جهود علماء الأندلس في دراسة وتطويرعلم الفلك والتنجيم

د:مرتضى عبدالرزاق مجيد جامعة دهوك :كلية التربية ـ عقرة ، قسم التاريخ.

م:نشتيمان على صالح جامعة دهوك:كلية التربية- عقرة قسم التاريخ.

Abstract

Scientific achievements are one of the faces of human culture in every nation. Therefore, sciences should have a history documenting its march and men. It does not emerge apart from efforts of the previous nations and cannot develop without the participation of the first pioneers. The scientific tower of West today indebted to Muslim scientists east and west in the fields of knowledge and science. Therefore, it was necessary for us to refer to the most important achievements of Andalusian scientists in the field of astronomy. A lot of astronomers were famous of their writings recorded their achievements and built observatories to watch stars and study them. They proved the roundness of earth and its turning around its axis. They put tables to specify positions of some stars.They counted the calendars, moderations, movement of the moon, and the length of the calendar year and others.They also have contributions in the study of a lot of phenomena like eclipse of sun and moon.They invented the tools of observation and classified them.

الخلاصة

أن الانجازات العلمية وجهاً من وجوه الحضارة الانسانية في كل امة ،ولذا فلا بُدّ لها من تاريخ يوثق مسيرتها ورجالها،إذ إنها لا تنشأ مقطوعة عن جهود الأمم السابقة ولا تتطور من دون اسهامات الرواد الأوائل،فالصرح العلمي للغرب اليوم مدين في اغلبه لعلماء المسلمين شرقاً وغرباً في حقول العلم والمعرفة،وهذا البحث يسلط الضوء على اهم وانجازات العلماء الأندلسيين في مجال الفلك،وقد اشتهر الكثير من الفلكيين ممّن كانت لهم مؤلفات عديدة سجلت انجازاتهم،وبنو المراصد لمراقبة النجوم ودراستها،واثبتوا كروية الارض ودورانها حول محورها،ووضعوا الجداول لتعيين مواقع بعض النجوم،وحسبوا التقاويم والاعتدالين وحركة القمر وطول السنة الشمسية وغيرها من الامور الفلكية،كما كان لهم إسهامات في دراسة الكثير من الظواهر ،واخترعوا الأدوات الخاصة بالرصد،وصنفوا في هذا المجال كُتباً قيّمة.

المقدمة:

اهتم الانسان منذ القدم برصد النجوم والافلاك السماوية مدفوعاً بهاجس الكشف عن المستقبل ومعرفة المجهول والحصول على رضا الالهة ،بحركات النجوم وصور الابراج السماوية،بعد ان لاحظوا أن ثمة وقائع بشرية،واحداثاً طبيعية يحصل لدى حصول عدد من القرانات(الاتصالات الكواكبية)،وان ثمة أنماطاً من القرانات النجومية،لاسيما تلك التي يقال لها الكبيرة والمتوسطة والصغيرة تاثيراً على الاحداث ومسار الدول واعمار الملل والبشر.الى جانب التنبؤ بالمستقبل ومعرفة الغيب عن طريق التنجيم كما هو الحال عند كثير من الشعوب والامم القديمة حتى مجيءالحضارة الاسلامية.

في هذا البحث نستعرض علم الفلك والتنجيم لدى العرب المسلمين الذين برعوا في هذا الميدان مثل غيرهم من الامم والشعوب انذاك،من لدن نخبة من العلماء في المشرق الاسلامي عامة والمغرب الاسلامي(الأندلس)خاصة الذين تميزوا في هذا المجال منذ فترة مبكرة بعد ان كانت في مصنفات الاغريق مقترنة بكثير من المفاهيم الخاطئة والعلوم الاخرى مثل الطب والجغرافية والفلسفة، الا انها على ايدي علماء الأندلس الذين اتسمت اعمالهم بالنزعة العلمية والعقلانية والتجريبية لتصحيح كثير من تلك الافكار والمقولات الغير الصحيحة واستنتجوا الصحيح منها،واختراع العديد من الادوات التي استخدموها في ارصادهم الفلكية مستعينين بما وصلت اليه ايديهم من علوم الاغريق الفلكية والجغرافية ومصنفات اخوانهم في المشرق الى جانب الترحال لتاكيد كثير من نظرياتهم وارائهم،فعمل في هذا المجال المسلمين والغير المسلمين ممن عاشوا في كنف المسلمين في هذا المجال على حد سواء،مشجعاً هذا الحركة العلمية منذ فترة مبكرة من تاريخ الاندلس التسامح الديني الاسلامي واهتمام المسلمين في كثير من امورهم الحياتية والاقتصادية والدينية على منازل القمر وحركة النجوم للترحال.

قسم الدراسة الى مبحثين اثنين،كان المبحث الاول منه بعد التمهيد بيان بواعث واسباب تطور علم الفلك في الغرب الاسلامي(الاندلس)خاصة، واظهارالفرق مابين علم الفلك والتنجيم الذين يعد في نظر البعض علماً واحداً،وبيان ماهية علم الفلك في ضوء علماء الاندلس والمغرب وهو مواضيعه والبراهين المستندة عليها،فيما خص المبحث الثاني منه لبيان لترجمة ابرز العلماء الذين اشتهروا به وهم من الكثرة توجب علينا اخذ نماذجاً منهم في كل قرن من الزمن تلافياً للاطالة،مع الاشارة الى انه هناك علماء واشخاص ذاع صيتهم قبل عصر الخلافة الاموية،على سبيل المثل عباس بن فرناس التاكرني من كورة رية(رندة) بجنوب الاندلس الذي صنع اشبه مايكون اليوم للمجموعة الشمسية من كرة مركزية تحيط بها مجموعة من الكرات الاصغر كأنها اجرام سماوية ،اعقب ذلك المبحث باهم ما توصل اليه البحث من نتائج ملحقاً بها بقائمة لاهم المصادر والمراجع المستخدمة في البحث.

المبحث الاول :اولا: بواعث تطور علم الفلك في المغرب الاسلامي:

برزت عوامل كثيرة لاهتمام المسلمين بعلم الفلك والجغرافية،تلك العلوم التي تعتمد على حركة الأفلاك والكون لارتباطهما ببعضهما ،وقد أنتقلت هذه العلوم الى الأندلس والمغرب عبر طريقين أحدهما العلوم القديمة لحضارة الهند والروم والاغريق التي ترجمت في المشرق الأسلامي ايام العباسيين،وذلك عن طريق رحلات العلماء واقتناء تلك المصنفات ونقلها إلى الأندلس ومن ذلك على سبيل المثال كتاب السندهند(١).امّا الطريق الأخر الذي انتقل عبره تلك العلوم إلى الأندلس فقد كان عن طريق سفارات الروم البيزنطيين والفرنجة التي كانت تفد بكثرة على ملوك الأندلس منذ عصر الخلافة الأموية(٣١٦-٤٢٢هـ/٩٢٨-١٠٣٠م)وكانت تلك السفارات تحمل معها بناء على طلب حكام الأندلس مصنفاتً أومترجمين ومن ذلك على سبيل المثال سفارتي قسطنطين السابع(٣٣٣-٣٤٨هـ/٩٤٤-٩٥٩م)إمبراطور الروم البيزنطي إلى قرطبة حاضرة الخلافة الأموية مابين سنة

(٣٣٦-٣٣٨هـ/٩٤٧-٩٤٩م)(٢)أيام الخليفة عبدالرحمن الناصر(٣٠٠-٣٥٠هـ/٩١٢-٩٦١م)لكسب ود خليفة الأندلس،اذ حملت تلك السفارة معها كتاب(الأدوية المفردة) لديوسقوريدوس(٣).

أمّا الأسباب التي ساعدت على تطور علم الفلك وازدهاره عند المسلمين فهي كثيرة يمكن ايجازها في جملة أمور يقع في مقدمتها:

١. **العامل الديني:** والمتمثل بالقرأن الكريم الذي شجع على التفكير وتدبر الكون والسعي في طلب العلم وكشف كثير من الأمور التي ورد ذكرها في القرأن ودعت المسلمين الى دراستها،ومنها ما يتعلق بفرائض الإسلام مثل فريضة الحج وتحديد أوقات الصلاة والصيام والأعياد،ومسألة تحديد اتجاه القبلة توجيه المساجد عند بنائها نحو مكة المكرمة وتعيين القبلة عند الصلاة في البلدان المفتوحة والصحاري، وغيرها(٤).

٢. **العامل العلمي:**أنّ انفتاح المسلمين على الأمم والشعوب الأخرى واحتكاكهم بهم أمتد إلى الأطلاع على حضارات وثقافات جديدة،فأحب المسلمون أن يأخذوا بهذه الثقافات ويوسعوا افاقهم العلمية عن طريق نقل وترجمة العديد من الكتب العلمية والفلكية وتمحيصها وتفسير غامضها وفك رموزها واستخلاص فوائدها،والتوفيق والتقريب مابينها وبين ماتوصل اليه المسلمون من حقائق وفق ضرورات النقل وجولات العقل،.شجع هذا التوجه حاجة المسلمين إلى علوم لم تكن عندهم لها اهمية كبيرة قبل مجيء الإسلام،مثل علم الفلك والتنجيم،فاصبحوا يحتاجون إليها في حياتهم اليومية(٥).

٣. **العامل الأقتصادي:** ولاننسى أثر اتساع رقعة الدولة الإسلامية وتشعب نظمها السياسية والإدارية والاقتصادية،ورغبة الخلفاء والولاة في ضبط ذلك وتوطيد دعائم الدولة والاعتماد على العلماء وأصحاب النظر في شؤون الحال،ووصف البلدان،وأحوال الأقاليم ومسالك القوافل،وتنظيم موارد الدولة،وكان علم التنجيم الذي يتطلب تعيين خطوط الطول والعرض لكل موضع في الأرض ذا اثر علمي كبير في الاهتمام بالفلك(٦).

٤. **العامل الحضاري:**شهدت البلاد الإسلامية منذ مطلع القرن الثاني الهجري استقراراً سياسياً وأزدهاراً ورخاءاً اقتصادياً،رافقه انتشار العمران والترف،وأخذت فيه تتجه النفوس إلى الحياة العلمية والفكرية والتوسع في طلب العلم واقتناء المؤلفات العلمية،وقد ساهم في ذلك على تشجيع الحكام والخلفاء ورعايتهم للعاملين بالعلم(٧)،فالأفلاك في نظر الانسان وفي شعوره الباطني انما تتحرك وتظهر للعين وتغيب عنها من أجل ضبط الوقت وقياس الزمن وتعيين الفصول للزرع والسفر واللباس والغذاء والعبادة وغيرها من الأمور(٨).

ثانياً:الفرق بين علم الفلك وعلم التنجيم:

هناك نوع من التأثير الطبيعي للنجوم والأفلاك على الحياة في كوكب الأرض،وهو تأثير يرتكز على أسس وقواعد مفهومة تتحكم بالنظام الكوني،فحركة الشمس ووضعيتها ومنازل القمر وسائر الكواكب تؤثر في الفصول الأربعة وفي حركة المد والجزر وتؤثر في حياة الانسان والحيوان والنبات وهو مايدرسه علم الفلك ،فالنظر في الكواكب لمعرفة تأثيراتها التكوينية أمر أجازه الإسلام وهو أمر مطلوب ولامشكلة فيه،وهكذا الحال في معرفة الاحوال الفلكية واقتران الأفلاك ببعضها البعض،وحركة الاجرام السماوية ومايتصل بحركة الشمس وكسوفه والقمر وخسوفها وغير ذلك(٩)الذي أقره الإسلام وشجع عليه **قَالَ تَعَالَىٰ:** ﴿ٱلشَّمۡسُ وَٱلۡقَمَرُ بِحُسۡبَانٖ ۝٥﴾(١٠) ،**قَالَ تَعَالَىٰ:** ﴿وَٱلۡقَمَرَ قَدَّرۡنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلۡعُرۡجُونِ ٱلۡقَدِيمِ ۝٣٩﴾(١١).

وقد برع العديد من علماء المسلمين في هذا العلم وكانت لهم مساهمات هامة في هذا المجال،فلم يكن هناك مانع من التعرف على منازل القمر وأوضاعه والحديث عنه بشرط المعرفة والخبرة بعلم الفلك،كما هو الحال لدى العاملين بالفلاحة الذين اكتسبوا خبرة ومعرفة فلكية على مر السنيين خاصة فيما يتعلق بموسم الزراعة

والأمطار،من الضروري للدارس أن يميز هنا بين مصطلحين قريبين من بعضهما، لصلتهما بدراسة الفلك والكواكب والنجوم،هما علم الفلك والتنجيم حتى أنّ الكثير من الناس كانوا يظنون أنهما علم واحد وهو خطأ جسيم،وللتمييز بين الاثنين لابد لنا أولاً أن نبين ماهو علم التنجيم؟. ورد كلمة النجم والتنجيم في القرآن الكريم في أيات كثيرة وبأشكال مختلفة تدل جميعها على المعنى الحقيقي لعلم التنجيم وهو محاولة التنبؤ بالغيب الذي لايعلمه الأ الله تعالى وحده،وفي هذا المعنى نجد قَالَ تَعَالَىٰ:﴿وَلِلَّهِ غَيْبُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَإِلَيْهِ يُرْجَعُ ٱلْأَمْرُ كُلُّهُۥ فَٱعْبُدْهُ وَتَوَكَّلْ عَلَيْهِ ۚ وَمَا رَبُّكَ بِغَٰفِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ﴾(١٢)

قَالَ تَعَالَىٰ:﴿وَلِلَّهِ غَيْبُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ وَمَآ أَمْرُ ٱلسَّاعَةِ إِلَّا كَلَمْحِ ٱلْبَصَرِ أَوْ هُوَ أَقْرَبُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٧٧﴾﴾(١٣)

قَالَ تَعَالَىٰ:﴿وَيَقُولُونَ لَوْلَآ أُنزِلَ عَلَيْهِ ءَايَةٌ مِّن رَّبِّهِۦ ۖ فَقُلْ إِنَّمَا ٱلْغَيْبُ لِلَّهِ فَٱنتَظِرُوٓا۟ إِنِّى مَعَكُم مِّنَ ٱلْمُنتَظِرِينَ ﴿٢٠﴾﴾ ١٤

قَالَ تَعَالَىٰ:﴿أَمْ تَسْـَٔلُهُمْ أَجْرًا فَهُم مِّن مَّغْرَمٍ مُّثْقَلُونَ ﴿٤٦﴾﴾(١٥)

قَالَ تَعَالَىٰ:﴿أَمْ عِندَهُمُ ٱلْغَيْبُ فَهُمْ يَكْتُبُونَ ﴿٤٧﴾﴾(١٦)

قَالَ تَعَالَىٰ:﴿أَعِندَهُۥ عِلْمُ ٱلْغَيْبِ فَهُوَ يَرَىٰٓ ﴿٣٥﴾﴾(١٧).

اما في اللغة فالمُنجم والمُتنجم والنجام هو من ينظر في النجوم بحسب مواقيتها وسيرها(١٨) ويستطلع من ذلك أحوال الكون ويحاول معرفة الغيب(١٩)هذا الجانب من علم النجوم ومعرفة الغيب والتطلع إلى النجوم أو حسبان حركاتها وأوقاتها أنكره الإسلام ونهى عنه(٢٠) فالاعتقاد بأن للنجوم اثرً في حياة الإنسان من جهة مرضه وصحته وفقره وغناه وسعادته وشقائه، وأن بأمكان المُنجم أن ينظر في الطالع ويتنبأ للشخص على هذا الأساس،فهذا النوع من العلم باطل لادليل عليه سواء اذا ابتنى على الاعتقاد والتنبؤء بأن للنجوم نفوساً وأنها فاعلة بالاختيار، أوأنه ليس لها نفوس وأنها فاعلة بالإكراه والقسر،لربما وصل إلى الاعتقاد بمؤثرية النجوم في حوادث العالم وحياة الفرد الى حد الكفر بالله تعالى،كما هو معتقد بعض ضعاف النفس،بأن النجوم هي العلة في حدوث الحوادث فهذا الاعتقاد يمثل انكاراً للخالق(٢١).

وفي ضوء ذلك يتبين أن اخبار المنجمين لاقيمة لها ولايجوز تصديقها،يدخل في طائفة العاملين بالتنجيم،المتنبئين والمنجمين والكهنة والعرافين وغير ذلك من العناوين والتسميات،التي كان لأصحابها مكانة عالية ومرموقة لدى البعض عندما كان الجهل يستحكم ويتفشى في بعض الانحاء

النائية من دون ان يكون هناك من يتصدى لهم،إلى جانب أمور تتعلق بالطبيعة البشرية من التطلع إلى معرفة المستقبل والاطلاع على مايخفيه الأيام والدهر من مخاطر وماينتظره من مفاجآت أو مايواجهه من

تحديات تدفع الإنسان الى محاولة استطلاع الغيبيات بشتى الطرق والوسائل،لاسيما اذا رافقه ضعف الوازع الديني بالإيمان بالله وعدم الرضا بقضاء الله تعالى وقدره والتسليم بما قسمه لعباده

(٢٢).وقد اختلط علم التنجيم ببقية العلوم مثل الكيمياء والفلسفة والطب واستخدمه المشعوذون من أجل خداع الناس،ومن ادعاء بعض الاطباء بمرض او وباء يعود إلى طالع أحد النجوم(٢٣)كان علماء الأندلس والمغرب أكثر تعلقاً بعلم التنجيم والكيمياء والسحر وقد فند ابن خلدون(ت:٨٠٨هـ/١٤٠٦م)محاولات نفر من الناس معرفة الغيب عن طريق النظر في النجوم ومن غيره من الطرق:"اقتصر كثيرون من أهل الأندلس والمغرب على انتحال علوم التعاليم وما يضاف اليها من علوم النجامة والسحر والطلسمات... ودخل على الملة من هذه العلوم وأهلها داخلة واشتهر الكثير من الناس بما جنحوا إليها وقلدوا آراءها"، بحث ذلك في مقدمته فصلاً جاعلاً عُنوانه" في إبطال صِناعة النجوم وضعُف مدارِكها وفسادِ غايتِها"(٢٤).

ثالثاً: ماهية علم الفلك

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ثُمَّ ٱسۡتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ وَهِيَ دُخَانٞ فَقَالَ لَهَا وَلِلۡأَرۡضِ ٱئۡتِيَا طَوۡعًا أَوۡ كَرۡهٗا قَالَتَآ أَتَيۡنَا طَآئِعِينَ ١١ فَقَضَىٰهُنَّ سَبۡعَ سَمَٰوَاتٖ فِي يَوۡمَيۡنِ وَأَوۡحَىٰ فِي كُلِّ سَمَآءٍ أَمۡرَهَاۚ وَزَيَّنَّا ٱلسَّمَآءَ ٱلدُّنۡيَا بِمَصَٰبِيحَ وَحِفۡظٗاۚ ذَٰلِكَ تَقۡدِيرُ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡعَلِيمِ ١٢﴾(٢٥)

الكون في الحقيقة هو تركيب ما،أوهو شبيه بالتركيب،وكل العالم إنما هو مركب في الحقيقة من بسيطين هما المادة والصورة،ويقال للسطح المحيط بالعالم بالفلك والسافل منه بالمركز(٢٦)والفلك اسم يطلق على الجسم المستدير وعلى سطح الكرة وسطح الدائرة وعلى محيطها،تشبيهاً بفلكة المِغزل في الأصل(٢٧).

علم الفلك – كما كان يعرف لدى المسلمين– يمكن تعريفه من خلال تعريف العلامة إبن خلدون له:"علم الهيئة علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة(رأي العين)والمتحركة والمتحيرة،ويسميه بعلم الهيئة"(٢٨)،وحاول أن يبين اثر الفلك والجغرافية على طبائع الكائنات(٢٩).أما الخوارزمي(ت: ٢٦٠هـ/٨٧٣م)فيشير بأنه في العربية يسمى بالتنجيم عن الأصل اليوناني اصطرنوميا فاصطر هو النجم ونوميا هوالعلم(٣٠)ومن فروعه علم الازياج.ومن أهم انجازات المسلمين في الفلك وضع الأزياج،والزيج هو صناعة جداول حسابية على قوانين عددية فيها مواقع النجوم والكواكب مع حسبان اختلاف حركاتها ومواضعها في الكرة السماوية في كل زمان(٣١).كان علم الفلك معروفاً عند بعض الامم القديمة،كما كان معروفاً عند العرب قبل الإسلام ورثوه عن السومريين والكلدانيين والأشوريين والبابليين،وعرف العرب قبل الإسلام الأبراج وعدداً من النجوم والكواكب(٣٢)،واستعانوا بها لمعرفة بمواقع النجوم ومطالعها للاهتداء في الصحراء والاستدلال على الجهات،واهتموا بحركات القمر فحسبوا به الشهور والسنين،وعمدوا الى النسيء لحل مشكلة الفرق بين طول السنين الشمسية والقمرية،واستمر وجود النسيء حتى ظهور الإسلام الذي حرمه.

وقد بدأ اهتمام المسلمين بعلم الفلك في العصر الأموي(٤١-١٣٢هـ/٦٦١-٧٤٩م)حيث ترجم في هذا العصر أول كتاب في علم الفلك هو كتاب(مفتاح النجوم)لهرمس الحكيم(٣٣)في أواخر العصر الاموي،وازداد الاهتمام بعلم الفلك في العصر العباسي(١٣٢-٦٥٦هـ/٧٤٩-١٢٥٨م)نتيجة تشجيع الخلفاء والأمراء في المشرق والمغرب لعلماء الفلك وأنشاء المدارس والمراصد الفلكية(٣٤).وكان اتصال المسلمين ببلاد فارس والهند قد فتح آفاقاً جديدة لعلماء المسلمين واصبحت أساساً لاتجاه جديد في التأليف الجغرافي عندهم،وهو الاتجاه الفلكي، فمضوا في هذا العلم وزادوا عليه،واجتهد بعضهم في ضبطه وتحقيقه لكونها نظريات وهمية لاتستند إلى أساس من البحث والتحقيق،وقد عرف الأندلسيون كيف يفيدون من مؤلفات الأغريق واللاتين ومن أخذ عنهم فأفادوا من ذلك في وصف وتحديد المواقع، وتقديرالمسافات،لكنهم لم يتقيدوا بتلك المعلومات الفلكية الخاطئة وعلاقاتها بالبروج الفلكية،وزاد من توجه المسلمين إلى دراسة علم الفلك والجغرافية ودراسة تلك النظريات خاصة بعد ترجمة كتابي (المجسطي) و(الجغرافية) لبطليموس إلى العربية،الذي اهتموا بهما وترجموها اكثر من مرة خلال القرن التاسع والعاشر الميلاديين،وزاد من اقبالهم على دراسة كتاب بطليموس أنهم وجدوه يؤكد نظرية الأقاليم السبعة،ويكمل ما اخذوه من الهنود من معلومات ويربط مابين الأجرام السماوية والأماكن الأرضية(٣٥).كان الخلط بين مفهوم علم الفلك والجغرافية شائعاً عند علماءالمسلمين عامةً ناتجاً من ارتباط موضوعي الفلك والجغرافية عند المسلمين في أوائل اشتغالهم بالعلم الجغرافي،وهو ناتج ايضاً عن أخذ الكثيرين منهم بأراء الهنود والفرس والاغريق في علم الفلك،إلى جانب الخلط بين موضوعي كتابي بطليموس في الفلك(٣٦).

رابعاً: موضوع علم الفلك وبراهينه.

إنّ شرف كل علم يرتبط إما بشرف موضوعه وإما بوَثاقِة براهينه وإما بهما معاً ،لذلك فإنّ شرف علم الفلك عند المسلمين،في موضوعاته التي هي من أعجب صنع الله تعالى وأعظم خلقه وأحكم فعله،وأما براهينهُ فهندسية وحسابية قطعية لاتقبل غير الحقيقة،وفائدة هذا العلم عظيمة لِمن نظر في الايات السماوية والحركات الفلكية،فإنّ للفكر فيها مجالاً واسعاً ودليلاً قاطعاً على وجود الخالق سبحانهُ تعالى،ولابد في هذا العلمِ من تقديم تصورات وإنشاءِ مقدمات تكون مادة للبرهان مقربة المطلوب إلى الأذهان(٣٧).وعلى الرغم من أنّ معنى الفلسفة علم حقائق الأشياء(٣٨)فهي كلمة مشتقة من اللفظ اليوناني فيلاسوفيا ومعناه الحكمة،وتعد الفلسفة من مميزات الثقافة اليونانية التي أنتشرت في بلاد المشرق منذ الفتح الإسلامي وظهور المدارس في المشرق الإسلامي، فأخذ الكثير من علماء الفلك المسلمين بالاطلاع على الفلسفة اليونانية والافادة من أساليب فلاسفة اليونان في الجدل والمنطق للرد على مجادليهم وإثبات كثير من الاشياء أو تفسيرها وفق ماجاء في القرأن بطرق علمية،عن طريق طرح الحقائق على أنها أمور مسلّم بها،ثم يتجهون

للبرهنة عليها،اي يتخذون الإيمان بالله والتمسك بأركان الدين ثم يعملوا على اثبات ذلك بالادلة العقلية خاصة في علم الفلك والطب(٣٩).

المبحث الثاني:نبذة عن بعض تراجم علماء الفلك ممن اشتهروا في الأندلس

١. البلنسي،مسلم بن أحمد بن أبي عبيدة الليثي المعروف بصاحب القبلة(ت:٢٩٥هـ/٩٠٧م).

فلكي ورياضي أندلسي،ذاع صيته في قرطبة إحدى اهم المدن الأندلسية،وكان عالماً في الحساب والنجوم،كانت آراؤه في النجوم مثار استهزاء وتعجب للقوم بسبب آرائه المتقدمة،فعاب عليه البعض ذلك،من ذلك ما قاله الشاعر أحمد بن محمد بن عبد ربه(ت:٣٢٨هـ/٩٣٩م):

زَعَمتَ بهرام أو بيذُخت ترزُقُنا** لابَل عُطارد أو مريخ أو زحلاَ (٤٠).

٢.المجريطي،أبو القاسم مسلمة بن أحمد بن عبدالله بن محمد(ت:٣٩٨هـ/١٠٠٧م).

من أوائل علماء الفلك في الأندلس،ولد في مجريط الأسم القديم لمدينة مدريد فنسب اليها،درس الرياضيات والفلك وتفوّق فيها،واعَدّ إمام الرياضيين في زمانه لقب بأقليدس الأندلس،ترجع مكانته إلى أنه من أوائل العلماء في الأندلس وإمام الرياضيين فيها وإلى كثرة طلابه الاخذين عنه، مما جعل أثرهُ في انتشار العلوم في الأندلس بعد أن ادخل علم الفلك والكيمياء والتنجيم إلى الأندلس على يديه،وقد كان مُعظم اهتمامه بالفلك،ومحيطاً بعلم الافلاك وحركات الاجرام السماوية،عمل المجريطي في التعليم فتخرج على يديه نخبة من علماء اللأندلس والمغرب،ومن أبرز أعمال المجريطي رأيه في أنَّ خط منتصف النهار(الأريم/قبة الارض)يمُرّ بقرطبة بدلا من الموقع الوهمي مابين الهند والحبشة(٤١)،واهتم بزيج البتاني*وبزيج الخوارزمي*وعدّل على ضوء ذلك زيجه وأصبحت تلك الجداول أساساً للمؤلفات الفلكية في أوربا إبّان العصور الوسطى،ومن هذه الجدوال نقل المجريطي التقويم الفارسي إلى التقويم العربي الهجري،وزاد المجريطي جداول فلكية محسنة بدلاً من زيج الخوارزمي الذي كان يستند إلى تقاويم فلكية مستمدة أساساً من السندهند(٤٢).تميز المجريطي ببُعد ثقافي وعلمي حازه أثناء رحلته الى إلشرق،حيث أدخل رسائل اخوان الصفا*إلى الأندلس مع مؤلفات عربية ويونانية في مواضيع الرياضيات والكيمياء،وعمل في شرح وتبسيط الكثير منها،ولعل مصنفه(الرسائل الجامعة)هو شرح وتعليق على رسائل إخوان الصفا،وأتاح بإدخاله للمؤلفات وشرحه لها وتعليقه عليها فرصة جيدة للأندلسيين للاطلاع على علوم المشرق،وكان يمثل في الشرق أنموذجاً لعلماء الغرب الإسلامي،كما برع في الكيمياء العملية،ومن مؤلفاته في الرياضيات والفلك:(كتاب في العدد والمعاملات)وكتاب(ثمارالعدد)في الحساب ورسالة في(الأسطرلاب)*ترجمة إلى اللغة اللاتينية(واختصار تعديل الكواكب) للمجريطي وشروحا لكتب بطليموس وغيرها من كتب الكيمياء(٤٣).

٣.إبن الصفار،أبو القاسم أحمد بن عبدالله بن عمر الغافقي(ت:٤٢٧هـ/١٠٣٥م).

مهندس وفلكي من أهل قرطبة،تتلمذ على يد مسلمة المجريطي، أظهر نبوغاً وألمعية ،أقام في قرطبة – التي كان يعلم بها الحساب والنجوم– إلى بداية عصر الطوائف،ثم انتقل منها إلى مدينة دانية في شرق الأندلس وظل فيها حتى آخر أيامه،درس على يديه من أهل قرطبة تلاميذ جمة وينسب إليه أنه أنشأ فيها مدرسة علمية كما فعل عدد من تلاميذ مسلمة المجريطي منهم عمر بن عبيدالله بن يوسف الزهراوي(٣٧٠-٤٥٤هـ/٩٨١-١٠٦٢م)وأبو السمح الغرناطي،ومن مؤلفاته(رسالة في الأسطرلاب)و(مختصر في الزيج)(٤٤).

٤.أبوالسمح الغرناطي،أبوالاصبغ بن محمد بن السمح المهري(ت:٤٢٧هـ/١٠٣٥م).

رياضي وفلكي نشأ في قرطبة ثم انتقل إلى غرناطة حيث ازدهرت مكانته فيها رغم أنه لم يكن قبل ذلك عالماً مشهوراً،ففي غرناطة برز كعالم في الحساب والهندسة والفلك والطب وأقام بقية عمره في غرناطة.صنف عدداً من المؤلفات في الفلك والرياضيات منها:(الكامل في الحساب الهوائي)و(الكافي في الحساب الهوائي)و(المدخل الى الهندسة)وله كتابان عن الأسطرلاب قدم في الأول منهما تعريفاً وشرحاً لسطرلاب من ابتكاره،وقدم في الثاني شرحاً لكيفية استعمال الإسطرلاب المذكور وفوائد هذه الآلة،وقد أعدّ أبو اصبغ زيجاً كبيراً على طريقة زيج السندهند(٤٥).

٥.إبن حزم الأندلسي،أبو محمد علي بن أحمد(ت:٤٥٦هـ/١٠٦٤م).

عالم فقيه وأديب له معرفة واسعة بعلم الفلك يمكن ملاحظة آراؤه الفلكية بأسلوب ذا طابع فلسفي،حيث أشار إلى الكثير من الأمور الفلكية في مصنفاته منها:"زعم قوم أن الفلك والنجوم تعقل وأنها تسمع وترى،وهذه دعوى بلا بُرهان،وصحةُ الحُكم أن النجوم لاتعقل أصلاً وأن حركتها على مرتبة واحدة لاتتبدل عنها،وهذه صفة الجماد المدبر الذي لا اختيار له"(٤٦)وليس للنجوم تأثير في أعمالنا ولا لها عقل تدبرنا به،إلاّ إذا كان المقصود أنها تدبرنا تدبيراً طبيعياً كتدبير الغذاء لنا وكتدبير الهواء والماء، نحو أثرها في المد والجزر وكتأثير الشمس في عكس الحر وتصعيد الرطوبات والنجوم لاتدل على الحواث المقبلة(٤٧).

ويذكر إبن حزم أيضا عن الحركة الكونية ومفنداً القائلين على أن الكون ساكن قائلاً:"إنّ السكون أنما هو إقامة في المكان وإنّ الحركة نقلة عن ذلك المكان وزوال عنه...والزمان والمكان هما من توابع الحركة،فالزمان لايقوم خارج حركة الفلك فهي التي تضبط مقاديره،وتحدد أبعاده وترسم له في الوهم وجوداً،والمكان هو الحيز الذي تتمكن فيه الأجسام وتفارقه بالحركة."(٤٨)، فالحركة النقلية عند إبن حزم ضربان:حركة اختيارية هي فعل النفس الحية وحركات ضرورية تنقسم الى قسمين: فهي إمّا طبيعية وأما قسرية،فالطبيعية هي حركة كل شيء غير حي ممّا بناه الله عليه كحركة الماء الى وسط المركز وحركة اللأرض والأفلاك والكواكب دوراناً،أمّا القسرية فهي الحركة الكائنة مّمن ظهرت منه عن غير قصد،في

معرض رد إبن حزم على الفرق المخالفة والفلاسفة وغيرهم مع الاشارة إلى رؤوس المسائل التي خالفوا فيها عقيدة الاسلام، ومدار كلامه في ذلك على مقالات تترجح بين إبطال الحقائق او اثباتها،وقدم العالم أوحدوثه واثبات الصانع المدبر أونفيه(٤٩).

٦.أبوالقاسم،صاعد بن أحمد بن عبدالرحمن بن صاعد التغلبي(ت:٤٦٣هـ/١٠٧٠م).

مؤرخ وفلكي أصله من قرطبة ومولده في المرية(٤٢٥هـ/١٠٢٩م)درس على يد أبن حزم وتولى قضاء طليطلة حتى وفاته،من كتبه في الفلك(اصلاح حركات النجوم)(٥٠).

٧.أبوحامد الغرناطي،محمد بن عبدالرحيم بن سليمان بن ربيع القيسي(ولد:٤٧٣هـ/١٠٨٠م.)

رحالة وفلكي وجغرافي ولد في مدينة غرناطة جنوبي الأندلس في قرية تدعى قيس،أما نسبته بالأقليشي فيعود إلى بلدة أقليش حيث قضى سنوات شبابه فيها،غادرالأندلس سنة(٥٠٠هـ/١١٠٦م)في سن السابعة والعشرين طائفاً بلاد المغرب ومصر وبلاد فارس وتركستان وبلاد البلغار(٥١).يعد أبو حامد الغرناطي من أوائل العلماء ممن اتجهوا بعلم الفلك والجغرافية إلى مايعرف بعلم الكون(الكوزمولوجية)اي علم وصف الكون مع شيء من علم الحركات الكونية والبحث في أسبابها وتعليل مظاهرها،فهو على الرغم من كونه رحالة جاب الأفاق وأنه دوّن في رحلته معلومات مهمة، فهو يصف الارض قائلاً:"اعلم وفقك الله أنّ الدنيا عبارة عمّا في ذلك القمر من الهواء والبحار والأرض وما عليها وماتحتها وما يحيط بها من معمورة..."(٥٢).ترك أبو حامد الغرناطي عدداً من الكتب تضم في طياتها معلومات جغرافية وفلكية مهمة تسلط الضوء على المعارف العلمية لأبي حامد الغرناطي وتدل على توفره على دراسة الفلك والتقاويم المختلفة وكتابه حافل بالفوائد التاريخية والجغرافية والفلكية،عندما يذكر لنا تفاصيل فلكية لايذكرها إلأ العالم بالفلك، في كتابه تحفة (الالباب ونخبة الاعجاب) حيث يقول:"وسمعت ببلاد البلغار... يكون النهار في الصيف عشرين ساعة والليل اربع ساعات ويكون الليل في الشتاء عشرين ساعة والنهار أربع ساعات"عندما يتحدث في احد ابواب كتابه عن أوقات الصلاة ومعرفة الفيء والزوال ويريد بالفيء الظل وبالزوال تعامد الشمس(٥٣).

ثم يتبع ذلك بفصل عن ذكر ساعات الليل والنهار في الزيادة والنقصان،فالليل والنهار لديه يتكون من ٢٤ ساعة والساعة ١٥ درجة وهي ٣٠ شعيرة وكل درجة(شعيرة)٦٠ دقيقة والدقيقة ٤٢ طرفة(للعين)فالليل والنهار ١،٨١٤،٤٠٠ طرفة كما ذكر،ويصف بعد ذلك الاختلاف بين الليل والنهارفي الطول والقصر بحسب شهور السنة،وهو يحسب ذلك بالشهور الرومية والفارسية،ويتحدث عن الزوال ومقادير الظل في البلدان التي زارها وكيفية استخراج الزوال ومعرفة ما مضى من ساعات النهار ومابقى ومعرفة طلوع الفجر ومعرفة دخول الشهر ومعرفة السنة الكبيسة الرومي والعربي.كما ينتقل إلى ذكر طول الارض وعرضها(٥٤).

٨.أبواسحاق الزرقالي،ابراهيم بن يحيى النجيبي النقاش(ت:٤٨٠هـ/١٠٨٧م).

فلكي ورياضي وعالم ومخترع،ولد في قرطبة وبدأ حياته نقاشاً وأقام في طليطلة التي كانت مركزاً ثقافياً رئيساً في الأندلس،قال إبن الأبار(ت:٤٣٣هـ/١٠٤١م):"كان أوحد عصره في علم العدد والرصد وعلل الازياج لم تأت الأندلس بمثله من حين فتحها المسلمون الى وقتنا هذا"(٥٥)كان أكثر رصده في طليطلة أيام المأمون بن ذي النون(حوالي٤٣٠هـ/١٠٣٨م)وقال القفطي(ت:٦٤٦هـ/١٢٤٨م):"أبصُرأهل زمانه بأرصاد الكواكب وهيئة الأفلاك...والآلات النجومية"(٥٦)اشتهر الزرقالي في مجال الفلك والرياضيات كواحد من أبرز أعلامها ويعُد أكبر راصد فلكي في عصره،وقد ولعب دوراً اساسياً في وضع جداول طليطلة الفلكية والتي تناولت حركة الكواكب السيارة،ولايعدل هذه الجداول في الأهمية سوى زيج البتاني،فهذان الزيجان للطليطلي وللبتاني لعبا دوراً مهماً في تاريخ العلوم يفوق دور بقية الجداول الفلكية مجتمعة(٥٧).

وضع الزرقالي شروحاً خاصة بجداول طليطلة،وقد تمتعت هذه الجداول في أوربا بشهرة واسعة منذ القرن الثاني عشر الميلادي،امّا وفي الجغرافية الفلكية فكان الزرقالي دور الوسيط بين الشرق والغرب،ومن أعماله في الجغرافية الفلكية(قياس طول بحر الروم)حيث أعطى اثنتين وأربعين درجة وهو رقم قريب جداً من قيم القياسات الحديثة.أمّا في الفلك فكان الزرقالي أول من أثبت أنّ حركة ميل اوج الشمس هي(١٢,٠٤)ثانية بالنسبة للنجوم الثابتة،والرقم المعاصر هو(١١,٠٨)،كما أنّ الزرقالي هو أول من قال بدوران الكواكب في مدارات بيضوية والتي لم تكن نظريته مقبولة في عصره(٥٨).

اشتملت مصنفات الزرقالي في الفلك على وصف الآلات والمعدات المستخدمة فيه،وقد ورد ذلك في كتاب له يعرف بـ(الصيفحة الزرقالية):وهي مِن أنواع الأسطرلابات،ولكنَّها شاملةٌ لجميع عروض البلدان،حيث لايقتصر استخدامها على خطِّ عرض وقياس معيَّن،حيث صنَع أسطرلابًا مميزًا دقيقًا جدًّا،وألَّف كذلك(رِسالة الزرقالة)وهي في مائةُ باب،للمعتمدبن عباد(ت:٤٨٨هـ/١٠٩٥م)،وتحتوي على معلوماتٍ هامَّة في صناعة واستعمال صحيفة الزرقالة وكيفية استخدمها،فشرح فيه كيفية استعمال الإسطرلاب على منهاج جديد وبأسلوب سهل، والتحسينات التي أضافها إليها،كما ورد فيها حساب مواقع النجوم، فضلاً عن معلومات فلكية، وكان له تأثير لانظير له في مجمل العلوم الاوربية،جرت ترجمته إلى اللغة القشتالية واللاتينية والعبرية في القرن الثاني عشر،وقد كتب ريغيومونتانوس الالماني(١٤٣٦-١٤٧٦م)رسالة عن الصيفحة الزرقالية أيام استخدمها الأوربيُّون في نهضتهم،ومن الذين أخذوا عنه كوبرنيكوس(ت:١٥٣٤م) في بعضِ أرصاده الفلكيَّة(٥٩).

٩.أبوالصلت الداني،امية بن عبد العزيز الاشبيلي(ت:٥٢٩هـ/١١٣٤م).

عالم طبيعيات وفلكي وطبيب وأديب وشاعر،نشأ في الأندلس واشتغل بالعلوم الطبيعية والطب والموسيقى واشتهر في علم الحركات والفلسفة،يرتبط اسمه بمحاولته . وهو مقيم في مصر ايام الفاطميين . لانتشال مركب محمل بالنحاس غارق في مياه الاسكندرية ولم يوفق في محاولته أيام الأفضل شاهنشاه أحمد

بن بدر(ت:٥١٥هـ/١١٢١م)أمير الجيوش حاكم الاسكندرية ووزيرالمستنصر الفاطمي،اعتمدت محاولته على استخدام الحبال والبكرات في انتشال المركب(٦٠) ولأمية عدد من الكتب والرسائل في الهندسة والفلك منها الوجيز في الهندسة الذي ألفّه للملك الأفضل،وله كتاب اخر في الهندسة والفلك بعنوان كتاب الاختصار(الوجيز في علم الهيئة)ويضم ملخصاً لكتاب المجسطي لبطليموس وله رسالة في(العمل بالأسطرلاب)(٦١).

١٠.يوحنا الأشبيلي(حوالي٥٣٠هـ/١١٥٣م).

عالم فلكي أندلسي متنصر من أسرة يهودية عاش في طليطلة،ويشير اسمه إلى أصله اشتغل بعلوم الطب والفلك كما عمل في التنجيم،ويشتهر الأشبيلي باعماله في الترجمة من اللغة العربية إلى اللاتينية،حيث نقل إلى اللغة الأخيرة كتباً في الرياضيات والفلك والتنجيم والطب والفلسفة ولقيت منقولاته اللاتينية اهتماماً واسعاً في اوربا(٦٢).

١١.إبن باجة،محمد بن يحيى بن الصائغ التجيبي (ت:٥٣٤هـ/١١٣٩م).

طبيب وفيلسوف كان بارعاً في العلوم الطبيعية والرياضيات والفلك،وقد غلب الطب والفلسفة عليه،استخدم تلك المعرفة في توضيح كثير من الأمور الفلكية المتعلقة بالالهيات(٦٣)،ولد في سرقسطة وانتقل منها إلى مدينة فاس من عدوة المغرب،عاش في أواخر عصر المرابطين ومن ثم عمل في خدمة الموحدين،وفي وقت تعرض فيه الفلاسفة لموجة من الأضطهاد كان من بين من اتهم بالزندقة والالحاد ومات مسموما بسبب آرائه ووشاية البعض فيه بأيدي أعدائه منتقدين تأثره بأراءعلماء المشرق الإسلامي(٦٤).اشتهر إلى جانب عمله بالطب والفلسفة بالاهتمام بعلم الفلك بدليل أنه يشار اليه قبل مقتله إلى أنه على علم بموعد خسوف القمر في بلاط داعيه،فغنى قبل الموعد بقليل بيتين من الشعر موجهاً خطابه إلى القمر وحدث الكسوف المحسوب الذي لم يكن من حوله على علم بحسابه كما يذكرالمقري(ت: ١٠٤١هـ/١٦٣١):"أنه عرف وقت كسوف البدر بصناعة التعديل،فزور في نفسه بيتين في خطاب القمر أتقنها ولحنها،حتى إذا كان قبيل وقت الكسوف بقليل تغنى فيهما:

شقيُك غَيب في لحده * * وتُشرقُ، يابدرُ، من بَعدهِ ؟

وجعل يردد البيتين ويخاطب البدر،فلم يتم ذلك إلا وقد بدأ الخسوف وعظم من الحاضرين التعجب (٦٥).

١٢.إبن افلح الفلكي،أبومحمد بن جابر(ت:٥٤٥هـ/١١٥٠م).

فلكي ولد في مدينة اشبيلية،تميز جابر بن افلح باعتماده على حساب المثلثات المجسمة(المثلثات الكروية)كمدخل لعلم الفلك،ومن أهم نتائج أعمال جابر إثباته أنّ الزهرة والمريخ اقرب الى كوكب الارض من الشمس،ولإبن جابر مؤلف في الفلك اسمه:(كتاب الهيئة)او(اصلاح المجسطي)وفيه جزء هام في علم المثلثات الكروية أنتقد فيه نظام بطليموس ولكنه لم يقترح وجهاً من وجوه إصلاحه،جرت ترجمة الكتاب إلى

اللاتينية سنة ١٥٣٤م،وبلغ مجموع كتبه في الفلك تسعة ولمادتها قيمة عظيمة في تاريخ المثلثات اشرف جابر على بناء مايعد أول مرقب(مرصد) في اوربا وهو برج الخيرالدة(مئذنة المسجد الجامع لأشبيلية)الذي استخدم الرصد الفلكي(٦٦).

١٣.إبن الطفيل،محمد بن عبدالملك بن محمد بن طفيل القيسي(ت:٥٨١هـ/١١٨٥م).

من كبار الفلاسفة والعلماء وفلكيّي الأندلس،برع في الطب والفلسفة والفلك وقد جمع كل فلسفته وعلومه في رسالته(حي إبن يقضان)(٦٧)،ولد في وادي آش إحدى قرى غرناطة على مسافة ٥٣كم من شمال شرقي قرطبة، اشتملت اهتماماته على الرياضيات والهندسة والفلك وعمل طبيباً في بلاط الموحدين مابين الأعوام(٥٥٩-٥٨٠هـ/١١٦٣-١١٨٤م)(٦٨).

نظر إبن طفيل من خلال براعته في الهندسة والفيزياء الفلكية فرأى أنّ كل جسم مُتناه لأنه قد فرضت فيه الخطوط،ولأن كل جسم لاتفرض فيه الخطوط باطلاً اذ يمكن أن يكون تحت أجسام لها ضلوع غير متناهية، وعلى هذا تكون الأجرام السماوية متناهية،ويكون العالم بجملته متناهياً،من أهم آراءه الفلسفية والفلكية قوله: بأن القوانين والانظمة المسيطرة على الكون هي تعبيرات عن الارادة الإلهية وعن أحكام القضاء والقدر أيضاً،كما قال:" بأن العلم متناه ليس ممتداً الى مالانهاية"(٦٩). وقد أصاب إبن الطفيل حينما لاحظ أن الحرارة تسير مع الإضاءة(الاشعاع)وأنها تتفرق على الارض على نظام معلوم فقال:"وقد أثبت في علوم التعاليم بالبراهين القطعية أن الشمس كروية وأنّ الأرض كذلك،وأنّ الشمس أعظم من الأرض كثيراً،وأنّ الذي يستضيئُ من الأرض بالشمس أعظم من نصفها وأنّ هذا النصف المضيء من الأرض في كل وقت أشد مايكون الضوءُ في وسطه لأنه يقابل من الشمس أجزاءً أكثر.وإنّما يكونُ الموضع وسط دائرة الضياء إذا كانت الشمس على السمت رؤوس الساكنين فيه، مما تبُعدُ الشمس فيه عن مسامته رؤوس أهله كان شديد البرودة جداً، وإن كان مماتدوم فيه المسامته كان شديد الحرارة(٧٠)،أما مسألة كروية الأرض وشكلها كان دليل إبن طفيل على ذلك أن الكواكب التي تُرى تطلع في الشرق ثم تغيب في الغرب،إذا طلعت على سمت الرأس كانت الدائرة التي تقطعها أكبر من الدوائر التي تقطعها الكواكب والنجوم التي تطلع عن يمين الواقف أو عن يساره،ثم إن الكواكب إذا طلعت معاً فأنها تغرُب معاً أيضاً ولو كانت تسير في أفلاك مختلفة(٧١)

فالشمس في نظر إبن الطفيل كروية الشكل والأرض كروية أيضاً والشمس أكبر من الأرض كثيراً،واعتقد ابن طفيل أنّ شكل العالم برمته هو شكل كروي،وأنّ الشمس أكبر حجماً من الأرض بكثير، وكان يأخذ في الفلك برأي ارسطو طاليس القائل بالأفلاك المركزية رافضاً رأي بطليموس القائل بالأفلاك المتداخلة،شرح ابن طفيل كيف أنّ الشمس تضيء نصفاً من الكرة الأرضية وكيف تختلف درجة الحرارة في اقليم ما باختلاف موضع الشمس الظاهري عن سمت رؤوس أهل الإقليم،ولعله أول من ألمح إلى العلاقة بين المادة والطاقة، حين ربط بين احتراق المواد وتحولها من شكل إلى أخر بما في ذلك انبعاث الحرارة

والضوء،ومن آرائه في أصل الحياة أنّها نشأت بشكل تلقائي عند خط الاستواء المتميز ببساطة الاختلاف في درجات الحرارة بين الليل والنهار ومابين الفصول(٧٢).

من مؤلفاته في الفلك ممّا أشار اليه أبو الوليد بن رشد(ت:٥٩٥هـ/١١٢٦م)إلى احدهما في شرحه الأوسط على كتاب الاثار العلوية لارسطو،ويشير تلميذه البطروجي الى هذا أيضاً في مقدمة كتابه في الفلك(٧٣).ترك إبن الطفيل رأي بطليموس في الأفلاك المتداخلة وأخذ برأي أرسطو في الأفلاك المتمركزة،وكان يرى ضعف نظام بطليموس الفلكي،وكان أكثر ماشغل بال بطليموس نظام الكواكب المتحيرة وحركاتها في رأي العين،إذا كانت الارض ثابتة في مركز العالم،والشمس والقمر والنجوم والكواكب تدور حولها من الشرق إلى الغرب،فلماذا القمر والكواكب الخمسة(عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل)تتحير في السماء تتقدم حيناً على الشمس وتتأخرعنها حيناً،ويتقدم بعضها على بعض مرة بعد مرة وتختلف مواقعها في السماء بين حين واخر فضلاً عن النجوم الثوابت،حاول بطليموس أن يعلل هذا التحيّر وأن يحسبه فترك نظام الأفلاك المتمركزة(ذوات المركز الواحد)وتبنىّ نظام الأفلاك المتراكبة والمتداخلة والذي تكون فيه مراكز الأفلاك الصغيرة على محيط الأفلاك الكبيرة،لكن هذا النظام لم يحل سوى عدد يسير من المشاكل الظاهرة(٧٤).

إن مشكلة الكواكب المتحيرة ترجع إلى أمرين هما:

- الاعتقاد بأن الارض ثابتة في مركز العالم وليست كوكباً يدور حول الشمس التي هي مركز النظام الشمسي.
- الاختلاف في ترتيب الكواكب المتحيرة بالاضافة إلى الأرض،وكان علماء الاغريق مثل أرسطو قد قبلوا ترتيباً هو بعد الأرض:القمر–الشمس–الزهرة–عطارد–المريخ–المشتري–زحل،بينما اعتمد نفر آخر من العلماء على ترتيب ثان هو بعد الارض:القمر–عطارد–الزهرة–الشمس–المريخ–المشتري،إذ نجد ثلاثة كواكب الى يمين الشمس وثلاثة الى يسارها،فأشار على تلميذه نور الدين البطروجي أبو اسحاق بأصلاحه واقترح عليه طريقة

الإصلاح،فكتب البطروجي كتاب(الهيئة)وحاول أن يتخيل للأجرام السماوية دوراناً لولبياً،غير أنّه لم يزد آلامر الأ تعقيداً لأنه ظل يفترض أموراً خيالية.غير أنّ محاولة الإصلاح نفسها محاولة صائبة في مسار تصحيح العلوم(٧٥).

١٤.أبـن رشد،أبـو الوليـد محمد بـن أحمد (تـ:٥٩٥هـ/١١٩٨م).

وهو من أشهر فلاسفة وفلكيي الأندلس عاش في العصر الموحدي بدأ حياته بدراسة علوم الدين من تفسير وحديث وفقه،ثم انتقل بعدها إلى دراسة الطب ثم إلى دراسة الفلسفة،وأعجب بأرسطو إعجاباً شديداً فقام بشرح فلسفته وأطلق الحرية لفكره ممّا جعله محل اتهام بالزندقة بسبب أراءه المبكرة(٧٦)،كان اول من رأى

كلف الشمس–بقع سوداء تظهر على سطح الشمس–وكتب عنه،وكذلك عرف بوساطة الحساب الفلكي وقت عبور عطارد على قرص الشمس فرصده وشاهد بقعة سوداء على قرصها في الوقت المحدد الذي كان قد عينه بالحساب(٧٧)،ونستخلص من فلسفة أبن رشد في الكشف عن مناهج الأدلة وجود الكون والأفلاك دليلين ينفيان مقولة البخت والاتفاق،أولهما دليل العناية،والثاني دليل الاختراع، فالأول يبنى على أنّ جميع الموجودات موافقة لوجود الإنسان،وأنّ هذه الموافقة هي ضرورة من قبل فاعل قاصد لذلك فريد،اذ لا يمكن أن تكون هذه الموافقة بالاتفاق ،والثاني يدخل فيه وجود الحياة ووجود السماوات،لذلك كان واجباً على من أراد معرفة الله حق معرفته أن يعرف جواهر الأشياء ليقف على الاختراع الحقيقي في جميع الموجودات،لأن من لم يعرف حقيقة الشيء لم يعرف حقيقة الاختراع...وأن الموجودات كلها متناهية،وهي صادرة عن صانع مبدع أفاض الموجودات وأعطى كل موجود منها حظه من الوجود(٧٨).

١٥.البطروجي،أبواسحاق نورالدين الأندلسي(ت:٦٠٠هـ/١٢٠٤م).

فلكي ورياضي تتلّمذ على يد العالم والفيلسوف إبن طفيل،وكان الأخير يعوّل عليه في اصلاح نظام بطليموس الفلكي بسبب العيوب التي كان يراها إبن طفيل نفسه،ولكن البطروجي حاول في كتاب(الهيئة)أن يدخل فكرة الدوران اللولبي للكواكب فأضاف إلى الموضوع تعقيداً جديداً،ترجمت أعماله إلى اللغة العبرية واللاتينية في العصور الوسطى(٧٩).

١٦.الخطيب الأموي،أبو علي الحسن بن علي بن خلف(ت:٦٠٣هـ/١٣٠٥م)

أديب وعالم بالفلك من أهل قرطبة سكن أشبيلية وتوفي بها،له كتب في الفلك والنجوم كتاب (الأنواء) و(اللؤلؤ المنظوم في معرفة الأوقات بالنجوم)(٨٠).

١٧.أبن رضوان،أبويحيى محمد بن أحمد النميري الوادي آشي(ت:٦٥٧هـ/١٣٥٩م).

لغوي ورياضي وفلكي صنّف كتباً في الفلك منها (تقاييد المنثور والمنظوم في علم النجوم)و(رسالة في الأسطرلاب الخطي)والعمل به(٨١).

١٨.محيي الملة والدين إبن أبي الشكرالقرطبي،يحيى بن محمد(ت:٦٨٠هـ/١٢٨١م).

فلكي نشأ في الأندلس وزار المشرق وعاش متنقلاً في البلاد الاسلامية،قبل استقراره في الشام،وقع في أسر المغول بقيادة هولاكو بعد أن اجتاح بغداد وانهى الخلافة العباسية سنة(٦٥٦هـ /١٢٥٨م)أنشأ هولاكو سنة(٦٥٧هـ/١٢٥٩م)مرصداً فلكياً في مراغة بأذربيجان فارسله للعمل في المرصد بين سنة(٦٦٣–٦٦٤هـ/١٢٦٤–١٢٦٥م)ليعمل في الفلك والتنجيم ومرافقاً لنصير الدين الطوسي*(ت:٦٥٤هـ/١٢٤٧م)الذي كان يعمل رئيساً في المرصد لدى هولاكو،ضم عدداً من العلماء جلبهم هولاكو من مناطق مختلفة من العالم الإسلامي ولإبن أبي الشكر مصنف بعنوان:(الحكم على قرانات الكواكب في البروج الاثني عشر)(٨٢).

١٩.أبو جعفر،أحمد بن حسين بن باسو(ت:٧٠٩هـ/١٣٠٩م).

مِن أشهر الفلكيّين في غرناطة،وكان مسؤولاً عن مواقيتِ الجامِع الكبير في غرناطةَ في وقته، وتذكُر المراجع والمصادر التاريخيَّة أنَّ والده هو الذي علَّمه،وقدْ بلغ درجةً عظيمة في صناعة الأدوات والآلات العلميَّة الدقيقة بحيث لم يكُن له في عصره مثيل،تميَّزتِ الأسطرلابات التي صنَعهاأحمد بنفسه بجمال خُطوطها التي كُتبت بها،فقدِ استخدم الخطَّ المغربي وصمَّم كلماتِه وحروفَه في أشكال زخرفيَّة جميلة.كما تميَّزت أسطرلاباته أيضًا باتِّزان كامل في التصميم الكُلي للشكل، إضافةً إلى تميُّزها بالدقة المتناهية في تحديدِ مواقع النجوم،وقد تنافَس الناس في شِراء الأسطرلابات التي صنَعها،وتوجَد اليوم أربعةُ أسطرلابات من بين ما صَنَع أحمد معروضة بالمتاحِف العالميَّة؛وهذه الأسطرلابات وقَّع عليها صانعها كما كتب عليها سنة صُنْعها(٧٠٤هـ/١٣٠٤م)(٨٣).

٣٠.إبن معيوب،أبو العباس أحمد بن قاسم الأندلسي(ت:١٠٢٢هـ/١٦١٣م).

رياضي وفلكي ومؤقّت من علماء الحساب والهيئة أندلسي الأصل ولد في مراكش،وهو من علماء الأندلس البارزين في الفلك والرياضيات ويُذكر أنّه مات مسموماً من قبل السلطان السعدي أبوالمعالي زيدان بن أحمد إبن السلطان المنصور بن محمد الشيخ(ت:١٠٣٧هـ/١٦٢٧م)ويشتهر إبن معيوب بكتابه الفلكي(السيارة في تقويم السيارة في النجوم)(٨٤).

الخلاصة:

١. أنجب العالم الأسلامي العديد من العلماء في الفلك والرياضيات،الذين ساهموا في تطويرالعلم،واثبت البعض منهم بالدليل والمشاهدة الكثير من الامور الفلكية،منها على سبيل المثال أن الأرض تدور حول نفسها وحول الشمس ولكنهم احجموا عن التصريح بها خوفاً من الاتهام بالكفر من قبل أولئك الذين ظنوا بغير علم ان الارض ثابتة فيحل بهم ما لا يحمد عقباه.

٢. كان العلماء المسلمين قد وضعوا الكثير من أسماء العلوم،كما نقلوا الكثير من الالفاظ والمصطلحات من اللغة الاعجمية إلى العربية للافادة منها،وحفظوا تراث الأقدمين من الضياع بنقل الكتب الفلكية مثل المجسطي الذي ضاع اصله اليوناني وبقية فقط ترجمته العربية،وقد صحح المسلمون الكثير من المفاهيم الخاطئة لتي كانت في كتب الاغريق وعلوم الأقدمين،كماعرفوا الجاذبية الارضية وتمكنوا من قياس الضغط الجوي وقياس محيط الأرض وتقدير الاعتدال الربيعي والخريفي ورصد الكسوف والخسوف،وغيرها من الأمور التي أثبتها العلماء الفلكيين المسلمين قبل الغرب بقرون،كما انصب أهتمامهم في هذا المجال على اختراع الألات،فافادوا من منجزات اليونان واضافوا الى هذا الشي الكثيرة.

٣. ونبغ في الأندلس علماء كُثُر اضاؤوا بانجازاتهم العلمية أمداً طويلاً،واعترفت بفضلهم أجيال من المستفيدين من العرب والأعاجم،وسجلوا للحضارة الأسلامية انتصاراً كبيراً وأثبتوا للمسلمين وغير المسلمين

أنّ الإسلام دين علم وحضارة ،ممّن أبدعوا متأثرين بسماحة الدين الاسلامي الذي شجع على التحصيل العلمي والعمل فكانت انجازاتهم مدينة للتراث الإنساني أجمع.

٤. حاول هذا البحث أن يجمع بين دفتيه عدداً من التراجم الأندلسية كدليل على النبوغ الإسلامي في الأندلس وفي العلوم المختلفة،إذ جمعوا بين العلوم العقلية واللسانية بما فيها علم الفلك والتنجيم، حاولنا فيه التعريف بأبرز علماء الأندلس في هذا المجال والتطرق إلى أهم إنجازاتهم وأرائهم ومصنفاتهم في هذا العلم الجليل.

هوامش البحث وإحالاته:

١. كتاب فلكي يعود تاريخه الى القرن الخامس الميلادي لمؤلف هندي مجهول عرف الكتاب باسم سوريا سدهانتا وتعني المعرفة من الشمس،اصبح يطلق فيما بعد على كل كتاب يبحث في علم النجوم،وقد دون شعرافي أربعة عشر باباً،قام بنقل وترجمة الكتاب الفلكي ابراهيم بن حبيب الفزاري(ت:١٨٠هـ/٧٩٦م) من السنين الهندية الشمسية الى سنين المسلمين القمرية دخل الزيج الى الأندلس على يد المجريطي. فروخ:عمر، تاريخ العلوم عند العرب،بيروت،دار العلم للملايين،١٩٧٠،ص٣٩ ،١٢٣-١٢٥.

٢. المقري :أبو العباس أحمد بن محمد التلمساني،ازهار الرياض في اخبار القاضي عياض،ط٢،الرباط،صندوق احياء التراث العربي،١٩٧٨: ٢٥٨/٢. ورد اسم الامبراطور أرمانيوس ملك القسطنطينية في المصادر التاريخية خطأ فالمعاصر لهذا السفارة هو الامبراطور قسطنطين السابع كما تذكر المصادر:"فكاتبه...ملك القسطنطينية،واحسبه سنة سبع وثلاثين وثلثمائة وهاداه بهدايا لها قدر عظيم...".؛ينظر مؤنس:حسين الجغرافية والجغرافيون في الأندلس من البداية الى الحجاري،صحيفة معهد الدراسات الإسلامية،مدريد،١٩٥٩-١٩٦٠،مج٧-٨/٢٣٣.

٣. نسبة إلى الطبيب الرومي ديوسقوريدوس،كان طبيباً عالماً وعشاباً صنف الكتاب الأنف الذكر كمعجم طبي للأعشاب عرف فيه نحو ستمائة نبتة وعشب ووصفها بدقة متناهية وصورها في كتابه ذاكراً خصائصها الدوائية ومناطق تواجدها الطبيعية.ينظر أبن اصيبعة:موفق الدين أبي العباس بن أحمد بن القاسم ،عيون الانباء في طبقات الاطباء،تحقيق:نزار رضا،بيروت،دار مكتبة الحياة،د.ت،ص٥٨ ، ٥٩ ،١٢٩؛ عنان :محمدعبدالله ،دولةالإسلام في الأندلس القسم الاول،ط٤،القاهرة،مكتبة الخانجي،١٩٩٧،ص٤٥٣ الهامش رقم ١.

٤. الخطابي:محمدالعربي،موسوعة التراث الفكري العربي الاسلامي،بيروت،دارالغرب الاسلامي،١٩٩٨ :٦٦/١.

٥. محاسنة:محمد حسين ،أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين،العين،دار الكتاب الجامعي،٢٠٠١،ص٢٠٦.

٦. مؤنس،الجغرافية والجغرافيون،ص١٩٩-٢١٠.

٧. فروخ،تاريخ العلوم،ص١١٢.

٨. الخطابي،موسوعة التراث:٦٦/١.

٩. الخشن :حسين ، مفاهيم ومعتقدات بين الحقيقة والوهم،بيروت،مؤسسة الانتشار العربي،٢٠٠٢،ص٦٢.

١٠. سورة الرحمن:٥.

١١. سورة يس: ٣٩.

١٢. سورة هود:١٢٣.

١٣. سورة النحل:٧٧.

١٤. سورة يونس:٢٠.

١٥. سورة الطور:٤٠.

١٦. سورة ن:٤٧.

١٧. سورة النجم:٣٥.

١٨. الفيروزابادي:مجد الدين محمد بن يعقوب،القاموس المحيط،القاهرة،الهيئة العربية العامة للكتاب،نسخة مصورة عن الطبعة الثالثة للمطبعة الاميرية،١٣٠١: ١٧٩/٤.

١٩. مجموعة مؤلفين،المعجم الوسيط،ط٤،القاهرة،منشورات مجمع اللغة العربية،٢٠٠٤:١٩٦٠.

٢٠. فروخ،تاريخ العلوم ،ص١٧٧.

٢١. الشريف الرضي:محمد بن الحسين ،نهج البلاغة،تعليق وشرح:الشيخ محمد عبدة،ايران،دار الذخائر،١٩٩٠: ١٢٨/١.

٢٢. الخشن،مفاهيم ،ص٤١.

٢٣. الخشن،مفاهيم ،ص١٤١.

٢٤. ابن خلدون: عبدالرحمن بن محمد ،مقدمة ابن خلدون،ط٢،بيروت،دار الكتاب اللبناني،١٩٩١،ص٨٩٣.

٢٥. سورة فصلت: ١١،١٢.

٢٦. العرضي:مؤيد الدين بن بريك العامري،تاريخ علم الهيئة،تحقيق:جورج صليبا،بيروت،مركز دراسات الوحدة العربية،١٩٩٠،ص٢٧-٣١.

٢٧.الخطابي،موسوعة التراث:٢/١،١٠٠/٧١٧.

٢٨. ابن خلدون:عبدالرحمن بن محمد ،العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ،بيروت،مؤسسة الاعلمي للمطبوعات،د.ت:٤٨٧/١.

٢٩. مقدمة إبن خلدون،ص١٤٣، ١٤٤.

٣٠. الخوارزمي:محمد بن أحمد الكاتب ،مفاتيح العلوم،القاهرة،منشورات الكليات الأزهرية،١٩٨١،ص١٢٢.

٣١. الحلو:عبده وبهزاد جابر،الوافي في تاريخ العلوم عند العرب،بيروت،دار الفكر اللبناني،١٩٩٦،١٢٥؛فروخ،تاريخ العلوم ،ص١٥٩. يذهب البعض إلى ان لفظ الزيج يرجع أصله الى اللغة الفارسية عندما اطلق الفرس تسمية زبكه ومعناه السدى الذي ينسج فيه لحمة النسيج،على الجداول الفلكية

لمشابهة خطوطها الرأسية خيوط السدى فهذه الكتب تشتمل على جميع الجداول الرياضية التي يبنى عليها كل حساب فلكي،ينظر نالينو :كارلو،علم الفلك عند العرب،بغداد،منشورات مكتبة المثنى،١٩٦٣،ص٤٢.

٣٢. محاسنة،أضواء على تاريخ العلوم،ص٢٠٢-٢٠٥.

٣٣. يعرف أيضا بهرمس البابلي احدى السدنة السبعة الذين رتبوا لحفظ البيوت السبعة وانه كان اليه بيت عطارد وبأسمه سمي وتعني عطارد في اللغة الكلدانية هرمس،واصله من بابل بأرض العراق انتقل إلى مصر وتملكها وخلفه ابناءه وينسب اليه في مصر بناء الهرمين.ينظر بن النديم: أبو الفرج محمد بن أبي يعقوب أسحاق المعروف بالوراق،كتاب الفهرست،تحقيق: رضا تجدد،طهران،د.مط،د.ت،ص٤١٨,٤١٧.

٣٤. محاسنة،أضواء على تاريخ العلوم ،ص٢٠٢-٢٠٦.

٣٥. مؤنس،الجغرافية والجغرافيون حتى عصر الحجاري،ص١٩٩،٢٠٢، ٢١٠.

٣٦. مؤنس: حسين،الجغرافية والجغرافيون في الأندلس مابعد الادريسي صحيفة معهد الدراسات الاسلامية،مدريد،عدد١١و١٢،١٩٦٤،ص٨٨.

٣٧. الخطابي،موسوعة التراث:٧١٦/٢.

٣٨. الخوارزمي،مفاتيح العلوم،ص٧٩؛ينظر إبن خلدون،العبر:٤٧٨/١.

٣٩. محاسنة،أضواء على تاريخ العلوم،ص٢٢١، ٢٢٢.

٤٠. ابن الفرضي :عبدالله بن محمد بن يوسف الأزدي ،تاريخ علماء الأندلس،تحقيق:ابراهيم الابياري،القاهرة بيروت،دار الكتاب المصري ودار الكتاب اللبناني،١٩٨٣ :٨١٩/٢-٨٢١.م فارس :حمد ،موسوعة علماء العرب والمسلمين،بيروت،المؤسسة العربية للدراسات والنشر،١٩٩٣،ص٩٨.

٤١. أبن اصيبعة،عيون الانباء،ص٤٨٢.

*نسبة الى الفلكي والرياضي أبو عبدالله محمد بن جابر بن سنان (ت:٣١٧هـ/٩٢٩م)اشتهر عنه بانه امضى معظم حياته برصد الاجرام السماوية خاصة خلال اقامته بالرقة،ويعد من اعظم الفلكيين والرياضيين ويضم الزيج اكثر من ستين فصلا تعالج مختلف مسائل زيج السند هند. ابن خلكان :أبي العباس شمس الدين أحمد بن محمد ،وفيات الاعيان وانباء ابناء الزمان،تحقيق:أحسان عباس،بيروت،دار صادر،١٩٦٨ :١٦٤/٥-١٦٧؛فرشوخ: محمد امين ،موسوعة عباقرة الاسلام،بيروت،دار الفكر العربي،١٩٩٦: ١/ ٣٠،٣١.

* نسبة الى أبو عبدالله محمد بن موسى(ت:٢٦٠هـ/٨٧٣م)الرياضي والفلكي والجغرافي والمورخ لمع اسمه في بغداد ايام الخليفة المامون،اهم ما ابدع فيه هو علم الرياضيات وفي مجال الفلك اعد جداول فلكية منها زيج للسنوات الفارسية حوله المجريطي فيما بعد الى التقويم العربي،كما الف في موضوع الحركات الفلكية ؛فارس،موسوعة علماء العرب،ص١٢٨،١٢٩.

٤٢. أبن اصيبعة،عيون الانباء،ص٢٨٣؛فروخ،تاريخ العلوم،ص١٧٥.

*علماء اسلاميون ظهرت رسائلهم في اواخر القرن العاشر الميلادي(٣٧٣هـ/٩٨٣م) وهم جماعة من المفكرين في الامور الدينية والفلسفية والعلمية سموا انفسهم بهذا الاسم اخوان الصفا وخلال الوفا الماخوذة من واحدة من الحكايات التي اوردها عبدالله بن المقفع(١٠٦-١٤٢هـ/٧٢٤-٧٥٩م)في كتابه كليلة ودمنة واتخذوا من البصرة مركزا لهم،اعدت الجماعة نحو ٥١ رسالة اشتملت رسائلهم على جميع مواضيع وعلوم عصرهم خاصة الفلسفة الميالة بقوة الى الفكر اليوناني.ينظر معصوم :فؤاد ،اخوان الصفا فلسفتهم غايتهم،سوريا،دار المدى للثقافة والنشر،١٩٩٨ ،٤٥-٦٧.

* أَطلق العربُ كلمة أسطرلاب على عِدَّة آلات فلكيَّة،تنحصِر في ثلاثة أنواع رئيسية بحسبِ ما إذا كانتْ تمثِّل مسقط الكرة السماوية على سطْحٍ مستوٍ أوعلى خط مستقيم أوبلا أيّ مسقط،والأسطرلاب كلمة يونانية معناها:ميزان الشمس وعلم الأسطرلاب:هوعلمٌ يُبحَث في عن كيفية استعمال آلة معهودة،يتوصَّل بها إلى معرفة كثيرٍ مِن الأمور النجوميَّة،على أسهل طريق وأقرب مأخَذ مبيَّن في كتبها كارتفاع الشمس ومعرفة الطالع وسمت القِبلة وعَرض البلاد،تنوع أشكاله تبعًا لاستعماله،الشكازية:التي صنَعها خلف بن الشكاز الأندلسيُّ،وسُمِّيت باسمه وفِكرتها تتلخَّص في أنَّ الضوءَ عندَ رسمها يَنطلِق مِن نقطة الاعتدال الرَّبيعي ويسقُط على مستوى يمرُّ بنُقطتي الانقلاب الشِّتوي والصَّيفي وعَمُوديًّا على خطِّ الاستواء،وتَنتُج صحيفة تُعطي مقطعًا عموديًّا للكون طرفاه القطبان بخلاف الأسطرلابات العادية التي تتخيَّل الضوء منطلق مِن القطب الجنوبي،ويسقط على خط الاستواء.ينظر ابن الصفار :أبو القاسم أحمد بن عبدالله بن عمرالغافقي ،كتاب العمل بالاسطرلاب وذكر ألاته واجزائه،نشر:مياس بيا كروزا،مدريد،مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية ،العدد٣، ١٩٥٥،مج١/٤٧-٧٦؛دائرة المعارف الاسلامية،مادة اسطرلاب،د.م،مركز الشارقة للابداع الفكري،١٩٩٨: ١/٧٢٥، ٧٣٢.

٤٣. فروخ،تاريخ العلوم،ص١٧٥،تيموراشا:احمد ،اعلام المهندسين في الاسلام القاهرة،دار الكتاب العربي،د.ت،ص٢٩.

٤٤. بن صاعد الأندلسي :أبي القاسم صاعد بن أحمد ،طبقات الامم،نشر لويس شيخو اليسوعي،بيروت،المطبعة الكاثوليكية،١٩١٣،ص٧٠؛ ابن بشكوال :أبو القاسم خلف بن عبدالملك ،الصلة،تحقيق: شريف أبو العلا العدوي،القاهرة،مكتبة الثقافة الدينية،٢٠٠٨ :١/٨٠.

٤٥. أبن ابي أصيبعة، عيون الانباء،ص٤٨٣،٤٨٤.

٤٦. بن حزم الأندلسي :أبو محمد علي بن أحمد ،الفصل في الملل والاهواء والنحل،تحقيق:محمد ابراهيم نصر وعبدالرحمن عميرة،الرياض،شركة مكتبات عكاظ،١٩٨٢: ٣٦-٣٨.

٤٧. إبن حزم،الملل والاهواء:٣٦-٣٨.

٤٨. إبن حزم،الملل والاهواء:ص١٧٥-١٧٩؛الخطابي،موسوعة التراث:١/ ١٤، ٣٥ .

٤٩. فروخ،تاريخ العلوم،ص٢١٨.

٥٠. الضبي :أحمد بن عميرة ،بغية الملتمس في تاريخ رجال أهل الأندلس،تحقيق:ابراهيم الابياري،بيروت،دار الكتاب اللبناني،١٩٨٩: ٢/ ٤١٧؛ ابن بشكوال،الصلة، ترجمة رقم٥٣٥.

٥١. المقري:أحمد بن محمد التلمساني،نفح الطيب من غصن الأندلس الرطيب،بيروت،دارصادر،١٩٨٨، ١/٥٥١:.

٥٢. أبو حامد الغرناطي:عبدالرحيم بن سليمان بن ربيع القيسي ،تحفة الالباب ونخبة الاعجاب،تحقيق:اسماعيل العربي،المغرب،دار الافاق الجديدة،١٩٩٣ راجع ماوصفه في رحلته.

٥٣. كراتشفسكي،تاريخ الأدب :١/٢٩٤.

٥٤. مؤنس، الجغرافية والجغرافيون مابعد الادريسي ،ص٥٥.

٥٥. التكملة لكتاب الصلة القسم المفقود،تعليق:الفريد بل وإبن أبي شنب،الجزائر،لمطبعة الشرقية،١٩١٩،ص١٦٩.

٥٦. القفطي :جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف ،أخبار العلماء بأخبارالحكماء وهو مختصر الزوزني المسمى بالمنتخبات الملتقطات ،نشره:يوليوس لبيرت،لبيزغ،١٩٠٣،اعاد نشره بالتصوير مكتبة المثنى ببغداد ومكتبة الخانجي بالقاهرةص٤٢.

٥٧. الزركلي :خير الدين ،الاعلام،ط١٥،بيروت،دار العلم للملايين،٢٠٠٢ :١/٧٩.

٥٨. شلبي :احمد ،موسوعة النظم والحضارة الإسلامية،ط٨،القاهرة،دار النهضة المصرية،١٩٨٦ ٢/٧١:.

٥٩. كراتشكوفسكي :اغناطيوس ،تاريخ الأدب الجغرافي،ترجمة:صلاح الدين عثمان هاشم،القاهرة،لجنة التأليف والترجمة والنشر،١٩٦٣: ١/ ١١١،١١٢.

٦٠. ابن خلكان،وفيات الاعيان:١/٢٤٣-٢٤٦.

٦١. إبن الابار :محمد بن عبدالله بن أبي بكرالقضاعي ، المقتضب من كتاب تحفة القادم تحقيق:ابراهيم الابياري،بيروت،دار الكتاب اللبناني،١٩٨٩،ص٥٦-٦٠.

٦٢. بالنثيا:أنخل جنثالث ،تاريخ الفكر الأندلسي،ترجمة:حسين مؤنس،القاهرة،مكتبة النهضة المصرية،١٩٥٥، ص٥٣٨،٥٣٧.

٦٣. فروخ،تاريخ العلوم،ص٢١٩.

٦٤. إبن خلكان،وفيات الاعيان:٤/٤٢٩.

٦٥. المقري،نفح الطيب :٧/٢٦،٢٥.

٦٦. فروخ،تاريخ العلوم ،ص١٧٦؛بالنثيا،تاريخ الفكر،ص٤٥٦.

٦٧. أبن طفيل: أبو بكر محمد بن عبدالملك،حي بن يقظان،تحقيق:فاروق سعد،دار الأفاق الجديدة،بيروت،١٩٤٧.

٦٨. إبن ابي الزرع،الانيس المطرب بروض القرطاس في اخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس،الرباط،مطبعة محمد خلالي،١٩٣٦ :١/١٢٦.

٦٩. فروخ،تاريخ العلوم،ص ١٧٦،٢١٩.

٧٠. فارس،موسوعة علماء العرب،ص٤٠،٤١.

٧١. محاسنة،اضواء ،ص٢٢٦.

٧٢. فروخ،تاريخ العلوم،ص ١٧٦.

٧٣. ابن جلجل،أبو داود سليمان بن حسان،طبقات الاطباء والحكماء ،تحقيق:فؤاد سيد،القاهرة،مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية،القاهرة،٢:١٩٥٥/٧٨.

٧٤. فروخ،تاريخ العلوم ،ص١٧٦،١٢٩،٤٩.

٧٥. فروخ،تاريخ العلوم ،ص١٧٦،١٥.

٧٦. محاسنة،أضواء ،ص٢٢٦.

٧٧. جرداق :حنا ،مأثر العرب في الرياضيات والفلك،بيروت،المطبعة الاميريكانية،١٩٥٠،ص٢٢.

٧٨. بن رشد :أبو الوليد ،الكشف عن مناهج الادلة،ضمن كتاب فلسفة إبن رشد،مصر،المكتبة المحمودية التجارية،١٩٣٥،اعادة تصويرها دار العلم للملايين؛جوامع الكون والفساد،تحقيق:أبو الوفا التفتازاني وسعيد زايد،القاهرة،الهيئة المصرية العالمة للكتاب،١٩٩١،ص٩-٣٥.

٧٩. بالنثيا ،تاريخ الفكر الأندلسي،ص٤٥٥.

٨٠. بن الابار:ابو عبدالله بن بكر القضاعي،التكملة لكتاب الصلة،تحقيق: عبدالسلام الهراس،بيروت ،دار الفكر للطباعة والنشر،١٩٩٥ :١/٢١٣.

٨١. السيوطي :جلال الدين بن عبدالرحمن ،بغية الوعاة في طبقات اللغويين والنحاة،ط٢،تحقيق:محمد ابو الفضل ابراهيم،د.م،دار الفكر،١٩٧٩: ١/٤٢.

* ولد في مدينة طوس من بلاد خراسان عمل في خدمة هولاكو بعد ان انقذه من اسريه الحشاشين،الف في الاسر عدد كبير من الرسائل العلمية اشتغل بالتنجيم في المرصد الذي أسسه ايام هولاكو وزود المرصد بمعدات وادوات الرصد الفلكي الضخمة والاكثر دقة منها ذات خمس الحلقات،وجمع في المرصد ابرز علماء الفلك المسلمين في الشرق ممن وقعوا في اسر المغول ونقلوا الى المرصد مع مايقارب من اربعمائة

الف مصنف فلكي وعلمي نهبه المغول. الامين:حسن،الاسماعيليون والمغول ونصير الدين الطوسي،بيروت،الغدير،١٩٩٧،ص١٦-٤١.

٨٢. فارس،موسوعة علماء العرب، ص١٩٧-١٩،١٨،١٩٨.

٨٣. سامسو :خوليو ، العلوم الدقيقة في الاندلس ،ترجمة: همام غصيب ، كتاب الحضارة العربية الاسلامية في الاندلس ، تحرير :سلمى الخضراء ،بيروت،مركز دراسات الوحدة العربية ،١٩٩٨: ١٣٢٩/٢.

٨٤. الافراني :**محمد بن الحاج بن محمد بن عبدالله بن الصغير ،صفوة من انتشرمن صلحاء القرن الحادي عشر،تحقيق:عبدالمجيد خيلالي،الدار البيضاء،مركز التراث الثقافي المغربي،٢٠٠٤،ص١٠٤.