

الابتكارات العلمية زمن الخلافة الأموية بالأندلس

(SCIENTIFIC INNOVATIONS DURING THE Umayyad Caliphate in Andalusia)

فرج مراجع فرج بلعيد بن موسى¹، وهيبه بنت طاهر²، إبراهيم بن هاشم³

كلية العلوم الإنسانية، جامعة السلطان إدريس التربوية بماليزيا

Fafaj Murajia Faraj Bin Mousa*
Wahibah Binti Twahir
Ibrahim Bin Hashim

frjamrajajmsraty@gmail.com

Universiti Pendidikan Sultan Idris
Malaysia

الملخص:

تميزت المدرسة الإسلامية بالأندلس بعلوم العقلية، وكان لها أثر كبير في الدولة الإسلامية ودول أوروبا، وساهمت الأندلس من خلال علمائها بالإبداع والتطور العلمي في الحضارة، وتكمن أهمية الدراسة في توضيحها لجهود العلماء في مجالات الصناعات الإسلامية في مجال الكيمياء والأدوية والورق والزجاج والأصباغ، وكذلك تطوير علم الرياضيات والهندسة من خلال معرفة الأعداد والحساب وقياس الزوايا والمسافات والمساحات بالشبر والذراع، والهدف من هذه الدراسة بيان وتتبع تطور العلوم العقلية وأشهر علمائها بالأندلس في عصر الخلافة الأموية، وتكمن مشكلة الدراسة في إبراز أثر علماء الإسلام على أوروبا، وابتكاراتهم التي كانت من أهم أسس الحضارة العلمية في أوروبا، ولقد استخدمت الدراسة المنهج التاريخي التحليلي الذي يعتمد على استخلاص المعلومة من مصدرها وتحليلها. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج منها أن صناعة الرّتبّق وضعت قواعد وأسس علم الكيمياء، وابتكار صناعة العقاقير الطبية، وتطوير صناعة الورق، واكتشاف صناعة الزجاج، واختراع جهاز الإسطرلاب الذي نتج عنه رصد الكواكب والنجوم والإجابة عن أغلب الأسئلة بعلم الفلك.

الكلمات المفتاحية: الابتكارات العلمية، الخلافة الأموية، الأندلس، العلوم العقلية.

1 - frjamrajajmsraty@gmail.com

2 Wahibah@fsk.upsi.edu.my

3 ibrahim@fsk.upsi.edu.my

Abstract: *The Islamic school in Andalusia is characterized by mental science, and has had a significant impact on the Islamic state and Western worlds, and contributed to the creativity and scientific development that contributed to the global civilization, and the importance of this study is to clarify the efforts of scientists in Islamic industries, including the manufacture of medicines, paper, glass and dyes, as well as the development Mathematics, geometry and knowledge of numbers I will address the most famous Andalusian scholars of the Umayyad Caliphate. It has been accused that this was one of the foundations of scientific civilization in Europe, and has used a historical and analytical approach, which relies on extraction of information from the source and analysis. We have researched several results, including the mercury industry, the innovation of the pharmaceutical industry, the paper industry, the discovery of surfaces that lead to the observation of planets and stars and the answer to most questions.*

JGBSE 2019

المقدمة:

نستشق عقب الماضي بمجرد البحث والكتابة خلال العصور الوسطى بالأندلس، فقد شهدت هذه الحقبة أفضل سنوات الإبداع والابتكار والتطور والتقدم العلمي، فقد كانت البداية بدخول الجيش الإسلامي للأندلس بقيادة طارق بن زياد سنة (92هـ-710م) ثم بدأ عصر الولاة (95هـ-714م/138هـ-755م)، وكان عصر الولاة قد شهد في أغلبه الحروب والصراعات من أجل الفتوحات الإسلامية، ثم حل عصر الأمراء (138هـ، 755م) الذي شهد استقراراً نسبياً، وانتشرت من خلاله العلوم العقلية كثيراً خاصة علوم القرآن والسنة والشعر والأدب وبعض العلوم العقلية، وشهد عصر الخلافة الأموية بالأندلس (316هـ-982م/422هـ-1030م) التطور والازدهار حتى أُطلق عليه بالعصر الذهبي، فقد ابدع علماء الأندلس بصناعة الورق التي نتج عنها تأليف الكتب وبناء المكتبات العلمية وانتشار الثقافة والمعرفة، وتميز علماء الأندلس بعلم الكيمياء والرضيات والهندسة والفلك، ولقد كان لعلماء الأندلس دور كبير في الصناعات العلمية، تميزوا بصناعة الأدوية والأصبغ والزجاج والورق، وساهموا في علم الرياضيات والهندسة والفلك، وابدعوا في معرفة الكواكب والنجوم حتى أنهم استخدموا جهاز الإسطرلاب في معرفة الكواكب والنجوم، وبعد الاطلاع على المخطوطات والكتب المصادر والمراجع والمقالات تبين لي بأن الأندلس كانت جوهرة أوروبا وأنها منارة العلم والتعليم خلال العصور الوسطى.

الابتكارات العلمية زمن الخلافة الأموية بالأندلس

أولاً: علم الكيمياء

شهد عصر الخلافة الأموية بالأندلس ازدهار وتطور في علم الكيمياء، وكان لهذا العلم دور كبير في الصناعات المختلفة منها العطور والورق والأدوية والأصبغ وصناعة الثلج والزجاج والمعادن والأحجار الكريمة وتكرير السكر والزيتون النباتية والعديد من الصناعات الأخرى (الشكيل، 1989: 6).

وواكب العالم بشكلٍ واضحٍ الجهود العلمية لعلماء الأندلس بالعلوم الكيميائية، فوصلت إليهم هذه الكنوز العلمية بعد التجارب والتّظريات والإبداعات والابتكارات حيث ترجمت هذه العلوم إلى اللغات الأوروبية فانتشر هذا الجهد العلمي الكبير بمختلف قارات العالم، وقد كان لإسهامات العلماء دور كبير ونتائج علمية مذهلة أجبرت القارة الأوروبية على أن تتعلم من المدرسة الإسلامية، وتبدأ الانطلاقة في علم الكيمياء عن طريق الجهود العلمية العربية الإسلامية (اليوزبكي, 2010: 132-133)، وتميّز عصر الخلافة الأموية بالأندلس بالازدهار العلمي في علم الكيمياء وشهد تطوراً رائعاً، ودخلت الصناعات الكيميائية بمختلف الصناعات الأندلسية، وبذلك انتهى زمن الجهل وحل مكانه زمن المعرفة والتطور والإبداع العلمي. ويعد العلامة مسلمة بن أحمد الجريطي {ت 398هـ/1007م} أبرز علماء الأندلس بعلم الكيمياء، فكان اهتمامه بالبحث والدراسة عن كثير من الظواهر الكيماوية، ولديه كتاب رتبة الحكيم الذي يحتوي ويتضمن جهوده العلمية بمجال الكيمياء (البشري, 1997: 375)، وقد بدأ الجريطي كتابه رتبة الحكيم بحمد الله عز وجل والثناء عليه ثم بعث برسائل عديدة لطلاب العلم بزمانه، يخبرهم ويوصيهم ويرشدهم على طلب العلم الصحيح الذي يأتي بالفوائد في البلاد وللعباد، ويحثهم على طلب العلوم العقلية بما فيها الكيمياء والحساب والفلك، وينصّحهم بالابتعاد عن الفلسفة وعلومها وينتقدها كثيراً (الجريطي: 1-2).

ويعتبر الجريطي من خلال كتابه رتبة الحكيم من أبرز وأهم علماء الأندلس بعلم الكيمياء، ويتضح ذلك بعد الاطلاع على التجربة العلمية على الزئبق، حيث وضع ربع رطل من الزئبق بزجاجة ووضعها في داخل إناء ثاني وجعل الكل على نارٍ هادئةٍ لمدة تُقدر بحوالي أربعين يوماً، بعد ذلك يستنتج ويلاحظ التغيّرات التي تحدث لزئبق، وبعد بذل الجهد الكبير والتفكير العميق والعلم الغزير وجد بأن للتجربة نتائج مذهلة وهي تحوّل الزئبق إلى مسحوقٍ أحمر نتج بسبب تفاعل وانصهار الزئبق بالأكسجين (أكسيد الزئبق)، ونلاحظ بتلك النظرية بأن الجريطي كان يعتقد تغيراً بالوزن، ولقد ألمّ بالتفاعلات الكيماوية كثيراً (الدفاع, 1981: 71)، ويظهر بأن جزءاً من الزئبق تبخر فقد كان وزن الكمية المتبخرة يساوي ويعادل وزن الأكسجين الذي دخل حين التفاعل، ولو حصل ضبط التجربة لكانت من أفضل التجارب الكيميائية، ومع ذلك يعتبر هذا العالم هو من وضع وأسس قواعد الاتحاد الكيماوي، فقد استفاد منه العديد من العلماء منهم (بريستلي) وغيره من الدارسين والباحثين في الكشف عن الحقائق الكيميائية التي وضع أسسها الجريطي قبلهم بقرونٍ طويلةٍ، وتميّز كتاب رتبة الحكيم بأهميةٍ كبيرةٍ لمؤرخي وعلماء الكيمياء، وركز ابن خلدون في مقدمته على كتب الجريطي، وظهر ذلك واضحاً في الموضوعات التي تناولها وتطرّق لها وأخذ منها واستند عليها في مؤلفاته منها كتابي الجريطي (رتبة الحكيم) و(غاية الحكيم) (الشكري, 1979: 81).

وقدّم لنا الجريطي مع البحث والدراسة أهم خطوات صناعة الزئبق وكيف تُؤثر الشمس به، وحدثنا عن الماء وما يجري له وهو راكن في باطن الأرض بأماكنٍ معروفةٍ إذا تعرّض للشمس صار حاراً ونقص ماءه بسبب الحرارة التي قابلها ويصبح بخاراً صاعداً، وعندما تنتهي الحرارة بزوال الشمس يعود الماء متقلّباً بموضعه متأثراً بالحرارة، وبحالة رجوع الشمس تتكرّر الحالة على ما كانت عليه بالسابق حتى ينقص الماء ويصبح ما بقي سائلاً غليظاً، فلا يمكن للحرارة أن تُؤثر به بسبب سمك حجمه إلى أن ييبس ويتحول إلى زئبق (البشري، 1997: 382)، وفيما سبق نلاحظ بأن الجريطي أضاف للعالم جهوداً رائعة في علوم الكيمياء وساهم في دفع الحركة العلمية للأمام.

ومن العلماء الذين لهم نتائج علمية بالكيمياء عبد الله محمد الأزدي المعروف بابن الذهبى {ت 456هـ - 1063م} ببلنسية، ويُعد من علماء الأندلس عالماً بالعديد من العلوم المختلفة منها الكيمياء، اهتم وتميّز بالصناعات الكيميائية واجتهد بها كثيراً، وتمكن من تأليف كتاب صغير اكتشف من خلاله بأن الماء لا يغذي (أبو غيبة، ب.ت: 904/2)، أو أن الماء لا يعدو، وتميّز بعلوم الطب والفلسفة، وكان مجتهداً بالحفظ والفهم والبحث عن العلوم التي تختصّ بالمجالات الكيميائية (الذهبي، 1971: 51/10)، ولا شك بأن أهل العلم برعوا بعلم الكيمياء في الوقت الذي كانت فيه أوروبا تغط بنوم عميق، وقدّموا للعالم الأوروبي العلوم والمعرفة بمختلف العلوم الثقلية، وذهبوا إلى أبعد من ذلك بأن أسسوا لهم القواعد والأسس الرئيسية للعلوم الكيميائية.

وكذلك من العلماء الذين ساهموا بعلم الكيمياء أبو عبد الله عمر بن أسد الحشني القيرواني، (ت 361هـ) وقيل (ت 371هـ)، عاش بمدينة قرطبة ونقل عن أحمد بن نصر وأحمد بن عبادة وأحمد بن زياد وقاسم بن أصبغ بعض العلوم الدينية، وقد تميز بعدة علوم أخرى ولديه كتب كثيرة بالفيتا والنسب وتاريخ الأندلس وتاريخ الإفرقيين، ويعتقد بأنه ألف للمستنصر حوالي 100 ديوان (الذهبي، 1996: 165/16-166)، ولقد كان من المقربين من الخليفة المستنصر (350-366هـ) (الذهبي، 1374: 1002/3)، ولقد تميز بالبحث والجد والاجتهاد في المعرفة والثقافة خاصة بعلم الكيمياء، ومع الإبداع بعلم الكيمياء إلا أنه بعد وفاة الحكم المستنصر قعد بحانوت يقوم ببيع الأدهان (الصفدي، 2000: 234/2)، ويعتبر عبد الله بن محمد المعروف بالسري من علماء الأندلس بعلم الكيمياء، فقد كان مجتهداً كثيراً في هذا العلم (علي، 1923: 58)، وله معرفة بصناعة الكيمياء، وكان مقرّباً كثيراً من الخليفة الحكم المستنصر بالله، وكان عالماً بالهندسة والنحو واللغة العربية (ابن الصاعد، 1912: 67-68).

ثانياً: أشهر علماء الرياضيات والهندسة

كان للحضارة الإسلامية اهتمام كبير بعلم الحساب والرياضيات بالأندلس، ويعتبر هذا العلم من أهم وأفضل العلوم العقلية، ويعد من أشهر العلوم ولا يمكن أن تستقيم الحياة بدونه أبداً، وقد كانت أغلب الفرائض تقيد بالأعداد والحساب مثل مواقيت الصلاة وعدد ركعات الصلاة، وعدد الأيام والشهور والسنوات التي تعتبر من أهم ما يمكن حسابه بالأعداد، بحيث يمكن معرفة زكاة المال وبداية الشهور ونهايتها وقسمة الميراث، وتدخل الأعداد بمعرفة المسائل الفلكية وقياس المسافات بين المدن والدول والأقاليم، وقد جاء ذكر الأعداد بالقرآن الكريم يقول تبارك وتعالى ﴿ إِنَّ كُلُّ مَنْ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ إِلَّا آتِي الرَّحْمَنِ عَبْدًا لَقَدْ أَحْصَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا وَكُلُّهُمْ أَلَيْهِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ فَرْدًا ﴾ مريم (93-94-95) ﴿ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلًا ﴾ الإسراء (12) ﴿ وَقَالَ اللَّهُ لَا تَتَّخِذُوا إِلَهَيْنِ اثْنَيْنِ إِنَّمَا هُوَ إِلَهٌ وَاحِدٌ فَإِيَّايَ فَارْهَبُونَ ﴾ النحل (51) ﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾ يونس (5) ﴿ يَا أَهْلَ الْكِتَابِ لَا تَغْلُوا فِي دِينِكُمْ وَلَا تَقُولُوا عَلَى اللَّهِ إِلَّا الْحَقَّ إِنَّمَا الْمَسِيحُ عِيسَى ابْنُ مَرْيَمَ رَسُولُ اللَّهِ وَكَلِمَتُهُ أَلْقَاهَا إِلَى مَرْيَمَ وَرُوحٌ مِنْهُ فَأَمِنُوا بِاللَّهِ وَرُسُلِهِ وَلَا تَقُولُوا ثَلَاثَةٌ انْتَهُوا خَيْرًا لَكُمْ إِنَّمَا اللَّهُ إِلَهٌ وَاحِدٌ سُبْحَانَهُ أَنْ يَكُونَ لَهُ وَلَدٌ لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَكَفَى بِاللَّهِ وَكِيلًا ﴾ النساء (171)

وتميز علم الهندسة بأنه علم ينظر بالمقادير، إما أن تكون متواصلة كالخط والسطح بالإضافة للجسم، وإما أن تكون منفصلة كأعداد على سبيل المثال كل مثلث يشمل زواياه قائمتين، وأيضاً مثل صاحب خطين متقاطعين فالزاويتان المتوجهتان منهما متساويتان، ويتميز علم الهندسة بأنه يعطي صاحبها نور بالعقل واستقامة بالتفكير؛ لأن براهينها أغلبها بيّنة الانتظام واضحة الترتيب لا يكاد الخطأ يدخل أقيستها لتنظيمها وترتيبها، ولعلم الهندسة عدة فروع منها فن الهندسة المخصوصة بالأشكال الكروية والمخروطات، بالإضافة إلى الهندسة والمساحة وهذا العلم لا بد له من مسح الأرض لاستخراج مقدار مساحة الأرض المعروفة بالشبر أو الذراع (ابن خلدون، 2004: 257/2) وبهذه الآيات القرآنية نعلم بأن علم الحساب كان له بالغ الأثر في الحياة الإسلامية، وقد تميز عدد كبير من علماء الإسلام بعلم الحساب زمن الخلافة الأموية بالأندلس.

ويجب أن نعلم بأنه لم تكن لعلم الرياضيات تلك الأهمية الكبيرة التي كانت لعلم الفلك، ويمكن القول بأن أقدم التصوص الرياضية التي كانت لها أهمية وموجودة برسالة قديمة ولم تنشر وهي بخصوص مسح الأرض (التكسير) وقام بكتابتها الطبيب محمد بن عبدون

الجبايلي قبل (منتصف القرن الرابع الهجري)، وتميز الكتاب بأن طبيعته علمية، ويعتقد بأنه أبرز السمات الرئيسية التي ظهرت منذ البداية بعلم الرياضيات الأندلسية (خوليو سامسو, 1998: 1316/2)

وكذلك يعتبر أحمد بن محمد بن أحمد العدوي الذي يكنى بالطبري {ت416هـ} من علماء الأندلس بعلم الحساب، قام بتأليف كتاب المعاملات الذي يضم عن فروعاً من علم الحساب، وقام بتأليف كتاب تصريف الحساب بالمعاملات المالية كالتصريف الزكاة والبيع والشراء، ويهتم كتاب الطبري بالمساحات العقارية وبمختلف ما يعرض بالمعاملات المالية، ويتناول حساب المجهول والمعلوم والكسر الصحيح والجدور (حميدان, 1995: 80/5).

ويعتبر ابن عبدون من أهم وأفضل وأمهر علماء الأندلس، وكان معلماً بقرطبة يعلم الحساب والمساحة، ورحل للمشرق العربي سنة 347هـ من أجل طلب العلم ورجع بأيام الحكم المستنصر سنة 360هـ، وعمل مع الحكم بالطب ولما توفي الحكم عمل مع المنصور بتعليم علم الحساب والهندسة (المراكشي, 2012: 469/4)، وكذلك من أبرز علماء الأندلس بالرياضيات أبو القاسم مسلمة بن أحمد الجريطي، كان إماماً وأستاذاً لعلوم الرياضيات، وتميّز بدراسة كتاب بطليموس وتعلم على يديه العديد من طلاب العلم أشهرهم ابن السّمح المهندس وابن الصّفار والزهراوي القرطبي والكرماني وابن خلدون الأشبيلي وابن الخياط وابن البغونش وكلهم تعلموا منه علم الهندسة والأعداد (القاسمي, 2008: 186/1)، ومنهم جعفر بن مفرج بن عبد الله الحضرمي تعلم الحساب وعُرف بعلمه الذي أخذه عن أستاذه ومعلمه مسلمة الجريطي (حميدان, 1995: 136/5)، ويعتبر من أهم علماء الحساب وفنونه ولد سنة (358هـ) (ابن بشكوال, 2010: 186/1)، ويُعد محمد بن عبد الله بن مرشد مولى ابن طُمّلس الوزير من علماء الأندلس (356-448هـ)، كان يعيش بقرطبة وهو من أهلها ويكنى أبا القاسم، كان مجتهداً بالعلوم كثيراً ويعتبر من علماء الأندلس بعلم الحساب والهندسة (ابن الآبار, 1955: 314-315)، وقالت زيفريد هونكه بأن العقل العربي ذكيّ بتفكيره وسريع بفهمه للمسائل العلمية وتؤكد هونكه بأن أول من جدد وطور علم الحساب وجعله صالحاً بكل وقت هم أهل الإسلام، وأصبح علم الحساب مهماً جداً بالاستخدام اليومي لدرجة أنه لما وسع وانتشر وتميّز بالتنظيم والترتيب الدقيق امتزج مع باقي العلوم الأخرى (هونكه, 1993: 158)، وكذلك من علماء الأندلس محمد بن أحمد بن عبد الله بن سعيد الأموي القرطبي (331-399هـ/942-1008م)، يكنى بابن العطار كان عالماً وعارفاً بعلم الحساب (حميدان, 1995: 409/5)، عاش بقرطبة وعُرف عنه بأنه من أهل العلم والأدب والشورى بأيام الدولة العامرية وله كتاب بالشروط (الحميدي, 2008: 122-123)، ومن تميّز

بعلم الهندسة بالأندلس زمن الخلافة الأموية عمر بن عبد الرحمن بن أحمد بن علي بن الكرماني القرطبي الأندلسي، يكنى أبو الحكم (ت458هـ)، يعتبر من أشهر وأفضل علماء الهندسة، كان يهتم بالرحلات العلمية لطلب العلم، رحل للمشرق العربي وانتهى منها فاتجه إلى حران ببلاد الجزيرة، نبغ بعلم الهندسة والطب ثم رجع وعاش بمدينة سرقسطة، ويُعد أبو الحكم أول من أدخل للأندلس رسائل إخوان الصفا (القفطي، 2005: 186)، ومن عرف بالعلم والاجتهاد والإبداع إبراهيم بن لب بن إدريس التجيبي وهو معروف بالقويدس (ت454هـ/1062م) من قلعة أيوب عاش بطليطلة ودرس بها على يدي أستاذه ابن صاعد الأندلس (حميدان، 1995: 118/5)، وكان عالماً متميزاً ومجتهداً بعلم الهندسة والعدد والفرائض، وجلس لتعليم الناس لفترة طويلة من الزمن، ويُعد أبا جعفر أحمد بن خميس بن عامر من علماء الأندلس، فقد اجتهد وبرع بعلم الهندسة وتقدم بها، ولديه عناية بالطب وشارك بعلوم اللسان والمنطق، وسهام بالتطوير الحركة العلمية بالأندلس زمن الخلافة الأموية (ابن الآبار، 1995: 30/1-118).

ثالثاً: أشهر علماء الفلك

لقد ابدع أهل الإسلام بالأندلس بالعلوم الفلكية، وكان الاهتمام يتركز على معرفة الأوقات والاتجاهات والكواكب، قال الله تبارك وتعالى ﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَهْلِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ﴾ البقرة (189) ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَوَّنُونَ﴾ يونس (5-6) ﴿فَلَا أُفْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ وَإِنَّهُ لَفَسَّمٌ لَوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ﴾ الواقعة (75-76) ﴿وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ اللَّيْلِ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ الأنعام (97)، جعل الله عز وجل النجوم كعلامات لتبين الطريق إذا ما ضاع الإنسان أثناء سيرة، فهي تعتبر أدلة ثابتة لمن ضلَّ عن طريقه، وأيضاً بين الله لنا الشهور بالأهلة فعلى سبيل المثال لا الحصر نعلم دخول وخروج شهر رمضان والحج عن طريق الهلال، ثمَّة ترابط كبير بين علم الفلك وحياة الإنسان على ظهر هذه الأرض.

ويمكن معرفة ذلك من خلال سرد ابن خلدون وحديثه عن علم الفلك، فقد أطلق اسم (علم الهيئة) وبيَّن بأنه علم يختص بحركة النجوم (الجمادة - والمتحركة - والمتحيزة) ويظهر لنا تلك الحركات على هيئة أوضاع للأفلاك بحيث تندمج معها وتصبح ملازمة لهذه الحركات الواضحة والمحسوسة على شكل هندسي، ويؤكد لنا ابن خلدون بأن مركز الأرض يتوسط المجموعة الشمسية وذلك بسبب الإقبال والإدبار (حرابي، وآخرون، 1995: 312-313)، وقد تميز علم الفلك بالأندلس بالتقدم والتطور والإبداع. ومن

اهتمام العلماء بهذا العلم اهتموا كذلك بالآلات المستخدمة في رصد المظاهر الكونية، وقد كان الإسطرلاب من آلات الفلك المهمة التي تستعمل في حل أسئلة علم الفلك (خيوليو، 1998: 1326/2-1327)، وواكب علم التنجيم علم الفلك خلال العصور الوسطى، وكانت مؤلفات التصنيف عند الاستطلاع ورؤية التجوم ويتم التواصل مع بعض المنجمين المختصين، وكانت أغلب الرسائل والكتب حينما تصنف تحتوي بعض صفحاتها الأخبار العلمية بالتنجيم الفلكي وهو يتناول طرق تحديد مراكز الكواكب وأوجه القمر ومواقع اللقاء (وتعرف بتقاطع مدارين) (نافعة، وآخرون، 1990: 182/2-183).

ويعتبر أحمد بن عبد الله الغافقي بالصقار من أفضل وأهم علماء الأندلس بالفلك، عاش بقرطبة (ت426) يعرف أبي القاسم، برع بالحساب والعدد وله دور كبير بتعليم الناس بالأندلس، ولديه رواية أخذها عن القاضي ابن مفرج وغيره (ابن بشكوال، 2010: 81/1)، وقد قام مسلمة المجريطي بتعليمه، ثم رحل إلى دانية وهي من أعمال بلنسية واستقر بها، وآثاره كثيرة منها أرجوزة بالفلك والزيج المسطح، وزيج على مذهب السند هند، ومختصر الزيج يوجد بباريس برقم (1102) مكتوب بالكتابة العبرية، وقام ابن الصقار بإنشاء رسالة استخراج بها معرفة الأوقات الخمس، وتمكن من تأليف رسالة بالإسطرلاب والأسماء المعروفة عليها، وقد قام باقتباسها سنة 413هـ (حميدان، 1995: 56/5-57) من أستاذه مسلمة المجريطي (كاربروكلمان، ب.ت: 228/4)، وأبرز طلاب ابن الصقار ابن برغوث (ت444هـ/1052م)، ومحمد بن خيرة بن العطار القرطبي، وابن شهر الرعيبي القرطبي (ت453هـ/1043م) (أبو عبيدة، 83/2).

ومن علماء الفلك أصبغ بن محمد الغرناطي (ت426هـ) (البغدادي، ب.ت: 583/1)، يكنى أبي القاسم، بزغ نجمه وارتفع ذكره وأصبح من أهل الابتكار والتطوير في ميادين العلوم الفلكية، كان له همة عالية ودكاء متميز، فقد نفع المجتمع الأندلسي بالإسهامات العلمية زمن الخلافة الأموية، ومن ضمن إبداعاته العلمية والإسهامات الفكرية، فقد قام بتأليف كتابين علميين، الأول أسمه الإسطرلاب يتناول الحديث عن هذه الآلة وصفاتها، أما الثاني فيتناول كيفية العمل بها، وأهم مميزاتها وأعمالها، تختص بالبحث بالأجرام السماوية كالوقت والشمس والنجوم، ويحتوي هذا الكتاب على 130 باباً (بحاجي خليفة، ب.ت: 1390/2).

وبرز بأرض الأندلس زمن الخلافة الأموية (316-422هـ) الحسين بن أحمد بن الحسين بن حي التنجيبي القرطبي، ويُعد من علماء الفلك، فقد أخذ العلم من أستاذه أبي عبد الله محمد بن عمر الذي يُكنى بابن بُرغوث، ولم يكتفي بذلك بل اجتهد بطلب العلم عن طريق الرحلات العلمية للمشرق العربي، رحل لمصر من أجل العلم والتعلم والمعرفة (المقري، 1969: 510/2-511)،

ثم رحل لليمن وتواصل بأميرها ووجد عنده القبول والموّدة فبعث به رسولاً إلى الخليفة ببغداد القائم بأمر الله، ونال منه القبول والانس والمحبة، وكان عالماً بالعدد والهندسة وبالصناعة ولديه بما زيح مختصر، توفي رحمه الله باليمن سنة 456 (ابن آبار، 1995: 220/1)، وأيضاً من علماء الأندلس عمر بن أحمد بن خلدون يقال له أبا مسلم الحضرمي الأشبيلي الأندلسي (ت449هـ)، عاش بإشبيلية وتميز بما وأصبح من أفضل وأشهر سكانها، كان عالماً بعلم الفلك وعلومه وبالهندسة والطب، يعتبر من العلماء الذين ركزوا على طلب العلم وكان صاحب عقل ذكي وفكر مُستنير معروف بالشرف والدرجة العالية الرفيعة بمدينته (القفطي، 2005: 186).

وأما ابن برغوث محمد بن عمر بن محمد يكنى بابن برغوث، كان عالماً بعلم الأفلاك وعلومها وهيئتها، فقد اجتهد وأبدع بمختلف حركات الكواكب ورصدها وبفضل الله ثم جهده تحصل على علوم كثيرة باللغة العربية والرياضيات، كان معتدلاً بأخلاقه مجتهداً في علمه حريصاً على وقته، يبذل الوقت والعمر والمال من أجل العلم والمعرفة، كما تميز أبو الحسن مختار بن عبد الرحمن بن مختار بن شهر الرعيبي (ت 465هـ) بعلم الهندسة والفلك، وتولى القضاء سنة (427هـ/1036م) (ابن صاعد، 1912: 71-72).

ومن ظهر بالأندلس وورد ذكره بقائمة علماء الفلك غريب بن سعيد القرطبي، علا ذكره بعد وفاته لديه كتاب بالأنواء نشر مع الترجمة الفرنسية عام 1961م (حميدان، 1995: 338-339)، وكان كاتباً لعبد الرحمن الثالث (300-350هـ/912-961م)، وأيضاً كتب للحكم المستنصر بالله (350-360هـ/961-970م) وكان عالماً بالعديد من العلوم المختلفة بالأندلس (كاروكلمان، ب.ت: 288/4)، ومن عرف بعلم الفلك بنهاية الدولة العمرية أبو عبد الله محمد بن الحسين ويكنى بابن الكناني، رحل زمن الفتنة إلى سرقسطة وسكنها، وكان بصيراً بعلم النجوم والمنطق والفلسفة والطب، عُرف بالدكاء وسرعة الفهم، تلقى العلم على محمد بن عبدون الجبلي وأحمد بن حفصون الفيلسوف وعمر بن يونس بن أحمد الحراني وابن عبد الله محمد بن إبراهيم العاصمي وأبي محمد عبد الله وابن مسعود التجاني ومحمد بن ميمون المعروف بمركوش وسعيد بن فتحون السرقسطي المعروف بالحمار وأبي الحرث الأسقف تلميذ ربيع زيد الأسقف الفيلسوف وأبي القسم فند نجم وأبي مروان التجاني ومسلمة بن أحمد المجريطي، توفي ابن الكناني رحمه الله سنة (420هـ/1029م) وقد تجاوز 80 سنة (ابن صاعد، : 82).



صورة الإسطرلاب: هو جهاز الذي يُستخدَم في قياس مراكز النجوم وحركتها، ويعتبر من أفضل اختراعات أهل الإسلام بالأندلس (طارق السويدان، 2005: 421).

ونستنتج مما سبق بأن إسهامات علماء الإسلام بالأندلس كان لها نتائج كبيرة أدت إلى التطور والازدهار العلمي ومعرفة علم الفلك، ولا شك بأن المسلمين يعلمون أهمية علم الفلك من خلال القرآن الكريم، فقد بيّن لنا الله عز وجل أهمية النجوم والكواكب التي نعلم منها معرفة التقويم والوقت، مما ساهم في سرعة التطور تميّز علماء الفلك بالأندلس، فقد ظهرت المؤلفات واجتهد طلاب العلم بالتّحصيل العلمي عن طريق الرحلات العلمية للمشرق العربي، وأيضاً أقيمت المراصد التي تستخدم من أجل الاستكشاف ومعرفة ورصد الكواكب والنجوم، ولا ننسى دور الخلفاء الأمويين بالأندلس في تقديم كل الدعم المالي والمعنوي وكل ما يحتاجه العلماء في سبيل التطور وزيادة سرعة الحركة العلمية في العلوم الفلكية.

الخاتمة:

تؤكد لنا المخطوطات والمصادر التاريخية بأن الإسهامات الإسلامية بالعلوم العقلية بالأندلس كثيرة جداً، وقد كان لها أثر واضح في الحياة الأندلسية والقارة الأوروبية عموماً، وتميز أهل الإسلام بأنهم فتحوا أبواب العلوم وأعطوا مفاتيح الكنوز العلمية التي بها وصل الغرب إلى أعلى المراتب، ونالوا بها الرفعة والشرف والتقدم والازدهار فعمّ الخير وانتشر الضياء وانتهى الجهل، وتعتبر هذه الإنجازات العلمية للأمة الإسلامية بالأندلس من أهم العوامل التي قامت عليها النهضة العلمية العالمية، ونستنتج مما سبق بأن علماء الأندلس تمكنوا من صناعة العقاقير الطبية التي ساهمت في شفاء المرضى وأنقذت العديد من الأرواح والأنفس، وأيضاً يتضح لنا بأن علماء

الأندلس تمكنوا من تطوير صناعة الورق الذي حفظ العلوم ونشرها في أغلب دول العالم، وكذلك من النتائج التي وصلت إليها بأن الجريطي هو من وضع أسس علم الكيمياء في كتابه (رتبة الحكيم) و (غاية الحكيم)، بالإضافة إلى ما قدمه علماء الفلك في استخدام الإسطرلاب الذي نتج عنه رصد الكواكب والنجوم والإجابة عن أغلب الأسئلة بعلم الفلك.

وتوصي الدراسة بضرورة وأهمية إماتة اللثام عن تلك الإنجازات العلمية التي قدمها علماء المسلمين في الأندلس، كما توصي الدراسة بكشف ذلك الكنز الدفين من المخطوطات العلمية وتحقيقها ونشرها.

المصادر والمراجع:

القرآن الكريم

ابن الآبار، أبي عبد الله بن محمد بن عبد الله بن أبي بكر القضاعي البلسني، 1955، التكملة لكتاب الصلة، تحقيق عبد السلام الهراس، دار الفكر، بيروت

ابن بشكوال، لأبي قاسم، 2010، *الصلة*، حققه بشار عواد معروف، دار الغرب الإسلامي، تونس

ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد، 2004، *المقدمة*، تحقيق عبد الله محمد الدرويش، ط1، دار البلخي، دمشق

ابن صاعد، أبي القاسم صاعد بن صاعد بن أحمد بن صاعد الأندلسي، 1912، *طبقات الأمم*، تحقيق لويس شيخو يسوعي، مطبعة الكاثوليكية، بيروت

أبو غيبة، طه عبد المقصود عبد الحميد، ب.ت، *الحضارة الإسلامية دراسة في تاريخ العلوم الإسلامية*، دار الكتب العلمية، بيروت

بروكلمان، كار، ب.ت، *تاريخ الأدب العربي*، حققه عبد الحليم النجار، ط4، دار المعارف، القاهرة

البشري، سعيد عبد الله صالح، 1997، *الحياة العلمية في عصر الخلافة في الأندلس*، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية

البغدادي، إسماعيل باشا محمد أمين بن مير سليم، ب.ت، *إيضاح المكنون في الذيل على كشف الطنون عن أسامي الكتب والفنون*، تحقيق محمد شرف الدين بالتقاي، دار إحياء التراث العربي، بيروت

حراي، عباس عطيتو محمد- حلاق، حسان، 1995، *العلوم عند العرب أصولها، وملاحمها الحضارية*، دار النهضة العربية، بيروت

حميدان، زهير، 1995، *أعلام الحضارة العربية الإسلامية*، إشبيلية للدراسات والنشر والتوزيع، دمشق

الحميدي، لأبي عبد الله بن محمد بن فتوح بن عبد الله، 2008، *جذوة المقتبس في تاريخ علماء الأندلس*، حققه بشار عواد معروف، محمد بشار عواد، دار المغرب الإسلامي، تونس

خليفة، حاجي، مصطفى بن عبد الله، د.ت، *كشف الطنون عن أسامي الكتب والفنون*، حققه محمد شرف الدين بالتقاي، دار إحياء التراث، بيروت

خوليو سامسو، 1998، *الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس*، تحرير سلمى الخضراء الجيوسي، ط1، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت

- الدَّفَاع، علي عبد الله، 1981 *إمام علماء المغرب في العلوم التطبيقية الجبريطي*، مجلة الفيصل، العدد 56، دار الفيصل الثقافية، ص71
- الذهبي، 1996، *سير أعلام النبلاء*، تحقيق شعيب الأرنؤوط، أكرم بوشبي، مؤسسة الرسالة، ط11، بيروت، 165/16-166
- الذَّهبي، أبي عبد الله شمس الدين محمد بن أحمد بن عثمان بن قايماز، 1971، *تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير والأعلام*، تحقيق مصطفى عبد القادر عطا، دار الكتاب العلمية، بيروت
- الذهبي، محمد بن أحمد بن عثمان بن قايماز شمس الدين أبو عبد الله، 1374، *تذكرة الحفاظ*، محقق عبد الرحمن بن يحيى المعلمي، دائرة المعارف العثمانية، د.م
- السَّويدان، طارق، 2005، *الأندلس التاريخ المصور*، ط1، الإبداع الفكري، الكويت
- الشكري، جابر، *الكيمياء عند العرب*، 1979، دار الحرية، بغداد
- الشكيل، علي جمعان، 1989، *الكيمياء في الحضارة الإسلامية*، دار الشروق، القاهرة
- الصفدي، صلاح الدين خليل بن أبيك، 2000، *الوافي بالوفيات*، تحقيق أحمد الأرنؤوط، تركي مصطفى، ط1، دار إحياء التراث العلمي، بيروت، 234/2
- علي، محمد كرد، 1923، *غابر الأندلس وحاضرها*، مطبعة الرحمانية بمصر، ب.م
- القاسمي، خالد بن محمد مبارك، 2008، *تاريخ الحضارة الإسلامية في الأندلس*، ط1، الدار الثقافية للنشر، القاهرة
- القفطي، جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف، 2005، *أخبار العلماء بأخبار الحكماء*، تحقيق إبراهيم شمس الدين، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت
- الجبريطي، مسلمة بن أحمد بن وضاح، *مخطوط رتبة الحكيم*، مخطوطات مكتبة الملك عبد الله بن عبد العزيز الجامعية، جامعة أم القرى، رقم 21
- المراكشي، أبي عبد الله محمد بن محمد بن عبد الملك الأنصاري الأويسي، 2012، *الذيل والتكملة لكتابي الموصول والصلبة*، تحقيق إحسان عباس، وآخرون، ط1، دار المغرب الإسلامي، تونس
- المقري، أحمد بن محمد التلمساني، 1969، *نفع الطيب من غصن الأندلس الرطيب*، دار صادر، بيروت
- نافعة، حسين - بوزورث، كيلورد، 1990، *تراث الإسلام*، ترجمة حسين مؤنس، إحسان صدقي العمدة، دار علم المعرفة، الكويت
- هونكه، زيغريد، 1993، *شمس العرب تسطع على المغرب*، ترجمه عن الألمانية فاروق بيضون وآخرون، ط8، دار الجيل، بيروت
- اليوزبكي، توفيق سلطان، 2010، *الحضارة الإسلامية في الأندلس وأثرها في أوروبا*، ثقافتنا للدراسات والبحوث، المجلد 5، العدد العشرون