العلماء المسلمون وجهودهم في اختراع وتطوير الساعة

أ . م . د. مها أسعد عبد الحميد طه.

الجامعة العراقية/ كلية التربية للبنات/ قسم التاريخ

ملخص البحث

يسعى هذا البحث إلى بيان جهود العلماء المسلمين في اختراع الساعة وتطويرها بعد استيعاب الجهود التي وصلت إليها الحضارات السابقة للإسلام، مبدعين ومضيفين إليها الكثير من الآلات والوسائل الميكانيكية، ومنها اختراع الساعة بأصنافها المتعددة التي يبين عنها البحث، وكان سعيهم لذلك حفاظاً على ما تتطلبه العبادات الإسلامية في ضبط المواقيت والأزمنة.

إن جهود العلماء المسلمين مثّلَ انطلاقة كبيرة في النهضة العلمية العالمية، وكان ذلك بأثر مبادئ الدين الإسلامي الحنيف الذي سعى إلى الجمع بين العلم والعمل وجعل العلم الدرجة المُثلى عند الله تعالى، قال سبحانه: ﴿ يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍ ﴾

سورة المجادلة/ الآية ١١

Abstract

Muslim Scholars and their Efforts

in the Invention and Development Time.

This research tries to show the efforts of Muslims scientists in the invention of clock and developing it after knowing the efforts which the previous civilizations before Islam had reached to add and explore lots of machines and mechanical aids such as the invention of clock by its different kinds which will be shown in this research .Their desiring was mainly for saving what the Islamic principles performed in setting their time..

The efforts of Muslims scientists were the incredible starting in the science Renaissance of the world. That was affecting by the Islamic religion principles which decided to collect between the science and the work and made the science the most perfect degree according to Allah.

المقدمة

إنّ حضارتنا الإسلامية حضارة فاقت كل الحضارات، وأنجبت لنا في ماضيها المجيد علماء كانوا نجوماً لوامع في سمائها، أضاءوا بعلمهم وعبقريتهم الليل فأصبح نهاراً وهّاجا، وقد كان العلماء المسلمون حلقةً في سلسلة أعمال المبدعين والمهندسين العرب قبيل الإسلام ومَنْ سبقهم من مهندسي الحضارات السابقة للإسلام، حضارة وادي الرافدين وحضارة وادي النيل والحضارات السورية القديمة والحضارات اليونانية والفارسية والهندية والبيزنطية وغيرها، فالمعارف الإنسانية تتضاعف وتنتقل من جيل إلى آخر.

مشكلة البحث: إن حضارتنا الإسلامية قد ظُلِمت ولم تأخذ حقها من التقدير والعرفان من الشرق والغرب .

أهمية البحث: إن العلماء المسلمين لم يستوعبوا فقط فنون الذين سبقوهم من العلماء والمهندسين، بل كانوا مهندسين مبدعين أيضاً أضافوا إلى ما كان معروفاً واخترعوا كثيراً من الآلات والوسائل الميكانيكية ومنها (الساعات)، فضلاً عن إبطال دعايات بعض المؤرخين الذي يرمون العلماء المسلمين بأنهم لا يتذوقون الإبداع والأفكار الميكانيكية.

منهج البحث: اتّبع فيه الباحث المنهج الوصفي الاستقرائي التحليلي.

مصطلحات الدراسة: استخدم الباحث المصطلحات الآتية لأغراض هذه الدراسة:

١-علم التعديل: علم يتعرف منه كيفية تفاوت الليل والنهار وتداخل الساعات عند تفاوتهما في الصيف والشتاء.

٢-علم البنكامات: ويعني الصورة والأشكال المصنوعة لمعرفة الساعات المستوية والمكانية.

٣- علم الآلات الروحانية: لارتياح النفس بغرائب هذه الآلات (دوران الساعات).

٤- علم الحِيَل الهندسية: هو العلم الذي يبحث في الوسائل الميكانيكية والنبائط التي تعمل بسريان السوائل والهواء.

هيكلية البحث:

سيُقسّم هذا البحث (بإذنه تعالى) إلى تمهيد ومبحثين، سيبحث التمهيد في مفهوم الساعة قبل الإسلام ومفهوم الساعة في اللغة ودراسة مقارنة بين الساعة الإلهية والساعة الدنيوية.

وسيكون المبحث الأول في (الساعة في التراث العربي الإسلامي) بمطلبين سيتحدث أولهما عن(المسلمين وعلم الساعة)والثاني في(اختراع وتطور الساعة عند المسلمين) في حضارتنا الإسلامية المجيدة.

أما المبحث الثاني (جهود العلماء المسلمين في اختراع وتطور الساعة) فسيكون بمطلبين سيخصص أولهما البحث في(علماء الساعة في التراث العربي الإسلامي) وسيتناول جهود علماء الساعة في تراثنا الإسلامي إذ سيُسلط الأضواء على مفاخر حضارتنا الإسلامية ورموزها في مجال الهندسة الميكانيكية عموماً واختراع وتطوير الساعات على وجه الخصوص، فيما سيتحدث المطلب الثاني عن عدد من صروح ساعات إسلامية شهيرة.

تحليل المصادر والمراجع:

سيعتمد البحث في إعداده- بإذن الله تعالى- على مصادر أولية مهمة جداً أبرزت ريادة المسلمين في العلوم الميكانيكية، مبدعين ومهندسين وفنيين، أسهموا مع رفاقهم العلماء في العلوم الأخرى في خدمة الإنسانية وأبقوا في صدر صفحات تراثنا الإسلامي العطرَ وهو يفوح بعطاءاتهم الوافرة، ومنها كتاب (عيون الأنباء في طبقات الأطباء) لابن أبي أصيبعة، أحمد بن محمد بن القاسم (ت٦٦٨هـ/ ١٢٦٩م)، وكتاب (تاريخ الإسلام) و (العبر في خبر مَنْ غبر) للذهبي، محمد بن أحمد بن عثمان بن قايماز (ت٧٤٨هـ/ ١٣٤٨م)، وكتاب (أبجد العلوم والوشي المرقوم) للقنوجي، صديق بن حسن (ت١٣٠٧هـ/ ١٨٩٠م) وغيرها من الكتب، وكلها تفوح بذكرى إبداعات العلماء المسلمين الأفذاذ وما أضافوه في مجالات الإبداع الإنساني.

أما كتب اللغة وما ترفده لنا من تعريفات ومصطلحات ستنير طريق هذا البحث، أن شاء الله، منها كتاب (لسان العرب) لابن منظور، أبي الفضل جمال الدين بن مكرم الأنصاري (ت٧١١هـ/ ١٣١١م) وكتاب (مختار الصحاح) للرازي، محمد بن أبي بكر (ت٧٢١هـ/ ١٣٢١م) وغيرها.

أما كتب الجغرافية والرحلات فهي تضيف الكثير لمتانة هذا البحث في الطواف معنا إلى مدن

ومواضع العلماء المسلمين فضلاً عن تعريفنا بعدد من صروح ساعات إسلامية منتشرة في أرجاء الدولة الإسلامية، ومنها كتاب (رحلة ابن جبير) لابن جبير، أبي الحسن محمد بن أحمد بن جبير (ت٥٨٠هـ/ ١١٨٤م)، وكتاب (رحلة ابن بطوطة) لابن بطوطة، محمد بن عبد الله بن محمد (ت٧٧٩هـ/ ١٣٧٨م) وغيرها.

ويتوّج جميع هذه الكتب والمصادر المهمة كتاب الذكر الحكيم (القرآن الكريم)، منارنا الخالد في الدارَيْن، وتفسيره (تفسير القرآن العظيم) لابن كثير، أبي الفداء إسماعيل بن كثير القرشي الدمشقي (٧٧٤هـ/ ١٣٧٣م).

فضلاً عمّا سيعتمده هذا البحث من مراجع مهمة ستنير صفحاته لعدد كبير من أساتيذنا الفضلاء في التاريخ الإسلامي العام لتعريفنا بالظرف الزماني والمكاني لرحلة أولئك الصفوة من العلماء المسلمين ومنها كتاب (المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام) للأستاذ الدكتور جواد علي، وكتاب(تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار)للأستاذ عبد الرحمن بن حسن الجبرتي، وكتاب (تاريخ الإسلام السياسي والاقتصادي والاجتماعي) للأستاذ الدكتور (حسن إبراهيم حسن) وغيرها، وكتب أخرى كانت أبحاثها ودراساتها عن جهود العلماء المسلمين في العلوم المختلفة ومنها (الساعة)، مثل كتاب(قطوف من سير العلماء) للدكتور صبري الدمرداش، وكتاب (أعلام المبدعين من علماء العرب المسلمين) للأستاذ علي عبد الفتاح، وكتاب (علم الفلك عند العرب) للأستاذ محمد رجب السامرائي، فضلاً عن عدد كبير من الموسوعات العربية الإسلامية، ودائرة المعارف الإسلامية.

ويعتمد البحث على مراجع أخرى تثبتت بالملموس دور الحضارة الإسلامية الإيجابي وآثارها الرائعة في تكوين الحضارة الغربية ومنها كتاب (فضل علماء المسلمين على الحضارة الأوربية) للأستاذ (عز الدين فرّاخ)، وكتاب (دور الحضارة العربية الإسلامية في تكوين الحضارة الغربية) للأستاذ الدكتور (محمد أبو حسّان) وغيرها، لذا كانت جميعها مداداً ثراً لا ينضب.

وأخيراً أسأل الله تعالى منه التوفيق والسداد في هذا البحث والذي أتأمل أن سيفتح - بإذنه تعالى- المجال لدراسات مستقبلية جديدة في مجالات أخرى من الإبداع الإنساني، قال تعالى ﴿وَفِي ذَٰلِكَ فَلْيَتَنَافَسِ ٱلْمُتَنَٰفِسُونَ﴾

التمهيد
مفهوم الساعة قبل الإسلام

أولاً: نبذة تاريخية:

الساعة من المخترعات العلمية القديمة التي تعتمد على حساب الوقت، ويُرجّحُ أنها استخدمت للمرة الأولى في فناء (آمون/ رع) واستخدمها الإغريق بعد أنْ انتشرت إلى خارج مصر وأطلق عليها الإغريق (clepsydrae) لذا فأنظمة العد الستينية لقياس الزمن نشأت منذ حوالي أربعة آلاف سنة في بلاد وادي الرافدين ومصر[1].

وحينما انتشرت معرفة الساعة بين سكان بلاد وادي الرافدين وعن طريق الرحلات التجارية عرفها الصينيون في عهد أسرة شانغ[2] الذين استخدموا الساعات المائية نقلاً عن بلاد وادي الرافدين[3].

وعموماً أن أقدم ساعة استخدمت تقنية ميزان الساعة المدفوع بقوة المياه الذي ينقل طاقة الدوران إلى حركة متقطعة تناوبيه تعود نشأتها إلى القرن الثالث قبل الميلاد في اليونان القديمة.

وفي القرن العاشر الميلادي اخترع المهندسون الصينيون ساعات تستخدم تقنية ميزان الساعة المدفوع بتساقط الزئبق بدلاً من الماء، أما الإسطرلاب فهي آلة أخرى لقياس الوقت وقد استُخدمت أولاً عند الفرس في معتقداتهم الدينية وفي القرن الحادي عشر الميلادي صنع المهندسون المسلمون ساعات مائية تدور بالمسننات.

والمصطلح البابلي (بيرو) يعني ساعة مضاعفة لقياس الزمن والمسافات، فساعتنا المعروفة اليوم

---

(١) ويكبيديا الموسوعة الحرة/ منتدى مثابة الإشراق، المسلمون واختراع الساعة.

(٢) اسرة شانغ: واحدة من الأسر الحاكمة التي توالت على حكم الصين حكماً وراثياً مستنداً على نظرية التفويض الإلهي المتمثل بالامبراطور وقد دعمت الكونفوشية نظام الحكم بقوة من خلال حثها عبر فلسفتها على الولاء للحكام، والى جانب الامبراطور يحكم مجلسان أديا دوراً في إدارة البلاد هما (المجلس الكبير) وهو بعد الامبراطور والذي تأسس عام (١٣٧٠م) ومجلس (السكرتارية العظمى) والذي تأسس عام (١٧٧١م). يُنظر: سلمان، منتهى طالب، موجز تاريخ آسيا الحديث والمعاصر، (بغداد، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، د٠ت) ص١٤ فصل الصين.

(٣) ويكبيديا الموسوعة الحرة، المسلمون واختراع الالساعة٠

مأخوذة من الساعة السومرية البابلية في حضارة وادي الرافدين فقد قسّم البابليون الليل والنهار إلى ساعات متساوية وهي اثنتا عشرة ساعة لكلٍ من الليل والنهار، وجرى الناس على هذا التقسيم إلى هذا اليوم.[١]

إذ ((قسّموا اليوم إلى ٢٤ ساعة والساعة إلى (٦٠) دقيقة وهذه إلى (٦٠) ثانية ونتيجة لتعظيم أهل بابل للرقم (٧) جعلوا الأسبوع سبعة أيام)) [٢]، والساعة أرادوا بها أيضاً جزء قليل من النهار والليل[٣].

أما أجزاء الساعة منها (الدقيقة) فلم يعرف عرب ما قبيل الإسلام الدقيقة كجزء من الستين من أجزاء الوقت إذ أنها لفظة محدثة[٤].

ومن الجدير بالذكر أنّ العرب في الأزمنة القديمة عرفت الوقت من خلال حركة الظلال لمعرفة سريان الوقت[٥] فهم قد اعتمدوا على الظل.

مفهوم الساعة في اللغة:

الساعة جزء محدود من الليل والنهار، والجمع ساعات وساع، والآناء: الساعات، واحدها إني وأنيٌ، والأوان: الوقت وجمعه آونة))[٦]، ويذكر ابن منظور: ((الفينات: الساعات))[٧].

---

(١) باقر، طه، ملحمة كلكامش، ط٤، (بغداد، مطبعة الحرية، ١٤٠٠هـ/ ١٩٨٠م)، ص٩٣؛ علي، جواد، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، بيروت، دار العلم للملايين، ١٣٩١هـ/ ١٩٧١م)، ٢/ ٣٠٢.

(٢) رجب، محمد السامرائي، علم الفلك عند العرب، (بغداد منشورات دار الشؤون الثقافية العامة، الموسوعة الصغيرة رقم ١٣٨، دار الحرية للطباعة، ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م)، ص١٢.

(٣) ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم الأنصاري (ت٧١١هـ/ ١٣١١م) لسان العرب، (بيروت، دار صادر، د.ت)، مادة سوع.

(٤) هارون، عبد السلام، المعجم الوسيط، (القاهرة، مجمع اللغة في القاهرة، د.ت)، ١/ ٢٩٠؛ جواد، قصة الوقت، ص١٥.

(٥) جواد، قصة الوقت، ص١٣ وما بعدها.

(٦) الرازي، محمد بن أبي بكر بن عبد القادر (ت٧٢١هـ/ ١٣٢١م)، مختار الصحاح، (بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ١٤١٥هـ/ ١٩٩٥)، ١/ ١٣٥ (مادة س وع).

(٧) ابن منظور، لسان العرب، ١٣/ ٣٢٩.

سَوَعَ: السين والواو والعين يدل على استمرار الشيء، ومضيّه، ومن ذلك الساعة، سُمّيت بذلك، يقال جاءنا بعد سَوْعٍ من الليل وسُواع، أي بعد هدوء منه، وذلك أنه شيء يمض؛ ويستمر، ومن ذلك قوله عاملته مساوَعةً كما يقال مياومةً، وذلك من اليوم، وتصغيره سويعة[1].

والليل والنهار معاً أربع وعشرون ساعة، وإذا اعتدلا فكل واحد منهما أثنتا عشرة ساعة، والساعة: الوقت الحاضر[2].

وقوله تعالى: ﴿وَيَوْمَ تَقُومُ ٱلسَّاعَةُ يُقْسِمُ ٱلْمُجْرِمُونَ﴾[3] يعني بالساعة الوقت الذي تقوم فيه القيامة، ((فلذلك ترك أنْ يُعرّف أيُّ ساعةٍ هي، وقد سُميت القيامة (ساعة) لأنها تفاجأ الناس في ساعة فيموت الخلق كلهم عند الصيحة الأولى والساعة في الأصل تطلق بمعنيين: أحدهما أنْ تكون عبارة عن جزء من أربعة وعشرين جزءاً هي مجموع اليوم والليلة، والثاني أن تكون عبارة عن جزء قليل من النهار أو الليل، يُقال: جلستُ عندك ساعة من النهار أي وقتاً قليلاً منه، ثم استُعير لاسم يوم القيامة، ومعنى الساعة في أغلب آيات الذكر الحكيم تعني الوقت الذي تقوم فيه القيامة، يريد أنها ساعة خفيفة يحدث فيها أمر عظيم، فلقلة الوقت الذي تقوم فيه سمّاها – تعالى– ساعة، وساعةٌ سوعاءُ: أي شديدة، كما يقال: ليلة ليلاء. – ويقال– ساوَعه مُساوعةً وسِواعاً: استأجره الساعة أو عامله بها. وعامله مساوعة: أي بالساعة أو بالساعات كما يقال: عامله مياومَةً :أي باليوم لا يستعمل منهما إلا هذا. والساعُ والساعةُ: المشقةُ، والساعة: البُعْدُ– المسافة– وقال رجل لإعرابيةٍ: أين منزلك؟ فقالت:

أما على كسلان وان فساعةٌ وأما على ذي حاجةٍ فيسيرُ [4]

وعموماً فإن الساعة ((إنْ نُكِّرت في القرآن فهي زمانية وإنْ عُرفت فهي يوم القيامة))[5]، قال

(١) ابن فارس، أبو الحسن أحمد بن فارس بن زكريا، (ت٣٩٥هـ/ ١٤٠٠م)، معجم مقاييس اللغة، (بيروت، دار إحياء التراث العربي للطباعة، ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م)، ص٤٧٦ مادة (سَوَعَ) .

(٢) المصدر السابق.

(٣) سورة الروم/ الآية ٥٥.

(٤) ابن منظور، لسان العرب، ٥/ ١٥٤-١٥٥.

(٥) صلواتي، ياسين، الموسوعة العربية الميسرة (بيروت، دار نهضة لبنان، ١٣٧٩هـ/ ١٩٥٩م)، ١/ ٩٤٤.

تعالى ﴿ يَسْـَٔلُكَ ٱلنَّاسُ عَنِ ٱلسَّاعَةِ ۖ قُلْ إِنَّمَا عِلْمُهَا عِندَ ٱللَّهِ ۚ وَمَا يُدْرِيكَ لَعَلَّ ٱلسَّاعَةَ تَكُونُ ﴿٦٣﴾ ﴾[1] للدلالة على حصر الله تعالى معرفته بيوم القيامة وكنهه بها[2].

وفي آيات أخرى تأتي لفظ (ساعة) بمعنى الوقت، قال سبحانه: ﴿ فَٱصْبِرْ كَمَا صَبَرَ أُو۟لُوا۟ ٱلْعَزْمِ مِنَ ٱلرُّسُلِ وَلَا تَسْتَعْجِل لَّهُمْ ۚ كَأَنَّهُمْ يَوْمَ يَرَوْنَ مَا يُوعَدُونَ لَمْ يَلْبَثُوٓا۟ إِلَّا سَاعَةً مِّن نَّهَارٍ ۚ بَلَٰغٌ ۚ فَهَلْ يُهْلَكُ إِلَّا ٱلْقَوْمُ ٱلْفَٰسِقُونَ ﴿٣٥﴾ ﴾[3]

وفي موضع آخر من أيّ الذكر الحكيم يجتمع مدلولي الساعة آنفي الذكر في آية كريمة واحدة قال تعالى: ﴿ وَيَوْمَ تَقُومُ ٱلسَّاعَةُ يُقْسِمُ ٱلْمُجْرِمُونَ مَا لَبِثُوا۟ غَيْرَ سَاعَةٍ ۚ كَذَٰلِكَ كَانُوا۟ يُؤْفَكُونَ ﴿٥٥﴾ ﴾[4]

فهنا نتلمّس الفنون البلاغية والبديعية ونعيش تصويره تعالى هول يوم القيامة (يوم الساعة) حتى أنّ المجرمين ليقسمون حينها بأن حياتهم الدنيا لا يدرون كيف مرّت وانقضت بسرعة مذهلة حتى أنّ عيشهم فيها كان ساعة ((ومقصودهم بذلك عدم قيام الحجة عليهم وأنهم لم يُنظروا حتى يُعذرَ إليهم... فيرد عليهم المؤمنون العلماء في الآخرة... حين يحلفون ما لبثوا غير ساعة لقد لبثتم في كتاب الله تعالى أي في كتاب الأعمال إلى يوم البعث أي من يوم خَلقكم إلى أن بُعثتم))[5]. على أنه قد تأتي لفظة (الساعة) بصيغة المعرّف ولا تعني بمدلولها يوم القيامة، وإنما تعني في الوقت الحاضر أو تواً أو في هذه الآونة، يُقال:(ما أخرجك من بيتك هذه الساعة) أي في هذه الآونة، وعندما يستاء الحاكم من أحد رعاياه يقول لحرسه: (آتوني به الساعة)، وينقل لنا ابن كثير في باب (خلافة هارون الرشيد بن المهدي) رواية يقول: ((إذْ جاء رجل فقال: أبشر يا أمير المؤمنين، فقد وُلِدَ لك الساعة غلام. فقال هو عبد الله وهو المأمون، ثم أصبح فصلّى على أخيه الهادي ودفنه بعيساباذ))[6]

ويروي لنا الإتليدي قصة الخليفة المأمون ١٩٨-٢١٨هـ/ ٨١٤-٨٤٢م) ومُدّعي النبوّة،

(١) سورة الأحزاب/ الآية ٦٣.

(٢) ينظر: ابن كثير، تفسير القرآن العظيم، (بيروت، دار المعرفة للطباعة والنشر، د.ت)، ٢/ ٢٧١.

(٣) سورة الأحقاف/ الآية ٣٥.

(٤) سورة الروم/ الآية ٥٥.

(٥) ابن كثير، تفسير القرآن العظيم، ٣/ ٤٤٠.

(٦) البداية والنهاية، ١٣/ ٥٦١.

يقول: ((يُحكى أنه تنبّأ رجل في أيام المأمون، فقال- المأمون- ليحيى بن أكثم القاضي: يا يحيى أمضي بنا مستتّرَيْن حتى ننظرَ هذا المتنبي وإلى دعواه. فركبا في الليل مستترَين... فقال المأمون- للمتنبي- إلى مَنْ بُعثتَ؟ قال: إلى الناس كافة. قال: أفيوحى اليكَ أم ترى في المنام أم يُنفث في قلبك؟ قال: بل أُناجى وأُكلّم. قال: ومَنْ يأتيكَ؟ قال: جبريل. قال: فمتى كان عندك؟ قال: الساعة قبل أنْ تأتيني بساعة...)) [1]، وهكذا.

بين الساعة الإلهية والساعة الدنيوية:

الساعة هي وحدة الزمن الحقيقي، وفي تراثنا الإسلامي مواضع عديدة ذُكرت فيها الساعة وتعني جزء من أربع وعشرين جزء، عدد ساعات اليوم الواحد، فالله تعالى ومنذ فجر التاريخ علّم الإنسان ساعات الليل الاثنتي عشرة وساعات النهار الاثنتي عشرة ومواقيت الصلاة في كلٍّ منها، فقد سُئل ابن عباس، رضي الله عنهما، ((كيف كانوا يعرفون مواقيت الصلاة في السفينة؟ قال: أعطى الله – تعالى- نوحاً خرزتين، إحداهما بياضها كبياض النهار، والأخرى سوادها كسواد الليل، فإذا أمسوا غلبَ سواد هذه بياض هذه، وإذا أصبحوا غلب بياض هذه سواد هذه على قدر الساعات الاثنتي عشرة، فأول مَنْ قدّر الساعات الاثنتي عشر، ما لا يزيد بعضها على بعض، نوح في السفينة ليعرفَ بها مواقيت الصلاة))[2].

وينقل لنا البلخي روايةً تشير بأن الساعة جزء من اليوم فيقول: ((... وقد أقرَّ بأن الله – تعالى- أحدث الزمان من غير زمان والمكان من غير مكان... ولابد لكل حادث من غاية ينتهي إليها كقولنا الساعة من اليوم واليوم من الأسبوع والأسبوع من الشهر والشهر من السنة والسنة من الزمان

(١) الاتليدي، محمد، المعروف بدياب الاتليدي، كتاب إعلام الناس بما وقع للبرامكة، المكتبة الإلكترونية، موقع الوّراق، ١/ ٩٩.

(٢) ابن منظور، مختصر تاريخ دمشق، تحقيق: روحية النّحاس وآخرون، ط١ (بيروت، دار الفكر، ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م)، ٨/ ٣٩؛ وينظر: السيوطي، جلال الدين عبد الرحمن محمد بن الكمال (ت٩١١هـ/ ١٥٠٥م)، بدائع الزهور في وقائع الدهور، تحقيق: أبو البركات محمد بن أحمد، المكتبة الإلكترونية، موقع الوراق، ١/ ٥٤ (قصة نوح عليه السلام).

والزمان من الدهر...))[1] ففي هذه الرواية إقراره تعالى بأن الساعة هي جزء من أجزاء اليوم، ويذكر الطبري))إن الزمان إنما هو الليل والنهار، وإن ساعات الليل والنهار إنما هي مقادير من جري الشمس والقمر))*. وعند مراجعتنا لكتاب (جداول فيزيائية ورياضية) نجد دوران الأرض حول نفسها ويدور القمر حولها ويظهر البدر كل (٢٩,٥٣١) يوماً وتدعى هذه المدة بالشهر القمري (Luner month)[2] ويدور الاثنان (الأرض والقمر) حول الشمس في سنة كاملة، وإن عدد شهور السنة القمرية (١٢) شهراً، قال تعالى: ﴿ إِنَّ عِدَّةَ ٱلشُّهُورِ عِندَ ٱللَّهِ ٱثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِى كِتَٰبِ ٱللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ ﴾[3] ولهذا فإن عدد ساعات السنة القمرية يكون كالآتي:

٢٩,٥٣١ يوم/ بالشهر × ١٢ شهر/ بالسنة= ٣٥٤,٣٧٢ يوماً قمرياً بالسنة الواحدة[4]

\ ٣٥٤,٣٧٢ × ٢٤ ساعة/ باليوم= ٨٥,٤,٩٢٨ ساعة قمرية بالسنة الدنيوية الواحدة.

وعلى وفق مدلول الآية الكريمة: ﴿ وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ ﴿٤٧﴾ ﴾[5] أي أنّ الزمن الربّاني (اليوم الإلهي) يعادل ألف سنة أرضية[6]، فنستطيع استخراج عدد الساعات القمرية (الدنيوية) في السنة الإلهية الواحدة، كالآتي:

١ يوم إلهي= ١٠٠٠سنة× ٣٥٤,٣٧٢يوم/ بالسنة= ٣٥٤٣٧٢ يوم قمري هو طول اليوم

---

(١) البلخي، أبو زيد أحمد بن سهل (ت٣٢٢هـ/ ٩٣٤م)، البدء والتاريخ، وضع حواشيه: خليل عمران المنصور، ط١ (بيروت، المكتبة العصرية، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م)، باب ابتداء الخلق.

* الطبري، أبو جرير محمد بن جرير (ت٣١٠هـ/ ٩٢٢م)، تاريخ الأمم والملوك، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم، ط١ (بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م)، ١/ ٢١

(٢) ينظر: Oliver and Boyed Clark physical and mathematical tables ١٩٥٧ p٦٧ نقلاً عن: عزت، يحيى عبد المجيد العبيدي (الدكتور) بحث: من أسرار الإعجاز: المقياس الزمني في القرآن الكريم (جامعة بغداد، كلية التربية، ابن رشد، مجلة الأستاذ، العدد ٥٨ لسنة ١٤٢٧هـ/ ٢٠٠٦م)، ص١، أول بحث في هذا العدد.

(٣) سورة التوبة/ الآية ٣٦.

(٤) للتوسع ينظر: جرينفل، التقويمان الهجري والميلادي، ص١٥.

(٥) سورة الحج/ الآية ٤٧.

(٦) للتوسع ينظر: ابن كثير، تفسير القرآن العظيم، ٣/ ٢٢٨.

الإلهي الواحد.

١ / ٣٥٤٣٧٢ × ٣٥٤,٣٧٢يوم/ بالسنة= ١٢٥٥٧٩٥١٤,٣٨٤ يوم قمري هو عدد أيام السنة الإلهية الواحدة.

وعليه ١٢٥٥٧٩٥١٤,٣٨٤ × ٢٤ ساعة/ باليوم= ٣,١٣٩,٨٣٤٥,٢١٦ ساعة قمرية في السنة الإلهية الواحدة.

وبذلك تكون عدد ساعات اليوم الإلهي الواحد:

وبذلك تكون عدد ساعات اليوم الإلهي الواحد:

$$\frac{\text{٣٠١٣٩٠٨٣٤٥،٢١٦ ساعة قمرية بالسنة الإلهية الواحدة}}{\text{١٢٥٥٧٩٥١٤،٣٨٤ يوم قمري بالسنة الإلهية الواحدة}} = \text{٢٤ ساعة إلهية}$$

وعلى العكس من ذلك يمكن استخراج ما تعادله الساعة الإلهية الواحدة من عدد سنوات قمرية:

ساعة/ باليوم الإلهي	عدد السنوات القمرية
٢٤	١٠٠٠
١	س

$$\text{س} = \frac{١ \times ١٠٠٠}{٢٤} = \text{٤١،٦٦٧ سنة قمرية بالساعة الإلهية الواحدة}$$

أما ما تعادله الساعة الإلهية الواحدة من عدد أيام قمرية (دنيوية) فهي:

٣٥٤,٣٧٢ يوماً بالسنة القمرية× ٤١,٦٦٧= ١٤٧٦٥,٦١٨ يوم قمري.

وعليه فإنّ عدد الساعات القمرية في الساعة الإلهية الواحدة تكون:

١٤٧٦٥,٦١٨ × ٢٤ ساعة/ باليوم= ٣٥٤٣٧٤,٣٨٢ ساعة قمرية.

من كل ذلك يتبيّن لنا أنّ الإحساس بالزمن هو أمر نسبي بالنسبة للبشر، ولذلك قد يرى بعض السعداء أنّ الزمن ينقضي سريعاً وبعض التعساء يرى أنّ الزمن قد توقف ويتحرك ببطء شديد وهذا كله يجعلنا نعمل من أجل الخلود في الآخرة أو الزمن المطلق الذي يتحقق في الآخرة، إذْ أنّ اليوم الإلهي الواحد يعادل (١٠٠٠) سنة أرضية عند الله سبحانه وتعالى، وهذا يشعرنا كم قصيرة جداً أعمارنا التي نعيشها في هذه الحياة الدنيا قياساً بالزمن الإلهي وساعاته، فالإنسان يكدح ويكابر ويعيش اللهو أو الفساد وهو لا يدرك أنه يعيش ساعة أو ساعتين قياساً بالزمن الإلهي. قال تعالى:

﴿ مَن كَانَ يُرِيدُ حَرْثَ ٱلْآخِرَةِ نَزِدْ لَهُۥ فِى حَرْثِهِۦ ۖ وَمَن كَانَ يُرِيدُ حَرْثَ ٱلدُّنْيَا نُؤْتِهِۦ مِنْهَا وَمَا لَهُۥ فِى ٱلْآخِرَةِ مِن نَّصِيبٍ ﴿٢٠﴾ ﴾ (١).

إنّ كشفنا لعدد ساعات اليوم الإلهي بأربع وعشرين ساعة إلهية يزيدنا إيماناً بالله تعالى وبكتابه الكريم وعلميته إذْ أنّ يومنا الأرضي أربع وعشرين ساعة قمرية أيضاً، وهذا أحد وجوه الإعجاز العلمي الزمني للقرآن الكريم.

وأخيراً نستخلص أنّ النفس البشرية تتطلع نحو الزمن الخالد المطلق، وهذا لا يتحقق في الحياة الدنيا لنسبة الزمان، وإنما يتحقق في العالم الآخر إذْ تختلف قوانين الزمان والمكان، وينتقل من النسبية إلى المطلق... وهذا ما يدركه ويؤمن به حقاً المؤمنون، قال تعالى: ﴿ إِنِّى جَزَيْتُهُمُ ٱلْيَوْمَ بِمَا صَبَرُوٓا۟ أَنَّهُمْ هُمُ ٱلْفَآئِزُونَ ﴿١١١﴾ قَٰلَ كَمْ لَبِثْتُمْ فِى ٱلْأَرْضِ عَدَدَ سِنِينَ ﴿١١٢﴾ قَالُوا۟ لَبِثْنَا يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ فَسْـَٔلِ ٱلْعَآدِّينَ ﴿١١٣﴾ قَٰلَ إِن لَّبِثْتُمْ إِلَّا قَلِيلًا ۖ لَّوْ أَنَّكُمْ كُنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿١١٤﴾ ﴾ (٢).

فتعالى الله الملك الحق، ربّ العرش العظيم .

❊ ❊ ❊

(١) سورة الشورى/ الآية ٢٠.

(٢) سورة المؤمنون/ الآية ١١١-١١٤.

المبحث الأول
الساعة في التراث الإسلامي

المطلب الأول
المسلمون وعلم الساعة

الساعة أو المزمنة هي آلة لتعيين الوقت وقياس الزمن[1]. وقد انبرى علماؤنا الأوائل باحثين في علم الساعات فتارة يسمّونه (علم التعديل) وهو ((علمٌ يُتعّرف منه كيفية تفاوت الليل والنهار وتداخل الساعات عند تفاوتها في الصيف والشتاء، ونفع هذا العلم عظيم...))[2].

وتارة أخرى يسمّونه علم (البنكامات)[3] من فروع علم الهندسة الذي نشأ عام (١٠٠) ق.م وظل يتطوّر في القرون التالية: ((ويعني الصورة والأشكال المصنوعة لمعرفة الساعات المستوية والزمانية، فإذا هو علم يُعرف به كيفية اتخاذ آلات يُقدّر بها الزمان، وموضوعه حركات مخصوصة في أجسام مخصوصة تنقضي بقطع مسافات مخصوصة، وغايته معرفة أوقات الصلوات وغيرها من غير ملاحظة حركات الكواكب، وكذلك معرفة الأوقات المفروضة للقيام في الليل أما للتهجد أو للنظر في تدابير الدول والتأمل في الكتب والصكوك والخرائط المنضبط بها أحوال المملكة والرعايا...))[4].

وانقسمت البنكامات إلى أنواع عدة منها:

---

(١) حصري، أحمد الموسوعة العربية، (دمشق، مؤسسة الصالحاني، د٠ت)، ص٥٧٤؛ فؤاد باشا، أحمد، الموسوعة الإسلامية العامة، إشراف: محمود حمدي زقزوق (القاهرة، مطابع الأزهر التجارية، ١٤٢٤هـ/ ٢٠٠٣م)، ص٥٨٦؛ الشنتاوي، أحمد وآخرون، دائرة المعارف الإسلامية، مراجعة: محمد مهدي علام، (بيروت، دار الفكر، د٠ت)، ٥٦/١١-٥٧

(٢) حاجي خليفة، مصطفى بن عبد الله الرومي الحنفي القسطنطيني (ت١٠٦٧هـ/ ١٦٥٧م)، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤١٣هـ/ ١٩٩٢م)، ١/ ٤١٩؛ القنوجي، أبجد العلوم والوشي المرقوم، تحقيق: عبد الجبار زكار، (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٣٩٨هـ/ ١٩٧٨م)، ٢/ ١٧٠.

(٣) وهي محرّفة عن كلمات يونانية مستعارة مثل (بنكام)، أو (بنكان) . الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦.

(٤) القنوجي، صديق بن حسن (ت١٣٠٧هـ/ ١٨٩٠م)، أبجد العلوم، ٢/ ١٢٨؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ١٢٥٥.

أ- بنكامات رملية، وليس في تصنيعها تعقيد كبير.

ب- بنكامات الماء، وهي أصناف متعددة وليس في تصنيعها تعقيد أيضاً.

ج- بنكامات دورية: معمولة بالدواليب يدير بعضها بعضاً[1].

ومرة أخرى يُسمى هذا العلم بـ(علم الآلات الروحانية)، يقول حاجي خليفة القسطنطيني: ((ومن هذا القبيل دوران الساعات ويسمى علم الآلات الروحانية لارتياح النفس بغرايب هذه الآلات))[2].

وهو ما كان سائداً بتسميته (علم الحيل) وعلم الحيل الهندسية: هو العلم الذي يبحث في الوسائل الميكانيكية والنبائط التي تعمل بسريان السوائل والهواء[3]، وعند الإغريق (بالميكانيكا) وهو علم قديم اهتمت به الشعوب السابقة مثل قدماء المصريين والصين والرومان، ولكن معظم هذه الشعوب كانت تستعمله للأغراض الدينية في المعابد، أو في ممارسة السحر والتسلية لدى الملوك.

وقد كان الإغريق أول مَنْ ألّف الكتب في هذا العلم ووضعوا له القواعد العلمية، وقد صنعوا الآلات العلمية المتحركة التي تستعمل قوة دفع الماء أو الهواء، ومنها الساعات المائية[4].

المسلمون وعلم الحيل الهندسية:

بدأ المسلمون هذا العالم بنقل كتب السابقين من أمثال (إقليدس، وأرسطو طاليس وأبلينوس وهيرون الإسكندراني ثم ظهر منهم العلماء والمهندسون المسلمون الذين تخصّصوا في هذا المجال وطوّروه ووضعوا له قواعد علمية جديدة وابتكروا تطبيقات رائدة للإفادة منه، إذْ كان هدفهم من هذا العلم الذي أسموه بعلم (الحِيَل النافعة) الحصول على الفعل الكبير من الجهد اليسير، ومعنى

(١) القنوجي، المصدر السابق، ٢/ ١٢٨؛ حاجي خليفة، المصدر السابق، ٥/ ١٢٥.

(٢) كشف الظنون، ١/ ١٤٨؛ القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ٩٧، ٩٨، ١٢٨.

(٣) الحيلة: اسم من الاحتيال، وهي التي تحول المرء عمّا يكرهه إلى ما يحبه. ينظر: الجرجاني، العلامة محمد بن علي السيد الشريف (ت٨١٦هـ/ ١٤١٣م)، معجم التعريفات، تحقيق ودراسة: محمد صدّيق المنشاوي، (القاهرة، دار الفضيلة للنشر والتوزيع، ١٤٢٥هـ/ ٢٠٠٤م)، ص٨٣.

(٤) غربال، محمد شفيق وآخرون، الموسوعة العربية الميسرة (بيروت، دار نهضة لبنان، ١٣٧٨هـ/ ١٩٥٩م)، ١/ ٩٤٤.

هذا الاصطلاح أن المسلمين أرادوا به منفعة الإنسان واستعمال الحيلة مكان القوة والعقل مكان العضلات والآلة بدل البدن، وقد كان لتعاليم الإسلام وتوجيهاته فضل كبير في تطوير هذا العلم عند المسلمين، فقد كانت الشعوب السابقة تعتمد على العبيد وعلى نظام السخرة في قضاء أمورهم المعيشية التي تحتاج إلى مجهود جسماني كبير، فلما جاء الإسلام حرّم السخرة وحرّم إرهاق الخدم والعبيد وتحميلهم فوق ما يطيقه الإنسان العادي، لذلك اتجه المسلمون إلى تطوير الآلات لتقوم بالأعمال الشاقة[1].

وبعد أن كانت غاية الشعوب السابقة في استعمال هذا العلم (علم الحيل) التأثير الديني والروحي على أتباع مذاهبهم مثل استعمال التماثيل المتحركة أو الناطقة بواسطة الكهّان أو استعمال الآلات الصوتية أو الموسيقية في المعابد، فقد نهى الإسلام عن استخدام كل ذلك بأن أمر أن تكون صلة الإنسان بربه صلة مباشرة وبدون وسائل وسيطة أو خداع حسي أو بصري، لهذا كله فقد أصبح (لعلم الحِيَل الهندسية) عند المسلمين هدف سام جديد هو التحايل على ضعف الإنسان والتيسير عليه باستعمال الآلات المتحركة ومنها اختراعه للساعة.

ومن المؤلفات الإسلامية التراثية المهمة في هذا المجال كتاب (الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل) لبديع الزمان إسماعيل بن الرزاز الجزري الذي عاش بين القرنين السادس والسابع الهجريين/ الثاني عشر والثالث عشر الميلاديين[2].

والحيل النافعة: هي عبارة عن آلات وتجهيزات يعتمد البحث فيها على حركة الهواء (الإيروديناميكا) أو حركة السوائل واتزانها (الهيدروديناميكا) و (الهيروستاتيكا) والصمامات الآلية ذات التشغيل المتباطئ والأنظمة التي تعمل عن بُعْد بطريقة التحكيم الآلي والأجهزة والأدوات العلمية والجسور والقناطر المائية والمهندسات والزخارف المعمارية[3].

---

(١) فؤاد باشا، أحمد، الموسوعة الإسلامية العامة، إشراف: محمود حمدي زقزوق (القاهرة، مطابع الأزهر التجارية، ١٤٢٤هـ/ ٢٠٠٣م)، ص٥٨٦.

(٢) حاجي خليفة، كشف الظنون، ٢/ ١٣٩٥؛ القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ١٢٨؛ فؤاد باشا، الموسوعة الإسلامية العامة، ص٥٨٦؛ الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦-٥٧.

(٣) شبكة الإنترنيت، موقع الدكتور راغب السرجاني.

ويمثل علم (الحيل النافعة) الجانب التقني المتقدم في علوم الحضارة الإسلامية حين كان المهندسون والتقنيون يقومون بتطبيق معارفهم النظرية للإفادة منها في كل ما يخدم الدين، ويحقق مظاهر المدنية والعمار.

المطلب الثاني
اختراع الساعة وتطورها عند المسلمين

أولاً: المزولة gnomon

أداة توقيت نهاري تُسمى (الرخامة) أيضاً، تتكون من عدة نقاط وخطوط، تُرسم على صفحة عريضة، وفي وسطها عصا مستقيمة أفقية يتحدد الوقت من طول ظلها الناتج عن وقوع أشعة الشمس عليها، إذْ تترك ظلاً متحركاً على النقاط والخطوط، وهي من أقدم آلات قياس الوقت فهي ترجع إلى (٣٥.. سنة قبل الميلاد) وقد استخدمها المسلمون قديماً في المساجد لتحديد أوقات الصلوات[١].

إنّ المزولة عبارة عن عصا تثّبت في الأرض بشكل رأسي لتسمح برصد تحّرك ظل الشمس بسهولة في أي مكان على الأرض، والمزولة هي النسخة القديمة من الساعة الشمسية، وتُعد عملية رصد ظل الشمس مفيدة جداً إذا قمنا بها على فترات طويلة، ففي فصل الصيف عندما تقترب الشمس من الأفق يكون ظلها أصغر منه في الشتاء، وهذا يبين لنا أنّ ارتفاع الشمس في السماء يتغيّر باختلاف الفصول، وأن طول النهار يتغير هو الآخر، ويرجع ذلك إلى حركة دوران الأرض حول الشمس، التي تتم وفقاً لميل محور دوران الأرض، الذي لا يتغير أثناء دوران الأرض حول الشمس. وفي فصل الصيف تبيّن لنا المزولة أنّ الشمس تكون على ارتفاع أعلى في السماء، بما أنّ ظلها يكون أصغر حجماً بالإضافة إلى ذلك يكون زمن سطوع الشمس أطول. وفي فصلي الربيع والخريف نلاحظ أنّ ظل الشمس يكون أكثر طولاً عنه في فصل الصيف في نفس الساعة، ويعني ذلك أنّ الشمس تكون على ارتفاع منخفض في السماء، وفي فصل الشتاء يكون ظل الشمس أكثر طولاً،

(١) صلواتي، الموسوعة العربية الميسرة، ٥/ ١٩٥٦؛ حصري، أحمد، الموسوعة العربية (دمشق، مؤسسة الصالحاني للطباعة، د.ت)، ١٠/ ٥٧٤؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص١١٢.

وتكون الشمس على أدنى ارتفاع لها في السماء في نفس الساعة[١]. وقد كانت (المزولة) تستعمل لحساب الوقت الفلكي[٢].

ثانياً: الساعة الشمسية obelisk

من أوائل الساعات التي اخترعها الإنسان، فقد ((عرف المصريون القدماء الساعة الشمسية وطريقة قراءتها وقسّموا السنة إلى (٣٦٥) يوماً في السنة ثم أضافوا إليها (٥) أيام سمّوها الأيام السماوية والمقدّسة، وجعلوا من هذه الأيام أعياداً يحتفلون بقدومها)) [٣]، وكان العرب المسلمون يستخدمونها لتحديد أوقات الصلاة، فهي تعتمد على الشمس وزاوية انحرافها عن الأفق، أي مبدأها يعتمد على الزوايا عوضاً عن الساعة والدقائق والثواني.

ويُقصد بها أن نأخذَ عوداً طوله (شبر) أي (١٢) قيراطاً، ثم ننصب هذا العود في مكانٍ مستوٍ، ونقيس طول ظله بالقراريط، ونجمع عليه طول العود أي (الثاني عشر) ثم نطرح من ذلك طول الظل عند منتصف اليوم أي عند الظهيرة، ونقسّم على الباقي (٧٢) فينتج عدد الساعات التي مضت منذ شروق الشمس (إذا كان الأرصاد قبل الظهر) أو الباقية حتى غروب الشمس إذا كان الأرصاد بعد الظهر[٤].

أما طريقتهم في قياس طول الظل فهي أنْ يربطوا حجراً في طرف حبل يثبتون طرفه الآخر عند أعلى الجبهة فيستقر الحجر على الأرض عند أقدامهم، والمسافة بينه وبين طرف الظل هو الطول المطلوب. وقد لاحظ بعض المسلمين أنّ الحجر لا يستقر عند كعب القدم بل في منتصف القدم، ومعنى ذلك أنّ نصف القدم يضيع من طول الظل، ولذلك عُدّت هذه الطريقة في احتساب الوقت غير دقيقة إضافة إلى عدم إمكانية استخدامها في الأيام الغائمة، أو بعد أنْ تغرب الشمس[٥].

((وكان العرب- قبل الإسلام- يقيسون ظل عصا رأسية لا لتعيين وقت العصر فقط، بل

---

(١) ينظر: صلواتي، الموسوعة العربية، ٥/ ١٩٥٦؛ حصري، الموسوعة العربية، ١٠ / ٥٧٤؛ رجب، علم الفلك، ص١١٢

(٢) الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦.

(٣) رجب، علم الفلك عند العرب، ص١٢.

(٤) ينظر: الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦.

(٥) حصري، الموسوعة العربية، ١٠/ ٥٧٤؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص٧٣-٧٤.

لحساب ما بقي من النهار منذ طلوع الشمس أو ما بقي حتى غروبها، فطول الظل يتبع ارتفاع الشمس، وهذا بدوره يختلف باختلاف النهار)) [1].

ثالثاً: الساعة المائية Water Glass

ولتلافي تقصير عمل الساعات الشمسية، أدرك الإنسان سريعاً الحاجة لإيجاد آلات تقيس الوقت دون الحاجة لوجود الشمس، فاستخدم الساعة المائية ليلاً ونهاراً، وفي حالة الطقس الغائم، وهي قديمة قِدَم المزولة، وكانت تستخدم في مصر القديمة وفي بلاد الإغريق منذ أكثر من ألفي سنة، إلاّ أن عمل الساعات المائية لم يكن دقيقاً، كما كان بها عدد من المشكلات الشائكة ومنها (الضغط) فعندما كان يمتلئ الوعاء بالماء كان الضغط الزائد يدفع الماء بسرعةٍ أكبر، وكانت تلك المشكلات بداية نشأة علم (البنكامات)، وأما أثر العلماء المسلمين فيها فأنهم قد صنعوها بشكل أكثر مهارة ودقة وبأجمل صورة وأناقة، وتوصلّوا إلى حل مشكلات هذه الساعات ومنها مشكلة تساقط الماء فالماء يتدفق بمعدلات أقل كلما ازدادت برودته فضلاً عن حلّهم لمشكلة ضغط الماء الزائد عند امتلاء الأوعية به، أي مشكلة زيادة معدل تساقط الماء، بأن صنعوا أوعية الساعات، أيّا كانت مصنوعة بشكل مزهريات أو جرّات على شكل مخروطي مع جعل قاعدة هذا المخروط من الأعلى ورأسه إلى الأسفل حتى ظنّ الغرب الأوربي بأن الجن هي التي تُسيّرها، والساعات المائية عبارة عن إناء يُملأ بالماء ثم يتسرب منه الماء عن طريق ثقب صغير في قاعدته[2].

ومن أنواع الساعات المائية ساعة الفيل وهي اختراع إسلامي من العصور الوسطى وقد وصفها العالم العربي الإسلامي الجزري، ففي مخطوطته وصفٌ لتصاميمها، والتي كان معدل تدفق الماء فيها يتغيّر يومياً ليتناسب مع اختلاف أطوال الأيام خلال العام الواحد، وكان لهذه الساعة خزانان، الخزان العلوي متصلاً بالأنظمة الميكانيكية للساعة، أما الخزان السفلي فهو يتصل بمنظم معدل التدفق، فخلال اليوم يُسمح للماء بالتدفق من الخزان العلوي إلى الخزان السفلي للحفاظ على الضغط ثابتاً في الخزان الذي يستقبل الماء.

---

(١) رجب، علم الفلك عند العرب، ص٧٠.

(٢) صلواتي، الموسوعة العربية الميسرة، ٥/ ١٩٥٦؛ الشتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦-٥٧؛ ويكبيديا الموسوعة الحرة، تطور الساعة عند المسلمين.

وهذه الساعة على شكل (فيل) ضخم بالإضافة إلى عناصر أخرى موزعة أعلى الفيل في بيت صغير تصدر صوت وحركة كل نصف ساعة، بالإضافة إلى الابتكار الميكانيكي الصناعي المتطور الذي يقدمه هذا الاختراع(١).

وتُعدُّ ساعة الفيل مثال قديم على الامتزاج والالتقاء الحضاري للحضارات السائدة وقتذاك (فالفيل) يمثل الحضارة الهندية والأسيوية و (التنين) يمثل الحضارة الصينية (والعنقاء) وهو طائر أسطوري كبير يمثل الحضارة المصرية القديمة (والعمامة) تمثل الحضارة الإسلامية(٢).

تعتمد آلية التوقيت في هذه الساعة على (دلو) مملوء بالماء داخل الفيل، بداخله وعاء يطفو على سطح الماء وبه فتحه صغيرة من الوسط، يحتاج هذا الوعاء إلى نصف ساعة ليمتلأ عبر هذه الفتحة، يسحب الوعاء معه خيط متصل بالبرج أعلى الفيل على مبدأ المرجحة (السي سو) وهذا يؤدي إلى إفلات كرة تسقط من فم الأفعى مما يجعل الأفعى تتنحى للإمام ساحبة معها الوعاء المغمور بالماء داخل الفيل عن طريق مجموعة من الخيوط، أحد الشخصيات في بيت الساعة هذه تحرك يدها اليمنى أو اليسرى، ثم يقوم سائق الفيل بقرع الطبل وهذه العملية الكاملة تحتاج نصف ساعة من الوقت قبل أنْ تعود الأفعى للخلف(٣).

وكانت ساعة الفيل هذه ضخمة جداً بارتفاع حائط غرفة تتحرك بواسطة قوة مائية وعند تمام كل ساعة يسقط منها عدد معين من الكرات المعدنية بعضها في أثر بعض بعدد الساعات فوق قاعدة نحاسية ضخمة، فيُسمَعُ لها رنين موسيقي يُسمع دويّه في أنحاء القصر، وفي الوقت نفسه يُفتح باب من الأبواب الإثني عشر المؤدية إلى داخل الساعة ويخرج منها فارس يدور حول الساعة ثم يعود من حيث خرج، فإذا حانت الساعة الثانية عشر يخرج من الأبواب اثنا عشر فارساً مرة واحدة ويدورون دورة كاملة ثم يعودون فيدخلون من الأبواب فتُغلق خلفهم(٤).

---

(١) ينظر: صلواتي، المرجع السابق، ٥/ ١٩٥٦؛ الشنتاوي، المرجع السابق، ١١/ ٥٦-٥٧؛ ويكبيديا الموسوعة الحرة، تطور الساعة عند المسلمين.

(٢) الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦-٥٧؛ وينظر:

Die Mathematiker un Astronomensulor. erAraber p.٣٤٤ .٢٢٦ .١٣٧. .

(٣) ينظر المرجعان السابقان.

(٤) شبكة الانترنيت، موقع إسلام سات، العلوم، علم الحيل الهندسية.

هناك ميزة إبتكارية أخرى في هذه الساعة وهي أنها تسجل التغيّر في طول الساعة الخاص بكل يوم، هذا يعني أنّ معدل التدفق يتغير يومياً ليناسب الاختلاف في طول الأيام خلال السنة ولتحقيق ذلك يوجد في هذه الساعة (دلوان) علوي وسفلي، العلوي متصل بآلية تحديد الوقت والسفلي متصل بمنظم عملية التدفق – كما بيّنا سابقاً–.

كان هذا هو الوصف هو الساعة المائية العجيبة التي أهداها الخليفة هارون الرشيد (١٧٠–١٩٣/ ٧٨٧–٨٠٩ م) لصديقه شارلمان ملك الفرنجة سنة (١٨٦هـ/ ٨٠٢م) على سبيل توطيد وشائج الصداقة وتبادل الهدايا والسفارات بين الدولة الإسلامية ومملكة الفرنجة وقتذاك، فقد عُدّت هذه الساعة يومها أعجوبة الفن[١] فإن هذه الآلة الدقيقة تفيد بأن العرب المسلمين كانوا يعرفون ويطبقوّن قاعدة الارتجاجات الطفيفة، تلك القاعدة التي اكتشفها (غاليلو) بعدهم بأكثر من ثمانية قرون[٢].

وأثارت ساعة الفيل هذه دهشة الملك وحاشيته وبلاطه، ولكن رهبان القصر الملكي اعتقدوا أنّ في داخل هذه الساعة شيطان يحرِّكها، فتربصوا بها ليلاً وأحضروا الأحجار الكبيرة وانهالوا عليها تحطيماً فتحطمت أجزاء متفرقة ولكنهم لم يجدوا بداخلها شيئاً، وقد عجز بعدها مهندسو البلاط إلى إعادة عملها مرة أخرى[٣].

رابعاً: الساعة الرملية:

كان أول مَنْ استخدم الساعة الرملية المصريون القدماء (الساعات الزجاجية أو الرملية) وسُميت بالساعة لأن الرمل كان يستغرق ساعة من الزمن لينسكب من زجاجة إلى أخرى، وهي أداة لقياس الوقت تتكون من كرتين من الزجاج فوق بعضهما متصلتين بفتحة ضيقة، وتكون الكرة العليا مليئة بالرمل الناعم الذي يتسرب إلى الكرة السفلى، ويمكن قلب الساعة عندما تمتلئ الكرة، ويُعد الوقت

(١) ينظر: الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦ عن حوليات إينهاردEinhard›s Anna.

(٢) الجومرد، عبد الجبار، هارون الرشيد، دراسة تاريخية اجتماعية سياسية، (بيروت، المكتبة العمومية، ١٣٧٥هـ/ ١٩٥٦م)، ٢/ ٣٨٣.

(٣) أبو حسان، محمد، دور الحضارة العربية الإسلامية في تكوين الحضارة الغربية (مقارنة بين الحضارتين اليونانية والرومانية)، (الأردن، عمان، مطبعة السفيرة، ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م)، ص١٤٩؛ الجومرد، هارون الرشيد، ٢/ ٣٨٣.

الذي تحتاجه الكرة العلوية لتغدو فارغة مقياساً للوقت، وتاريخ اختراع هذه الساعة غير معروف[١].

ويمكن ضبط كمية الرمل فيها أو قطر الثقب الواصل بين سلسلة الحواجل لتغدو ملائمة لقياس الزمن[٢].

خامساً: الساعات الشمعية Notched Candle

وهي شمعة رفيعة عليها علامات ذات مسافات ثابتة (عادة تكون رقمية)، وعندما تُحرق تدل على مقدار الزمن الذي مضى، وعلى الرغم من أنّ الساعات الشمعية لم تعد تستعمل الآن، إلاّ أنها تقدم طريقة تاريخية في حساب الوقت ذات كفاءة جيدة للدلالة على الوقت في الليل أو في الأيام الغائمة.

وقد توصّل العالم (ابن الجزري، بديع الزمان أبو العز إسماعيل بن الرزاز ت٥٨١هـ/ ١١٨٥م) الى أعقد الساعات الشمعية عُرفت حتى الآن، وهذه الساعات صُمّمت على أساس استخدام شمعة كبيرة ذات وزن ومقطع عرضي ثابت، وذات معدل احتراق معروف، موضوع في غلاف حديدي مع غطاء ملائم، الجزء السفلي من الشمعة يرقد في إناء عميق له حلقة جانبية متصلة بثقل موازن من خلال بكرة، كلما احترقت الشمعة كلما دفع الثقل إلى أعلى بسرعة ثابتة، في حين وجود (آلة تشغيل ذاتية) تعمل في الإناء الذي هو أسفل الشمعة[٣]. وقد وصف العالم (دونالد رونلدج هيل) ساعة الجزري الشمعية هذه فقال: ((كانت الشمعة تحترق بمعدل معروف، ويمر الفتيل عبر ثقب، ويُجمع الشمع في فجوة بحيث يمكن إزالته بشكل دوري دون تداخل مع معدل الحرق الثابت، ويوضع الجزء الأسفل من الشمعة على طبق مسطّح له حلقة جانبية ويتصل من خلال بكرات بثقل موازنٍ، كلما احترقت الشمعة دفعها الوزن إلى أعلى بسرعة ثابتة، ولم يُعرف على مدار التاريخ ساعة شمعية تفوق هذا التطور))[٤].

---

(١) صلواتي، الموسوعة العربية الميّسرة، ط١، ٥/ ١٩٥٦؛ غربال، الموسوعة العربية الميّسرة، ١/ ٩٤٤، الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦.

(٢) حصري، الموسوعة العربية، ١٠/ ٥٧٤.

(٣) ينظر: حصري، الموسوعة العربية الميسرة، ١٠/ ٥٧٤؛ ويكبيديا الموسوعة الحرة، بحث بعنوان تقنية الساعة.

(٤) الدفاع، علي عبد الله، العلوم البحتة في الحضارة العربية الإسلامية، (بيروت، مؤسسة الرسالة، د.ت)، ص٣٠٠؛ وينظر: أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٤٧

سادساً: بندول الساعة (الخطّار):

أجمع المؤرخون في تاريخ العلوم إن (ابن يونس المصري ت٣٩٨هـ/ ١٠٠٧م) هو أول مَن اختراع (بندول الساعة) وأنه وضع كتاباً بعنوان (الرقاص) أي بندول الساعة لقياس الزمن ومدة الذبذبة بعد أنْ أمضى وقتاً طويلاً في دراسة حركة الكواكب والتي قادته في النهاية إلى هذا الاختراع المهم[١]، ثم جاء بعده في دراسة واختراع ذبذبة رقاص الساعة وحركتها العالم (كمال الدين موسى بن يونس بن محمد العقيلي الموصلّي) المتوفى سنة (٦٣٩هـ/ ١٢٤٢م) وأضاف أشياء كثيرة تتعلق بتذبذب الرقاص[٢]. وبذلك تسقط جميع ما هو شائع بأن هذا الاختراع هو من المخترعات العلمية الغربية[٣] على يد العالم كريستيان هيجنز (١٦٢٩-١٦٩٥م) أو على يد العالم (غاليلو) الذي جاء بعد ذلك بثمانية قرون وزيادة[٤].

سابعاً: ساعة الحبال ذات العُقد Knotted rope

إذ استُخدِمَ الزمن اللازم لانتقال الحريق من عقدة إلى عقدة مجاورة مقياساً للزمن[٥].

(١) مجلة الوعي الإسلامي (الكويت، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، العدد ٥٣٢ بتاريخ ١٤٣١هـ-٣/ ٩/ ٢٠١٠م)، بحث بندول الساعة؛ وينظر: الدمرداش، صبري، قطوف من سير العلماء، ط١ (الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، دار التأليف والنشر والترجمة، ١٤١٨هـ/ ١٩٩٧م)، ٢/ ٦٨١.

(٢) ينظر: الدمرداش، المرجع السابق، ٢/ ٦٨١؛ مجلة الوعي الإسلامي، المرجع السابق؛ ويكبيديا الموسوعة الحرب، بحث الساعة.

(٣) وللأسف يتناسى العلماء الغربيون كل تلك الاختراعات الإسلامية وهم يتحدثون عن (غاليلو) وتوصّله إلى اختراع (البندول) ولا يذكرون (علي بن عبد الرحمن بن يونس المصري) أو (كمال الدين موسى بن يونس بن محمد العقيلي الموصلّي) ودراساتهما في ذبذبة الساعة وبندولها والتي كانت في متناول يد الدارسين في عالم الغرب، وفي إيطاليا بالذات، إذْ كانت على اتصال دائم بالسواحل السورية والمصرية ولاسيّما أثناء الحروب الصليبية، ومنها انتقل الكثير من علوم المسلمين. ينظر: أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٥٠؛ مجلة الوعي الإسلامي، بحث بندول الساعة اختراع إسلامي.

(٤) ينظر: الدمرداش، قطوف من سير العلماء، ٢/ ٨٦١؛ أبو حسان، دور الحضارة العربية، ص١٤٩.

(٥) ينظر: حصري، الموسوعة العربية، ١/ ٥٧٤.

المبحث الثاني
جهود العلماء المسلمين
في اختراع الساعة وتطورها

التمهيد

إن حرية الفكر التي كان عليها المسلمون في الدولة العربية الإسلامية في العصر العباسي بدءً من زمن الخليفة المأمون (١٩٨-٢٢٨هـ/ ٨١٤-٨٤٣م) وعصر عبد الرحمن الداخل، الذي طار إلى بلاد الأندلس سنة (١٣٨هـ/ ٧٥٥م) ليؤسس الدولة الأموية فيها، كانت مغايرة بصورة محسوسة للتعصب الفكري والاضطهاد الحضاري السائدين آنذاك في أوربا بدليل أن طريقة التفكير والتكلم باسم العقل لم تتطرق إلى الغرب إلاّ في القرن الثاني عشر الميلادي ولم يسمحوا بها إلاّ في القرن السادس عشر الميلادي[١]، ويلخص العلامة (سيديو) أثر العلماء المسلمين العرب في بناء النهضة العلمية الحديثة لاسيما في الغرب الأوربي فيقول: ((إنّ العرب هم في الواقع أساتذة أوربا في جميع فروع العلم والمعرفة وأدّوا على ذلك بأبحاثهم واكتشافاتهم.. ولولا جهود العرب المسلمين لبدأت أوربا عصر النهضة في القرن الرابع عشر الميلادي من النقطة التي بدأ منها العرب المسلمون نهضتهم العلمية في القرن الثامن الميلادي))[٢].

كما اعترف الكاتب والأديب الفرنسي (روبرت بريفالت) بفضل انجازات العالم الإسلامي قائلاً: ((كانت أوربا في القرن الحادي عشر والقرن الثاني عشر تتجه إلى العرب باحثة عندهم من صناعات ومن فنون خاصة بالملاحة التي كانت السبب في تطورها وتقدمها... وكانت أوربا تتجه إليهم باحثة عن كشوفهم في علوم الرياضة والفلك والطب والكيمياء... لقد دُعيت أوربا فجأة إلى الحياة بعد أن ظلت غارقة في ظلمات الجهل قروناً، وهي مدينة بكل وسائل تقدمها إلى العالم الإسلامي))[٣].

---

(١) ينظر: رضا بك، أحمد، الخيبة الأدبية للسياسة الغربية في الشرق، ترجمة: بورقيبة ومحمد صادق الزلمي، ط٢ (تونس، دار بوسلامة للطباعة والنشر، د.ت)، ص١٦٣، ١٧١-١٧٢.

(٢) رضا بك، المرجع السابق، ص١٧١-١٧٢.

(٣) فراخ، عز الدين، فضل علماء المسلمين على الحضارة الأوربية، (القاهرة، دار الفكر العربي، د.ت)، ص٢٥٨، ٢٦٠.

المطلب الأول

علماء الساعة في التراث الإسلامي

وسينصب بحثنا هذا على جهود العلماء المسلمين في علم الساعات وتطورها ولضيق المساحة المكانية للبحث فسينحصر اهتمامنا بهؤلاء العلماء في مجال (الساعة) فقط ونترك اهتماماتهم في المجالات العلمية الأخرى نظراً لأنّ غالبية العلماء المسلمين اتسموا بالموسوعية في المجالات العلمية والإنسانية والأدبية والرياضية والفلكية كافة وكما يلي:

أولاً: ثابت بن قُرّة الحرّاني: (ت٢٢٨هـ/ ١ ,٩م):

من العلماء العرب الذين قاموا بدراسات متعمّقة في اختراع الساعات وتطويرها، ومن أوائل أعماله كتاب عن (المزولة الشمسية) التي كانت تُستخدم لتعيين مواقيت الصلاة[١].

ثانياً: بنو موسى (من علماء القرن الثالث الهجري/ التاسع الميلادي):

موسى بن شاكر الخوارزمي، أحد العلماء الذين نبغوا في الفلك والرياضيات وحقق شهرة واسعة في عصره فاكتسب مودة الخلفاء والأمراء والحكام، وكان على علاقة وثيقة بالخليفة المأمون، وعندما توفي (موسى بن شاكر) عهد إلى الخليفة المأمون برعاية أبنائه وهم (محمد، وأحمد والحسن) والذين أصبحوا فيما بعد من كبار علماء عصرهم في مجال الفلك والرياضيات وعلم الحَيل (الميكانيكا) بعد أنْ نشأوا في بيت كله علم وجو مُشبع بالمناقشات العلمية بين العلماء ألا وهو (بيت الحكمة) [٢] في

(١) ابن العماد، شذرات الذهب، ١/ ١٩٥؛ القنوجي، أبجد العلوم، ١/ ٣٧٨، ٢/ ٥٣٣؛ ويكبيديا الموسوعة الحرة، بحث (تطور الساعة عند المسلمين) .

(٢) بيت الحكمة: أول مؤسسة علمية إسلامية رصينة، وضع أساسه الخليفة هارون الرشيد وتطور في عهد الخليفة المأمون وكان في بادئ الأمر خزانة للكتب في مختلف العلوم والفنون مما تُجلب من بلاد الهند والروم والفرس وغيرها، حتى أصبح أشبه بجامعة علمية، تحوي داراً للكتب يجتمع فيه العلماء للترجمة والتأليف والدرس، وبه أماكن خاصة للنسّاخين لنسخ الكتب لأنفسهم ولغيرهم بأجور معينة، ولبيت الحكمة أقسام متنوعة يؤدي كل منها غرضاً علمياً معيناً كالترجمة والتأليف والمطالعة والمحاضرة والدرس ومبيت طلاب العلم وغير ذلك، ويشرف عليه موظف عُرف باسم (صاحب بيت الحكمة) كان الخلفاء يختارونه ممّن يتصف بسعة العقل والأمانة العلمية. للتوسع ينظر: ابن القفطي، جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف (ت٦٤٦هـ/ ١٢٤٨م)، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، (ألمانيا، طبع ليبزك ١٣٢٠هـ/ ١٩٠٣م) ص٣٨٣؛ ابن النديم، أبو الفرج محمد بن إسحاق بن أبي يعقوب البغدادي (ت٣٨٣هـ/ ٩٩٣م)، الفهرست، تحقيق: إبراهيم رمضان، ط٢ (بيروت، دار المعرفة، ١٤١٧هـ- ١٩٩٦م)، ص٣٨٢.

بغداد[١].

أهتم بنو موسى في بادئ الأمر بترجمة كتب الرياضيات والميكانيكا والفلك من لغات مختلفة إلى العربية تحت رعاية الخليفة المأمون فقد أغدق الأموال عليهم، حتى أنّ المأمون أسند إليهم الإشراف على قسم الترجمة في بيت الحكمة فضلاً عن مساعدة الخليفة لهم إبان تنّقلاتهم ورحلاتهم العلمية بين البلدان بحثاً عن الكتب والنَقَلَة والمخطوطات والمترجمين وأنفقوا أموالاً طائلة في شراء نفائس الكتب وعجائب المخطوطات، وقد قرّبهم إليه الخليفة المتوكل (٢٣٢-٢٤٧هـ/ ٨٤٧- ٨٦١م) وعهد إليهم تنفيذ مشروعات هندسية عديدة[٢].

ولأبناء موسى الخوارزمي انجازات علمية متنوعة لاسيّما في علم الفلك وفي مجال اختراع الساعة، فقد تم لهم اختراع ساعة نحاسية كبيرة استفاد منها معاصروهم[٣].

ولبني موسى كتاب نادر عجيب يشمل كل ما هو مميّز في الهندسة الميكانيكية، وهو مجلد واحد تحت عنوان (حيل[٤] بني موسى) وقد يكون هذا الكتاب الأول الذي يبحث في الميكانيكا، وهو يحتوي على مائة تركيب ميكانيكي، عشرون منها ذات قيمة علمية، والكتاب مخطوط في مكتبة الفاتيكان تحت رقم (٣١٧)، وهذا الكتاب مُزّين بالرسوم التوضيحية عن الجرار والقناني والأواني والأنابيب والفوّارات وغيرها، ومما جاء في هذا الكتاب من حيل(صنعة ساعة نحاسية) كبيرة الحجم لبني موسى والمذكورة في أعلاه، لقد جعل موسى بن شاكر من بيته جامعة علمية، ومن أبنائه علماء ميزتهم تعاونهم فيما بينهم بروح (فريق العمل) يُحتذي بهم، لأنّ كثير من انجازاتهم ومؤلفاتهم كانت مشتركة بينهم[٥].

(١) الدمرداش، قطوف من سير العلماء، ١/ ٧٤٩؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص٩٥؛ حسن، تاريخ الإسلام، ٣/ ٣٩٨.

(٢) ينظر الدمرداش، قطوف من سير العلماء، ١/ ٧٥٠؛ عبد الفتاح، علي، أعلام المبدعين من علماء العرب والمسلمين، ط١ (بيروت، دار ابن حزم، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م)، ١/ ١٤٠٧.

(٣) ينظر: عبد الفتاح، علي، أعلام المبدعين من علماء العرب المسلمين، ط١ (بيروت، دار ابن حزم، ١٤١٣هـ/ ٢٠١٠م)، ١/ ١٤٠٨؛ الدمرداش، قطوف من سير العلماء، ١/ ٧٥٣؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص ٩٧

(٤) علم الحيل: هو العلم الذي يبحث في الوسائل الميكانيكية والنبائط التي تعمل بسريان السوائل والهواء.

(٥) ينظر: القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ٩٧، ٩٨ (علم الآلات الروحانية) ؛ الدمرداش، قطوف من سير العلماء،

ثالثاً: ابن يونس المصري

أبو الحسن علي بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس المصري (ت٣٩٨هـ/ ١٠٠٧م)، يُعدُّ من مشاهير علماء الفلك والرياضيات الذين ظهروا بعد العالم (البتّاني، أبي عبد الله محمد بن جابر بن سنان (ت٣١٧هـ/ ٩٢٩م)، والبوزجاني، أبو الوفاء محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس (من علماء القرن الرابع الهجري).

ويرجع (لابن يونس المصري) الفضل في اختراع رقّاص الساعة وميل الساعة الشمسية ذات الثقب[١] وذلك قبل علماء الغرب بقرون عديدة، وباختراع (ابن يونس المصري) لرقاص الساعة خطى خطوات شاسعة بفن قياس الزمان، وهو الذي أورد العالم الأوربي (لابلاس) ملاحظاته مع آراء (البتّاني) في مذكراته الخاصة بشأن نظام الكون[٢].

وقد وضع (ابن يونس المصري) كتاباً بعنوان (الرّقاص) أي بندول الساعة لقياس الزمن ومُدة الذبذبة، بعد أنْ أمضى وقتاً طويلاً في دراسة حركة الكواكب والتي قادته في النهاية إلى هذا الاختراع[٣].

وقد شجّعه الخلفاء الفاطميون عندما عرفوا نبوغه وأجزلوا له العطاء[٤].

وقد كانت أبحاث (ابن يونس المصري) في مجال الساعة وتطويرها قاعدة اعتمدت عليها صناعة

١/ ٧٥١، ٧٥٣ (فصل بنو موسى بن شاكر) ؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ١/ ١٤٨؛ شبكة الانترنيت، موقع الدكتور راغب السرجاني، بحث بعنوان (تطوير علماء المسلمين، لعلم الميكانيكا، علم الحيل) .

(١) ابن العماد، أبو الفلاح عبد الحي العكري، شذرات الذهب في أخبار من ذهب، (بيروت، المكتب التجاري للطباعة، د٠ت)، ٢/ ١٥٦؛ أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٥٠؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص١٠٦؛ مجلة الوعي الإسلامي، بحث (بندول الساعة اختراع إسلامي) .

(٢) ينظر: رضا بك، الخيبة الأدبية للسياسة الغربية في الشرق، ص١٧١-١٧٢؛ أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٥٠.

(٣) ابن العماد، شذرات الذهب، ٢/ ١٥٦؛ القنوجي، أبجد العلوم، ٣/ ١٦٢؛ مجلة الوعي الإسلامي، بحث بندول الساعة.

(٤) ينظر: حسن، حسن إبراهيم، تاريخ الإسلام السياسي والاقتصادي والاجتماعي، ط٧ (القاهرة، مطبعة النهضة المصرية، ١٣٨٤هـ/ ١٩٦٤م)، ٣/ ٣٩٤-٣٩٥.

الساعات السويسرية الحديثة[1].

رابعاً: ابن خلف المرادي:

من علماء القرن الخامس الهجري/ الحادي عشر الميلادي في بلاد الأندلس، وكانت ساعته ساعة مائية متقاطعة متداخلة وتداورية، ولم تكن ساعة أخرى تماثل في تقنيتها كما في ساعة (ابن خلف المرادي) حتى أُختُرِعَت الساعة الميكانيكية في (منتصف القرن الثامن الهجري/ الرابع عشر الميلادي)، وقد استخدم المرادي أيضاً (الزئبق) لإدارة ساعته هيدروليكياً، وقد نقل العلماء في بلاد (الفونسو العاشر) أعمال المرادي لتسهم في تطوير الساعة الميكانيكية الأوربية[2].

خامساً: ابن الجزري:

بديع الزمان، أبو العز إسماعيل بن الرزاز: عاش للمدة (٤٩٣-٥٨١هـ/ ١١٠٠-١١٨٥م)، عالم الميكانيكا والرياضيات والمخترع الكبير الذي أذهل علماء الغرب بأفكاره ونظرياته العلمية، وقد أبدع في مجالات كثيرة منها: علوم اللغة والدين والمنطق والفلسفة والطبيعيات وغيرها.

وُلِدَ ابن الرزاز الجزري في جزيرة ابن عمر، على نهر دجلة شمال العراق، واطّلع على كتب علماء اليونان والهند، ودرس مؤلفات (إقليدس) وأرخميدس وابلونيوس ومورطسن وهيرون، ودرس ما كتبه العلماء العرب المسلمين قبله ومنهم البيروني والخوارزمي وثابت بن قرة والفارابي وابن سينا وابن الهيثم وغيرهم، وتأثر بكتب (بني موسى) وفكّر في دراسة (علم الحيل)، العلم الذي أسسه أبناء موسى بن شاكر الخوارزمي، وهو علم تحريك الأشياء[3].

بدأ ابن الجزري في شبابه الأول في موطن صباه (ديار بكر) فقد ظهرت موهبة هذا العالم المسلم في علم الهندسة الميكانيكية، وقد حظي برعاية حكام ديار بكر من (بني أرتق) [4] فأصبح كبير مهندسي

---

(١) أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٥٠.

(٢) القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ٩٨؛ ويكيبديا الموسوعة الحرة، تطور الساعة.

(٣) ينظر: عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٨٦.

(٤) بني أرتق: استمر حكم الأراتقة في ديار بكر للمدة من (٤٩٥-٨١١هـ/ ١١٠٢-١٤٠٨م) وجدهم هو (أرتق ابن أكسب) أحد مماليك السلطان السلجوقي (تتش بن ألب أرسلان) وقد عيّن السلاجقة ابنه (سقمان) حاكماً على حصن (كيفا) في ديار بكر سنة (٤٩٥هـ) وأفلح في السنة التالية بضم ماردين (وكلاهما من أعمال الجزيرة فما فوقها)

الميكانيكا في البلاط، وكان الجزري ثمرة من ثمار عصر تبلورت فيه ملامح الحضارة الإسلامية التي وصلت إلى قمة توهجها في القرن السادس والسابع الهجريين، خاصة في العلوم الهندسية والميكانيكية كصناعة الآلات ذاتية الحركة العاملة بالماء، والساعات المائية والآلات الهيدروليكية التي ابتكرها المسلمون وطوّرها ابن الجزري.

بدأ إسماعيل بن الرزاز الجزري في محاولة اختراع بعض الآلات التي تُستخدم في الحياة العامة فظل يعمل في بستان أبيه، يقطع الأخشاب ويدرس ويرسم على الورق ثم يقوم بتنفيذ الأشكال التي رسمها، وتمكن من اختراع بعض الآلات الميكانيكية التي تساهم في توفير جهد الإنسان وأهمها –وبما يتعلق ببحثنا هذا– ساعات شمسية بصوت رنان وساعات مائية تشير عقاربها إلى الوقت وتسقط كل ساعة كرة في قدح معدني وتدور حول محور تظهر فيه النجوم ورسوم حيوانات وساعات تحمل فتحات منسقة(١).

وساعات (بديع الزمان ابن الجزري) كانت تستعمل (دُمى ذاتية الحركة) لتشير إلى مرور الوقت مثل طيور تقذف من مناقيرها كرات صغيرة فوق صنوج، أو أبواب تُفتح ليخرج منها أشخاص أو دوائر أو موسيقيين يقرعون الطبول وينفخون الأبواق، وفي معظم هذه الساعات كان المحرك الأول بنقل الطاقة إلى الدُمى بواسطة أنظمة بكرات بالغة الدقة(٢).

وعالمنا الجليل هو الذي اخترع الساعات الميكانيكية فكان بحق أبو علم الآليات والتسيير الذاتي الذي تقوم عليه الصناعات الحديثة، فضلاً عن كونه أول مَنْ اخترع (القفل الرقمي) الذي نراه مستخدماً في الحقائب والخزائن اليوم(٣)، لذا كانت جهود عالمنا الجليل وتصنيفاته العلمية أساساً للتصنيفات الأوربية في عصر النهضة، كان علم الجزري أساس لنهضة أوربا، فقد اعترف العالم

وهكذا تكونت على يده أتابكية الأراتقة. ينظر: السامرائي، خليل إبراهيم (الدكتور) وآخرون، تاريخ الدولة العربية الإسلامية في العصر العباسي، (بغداد، ساعدت الجامعة العراقية في نشره، د٠ت) ص٣١١.

(١) ينظر: عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٨٦، ٥٨٨.

(٢) شبكة الإنترنيت، موقع الدكتور راغب السرجاني، تطوير علماء المسلمين لعلم الميكانيكا.

(٣) ينظر: القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ٩٨؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٨٦–٥٨٨ (ترجمة رقم ٣٣ الجزري)؛ شبكة الإنترنيت، ملتقى الفيزيائيين العرب/ لنشر العلم والمعرفة، ترجمة العالم ابن الجزري٠

(لين وايت) أن كثيراً من تصاميم الآلات التي ابتكرها الجزري قد نُقلت إلى أوربا وأنّ (التروس المقطعية) ظهرت لأول مرة في مؤلفات الجزري، وأنها لم تظهر في أوربا إلا بعد الجزري بقرنين في ساعة (جيوفاني ديدوني) الفلكية كما أنّ له الفضل في استخدام الكرات المعدنية للإشارة إلى الوقت في الساعات المائية.. واعترف المهندس البريطاني (دونالد هيل) بأن أعمال الجزري تحتل أهمية بالغة في علم الهندسة، حيث تقدّم ثروة في مبادئ تصميم وتركيب الآلات[١].

ويذكر حاجي خليفة القسطنطيني بأن من أهم الكتب المؤلفة في هذا المجال كتاب ((الآلات الروحانية لبديع الزمان ابن الجزري))[٢] وهو الكتاب الموسوم (كتاب في معرفة الحيل الهندسية) أو تحت عنوان (كتاب الهيأة والأشكال) ويعرف هذا الكتاب أيضاً (كتاب الحيل في الجمع بين العلم والعمل) وقد أهداه لمحمود بن أرتق(ت٥٦٩هـ/ ١١٧٤م) ويضم هذا الكتاب شرحاً لكيفية صنع الساعات، وعلى صنع أنواع من الآلات المائية والمتحركة[٣]، وقد وصف إسماعيل بن الجزري، في هذا الكتاب، بالتفصيل تركيب الساعات الدقيقة التي أخذت أسمها من الشكل الخاص الذي يظهر فوقها ((ساعة القرد، ساعة الفيل، ساعة الرامي البارع، وساعة الكاتب، وساعة الطبال،... الخ))[٤]، وصار هذا الكتاب مصدر جامع لعلوم الهندسة الميكانيكية النظرية والعملية، وفي هذا الحقل قدّم الجزري عدد كبير من التصاميم والوسائل الميكانيكية وتصنيف الآلات في ستة فئات حسب الاستخدام وطريقة الصنع كانت أساس للتصنيفات الأوربية في عصر النهضة.. وتُرجِمَ كتابه (كتاب الهيأة والأشكال) أو (الحيل في الجمع بين العلم والعمل) إلى عدة لغات أجنبية، ومهّدت نظرياته الطريق نحو التكنولوجيا الحديثة، لذا عُدَّ هذا المؤلَّف من أروع ما كُتِبَ في العصور الوسطى[٥].

---

(١) ينظر: الدفاع، العلوم البحتة في الحضارة العربية الإسلامية، ص٣٠٠.

(٢) كشف الظنون، ٢/ ١٣٩٥؛ القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ١٢٨.

(٣) صلواتي، الموسوعة العربية الميسرة، ٣/ ١٣٦٥ (ابن الجزري) ؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٨٨.

(٤) الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٦-٥٧.

(٥) ينظر: عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٨٨؛ البرنامج التلفزيوني علماء المسلمين (ابن الجزري) ؛ شبكة الإنترنيت، موقع الدكتور راغب السرجاني، تطوير علماء المسلمين لعلم الميكانيكا. العلمية، ١٤١٠هـ/ ١٩٩٠م)،

سادساً: ابن رسم الخراساني: (٤٩٣-٥٧٢هـ/ ١١..-١١٧٦م):

محمد بن علي بن رستم الخراساني، الساعاتي المهندس الميكانيكي الفلكي، من مهندسي دمشق البارعين، مارس مهنة الهندسة الميكانيكية. وكان ابن رستم خراساني الأصل، دمشقي المهجر والمسكن والوفاة، فقد انتقل إلى دمشق وعاش واستقر بها، وكان والده مهذب الله بن هبة الله النقاش مهندساً أيضاً، وكذلك ابنه رضوان الساعاتي. (١)

ولرستم الخراساني العديد من الإبداعات في علم الساعات، فقد أبدع ساعة رائعة موضوعة خارج باب المسجد الأموي الشرقي بدمشق أيام الملك العادل (نور الدين محمود زنكي) وقد وصفها (ابن بطوطة) في رحلته المسماة (برحلة ابن بطوطة) أثناء مروره بدمشق، فذكر وصفها قائلاً: ((عن

٢/ ٢٩٨؛ الزركلي، خير الدين، الأعلام، قاموس تراجم، ط١٧ (بيروت، دار العلم للملايين، ١٤٢٨هـ/ ١٩٩٧م)، ٣/ ٢٧

(١) ابن أبي أصيبعة، أحمد بن محمد بن القاسم (ت٦٦٨هـ/ ١٢٦٩م)، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، شرح وتحقيق: نزار رضا (بيروت، مكتبة الحياة، د٠ت)، ١/ ٤٣٥؛ الصفدي، صلاح الدين خليل بن أيبك (ت٧٦٤هـ/ ١٣٦٣م)، كتاب الوافي بالوفيات، تحقيق: أحمد الأرناؤوط، وتركي مصطفى، ط١ (بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٤٢١هـ/ ٢٠٠٠م)، ٤/ ٤٥٨؛ النعيمي، عبد القادر بن محمد الدمشقي (ت٩٧٨هـ/ ١٥٧٠م)، الدارس في تاريخ المدارس، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، ط١ (بيروت، دار الكتب *نور الدين محمود زنكي: صاحب أتابكية حلب (٥٤١-٥٦٩هـ/ ١١٤٦-١١٧٤م) وقد استلمها في الثلاثين من عمره بعد وفاة والده (عماد الدين زنكي)، وله العديد من الأعمال العمرانية والإصلاحية الباهرة وقد وقف بوجه الأخطار المحيطة بحلب وملحقاتها، وأهمها وجود الفرنجة الصليبيين، وقد تمكن نور الدين (محمود زنكي) بالحكمة والسياسة والجرأة والحسم في تعزيز موقفه وتوحيد بلاد الشام وتوفير الجند لتحقيق أهدافه. وقد ساعده بعض الأمراء الأقوياء (كأسد الدين شيركوه) وأخوه (نجم الدين أيوب والد صلاح الدين الأيوبي)، فضلاً عن جهود (محمود الزنكي) في توحيد الجبهة العربية الإسلامية وذلك في ضم دمشق ومصر وغيرها، وبعد وفاته خلفه ابنه الملك الصالح عماد الدين إسماعيل، وقد توفي الأخير بعد ثمانية سنوات ليستلم البلاد صلاح الدين الأيوبي، فيسير على خطى (نور الدين محمود الزنكي) . ينظر: ابن خلكان، أحمد بن محمد بن أبي بكر (ت٦٨١هـ/ ١٢٨٢م)، وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، تحقيق: الدكتور إحسان عباس، (بيروت، دار الثقافة، ١٣٨٧هـ/ ١٩٦٨م)، ٤/ ٢٧٤؛ ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل بن كثير القرشي الدمشقي (٧٧٤هـ/ ١٣٧٣م)، البداية والنهاية، تحقيق: عبد الله بن المحسن التركي، ط١ (القاهرة، دار هجر، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م)، ٤/ ٢٦٢٥-٢٦٣٠.

يمين الخارج من باب جيرون وهو باب الساعات غرفة بها على هيئة طاق كبير فيه طيقان صغار مفتحةٌ لها أبواب على عدد ساعات النهار. والأبواب مصبوغٌ باطنها بالخضرة وظاهرها بالصفرة، فإذا ذهبت ساعة من النهار انقلب الباطن الأخضر ظاهراً، والظاهر الأصفر باطناً. ويُقال أنّ بداخل الغرفة مَنْ يتولّى قلبها بيده عند مضي الساعات))[1].

وللمهندس ابن رستم الخراساني إبداع آخر وهو الهلال السائر من ظاهر الساعات الذي يُعلم به كم مضى من كل ساعة من ظاهرها وابتكر أيضاً أقسام كل ساعة ليعرف الماضي منها والباقي[2].

وأخيراً هو الذي صنع باب جيرون (وهو باب الساعات) ويقع شرقي الجامع الأموي بدمشق بين عامي (٥٤٩- ٥٧٠هـ) وأسهم في تشغيل ساعاته وتصليحها حتى وفاته[3].

سابعاً: محمد بن عبد الكريم بن عبد الرحمن الحارثي الساعاتي:

ولقبه مؤيد الدين، وكنيته (أبو الفضل) ومولده بدمشق، عمل نحاتاً ونجاراً ومهندساً، اطّلع على ثقافات اليونان، وكان مُلّماً في العلوم الرياضية والطبية ومهندساً لساعات المسجد الأموي، وفي زمنه تعطلت ساعات المسجد الأموي ففككها وأصلحها، وكان له على مراعاتها وتفقدها (جامكية) مستمرة يأخذها، وكان له أيضاً جامكية لطبة في البيمارستان الكبير، واشتغل أيضاً بالأدب وعلم النحو.. الخ.

ومن مؤلفاته: رسالة في معرفة رمز التقويم، مقالات في رؤية الهلال، كتاب الأدوية المفردة وكتاب الحروب والسياسة وغيرها. وتوفي في دمشق سنة (٥٩٩هـ/ ٣, ١٢م)(٤).

---

(١) ابن بطوطة محمد بن عبد الله بن إبراهيم اللواتي الطنجي (ت٧٧٩هـ/ ١٣٧٨م)، رحلة ابن بطوطة، تحقيق: محمد عبد الرحيم، ط١ (بيروت، مؤسسة الثقافة ١٤٣٠هـ/ ٢٠٠٩م)، ١/ ٥٢؛ وينظر: ابن جبير، أبو الحسن محمد بن أحمد بن جبير (ت٥٨٠هـ/ ١١٨٤م)، رحلة ابن جبير، اعتنى به: الأستاذ معين شريف، ط١ (بيروت، المكتبة العصرية، ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م)، ٢/ ٨٥٤

(٢) عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ٢/ ١٣٥٠.

(٣) ينظر: ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ١/ ٢٣٥؛ النعيمي، الدارس، ٢/ ٣٨٨؛ موالدي، مصطفى، الموسوعة العربية، (دمشق، مؤسسة الصالحاني للطباعة، د.ت)، ١٠/ ٥٧٩.

(٤) ينظر: الذهبي، تاريخ الإسلام، ٩/ ٢٩٣؛ ابن أبي اصيبعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ١/ ٦٦٩-٦٧٠؛ النعيمي، الدارس في تاريخ المدارس، ١/ ٤٣٣.

ثامناً:- رضوان بن محمد بن علي بن رستم الساعاتي (ت٦١٨هـ/ ١٢٢١م):

فلكي وميكانيكي وساعاتي، طبيب، أديب، شاعر، موسيقي، سياسي، خطاط.. الخ. وُلِدَ ونشأ في دمشق، وتوفي فيها، فقد ترعرع في بيت علم عن والده إذْ تعلّم عنه علم الفلك وعلم الميكانيك (صناعة الساعات)، إذْ تستند معرفته وخبرته بعلم الساعات عن خبرته بعلم الفلك وذلك للعلاقة الوثيقة بين العلمين في ذلك العصر وكان الأفضل في معرفة الساعات وعلم النجوم، وهو الذي عمل الساعات عند باب الجامع الأموي بدمشق، صنعها أيام الملك العادل (صلاح الدين الأيوبي) وكان له منه الإنعام الكثير والجامكية والجراية لملازمته الساعات[١].

عمل (رضوان الساعاتي) في بلاط الملك الفائز إبراهيم (ابن أخي صلاح الدين الأيوبي بن الملك العادل سيف الدين أبي بكر أحمد)، ثم خدم الملك المعظم (شرف الدين عيسى بن الملك العادل)، ووزر له، مما يدل على حنكة (رضوان) السياسية وتمكنه من

صناعة الطب وعلوم مختلفة أخرى[٢]، وأنهى رضوان الساعاتي في سنة (٦..هـ/ ٣, ١٢م) كتاباً في علم الساعات وأسماه (علم الساعات والعمل بها) وجعله في خمسة فصول، استعرض فيه أسماء آلات الساعات وذكر أشكالها وصورها وكيفية عملها، وذكر مقادير كل واحدة منها وصورة العمل بها، وكيفية دورانها.. الخ، يُعد هذا الكتاب نقلة علمية في منهج الكتب العلمية من حيث التفصيل[٣].

---

(١) ينظر: الساعاتي، رضوان، علم الساعات والعمل بها، تحقيق: محمد أحمد دهمان، (دمشق، د. إسم مطبعة، ١٤٠١هـ/ ١٩٨١م) ؛ مقدمة الكتاب؛ ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء، ١/ ٦٦١؛ الصفدي، الوافي بالوفيات، ٥/ ١٩؛ موالدي، الموسوعة العربية، ١٠/ ٥٧٩؛ كحالة، معجم المؤلفين، ٤/ ١٦٦؛ حميدان، أعلام الحضارة العربية الإسلامية في العلوم الأساسية والتطبيقية، (دمشق، منشورات وزارة الثقافة، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٦م)، ترجمة (رضوان الساعاتي) .

(٢) ينظر: ابن أبي أصيبعة، عيون الأنباء، ١/ ٦٢٢؛ ياقوت الحموي، شهاب الدين أبو عبد الله ياقوت بن عبد الله البغدادي (ت٦٢٦هـ/ ١٢٢٩م)، معجم الأدباء أو إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب، تحقيق: أحمد فريد رفاعي (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤١١هـ/ ١٩٩١م)، ١/ ٤٧١؛ النعيمي، الدارس، ١/ ٤٣٣؛ الزكلي، الأعلام، ٣/ ٢٧.

(٣) ينظر: رضوان الساعاتي، علم الساعات والعمل بها، ص١٣٦؛ الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٧؛ موالدي، الموسوعة العربية الميسرة، ١٠/ ٥٧٩ (ترجمة رضوان الساعاتي) .

تاسعاً: علي بن تغلب الساعاتي. (ت٦٨٣هـ/ ١٢٨٤م)

علي بن تغلب بن أبي الضياء البعلبكي الأصل المعروف بالساعاتي (ت٦٨٣هـ/ ١٢٨٤م): سكن بغداد، وهو الذي عمل الساعات المشهورة على باب المدرسة المستنصرية(١).

عاشراً: ابن الركام، أبو عبد الله (ت٧١.هـ/ ١٣١.م):

كان مهندساً لا نظير له في غرناطة في فن تسخير القوى واشتهر بين قومه باختراعه لجداول فلكية متقنة وساعات محكمة للغاية(٢).

حادي عشر: ابن الشاطر: (٤ ,٧-٧٧٧هـ/ ٤ ,١٣-١٣٧٦م)

أبو الحسن علاء الدين علي بن إبراهيم بن محمد بن إبراهيم بن حسان الدمشقي الأنصاري المعروف (بابن الشاطر) عالم الرياضيات والفلك، لقبه كثير من علماء عصره (بالعلامة) لنبوغه وأستاذيته على كثير من علماء عصره.

وُلِدَ في دمشق وقضى معظم حياته في وظيفة التوقيت ورئاسة المؤذنين في المسجد الأموي بدمشق، ونال شهرة عظيمة بين علماء عصره في المشرق والمغرب كعالم فلكي.

وقد أكسبته مهنته (تطعيم العاج) إلى علو ذوقه ومهارته فضلاً عن الثروات الطائلة والتي مكّنته إلى زيارة كثير من بلدان العالم ومنها مصر التي قضى فيها وقتاً من الزمن مما أتاح له دراسة علم الرياضيات والفلك في القاهرة والإسكندرية اللتين اشتهرتا كمراكز علمية في عصره، مما أهلته دراساته هذه إلى براعته في علمي الهندسة والرياضيات، ولكنه إبداعه كان في دراساته وما توصّل إليه في علم الفلك فابتكر فيه العديد من الآلات وأهمها (الاسطرلاب)، وصنع آلة لضبط وقت

(١) العيني، أبو محمد محمود بن أحمد بن موسى بن أحمد بن حسين الغيتابي الحنفي (ت٨٥٥هـ/ ١٤٥١م)، عقد الجمان في تاريخ أهل الزمان، المكتبة الإلكترونية، موقع الوراق، ١/ ١٩٤؛ اليافعي، أبو عبد الله بن أسعد ابن علي اليمني (ت٧٦٨هـ/ ١٣٦٨م)، مرآة الجنان وعبرة اليقظان في معرفة ما يعتبر من حوادث الزمان ط٢ (بيروت، د٠ إسم مطبعة، ١٣٩٠هـ/ ١٩٧٠م)، ٤/ ٢٢٧؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ص١٦٠٠.

(٢) ينظر: رضا بك، الخيبة الأدبية للسياسة الغربية في الشرق، ص١٧٢؛ أبو حسان، دور الحضارة العربية الإسلامية، ص١٥٠.

الصلاة وسماها (البسيط) ووضعها في إحدى مآذن المسجد الأموي في دمشق[١].

عاش (ابن الشاطر) في دمشق، وقضى أغلب حياته في وظيفة التوقيت في الجامع الأموي الكبير وترأس الأذان، بعد أن كان أكبر علماء الفلك هم مَنْ يشرفون على الأذان[٢]، وابتكاره هذا لساعته يدل على أن (ابن الشاطر) أول مبدع لأول ساعة ميكانيكية معدنية، بعد أنْ كانت صناعة الساعات تعتمد على الخشب وعلى قوة الماء في دورانها، وفي ذلك يقول (محمد أحمد دهمان) محقق كتاب (علم الساعات والعمل بها) لرضوان الساعاتي ((وانتهى علم الساعات إلى علي بن إبراهيم المعروف بابن الشاطر المتوفى عام ٧٧٧هـ فأخرجها من دائرة الماء إلى دائرة الميكانيك، ومن دائرة الخشب إلى دائرة المعدن، ووضع ساعة صغيرة بعد أنْ كانت عدة أمتار، فجعلها نحو ثلاثين سنتمتراً، وأدخل فيها الآلات المعدنية، واستغنى عن الماء والآلات الخشبية الطويلة))[٣]. ويذكر الصفدي بأن (ابن الشاطر) أول مخترع لساعات الجدران[٤].

كما قام (ابن الشاطر) بتصحيح المزاول الشمسية التي بقيت تتداول لعدة قرون في كل من الشام ومصر وأرجاء الدولة العثمانية، وكانت مرجعاً لضبط الوقت في العالم الإسلامي[٥].

وبقيت رسائله المتخصصة (الإسطرلاب والمزاول الشمسية) ذات شهرة واسعة، ومن أهم

---

(١) ينظر: ابن حجر العسقلاني، أبو الفضل، أحمد بن علي بن حجر (ت٨٥٢هـ/ ١٤٤٨م)، الدرر الكامنة في أعيان المئة الثامنة (مصر، دار الكتب الحديثة، د.ت) . عن نسخة مجلس دائرة المعارف العثمانية (الدكن، حيدر آباد، ١٣٤٩هـ/ ١٩٣١م)، ٤/ ٩ ترجمة العالم ابن الشاطر؛ حميدان، زهير، الموسوعة العربية، ط١ (دمشق، مؤسسة الصالحاني للطباعة، ١١/ ٥١٢) ؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٣١، ٥٣٢؛ كنيدي، أدوارد (أ.س)، وعماد الغانم، ابن الشاطر فلكي عربي من القرن الثامن الهجري، الرابع عشر الميلادي (سوريا، حلب، مطبوعات جامعة حلب، معهد التراث العربي، ١٣٩٦هـ/ ١٩٧٦م) ؛ رجب، علم الفلك عند العرب، ص١٠١.

(٢) ينظر: النعيمي، الدارس، ٢/ ٢٩٨؛ حميدان، الموسوعة العربية، ١١/ ٥١٢؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٣١؛ رجب، علم الفلك، ص١٠٢.

(٣) رضوان الساعاتي، علم الساعات والعمل بها، مقدمة المحقق؛ وينظر: النعيمي، الدارس، ٢/ ٢٩٨.

(٤) كتاب الوافي بالوفيات، ترجمة ابن الشاطر.

(٥) ينظر: النعيمي، الدارس، ٢/ ٢٩٨؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ١/ ٥٣٢؛ رجب، علم الفلك، ص ١٠٢

مؤلفاته العلمية في علم الساعات (آلة صندوق التواقيت) في الميقات[1].

ثاني عشر: الراصد (٩٢٧-٩٩٣هـ/ ١٥٢١-١٥٨٥م):

وهو تقي الدين، محمد بن معروف بن أحمد بن محمد الراصد، مهندس وميكانيكي وفلكي ورياضي، وُلِدَ في دمشق في بيت علم، ودرس علوم عصره، من علماء المسلمين في العصر الحديث، عكف على دراسة الساعات وتأملها، حتى وصل فيها منزلة عالية، وحتى لا تضيع معرفته بهذا العلم بسبب انشغاله بأمور متعددة فقد دوّن ما توّصل إليه في كتابه (الكواكب الدرية في البنكامات الدورية) يصف فيه الساعات ذات التروس[2] ويشرح به أيضاً اختراعه الساعة القابلة للملاحظة، والتي وصفها على أساس أنها ساعة ميكانيكية بها ثلاث أقراص تعرض الساعات والدقائق والثواني[3].

ولتقي الدين الراصد ما يقرب من تسعة عشر مؤلفاً ما بين كتاب ورسالة في الفلك والرياضيات والميكانيكا[4].

(١) حميدان، الموسوعة العربية، ١١/ ٥١٣.

(٢) حاجي خليفة، كشف الظنون، ١/ ٢٥٥؛ القنوجي، أبجد العلوم، ٢/ ١٢٨؛ عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ٢/ ٩٣٤، ٩٣٥ ترجمة رقم ١٥٤؛ الشنتاوي، دائرة المعارف الإسلامية، ١١/ ٥٧.

(٣) شبكة الإنترنيت، موقع ملتقى الفيزيائيين العرب لنشر العلم والمعرفة؛ ويكبيديا/ الموسوعة الحرة/ تقنية الساعة.

(٤) عبد الفتاح، أعلام المبدعين، ٢/ ٩٣٦.

المطلب الثاني

صروح ساعات إسلامية شهيرة

ورد في الحضارة العربية الإسلامية صروح ساعات إسلامية متعددة، ولضيق المساحة المكانية للبحث سنبحث في ساعات المسجد الأموي وأهمها (ساعات باب جيرون) مثالاً[1].

١- ساعات الجامع الأموي[2]: وأبوابه: باب الزيادة، وهو في حائطه القبلي، وباب الساعات[3] وهو في حائطه الشرقي، يفضي إلى حضرة الساعات المعمولة لمعرفة الأوقات، تُدار بالماء...[4].

ويذكر ابن جبير: ((ومن باب جيرون- أحد أبواب الجامع- في جدار البلاط الذي أمامه غرفة ولها هيئة طاق كبير مستدير فيه طبقات صفر قد فتحت أبواباً صغاراً على عدد ساعات النهار ودُبِرَت تدبيراً هندسياً فعند انقضاء ساعة من النهار تسقط صنجتان من صفر من فمي بازَين

(١) باب جَيْرون: بالفتح، من بناء النبي سليمان – عليه السلام- يُقال أنّ الشياطين بنته... وحوله مدينة تطيف به، قيل واسم الشيطان الذي بناه (جَيْرون) فسُمِيَ به، وقيل إنّ أول مَنْ بني دمشق (جيرون بن سعد بن عاد ابن إرم بن سام بن نوح) وبه سُمي (باب جيرون)، ثم بنت النصارى الجامع، وهو الباب الشرقي، أهم أبواب المسجد الأموي بدمشق. ينظر: ياقوت، معجم البلدان، ٢/ ٢٣٤؛ علي، المفصل في تاريخ العرب، ١/ ٣٢٨.

(٢) الجامع الأموي: من أشهر جوامع الإسلام حُسناً واتقاناً، وكان الابتداء بعمارته سنة ٨٧هـ وقيل سنة ٨٨هـ وقد اُختلف في عهد بانيه، فمنهم من يذكر بأن تم بناءه في عهد الوليد بن عبد الملك، وقد كان موضعه سابقاً معبداً بنته اليونان الكلدانيون، ثم أن النصارى حوّلوه إلى كنيسة، فعزم (الوليد بن عبد الملك) بتحويله مسجداً بترضية النصارى، استمر وثيق البناء فقد بُنى بالحجر والكلس... وشرِّف بالشراريف في أعاليه واتُخِذَت له ثلاث منائر: اثنان في جناحي قبلته، شرقاً وغرباً، والثالثة في شامه وتعرف بالعروس، ويُدخل إليه من ستة أبواب، منها أربعة أصول وأثنان مستجدان...) . ينظر: ابن جبير، رحلة ابن جبير، ١/ ١٨٤ وما بعدها؛ ابن بطوطة، رحلة ابن بطوطة، ١/ ٥٠ بعدها؛ الصلابي، الدولة الأموية، ٢/ ٧٨-٧٩.

(٣) سمي بباب الساعات لأنه عُمل هناك بيكار الساعات يُعلم بها كل ساعة تمضي، عليها عصافير من نحاس وحيّة من نحاس وغراب من نحاس، فإذا تمت الساعة خرجت الحية وصفّرت العصافير، وصاح الغراب، وسقطت حصاة في الطست. ينظر: العمري، شهاب الدين أحمد بن يحيى بن فضل الله (ت٧٤٩هـ/ ١٣٤٩م)، مسالك الأبصار في ممالك الأمصار (بيروت، د. مطبعة، ١٣٤٢هـ/ ١٩٢٤م)، ١/ ٦٢؛ ابن عساكر، تاريخ دمشق، ٢/ ٢٨٠؛ ابن كثير، البداية والنهاية، ٩/ ١٥٨؛ النعيمي، الدارس، ١/ ٤٣٣.

(٤) ابن منظور، مختصر تاريخ دمشق، ٨/ ١٠٥؛ العمري، مسالك الأبصار في ممالك الأمصار، ص٦١.

مصورَين من صفر قائمين على طاسين صفر تحت كل واحد منهما: أحدهما تحت أول باب من تلك الأبواب والثاني تحت آخرها، والطاستان مثقوبتان، فعند وقوع البندقيتين فيهما تعودان داخل الجدار إلى الغرفة، وتبصر البازين يمدان أعناقهما بالبندقتين إلى الطاستين ويقذفانها بسرعة بتدبير عجيب تتخلله الأوهام، وعند وقوع البندقتين في الطاستين يُسمع لهما دوي وينغلق الباب الذي هو لتلك الساعة للحين بلَوح من الصفر، لا يزال كذلك عند انقضاء كل ساعة من النهار حتى تنغلق الأبواب كلها وتنقضي الساعات، ثم تعود إلى حالها الأول.

ولها بالليل تدبير آخر وذلك أنّ في القوس المنعطف على تلك الطيقان المذكورة اثنتي عشرة دائرة من النحاس مخرمة وتعترض في كل دائرة زجاجة من داخل الجدار في الغرفة، مدبر ذلك كله منها خلف الطيقان المذكورة وخلف الزجاجة مصباح يدور به الماء على ترتيب مقدار الساعة فإذا انقضت عمّ الزجاجة ضوء المصباح وفاض على الدائرة أمامها شعاعها، فلاحت للأبصار دائرة محمرة، ثم انتقل ذلك إلى الأخرى حتى تنقضي ساعات الليل، وتحمر الدوائر كلها، وقد وُكِّلَ بها في الغرفة متفقِّد لحالها دَرِبٌ بشأنها وانتقالها يُعيد فتح الأبواب وصرف الصنج إلى موضعها، وهي التي يسميها الناس المنجانة))[1].

وقد وقف على تشغيل وإدارة وإصلاح ساعات الجامع الأموي ومنها ساعات (باب جيرون) مهندسون أكفّاء يُعَدّون رموز فن صناعة الساعات في تراثنا العربي الإسلامي ومنهم: محمد بن عبد الكريم مؤيد الدين أبو الفضل الحارثي الدمشقي المهندس[2] وأبو عبد الله القيسراني الأديب، محمد بن نصر بن صغير بن خالد[3] وغيرهم كثيرون.

---

(١) ابن جبير، رحلة ابن جبير، ١/ ١٨٩-١٩٠ (فصل الجامع الأموي)؛ وينظر: ابن كثير، البداية والنهاية، ٩/ ١٥٨، ١٥٩؛ ابن بطوطة، رحلة، ١/ ٥٢؛ النعيمي، الدارس في تاريخ المدارس، ١/ ٦٧.

(٢) النعيمي، الدارس في تاريخ المدارس، ١/ ٤٣٣.

(٣) الذهبي، تاريخ الإسلام، ٨/ ٣١٤؛ العبر في خبر مَنْ غبر، ٤/ ١٣٣؛ ابن العماد، أبو الفلاح عبد الحي بن العماد العكري (ت١٠٨٩هـ/ ١٦٧٨م)، شذرات الذهب في أخبار من ذهب (بيروت، المكتب التجاري للطباعة والنشر، د.ت)، ٢/ ١٥٠؛ ابن عساكر، تاريخ دمشق، ٥٦/ ١٠١؛ ابن منظور، مختصر تاريخ دمشق، ٧/ ١٥١؛ الزركلي، الأعلام، ١/ ١٧٥.

كما وأنشأت صروح ساعات إسلامية في مواضع مختلفة من الدولة العربية الإسلامية وهي تعلو مدارس إسلامية مهمة مثل ساعة المدرسة المستنصرية التي تم صنعها عام (٦٣٣هـ/ ١٢٣٥م) وصُنع بها مُنبِّهاً يعمل بقوة دفع الماء للتنبيه على أوقات الصلاة ليلاً ونهاراً وقد نهض بإدارتها وتشغيلها العديد من المهندسين والميكانيكيين الأفذاذ ومنهم الشيخ العالم علي بن تغلب بن أبي الضياء البغدادي البعلبكي الأصل المعروف (بابن الساعاتي)[١]، ومنها الساعات المنتشرة في دمشق مثل ساعات باب المدرسة القيمرية وقد وقف على تشغيلها مهندسون مثل الحسن بن عبد العزيز القيمري الكردي[٢] وساعات المدرسة الأمينية[٣] وساعات المدرسة الآمدية[٤]. فضلاً عن الساعات الشهيرة التي تزدان بها مدينة استانبول ضمن منشآت الجوامع والمساجد الإسلامية العريقة المنتشرة في عاصمة الدولة العثمانية مثل جامع السلطان أحمد وجامع – كنيسة سابقاً- آيا صوفيا وغيرها[٥]. وعند ((توت الفلكي وتلامذته في مكانهم المختص بهم- بدمشق- الآلات الفلكية المتقنة الصنعة... وأنواع البنكامات والساعات التي تسير بالثواني والدقائق الغريبة الشكل الغالية الثمن وغير ذلك... وبأعلى هذه الأمكنة صُنّاع الأمور الدقيقة مثل البركارات وآلات الساعات والآلات الهندسية المتقنة وغير ذلك)) [٦].

ومن أجمل وأروع الساعات المائية، ساعة (قصر الحمراء) أو (ساعة الماء) التي شيّدها حكام غرناطة المسلمون بعد سقوط دولة الموحّدين في القرن السابع الهجري، وتتكون هذه الساعة الموجودة في (بهو الأسود) من أعمدة تتوسطها نافورة مياه صغيرة يحيط بها (إثنا عشر أسداً) من

(١) اليافعي، أبو عبد الله بن أسعد بن علي (ت٧٦٨هـ/ ١٣٦٧م)، مرآة الجنان وعبرة اليقظان في معرفة ما يعتبر من حوادث الزمان، ط٢ (بيروت، د. مطبعة، ١٣٩٠هـ/ ١٩٧٠م)، ٤/ ٢٢٧؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ص١٦٠٠؛ الزركلي، الأعلام، ١/ ١٧٥.

(٢) ينظر: ابن كثير، البداية والنهاية، ١٧/ ٤٧٢؛ النعيمي، الدارس، ١/ ٣٣٦، ٣٣٧.

(٣) ينظر: النعيمي، الدارس، ١/ ٦٧، ١٣٢ ترجمة رقم ٣٤.

(٤) ينظر: المصدر السابق، ١/ ٣٦٨ ترجمة رقم ٩٠.

(٥) ينظر: الجبرتي، عبد الرحمن بن حسن (ت١٢٣٧هـ/ ١٨٢١م)، تاريخ عجائب الآثار والتراجم والأخبار، (بيروت، دار الجيل، د.ت)، ١/ ٤٥٤.

(٦) الجبرتي، تاريخ عجائب الآثار، ١/ ٤٥٤، ٤٥٥.

الرخام الأبيض، وتشير المياه الخارجة من أفواه الأسود إلى الساعة، ويشير زخم المياه إلى الدقائق، ولا تزال هذه الساعة تحيّر العالم[1].

ولم تزل جهود العلماء المسلمين في مجال اختراع وتطوير الساعة في تصاعد مستمر، فقد توصّل مؤخراً عالم الفلك الجزائري الدكتور (لوط بوناطيرو) إلى اختراع ساعة كونية تختلف كثيراً عن الساعة الفلكية المعمول بها حالياً، وتفيد العالَم الإسلامي بخصوص التقويم الزمني القمري، وتعمل بخلاف الساعة الفلكية بنظام (٢٤ ساعة) ممّا يوافق عدد ساعات اليوم الواحد، كما أن عقاربها تتحرك من اليمين إلى اليسار مما يواكب حركة كل الظواهر الطبيعية كالكواكب والدورة الدموية للإنسان وغير ذلك، ويرمي اختراع (بوناطيرو الجزائري) للساعة الكونية إلى تصحيح مفاهيم خاطئة تتعلق بالزمن بكل وحداته، ومنها الحساب الزمني الذي يبدأ (بخط كرنتش) الذي يمر بلندن عاصمة انكلترا، فقد أكد أنّ (مكة المكرمة) هي مركز العالم ويجب أنْ يُحدّد التوقيت العالمي تبعاً لها وليس بخط كرنتش، وقد نالت الساعة الكونية (لبوناطيرو) الجائزة العالمية الأولى لسنة (١٤٢٦هـ/ ٢٠٠٥م) في الصالون الدولي للاختراعات بلندن[2]، ممّا يؤكد استمرار اهتمام العرب والمسلمين في مجال العلم والإبداع الإنساني، قال تعالى ﴿لِمِثْلِ هَٰذَا فَلْيَعْمَلِ الْعَامِلُونَ ﴿٦١﴾﴾ سورة الصافات/ الآية ٦١.

❊ ❊ ❊

(١) ابن الخطيب، لسان الدين محمد بن عبد الله بن سعيد بن أحمد السلماني (ت٧٧٦هـ/ ١٣٧٥م)، الإحاطة في أخبار غرناطة، شرحه وقدّم له: الأستاذ الدكتور يوسف علي الطويل، ط١ (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤٢٤هـ/ ٢٠٠٣م)، قصر الحمراء

(٢) لقاء مع العالم الجزائري المسلم (لوط بوناطيرو) على هامش فعاليات المؤتمر العلمي العالمي الثالث في (تأصيل المناهج الجامعية) والذي عقد في العاصمة السودانية (الخرطوم) في شهر تشرين الثاني سنة ٢٠١٥م

الخاتمة ونتائج البحث

وبعد هذه الرحلة الجميلة في دراسة (العلماء المسلمون وجهودهم في اختراع وتطوير الساعة) تبرز بعض النتائج التي توصل إليها البحث كما يأتي:

١- ورود واستخدام لفظة الساعة قبل الإسلام وفي تراثنا العربي الإسلامي، وعلى العموم فهي إن جاءت باللفظ المعرّف للمفردة تشير لإحدى تسميات يوم القيامة، وبلفظ النكرة تعني وحدة قياس الوقت وحساب الزمن وآلته، فضلاً عن معانٍ معنوية عديدة لها وردت في متن هذا البحث.

٢- توصّل البحث الى دراسة مقارنة بين الزمن الإلهي وأيامه وساعاته والزمن الدنيوي وأيامه وساعاته، في أن الساعة الإلهية الواحدة تعادل (٦٦٦٧ , ٤١) سنة قمرية فضلاً عن أنّ هذه الساعة الإلهية تعادل(٦١٨ , ١٤٧٦٥) يوم قمري من أيامنا الدنيوية استناداً لمدلول الآية الكريمة ﴿ وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ ﴾ .

٣- استقراء هذا البحث المصطلحات والمفاهيم المتعلقة بالساعة من كونه (علم التعديل أو البنكامات أو الحِيَل النافعة...الخ).

٤- توّصل البحث بعد الإطلاع والدرس لأهم الدعائم والمرتكزات التي قامت عليها الحضارة الإسلامية، في إنّ اعتماد الشك العلمي والدلائل والبراهين والحجج والتجارب البعيدة عن الأوهام والأساطير والخرافات كانت أساس البحث العلمي الإسلامي والذي قام على الدقة والتفحّص وتراكم الخبرات... الخ. ومنها دراسة المسلمين للوقت وآلته (الساعة) على وجه الخصوص، ذلك لأنّ الإسلام يعتبر التوقيت أساساً من أسس العقيدة، وعلى أساسه فُرضت مواقيت الصلوات الخمس، وغيرها من مواقيت العبادات الأخرى كمواقيت الصوم والإفطار والسحور والإمساك، بل إنّ للزكاة والحج إلى بيت الله الحرام مواقيت وأزمنة وساعات محّددة في السنة، لذا فالإسلام كدين وتعاليم كان دائماً صانع الحضارات ومنشئ العلم والعلماء وبناءً على ذلك استطاع المسلمون أنْ يبرعوا في تطوير قياس الوقت من خلال اكتشاف (المزولة والساعات الشمسية والساعات المائية والرملية والشمعية والساعات الميكانيكية التي تعتمد على قوى الدفع وغيرها) وكذلك إلى اختراع وتطوير رقّاص الساعة (البندول)، فقد كان المسلمون أول مَنْ اخترعوه.

٥- أما النتيجة الخامسة فهي محاولة وصفية استقرائية لجهود العلماء المسلمين في مجال (اختراع وتطوير الساعة) من أقدمهم (ثابت بن مرة) وأبناء موسى بن شاكر وابن الجزري ورستم الخراساني الساعاتي وولده رضوان الساعاتي وابن الشاطر وغيرهم كثيرون من العلماء الذين مثلّوا راية الجهد العلمي الإسلامي الذي سبقنا به الأُمم.

وقد اقتضى هذا البحث دراسة وصفية لصروح ساعات إسلامية مهمة لم يزل يتحدث عنها المؤرخون إلى يومنا هذا، ومنها ساعات باب الجامع الأموي الشرقي بدمشق(ساعات باب جيرون) مثالاً ومروراً بساعات المدرسة المستنصرية تاركين صروح الساعات الإسلامية الأخرى المنتشرة في أنحاء البلاد الإسلامية لجهود بحثية قادمة إن شاء الله تعالى.

٦- أن دراسة التراث العلمي الإسلامي تهدف إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ- إحياء أمجاد الماضي ليكونَ حافزاً على النهضة في المستقبل، وأن تكون سيرة الأجداد وإنجازاتهم العلمية دافعاً للأحفاد على الاقتداء بهم.

ب- الإفادة من تجارب السابقين في جميع مجالات العلم والمعرفة مثل ما أثبته الطب البديل، الطب النبوي (التداوي بالأعشاب والحجامة وما إلى ذلك) من فاعلية وتأثير في الوقت الحاضر، فضلاً عن الإفادة من تجارب الحضارات الأخرى، ومثال ذلك ما فعلته الصين بعد تدارس نظام الوخز بالإبر في ضوء التقنيات العلمية المعاصرة، وقدمته إلى العالم كعلم جديد نافع اهتزت له الأوساط العلمية في أوربا.

٧- وأخيراً الدعوة إلى إعادة كتابة تاريخ الحضارة الإسلامية، فقد ظُلمت، ولم تأخذ حقها من التقدير والعرفان من الشرق والغرب معاً، فأبناؤنا الذين بهرتهم الحضارة الغربية المعاصرة قد أهملوا ماضيهم وتراثهم، ولم يعطوه حقه في الدراسة في مؤلفاتهم.

وآخر دعوانا أنْ الحمد لله ربِّ العالمين.

ثبت المصادر الرئيسة

القرآن الكريم.

الاتليدي، محمد، المعروف بدياب الاتليدي.

١- كتاب إعلام الناس بما وقع للبرامكة، المكتبة الإلكترونية، موقع الورّاق .http: / /www alwarraq.com

ابن الأجدابي، أبو إسحاق إبراهيم بن إسماعيل (ت٦٥.هـ/ ٨ , ١٢م)،

٢-الأزمنة والأنواء، تحقيق: الدكتور عزة حسن (دمشق، مطبعة دار سمير، ١٣٨٤هـ/ ١٩٦٤م).

ابن أبي أصيبعة، أحمد بن محمد بن القاسم (ت٦٦٨هـ/ ١٢٦٩م)،

٣-عيون الأنباء في طبقات الأطباء، شرح وتحقيق: نزار رضا (بيروت، مكتبة الحياة، د.ت).

امرئ القيس،

٤- ديوان امرئ القيس، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم (مصر، القاهرة، مطبعة دار المعارف، سلسلة ذخائر العرب، ١٣٨٩هـ/ ١٩٦٩م).

ابن بطوطة، محمد بن عبد الله بن محمد اللواتي الطنجي (ت٧٧٩هـ/ ١٣٧٨م)،

٥- رحلة ابن بطوطة، تحفة النّظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار، تحقيق: محمد عبد الرحيم، ط١ (بيروت، مؤسسة الكتب الثقافية، ١٤٣.هـ/ ٢..٩م.

البلخي، أبو زيد أحمد بن سهل (ت٣٢٢هـ/ ٩٣٤م)،

٦- كتاب البدء والتاريخ، وضع حواشيه: خليل عمران المنصور، ط١ (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م).

ابن جبير، أبو الحسن محمد بن أحمد بن جبير (ت٥٨.هـ/ ١١٨٤م)،

٧- رحلة ابن جبير، وهي الرسالة المعروفة تحت اسم (اعتبار الناسك، في ذكر الآثار الكريمة والمناسك)،اعتنى به:الأستاذ معين شريف،ط١(بيروت، المكتبة العصرية، ١٤٣١هـ/ ١ , ٢.م)

الجرجاني، محمد بن علي السيد الشريف(ت٨١٦هـ/ ١٤١٣م)،

٨- معجم التعريفات،تحقيق ودراسة:محمد صديق المنشاوي(القاهرة،دار الفضيلة للنشر

والتوزيع، ١٤٢٥هـ/ ٢٠٠٤م)

حاجي خليفة، مصطفى عبد الله الرومي الحنفي القسطنطيني (ت٦٧ , ١هـ/ ١٦٥٧م)،

٩- كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون(بيروت، دار الكتب العلمية،١٤١٣هـ/ ١٩٩٢م).

ابن حجر العسقلاني، أبو الفضل، أحمد بن علي بن حجر (ت٨٥٢هـ/ ١٤٤٨م)،

١٠- الدر الكامنة في أعيان المائة الثامنة (مصر، دار الكتب الحديثة، د.ت)، عن نسخة مجلس دائرة المعارف العثمانية (الدكن، حيدر آباد، ١٣٤٩هـ/ ١٩٤١م).

ابن خلكان، أبو العباس، أحمد بن محمد بن أبي بكر (ت٦٨١هـ/ ١٢٨٢م)،

١١- وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، تحقيق: الدكتور إحسان عباس، (بيروت، دار الثقافة، ١٣٨٧هـ/ ١٩٦٨م).

الذهبي، محمد بن أحمد بن عثمان بن قايماز، أبو عبد الله (ت٧٤٨هـ/ ١٣٤٨م)،

١٢- تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير والأعلام، تحقيق: الدكتور بشار عواد والشيخ شعيب الارناؤوط، ط١ (بيروت، مؤسسة الرسالة، ٨ , ١٤هـ/ ١٩٨٨م).

١٣- العبر في خبر مَنْ غبر، تحقيق: صلاح الدين المنجد، ط٢ (الكويت، مطبعة حكومة الكويت، ١٣٦٧هـ/ ١٩٤٨م).

الرازي، محمد بن أبي بكر بن عبد القادر (ت٧٢١هـ/ ١٣٢١م)،

١٤- مختار الصحاح (بيروت، مكتبة لبنان ناشرون، ١٤١٥هـ/ ١٩٩٥م).

زهير بن أبي سلمى

١٥- ديوان زهير بن أبي سلمى (شرح شعر)، صنعة: أبو العباس ثعلب، تحقيق: الدكتور فخر الدين قباوة، ط١ (بيروت، دار الآفاق الجديدة، ٢ , ١٤هـ/ ١٩٨٢م).

الساعاتي، رضوان بن محمد بن علي بن رستم (ت٦١٨هـ/ ١٢٢١م)،

١٦- علم الساعات والعمل بها، تحقيق: محمد أحمد دهمان، (دمشق، د. مطبعة، ١٤٠١هـ/ ١٩٨١م).

السيوطي، الإمام جلال الدين عبد الرحمن بن أبي بكر (ت٩١١هـ/ ٥ , ١٥م)،

١٧- حُسْن المحاضرة في تاريخ مصر والقاهرة، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم، ط١ (مصر،

دار إحياء الكتب العربية، عيسى البابي الحلبي وشركاؤه، ١٣٨٧هـ/ ١٩٦٧م).
الصفدي، صلاح الدين خليل بن أيبك (ت٧٦٤هـ/ ١٣٦٣م)،
١٨- كتاب الوافي بالوفيات، تحقيق: أحمد الارناؤوط، تركي مصطفى، ط١ (بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٤٢١هـ/ ٢...م.
الطبري، أبو جرير محمد بن جرير (ت٣١٠هـ/ ٩٢٢م)،
١٩- تاريخ الطبري (تاريخ الأمم والملوك)، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم، ط١ (بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٤٢٩هـ/ ٢..٨م).
ابن عساكر، أبو القاسم علي بن الحسين (ت٥٧١هـ/ ١١٧٥م)،
٢٠- تاريخ دمشق، تحقيق: علي شيري، ط١ (بيروت، دار الفكر، ١٤١٩هـ/ ١٩٩٨م).
ابن العماد، أبو الفلاح عبد الحي بن العماد العكري (ت١٠٨٩هـ/ ١٦٧٨م)،
٢١- شذرات الذهب في أخبار مَنْ ذهب (بيروت، المكتب التجاري للطباعة، د.ت).
ابن فارس، أبو الحسين أحمد بن فارس بن زكريا (ت٣٩٥هـ/ ١٤..م)،
٢٢- معجم مقاييس اللغة، اعتنى به: الدكتور محمد عوض مرعب والآنسة فاطمة محمد أصلان (بيروت، دار إحياء التراث العربي، ١٤٢٩هـ/ ٢..٨م).
العمري، شهاب الدين أحمد بن يحيى بن فضل الله (ت٧٤٩هـ/ ١٣٤٩م)
٢٣- مسالك الأبصار في ممالك الأمصار (بيروت، د. مطبعة، ١٣٤٢هـ/ ١٩٢٤م).
العيني، محمود بن أحمد بن موسى بن أحمد الحنفي (ت٨٥٥هـ/ ١٤٥١م)،
٢٤- عقد الجمان في تاريخ أهل الزمان، المكتبة الإلكترونية، موقع الوّراق.
ابن القفطي،جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف(٦٤٦هـ/ ١٢٤٨م).
٢٥- أخبار العلماء بأخبار الحكماء(ألمانيا،طبع لايبزك،١٣٢٠هـ/ ١٩٠٣م).
القنوجي، صديق بن حسن بن علي الحسيني البخاري (ت١٣٠٧هـ/ ١٨٩٠م)،
٢٦- أبجد العلوم والوشي المرقوم، تحقيق: عبد الجبار زكار، (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٣٩٨هـ/ ١٩٧٨م).
ابن كثير، أبو الفداء إسماعيل بن كثير القرشي الدمشقي (ت٧٧٤هـ/ ١٣٧٣م)،

٢٧- البداية والنهاية، تحقيق: عبد الله بن المحسن التركي، ط١ (القاهرة، دار هجر، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م).

٢٨- تفسير القرآن العظيم، (بيروت، دار المعرفة للطباعة والنشر، ١٣٨٨هـ/ ١٩٦٩م).

لسان الدين ابن الخطيب، أبو عبد الله محمد بن عبد الله بن سعيد بن أحمد السلماني (ت٧٧٦هـ/ ١٣٧٥م)،

٢٩- الإحاطة في أخبار غرناطة، شرحه وقدّم له: الأستاذ الدكتور يوسف علي الطويل، ط١ (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤٢٤هـ/ ٢٠٠٣م).

ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين بن مكرم الأنصاري (ت٧١١هـ/ ١٣١١م)،

٣٠- لسان العرب، (بيروت، دار صادر، د.ت).

٣١- مختصر تاريخ دمشق، تحقيق: روحية النّحاس ورياض عبد الأمير مراد ومحمد مطيع الحافظ، ط١ (دمشق، دار الفكر، ٤١٤هـ/ ١٩٨٤م).

مجهول (من مآثر الشعوب)،

٣٢- ملحمة كلكامش، ترجمة: د. طه باقر، ط٤ (بغداد، مطبعة الحرية، ١٤٠٠هـ/ ١٩٨٠م).

ابن النديم، أبو الفرج محمد بن إسحاق بن أبي يعقوب البغدادي (ت٣٨٣هـ/ ٩٩٣م)،

٣٣- الفهرست، تحقيق: إبراهيم رمضان، ط٢ (بيروت، دار المعرفة، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٦م).

النعيمي، عبد القادر بن محمد الدمشقي (ت٩٧٨هـ/ ١٥٧٠م)،

٣٤- الدارس في تاريخ المدارس، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، ط١، (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤١٠هـ/ ١٩٩٠م).

اليافعي، أبو عبد الله بن أسعد بن علي اليمني (ت٧٦٨هـ/ ١٣٦٧م)،

٣٥- مرآة الجنان وعبرة اليقظان في معرفة ما يعتبر من حوادث الزمان، ط٢ (بيروت، د. مطبعة، ١٣٩٠هـ/ ١٩٧٠م).

ياقوت الحموي، شهاب الدين أبو عبد الله ياقوت بن عبد الله البغدادي(ت٦٢٦هـ/ ١٢٢٩م).

٣٦- معجم الأدباء أو إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب، تحقيق: أحمد فريد رفاعي (بيروت، دار الكتب العلمية، ١٤١١هـ/ ١٩٩١م).

٣٧- معجم البلدان، (بيروت، دار الكتاب العربي، د.ت).

ثانياً: ثبت المراجع الثانوية.

الجبرتي، عبد الرحمن بن حسن (ت١٢٣٧هـ/ ١٨٢١م).

١- تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار (بيروت، دار الجيل، د.ت).

الجبوري، سلمان إبراهيم،

٢- كشّاف التقويمين في التواريخ الهجرية والميلادية، ط١ (بغداد، دار الشؤون الثقافية العامة، ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م).

الجومرد، عبد الجبار .

٣- هارون الرشيد، دراسة تاريخية اجتماعية سياسية (بيروت، المكتبة العمومية، ١٣٧٥هـ/ ١٩٥٦م).

أبو حسان، محمد .

٤- دور الحضارة العربية الإسلامية في تكوين الحضارة الغربية، مقارنة بين الحضارتين اليونانية والرومانية، (الأردن، عمان، مطبعة السفيرة، ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٨م).

حسن، حسن إبراهيم .

٥- تاريخ الإسلام السياسي والاقتصادي والاجتماعي، ط٧ (القاهرة، مطبعة النهضة المصرية، ١٣٨٤هـ/ ١٩٦٤م).

حصري، أحمد.

٦- الموسوعة العربية (دمشق، مؤسسة الصالحاني، د.ت).

حميدان، زهير.

٧-أعلام الحضارة العربية الإسلامية في العلوم الأساسية والتطبيقية (دمشق، منشورات وزارة الثقافة،١٤١٧هـ/ ١٩٩٦م).

٨- الموسوعة العربية، ط١ (دمشق، مؤسسة الصالحاني، ١٤٢٦هـ/ ٢٠٠٥م).

الدفاع، علي عبد الله،

٩- العلوم البحتة في الحضارة العربية الإسلامية، (بيروت، مؤسسة الرسالة، د.ت).

الدمرداش، صبري (الدكتور).

١.- قطوف من سير العلماء، تقديم: عبد الحافظ حلمي محمد، ط١، (الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، دار التأليف والنشر والترجمة، ١٤١٨هـ/ ١٩٩٧م).

رجب، محمد السامرائي.

١١- علم الفلك عند العرب (بغداد، منشورات دائرة الشؤون الثقافية/ الموسوعة الصغيرة رقم ١٣٨، دار الحرية للطباعة، ٤, ١٤هـ/ ١٩٨٤م).

الزركلي، خير الدين.

١٢- الأعلام، قاموس تراجم، ط١٧ (بيروت، دار العلم للملايين، ١٤٢٨هـ/ ١٩٩٧م).

السامرائي، خليل (الدكتور)، سلطان، طارق فتحي (الدكتور)، الجومرد، جزيل عبد الجبار (الدكتور).

١٣- تاريخ الدولة العربية الإسلامية في العصر العباسي، (بغداد، ساعدت الجامعة العراقية/ كلية الآداب في نشره، د.ت).

سلمان، منتهى طالب.

١٤- موجز تاريخ آسيا الحديث والمعاصر (بغداد، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، ١٤٣١هـ/ ٢٠٠١م).

الشنتاوي، أحمد وآخرون.

١٥- دائرة المعارف الإسلامية، مراجعة: الدكتور محمد مهدي علاّم، (بيروت، دار الفكر، د.ت).

الصلابي، علي محمد محمد .

١٦- الدولة الأموية، عوامل الازدهار وتداعيات الانهيار، ط١ (السعودية، المدينة المنورة، مؤسسة اقرأ للنشر والترجمة والتوزيع، ١٤٢٦هـ/ ٢..٥م).

صلواتي، ياسين.

١٧- الموسوعة العربية الميسرة، ط١ (بيروت، مؤسسة التاريخ العربي، ١٤٢٢هـ/ ٢..١م).

علي، جواد (الدكتور) توفي سنة ٧ , ١٤هـ/ ١٩٨٧م

١٨-المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام(بيروت، دار العلم للملايين، ١٣٩١هـ/ ١٩٧١م).

عبد الفتاح، علي.

١٩-أعلام المبدعين من علماء العرب المسلمين، ط١ (بيروت، دار ابن حزم، ١٤١٣هـ/ ١ , ٢.م).

غربال، محمد شفيق وآخرون.

٢.- الموسوعة العربية الميسرة، (بيروت، دار نهضة لبنان، ١٣٧٨هـ/ ١٩٥٩م).

فؤاد باشا، أحمد .

٢١- الموسوعة الإسلامية العامة، إشراف: الأستاذ الدكتور محمود حمدي زقزوق (القاهرة، مطابع الأزهر التجارية، ١٤٢٤هـ/ ٢..٣م).

فّراخ، عز الدين.

٢٢- فضل علماء المسلمين على الحضارة الأوربية (القاهرة، دار الفكر العربي، د.ت).

كنيدي، أدوارد (أ.س)، وعماد الغانم.

٢٣- ابن الشاطر فلكي عربي من القرن الثامن الهجري/ الرابع عشر الميلادي (سوريا، حلب، مطبوعات جامعة حلب، معهد التراث العربي، ١٣٩٦هـ/ ١٩٧٦م).

موالدي، مصطفى.

٢٤- الموسوعة العربية الميسّرة، (دمشق، مؤسسة الصالحاني للطباعة، د.ت).

ثالثاً: كتب أجنبية مترجمة:

رضا بك، أحمد

١- الخيبة الأدبية للسياسة الغربية في المشرق، ترجمة: بورقيبة ومحمد صادق الزلمي، ط٢ (تونس، دار بوسلامة للطباعة والنشر، د.ت).

فريمان، جرنفيل.

٢- التقويمان الهجري والميلادي، ترجمة: الأستاذ الدكتور حسام محي الدين الآلوسي، (بغداد، مطبعة الجمهورية، ١٣٨٩هـ/ ١٩٧.م).

رابعاً: الكتب الأجنبية:

.Die Mathematiker and Astronomen Sulor der Araber

خامساً: مجلات محكمة:

١- مجلة الوعي الإسلامي (الكويت، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، العدد٥٣٢ بتاريخ ١٤٣١هـ/ ١, ٢.م).

٢- مجلة الأستاذ (بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الإنسانية/ ابن رشد، العدد٥٨ لسنة ١٤٢٧هـ/ ٢..٦م،بحث الأستاذ الدكتور يحيى عبد المجيد عزت العبيدي، من أسرار الإعجاز:المقياس الزمني في القرآن الكريم .

سادساً: مواقع بشبكة الإنترنيت:

١- موقع الدكتور راغب السرجاني.

٢- موقع إسلام سات/ العلوم http: //www.al-islam.com

٣- موقع ملتقى الفيزيائيين.

٤- ويكبيديا الموسوعة الحرة.

سابعاً: لقاءات علمية:

لقاء علمي مع العالم الجزائري المسلم (لوط بوناطيرو) على هامش المؤتمر العلمي العالمي الثالث في (تأصيل المناهج الجامعية) والذي عُقد في الخرطوم/ عاصمة جمهورية السودان للمدة من ٣-٥/ ١١/ ٢٠١٥م .