهات	مارس
برموده	ابريل
بشنس	مايو
بوبه	يونيو
أبيب	يوليو
مسري	أغسطس

جدول رقم (1) التقويم القبطي

وتبدأ السنة يوم 11 سبتمبر بطول 30 يوماً وقد قسم الأقباط السنة إلى ثلاثة فصول مدة كل فصل أربعة أشهر حسب المواسم الزراعية أولها (آخت) فصل الفيضان، والثاني (برت) فصل البذور والثالث (وشمو) فصل الحصاد.

3- تقويم حضارات بلاد الرافدين (العراقية القديمة):

وضع العراقيون القدماء أول التقويم وبداياتها وتمكن احد العلماء الكلدانيين واسمه (نبوريمانو) قبل عام 500 ق. م من وضع جدول بحركات الشمس والقمر¹، وقد حسابات نبوريمانو من الصواب إلى حد كبير .

وقد ابتكر البابليون السنة القمرية وهم أول من وضع التقويم القمري وحددوا الأسبوع وقسموه إلى أيام وقسموا

¹ شاكر خصباك، تطور الفكر الجغرافي، المصدر السابق، ص 18.



الأيام إلى ساعات، ودقائق، وثوانٍ.

والبابليون هم أول من عرف المزولة الشمسية وصنعوا الساعات المائية.

4- التقويم الروماني:

بدأ استخدام هذا التقويم في 21 أبريل (نيسان) 753 ق. م¹ وهو العام الذي تأسست فيه روما .

وكان هذا التقويم اعتباطيا في بداياته يستند إلى رغبة الإمبراطور ورجال الدين، وتم التلاعب بعدد الشهور وأيامها، وتقلب مسمياتها وأولوياتها حتى وصل يوليوس قيصر إلى حكم روما 63 ق. م وظهر التقويم اليولياني .

5- التقويم اليولياني:

نسبة التسمية إلى الإمبراطور الروماني يوليوس قيصر، الذي استدعى الفلكي المصري الاسكندر (سوسيقن Sosigenes) لإصلاح الخلل في التقويم الروماني . واقترح هذا الفلكي

1- الاعتماد على التقويم الشمسي، واعتبار طول السنة 365 يوم وربيع اليوم، واستخدام الكبس في السنة بحيث يكون طولها 365 يوم كل ثلاث سنوات، وإضافة يوم في السنة الرابعة بإضافة يوم لها في شهر فبراير الذي كان عندهم يمثل آخر الشهور في السنة ليصبح 29 يوماً وتسمى بالسنة الكبيسة.

2- إدخال شهري تسويه للفروق المتراكمة الناتجة عن خلل التقويم (بحيث أصبحت سنة 64 ق. م تضم (15) شهرا بعدد أيام 445 يوم إضافية)².

وبهذا عدت سنة 64 ق. م أطول السنوات التي مرت بها روما.

3- أن تكون بداية السنة شهر يناير بدل مارس اعتبارا من أول أيام شهر يناير سنة 45 ق. م.

4- اقترح أن تكون عدد أيام الشهور الفردية 31 يوم والزوجية 30 يوم ما عدا فبراير شباط.

وفي سنة 44 ق. م وتكريما ليوليوس قيصر سمي الشهر السابع باسم شهر يوليو.

وفي سنة 8 ق. م اعتمد مجلس الشيوخ الروماني شهر 8 باسم شهر أغسطس تعظيما للإمبراطور اوكتافوس أغسطس ونظرا لأن شهر أغسطس كان زوجيا فأيامه 30 يوماً وبذلك يقل عن شهر يوليو الذي كان فرديا

¹ علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص 102.

² علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص 105.

وعدد أيامه 31 يوماً ، وحتى لا يقع تفضيل ليوليو عن ابن أخته أغسطس جعلوا شهر أغسطس 31 يوماً بأخذ يوم من شهر فبراير ليصبح 28 يوماً في السنوات البسيطة العادية و 29 يوماً في السنة الكبيسة، وقد أصبحت الشهور يوليو وأغسطس وسبتمبر 31 يوماً بشكل متوالٍ فآخذوا اليوم الحادي والثلاثين من شهري سبتمبر ونوفمبر وأضافوهما إلى شهري أكتوبر وديسمبر لتعود أيام الشهور حسب قاعدة الشهور الفردية والزوجية . وأصبحت الشهور كما يلي

الشهور	عدد الأيام
يناير	31 يوماً
فبراير	28 يوماً في السنة البسيطة و 29 يوماً في السنة الكبيسة
مارس	31 يوماً
أبريل	30 يوماً
مايو	31 يوماً
يونيو	30 يوماً
يوليو	31 يوماً
أغسطس	31 يوماً
سبتمبر	30 يوماً
أكتوبر	31 يوماً
نوفمبر	30 يوماً
ديسمبر	31 يوماً

جدول رقم (2) التقويم اليولياني بتصريف عن علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص 106.

وقد بقي معمولاً به حتى عام 1582 م أي حوالي 1627 سنة.

6- التقويم الغريغوري:

نسبة إلى البابا غريغور الثالث التابع للكنيسة الغربية (المذهب الكاثوليكي) الذي أدخل تعديلات على التقويم اليولياني مع بدايات سيطرة الكنيسة على أمور الحياة في أوروبا.



فبدا باباوات الكنيسة بإدخال التعديلات على التقاويم السنوية وخاصة التقويم اليولياني.

إلا أن الكنيسة الشرقية (المذهب الارثوذكسي) لم تتبنّ التقويم الغريغوري.

وأول من حول التاريخ اليولياني إلى ميلاد المسيح الراهب ديونيسيوس اكسيغوس Dionysius exigus عام 532 م.

وتشير المصادر¹ إلى إن يوم 25 ديسمبر 754 رومانية ولد السيد المسيح عليه السلام لذا بدأت السنة باليوم الأول من يناير 754 رومانية وكان بداية التاريخ الميلادي .

7- التقويم السرياني:

وهو ما عرف في المصادر التاريخية بتقويم الاسكندر ظهرت بدايته الأول من تشرين الأول (أكتوبر عام 312 ق. م. وهذا التقويم يسبق تاريخيا التقويم الميلادي بحوالي 311 سنة والشهور في هذا التقويم تبدأ بشهر أكتوبر ويسمى تشرين الأول وعدد أيامه 31 يوماً، وسار على متواليه شهر 31 يوماً وشهر 30 يوماً ما عدا فبراير شباط 28 يوماً أو 29 يوماً.

وينتهي التقويم السنوي السرياني بشهر سبتمبر أيلول وعدد أيامه 30 يوماً².

8- التقويم الفارسي:

ونسب هذا التقويم إلى آخر ملوك الساسانيين يزدجرد وبدأ يوم الثلاثاء 16 يونيو حزيران 632 يوليانه ، وأطلق على رأس السنة اسم النيروز الذي لا يزال عيداً من أعياد الفرس وترجمته اليوم الجديد³.

9- التقويم الجلاي:

وهو تقويم إسلامي شمسي وضعه سلطان الدولة السلجوقية جلال شاه، وبترتيب من وزيره نظام الملك (وبدأ يوم 15 رمضان 471 هجرية 16 آذار مارس 1079 م)⁴.

¹ المصدر السابق، ص 107.

² علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، المصدر السابق، ص 111.

³ المصدر السابق، ص 112.

⁴ المصدر السابق، ص 112.

10- التقويم الصيني:

وضع الصينيون تقويمياً رسمياً دقيقاً لامبراطوريتهم واعتمدوا فيه السنة 365.25 يوماً وفي سنة 1608م استطاع الفلكي الصيني سينغ يون لو تحديد السنة الشمسية بدقة بلغت 0.00001 من اليوم¹.

ب - التقاويم القمرية:

سمي هذا النوع من التقاويم السنوية بهذا الاسم لأنه يعتمد على دورة القمر حول الأرض (والعام القمري هو مدة اجتماع القمر مع الشمس في الفلك اثني عشر مرة ومقداره ثلاثمائة يوم وأربع وخمسون يوماً وخمس يوم وسدسه)².

وبذلك تصبح السنة القمرية اقل من السنة الشمسية بمعدل 11 يوماً تقريباً إلا ساعة واحدة.

التقويم العربي:

العرب من أهم الأمم التي اعتمدت التقويم القمري الذي بني على أساس رؤية الهلال مرتين متتاليتين، وذلك لان بيئة العرب بيئة صحراوية، مدارية شديدة الحرارة الأمر الذي جعل تنقلهم وترحالهم يتم في الليل غالباً، ولان النهار شديد الحرارة فضلاً عن صفاء سماء الصحراء في اغلب لياليها، وإمكانية رصد النجوم والكواكب كان عاملاً مهماً في سهولة تحديد مواقعها، وأوقات ظهورها واختفائها الأمر الذي ساعدهم على تحديد أيامهم ومواسمهم.

والعرب في الجاهلية أي قبل الإسلام لم يؤرخوا أحداثهم اعتماداً على تقويم محدد بل أرخوا لها بحوادث شكلت رمزا تاريخياً ثابتاً ومعروفا عندهم لا يتغير مثل

بناء سيدنا إبراهيم عليه السلام الكعبة 1855 ق. م، وانحيار سد مأرب والخروج القسري من اليمن 120 ق. م، وعام الفيل وغزو إبرةة الحبشي للكعبة ومولد رسول الله محمد صلى الله عليه وسلم 571 م.

مثلما كنا نراه عند أجدادنا الليبيين خاصة غير المتعلمين منهم الذين يؤرخون لأحداثهم بمواسم وحوادث راسخة في أذهانهم رغم وجود التقاويم مثل

عام صابة الحمير 1925 م وكلمة صابه تعني العام الممطر والوفير الزرع وخصيب الإنتاج حين استولت ايطاليا

¹ المصدر السابق، ص 113.

² محمد بن سعيد المرغيني، المتع في شرح المقنع، دار الرشد الحديثة، الدار البيضاء، المغرب، 2010، ص 16.



على الإبل لاستعمالها في نقل العتاد والجنود لاحتلال الجنوب الليبي فلم يبقى للناس غير الحمير يستعملونها، و عام الهجـه 1923 م ذكرى الخروج القسري لليبيين في زليتن من بيوتهم إلى الصحراء خوفا من قوات الغزو الايطالي ووحشية جراتزياني ومعاونيه.

وقد عرف العرب قبل الإسلام الشهور ومن أسمائها عندهم¹

1- المؤتمـر 2- ناـجر 3- جوان 4- صوان 5- حنتم 6- زيار 7- الأصم 8- عادل 9- نافق 10- واغل 11- هـواغ 12- برك.

أما الشهور عند ثمود فكانت

1- موجب (محرم) 2- موجر 3- مورد 4- ملزم 5- مصدر 6- هوبر - هوبل 8- موهاء - ديمر 10 - دابر 11- حيفل 12- مسبل .

وقد عرفت الشهور القمرية بأسمائها الحالية منذ القرن الخامس الميلادي وتحديدًا بحسب بعض المصادر التاريخية سنة 412 م.

1- محرم 2- صفر 3- ربيع الأول 4- ربيع الآخر 5- جماد الأول 6- جماد الآخر 7- رجب 8- شعبان 9- رمضان 10- شوال 11- ذو القعدة 12 - ذو الحجة .

وقد استمر المسلمون في السنوات العشر الأولى للبعثة النبوية وما بعدها حتى خلافة عمر بن الخطاب رضي الله يؤرخون بالأحداث المهمة كسنة الأمر مثلًا أي الأمر بالقتال، وسنة الوداع المؤرخة بحجة الوداع.

إلى أن كتب والي البصرة أبو موسى الأشعري -رضي الله عنه - كتابا إلى أمير المؤمنين يقول فيه (انه يأتينا من أمير المؤمنين كتب فلا ندري على أي نعمل ، وقد قرانا كتابا محله شعبان فلا ندري اهو الذي نحن فيه أم الماضي)². فجمع عمر بن الخطاب -رضي الله عنه - الصحابة وأفروا مبدأ لتاريخ المسلمين يبدأ من هجرة الرسول صلى الله عليه وسلم من مكة إلى المدينة لأنها كانت بداية التمكين وظهور الدولة الإسلامية المنظمة.

وقد هاجر الرسول صلى الله عليه وسلم من مكة إلى المدينة في أواخر شهر صفر ووصل إلى قبا يوم الاثنين 8 ربيع الأول الموافق 20-9-622 م ووصل إلى المدينة يوم الجمعة 12 ربيع الأول.

¹ جواد علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ج 8، مصدر سابق، ص 435.

² علي حسن موسى، التوقيت والتقوم، مصدر سابق، ص 122.

وقد اتفق الصحابة على أن تكون بداية السنة بأول شهر محرم من سنة الهجرة بداية التاريخ الإسلامي رغم أن الهجرة سابقة لهذا التاريخ ب 67 يوماً وقد وافق ذلك اليوم بداية التاريخ الإسلامي الهجري يوم الاثنين 15 تموز يونيو 622 م¹.

واعتمدت الشهور القمرية بأسمائها وترتيبها، وأخذت الشهور الفردية عدد 30 يوماً والشهور الزوجية عدد 29 يوماً إلا أن الأمر مربوط برؤية الهلال وهذه القاعدة ليست ثابتة في الشهور القمرية.

والتقويم القمري يتقدم التقويم الشمسي بمقدار أحد عشر يوماً حتى نجد في النهاية تغير موقع الشهر القمري بالنسبة للشهر الشمسي بكامله كل ثلاث سنوات، فإذا صادف شهر الصوم رمضان أوائل شهر فبراير مثلاً فإنه بعد ثلاث سنوات سيكون في يناير وهكذا.

وبحسابات الرصد الفلكي وبناءً على ذلك فإن الأشهر القمرية تدور دورة كاملة كل 32 سنة شمسية وهي الدورة الفلكية المناخية الكاملة

ولتحويل السنة القمرية الهجرية إلى ما يقابلها من السنة الشمسية نعمل بالمعادلة الآتية

$$م = 622 + هـ \frac{32}{33}$$

حيث: م = السنة الميلادية المطلوبة

622 = بداية التاريخ الهجري

هـ = السنة الهجرية المطلوب تحويلها إلى الميلادية

$\frac{32}{33}$ = العلاقة بين السنة القمرية والسنة الشمسية .

ج- التقاويم التوفيقية:

وهي التقاويم التي وفقت بين التقويم القمري والتقويم الشمسي منها ما اتخذ السنة من مسار الشمس، والشهور من مسار القمر وأهم هذه التقاويم.

التقويم البابلي:

وضع البابليون والسومريون تقويمياً يوفق بين الشمس والقمر وأعطوا للأشهر أسماءها وهي التي لا يزال يستعمل

¹ المصدر سابق، ص 123.



بعضها إلى اليوم وهي كما يلي

نيسانو - ايارو - سيمانو - دوموزو - ابو - ايلولو - تشيرتو - ارخ سمانو - كيسليمو - تيتو - شباطو - ادارو¹.

التقويم الإغريقي:

ارتبطت نشأته بالألعاب الاولمبية وأرخوا بداياته بالأولبياد الأول الذي جرى في 17 تموز يوليو 776 ق. م. حيث كان الإغريق ينظمون ألعاب رياضية متنوعة كل أربع سنوات ببلدة اوليمبيا اليونانية. وأرخوا به حوادث مهمة منها بناء مدينة روما في 21 نيسان ابريل 753 ق. م. الذي تم في السنة الثالثة من الاولمبياد السادس وقد بدأ التاريخ الميلادي في السنة الثالثة من الاولمبياد 194م. وقد تم التوقف عن استخدامه في أيام الإمبراطور قسطنطين (312 م - 337 م)².

التقويم العبري:

وهذا أيضا تقويم قمري شمسي تبدأ فيه السنة العبرية بتشرين الأول أكتوبر، والسنة عندهم لا يمكن أن تبدأ بالجمعة أو الأحد أو بالأربعاء لأنهم يعتبرونها أيام محرمة، وتؤجل بداية السنة إذا صادف وبدأت بأحد هذه الأيام. وارتكز هذا التقويم على التقويم البابلي ، وتلاعبوا بالشهور لتجنب دوران الشهور مع النظام الشمسي وحرفوا حياتهم وعباداتهم حسب رغباتهم واعتمدوا نظام الكبس بين سنوات بسيطة قمريه وسنوات كبيسه شمسية³. أما أسماء الأشهر عند العبرانيين

تشري (أكتوبر) - مرحشون (نوفمبر) - كيسليف (ديسمبر) - طيست (يناير) - شباط (فبراير) - آذار الأول (مارس)

- آذار الثاني - نيسان (ابريل) - أيار (مايو) - سيوان (يونيو) - تموز (يوليو) - آب (أغسطس) - أيلول (سبتمبر) -

بحيث يضاف آذار الأول للسنة الكبيسه.

¹ علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، مصدر سابق، ص 131.

² المصدر سابق، ص 128.

³ المصدر سابق، ص 132.

رابعا - خط الطول الأساسي:

بدأت دراسات فكرة توحيد الوقت ووضع خط طول أساسي يقسم الكرة الأرضية إلى قسمين طوليين شرقي وغربي ويوضع على أساسه نظام موحد للوقت يشمل كل دول العالم منذ أقدم العصور.

فأول من تصدى لهذه الفكرة الإغريق عن طريق العالم الإغريقي إيراتوستين الذي ولد في شحات وعمل أمين مكتبة الإسكندرية، وهو الذي قام بمحاولات قياس محيط الأرض.

فقد رسم إيراتوستين خط طول أساسي يمر بمصب نهر الدون وبمدينة ليسماشيا Lysimachia على مضيق الدردنيل، ويمر بجزيرة رودس، ومدينة الإسكندرية بمصر، وأسوان، ومروي بالسودان.

ورغم ما تلقت هذه الأفكار من انتقادات إلا أنها كانت بحق التجربة الإنسانية الأولى، والخطوة الرائدة في مجال تحديد الوقت.

ثم جاء العالم الروماني بطليموس الذي حدد خط طول أساسي لتوحيد الوقت وأطلق عليه خط الصفر يمر بجزيرة فرو إحدى جزر الخالدات الكناري اليوم بعد أن قسم خارطة العالم التي وضعها بخطوط عرض تبدأ من خط الاستواء شمالا إلى جزيرة ثيول قرب الدائرة القطبية.

أما عن العرب في مجال تحديد خط الوقت الأساسي فقد استطاع البيروني قياس فرق الطول بين بغداد ومدينة غزنه وحقق نتائج عالية الدقة.

وبرع ابن الهيثم في استخلاص طرق دقيقة لحساب الوقت سجلها في رسالته التي عرفها العالم باسم (ارتفاع القطب).

أما في العصر الحديث فقد اتفقت الدول على الخروج من مشكلة اضطراب الوقت التي قد تحصل في الدول ذات المساحات الشاسعة وهي التي تشمل على مناطق زمنية متعددة كالصين، وروسيا، والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها بإيجاد نظام عالمي موحد للتوقيت يبدأ باتخاذ خط طولي متفق عليه وكان آخر هذه الاتفاقات. الاتفاق الذي تم في المؤتمر الدولي الذي انعقد في لندن سنة 1884 م باعتماد خط الطول المار بمركز جرينتش بلندن كخط طول أساسي أو خط الصفر الدولي بحيث تكون الدول الواقعة شرقه متقدمة عليه والدول الواقعة غربه متأخرة عنه في التوقيت.

إلا أن مشكلة ظهرت في الخط 180° المقابل لخط الصفر حيث انه تبين انه سيفصل بين المنطقتين شرقه وغربه بالأيام بحيث ستكون المناطق التي قبله سابقة على المناطق التي بعده بيوم. لذلك كان التخطيط أن يمر



بمسطحات مائية واسعة تقل فيها مساحات اليابس المعمور بشريا، رغم ذلك لم تستطع الهيئات المتخصصة الخروج من هذه المشكلة خاصة مع بعض الجزر فاعتمدت انحرافات متفق عليها تظهر في الخرائط بين حدود هذه الجزر حسب تبعيتها للدولة الأم. خاصة في جزر المحيط الهادي، والمناطق القطبية.

الخلاصة والنتائج

استخلص الباحث في هذه الدراسة ارتباط علم الوقت والزمان بحركة الأرض ودورانها حول محورها أمام الشمس وما نتج عنها من تعاقب الليل والنهار ودورانها في فلكها حول الشمس وما نتج عنها من تغير وتعاقب للفصول الأربعة واختلاف المناخات وتنوع نشاط الإنسان وارتباطه بهذا الاختلاف في مواسم زراعته وحصاده وتنقله وكل سبل حياته. مما أظهر بوضوح ارتباط علم الوقت بعلم الجغرافيا وعلاقاته بالمكان وتأثيراته على الإنسان

شكل علم الوقت وتقاويم السنين موضوع اهتمام الإنسان منذ أقدم العصور والحضارات، وقد مر بمراحل تطويرية أوصلته إلى ما له من أهمية للإنسان وحضاراته اليوم

كما لاحظ الباحث ضعف اهتمام الجغرافيين بهذا التخصص رغم أهميته في تطور حياة الإنسان حيث لم يرصد الباحث تقريبا موادا تدرس هذا العلم في أقسام الجغرافيا بالجامعات الليبية

وبوصي الباحث بالآتي:

- 1- تركيز الاهتمام بدراسة الوقت كجزء من تخصص الجغرافيا وتخرج متخصصين في هذا المجال لمتابعة بدايات الشهور ومنازل القمر خاصة شهور العبادات القمرية. حتى يجد الناس ذوي خبرة في هذا المجال يستندون إلى رأيهم وعلمهم.
- 2- إنشاء المعامل المتخصصة برصد حركة النجوم والقمر ودورات الأرض وتبعيتها إلى أقسام الجغرافيا بالجامعات. لتدريب كوادر شابة متمكنة قادرة على الإجابة عن كل الأسئلة التي تحير الناس في بدايات ونهايات مواسم عباداتهم خاصة شهر رمضان.
- 3- توفير المصادر العلمية والبحوث التي تتابع هذا الموضوع وتعمل على تطويره حتى يكون طلابنا على دراية بأحدث علوم هذا التخصص والانطلاق به إلى أعلى درجات التقدم.



المصادر:

- 1- إبراهيم حلمي الغوري، أطلس العالم، المؤسسة العلمية للوسائل التعليمية، حلب سوريا.
- 2- جواد علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ج 8، ط 2، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، 1978م.
- 3- جورج سارتون، تاريخ العلم، ج الأول، ط 4، دار المعارف، القاهرة، 1979 م.
- 4- شاكر خصباك، تطور الفكر الجغرافي، ط 1، مكتبة الفلاح، الكويت، 1986.
- 5- علي حسن موسى، التوقيت والتقويم، ط 2، دار الفكر المعاصر، بيروت، 1998م.
- 6- محمد بن سعيد المزغيتي، الممتع في شرح المقنع، دار الرشد الحديثة، الدار البيضاء، المغرب، 2010.
- 7- محمد سامي عسل، الجغرافية الطبيعية، الجزء الأول، مكتبة الانجلو المصرية، 1973.
- 8- الموسوعة الحرة، ويكيبيديا.



Development of measuring time and calendars of years (Study in the development of geographical thought)

Mohamed ahmemeed mohamed

Abstract:

This research is titled the development of measuring time and calendars of years It is considered a study in the development of geographical thought that traces the researcher in its pages the interests of man since the earliest human civilizations with the phenomenon of time And its changes and its relationships with cosmic phenomena, the sun and the moon, and summarized the efforts of geographers in developing annual calendars that set the units of time measurement with its particles from year to month to day to hour to minute to second.

The researcher also traced the beginnings of making time machines from various hours, supporting this with some photographs that the researcher could access in ancient sources and the Internet.

In an attempt to get to know these human achievements and the role of geographers in building them.