وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

كلية: العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم: التاريخ

الرقم التسلسلي: .....

رقم التسجيل: 2121064087608

علم الفلك في الغرب الإسلامي في العصر الوسيط

المغرب الأوسط ما بين القرن (5-9 هـ/ 11-15م)

مقدمة لنيل شهادة الماستر LMD في تخصص: تاريخ الغرب الإسلامي في العصر الوسيط.

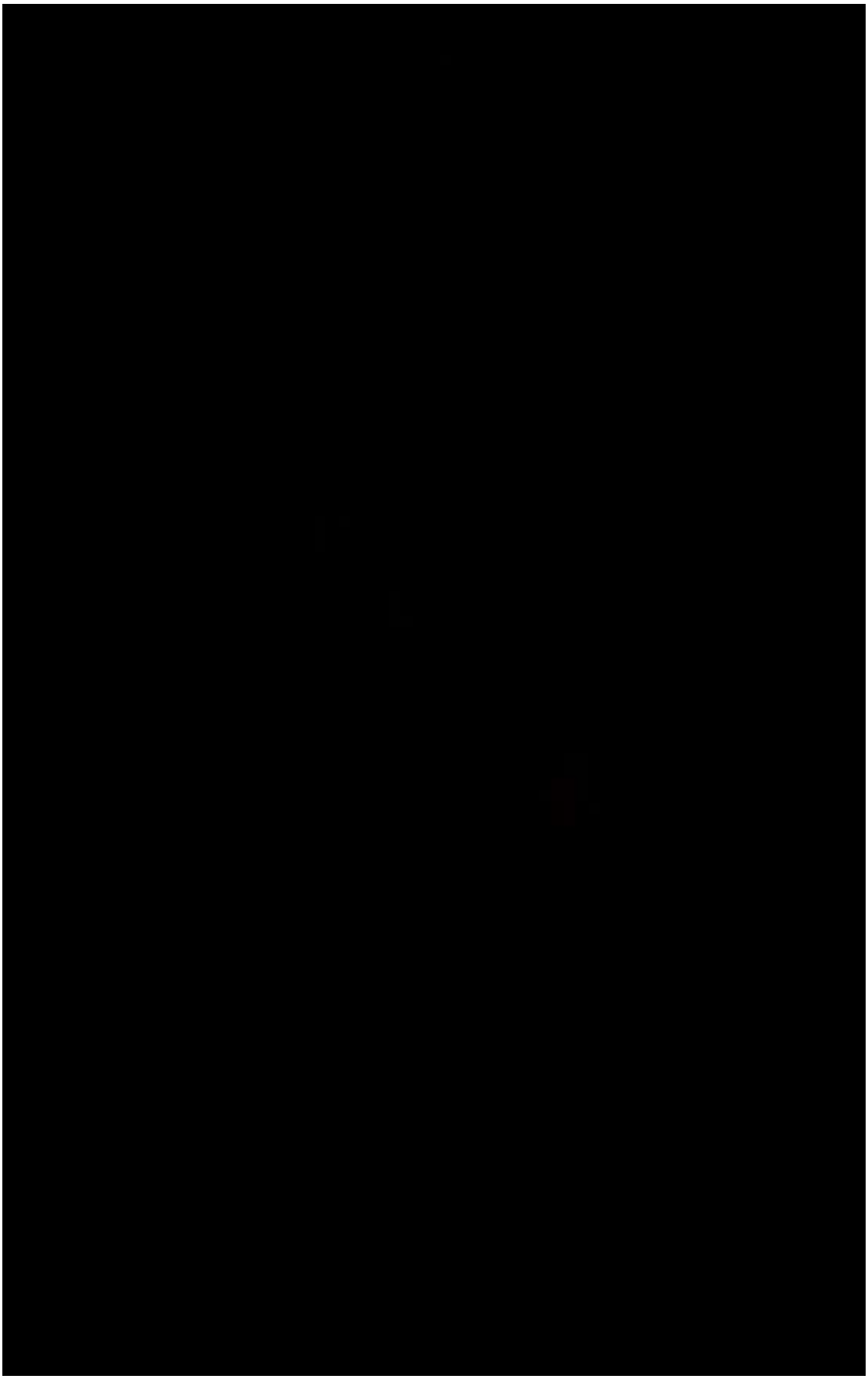
إعداد الطالبة:

تفاحة دري

أمام لجنة المناقشة:

الرقم	الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
1	د. عبد الغني حروز	أستاذ محاضر-أ-	محمد بوضياف المسيلة	رئيسا
2	د. مراد لكحل	أستاذ محاضر -أ-	محمد بوضياف المسيلة	مشرفا ومقررا
3	د. عبد العزيز شاكي	أستاذ محاضر -أ-	محمد بوضياف المسيلة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2022/2021



شكر وعرفان

أولا الحمد لله الذي يسر لي الصعاب على انجاز هدا العمل واتمامه

أتوجه بشكري وتقديري إلى الأستاذ المشرف الدكتور مراد لكحل على كل توجيه وارشاد.

كما أتقدم بالشكر للدكتور حروز ؛ بد الغني على كل ملاحظاته القيمة.

كما اتوجه بالشكر إلى كل من ساعدني في إنجاز هدا العمل من قريب أو من بعيد.

الشكر والتقدير لهم جميع .

إهداء

أهدي ثاني ثمرة جهدي إلى من قال فيهما الرحمان "وبالوالدين إحسانا" أطال الله في عمريهما

إلى زوجي وأولادي شموع البيت أسيل، ميرال، طه عبد الحي حفظهم الله ورعاهم

إلى أخواتي وإخوتي وأولادهم وأزواجهم. إلى جدي وجدتاي رحمهم الله وطيب ثراهم.

إلى صديقتاي عائشة وغنية

قائمة المختصرات

ج	الجزء
ع	العدد
مج	مجلد
د.ط	دون طبعة
تح	تحقيق
تق	تقديم
د.م	دون مكان
د.ت	دون تاريخ
ص	صفحة
ط	طبعة
هـ	هجري
م	ميلادي
ت	توفي

مقدمة

مقدمة:

1/-أهمية الموضوع وإشكالية البحث:

شـهد الغرب الإسـلامي في العصـر الوسـيط عامة والمغرب الأوسـط خاصـة حركة علمية متنوعة شاعت فيها العلوم العقلية بمختلف فروعها منها علم الفلك، الذي يعد الركيزة الأساسية في حياة الفرد المسلم لتفاعله مع المتطلبات الاجتماعية والدينية التي فرضها الدين الإسلامي كمعرفة القبلة وأوقات الصلوات الخمس وتحديد بداية الشهر الفضيل وبداية ونهاية الشـهور القمرية. لذا برز في علم الفلك بالمغرب الأوسـط عدة مفكرين ومبدعين تركوا تراثا مما أضافوا به رصيدا للحضارة الإسلامية ولبلادهم المغرب الأوسط.

كل دلك كان دافعا لي لبحث موضـوع علم الفلك في المغرب الأوسـط .خاصـة في ظل قلة الدراسات حوله, 'فهو موضوع يستحق عناء البحث والدراسة ,غير أن تراثنا الفلكي أكبر بكثير من أن نوفيه حقه في هدا العمل المتواضـــع ,,فهو تراث ضـــخم ,ولا يزال جزء كبير منه مخطوطا غير محقق ,وهو ما زادني طموحا في التخصـــص في الدكتوراه بإذن الله تعالى للمساهمة في تأسيس وعي حقيقي بالتراث الفلكي الجزائري في الفترة الوسطى.

وعلى هذا الأساس نحاول من خلال هذا الموضوع طرح الإشكالية التالية:

ما مدى تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط ما بين القرن 5-9هـ/ 11-15م؟

وتندرج تحت هاته الإشكالية عدة تساؤلات منها:/

-ما المقصود بعلم الفلك وما هي أهم فروعه بالمغرب الأوسط؟

- هل انحصرت دراسة الفلك بالمغرب الأوسط على الموروثات الهندية واليونانية؟ أم تعدته إلى موروثات أخرى؟

- ما هي الحوافز والعوامل التي أدت إلى الاهتمام بعلم الفلك بالمغرب الأوسط؟

- ماهي أهم الانتاجات والابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسط؟

- من هم أهم أعلام هذا العلم بالمغرب الأوسط؟

2/-الدراسات السابقة:

استندت في إنجاز مذكرتي على عدة دراسات سابقة:

-نصيرة عزرودي: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 1438هـ/2017م.

إلى جانب عدة مقالات منها:

-بكلي محمد رضا وآخرون: "جوانب من تقنيات التوقيت والرصد في المغرب الإسلامي"، مجلة سهيل الدولية، جامعة برشلونة، قسم الفيلولوجيا، مج13، 2014.

-عزرودي نصيرة: "ابتكارات مغرب أوسطية، فن الساعات خلال العصر الوسيط"، المجلة التاريخية، ع1، سبتمبر 2017.

- عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبو علي المتيجي (ق 6هـ/ 12م) أنموذجا"، المجلة الجزائرية للبحوث والدراسات، العدد3، رمضان 1437/ جوان2016.

-بودالية تواتية:" عرض مخطوطة "شرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي الرجال" لابن قنفذ القسنطيني"، مجلة القرطاس، ع5، جوان2017.

-قوسيم محمد: "علم الرياضيات والفلك في مدينة قسنطينة (ق 7-10هـ/ 19-15م)"، المجلة 3، ع 1، جوان2019.

3/-المنهج المتبع في الدراسة:

اتبعت في الدراسة المنهج التاريخي ودلك باستقاء المادة التاريخية من مضامينها التي استطعت الحصول عليها، وكذا المنهج التحليلي والمقارن من خلال المقابلة بين مختلف النصوص واستنباط الكثير من الحقائق التي كانت ملتبسة ، وتوثيق النصوص والتزام الأمانة العلمية باعتبارها عماد البحث الأكاديمي.

4/-عرض خطة البحث:

من أجل الإجابة عن إشكالية البحث ومختلف التساؤلات وضعت خطتي المقسمة إلى مقدمة، وفصل تمهيدي وفصلين أساسيين وخاتمة.

الفصـل التمهيدي بعنوان: لمحة جغرافية وتاريخية للمغرب الأوسـط ما بين القرن 5-9 هـ/ 11-15م تضمن:

أولا: الدراسة الجغرافية.

ثانيا: الدراسة التاريخية.

في حين جاء الفصـل الثاني موسوما بعنوان: علم الفلك بالمغرب الأوسـط ما بين القرن 5-9هـ/ 11-15م تطرقت فيه إلى:

أولا: تعريف علم الفلك لغة واصطلاحا.

ثانيا: علم الفلك بالمعرب الأوسط جذوره وامتداداته.

ثالثا: أهم فروع علم الفلك بالمغرب الأوسط.

رابعا: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط وأهميته.

أما الفصـل الثاني جاء بعنوان: أهم الانتاجات والابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسـط ما بين القرن 5-9هـ/11-15م، تناولت فيه:

أولا: الإنتاج العلمي الفلكي بالمغرب الأوسط.

ثانيا: الابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسط.

ثالثا: أبرز أعلام علم الفلك بالمغرب الأوسط ما بين القرن 5-9هـ/ 11-15م.

5/ الدراسة النقدية:

اعتمدت في انجاز مذكرتي على مجموعة من المصادر والمراجع أهمها:

المصادر

المخطوطات:

– قدس ابن ابي الرجال: البارع في علم النجوم والطوالع، يبحث في البروج وطبائعها والكواكب وأحوالها والمواليد وتحويل سني المواليد والاختبارات وتحويل سني العالم، وجاء هذا المخطوط في علم التنجيم.

المصادر المطبوعة:

– الجزئاني أبو الحســن علي: جنى زهرة الآس في بناء مدينة فاس. يحمل هذا الكتاب معلومات هائلة عن مدينة فاس فقد تطرق إلى الساعة المائية التي ابتكرها محمد بن الحباك التلمساني والساعة العامة لابن الفحام في فاس كذلك.

– ابن خلدون ابي زكريا يحي: بغية الرواد في ذكر الملوك من بني زيان، ج1، قدم لنا الكتاب معلومات هامة عن المزاول في تلمسان في عهد بني زيان.

– الخوارزمي: مفتاح العلوم وضح لنا هذا الكتاب العديد من المصطلحات الفلكية وآلات هذا العلم وأجزائها.

– ابن مرزوق التلمساني المسند الصحيح الحسن في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن. استفدت منه في عنصر المزاول خاصة مزولة جامع المنصورة بتلمسان والتي تعود إلى العهد المريني .

إضافة إلى كتب التراجم ومنها ابن النديم: الفهرست وكذا التنبكتي: نيل الابتهاج بتطريز الديباج وكتاب ابن القاضي: درة الحجال في أسماء الرجال، القفطي: إخبار العلماء بأخبار الحكماء، وهي كتب متخصصة في تراجم وسير علماء الفلك ساعدتني في وضع تعاريف مختصرة لاهم أعلام علم الفلك المذكورة في متن الدراسة.

المقالات:

وهي مقالات علمية متخصصة مثل:

– بكلي محمد رضـــا وآخرون: "جوانب من تقنيات التوقيت وأدوات الرصـــد في المغرب الإســـلامي"، مجلة ســـهيل الدولية، جامعة برشـــلونة، قســـم الفيلولوجيا أفادتني كثيرا، فيها معلومات هامة عن الأرصـــاد في المغرب الأوســـط، وكذا عن الآلات المبتكرة في المغرب الأوسط، وكذا أهم المؤلفات والرسائل عن كيفية العمل بهذه الآلات.

– مقالات عزرودي نصيرة منها:

علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبو علي المتيجي الذي عالج فيه مسألة الجدل الكبير الذي دار بين الفقهاء والعلماء حول طرق معرفة القبلة، وبســـط الدلائل القوية التي تثبت أن أهل بلاد المغرب الإسلامي عموما والمغرب الأقصى خصوصا مغلوطة الاتجاه إلى القبلة، وبين سبب ذلك وهو التقليد الأعمى وعدم فهم الأحاديث النبوية فهما صـحيحا، وعليه فقد وضح هذا المقال كل هذه الطرق خاصة في ظل عدم الحصول على هذا المخطوط.

وكذا مقال ابتكارات مغرب أوسـطية – فن السـاعات– خلال العصـر الوسـيط، وضـح هذا المقال أهم الســـاعات والمزاول المبتكرة من طرف علماء جزائريين ســـواء داخل أو خارج المغرب الأوسط.

بودالية تواتية: عرض مخطوطة، "شـرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي الرجال" لابن قنفذ القسنطيني، أفادني في شرح الأرجوزه وذكر أهم محتوياتها.

عموما ساعدتني هذه المقالات في الحصول على معلومات موجودة في المصادر المخطوطة والتي لم أستطع الوصول إليها.

7/–الصعوبات التي واجهتني:

واجهتني عدة صعوبات في إعداد مذكرتي منها:

قصـر الوقت مقارنة بحجم الموضـوع، وكذا كثرة المصـطلحات العلمية التي يحتويها متن الدراسـة، والتي تتطلب تعريفا شـاملا، فاكتفيت بتعريف المصـطلحات المهمة منها، وكذا صعوبة الوصول إلى العديد من المصادر التي تخدم الموضوع (المصادر المخطوطة).

أسـأل الله تبارك أن يبارك لي في هدا العمل , وأن يغفر لي ما قد أكون قد أخطأت فيه ويهديني إلى الحق والصواب .

الفصل التمهيد:

لمحة جغرافية وتاريخية للمغرب الاوسط ما بالقرن(5-9هـ/11-15م)

اولا: الدراسة الجغرافية للمغرب الأوسط

ثانيا: الدراسة التاريخية للمغرب الأوسط

1. الدولة الحمادية(408-547هـ/1017-1152م)
2. دولة المرابطين(484-541هـ/1056-1147م)
3. الدولة الموحدية (524-688هـ/1129-1269)
4. الدولة الزيانية (633-962هـ/1235-1554)

أولا: الدراسة الجغرافية:

يعد المغرب الأوسط جزء من المجال الجغرافي للمغرب الاسلامي في اطار طبيعي، وتركيبة قبلية، وسياقه التاريخي. ظهر كلفظ اصطلاحي في الكتابات الجغرافية ابتداء من القرن(5هـ/11م) تعبيرا عن الانتهاء القبلي المسيطر على اعتبار أن القبيلة قوة اجتماعية ذات سلطة سياسية[1].

كما تعد الحدود الجغرافية للمغرب الأوسط ضمن خارطة المغرب الاسلامي في العصر الوسيط مسألة معقدة يصعب البث فيها لعدم استقرارها على وضع معين بفضل ديمومة حركة القبائل البربرية العربية وحالة القوة والضعف للدول التي تعاقبت على حكمه، ودورها في استثمار هذه القبائل لخدمة أغراضها السياسية والعسكرية، ودعوتها المذهبية ومطامعها الاقتصادية، رغبة في التوسع والسيطرة والهيمنة[2]. يعتبر البكري أول جغرافي استعمل مصطلح المغرب الاوسط جاعلا تلمسان قاعدة له الذي عرف أول امارة زناتة.[3]

يعتبر الادريسي مدينة بجاية قاعدة للمغرب الأوسط مراعيا في ذلك الواقع السياسي باعتبار بجاية عاصمة الدولة الحمادية فيقول: "مدينة بجاية في وقتنا هذا مدينة المغرب الأوسط وعين البلاد بني حماد". معتبر المدن من بجاية الى تنس تابعة لهذا الاقليم[4]. أما حدود الشرقية فهي بونة يقول ابن سعيد المغربي: "أول سلطنة افريقية على البحر مدينة بونة".[5]

---

[1] فؤاد طوهارة: "الهجرة الأندلسية الى بلاد المغرب الأوسط السياق التاريخي والمجال الجغرافي"، مجلة حوليات التراث، الجزائر، ع15، 2005، ص156.

[2] الطاهر بونابي: التصوف في الجزائر خلال القرنين 6-7هـ/12-13م نشأته-تياراته- دوره الاجتماعي والثقافي والفكري والسياسي، د. ط، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، عين مليلة، الجزائر، 2004, ص29.

[3] عبيد الله بن عبد العزيز البكري: المغرب في ذكر بلاد افريقية والمغرب، دار الكتاب الاسلامي، القاهرة، د.ت، ص74.

[4] أبو عبد الله محمد الشريف الادريسي: نزهة المشتاق في اختراق الآفاق، مكتبة الدنية، بور سعيد، 2002، ص260.

[5] ابن سعيدي المغربي: كتاب الجغرافيا، تح اسماعيل العربي، ط2، ديوان المطبوعات الجزائرية، الجزائر، 1982، ص142.

ويرى ابن خلدون الخبير بأحوال المغرب الأوسط وأوضاعه العامة القبيلة والسياسة والاقتصادية والدينية، أن المغرب الأوسط كبنية جغرافية تدل على المواطن التي كانت تستقر فيها القبائل الزيانية من وادي ملوية الى وادي الشلف والزاب شرقا، ومن ساحل شرشال ووهران شمالا الى اقليم تهرت جنوبا. ويعتبر الأقاليم الممتدة من الجزائر غربا الى بجاية شرقا بلاد صنهاجة، اما اقليما بجاية وقسنطينة فمواطن كتامة عجسية وهوارة وماوراء قسنطينة بداية حدود افريقية الى طرابلس[1]، وضبط عبد الرحمان بن خلدون الحدود الجنوبية للمغرب الأوسط لك ورجلان جنوبا في عهد بني حماد[2]. والمغرب الأوسط هو الاقليم الذي يتوسط المغرب الأدنى والأقصى لذا سمي بالمغرب الأوسط[3].

ولما دخلت القبائل الهلالية رياح وزغبة والاثبج مملكة الحماديين في النصف الثاني من القرن 5هـ/11م وانتشرت في القرن 6 هـ/12م من بونة شرقا الى ما وراء تلمسان غربا الى الصحراء جنوبا، مما أدى الى تلاحم هذه الأقاليم بعناصرها القبلية من بربر وعرب فيما بينهم وزاد في ترابطها خضوعها الى سلطة المركزية واحدة في بجاية وتلمسان أثناء الحكم الموحدي الذي فرض منذ أواخر النصف الأول من القرن 6 هـ/12م نظاما ذهبيا اصلاحيا وسياسيا موحدا جعل من سكانها يشعرون بانتمائهم الى مواطن واحد[4] .

لا شك ان الثورات والانتفاضات التي ظهرت في بجاية وقسنطينة وجزائر بني مزغنة وبسكرة، ضد الحكم الحفصي في هذه المدن، تعبر عن واقع رفضهم للحفصيين والرغبة في الانفصال عن افريقية، ولعل هذه الظاهرة توضح لنا موقف رجال الدين والفقهاء والعلماء وعليه القوم، من خلال نصوص كتب التراجم والطبقات، الذين تمسكوا بانتمائهم الجغرافي،

---

(1) أبوزيد عبدالرحمن بن محمد ابن خلدون: العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العجم و العرب و البربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الاكبر، دار الكتاب اللبناني، 1983، ج6، ص203.

(2) نفسه، ص206.

(3) عبد العزيز الفيلالي: بحوث في تاريخ المغرب الاوسط في العصر الوسيط , د.ط , دار الهدى للطباعة والنشر, الجزائر , 2014 , ص 11.

(4) الطاهر بونابي: المرجع السابق، ص30-31.

وعبروا عن مواقفهم، والمحافظة على انتمائهم الجغرافي داخل حدود المغرب الأوسط، الذي يمتد من بلاد العناب شرقا الى ما وراء تلمسان غربا. ومن البحر المتوسط شمالا الى صحراء توات و ورجلان جنوبا[1]. ومن هؤلاء العلماء أبو العباس أحمد الغبريني (ت 704هـ/1306م) عندما ترجم للصوفي أبي محمد عبد الحق البجائي(675هـ/1277م) قال عنه: "لم يكن في وقت بمغربنا الأوسط مثله" بالرغم من أن حاضرة بجاية كانت تتبع من الناحية السياسة لدولة بني حفص[2] .

ثانيا: الدراسة التاريخية: تعاقب على حكم المغرب الأوسط عدة دول وهي:

1) الدولة الحمادية (408/547هـ/1017-1152م):

تتنسب الى مؤسسها حماد بن بلكين بن مناد بن زيري الذي ينحدر من قبيلة صنهاجة التى قال عنها ابن خلدون: "من أوفر قبائل البربر.....حتى زعم الكثير من الناس أنهم الثلث من أهم البربر[3] ". وتنقسم هذه القبيلة الى سبعين بطنا أهمها بلكانة بطن الزيريين والحماديين، ولمتونة ومسوفة بطنا المرابطين [4]. وكان أبو الفتح المنصور قد عقد لأخيه حماد على أشير والمسيلة. وكان يتداول ولايتها مع أخيه حماد وعمه أبو البهار، وطالت الفتنة مع زنانة، ولما هلك المنصور، قام بأمره ابنه باديس فسرح اليهم عمه حمادا وخرج على أثره سنة 395 هـ فنزل تيسجت ودوخ حماد المغرب، و أثخن في زناته واختط مدينة القلعة، ثم طلب منه باديس أن ينزل على عمل تيسجت وقسنطينة اختبارا لطاعته فأبى وأظهر الخلاف[5]. ومن هنا تبدأ بوادر تأسيس الدولة الحمادية وقد تداول على حكمها عدة

---

[1] عبد العزيز فيلالي: المرجع السابق، ص13.

[2] الطاهر بونابي: المرجع السابق، ص33.

[3] ابن خلدون: المصدر السابق، ج6، ص201.

[4] رشيد بوروبية: الدولة الحمادية تاريخها وحضارتها، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1997، ص6.

[5] ابن خلدون: المصدر السابق، ج6، ص208-209.

أمراء أولهم حماد بن بلكين وذلك بتأسيس أول قاعدة للحماديين وهي القلعة [1]. وقد استمرت هذه الدولة زهاء القرن ونصف القرن اعتمد ملوكها على حكمها على عصبة صنهاجة والتمسك بالمذهب المالكي والدعوة للخلافة العباسية ومن الناحية السياسة اعتمدوا أسلوب التوسع ومواجهة الأخطار المحدقة بالدولة خاصة خطر الزيريين شرقا. والقبائل الزنانية والمرابطين والقبائل الهلالية التي ألقت بكلها وكلكلها على المغرب الأوسط منذ انهزام الناصر بن علناس الحمادي (454-481هـ/1062-1088م) على موقعه سبيبة-غرب القيروان-(457هـ/1065م). وكان هذا داعيا رئيسيا لنقل عاصمته الدولة من القلعة الى بجاية عام (461هـ/1068م)[2]حيث بني الناصر بن علناس العاصمة الثانية للدولة الحمادية وسماها الناصرية نسبة الى اسمه[3]، التي أعطت للدولة بعدا دوليا في علاقاتها مع أوربا والمشرق والمغرب وما كاد ينصرم القرن 5هـ/11م حتى أضحت بجاية قبلة الوافدين من العلماء والتجارة والاعيان المغاربة والأندليسين واستمرت كذلك الى عهد يحي حيث بدأت الدولة في الانهيار والسقوط على يد الموحدين سنه 547هـ/1154م[4] .

2) دولة المرابطين (484-541هـ/1056-1147م):

كان الوضع السياسي في بلاد المغرب الأوسط في حالة فوضى وانقسام وتتصارع على السلطة، وفي ظل هذ الوضع ظهر المرابطون وشرعوا في التوسع على حساب الدولة الحمادية.

ذكر ابن خلدون أن أصلهم من صنهاجة واعتمدوا في حياتهم على التنقل وكانوا قبل اسلامهم على دين المجوسية[5]. واعتبر بعض المؤرخين أن القبائل الصنهاجية انطوت تحتها

---

[1] اسماعيل بالعربي: دولة بني حماد ملوك القلعة وبجاية، د.ط، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1980، ص175.

[2] الطاهر بونابي: المرجع السابق، ص29، ص30

[3] اسماعيل العربي: المرجع السابق، ص175.

[4] الطاهر بونابي: المرجع السابق، ص30.

[5] ابن خلدون: المصدر السابق، ج6، ص241.

سبيعن قبيلة بربرية ومن أهم هذه و أشهرها لمتونة، جدالة ولمطة ومسوفة والتي تكونت منها دولة المرابطين السنية[1]. وكانت لهم حروب مع البربر ثم تفرقوا الى امارات الى أن ظهر أبوعبد الله محمد بن تيفاوت اللمتوني ظل يدير شؤونهم الى أن مات، وبعد ذلك خلفه الامير يحي بن ابراهيم الجدالي الذي سعى في طلب العلم الديني في مدارس القيروان وفاس فتعرف هناك على شخصية عبد الله الجزولي لتثقيف القبائل الصنهاجية، شرع هذا الاخير في الارشاد ولكن بعد وفاة ابراهيم الجدالي انصرف عبد الله بن ياسين الى بلاد السودان وأسس رباطا اجتمع فيه نحو ألف رجل سماهم المرابطين، واستطاع أن يحولهم من رعاة الى محاربين، واتجه بهم نحو المغرب الأقصى وسرعان ما خضعت لهم لمتونة ومسوفة وجدالة ولمطة وقتل عبد الله بن ياسين سنة 450هـ وخلفه يوسف بن ناشفين (465-2500هـ /1061-1106م) [2] الذي ترسخت أركان دولة المرابطين في عهده و اتخذ من مراكش حاضرة للمرابطين، وبلغت أوج اتساعها من أقصى نقطة في شمال الأندلس حتى تحوم السودان جنوبا ومدينة الجزائر شرقا[3].

يعود تواجد المرابطين في المغرب الأوسط في عهد يوسف بن تاشفين الذي توغلت جيوشه بقيادة تاشفين بن تينعمر واستولت على تلمسان وتنس والشلف والونشريس، ووصلت الى مدينة الجزائر وأشير ما بين (472-747هـ/1079-1081م). الا أن الأمير الحمادي المنصور بن الناصر (481-498هـ/1008-1104م) هزمهم بجيشه في تسالة سنة 476هـ-1083م، ودخل تلمسان وتم توقيع الصلح بين الطرفين على أن تكون مدينة الجزائر أخر حد للمرابطين من جهة الشرق، وتم بذلك وضع حد للصراع العسكري بين الدولتيين الصنهاجيتن و أصبحت تلمسان قاعدة الحكم المرابطي في المغرب الأوسط، حيث تداول

---

[1] عالي محمد الصلابي: تاريخ دولتي المرابطين والموحدين في المثال الافريقي، ط3، دار المعرفة، بيروت، لبنان، 2009، ص15.

[2] محمد الأمين ومحمد على الرحماني: المفيد في تاريخ المغرب، د.ط، دار الكتاب، الدار البيضاء، ص111-112.

[3] ابراهيم القادري بوتشيش: المغرب و الاندلس في عهد المرابطين، ط1، دار الطليعة، بيروت، لبنان، 1993، ص6.

على حكمها المسوفيون واللتمتونيون منهم: مزدلي بن تلكان(476-504هـ/1083-1110م) وتميم بن يوسف بن تاشفين(504-511هـ/1110-1117م) ويحي بن اسحاق بن انجمار. ومحمد بن يحي بن فانو. وأبوبكر المزدلي بن تلكان (511-539هـ/1117-1145م) ولما دخل الموحدون الناحية الغربية من المغرب الأوسط سنة 539هـ/ 1144م قضوا على حكم المرابطي .[1]

3) الدولة الموحدية (524-688هـ/1129-1269م):

من بين الدول التي تعاقب على حكم المغرب الأوسط الدولة الموحدية التي كان لها أثر في تحقيق الوحدة الاسلامية في الغرب الاسلامي، والتي قامت على أنقاض دولة المرابطين.

ترتبط دولة الموحدين بأبو عبد الله المهدي ين تومرت(ت 524هـ/1130م)،ينتمي الى أهل البيت وهومن هرغة* من قبائل المصامد. كان فقيها حافظا للحديث متحفا بعلم العربية، بعد أن أكمل دراسة على المشرق توجه الى المغرب لنشر دعوته سنة (510هـ/1116م) متشبعا بأفكار الأشاعرة* والغزالي*، وعندما علم حاكم بجاية العزيز الله بن المنصور بخبره خاف على نفسه وأمر بخروجه من المدينة فغادرها بن تومرت الى ملالة، وفيها التقى بعبد المؤمن بن علي الكوسي، وقام باصلاحات وعبأ أنصاره، ولما استكمل عدده وعدته، شرع في وقائعة الحربية مع المرابطين حتى يوم وفاته في شهر رمضان من عام 524 هـ، وذلك قبل أن يكتمل حلمه في اقامة دولة اسلامية قوية بالمغرب الاسلامي[2] .

---

[1] الطاهر بونابي: المرجع السابق، ص30.

*هرغة: وهي قبيلة تنتمي الى مصمودة تقطن بالمغرب وتسمى هرغة بالبربرية، ينظر محي الدين عبد الواحد المراكشي: المعجب في تلخيص أخبار المغرب، ط1، دار النموذجية، بيروت، 2006، ص45.

*الأشاعرة: فرقة كلامية تنسب لأبي الحسن الأشعري، ظهرت في القرن 4هـ ينظر ناصر لعاقل: الفرق الكلامية، د.ط، دار الوطن، 2001، ص49.

*الغزالي: هو أبو حامد محمد بن محمد بن أحمد الغزالي الطوسي نيسابوري ولد سنة 450هـ/1056م بمدينة طوس و هو فيلسوف وصوفي، ينظر عبد الامير الأعصم: الفيلسوف الغزالي، دار القباء، بغداد، ص 28 - 37.

[2] عبد المجيد النجار: المهدي بن تومرت حياته وآرائه وثورته الفكرية والاجتماعية وأثره في المغرب، ط1، دار المغرب الاسلامي، بيروت، 1983، ص122.

تابع أصحاب ابن تومرت عبد المؤمن بن علي الكومي وذلك تنفيذا لوصيته ,الذي يرجع اليه الفضل في وضع الدعائم الرئيسية لدولة الموحدين والقضاء على دولة المرابطين، وبعد أن تمكن عبد المؤمن من احتلال مراكش التي أصبحت عاصمة للموحدين، توجه الى المدينة بجاية وقضى على الدولة الحمادية سنة 547هـ/1152م. ثم احتل عنابة سنة 1156م، وواصل مسيرته الى تونس ومدينة المهدية فاستولى عليهما في سنة 555هـ وقضى على الاحتلال النورماندي للأرضي التونسية. وبعد أن استولى عبد المؤمن على المغرب العربي كله من طرابلس الى طنجة ، قرر أن يتحول الى الأندلس التي بايعه أهلها سنة 542 هـ، وفي عام 556هـ عبر البحر الى جبل طارق، وسنه الى الاندلس حيث حارب النصاري في عرب الجزيرة وانتصر عليهم. وعندما عاد الى المغرب ليعد جيشا قويا وأسطول عملاقا وافته المنية عام 558هـ/1163م. تولى الخلافة بعده ابنه يوسف الذي كان يرغب في اتمام ما بدأه والده وهو اخضاع شرق الأندلس للموحدين وهذا ما فعله في سنة 567هـ حيث خضع سكان تلك المنطقة للحكم الاسلامي لأول مرة. كما عاد الى الأندلس مرة ثانية في سنة 579هـ وأصيب على ساحة الشرف وتوفي سنة580هـ. وقد خلفه في القيادة ابنه يعقوب المنصور الذي يرجع اليه الفضل في ترويض الهلاليين وتشجيعهم على الاستقرار، وتدعيم النفوذ العربي في الأندلس وذلك بفضل انتصاره على الفونس الثاني ملك قشتالة في معركة "أركون" [1].

كان الموحدون في تلك الفترة حماة دار الإسلام في بلاد المغرب و الأندلس لأن الدولة الموحدية أصبحت تمثل قوة سياسية فاعلة وقوة عسكرية ضاربة في غرب المتوسط، الا أنه في مطلع القرن 7هـ/13م بدأت الأوضاع داخل الدولة الموحدية تتغير وتدل على الساحة المغربية و الأندلسية بسب عوامل الضعف والتفكك الذي أصاب الموحدين ولاسيما بعد

[1] عمار بوحوش: التاريخ السياسي للجزائر من البداية ولغاية 1962م، ط1، دار الغرب الاسلامي، بيروت، لبنان، 1997، ص40-41.

معركة "العقاب" في الأندلس سنة 609هـ/1212م، فضلا عن الحروب المتكررة التي كانت تنشب بين بني مرين و الموحدين، وانهزامهم سنة 612هـ/1216م، فكانت هذه الجرائم المتتالية للموحدين سببا في ضعفهم وسقوطها سنة 688هـ/1269م [1].

4) الدولة الزيانية (633-962هـ/1235-154م):

أدى ضعف وسقوط الدولة الموحدية التي انقسام المغرب الإسلامي الى ثلاث دول هي الدولة الحفصية في المغرب الادنى، وهم أحفاد الموحدين والدولة الزيانية في المغرب الاوسط، وهم زنانيون من بني عبد الواد، والدولة المرينية بالمغرب الاقصى. وهم زنانيون أيضا[2] .

تنتسب دولة بني زيان الى قبيلة بني عبد الواد*احدى بطون زنانة*من أمراء القبائل الرحل الذين كانوا يجوبون صحراء المغرب الأوسط بحثا عن الكلأ والماء ثم استقروا على السواحل زمن المرابطين ولما سيطرة الموحدون على بلاد المغرب الأوسط كان بنو عبد الواد من اشد المعارضين لهم ونشبت بينهم معارك كثيرة، لكنها زالت بانضمامهم اليهم فساندوهم وأظهروا لهم الطاعة. فمنحوا نتيجة ذلك اقتطاعات وغيرة بأحرار تلمسان، التى اتخذوها مستقرا لهم فكانوا من أخلص قبائل زناتة ولاء للدولة الموحدية يمثلون حماتها و أنصارها زمن قوتها[3] . وبضعفها استغل بنو عبد الواد الفرصة وازدادوا قوة واتسع نفوذهم وزادت سلطاتهم واستقلوا

---

[1] عبد العزير سالم: تاريخ المغرب في العصر الاسلامي، د.ط، دار شباب الجامعة الاسكندرية، مصر، د.ت، ص296.

[2] عبد العزيز فيلالي: المرجع السابق، ص14.

* بني عبد الواد: فرع من فروع الطبقة الثانية من زنانة، وأصل تسميتهم يرجع الى جدهم عابد الوادي وهم من ولد واسين بن مسري بن زكرياء بن ورسيج بن مادغيس الأبتر ينظر عبد الرحمن ابن خلدون: المصدر السابق، ج7، ص72.

* زناتة: قبيلة مغريبة تتكون من عدة بطون منهم : بنو عبد الواد، بنومرين، ومغراوة وتوجين و ملكيش. ينظر أبي زكرياء يحي ابن خلدون: بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد , تح: عبد الحميد حاجيات، عالم المعرفة للنشر والتوزيع، الجزائر، 2011، ج1، ص203.

[3] عبد العزيز فيلالي: تلمسان في عهد الزيانية (دراسة سياسة، عمرانية، اجتماعية وثقافية)، د.ط، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، الجزائر 2002، ج1، ص14-15.

عنها سنة 633هـ/1235م[1]، وأسسوا دولتهم المسماة بالدولة الزيانية بقيادة يغمراسن بن زيان (633-681هـ/1235-1282م)* الذي اتخذ من تلمسان عاصمة وصيرها دار الملكة. ولم يبق للموحدين الا الدعاء على المنابر، ومنذ ذلك الوقت أضحى نجم عاصمة بني عبد الواد يعلو شيئا فشيئا .[2]

شهدت الدولة الزيانية صراعات مع الجارة الدولة الحفصية بسب طموح التوسع والرغبة في وراثة الموحدين من قبل بني حفص، تحقيقا للرغبة السياسة والاقتصادية وبني مرين في المغرب الأقصى الذين يرغبون في العودة للمغرب الأوسط وضمه اليهم[3] .

تمكن أبو زكرياء الأول من محاصرة تلمسان سنة 640هـ/1242م لكن والدة يغمراس المعروفة "بسوط النساء" تفاوضت مع الحفصيين واتفق الطرفان على الدعوة للحفصيين على منابر الجمعة ودفع أموال سنوية الخزينة الدولة الحفصية[4].

كما أن يغمراسن كان يعاني من تدخل الدولة المرينة في شؤون الداخلية ومحاولة عزله والتخلص منه. توفي يغمراسن سنة 681هـ/1282م، تولى بعده الحكم ابنه أبو سعيد عثمان(681-703هـ/1282-1304م)، الذي سالم الحفصيين شرقا والمرينيين غربا، لكنه تفرغ لفرض سيطرته على الدويلات الصغيرة الموجودة بالجزائر وخاصة دولة مغراوة المنافسة للزيانيين[5]، ولكن سلطان بني مرين يوسف بن يعقوب المريني (685-706هـ/1286-1306م)، قام بمحاصرة تلمسان واستمر الحصار الأكبر والخطب الشديد ثماني سنوات

---

[1] عثمان الكعاك: موجز التاريخ العام للجزائر من العصر الحجري الى احتلال الفرنسي، ط1، تقديم ومراجعة : أبوالقاسم سعد الله و آخرون، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2003، ص213.

* هو يغمراس بن زيان بن ثابت بن محمد ولد سنة 603هـ/1206م أول ملوك الدولة الزيانية حكم بين (633-681هـ/1235-1282م) ينظر عادل نويهض: معجم اعلام الجزائر من صدر الاسلام حتى العصر الحاضر، ط2، مؤسسة نويهض للثقافة، بيروت، 1580، ص354-355.

[2] عبد العزيز فيلالي: تلمسان في العهد الزياني، ص15، ص21.

[3] عبد العزيز فيلالي: بحوث في تاريخ المغرب الأوسط في العصر الوسيط، ص29.

[4] يحي ابن خلدون: المصدر السابق، ج1، ص205.

[5] عمار بوحوش: المرجع السابق، ص45.

وثلاثة أشهر[1]، وبعد 5 سنوات من الحصار توفي السلطان عثمان بن يغمراسن سنة 703 هـ/1304م تاركا وراءه حصـار معكما وحربا مدمرة، لولى العهد ابي زيان بن عثمان الذي كان له عزم والده وظل يقاوم نحو أربع سنوات كاملة الذي أنعم الله عليه بوفاة السلطان أبو يعقوب المريني سنة 706هـ/1307م. انتهى الحصار بالصلح بين الدولة الزيانية و الدولة المرينية[2] .وعندما ضعفت الدولة المرينية قام السلطان أبوحمو الأول الذي تولي السلطة بعد وفاة شقيقة أبوزيان سنة 707هـ/1307م. باستعادة جميع المناطق التي احتلها خصوم الدولة الزيانية ومنها مدينة الجزائر واصـلاح ما تهدم خلال الحصـار المريني[3]، ثم جاء بعد في الحكم ابنه ابو تاشفين الذي قام بالإستلاء على بجاية سنة729هـ/1338م من الحفصيين، وتحالف الحفصيون بالمرينين استرجاع نفوذهم في شرق الأوسط. وبعدها استولى أبو الحسين بن أبي سعيد المريني على تلمسان في 737هـ/1337م وقام بقتل أبو تاشفين سنة 739م، واسـتطاع المرينيون أن يحتلوا تلمسـان وبقية الخاضـعة للزيانين في الفترة الممتدة من(737هـ-760هـ/1337-1359م) .كما تمكنوا من احتلال تونس سنة 758هـ/1357م لكن القائد الزياني أبو حمو موسى الثاني استعان بالحفصيين وجهز جيشا قويا لمحاربة المرينيين، وتمكن سنة 760هـ/1359م، من الانتصار على أعدائه واستعادة تلمسان. كما استولى على مدينة وهران سنة 763هـ/1361م[4] .

وباختصار فإن الزيانيين قد دخلوا في صرعات وحروب متواصلة، تارة مع المرينيين، وتار مع الحفصـيين.كما أن القادة الزيانيين كانوا يتصـارعون فيما بينهم على العرش ويكيدون لبعضـهم البعض. وأصـبح بعض القادة المحليين يتحالفون مع الاسبان ضد الدولة الزيانية،

---

[1] يحي ابن خلدون: المصدر السابق، ج1، ص234.

[2] عبد العزيز فيلالي: تلمسان في العهد الزياني، ص27 - 28.

[3] المرجع نفسه، ص29

[4] مختار حساني: تاريخ الدولة الزيانية (الأحوال السياسية)، د.ط، منشورات الحضارة بئر التوتة، الجزائر، 2009، ج1، ص11.

وفي عام 911هـ/150م قام الاسبان بالاستلاء على المرسى الكبير ثم وهران سنة 915هـ/1509م وشرشال ومستغانم وعنابة وبجاية... وأمام هذا الوضع الخطير لم يجد السكان مخرجا فأطلقوا صيحات الاستغاثة التي لبت نداءها الدولة العثمانية. وبذلك انتهت وسقطت الدولة الزيانية نهائيا سنة 962هـ/1554م[1].

[1] عمار بوحوش، المرجع السابق، ص46.

الفصل الأول

علم الفلك بالمغرب الأوسط ما بين القرن(5-9هـ/11-15م):

أولا: تعريف على الفلك لغة واصطلاحا

ثانيا: علم الفلك بالمغرب الأوسط جذوره وامتداداته

1- المولود الفلكي اليوناني

2- التقليد الهندي

3- المدرسة الشرقية

4- المدرسة الاندلسية

5- التأثير المغربي

ثالثا: أهم فروع علم الفلك بالغرب الأوسط

1- علم التنجيم: تعريفه لغة واصطلاحا

2- علم الرصد: تعريفه لغة واصطلاحا

3- علم الأزياج: تعريفه لغة اصطلاحا

رابعا: عوامل تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط وأهميته

لقد ساهم علماء المغرب الأوسط خلال العصر الوسيط خاصة بين القرن 5-9هـ/11-15م كغيرهم من أقطار المغرب الإسلامي في علم الفلك وفروعه، وأعطوه أهمية بالغة ومكانة هامة نتيجة ارتباطه بالدين الإسلامي. و قبل الحديث عن مساهماتهم يتوجب علينا وضع تعريف لعلم الفلك وامتداداته وأهم فروعه وعوامل تطوره بالمغرب الأوسط

أولا: تعريف علم الفلك: لغة واصطلاحا:

لغة: يعرف هذا العلم بعدة تسميات كعلم الهيئة، أو علم هيئة العالم، أو علم هيئة الأفلاك[1]. والفلك يطلق على الجسم المستدير وعلى سطح الكرة و على سطح الدائرة ومحيطها[2]. كما وردت كلمة الفلك في معاجم اللغة العربية بمعنى مجرى النجوم وجمعها أفلاك ويجوز أن يُجمع على فُعل أي فلك والفلك كل شيء مستدير[3]، وسمي فلكا لاستدارته[4] ومنه قيل فلك المغزل لاستدارتها والفلك مدار النجوم الذي يضمها[5]. أما المراد بالأفلاك السماوات، قال صاحب مناهج الفكر:" تواطأت الأمم على تسمية أجرام السماوات أفلاكا[6].

اصطلاحا:

وردت العديد من التعريفات فيما يخص مفهوم الفلك منها: عرفه ابن خلدون:" هو علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة والمتحيزة، ويستدل من تلك الحركات على

---

[1]- كارلونلينو: علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، ط2، دار أوراق شرقية، بيروت، 1993، ص118-119.

[2]- مؤيد الدين العرضي: تاريخ علم الفلك العربي، تح: جورج صليبيا، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية, بيروت، 1995، ص29.

[3]- أبو الفضل جمال الدين بن مكرم ابن منصور: لسان العرب المحيط، صححه: أمين عبد الوهاب ومحمد الصادق لعبيدي، ط1، دار إحياء التراث العربي، بيروت، 1999، ج10، ص323.

[4]- أبو علي محمد بن المستنير قطرب: الأزمنة وتلبية الجاهلية، تح: حاتم صالح الضامن، ط2، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1405هـ/1985م، ص15.

[5]- أبو محمد عبد الله بن مسلم بن قتيبة الدينوري: أدب الكاتب، تح: محمد الدالي، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1981، ص85.

[6]- أبو العباس أحمد القلقشندي: صبح الأعشى في صناعة الانشا، دار الكتب الخديوية, القاهرة، 1913، ج2، ص147.

أشكال وأوضاع الأفلاك لزمت عنها هذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية، كما يبرهن على أن مركز الأرض مباين لمركز فلك الشمس بوجود حركة الاقتبال والإدبار، وكما يستدل بالرجوع والاستقامة للكواكب على وجود أفلاك صغيرة حاملة لها متحركة داخل فلكها الأعظم، كما يبرهن على تعدد الأفلاك للكوكب الواحد بتعدد الميول له وأمثال ذلك، وإدراك الموجود من الحركات وكيفياتها وأجناسها"[1].

وعرفه اخوان الصفا:" معرفة تركيب الأفلاك وكمية الكواكب وأقسام البروج وأبعادها وعظمتها وحركتها وما يتبعها من هذا الفن"[2].

كما عرفه ابن الأكفاني: "هو علم يعلم منه أحوال الأجرام البسيطة العلوية والسفلية وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها وأبعاد ما بينها، وحركات الأفلاك والكواكب ومقاديرها وموضوعه الأجسام من حيث كميتها وأوضاعها وحركاتها اللازمة لها"[3].

وعرفه عماد ماجد: هو الذي يبحث في حركة الأجرام السماوية بطريقة رياضية وعلمية بحتة"[4].

وهو علم مداره الأجرام العلوية، أي الشمس والقمر والكواكب السيارة والكواكب الثابتة وتوابعها ونحو ذلك، وهو قسمان نظري وعملي، فالأول يصف تلك الأجرام ويعين لنا أبعادها عن الشمس وحركاتها وفصولها السنوية وهيأتها والثاني يبحث عن كيفية رصد تلك الأجرام[5]

---

[1]- أبو زيد عبد الرحمن بن محمد بن عبد الرحمن بن خلدون: المقدمة، تح: عبد الله محمد الدرويش، ط1، 1425هـ/2004م، ج1، ص260.

[2]- اخوان الصفا وخلال الوفاء، دار صادر، بيروت، د.ت، ج1، ص114.

[3]- شمس الدين ابن الأكفاني: إرشاد المقاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم، تح: عبد المنعم محمد عمر وأحمد حلمى عبد الرحمن، دار الفكر العربي، القاهرة، د.ت، ص202.

[4]-عماد ماجد: التنجيم بين العلم والدين والخرافة، ط1، دار الفارس للنشر والتوزيع، الأردن، د. ت، ص44.

[5]- عبد المجيد بن سالم بن عبد الله الشعبي: التنجيم والمنجمون وحكمهم في الإسلام، ط1، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، المدينة المنورة، 1414هـ/1994م، ص34.

ومهما يكن فإن علم الفلك وإن تعددت تسمياته فهو يختص بدراسة الأجرام السماوية ونشأتها وحركتها ويدرس الأرض وما يحيط بها.

ثانيا: علم الفلك بالمغرب الأوسط جذوره وامتداداته:

إن علم الفلك بالمغرب الأوسط لم ينشأ من فراغ وإنما هو مزيج للموروثات اليونانية المترجمة والمصححة والمطورة، والهندية المقلدة، والنصوص المشرقية المتنوعة والأندلسية المجددة والمغربية المؤثرة.

1-الموروث الفلكي اليوناني:

كانت الانطلاقة الفعلية للفلك العربي بصفته العلمية في العصر العباسي مع ترجمة أهم النصوص الفلكية اليونانية إلى العربية، فقد ركز علماء العرب والمسلمين في هذا العصر على التعليق والشرح لمؤلفات اليونان[1]، ويعتبر كتاب المجسطي* لبطلميوس* أحسن كتاب يوناني ألف في علم الهيئة، والذي يعد بحق المرجع الأساسي في علم الفلك من بين علوم

[1] علي عبد الله الدفاع: أثر علماء العرب والمسلمين في تطوير علم الفلك، ط3، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1985، ص21.

***المجسطي:** كلمة يونانية تعني الترتيب وهو أشرف ما صنف في الهيئة، ومنه يستخرج سائر الكتب المؤلفة في هذا الفن وهو لبطلموس الفلوزي، عربه حنين بن اسحاق، وجرده حجاج بن يوسف وثابت بن قرة في عهد المأمون، لخصه الأبهري، وعربه أيضا نصر الدين محمد بن حسن الطوسي (ت 672هـ) وشرحه الفل بن حاتم التبريزي (ت 290هـ)، واختصره محمد بن جابر البتاني(ت 317هـ) وعربه كذلك يحيى بن خالد وفسره أبو حسان وسلمان وقبل الحجاج بن مطر نقله اسحاق بن حنين وأصلحه ثابت إصلاحا دون الأول ونقله ابراهيم بن الصلت وأصلحه حنين واختصره أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني.

ينظر: خليفة حاجي مصطفى بن عبد الله الحنفي القسطنطيني، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، دار احياء التراث العربي، بيروت، لبنان، مج2، ص1594.

***بطلموس:** وهو صاحب كتاب المجسطي وغيره، من علماء اليونان كان في أيام أندرياسيوس وانطميوس من ملوك الروم، الملكين المستوليين على مملكة يونان في زمانهما رصد الكواكب ولأحدهما عمل كتاب المجسطي وهو أول من عمل الإسطرلاب الكروي والآلات النجومية، وسطح الكرة والمقاييس، وآلات الأرصاد.

ينظر جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف القفطي : إخبار العلماء بأخبار الحكماء، علق عليه ووضع حواشيه: ابراهيم شمس الدين، ط1، منشورات محمد على بيضون، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2005، ص79.

الأوائل، وضع فيه خلاصة المعارف الهلينية في الفلك، بالإضافة إلى أرصاده وملاحظاته والهدف الرئيسي لهذا الكتاب هو ايجاد نماذج هندسية تصف بدقة الظواهر الفلكية وحركات الكواكب، هذا ويعالج الجزء الأكبر من الكتاب طرق بناء النماذج الهندسية المختلفة وحساب المعطيات الثابتة في هذه النماذج[1]. ويشتمل كتاب المجسطي على ثلاث عشرة مقالة:" الأولى البرهان على كروية السماء والأرض وعلى ثبوت الأرض في مركز العالم، ثم ميل فلك البروج وطالع درج البروج في الفلك المستقيم. والثانية المباحث فيها يختلف باختلاف عروض البلدان مثل طول النهار، وارتفاع القطب والمطالع في الأقاليم والزوايا الناشئة على تقاطع دائرتين من دوائر الأفق ونصف النهار، ومعدل النهار، وفلك البروج وغيرها، والثالثة في تعيين نزول أوقات الشمس في نقطتي الاعتدال ونقطتي الانقلاب، ثم في مدار السنة الشمسية وحركتي الشمس المعتدلة والمختلفة والطريقة الهندسية لبيان اختلاف الحركة بفلك المركز أو بفلك التدوير ثم في اختلاف الأيام بلياليها، وتحويل الأيام الوسطى إلى المختلفة والعكس، الرابعة في حركات القمر وحسابها، ثم في حساب اختلاف المنظر في الارتفاع والطول والعرض، الخامسة في بيان اختلاف حركات القمر وحسابها، ثم في حساب اختلاف المنظر في الارتفاع والطول والعرض. السادسة في اجتماعات النيرين* استقبالاتهما

---

[1]– أحمد دلال: "إصلاح الفلك النظري في المغرب ثورة أم ثورة مضادة؟"، مقال في الكتاب الجماعي حول العلم والفكر العلمي بالمغرب الاسلامي في العصر الوسيط، تنسيق بناصر البعزاتي، ط1، منشورات كلية الآداب والعلوم الانسانية، الرباط، 2001، ص121.

***النيرين:** هما الشمس والقمر. ينظر: محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي: مفاتيح العلوم، د. ط، مطبعة الشرق لصاحبيهما عبد العزيز فايد وأخيه، 1939، ص132.

***الكواكب الثابتة:** هي النجوم كلها التي في السماء ما خلا السبعة السيارة وسميت ثابتة لأنها تحظ أبعادها على نظام واحد ولا تسير عرضا. ينظر: أحمد فؤاد باشا: معجم المصطلحات العلمية في التراث الإسلامي، ط1، جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، ص170.

***المتحيرة:** الكواكب السيارة المعروفة آنذاك وهي: عطارد، الزهرة، المريخ، المشتري وزحل وسميت متحيرة لأنها تتحير في السماء بين النجوم من حيث لآخر وتكون حركاتها في اتجاه واحد، فتسمى الحركة المستقيمة، ثم لا تلبث أن تتغير اتجاه الحركة عائدة إلى الجهة المضادة، وذلك هو الرجوع. ينظر: أحمد فؤاد باشا: المرجع السابق، ص171.

وكسوفهما، السابعة في الكواكب الثابتة* ومواضعها في الطول والعرض، الثامنة والتاسعة والعاشرة والحادية عشر في الرجوع والاستقامة والمقامات العارضة للكواكب الخمسة المتحيرة*. الثالثة عشر في عروض الكواكب الخمسة المتحيرة وظواهرها واختفائها"[1].

ومن خلال كتاب " المجسطي" فهم علماء العصر العباسي صورة آلات الرصد الموصوفة فيه، وعملوا بأمر ودعم من الخليفة المأمون بن هارون الرشيد على صناعة تلك الآلات وتولوا الرصد بها بمدينة الشماسية من بلاد دمشق سنة (214هـ/829م)، ووقفوا على زمن سنة الشمس الرصدية ومقدار ميلها وخروج مركزها وموضع أوجها وعرفوا مع ذلك أحوال باقي الكواكب من السيارة والثابتة. وفي سنة (218هـ/833م) قاموا بجمع تلك الأعمال في كتاب سموه "الرصد المأموني"، نسبة إلى الخليفة المأمون، وألف كل واحد منهم زيجا منسوبا إليه، فكانت أرصادهم أول أرصاد في مملكة الإسلام"[2].

ومن أهم مميزات العلماء العرب أنهم لم يخضعوا خضوعا أعمى لحجة اليونان، وإنما نصبوا أنفسهم مراجعين ومصححين للأخطاء التي اكتشفوها في علوم اليونان وغيرهم[3]، وأول العلماء الذين بدأوا الشك في النموذج اليوناني هو الحسن بن الحسن ابن الهيثم* (ت343هـ/1039م) الذي عرض أهم حججه في كتابه" الشكوك حول بطلموس"، واعتبر فيه

---

[1] كارلونلينو: المرجع السابق، ص 211-222.

[2] صاعد بن أحمد بن صاعد الأندلسي: طبقات الأمم، تح: الأب لوس شنجو اليسوعي، المطبعة الكاثوليكية للآباء اليسوعيين، بيروت، 1912، ص ص51-52.

[3] على عبد الله الدفاع: المرجع السابق، ص20.

***ابن الهيثم:** هو الحسن بن الحسن ابن الهيثم ولد بالعراق سنة(354هـ/965م) اكتسب تكوينا في اللغة العربية وفي العلوم الفيزيائية استفاد من قدر كبير من المعارف اليونانية التي ترجمت إلى العربية خاصة أعمال اقليدس وبطلميوس وهيرون الاسكندراني، وأرخميدس وأنثيوس. لينتقل بعدها إلى القاهرة وتذيع شهرته هناك علما وتأليفا، بلغ تعداد مؤلفاته حوالي 186 مؤلفا أهمها: كتاب المناظر، الشكوك على بطلميوس، كتاب الاختصاص، تهذيب المجسطي، شرح مصادرات أقليدس. ينظر القفطي: المصدر السابق، ص 128-130.

أن هذا النموذج هو نموذج نظري محض لا وجود مادي له[1]، وهذه الشكوك ستدفع وتغذي تفكير العلماء المسلمين في الشرق والأندلس. كبغداد التي قام أقطابها بفقد النظام البطلمي محاولين بذلك تطويره وتعديله، مثل قياس طول درجة محيط الأرض مجددا، وحركة الكواكب الثابتة، ومقدار ميل البروج عن فلك معدل النهار، وحركة أوج الشمس وبفضل هذا التوجه لإعادة النظر في النتائج الرصدية لدى بطلميوس تشكلت النواة الأولى للمنهج النقدي لدى علماء الفلك العرب فيما بعد، مما ساعد على تطوير وتعديل الهيئة البطلمية، وطرح هيئة جديدة تتفق مع الأرصاد الجديدة، وهذا التوجه دفع أيضا إلى نمو النشاط الرصدي لدى مدرسة بغداد، حيث ابتدع رصدين مما ساهما في خلق ملاحظات جديدة ساعدت العرب على التثبت من المعطيات الحساسة التي اقترحت من قبل بطلموس[2].

2- التقليد الهندي:

إن أقدم كتاب فلكي هندي ترجم إلى العربية، هو الذي ترجمه محمد بن ابراهيم الفزاري* (ت 161هـ/778م) استجابة لأمر الخليفة المنصور(136-138هـ/754-775م) وعمل منه كتابا باسمي "بالسند هند"*، ومع أنه مجرد عن البراهين ومع صعوبة الحساب على قواعده لم يزل أساسا لأزياج* العرب، بل اتبع مذهبه جملة من العلماء وعنوا بإصلاحه وتهذيبه واكماله[3].

ومن الذين استعملوا مفاهيم مثلثية مقتبسة من الهنود نذكر منهم محمد بن موسى الخوارزمي*(ت 850م)، الذي وضح الجداول الأولى للجيوب، وحبش الحاسب* وهو أول من أدخل مفهوم الظل كظل مزولة أفقية، وأعطى جداول لها، وابن الآدمي صاحب " الزيج

[1] أحمد جبار: العلوم العربية في عصرها الذهبي، ترجمة عبد السلام الشدادي ومحمد أبلاغ، بيت الفنون والعلوم والآداب، 2005، ص83.

[2] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك في المغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، أطروحة دكتوراه في، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 2017، ص6.

[3] كارلونلينو: المرجع السابق، ص157-174.

الكبير"، شمل حساب حركات النجوم على مذهب السندهند وذكر فيه اقبال وإدبار الفلك، لذلك يعتبر كتاب السندهند المنطلق الأول لعلم المثلثات العربية، إلى جانب ذلك فقد اقتبس فلكيو بلاد الإسلام من التقليد الهندي مفهوم الجيب والسهم(الجيب المعكوس)، مفهوم السمت والعلاقة بين مقياس الزمن وارتفاع النجوم ذات ميل معطى، واستعملوا الاحداثيات البرجية عوض الاحداثيات الاستوائية المستعملة عند اليونانيين[1].

*الخوارزمي: اسمه محمد بن موسى أصله من خوارزم، كان منقطعا إلى خزانة المأمون بت الحكمة وهو من أصحاب علوم الهيئة من مؤلفاته: الزيج، كتاب الرخامة، كتاب العمل بالاسطرلابات، كتاب التاريخ، كتاب الجبر والمقابلة.

ينظر: ابن النديم، المصدر السابق، ص383، وينظر: عاطف محمد: عبقري علم الرياضيات الخوارزمي، ط1، دار اللطائف للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص3.

*حبش الحاسب: وهو لقب له، واسمه أحمد بن عبد الله، بغدادي الدار، كان في زمن المأمون والمعتصم بعده، وله تقدم في حساب تسيير الكواكب وشهرة بهذا النوع، وله ثلاثة أزياج أولها المؤلف على مذهب السندهند، والثاني: المعروف " بالممتحن" وهو أشهر ماله ضمنه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان في زمانه، والثالث الزيج الصغير "الشاه". ينظر حاجي خليفة: المصدر السابق، ص968 وينظر القفطي: المصدر السابق، ص131.

2-سيدى عمر العسالي الأدوات الرياضية لعلم الفلك، أطروحة دكتوراه، بكلية العلوم، قسم الرياضيات، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2012، ص7.

*ابن يونس: هو ابو الحسن علي بن ابي سعيد عبد الرحمان كان والده محدث مصر ومؤرخها, اشتهر وبرز في علم التنجيم والهيئة والشعر, توفي سنة 399 هـ, له مؤلفات منها الزيج الحاكمي. ينظر القفطي: المصدر السابق, ص 177. ابن خلكان ابو العباس شمس الدين احمد بن محمد: وفيات الاعيان وانباء ابناء الزمان, تح: احسان عباس, دار صادر, بيروت, لبنان,1972, مج 3, ص 429-431.

3- المدرسة الشرقية:

هنا يمكن الإشارة إلى انتقال مركز الأشغال العلمية بداية القرن بالحادي عشر ميلادي من بغداد إلى مدرسة القاهرة التي صارت مركزا جديدا لها وذلك بعد أن أخذت مدرسة بغداد في التقهقر وتضاعفت الكروب بغارة المغول فاشتهر بها ابن يونس* (ت 399هـ/1009م) زمن العزيز الخليفة الفاطمي وابنه الحاكم بأمر الله (ت386-411هـ/996-1021م)[1]. والذي يعتبر من أكثر الشخصيات التي أفادت في بناء الآراء الفلكية لكثير من علماء الفلك بالمغرب الأوسط[2].

نبغ ابن يونس في علم الفلك، وشجعه الخلفاء الفاطميون على البحث في علم الهيئة والرياضيات فبنوا له مرصدا على صخرة بجبل المقطم قرب القاهرة وخبر هزوه بأفضل آلات الرصد[3]. ولقد نال شهرة فائقة النظير بين معاصريه ومن تبعه من علماء الفلك بتأليفه زيجا كبيرا في أربعة أجزاء سماه "الزيج الحاكمي"* ذكره ابن خلكان فقال:" لم أر في الأزياج على كثرتها أطول منه"[4].

والذي احتوى جداولا فلكية فاقت في دقتها كل الجداول السابقة واستعيض بها عن "ما حسبت" بطليموس ومقالات بغداد الفلكية في الشرق كله حتى الصين[5] لا يوجد في هذا الزيج إلا عدد قليل من الاستدلالات النظرية، إنه زيج بالمعنى الحقيقي للكلمة، أي أنه مؤلف

---

[1]- سيدو لويس: خلاصة تاريخ العرب، ترجمة محمد أحمد عبد الرزاق، مراجعة على مبارك، مؤسسة هنداوي سي أي سي، 2017، ص211-2012.

[2]- عزرودي نصيرة: المرجع السابق، ص10.

[3]- على عبد الله الدفاع: المرجع السابق، ص69.

***الزيج الحاكمي:** سمي بذلك أن الخليفة عبد العزيز الفاطمي طلب منه تأليف زيج يفوق الأزياج السابقة له ولكن لم يستطع ابن يونس تكملته في حياة عبد العزيز بل أتمه في عهد ابنه الحاكم بأمر الله فأهداه له مطلقا عليه "الزيج الحاكمي".

ينظر: على عبد الله الدفاع: المرجع السابق، ص81.

[4]- ابن خلكان: المصدر السابق، مج1، ص429.

[5]- محمد محمود الصواف: المسلمون وعلم الفلك، مطابع معتوق اخوان، بيروت، لبنان، 1385هـ، ص32.

متحور فقط حول تحضير جداول حركات الكواكب مع حساب مختلف الوسائط وشرح طريقة استخدامها[1].

ويعتبر ابن يونس مخترع الربع ذا الثقب البندول (الرقاص)، الساعة الدقاقة[2]، أما من كان له الأثر الجلي في بناء المنظومة الفلكية العربية فهو العالم ابن الشاطر *(ت777هـ/1375م) اهتم بعلم الزيجات بل إن زيجه من أتم الزيجات[3].

وابتكر ابن الشاطر العديد من الآلات الفلكية كالربع العلائي، الربع التام، الساعة الشمسية، صندوق اليواقيت، الآلة الجامعة، المربعة وطور في البسط والربع المجيب[4].

وجدير بالذكر أن أعمال ابن الشاطر العلمية والفنية تنحصر في أمرين رئيسين هما تطوير الآلات الفلكية، ونظرية حركة الكواكب[5].

برهن ابن الشاطر على خطأ بطليموس في تفسير النظام الفلكي للجهاز الشمسي[6] مثبتا أن الأرض ليست هي مركز العالم، بل الشمس هي التي تقع في مركزه والكواكب تدور

---

[1]- ريجيس مورلون : "علم الفلك العربي الشرقي بين القرنين الثامن والحادي عشر"، مقال في موسوعة تاريخ العلوم العربية، اشراف رشدي راشد، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1997، ج1، ص89.

[2]- سيدو لوس: المرج السابق، ص212.

*هو أبو الحسن علاء الدين على بن ابراهيم بن محمد الأنصاري المعروف بابن الشاطر عاش ما بين (704-777هـ/1304-1375م) ولد بدمشق وتوفي فيها، نال شهرته بين علماء عصره كعالم فلكي، ودرس في القاهرة والاسكندرية علمي الفلك والرياضيات، وابتكر الإسطرلاب وصحح المزاول الشمسية فيه، وشرح نظريات بطلموس وانتقدها وعلق عليها، من مؤلفاته: نهاية الغايات في الأعمال الفلكيات، وتسهيل المواقت في العمل بصندوق اليواقيت والنجوم الزاهرة في العمل بالربح المجيب. ينظر: على عبد الله الدفاع: رواد علم الفلك في الحضارة العربية الإسلامية، ط2، مكتبة التوبة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1993، ص119-120.

[3]- حاجي خليفة: المصدر السابق، ص965.

[4]- على عبد الله الدفاع، رواد علم الفلك في الحضارة العربية الاسلامية، ص32.

[5]- على عبد الله الدفاع: أثر علماء العرب والمسلمين في تطوير علم الفلك، ص130.

[6]- على عبد الله الدفاع: رواد علم الفلك في الحضارة العربية والاسلامية، ص121.

حولها، ووضـــع نظرية حركة الكواكب وتمكن من تحديد مداري عطارد والقمر اللذين حيرا علماء الفلك طويلا[1].

كما وجه اهتمامه إلى قياس زاوية انحراف دائرة البروج فانتهى إلى نتيجة مفرطة الدقة وهي 23درجة و31 دقيقة، علما أن القيمة المضـبوطة التي توصـل إلى العصـر الحديث باسـتخدام الأقمار الصـناعية التي تحمل بالأشـعة تحت الحمراء هي 23 درجة و31 دقيقة و19.8ثانية[2]، أي أن الخطأ في حساب بن الشاطر هو 19.8 ثانية .

ويمكن القول أن ابن الشـاطر أعاد صـياغة علم الفلك نهائيا ونشـر أفكاره عبر أرجاء العالم الاسـلامي، معتبرا أن علم الفلك يجب أن ينتج وصـفا متناسـقا ودقيقا لشـكل العالم الحقيقي من حولنا، وأن يكون هذا الوصف تمثيلا رياضـيا علميا يتناسق مع الأرصـاد، وهو ما يفتح مجالا واسـعا للبحث في الظروف التي أدت بابن الشـاطر إلى ابتكار العديد من الهيئات الفلكية[3].

4-المدرسة الأندلسية:

إن جهود الأندلســيين في مجال علم الفلك وانجازاتهم كبيرة وســنقتصــر الحديث على المدرسة الزرقالية التي راجت أفكارها في مصنفات علماء وفقهاء المغرب الأوسط.

المدرسة الزرقالية نسبة إلى ابراهيم بن يحي*المعروف بولد الزرقيال (ت 493هـ/1100م) الذي أسهم في تطوير المدرسة الأندلسية عن طريق ابتكار نوع جديد من الفلك الأندلسي فهو

---

[1]- خالد حربي: أسس علم الفلك الحديث في الحضارة الاسلامية، ط1، المكتب الجامعي الحديث، 2009، ص83.

[2]- على عبد الله الدفاع : رواد علم الفلك في الحضارة العربية والاسلامية، ص121.

[3]- عزرودي نصيرة: المرجع السابق، ص15.

* **ابراهيم بن يحيى:** هو أبو اسـحاق ابراهيم بن يحيى النقاش المعروف الزرقيال الأندلسـي، قال عند ابن الآبار "كان أوحد عصره في علم العدد والرصد وعلل الأزياج لم تأت الأندلس بمثله من حيث فتحها المسلمون إلى وقتنا هذا" وقال القفطي :" أبصر أهل زمانه بأرصاد الكواكب وهيئة الأفلاك واستنباط الآلات النجومية". ينظر: ابن الآبار أبو عبد الله بن أبي الشكر: التكملة لكتاب الصـلة، تح: عبد السـلام الهراس، اشـراف مكتبة البحوث والدراسـات، دار الفكر والطباعة والنشـر، بيروت، لبنان، 1995، ص120، القفطي: المصدر السابق، ص50.

مزيج من العناصر الهندية (السندهند)، والعناصر اليونانية (بطلميوس) والعناصر الإسلامية (البتاني)* فأضاف إليها عددا من الأفكار الجديدة (الارتعاش، حركة الأوج الشمس، النموذج الشمسي باختلاف متغير وتصحيح النموذج القمري البطلميوسي)[1].

ومن انجازاته حول الآلات الفلكية الصحيفة الزرقالية*، والصحيفة الشكازية*، وممن كان وفيا للمدرسة الزرقالية العالم ابن الهائم كان حيا (204هـ/1205م) الذي أهدى زيجه المسمى الزيج " **الكامل في التعالم**" إلى الخليفة الموحدي أبي عبد الله محمد الناجر (595-609هـ/1199-1213م)، ليس زيجا عاديا لأنه يحتوي على مجموعة بالغة الاتقان والتعقيد من القواعد، ولكنه لا يحتوي على جداول رقمية وهذه القواعد معينة في الدرجة الأولى بالعمليات الحسابية من أجل حل المسائل الفلكية، يحتوي أيضا على اثباتات هندسية دقيقة تظهر أن مؤلفها كان رياضيا طويل الباع، ومتمكنا من علم المثلثات الجديد، كما يحتوي

---

* **البتاني:** هو أبو عبد الله بن جابر بن سنان البتاني، ولد في بتان نواحي حران، على نهر البلخ أحد روافد نهر الفرات سنة(235هـ/850م)، توفي سنة (317هـ/529م) في دمشق كان من أحفاد ثابت بن قرة الحراني (22-288م) العالم المشهور في الرياضيات، أنشأ مرصدا في أنطاكية عرف باسمه، وألف زيجا عرف بالزيج الصابئ، كما قدم وصفا دقيقا للآلات المستعملة في مرصده في أنطاكية، اشتهر بألقاب كثيرة منها: بطليموس العرب، وقاموس كليات المعارف عند العرب، وكذا الرقي نسبة إلى الرقة في العراق حيث أرصاده هناك. ينظر: ابن النديم: المرجع السابق، ص389.

[1]- مرتضى عبد الرزاق مجيد، م. نشتيمان على صالح: "جهود علماء الأندلس في دراسة وتطوير علم الفلك،" مجلة جامعة تكريت، المجلد(25)، العدد الثاني، جمادى الأولى 1439هـ/شباط 2018م، ص11.

***الصفيحة الزرقالية:** نسبة إلى مخترعها أبو اسحاق الزرقالي وسميت كذلك بالعبادية لأنه أهداها إلى الملك محمد ابن العباد المؤيد بنصر الله الذي ملك اشبيلية لاحقا(414-461هـ/1091-1168م) وهو عبارة عن أسطوانة واحدة تحتوي على نفوس ورسومات هندسية من الوجه ومن الظهر إلى جانب قطعتين مساعدتين هي المسطرة والعضادة. ينظر: شريد حورية: الآلات الفلكية في العالم الرابع عشر الميلادي، رسالة ماجستير، معهد الآثار، الجزائر، 1991-1992، ص96.

***الصحيفة الشكازية:** لا تختلف عن الصحيفة الزرقالية كثيرا وهناك خلاف حول مخترعها هناك من يرى أن تسميتها مشتقة من الشكاز بمعنى بياض الجلود ومخترعها ابن الزرقيال وهناك من يرى أن تسميتها الشكازية نسبة إلى مخترعها العالم الأندلس على بن خلف الشكاز وبعدها تم التوصل إلى أن مخترعها هو ابن الزرقالي وهو موضوع دكتوراه الأستاذ كينغ. ينظر شريد حورية: المرجع نفسه، ص100.

على قدر كبير من المعلومات التاريخية حول العمل الذي قامت به مدرسة طليطلة في القرن الحادي عشر للميلاد[1].

وبعدها استلم المشعل بجدارة تلميذه ابن الرقام*(ت715/1315م) والذي من مؤلفاته الزيج "**الشامل في تهذيب الكامل**" ألفه سنة(679هـ/1280-1281م) بتونس ومادة القواعد فيه مأخوذة حرفيا عن ابن الهائم، واستبعد فيه الأمثلة التوضيحية التي اعتمدها ابن الهائم[2]، وأسهم فيه في تقديم حلول لمشاكل علم الفلك الكروي*.

ووضع جداول هامة لأطول البلدان وعرضها نذكر فقط ما يخص المغرب الأوسط[3].

البلد	الطول	العرض
تلمسان	30.29°	34.30°
وهران	30.0°	32.0°
تاهرت	31.0°	32.0°
تنس	32.0°	34.0°

[1]- خوليو سامسو: "حول المصادر الفلكية الأندلسية والمغربية: العمل المنجز ومشروعات البحث المستقبلي"، مقال في كتاب تحقيق مخطوطات العلوم في التراث الإسلامي أبحاث المؤتمر الرابع، تحرير ابراهيم شبوح، مؤسسة الفرقان للتراث الإسلامي، لندن، المملكة المتحدة، 1997، ص131.

***ابن الرقام:** هو أبو عبد الله محمد بن ابراهيم على بن أحمد بن يوسف الأوسي المرسي، التونسي، الأندلسي كنسيج وحده وفريد دهره ولد بمرسية وترعرع فيها إلى أن دخلها الملك ألفونس العاشر في 664هـ/1266م، غادرها قاصدا بجاية عاش بها إلى أن استدعاه ملك غرناطة الناصري محمد الثاني (672-702هـ/1273-1302م) بقي فيها إلى أن توفي (715هـ/1315م) وله مؤلفات في الطب والرياضيات والفقه والفلك منها الزيج الشامل في تهذيب الكامل، والزيج القويم.

ينظر: لسان الدين أبي عبد الله محمد بن الخطيب: الإحاطة في أخبار غرناطة، تحقيق: بوزياني الدراجي، د.ط، دار الأمل للدراسات والنشر والتوزيع، الجزائر، 2009، مج3، ص623-624.

[2]- خوليو سامسو: المرجع السابق، ص139.

***علم الفلك الكروي:** هو أحد فروع علم الفلك والذي يبحث في وصف وتحديد مواقع الأجرام السماوية وهو يعتمد بشكل مباشر على الطرق الرياضية، والمثلثات الكروية وقياسات الأرصاد الفلكية.

ينظر: أحمد محمد الأنصاري: الفلك الكروي، د.ط، خيطان، الكويت، 2015، ص3.

[3]- عزرودي نصيرة: المرجع السابق، ص24.

قلعة بن حماد	32.0°	33.0°
طبنة	32.0°	31.0°
الجزائر	33.0°	35.0°
بجاية	34.0°	26.0°

وله زيج آخر كذلك "الزيج القويم" والقواعد المأخوذة فيه هي لما جاء في الزيج الشامل ثم تعديلها لتتوافق مع إحداثيات غرناطة الجغرافية وذلك بعد وصـوله إليها في عهد محمد الثاني(1273-1302م)[1].

5- التأثير المغربي:

لقد اتبع علماء الفلك المغاربة منهج الأندلسيين في تأليف أزياجهم، منها الجداول التي أعدها أبو العباس بن اسـحاق التميمي التونسـي، عاش في تونس ومراكش حوالي (589-619هـ/1222م) ويحتل عمله موقعا هاما في التطوير المتعاقب للأزياج المغربية عامة والمغرب الأوسط خصـوصـا منها الأزياج التي أعدها علماء قسنطينة كأبو الحسن بن أبي علي القسنطيني (القرن الرابع عشر ميلادي) الذي كان نشطا بمدينة فاس، وأبو القاسم عزوز القسنطيني (ت1354م) الذي كان بفاس أيضا[2].

---

[1] خوليو سامسو: المرجع السابق، ص140.

[2]- نفسه، ص136-140.

***أبو العباس ابن البناء المراكشـي:** هو أحمد بن محمد بن عثمان الأزدي المراكشـي الذي اشـتهر بابن البناء، ولد بمراكش في 9أو 10 ذي الحجة 654هـ/1264م كان والده يتعرف بالبنيان (أي كان بناء) وأخذ هو يكتشـف العلم والعليا توفي في 721هـ/1321م. ترك عددا كبيرا من الرسـائل القصـيرة في شـتى الموضـوعات والعلوم كالتفسـير والقراءات وأصـول الدين وأصول الفقه والمنطق وعلم البيان والتصوف ومن آثاره مؤلفاته في الرياضيات والفلك وسنقتصر على ذكر ما وصل علمنا منها: تلخيص أعمال الحسـاب، رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحسـاب- مقدمة على أصـول اقليدس المقالات الأربع- القوانين كتاب الأصول والمقدمات- رسالة في ذوات الأسماء والمنفصلات رسالة القانون في العدد- الاقتضاب(رسالة في العمل بالعدد الرومي)-مقالة في مقادير المكاييل- منهاج الطالب في تعديل الكواكب وغيرها من الأعمال.

ينظر: محمد العربي الخطابي: علم المواقيت أصـوله ومناهجه، د.ط، مطبعة فضـالة المحمدية المغرب، 1986، ص 142-148.

وممن نال شهرة عظيمة في الغرب الإسلامي كعالم فلكي كبير أبو العباس أحمد ابن البناء المراكشي*(ت721هـ/1321م) صاحبه المؤلفات الضخمة مثل:

"الصحيفة الجامعة" وهي رسالة مختصرة تحتوي على ثلاثة وعشرون بابا الباب الأول منها في تسمية الرسوم الموضوعية في وجه الصحيفة وفي ظهرها، وتتناول بقية الأبواب طريقة العمل بها في الإراض الفلكية المختلفة[1].

والمصـــنف الثاني "منهاج الطالب في تعديل الكواكب" الذي اعتمده علماء الفلك بالمغرب الأوســط كونه يمثل مرحلة متقدمة أو وســطى في تفكير ابن البناء بل ومرحلة خصوبة فكرية لتقاطعه وتداخله بين التفكير بين الرياضي والفلكي، حاول من خلاله تحديد أصــول الحركات التي يعتمد عليها تقويمه خاصــة نقطة طول البلد أ بعده عن المشــرق والمغرب والتي هي في أصول زيجه 21° من المغرب[2].

والذي يعتبر نسخة من جداول ابن اسحاق مصحوبة بمجموعة من قواعد سهلة الفهم تجعل الزيج مصدرا سهل التناول لحساب خطوط الطول الكوكبية، ويرافق ذلك بعد التعديلات في بنية الجداول التي يقصد منها تسهيل الحسابات[3] أضف إليه ممن عاصروه الفقيه أبو علي الحسن على بن عمر المراكشي* عاش خلال القرن (السابع للهجرة/الثالث عشر الميلادي) واشـــتهر بكتابه "**جامع المبادئ والغايات في علم الميقات**"، والذي جمع فيه

---

[1]- محمد العربي الخطابي، المرجع السابق، ص149.

[2]- عبد اللطيف الشغوري: "نحو تاريخية لعلم الفلك في الغرب الإسلامي"، مقال منشور في كتاب جماعي بعنوان كيف يؤرخ للعلم، تنسيق سالم يفوت، ط1، منشورات كلية الآداب والعلوم الانسانية بالرباط، مطبعة النجاح الجديدة بالبيضاء، المملكة المغربية، 1996، ص86.

[3]- خوليو سامسو: المرجع السابق، ص138-139.

* **أبو على الحســـن بن على ابن عمر المراكشـــي:** نال شـــهرة عظيمة في المغرب العربي كعالم من كبار علماء الفلك والرياضيات والجغرافية، لقب بالمراكشي نسبة إلى مسقط رأسه مراكش، ابتكر بعض المتطابقات المثلثية، وحسب بدقة جداول رياضية للجيب وجيب التمام وخصص فصلا في جداوله لجيب نصف الدرجة، كانت جداوله أكثر عونا للباحثين في مجال علم الفلك توفي سنة660هـ له مؤلفات: كتاب جامع المبادئ والغايات في علم الميقات، وله رسالة تلخيص العمل في رؤية الهلال. ينظر: على عبد الله الدفاع: رواد علم الفلك في الحضارة العربية الإسلامية، ص116.

معلومات في غاية الأهمية عن علم الفلك والجغرافية كما يحتوي على بحوث لبعض المسائل الفلكية التي كانت مستعصية على عماء الفلك والأوائل والكتاب يحتوي على مقدمة وعشر فصول، والفصل الأول في تعريف معاني يضطر لمعرفتها لهذا العلم، والفصل الثاني في ذكر جملة من هيئة السماء والأرض، والفصل الثالث في تعريف ما يحتاج إليه من الدوائر الفلكية، والفصل الرابع في ذكر الأيام والليالي ومبادئها، والفصل الخامس في ذكر مبادئ التواريخ وعدد الأيام سنينها وأسماء شهورها، والفصل السادس في معرفة مداخل سنى العرب وشهورها، والفصل السابع في معرفة مداخل سنى الروم وشهورها، والفصل الثامن في معرفة الكبابيس العربية والرومية، والفصل التاسع في استخراج الفصل الرومي من التاريخ العربي، والفصل العاشر في معرفة جيب القوس ووترها وجيب تمامها وسهمها من قبلها ومعرفة القوس من جيبها ومن وترها ومن جيب تمامها ومن سمتها[1].

وخلاصة القول إن للحسن المراكشي باعا طويلا في مجال رصد الكواكب ويتضح ذلك جليا من خلال المعلومات المفصلة التي أوردتها عن 240 نجم في كتابه "**جامع المبادئ والغايات في علم الميقات**"، بذل أيضا جهدا في تصحيح بعض الأخطاء الجغرافية التي وقع فيها العلماء الأوائل وخاصة تلك التي ذكروها عن طول وعرض وعمق البحار وبعض الأنهار[2].

[1]- على عبد الله الدفاع: رواد الفلك في الحضارة العربية الإسلامية، ص116-117.

[2]- انفسه، ص117

ثالثا: أهم فروع علم الفلك بالمغرب الأوسط:

لعلم الفلك عدة فروع أهمها علم التنجيم، علم الرصد، علم الأزياج وعلم الميقات.

1-علم التنجيم:

لغة: التنجيم على وزن تفعيل وهو مصـدر للفعل نجم[1]، مشـتق من النجم وهو ينظر في النجوم بحسـب مواقيتها وسـيرها[2]، ويقال نجم إذا دفع الثمن أي جزأه وجعله نجوما من باب المجاز[3]. يطلق عليه باليونانية أصطرنوميا واصطر هو النجم ونوميا هو العلم[4].

اصطلاحا:

علم يعرف به الاستدلال إلى حوادث الكون والفساد بالتشكيلات الفلكية وهي أوضاع الأفلاك والكواكب كالمقارنة* والمقابلة* والتثليث* والتسـديس* والتربيع* إلى غير ذلك[5]. على الحوادث الواقعة في عالم الكون والفساد من أحوال الجو والمعادن والنبات والحيوان[6].

---

[1]- الخليل بن أحمد الفراهيدي : كتاب العين، تح: عبد الحميد هنداوي، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2003، ج4، ص195.

[2]- مجد الدين محمد بن يعقوب الفيروز أبادي: القاموس المحيط، تح: محمد نعيم العرسوقي، ط8، مؤسسة الرسالة للنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 1426هـ/2005م، ص88.

[3]- محمد الكتاني: موسـوعة المصـطلح في التراث العربي الديني والعلمي والأدبي، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، ج1، 2014, ص673.

[4]- محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي: المصدر السابق، ص122.

* المقابلة: بمعنى أن يكون الكوكبان متقابلين، أي بينهما مائة وثمانون درجة نصف الفلك، ينظر: المصدر نفسه، ص152.

* التثليث: أن يكون بين الكوكبين مائة وعشرون درجة ثلث الفلك ينظر: المصدر نفسه، ص152.

* التسديس: بمعنى أن يكون بين الكوكبين تسعون درجة ربع الفلك ينظر: المصدر نفسه، ص152.

* التربيع: بمعنى أن يكون بين الكوكبين تسعون درجة ربع الفلك ينظر، المصدر نفسه، ص152.

[5]- مصطفى بن عبد الله حاجي خليفة: المصدر السابق، ص1930.

[6]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، تح: كامل بكري وعبد الوهاب أبو النور، دار الكتب الحديثة، القاهرة، 1968، ج1، ص337.

والتنجيم ينقسم إلى ثلاثة أقسام حسابيات، طبيعيات، ووهميات، أما الحسابيات؛ كعمل التقاويم وحل الزيجات، واستخراج التواريخ ونحو ذلك[1] فلا مانع في علمها شرعا[2]، أما الطبيعيات؛ كالاستدلال من انتقال الشمس في البروج الفلكية إلى الفصول كالحر والبرد والاعتدال فليست مردودة شرعا[3]. حيث قال الله تعالى:" هُوَ الذِي جَعَلَ لَكُمُ النُجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ البَرِ وَالبَحْرِ قَدْ فَصَلْنَا لَكُمُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ"[4] ، وكذلك قوله:" وَعَلامَاتٍ وَبِالنَجْمِ هُمْ يَهْتَدُونَ"[5] ، أما الوهميات؛ ما يزعمه المنجمون من أحكام النجوم وتأثيرها في هذا العالم[6] فلا استناد لها إلى أصل شرعي ولذلك فهي مردودة شرعا[7] لقوله تعالى:" وَعِنْدَهُ مَفَاتِيحُ الغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَا إِلَا هُوَ"[8].

2- علم الرصد:

لغة: الراصد هو الرقيب، ومن يرصد النجوم، والرصد الطريق، وفي التنزيل العزيز:" فَمَنِ يَسْتَمِعِ الآنَ يَجِدْ لَهُ شِهَابًا رَصَدًا"[9]، وكذا قوله تعالى:" فَإِنَهُ يَسْلُكُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ رَصَدًا"[10]، وفي اصطلاح الفلكيين اسم لموضع تعيين فيه حركات الكواكب وجمعه أرصاد[11].

---

[1]- عبد المجيد بن سالم بن عبد الله الشعبي : المرجع السابق، ص34.

[2]- مصطفى بن عبد الله حاجي خليفة: المصدر السابق، ص1930.

[3]- نفسه، ص1930.

[4]- سورة الأنعام، الآية 97.

[5]- سورة النحل، الآية 16.

[6]- عبد المجيد بن سالم بن عبد الله الشعبي: المرجع السابق، ص35.

[7]- مصطفى بن عبد الله حاجي خليفة: المصدر السابق، ص1930.

[8]- سورة الأنعام، الآية59.

[9]- سورة الجن، الآية 9.

[10]- سورة الجن، الآية27.

[11]- مجموعة أساتذة من مجمع اللغة العربية ومن مكتبة الشروق الدولية: المعجم الوسيط، ط4، مكتبة الشروق الدولية، 2004، ص348.

اصـطلاحا: هو علم يتعرف منه كيفية تحصـيل مقادير الحركات الفلكية والتوصـل إليها بالآلات الرصدية، ومنفعته تكميل علم الهيئة، وتحصيل الزيجات، والاقتدار على تدوينها[1].

3- علم الأزياج:

لغة: هو لفظ فارسـي معرب ويعني به خيط البناء، فكما يقوم البناء به، كذلك الزيج يقوم به الكواكب ويعد لها[2] .

اصطلاحا:

هو علم يتعرف منه مقادير حركات الكواكب سـيما السـبعة السـيارة وتقويم حركاتها، واخراج الطوالع* وغير ذلك منتزعا من الأصـول الكلية ومنفعته: معرفة موضـع كل واحد من الكواكب سـيما السـبعة بالنسـبة إلى فلكها وإلى فلك البروج وانتقالاتها ورجوعها واسـتقامتها وتشـــريقها وتغريبها وظهور وخفائها في كل زمان ومكان ليتعرف من معرفة هذه الأمور الاتصـالات بين الكواكب، ويعرف كسـوف الشـمس* وخسـوف القمر* وما يجري على هذا المجرى[3]. ومنه تكتب التقاويم وهو ترتيب خاص يثبتون ما خرج من الزيج من الأعمال على الترتيب الخاص في أوراق اثني عشـر، مجدولة بجداول على وجه خان، ويرقمونها بأرقام

---

[1]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: المصدر السابق، ص359.

[2]- مصطفى بن عبد الله حاجي خليفة: المصدر السابق، ص964.

* الطوالع: هو كل جزء يكون من دائرة البروج على محيط الأفق من ناحية المشـــرق. ينظر: محمد العربي الخطابي: علم المواقيت أصوله ومناهجه، د. ط، مطبعة فظاله المحمدية المغرب، 1407هـ/1986م، ص3.

* كسـوف الشـمس: تكسـف الشـمس عند ما يقع ظل القمر على الأرض، وذلك عنمدما يكون القمر بين الأرض والشـمس، وتكون مراكز هذه الأجرام الثلاثة على حط مستقيم. ينظر: ذياب بن سعد آل حمدان الغامدي: كسوف الشمس بين التخويف والتزييف دراسة فلكية على ضوء الكتاب والسنة، ط1، مكتبة المزيني، الطائف، 1429هـ، ص25.

* خسـوف القمر: عندما تتحرك الأرض وتأخذه موضـعا بين الشـمس والقمر يحدث خسـوف القمر، وعندما تكون الأجرام الثلاثة على خط واحد بحيث لا يستطيع نور الشمس الالتفاف أو السير في خطوط منحنية، لذا فإن نور الشمس لا يصل إلى القمر فيبدو مائلا إلى اللون الأحمر الغامق. ينظر خليل البدوي: الموســـوعة الفلكية، ط1، دار عالم الثقافة، عمان، الأردن، 1999، ص14.

[3]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: المصدر السابق، ص357.

مخصوصة، ويكتبون فيها الشهور الاثني عشر ويوجد فيها من مواسم والاختبارات والأحكام إلى غير ذلك[1].

4-علم الميقات:

لغة: جمع ميقات المواقيت، والميقات هو الوقت المضروب للفعل والموضع فيقال هذا ميقات أهل الشام، للموضع الذي يحرمون منه، وفي الحديث: أنه وقت لأهل المدينة ذا الخليفة ولأهل الطرق ذات عرق ولأهل نجد قرن[2].

أما الفرق بين الميقات والوقت أن الميقات ما قدر ليعمل فيه عمل من الأعمال والوقت وقت الشيء...ولهذا قيل مواقيت الحج للمواضع التي قدرت للإحرام[3].

قال ابن الأثير: وقد تكرر ذكر التوقيت والميقات، قال فالتوقيت والتأقيت: أن يجعل للشيء وقتا يختص به وهو بيان مقدار المدة، يقال: وقت الشيء يوقته، ووقته يقته، إذا بين حده، ثم اتسع فيه فأطلق على المكان، فقيل للموضع ميقات، وهو مفعال ومنه وأصله موقات، فقلبت الواء ياء لكسرة الميم، ومنه حديث ابن عباس:" لم يقت رسول الله صلى الله عليه وسلم، في الخمر جدا، أي لم يقدر ولم يحده بعدد مخصوص، ومنه قوله تعالى:" كِتَابًا مَوْقُوتًا"[4]، أي مؤقتا مقدرا، وقد يكون وقت بمعنى أوجب أي أوجب عليهم الإحرام في الحج والصلاة وعند دخول وقتها وقد تكرر في الحديث[5] ، والوقت مقدار من الزمن محدد في ذاته، والتوقيت تقدير حده، وكل ما قدرت له غاية فهو موقت، الميقات منتهى الوقت، والآخرة منتهى الخلق

---

[1]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: المصدر السابق، ص358.

[2]- محمد عميم الاحسان المجردي البركتي: التعريفات الفقهية (معجم يشرح الألفاظ المصطلح عليها بين الفقهاء والأصوليين، وغيرهم من علماء الدين)، ط1، دار الكتب العلمية، لبنان، 2002م، ص220.

[3]- جراح بن نايف الفضلي: كتاب اليواقيت في علم المواقيت للإمام شهاب الدين أحمد بن ادريس الصنهاجي القوافي (ت684هـ) دراسة وتحقيقا، رسالة اماجستير، قسم الدراسات العلا الشرعية، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 1428هـ، ص88-89.

[4]- سورة النساء، الآية 103.

[5]- نصيرة عزرودي: المرجع السابق، ص49.

والإهلال ميقات الشهر، ومواضع الإحرام مواقيت الحج، لأنها مقادير ينتهي إليها والميقات مقدار جعل علما لما يقدر من العمل[1] .

اصطلاحا:

وهو علم يتعرف منه أزمنة الأيام والليالي وأحوالها وكيفية التوصل إليها، ومنفعته: معرفة أوقات العبادات ونواحي جهتها والطوالع والمطالع* من أجزاء البروج والكواكب الثابتة التي منها منازل القمر، ومقادير الأظلال والارتفاعات وانحراف البلدان وسموتها [2] وهو" علم مواقيت الصلوات الخمس، أو ميقات الناس على اختلاف مساكنهم وبلدانهم عند إرادة الحج والعمرة"[3].

وعلم المواقيت قسمين، مواقيت زمانية ومواقيت مكانية، وكلا الميقاتين له أهميته، فبدرجة أهمية المواقيت الزمانية تكون درجة المواقيت المكانية وأهميتها، إذ أن الاهتمام بزمن العبادة يتبعه بالتالي الاهتمام بمكانها وهي تعتبر حدودا لأداء العبادة سواء كان ذلك في بدايتها أو نهايتها[4].

أ-المواقيت الزمانية:

وهي التي تهتم بتحديد أوائل الشهور القمرية ونهايتها حتى تقام العبادات بنا على لك، كما يهتم بالنظر إلى الكواكب والبروج من حيث سيرها وهو علم له خطر عظيم، إذ هو وسيلة إلى المقاصد المطلوبة شرعا لمصالح الدين والدنيا، فالجهل بالأوقات سبب للجهل

---

[1]-جراح بن نايف الفضلي: المرجع السابق، ص89.

* المطالع: هي الأفلاك المستقيمة التي تمر بقطبي معدل النهار وهي آفاق لجميع المواضع التي على دائرة الاستواء، وهي أيضا دوائر أنصاف النهار في جمع الأقاليم. ينظر: محمد العربي الخطابي: المرجع السابق، ص30.

[2]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: المصدر السابق، ص359.

[3]- صديق بن حسن القنوجي: أبجد العلوم الوشى المرقوم في بيان أحوال العلوم، تح: عبد الجبار زكار، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 1978، ج2، ص549.

[4]- جراح بن نايف الفضلي: المرجع السابق، ص90.

بأمر الصلاة والزكاة، فقد يضعها الانسان في غير محلها، فيصلي في غير الوقت، ويصوم وقت الافطار ويفطر وقت الصوم...وهكذا مما لا يخفى[1].

ب-المواقيت المكانية:

هي المكان الذي لا يجوز لآفاقي حاج ولا معتمر أن يتجاوزه إلا بالإحرام. وهي التي تختص بأماكن الإحرام للحج والعمرة، فالمسلمون يقصدون الأراضي المقدسة لتأدية فريضة الحج من كل فج عميق، فوقت لهم الشارع الحكيم مواقيت مكانية لا يتعدونها، وهناك مواقيت خمسة للحاج أن يراعيها، وقد جمعت هذه الأماكن في أحاديث ثلاثة مع اجماع أهل العلم على أربعة مواقيت منها، وهي: ذو الحليفة، والجحفة، وقرن المنازل، ويلملم، وأما ميقات ذات عرق فقد اختلفوا في أنه ثبت تحديده ميقاتا لأهل المشرق بنص النبي صلى الله عليه وسلم أما أن ذلك ثبت باجتهاد من عمر رضي الله عنه[2].

ومن هذه الأحاديث الثلاثة، عن ابن عباس رضي الله عنهما أنه قال: إن رسول الله صلى الله عليه وسلم وقت لأهل المدينة ذا الحليفة، ولأهل الشام الجحفة، ولأهل نجد قرن المنازل، ولأهل اليمن يلملم وقال :" هن لهم، ولكل آت أتى عليهن من غيرهن، ممن أراد الحج والعمرة، ومن كان دون ذلك فمن حيث أنشأ، حتى أهل مكة من مكة"[3] .

[1]- أبو الخير أحمد بن مصطفى طاش كبرى زادة: المصدر السابق، ص359.

[2]- جراح بن نايف الفضلي: المرجع السابق، ص ص94-95.

[3]- أخرجه مسلم: في باب مواقيت الحج والعمرة، كتاب الحج، من جامعه الصحيح، ص461، رقم الحديث 1181.

رابعا: عوامل تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط وأهميته:

يعتبر علم الفلك من بين العلوم التي عرفتها البشـرية، كان معروفا عند العرب قبل الاسـلام[1] لكن معرفتهم به كانت سـطحية لا تتعدى الضـرورات البدائية، ولما جاء الاسـلام حدث تحول جذري في المسـار التطوري لهذا العلم من الناحيتين العلمية النظرية والعلمية التطبيقية، حيث ورد في القرآن الكريم إشـارات كثيرة على ذلك كقوله سـبحانه وتعالى:" لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ القَمَرُ وَلَا اللَيْلُ سَابِقُ النَهَارِ وَكُلٌ فِي فَلَكٍ يَسْحَبُونَ"[2]. فهذا كان العامل الذي حرك علماء الفلك ودفعهم دفعة قوية وكما أكسـبه مكانة رفيعة[3]. لذا اهتم به المسـلمون اهتماما كبيرا لما تتطلب الشـريعة الاسـلامية فعرف تطورا وازدهارا من خلال حاجتهم إلى تحديد أوقات الصـلاة والأعياد وتعيين أوائل الشـهور القمرية خاصـة وأنه يترتب على رؤيتها أحكاما كثيرة في الفقه الاسلامي أنه اليقين من رؤية هلال الأشهر العربية فرض كفاية على المسلمين للتأكد من أوقات الإمساك والإفطار في رمضـان، وكذلك معرفة تحديد اتجاه القبلة، وتحديد سبل سير القوافل في الصحاري وفي الليالي، ومعرفة الاتجاهات وطرق المواصـلات[4]. وقد ذكر المسـتشـرق الايطالي السـنيور كرلونلينو أن ارتباط أحكام الشـريعة الاسـلامية بظواهر الفلك زادت المسـلمين اهتماما بمعرفة الأمور الفلكية، باعتبار أن أوقات الصـلوات الخمس تختلف من بلد إلى آخر ومن يوم إلى آخر فيقتضـي معرفة عرض البلد الجغرافي وحركة الشمس في فلك البروج وأحوال الشفق الأساسية. ومن شروط الصلاة الاتجاه إلى الكعبة فيستلزم ذلك معرفة سمت القبلة ومن وجوب صلاة الكسوف يحصل حسن التأهب

---

[1]- محمد محاسنة: أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات، 2000-2001، ص202.

[2]- سورة يس، الآية 40.

[3]- مصـطفى محمد طه: "تراث المسـلمين في علم الفلك"، مجلة آفاق الثقافة والتراث، السـنة6، ع22-23، أكتوبر، ص171.

[4]-زينب رزيوي: العلوم والمعارف الثقافية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين 7-9هـ/13-15م، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، ص338.

لها قبيل انكساف الشمس أو القمر فلا يمكن معرفة ذلك إلا بمعرفة حساب حركات النيرين واستعمال الأزياج المتقنة وكذلك لا يخلو أحكام انقضاء النذور وفرض الصوم والفطر كما يحث الناس على الحسابات الفلكية، لأن ابتداء صوم رمضان وانتهاءه يؤاخذا من رؤية الهلال لا من مجرد تقويم السنين المدني[1].

يمكن القول أن علم الفلك في المغرب الأوسط لم ينشأ من فراغ بل قام على موروثات شتى المفصلة سابقا، لدا فقد شكلت بيئة المغرب الأوسط أرضية خصبة للالتحاق بركب النشاط الفلكي على غرار باقي أقاليم الغرب الإسلامي.

[1]- السنيور كرلونلينو: المرجع السابق، ص 229-230.

الفصل الثاني

أهم الانتاجات والابتكارات العلمية الفلكية بالمغرب الأوسط ما بين القرن (5-9هـ/11-15م)

أولا: الانتاج العلمي الفلكي بالمغرب الأوسط:

ثانيا: الابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسط:

ثالثا: أبرز أعلام علم الفلك بالمغرب الأوسط ما بين (5-9هـ/11-15م)

لقد ساهم المغرب الأوسط في علم الفلك الذي برز فيه العديد من مفكريه ومبدعيه ما بين القرن (5-9هـ/11-15م) وتركوا تراثا مهما، أضافوا به رصيد للحضارة الاسلامية ومساهمة منهم في تراكم الانتاج المعرفي العلمي وكل ذلك يحسب ولبلادهم المغرب الأوسط.

أولا: الانتاج العلمي الفلكي بالمغرب الأوسط:

1-البارع في علم النجوم والطوالع لابن الرجال التهرتي[1]:

وهو مخطوط لابي الحسين على بن أبي الرجال الشيباني المغرب القيرواني من رجال القرن الخامس هجري، القرن الحادي عشر ميلادي[2].

وقد جاء في الصفحة الأولى من هذا المخطوط: "الحمد الله الواحد القهار العزيز الجبار، خالق الليل والنهار، وكاشف المستور الحكم والأسرار، الذي خلق فسوى وقدر فهدى، وأمات فأحي، ذي الطول والاحسان، والعز والسلطان، الأول بلا بداية تعرف، والأخر بلا نهاية توصف، خالق الافلاك الدائرة والنجوم السائرة، والسماء المظلة والأرض المقلة...

هذا الكتاب جمعت فيه من معاني علم النجوم وغرائب أسرارها، واخترته من كثير من كتب علمائه وأضفت اليه ما أنتجه فكري، وأدت اليه تجربتي، وإن كانت صناعة النجوم أكثر وأعظم من أن يحاط بها...."[3].

وقد رتبه المؤلف في ثمانية أجزاء كما يلي:

- ثلاث اجزاء: تبحث في البروج وطبائعها والكواكب وأحوالها.
- جزئين: في المواليد.

---

[1] ينظر الملحق رقم (1) ص 95.

[2] أسامة ناصر النقشبندي وظمياء محمد عباس: مخطوطات الفلك والتنجيم في مكتبة المتحف العراقي، د.ط، دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، ص18.

[3] قدس ابن أبي الرجال: البارع في علم النجوم والطوالع، مكتبة جامعة الملك سعود: "قسم المخطوطات"، 4799، ورقة رقم 1 وجه.

- جزء: في تحويل سني المواليد.
- جزء: الاختيارات.
- جزء: في تحويل سنى العالم[1].

وفي ذلك يقول صاحب المخطوط:".....وقد جعله كتابا جامعا يشتمل على ساير أنواع العمل من ابتداء أصوله الى اشتمال ساير فصوله وبدأت فيه بالكلام على البروج وطباعها والكواكب وأحوالها ومما لا يستغني عن تقدمته قبل الأحكام ثم الكلام على لكلام على المسايل في ثلاثة أجزاء ثم المواليد على خزئين ثم تحويل سني الموالد في جزؤ ثم الاختبارات في جزؤ ثم تحويل سني العالم في جزؤ وجعله ذلك ثمانية أجزاء والله أسئل والله أرغب في الهداية والارشاد بحوله وقوته...."[2]

وقد نال ابن أبي الرجال شهرته الفلكية من هذا الكتاب الذي ترجم الى اللغة القشتالية القديمة قام بترجمتها يهوذا بن موسى بأمر من الملك ألفونسو العاشر (1252-1284م)و كان ذلك سنة (652هـ/1254م) وهذه الترجمة نقلت مرتين الى اللاتينية، ونقل الى البرتغالية القديمة، من الراجح أن الترجمات الفرنسية والانجليزية مأخوذة من الترجمة اللاتينية، وهذه الترجمات تدل على أهميته الكتاب[3]. وتدلنا على ذلك احتفال الغربيين به[4]، والكتاب موجود في الاسكريال في برلين والمتحف البريطاني، وسيرجافو، وغيرها[5].

---

[1] أسامة ناصر النقشبندي وظمياء محمد عباس: المرجع السابق، ص19.

[2] قدس ابن أبي الرجال: المصدر السابق، ورقة رقم 1 ظهر

[3] محمد محفوظ: تراجم المؤلفين التونسيين، ط1، دار الغرب الاسلامي، بيروت، لبنان، 1982، ج2، ص344.

[4] عزرودي نصيرة: المرجع السابق، ص 75.

[5] محمد محفوظ: المرجع السابق، ص 345.

2-شرح ابن قنفد القسنطيني لأرجوزة احكام النجوم لابن أبي الرجال التهرتي[1]:

الأرجوزة هي نظم في الفلك والتنجيم اشتملت على 467 بيتا موزونة على بحر الرجز قام بشرحها ابن قنفذ القسنطيني (ت 810 هـ/1407م)*، وسميت "المنظومة الحسابية في القضايا النجومية" وهو كتاب مايزال مخطوط[2]،

وجعلها على خمسة فصول كبيرة ثم رفعه الى أحد الوزراء المرينيين لاهتمام هذا الوزير بالعلوم العقلية، وقد مدح ابن قنفد صاحب الأرجوزة على بيان فوائد أسرار الدلالة الكلية على الحركات الفلكية بالاضافة على الاستدلال بالطوالع على الكوائن [3]. وافتتح الشرح بعبارات تدل على اهتمام المؤلف ومدلول الكتاب فقد جاء فيه "بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا محمد وآله وصحبه قال أحمد بن حسن القنفوذي القسنطيني أخذ الله بيده بمنة وكرمة، الحمد الله الذي خلق الخلق بقدرته وميزهم بحكمته وكون الاشياء فأحسن كونها ورفع السموات بغير عمد ترونها صير النجوم الصايرة والأفلاك الدايرة....."[4]وأضاف بقوله: "جعل فيها أية للمتوسمين وعبرة للمستبصرين والصلاة التامة على سيدنا محمد المبعوث رحمة للعالمين وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا الى يوم الدين وبعد والله لما كان سير الوزراء وبصره أهل من قام بأعلى العلوم العقلية قدرا وأرفعها وأعظمها الى الرؤساء فطر ومسى الدلالة الكلية عن الحركات الفلكية وزجر الفاضل أبي الحسن بن أبي الرجال حاصر

---

[1] ينظر الملحق رقم(2) ص 96.

*هو الأمام العلامة، القاضي أبو لعباس أحمد بن حسن بن على بن ميمون الشهير بابن قنفذ وبابن الخطيب وولد في (741هـ) ينظر أبي العباس احمد بن حسن ابن قنفذ القسنطيني: شرف الطالب في أسنى المطالب، تح: عبد العزيز صغير دخان، ط1، مكتبة الرشد الرياض المملكة العربية السعودية، الرياض، 1424هـ/2003م، ص18.

[2] أبو العباس أحمد بن حسن ابن تنفذ القسنطيني: المصدر السابق، ص42.

[3] أبو القاسم سعد الله: تاريخ الجزائر الثقافي، ط1، دار الغرب الاسلام، بيروت، 1998، ج1، ص115

[4] محمد قويسم : علم "لم الرياضيات والفلك في مدينة قسنطينة (ق7-ق10 هـ/13-16م)"، المجلة التاريخية الجزائرية، المجلد 3، ع1، جوان 2019، ص 114.

لأكثر قواعدها وشامل لأسرارها وفوائدها أردت إيضاح معانيها وبيان مبانيه على وجه وبريع وسبيل منيع والفطن المنصف المبرام الجسر لا يخافاه صواب أصابتي في هذه الطريقة"[1].

وعن هيكل شرح ابن قنفذ للأجوزة فهو كما يلي :

الفصل الأول: يبدأ بالمدح وتقديم اهدائه للوزير المريني أبو يحي أبو بكر بن أبي مجاهد الذي أولى اهتمامه بالعلوم العقلية, وبيان أهميته هذ الرجز، الذي جاء على وجه بديع وسبيل منيع،...، وقد احتوى على جملة كافية من أسرارهم الغامضة ونوادرهم المتكتمة ما يستغني به عن كثير من كتب هذا الشأن ورفعته .ثم أتبعه بالدفاع عن علم احكام التنجيم[2].

الفصل الثاني: تناول المؤلف فيه ما يتعلق بطبيعة الكواكب والكرة السماوية، بحركاتها، الحالات والانقسامات يذكر ابن القنفذ على الفور حساب الأشهر والسنوات ويعطي تفسيرات للحركة المباشرة ورجوع بعض الكواكب، كما يصف طبيعة الاجرام السماوية والمبتز*،ويعطي تعريفات لـ 35 نوع من حالات الكواكب[3].

-**الفصل الخاص يبالح بعض المسائل** :ويتعامل مع دلالات كل بيت كالقول في الحياة، والقول في المال والتجارة، والقول في الأخوة والقول في الأولاد، والقول في الأمراض، ويليها القول على العبيد والقول في لمسحور، والقول على الزواج والتزويج والقول بالشركة والسرقة وهروب العبد (الآبق) وفقدان الممتلكات الضالة والقول في الغائب والقول في السفر والقول في ولاية العمال والقول في الاصدقاء والحوائج والقول في الأعداء والدواب[4].

---

[1] محمد قويسم : المرجع السابق ، ص114.

[2] عزرودي نصيرة: المرجع السابق، ص92.

*المبتز: هو ان يكون للكوكب حظوظ كثيرة ف البرج فيقال مبتر عليه ينظر الخوارزمي، المصدر السابق، ص133.

[3] ومن حالات الكواكب ينظر الخوارزمي: المصدر السابق، ص130-134.

[4] بودالية تواتية : "عرض مخطوطة "شرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي ارجال "لابي قنفذ القسنطيني"، مجلة القرطاس، ع 5، جوان 2017، ص51-52.

-**الفصل الخاص بالاختيارات** :"التي هي أصل عظيم في الحركات والسكنات يبدأها بمقدمة التنجيم الأساسي للتوافق بين الظواهر السماوية والارضية، ثم يدافع عن مفهوم الاختبارات الفلكية" ويختم بإشارة موجزة الى بعض دلالات الملوك، واشار الى الاختبارات الثماني وعشرين في القصيدة:

1/ ربط العلم ،2/فك العلم ،3/ رضاع الطفل، 4/فطام الطفل،5/قطع المسامير، 6/قص الشعر، 7/دخول الحمامات، 8/ختان الصبي، 9/لباس الملابس الجديدة، 10/التحرك، 11/الاقتراض والادخار، 12/البناء، 13/زراعة الاشجار، 14/تدمير مبنى،15/طلب ابن،16/تعليم الصبي،17/علاج العيون،18/تطبيق النزيف،19/بشأن أدوية الاسهال،20/في الأدوية القابضة،21/شراء العبيد، 22/البحث عن شخص اختفى،23/عقد الزواج،24/الجماع،25/رحلات،26/الذهاب الى السلطان لطلب شيء ما،27/الحصول على الدواب،28/الصيد[1].

-**الفصل الاخير في تحويل سنين العالم:** يبدأه بمقدمة عن المناخات، والزوال من العرين وارتباط الكواكب، التنبؤ بالأحداث التي تؤثر على عالم عامر، وفي الاخير التنبؤ بالأمطار والتنبؤ بالفائز الذي يظفر في المعركة[2]. كما ضمن كتابه جداول فلكية متعددة وهامة[3].

وأما عن القيمة العلمية للأرجوزة، فهو يمهد في بداية المخطوطة الى اهميته العلم وقدرة الخالق على خلف الشمس والقمر والليل والنهار وأهميتها في الدورة الحياتية ومواقعها الفلكية.

---

[1] بودالية تواتية: المرجع السابق، ص52-53.

[2] عزورودي نصيرة: المرجع السابق، ص95.

[3] أبو القاسم سعد الله: المرجع السابق، ج1، ص115.

كما يحدد الكواكب واسمائها وطالعها*كما هو موضح في الجدول التالي[1]:

الكوكب	الطالع
المشتري	حسن السيرة والاعتقاد والتدين والزهد والعبادة
الزهرة	طبقات النساء والغلمان والملاهي والالحان واللذات
المريخ	طالع نحس
زحل	الحزن والفلاحة والهدم والبناء
عطارد	كوكب العلم والحلم والرأي والكتابة والعقل والحساب وعلم النجوم والكلام
الشمس	حارة يابسة وهي سعد
القمر	بارد رطب وهو سعد

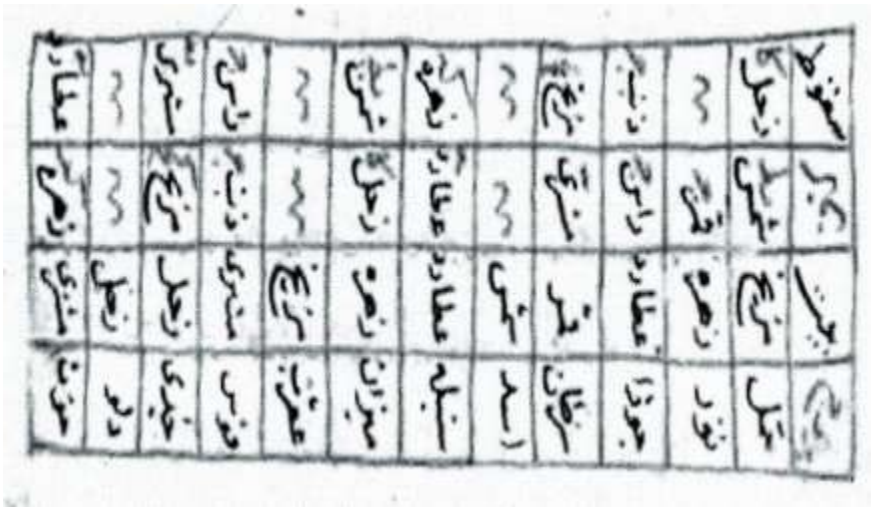
ثم يقف عند شرح التقسيم في الكواكب عند ابن الرجال وما يقاربها من أبراج كما هو موضح في الجدول التالي الخاص بخطوط الكواكب في البروج* [2]:

*طالع: عند المنجمين هو ما كان يتفائل به من السعد أو النحس بطلوع الكواكب، ينظر : الخوارزمي، المصدر السابق، ص133.

[1] بودالية تواتيه: المرجع السابق ص58، ص59.

*البروج: اثنا عشر برجا: على عدد شهور السنة، عند العرب وعند جميع الأسم، أسماها: العمل(الكسب)والثورة والتوأمان (الجوزاء، وهي بروج الربيع والميزان والعقرب، (الصورة) أو القوس(الرامي) وهي بروج الخريف، والسرطان والأسد والنبيلة (العذراء) وهي بروج الصيف، واجدي والدلو والحوت(السمكة، الرشاء) وهي بروج الشتاء .ينظر أبي على احمد بن محمد بن حسن المرزوقي الأصفهاني : الأزمنة و الأمكنة، تح : خليل المنصور، د.ط، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ص97.

[2] بودالية تواتية:المرجع السابق، ص59.



ولعل قيمة المعطيات الدينية في المخطوطة مرتبطة باهتمام المسلمين بالعبادات ولاسيما الصلاة التي تتوجب معرفة الأوقات كما دل في الأرجوزة معرفة الاوقات الصلاة بالشمس وجعل أوقات الصلاة مقارنة لحركة الفلك بالمشمس فعند زوالها يجب الظهر وعند أن تصير ظلها مثل القائم بعد ظل نصف النهار يجب العصر، وعند غروبها يجب المغرب، وعند ذهاب شعاعها الباقي في المغرب يجب العشاء، وعند ابتداء شعاعها بالمشرق يجب الصبح فهذا وجه الهداية بعلاماتها وقت الصلاة والقبلة[1].

وعلى مستوى الحياة السياسة ثم شرحه لبعض الوقائع الخاصة بولاية العمال وما يوافق في مدة ولايتهم، وعقد اللواء، والحرب والأحوال الفلكية الخاصة بالأسير والمسجون، والمماليك وحالة. وقدم مثالا يوافق حركة الكواكب في الأندلس أثناء الفتنة البربرية مع خراب قرطبة[2].

ومن الناحية الاجتماعية يكشف عن الطالع عن أحوال الحياة والانسان. كما يناقش حركة الأفلاك على العلاقات الاجتماعية بين بين أفراد الاسرة والاقارب والأصدقاء ومع الاعداء وحتى مع السلطان...الخ[3].

---

[1] بودالية تواتية: المرجع السابق، ص59.

[2] نفسه، ص60

[3] نفسه، ص60.

وللعمران مكان في الارجوزة في بيان زمان الهدم والخراب وأحوال البلدان، وبناء الدور وغرس الشـجر والاعمار مبرزا أحوال الكواكب وطوالعها التي تسـهل الحياة العامة للناس أماني الجانب الطبي فرصد لنا م اكان يسود المجتمع من معتقدات دينية واخلاقية في مداواة المسحور وعلاج المسهل والامساك، والاوقات المناسبة للحجامة واخراج الدم[1]. وبشكل عام فان الارجوزة تعتبر بمثابة تلخيص لكتاب البارع في علم النجوم والطوالع أنص ابن قنفذ القسنطيني كتابة بالدعاء للوزير بطول المودة وحفظ رتبته العلية. ومن هنا يتضـح ان دافعه كان بالإضـافة الى العلم خدمة السلطان ورجال الدولة ورغبة في التقرب اليهم ونيل المراتب من أسيديهم[2].

3- كتاب دلائل القبلة لأبو على المتيجي[3]:

يندرج هذا المخطوط ضمن علم المسبقات، وهو المصـف الوحيد لعلماء المغرب الأوسط يرجع الى القرن 6هـ/12م، وضـعه أبو على المتيجي (ت530هـ/1136م) * تحديد لأهل أغمات وريكة*من أجل ضبط قبلة مسجدهم الذي بناه اميرها وطاس بن كردوس من بني أميه سنة 245هـ/859م، التي نصبت الى قلب العقرب، وقريب من المرجع الشتوي، ألفه بطلب من أبي زيد عبد الرحمان ومن عنده في الرباط من جماعة المسـلمين لأجل تسـيير الطرق المواصلة الى معرفة القبلة في المغرب الأقصـى، كما ألفه بعد أن لاحظ الكثير من الأخطاء والمخالفات على القبلة في القيران وسبتة والمغرب، أضـف الى ذلك سببا اخر وهو القضـايا

---

[1] بودالية تواتيه: المرجع السابق، ص60

[2] أبو القاسم سعد الله: المرجع السابق، ج1، ص115.

[3] ينظر الملحق رقم (3) ص 97.

*من فقهاء، اشتهر بمدينة أعتمات في أيام يوسف بن تاشفين توفي 530هـ/1136م ينظر:أحمد بن حجر العقلاني: تبصير المنتبه بتحرير المشتبه، تح:على محم البجاوي، المكتبة العلمية، بيروت، لبنان، 1386/1967.ص1394.

*هي مدينة قرب مراكش كثيرة الخصـب والخير ينظر شـهاب الدين ابي عبد الله ياقوت الحموي: معجم البلدان، تح: فريد عبد العزيز الجندي، د.ط، دار صادر، بيروت، 1397هـ/1977، مج1، ص225.

الفقهية الحاصلة بين علماء المشرق والمعرب في تحديد اتجاه القبلة التي تقع شرق المغرب خاصة عند الحجاج المغاربة الذين كانوا يخطئون في تقدير اتجاه مكة، ويؤكدون انها جهة الجنوب حتى بعد قيامهم بالحج وعودتهم[1]ومستندين في ذلك على قول الرسول الله صلى الله عليه وسلم :"ما بين المشرق والمغرب قبلة"[2]واعتمد بعض المسلمين الجنوب كاتجاه للقبلة أينما كانوا وتبنوا مساجدهم نحو الجنوب[3]. وهو الامر الذي ينكره أبو على المتيجي ولا يشاطرهم الرأي فيه لانهم فسروا الحديث بطريقة خاطئة، فجاءت غالبية مساجدهم منصوبة الى خط الزوال بناء على التقليد الاجتهاد[4]. ولان ذلك لا يتناسب مع الاماكن البعيدة جدا الواقعة نحو الشرق والغرب من خط الزوال[5].

قسم المتيجي كتابه الى 3 أبواب:

الباب الأول: في بيان وجوه التوجه الى القبلة وبيان ضروب الطرق الموصلة اليها وبيان ضروب المصلين اليها.

الباب الثاني :في بيان وجوب الاجتهاد في طلبها وكيفية البحث عنها ووجوب الرجوع اليها على من أخطأها.

الباب الثالث: في بيان اختلاف الغالطين فيها وفكر أسباب غلطهم وذكر العلامة الفاسدة وبيان وجوب ارشادهم وكيفية الرد عليهم[6].

---

[1]عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبي علي المتيجي (ق6هـ/12م) أنموذجا"، المجلة الجزائرية للبحوث والدراسات، ع3، رمضان 1437هـ/جوان2016، ص35-37.

[2] سنن الترمذي: باب ما جاء أن ما بين المشرق والمغرب قبلة، مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي، ط2، ج5، 1977، ص171.

[3] دافيد كينغ: "علم الفلك والمجتمع الاسلامي"، مقال في موسوعة تاريخ العلوم العربية، ص176.

[4] عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبي علي المتيجي(ق6هـ/12م) أنموذجا"، ص37.

[5] دافيد كينغ: المرجع السابق، ص176.

[6] عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دائل القبلة لأبي على المتيجي (ق 6هـ/12م) أنموذجا"، ص 36.

وقد تضمن المخطوط معلومات حول الطريق التي يتخذها الحجاج المغاربة للوصول الى مكة وتقدير المسافات بين المدن المغربية والمشرقية ومن بين هاته الطرق:

الطريق الأولى :هدفها الوصـول الى مصـر التي لها حظ عرض °30 عن طريق مدينة السـلطان بالمغرب الأقصـى، ولو أن احدى المدينتين تقع شـرق الأخرى، وهذا لا يعني أن الطريق لا يتوجب أن يكون مستقيما، لان المسافر يجد نفسه مضطرا للقيام بانحناءات نحو الشمال أو الجنوب بحثا عن الماء أو الزاد أو احتياجات أخرى[1].

الطريق الثاني: ينطلق من سجلماسة الى مكة مشيا على الأقدام، ويتوجب لقطعة اتباع جهة الجنوب الشرقي بمقدار °60 (نحو طلوع الشمس في فصل الشتاء) لمدة ثلاثة أشهر حتى وهو لهم الى مدينة جرم (بليبيا حاليا) لأخذ قسط من الراحة ، وبعدها يتابعون المسيرة باتجاه بنات نعش لمدة ثلاثة شهور اخرى حتى وصولهم الى مصر ويكون ظل الشمس فيها في منتصف النهار، وهو نفسه في سجلماسة[2].

الطريق الثالث: يمر على القيروان، ولكن الحجاج لا يستعملون هذا الطريق خوفا من سكان افريقية، وخوفا من البراري، فيأخذون طريقا أخر باتجاه الصحاري ناحية الشرق لمدة سبعة أشهر حتى الوصول الى ايلة وهناك يتجهون نحو الجنوب لمدة نصف شهر للوصول الى مكة[3].

كما جاء هذا المخطوط ليوضح طريقة تحديد القبلة، ونبذا الجاهلين بها وبيان أن عملية الرصد تتم في الغالب على طريقتين ،طريقة غير رياضية وطريق رياضية[4].

---

[1] عزوردي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص58.

[2] نفسه، ص58.

[3] نفسه، ص58.

[4] نفسه، ص58.

أما الطريقة غير الرياضـية مثل :الاتجاه الفلكي للكعبة[1] وتصـميم الرياح الأربع وبزوغ أو أفول نجم بارز، أو شروق أو غروب الشمس في الاعتدالين والانقلابين المرتبطين بها[2].

وعن التوجيه الفلكي للكعبة مثلا وجب عليك أن تعرف الجهة التي كانت لك فيها مكة فان كنت من أهل وسط المغرب فقبلتك وسط المشرق، وان كنت من أهل وسط المشرق فان قبلتك وسط المغرب، وان كنت من أهل وسط الشمال فان قبلتك وسط الجنوب، وان كنت من أهل وسط الجنوب فان قبلتك وسط الشمال[3].

أما الطريقة الرياضية: التي تستخدم وسائل رياضية حسابية باستخدام أدوات الرصد الفلكي المختلفة الأسماء ...الاسطرلاب والربع المجيب وذات الحلق,...الخ[4].

وقد حدد أبو على المتيجي طرق معرفة القبلة في كتابه، وهي خمسة طرق وهي المعاينة ثم الخبر ثم الاجتهاد ثم التقليد ثم التردد، كما قسم القبلة والقبلة الى عشرة أضرب: قبلة المعاينة، قبلة استكشاف، قبلة يقين، قبلة اجماع، قبلة خبر، قبلة تقليد، قبلة ظن، قبلة ضرورة، قبلة تردد، ويؤكد أن قبلة الاجماع تكون فقط في المساجد الأربعة مسجد الرسول صلى الله عليه وسلم ومسجد القدس، ومسجد الفسطاط، وجامع القيروان[5].

4- أرصاد الحباك:

نظم عالم الفلك التلمساني الحباك (ت867هـ/1463م)أرجوزة تحتوي على 77 بيتا تدعى" تحفة الحساب على عدد السنين والحساب". وفقا لمؤلف مجهول من القرن الخامس عشر، فاءن الحباك استخدم في أرجوته نتائج الأرصاد التي أجريت في دمشق عام

---

[1] ينظر الملحق رقم (4) ص 98.

[2] دافيد كينغ: المرجع السابق، ص174.

[3] نفسه، ص175.

[4] عبد الكريم الخطابي: المرجع السابق، ص136.

[5] عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبي على المتيجي (ق6هـ/12م) النموذجا"، ص37.

657هـ/1259م من قبل ابن أبي الشعر المغربي (ت 1283) فيما يخص دقة الاعتدالين*(الربيعي والخريفي) عوضا عن زيج ابن اسحاق التونسي (القرن الحادي عشر والثاني عشر) باعتبارها غير دقيقة[1].

خلال الاعتدال الربيعي ، ما بين 21-23 ربيع الاول 859هـ الموافق ل10-12 مارس 1445م أجرى أبو عبد الله محمد بن أحمد الحباك أرصاد الارتفاع الشمس بواسطة اسطرلاب صنعنه عبد العزيز الرسام ليختبر زيج ابن اسحاق وفقا للمؤلف المجهول السابق الذكر، الذي على ما يبدو شقيق الحباك، والذي طلع على ما سجله هذا الاخير، نتائج رصده توافق جداول ابن يونس المذكور سابقا لأهميته التاريخية نورد فيما يلي النص المتعلق برصد محمد بن أحمد الحباك لارتفاع الشمس يوم الاعتدال الربيعي ليختبر زيج ابن اسحاق الذي نقله عنه شقيقه ،فقد جاء في الفصل الأول من رسالة شقيق الحباك[2]:

"**الفصل الأول في معرفة درجة الشمس من برجها:**

هذا الفصل هو من الأعمال المستخرجة من ظهر الصحفي وقد قدمنا ان ظهر الصحيفة متحد يظهر الإسطرلاب في عمله والعمل به ونحن مقصدنا الاختصاص فليطلب رسايل الأسطرلابات اذ هي كثيرة الا أن هذا الفصل ينبغي أن ننبه فيه على شيء وذلك أن تعديل الشمس الموجود الآن في الآلات صفائح وأسطرلاب انما هو بإقبال عشرة أدراج والجر الأن يبطل ذلك بالرصد والعيان. وممن وصلنا رصده من المتأخرين الامام أبي الشكر المغربي

---

* وعن نقطة الاعتدال الربيعي فهي رأس الحمل لأن الشمس اذا بلغه اعتدل النهار في الربيع وأما عن نقطة الاعتدال الخريفي فهي رأس الميزان لأن الليل والنهار يعتدلان في الخريف اذا بلغته الشمس ينظر الخوارزمي: المصدر السابق، ص126.

[1] بكلي محمد رضا وآخرون: "جوانب من تقنيات التوقيت وأدوات الرصد في المغرب الاسلامي"، محلية تسهيل الدولية، جامعة برشلونة، قسم الفيلولوجيا، المجلد 13، 2014، ص5.

[2] نفسه، ص17-18.

الأندلسي رصد بدمشق سنة 657هـ للهجرة ووضح زيجا طبيعيا سماه "تاج الأزياج وغنية المحتاج المصحح بأدوار الأنوار مع الرصد والاعتبار" فالإقبال عنده **يب***(12°)وشيء يسر وعلى رصده كان شيخنا رحمه الله تعالى في تسوية البيوت والمطالع وتعديل الأيام بلياليها وتحاويل السنين وغير ذلك. وعله عمل في أرجوزته المسماة بتحفة الحساب في عدد السنين والحساب وقد رصد بعد ابن ابي الشكر المذكور الشيخ الفاضل أبو الحسن على بن يونس البلنسي الحاكمي رحمه الله بمصر في حدود سنة 730هـ الاقبال **يج**(13°). وجدت بخط موكلي الأخ رحمه الله في بعض بطابقه ما نصه رصدنا ارتفاع الشمس للزوال يوم الاثنين العاشر من مارس بآلة اسطرلاب صنعت بيد عبد العزيز الرسام ببلدتنا موافقا **كا**(21) من ربيع الأول من سنة 859 فكان ارتفاعها ن(55°) غير شيء يسير مثل الأربع دقائق وحوها وارتفاعها اذ ذلك يخرج برصد ابن اسحاق نحوا من **نج ند** (54° 53°) وعدلتها من زيج ابن يونس ليوم **كب** (22) من ربيع الأول وهو الحادي عشر من مارس، فكان موضح الشمس **لالاكاما** (21،41،00°) وذلك يقتضي أن الاعتدال يوم **يا**(11) من مارس ثم رصدت ارتفاع نصف النهار يوم الأربعاء، تالي اليوم المذكور وهو الثاني عشر من مارس فوجدته نحو من **نو**(56°) أوسع شيء يسير وذلك موافق لصحة رصد ابن يونس المذكور. ويقتضيان الاعتدال يوم احدى عشر من مارس وعليه يكون علمنا ان شاء الله تعالي في زماننا الذي هوستون وثمانمائة وما قرب سنة والله تعالى الموفق انتهى. ولم أرى موضوعة على هذا الاقبال الأربع دائرة غريب الوضع من تخطيط اليهود فيه جميع ما في الأسطرلاب وعلى ظهره دائرة تعديل الشمس بإقبال **يب** درجة (12°) فلا يكون عملك الا عليه أعنى الاقبال

* يب بحساب الحمل ي=10 وب=12 والعدد هو 12 هو ضرب من التأريخ استعمله المؤلفون العرب يعتمد على العبارة عوض الأرقام، وكل حرف يعيل على قيمة عددية وعن حساب الجمل ينظر الملحقة رقم (5) ص 99.

المذكور ومن عمل على غيره في طريقة التوقيت فهو مخطئ ويسمى في زمن الاعتدالين وما قرب منه لسرعة زيادة الزمان ونقصانه اذ ذاك، والله سبحانه المرشد[1]".

ومن خلال هذه الجداول نقطة الاعتدالين كالتالي[2]:

-نقطة الاعتدال الربيعي وهي نقطة رأس الحمل وتوافق:

مارس 10	29.40=13.40+6+10
مارس 11	30.40=13.40+6+11

-نقطة الانقلاب الصيفي وهي رأس السرطان وتوافق:

يونيو 10	29.40=13.40+6+10
يونيو 11	30.40=13.40+6+11

-نقطة الاعتدال الخريفي وهي رأس الميزان وتوافق:

شتنبر	29.40=13.40+4+12
شتنبر	30.40=13.40+4+13

-نقطة الانقلاب الشتوي وهي رأس الجدي و توافق:

دجنبر	29.40=13.40+6+10
دجنبر	30.40=13.40+6+11

ثم جاء بعدهم السنوسي ليوضح سبب هذا الاختلاف في القيم، فيما يخص موضح الشمس على مر الزمن، فقد جاء على "عمدة ذري الألباب في شرح بغية الطاب" بعض شيوخ تلمسان المهتمين بهذا الميدان وممن ولي تحديد أوقات الصلاة، أضافوا درجتين للتعديل المنسوخ على ظهر الأسطرلاب (دائرتي الشهور والأبراج) المبني على أرصاد قديمة قام بها ابن

[1] بكلي محمد رضا وآخرون : المرجع السابق، ص18، ص19.

[2] نصيرة عزودي: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى ص106.

اسحاق بين 1193 و1222م والذي اتخذ حركة اقبال قيمتها °10 ، بينما هي تعادل °12 وفقا لأرصاد الامام ابن أبي الشكر الأندلسي (ت 680 هـ/1283م) التي أجراها في دمشق عام 129، أعاد أبو الحسن على بن يونس البلنسي الحاكمي الرصد في مصر فتحصل على قيمة °13، يعود هذا الاختلاف على القياس الى درجة مبادرة الاعتدالين المقدرة حاليا ب °1 لكل 72 سنة كل هذه القيم تعدت القيمة العظمى °10.24 لابن اسحاق التونسي وتظهر خللا في نظرية الاقبال والادبار لعالم الفلك الأندلسي الزرقالي (ت1100م)[1] فقد جاء في "عمدة ذوي الألباب على شرح بغية الطلاب: "تنبيه أعلم أن بعص الشيوخ من محققي هذا العلم وعمن يلي أوقات الصلوات بحضرة تلمسان لا يعمل على التعديل الخارج له في ظهر الأسطرلاب من هاتين الدائرتين بل يزيد على ذلك درجتين لان ذلك التعديل مبني على رصد قديم وهو رصد ابن اسحاق. وذلك مبني على أن حركة الاقبال عشرة درجات . والذي حقق برصد بعض المتأخرين أكثر من ذلك. فقد رصد الامام ابن أبي الشكر الاندلسي بحضرة دمشق سنة 657 الهجرة فأنتج رصده أن حركة الاقبال اثني عشرو رصد بعده الشيخ الفاصل أبو الحسن على ابن يونس البلنسي الى الكمي رحمه الله بمصر سنة 1644م لذى القرنين فكان الاقبال عنده **يج** درجة (°13)ويقضي أن الاعتدال يوم احدى عشر من مارس وبالله تعالى التوفيق "[2].

[1] نصيرة عزرودي تطور علم الفلك بالمغرب الاوسط خلال الفترة الوسطى، ص 17.

[2] نفسه ص17.

5-الزيج الموافق [1]لابن عزوز القسنطيني[2]:

يحتوي "الزيج الموافق لابن عزوز القسنطيني " على مقدمة القسنطيني " على مقدمة يبرز فيها المقادير المتغيرة للحركة الوسطية التي بناها على عمليات ملاحظة ورصد جرت في فاس حوالي سنة 745هـ/1345م باستخدام الآلة المعروفة بذات الحلق الهدف من هذا الرصد، هو تصحيح جداول الحركة الوسطية في زيج ابن اسحاق التونسي، حيث يقول أنه دقق النتائج التي جرئ الحصول عليها باستخدام خريطة صورة البروج المستخدمة لكشف الطالع، وطرائق التسيير لأحداث تاريخية ماضية مثل معركة فحص الطريق (السلادو LE SALADO) سنة 741هـ/1340م أو سقط دولة الموحدين أو قيام مملكة بني مرسين في فاس[3]. ويقول خوليو سامسو وهذه أول مرة أرى فيها هذا التغيير البدائي لاستخدام " أسلوب تجريبي في علم النجوم". كما احتوى الزيج كذلك على مواد طريقة مثل وصـــفه للدورات المناخية التي نجد من بينها دورة قمرية طولها 11325 يوما كان اكتشافها يعزي حتى وقت قريب عبدا الي يعقوب بن دفيد بونجورن بربنيان ،كما نجد فيه جداول لحركات الكواكب التي لم تعرف حتى الان الا في الجداول الفلكية الألفرنسية التشتاليه[4].

واصل ابن عزوز تسجيلاته للجداول من خلال الملاحظات في مدينة فاس، توصل الى تقدير خط العرص°40،°33 على ضوء خط الطول المعطي في عهد المرينيين وهو 19.25 الى جانب ذلك عمل ابن عزوز على كوكبي المشتري والمريخ بهدف معرفة الترابط الحاصل بينهما وحساب الكسوف ،الا أن النتائج المسجلة لم تكن كافية ،فقام بسلسة من

---

[1] ينظر الملحق رقم (6) ص 100.

[2] ابن عزوز القسنطيني : هو أبو القاسم بن عزوز القسنطيني أصله من بني علناس الصنهاجيين من كبار الفقهاء البارزين في الفقه والرياضيات والفلك توفي سنة 755هـ/1354م ينظر محمد قوسيم: المرجع السابق، ص114.

[3] خوليوسامسو: المرجع السابق، ص142.

[4] نفسه، ص143، ص144.

الملاحظات والمشاهدات في تحديد خطوط أطوال الشمس والقمر ومنازل الكواكب وجرت هذه الملاحظات كذلك في "فاس" و باستخدام آلة ذات الحلق وتمت مقارنة النتائج المحصل عليها مع النتائج ابن اسحاق الاختلاف الحاصل في القياس يدل على تصغير الزمن والناتج الزمني كان يقسم على عدد الأدوار التي تأخذها كل الكواكب بين زمن ملاحظات ابن اسحاق وملاحظات ابن عزوز الذي لم يحدد زمن تسجيله لهذه النتائج[1].

في عام 745هـ/1344-1345م قدمت هذه النتائج تصحيحا يسير لجداول الحركة الوسطية التي استخدمها ابن اسحاق وأغلب الفلكيين في بلاد المغرب ، لكن الأمر يختلف تماما حول معادلات الجداول ومتوسطات حركتها اذا لم تكن تصحيحا النتائج ابن اسحاق على اعتبار قول الباحث الاسباني خوليو سامسو لأنها استعملت في حساب الزمن الماضي التاريخي للأحداث في زمنها اللحظي، وهو برهان جيد بين التنبؤ والتاريخ الواقعي للأحداث[2].

أمثلة عن القياسات الفلكية لابن عزوز القسنطيني:

متوسطات الوسطية المتعلقة بإحداثيات خطوط الطول مقاسة بوحدة "الدرجة في اليوم "التي سجلها "ابن عزوز" و"نتائج ابن اسحاق "كالاتي:

خطوط الطول	قياس ابن عزوز	قياس ابن اسحاق
القمر خط الطول	13.10،10،34،52،47،21،33	13.10،34،52،46،53
القمر قياس شاذ	13.3،53،56،18،53،29	13.3،53،56،17،51

(1) عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص128.

(2) نفسه ص 129

زحل خط الطول	0.2،0،26،31،14	0.2،0،27،46،44،53
المريخ خط الطول	0.31،26،30،53،59،10،30	0.31،26،31،9،5،59
الزهرة قياس شاذ	0.36،59،29،25،21	0.36،59،27،23،59
عطارد قياس شاذ	3.5،2،51،2،17	3.6،24،7،42،43

متوسط مواضع الزمن: مقاس بالدرجات[1]:

متوسط مواضع الزمن	قياس "ابن عزوز"(1)	قياس "ابن اسحاق"(2)	الاختلاف (1)-(2)+التصحيح
الشمس	113.21،56	113.21،14	+0 ; 0.42-0 ;0.30(+0 ;0.12)
القمر خط الطول	120.39،5	120.32،32	+0 ;6.33-0 ;6.35(-0 ;0.2)
القمر قياس شاذ	108.8،4	108.8،39	+ ;0.35-0 ;6.32(-0 ;7.7
زحل خط الطول	115.32،2	116.17،15	-0 ;45.13-0 ;01(-0 ;45.14)

[1] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص130.

المشـــتري خط الطول	330.20،18	330.11	+0 ;9.18−0 ;0.3(+0 ;9.15)
المريخ خط الطول	221.7،57	210.34،25	+0 ;30.32−0 ;0.18(+0 ;30.14)
الزهرة قياس شاذ	45 ;22.53	44 ;33	+0 ;52.53−0 ;0.18(+0 ;52.35)
عطارد قياس شاذ	73 ;54 ;57	73 ;25.29	+0 ;29.28−0 ;1.33(+0 ;27.55)

دورة الشمس وأوج الكواكب في الزمن [1]:

الكواكب	قياس "ابن عزوز"(1)	قياس" ابن اسـحاق "(2)	الاخـــتـــلاف (1)−(2)+التصحيح
الشمس	76 ;44.21	76 ;44.17	+0 ;0.4
زحل	238 ;38.30	239 ;42.45	−1 ;4.15
المشتري	1.8 ;21.30	159 ;43	−1 ;21.30
المريخ	119 ;41.30	122 ;13	−2 ;31.15
الزهرة	76 ;45.21	76 ;44.17	+0 ;1.4
عطارد	198 ;21.30	194 ;43	+4 ;8.30

النتائج المتحصل عليها، في حساب جداول الحركة الوسطية تظهر تأكيد اقوال "ابن عزوز" في مسألة الكواكب الثلاثة في علم التنجيم الذي ارتبط بالأحداث على الأرض، وهذه الكواكب

[1] نصيرة عزرودي: تطور علم الفلك على المغرب الاوسط خلال الفترة الوسطى ص131.

لا علاقة لها بجداول الحركة الوسيطة لكن تبقى فرضيات " ابن اسحاق" نقطة فارقة في التقليد المغاربي في ميدان الفلك المقدم من خلال ابن البناوين الرقام[1].

ثانيا :الابتكارات الفلكية بالمغرب الاوسط:

ازدهر علم الفلك بالمغرب الأوسط الى درجة صنع وتطوير آلاته والتأليف فيها، كتبا ورسائلا، وسنورد فيما يلي أهم تلك الآلات ومؤلفاتها.

1-الأسطرلاب[2]:

1-1-تعريفه، أهميته وأجزاءه:

الاسطرلاب معناه قياس النجوم وهو باليونانية أصطرلابون، واصطر هو النجم و لابون. هو المرآة ومن ذلك قيل لعلم النجوم اصطرنوميا[3]. وقيل قد تكون بالفارسية فعربت لأن كلمة أستر بالفارسية النجم وقيل بالفارسية هي "آستارة باب" أي مدرك أحوال الكواكب[4]. وقيل هذا الاسم يوناني اشتقاقه من لسان العرب وهذا الرأي يفنده الخوارزمي بقوله :"وقد يهذي بعض المولعين بالاشتقاقات في هذا الاسم بما لا معنى له وهو أنهم يزعمون أن لاب اسم رجل وأسطر :جمع سطر وهو الخط، وهذا اسم يوناني اشتقاقه من لسان العرب جهل وسخف[5]"

---

[1] نفسه، ص132.

[2] ينظر الملحق رقم (7) ص 101.

[3] الخوارزمي: المصدر السابق، ص 134.

[4] طاش كبري زادة: المصدر السابق، ص359.

[5] الخوارزمي: المصدر السابق، ص134.

وهو آلة يتعرف بها أوقات الصلوات وجهة القبلة وحركات الكواكب والأفلاك واختلاف الليل والنهار وابعاد ما بين النقط المتسامتة الى نقط الارض من الدوائر العظام، وارتفاع كل قائم على بسيط الأرض وغير ذلك[1].

وقد بلغ الاسطرلاب اهميته بالغة في شتى ميادين الحياة اليومية للمجتمع الاسلامي فكان يستعمل في الاسفار والرحلات وأيضا عند الولادات وفي بناء المدن وحفر الآبار وغيرها من المسائل الأخرى ان الاستغلال الضخم وكثرة استعماله وصناعته جعلته يصبح رمزا للحضارة الاسلامية[2].ويصنع الأسطرلاب من النحاس الأصفر أو الاحمر أو من البرونز[3].

أما أجزاء الأسطرلاب فهي كما يلي:

- العلاقة أو الحلقة يعلق بها الأسطرلاب لأخذ الارتفاع والرصد ومختلف الحسابات[4].
- العروة: وهي المتصلة بالحلقة والكرسي[5].
- أم الأسطرلاب :هي الصحيفة السفلي الكبرى التي تجمع الصفائح الأخرى بداخلها[6].
- الصفائح :وهي أقراص مستدرة بمختلف عددها في كل اسطرلاب ما بين ثلاث الى أكثر من عشر صفائح ،وكلها مستديرة ومتساوية ومسطحة غير معوجة ،ومثقوبة عند مركزها، ومثلومة من جانبها لتثبت في شيء خاص داخل الحجر يمنعها من الدوران، وفي كل صفيحة ثلاث دوائر على مركز الصفيحة ، يحتاج لها في كثير من الاعمال كاستخراج الميول ومعرفة المدارات الشمالية والجنوبية ونحو ذلك[7].

---

[1] أبو القاسم سعد الله: المرجع السابق، ص117

[2] شريد حورية : المرجع السابق، ص36

[3] نفسه: ص40

[4] نفسه: ص57

[5] شريد حورية: المرجع السابقة، ص57.

[6] الخوارزمي: المصدر السابق: ص135.

[7] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى. ص170.

- الحجرة: هي الحلقة المحيطة بالصفائح الملصقة الصحيفة السفلي.
- العنكبوت: هي الشبكة التي عليها البروج المكني عشر هي العقرب ، الحوت ، الحمل الثورة، الجوزاء، السرطان، الاسد السنبلة، الميزان والقوس والجدي والدلو، اضافة الى العظام من الكواكب الثابتة، وفيها عتبة لتحريكها.
- العضادة: شبه مسطرة لها شطبتان تسمى اللبنتين وفي وسط كل لبنه ثقبة وتكون هذه العضادة على ظهر الاسطرلاب وبها يؤخذ ارتفاع الشمس والكواكب.
- المحور :أو القطب وهو الوتد الجامع للصفائح والعنكبوت
- الفرس: هو قطعة شبيهة بصورة الفرس يشد بها العنكبوت على الصفائح[1].
- ظهر الاسطرلاب: ويقسم عادة الى°360 والى أرباح الدوائر، وتنقش فيه اسماء البروج وغيرها من الرسوم للازمة للعمل بالأسطرلاب ويستعمل عادة في التنجيم[2].
- المقنطرات: هي الخطوط المقوسة المتضايقة المرسوم فيما بينها أعداد درج الارتفاع في الصفيحة وفوقها يجري العنكبوت .خطوط الساعات: هي الخطوط المتباعدة وهي تحت المقنطرات.
- خط الاستواء: هو الخط المقسوم الآخر من المشرق الى المغرب المار على مركز الصفيحة
- خط نصف النهار : هو الخط الذي يقطع خط الاسواء على زوايا قائمة وابتداؤه من العروة[3].

1-2- كيفية العمل بالأسطرلاب:

---

[1] الخوارزمي: المصدر السابق، ص135.

[2] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص171

[3] الخوارزمي: المصدر السابق، ص135.

يستعمل الأسطرلاب في عدة مجالات وسنقتصر الحديث عن كيفية العمل به في أهم المسائل التي شكلت محور اهتمامات علماء الفلك مسالة سمت القلبة، وذلك لأهمية هذه المسألة من الناحية الدينية، فقد فرض القرآن الكريم علينا أن نولي وجوهنا شطرا مسجد الحرام لآداء الصـــلاة ، وتوجيه المســـاجد نحوها وحتى القيام ببعض الأعال كتلاوة القرآن ، والذبح...الخ[1]. لذلك كان لابد من تحديد موقع الكعبة على نحو يقيني باستخدام وسائل رياضية، ومن بين هذه الوسائل الأسطرلاب تعرف به القبلة عن طريق معرفة سمت* الشمس بأخذ ارتفاعها في أي وقت أردت من النهار، وضـــع درجتها على مثل ذلك الارتفاع من المقنطرات في الناحية من شرق أو غرب، ثم انظر ما وافق درجة الشمس من السموت المتقاطعة، وعلى كم درجة يكون السمت من الربع الذي قابلت درجة الشمس، فذلك سمتها لذلك الوقت من الربع الذي قابلت ولا يخلو ذلك الربع أحد ارباع الآفاق الأربعة اما أن يكون جنوبيا شرقيا أو شماليا شرقيا أو جنوبيا غربيا أو شماليا غربيا على نحو بأخذ الارتفاع للكواكب، وتعمل به ما عملت بدرجة الشمس، فيخرج لك سمته من الربع الذي قابلت[2].

واذا اردت ان تعلم سمت مطلع الشمس او احد الكواكب المرسومة في الشبكة, فضع درجة الشمس او الكواكب على الافق الشرقي , ثم انظر ما وافقه من السمت في الربع الذي بدا الطلوع عليه , فهو سمت الطلوع وعلى ذلك السمت يكون الغروب في مثل ذلك الربع شماليا كان او جنوبيا , فاذا اردت معرفة سمت الشمس لوقتك الذي انت فيه , ضع الاسطرلاب في الارض على بطنه في ذلك الوقت , فلا تؤخر ذلك لئلا يختلف الســمت , واجعل راس

---

[1] دافيد كينغ: المرجع السابق، ص 174.

*السمت : هي قوس صغرى من دائرة الافق , فيما بين معدل النهار , وبين دائرة الارتفاع. سيدي عمر العسالي: المرجع السابق, ص 245.

[2] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص172.

الاسطرلاب حيث العلاقة نحو الجنوب, وخذ في الارباع التي في ظهر الاسطرلاب من دائرة المشبهة بالأفق مثل عدد تلك الدرجات في مثل ذلك الربع , وضع طرف العضادة عليها , ثم قابل بالشطبة التي تلي طرف العضادة الموضوع على عدد درجات ضوء الشمس , وحرك الاسطرلاب يمنة ويسرة حتى يعتدل ظل الشطبة على العضادة دوران بتحرك في موضعها , فاذا اعتدل الظل فامسك الاسطرلاب ولا تحركه عن ما هو عليه فسيكون القطر الذي قسم الدائرة بنصفين من موضع العلاقة من وسط الجنوب الى وسط الشمال، والشطر الثاني الذي قسمها أيضا بنصفين وقاطعة على مركز الدائرة، وهو أخذ من وسط المغرب الى وسط المشرق فهذان القطران قسما الدائرة بأربعة أقسام، ربعان جنوبيان وربعان شماليان، واحد الربعين الجنوبين شرقي والاخر غربي ، وأحد الشماليين شرقي والاخر غربي[1].

1-3- المؤلفون فيه من علماء المغرب الأوسط:

ساهم علماء المغرب الأوسط في صناعته وتطويره فألفوا فيه كتبا ورسائل ومن ذلك "لابن قنفذ (ت810/1401م)[2] وله" سراج الثقات في علم الأوقات"[3] وهي منظومة في علم الاسطرلاب كذلك يبلغ عدد أبياتها 247 بيتا في سبعة صفحات ، فرغ من تأليفها سنة 759هـ/1374م بفاس، موجودة كمخطوط في المكتبة القومية بتونس تحت رقم 4620، تتضمن وصف رسوم الاسطرلاب وأجزائه وكيفية استعماله. بدايتها ما يلي :"بسم الله الرحمن الرحيم صلى الله على سيدنا محمد وسلم تسليما قال الشيخ الفقية الامام العالم العليم أبو العباس أحمد بن حسن القسمطيني عرف بابن قنفذ رحمه الله تعالى ورضى الله عنه أمين.

الحمد الله العلي القادر الأحمد الفرد الحكيم الفاطر

---

[1] عزرودي نصيرة : تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى ,ص172

[2] بكلي محمد رضا وآخرون : المرجع السابق، ص16

[3] ابن قنفذ القسنطيني : الفارسية في مبادئ الدولة الحفصية، ص42.

يعرف باين قنفد اشتهاره من حصن طينة فتلك داره
أتى بهذا الرجز المهذب بفاس الكبرى بأرض المغرب
وذا في شهر جمادي الأول من عام خط بعد اذ معقول
عدته بهذه راء ومز سميته السراج أعني ذا الرجز [1]

ومن المؤلفات كذلك :نظم رسالة الصفار "لمحمد بن أحمد الحباك (ت867هـ/1462م) "وبغية الكلاب في علم الأسطرلاب"[2]، المكونة من 171 بيت وقسم الحباك منظومته الى عناوين مفصلة وهي أجزاء الاسطرلاب ورسومه واخذ الارتفاع ومطالع البروج ومعرفة أصابع الظل وأقدامه والاوقات الخمسة والماضي من النهار والليل وما يلحق بهما والجهات الاربعة ومعرفة الماضي من النهار، والتي قام تلميذه السنوسني (ت 895هـ/1490م) بشرحها في مؤلفة "عمدة ذوي الالباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب" وقد ربط السنوسي بين عمل الأسطرلاب والقيام بالواجبات الدينية كالصلاة فقال في مقدمة شرحه " ان اعظم القواعد التي كلفنا بها هي اقامة الصلاة. وكانت معرفة أوقاتها من اوجب الواجبات والطريقة الى ذلك (أي عمل الاسطرلاب) من أشرف العلوم الشرعية...ومن اجل الصنائع الموصلة الى هذا المطلب الشريف (اقامة الصلاة) صناعة الأسطرلاب المعينات (كذا) على كثير من التدقيقات المعدلين والحساب فهو أجل آلة شعاعية من الله سبحانه بإظهارها الاسلام ، وأحسن ما تستخرج به المطالب النفسية على وجه الايجاز مع التمام"[3].

---

[1] زينب رزيوي: المرجع السابق، ص340.

[2] أبي عبد الله محمد بن محمد ابن أحمد (ابن مريم الشريف المليني المديوني التلمساني): البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان، تح : محمد بن أبي شنب، د.ط، مطبعة الثعالبية، الجزائر، 1908، ص220.

[3] أبو القاسم سعد الله : المرجع السابق، ص116.

ومدح السنوسي الاسطرلاب من المظهر الفني فقال عنه انه يمتاز "بزينة النقوش والرسوم". وقد اعترف السنوسي بان الحباك ليس اول من الف في هذا العلم , بل سبقه اليه السابقون الذين منهم من اوجز ومنهم من اطنب , ولكن افضل رسالة قراها السنوسي في الموضوع, حسب تعبيره هي رسالة "بغية الطلاب" واوضح ان الحباك كان يرمي من ورائها تسهيل حفظها على الطلاب وجعل درسها عذبا سائغا . ولكنها مع ذلك لم تخلو" صعوبة الفهم على كثير من الناس لضيق النظم" اذ لابد من بسط الحديث وتفسير تراكيبها وغوامضها والفاظها، لان الكلام المنثور يوضح المنظوم. وبهذا برر السنوسي قيامه بشرح منظومة استاذه الحباك. وقد اتبع الشارح طريقة الناظم في التبويب [1]

2-الربع المجيب[2]

2-1-تعريفه وأهميته:

وهو اختصار الأسطرلاب المسطح الى ربع دائرة فهو عبارة عن عملية اطباق مضاعفة للخطوط الرسوم الموجودة على الاسطرلاب فهو يحمل من الخطوط ما يحمله الأسطرلاب المسطح ويعود ابتكار هذا الاسطرلاب الى القرن 11 أو 12م [3].

وهو على شكل ربع دائرة يؤخذ به الارتفاع وتستخرج به الساعات[4]، ويستعمل في الغالب لحل مسائل عددية او مثلثاتية، وبالأخص منها مسالة القبلة، ومعرفة البروج ودرجة الشمس من البرج وثم قطعت منه واستخراج الميل الشمسي، وعرض البلد وأوقات الصلاة[5].

2-2-كيفية العمل بالربع المجيب:

---

[1] أبو القاسم سعد الله : المرجع السابق، ص117.

[2] أنظر الملحق رقم (8) ص 101.

[3] سيدي عمر العسالي: المرجع السابق، ص234

[4] الخوارزمي: المصدر السابق، ص135.

[5] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك في المغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص134

ولاستخدامه يحرك الراصد الجهاز بلى حدي يديه حتى ينفذ الشعاع الواصل من النجم او الجرم السماوي بين ثقبتين مثبتين على احدى حافتي الجهاز، وتقرأ الزاوية المحصورة على الثقل (الشاقول) والضلع القريب من الراصد، ويلزم الثقل لمنع الهواء من أن يحركه وتجعل الخط الخالي من الهدف جهة الشمس، وتحرك حتى تستر الهدفة السفلى بظل العليا أو يكون الخيط لا داخلا ولا خارجا منه، وسطح الربع لا مظلما ولا منيرا فما قطع الخيط من القوس جهة الخط الخالي عن الهدف هو الارتفاع[1].

2-3-المؤلفون فيه من علماء المغرب الأوسط:

ألف فيه عبد الله الحباك التلمساني في مصنفة "نيل المطلوب في العمل بربع الحبوب" وهو عبارة عن رسالة تتحدث عن كيفية استخدام آلة الربع المجيب ، التي اعتبرها الحباك" أحسن الآلات شكلا، وأحفها عملا وأخفها حملا ،تساعد على معرفة الوقت وأوقات الصلاة والحركة النجوم والشمس والقمر"، لذا هجس في خاطره تقييد رسالة عن هذه الآلة حسبما أورده في قوله: "الحمد الله كثيرا الى يوم الدين...وبعد....فانه لما كان الربع المجيب أحسن الآلات شكلا ...هجس في خاطري أن أقيد عليه رسالة تذكرة لنفسي ، لمن شاء من بني جنسي[2]" أما المنهج الذي يسار عليه فهو أنه جعل الكتاب في مقدمة وعشرة أبواب . خصص المقدمة لبيان تسمية الربع المجيب وما يتصل بذلك. والباب الأول جعله في معرفة الجيب وجيب التمام اليهم والقوس والوتر واستخراج أحداهما من الآخر. والباب الثاني في عرفة الظل المبسوط والمنكوس قبل الارتفاع ومعرفة الميل. الثالث في معرفة الغاية وبعد القطر والأصل هو الباب الرابع في معرفة نصف الفضلة وساعات الليل والنهار المستوية. والباب الخامس في معرفة الدائر وفضله. والباب السادس في معرفة الارتفاع من فضل

---

[1] نفسه : ص174.

[2] زينب رزيوي: المرجع السابق، ص341.

الدائر. والباب السابع في معرفة سعة المشرق والمغرب . والباب الثامن في معرفة الارتفاع الذي لا سمت له. والباب التاسع في معرفة الظهر والعصر والفجر والشفق. والباب العاشر في الجمع والطرح والضرب والقسمة[1].

3-الصفيحة الجامعة لجميع الآفاق :

3-1-تعريفها:

هي آلة فلكية يتم العمل بها في جميع العروض وتشمل جميع البلدان ولاتت وقف على خط عرض بلد معين ثل الأسطرلاب، وهي تتفرع الى أنواع متعددة منها الصفيحة الزرقالية والشكازية والآفاقية أو الجامعة[2].

3-2-المؤلفون فيها من علماء المغرب الأوسط:

ألف الصفيحة بالمغرب الأوسط شقيق الحباك التلمساني مخطوط "رسالة في الصفيحة" ، يوجد المخطوط بالمكتبة الوطنية بالجزائر تقع الرسالة من المجموع رقم 613،النسخة في حالة مادية سيئة وغير كاملة، مبتورة الأول والوسط والآخر. وهي تظم في الآصل 11 ورقة على الاكثر، الأوراق الأولى المفقودة ، قبل الفصل الأول خصصها الوصف خطوط وأجزاء الصفيحة والفصول التالية تناول فيها استعمالاتها ما بقي من الفصول كاملا: الفصل الأول في معرفة درجة الشمس من برجها، الفصل الثاني في معرفة وضح جزء الشمس في موضعه من خط الطول الذي هو منطقة البروج، الفصل الثالث في معرفة أحد ارتفاع الشمس بالنهار والكواكب بالليل، الفصل الرابع في طيفية استخراج ميل الشمس عن معدل النهار في الشمال الجنوب من قبل جرمها، الفصل العاشر في معرفة استخراج مطالع البروج الاستوائية من أول الجدي والأفقية من أول الحمل أم اما بقي من الفصول ناقصا: الفصل الخامس في معرفة

---

[1] أبو القاسم سعد الله: المرجع السابق، ج1، ص117، ص118.

[2] شريد حورية: المرجع السابق، ص96، ص100.

عروض البلدان من قبل رصد غاية ارتفاع الشمس والكواكب والفصل الحادي عشر في معرفة ارتفاع الشمس لوقت الظهر والعصر وجميع أيام السنه[1].

وهذه الرسالة تشبه الى حد بعيد رسالة ابن البناء وهي رسالة مختصرة محتوية على ثلاثة وعشرون باب: الباب الأول منها في تسمية الرسوم الموضوعة في وجه الصفيحة وفي ظهرها، وتتناول بقية الأبواب طريقة العمل بها في الأغراض الفلكية المختلفة كمعرفة درجة الشمس من برجها، وأخذ ارتفاع الشمس والكواكب ومعرفة نقطة الطلوع والغروب للشمس ولسائر الكواكب، ومعرفة قوس النهار والليل، ومعرفة أزمان الساعات النهارية والليلة، ومعرفة الدائر من الفلك، وبعد الكواكب من مواضعها، ومعرفة مواضع الكواكب، ودرجة وسط السماء ودرجة الطالع، ومعرفة سمت الشمس بالنهار والكواكب باليل ،وتحديد الجهات الأربعة ومعرفة القبلة ومعرفة أصابع الظل المبسوط والمنكوس، وأخيرا معرفة الارتفاع الجدار وعمق الآبار وعرض الوادين ما شابه ذلك[2].

وما يميز فعلا رسالة شقيق الحباك مقارنة برسالة ابن البناء:

- اعتماد المؤلف على عدة رسائل والاطالة على وصفه، ففي الفصل الثاني مثلا، يفسر طريقتين لمعرفة وضع الشمس.
- التزام المؤلف بوصفه عمل وجه الصحيفة فقط وعدم تطرقه الى الأعمال المستخرجة بظهر الأداة لتطابقها بظهر الأسطرلاب. في الفصل الحادي عشر يوضح طريقة معرفة ارتفاع الشمس لوقت الظهر والعصر بوجه الصحيفة ، مالا نجده في معظم المؤلفات على حد تعبيره[3]. فقد جاء في الفصل الحادي عشر من الرسالة ما يلي :

---

[1] بكلي محمد رضا وآخرون: المرجع السابق، ص15

[2] عبد الكريم الخطابي: المرجع السابق، ص149.

[3] بكلي محمد رضا وأخرون: المرجع السابق، ص15.

"الفصل الحادي عشر في معرفة ارتفاع الشمس لوقت الظهر والعصر في جميع أيام السنة أعلم أن سائر المصنفين ،في العمل بهذه الصفيحة لم يذكروا الظهر والعصر عملا في وجه الصفيحة وانما ذكروه بالظل الموضوع في ظهر الصفيحة وهو متحد بأعمال الأسطرلاب وذكروا أيضا لذلك أوجها حسابية ليس لها تعلق بالصفيحة، والمقصود سائر الأعمال في مثل هذه الرسايل م اكان متعلقا بالصفيحة وقد اطلعت على رسالة مجهولة المصنف بوب فيها الاستخراج ارتفاع الشمس لوقت صلاة الظهر للجماعة عملاقي وجه الصفيحة. وهو أن تجعل لأفق المايل محاذيا لأفق لاستواء وادخل في المدارات الشمالية بارتفاع نصف نهارك من مدار الاستواء وعلم في الأفق المايل حيث قاطعه ذلك...علامة ثم ارجع الأفق المايل أو حطه بقدر احدى وعشرين درجة في دايرة...فعلى ما وقعت العلامة من المدارات الشمالية هو ارتفاع الشمس لوقت صلاة الظهر..."[1].

3-3- كيفية العمل بالصفيحة:

فصل شفيق الحباك شروط العمل بالصفيحة قائلا :واعلم أن جميع من تكلم وألف في هذا الفن أجمعوا على أن أخذ الارتفاع بالصفيحة والاسطرلاب أينما يكون باليد اليمنى، وصرح بعضهم أنه لا يؤخذ باليمنى الا لتعذر اليمنى، لفشل اليمني وعدم تمكنها ، وبعضهم قال تستقبل الشمس، وبعضهم أن تجعلها على يساره فان استقبلها يكون حرف الاسطرلاب أو الصفيحة الذي عن يمين الظهر مما يليه، وان جعلتها عن يساره كان ظهر آلة مما يليه، وذكر موكلي الأخ رحمه الله تعالى في أرجوزته بغية الطلاب في العمل بالأسطرلاب أن ارتفاع الشمس اذا لم تكن تحته سحابا يستر شعاعها لا يؤخذ الى باليسرى، وفيه منفعة بينة لأن الذي بأخذ باليسرى يستدير الشمس حيث كانت لما في شعاع قرصها من تفريق

[1] بكلي محمد رضا و أحرون المرجع السابق , ص16.

البصـر...، واذا أردت أخذ الارتفاع فعلق الآلة من احدى يديك تعليقا منسـدلا ، وهذا يكون برأس العضـادة عين الشـمس حتى يدخل ضـياؤها من الثقب الذي في الشـطبة العليا، ويقع على الثقب المقابل له في الشطبة السفلى، وينطبق عليه انطباقا محكما فانظر حينئذ ما وقع عليه حرف الحصـادة من الأجزاء في ربع.... وابدأ بالعد من الخط الذي يمر بوسط المشرق والمغرب فما كان العدد الذي انتهيت اليه فهو ارتفاع الشمس لذلك الوقت وأما ان كانت تحت غيم يكسـر شـعاعها أو كوكب من الكواكب الثابتة فأنك تعلق الآلة من يدك اليمنى وتضـع احدى عينيك واليمنى على تحت الشـطبة السفلى وغطي العين الاخرة ليجتمع لك الشـعاع ، وحرك العضادة الى فوق والى أسفل باليد اليسرى حتى ينفذ بصره من الثقب الذي في الشطبة السفلى الى الثقب المقابل له في الشـطبة العليا ثم وسـط جرم الكوكب ، فاذا فعلت ذلك الى حرف العضادة على ما وقع من الارتفاع كما متقدم في الشمس ..."[1].

وهذا الفصل ينطبق على الباب الثالث في صفيحة ابن البنا بعنوان :في معرفة أخذ ارتفاع الشمس والكواكب: "اذا أردت ذلك معلق الصـفيحة دون أن تمسك في شـيء واستقبل الشمس بشـطبتي العضـادة، وحرك العضـادة حتى ترى شـعاع الشـمس داخلا من ثقب الشـطبة العليا وينفذ من ثقب الشطبة السفلى، فما وقع عليه طرق العضـادة الأعلى من أجزاء الارتفاع فهو ارتفاع الشمس في ذلك الوقت، وأما أخذ ارتفاع الكواكب فانك تستقبل الكوكب الذي تريد أخذ ارتفاعه بالشطبتين وتجعلهما بينك وبين الكوكب وتحرك العضادة حتى ترى جرم الكوكب من الثقبتين جميعا، فما وقع عليه طرف العضـادة الأعلى من أجزاء الارتفاع فهو ارتفاع الكوكب الذي أردت ارتفاعه"[2].

---

[1] عزرودي نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص179.

[2] عبد الكريم الخطابي: المرجع السابق، ص154.

4-ذات الحلق[1]:

4-1-تعريفها وأهميتها:

كان بطليموس يطلق على ذات يطلق على ذات الحلق اسم الأسطرلاب. وكانت ذات الحلق على نوعين فتارة تؤخذ لقياس ميل منطقة فلك البروج وهي ذات الحلق الانقلابي وتارة أخرى تؤخذ لمعرفة تساوي الليل ومبادرة الاعتدالين وهي ذات الحلق الاعتدالي[2].

وهي عبارة عن حلقة كبيرة تقوم مقام منطقة فلك البروج وحلقة ثانية تقوم مقام التي تمر بالأقطاب، مركبة في الأولى، ثم من حلقتين أخرتين هما حلقة الطول الكبرى والصغرى، ثم من حلقة الأرض التي يكون قطر محد بها مساو بالقطر مقعر حلقة الطول الصغرى توضح على كرسي الآلة، أي الأسطرالاب وهي آلة كروية من ست الى تسعة حلقات متداخلة كما يلي :1/حلقة الفلك البروج 2/حلقة معدل النهار (مقسمة بالدراجات والدقائق) 3/حلقة الفلك المخطوط على الاقطاب الأربعة (قطبي فلك البروج وقطبي معدل النهار) 4/ الحلقة الشمسية ويرصد بها الشمس والقمر والكواكب 5/حلقة داخلية صغيرة فيها ثقبين يرصد بهما العرض 6/حلقة الأفق 7/حلقة نصف نهار 8/حلقة مدار السرطان 9/حلقة مدار الجدي[3].

4-2- كيفية العمل بذات الحلق:

تنقل الى الخارج وتوضع فوق عمود وتكون عند مستوى خط نصف النهار وللتأكد من وضعيتها الحسنة يستعين الراصد بخيط ينتهي بجزء معدني ويثبت من أعلى هذه الآلة بحيث يسقط الجزء المعدني الى أسفل، وهي النقطة المقابلة، وعند ثبوت هذه الوضعية تدار الحلقة

---

[1] ينظر الملحق رقم (9) ص 102.

[2] شريد حورية، المرجع السابق، ص31.

[3] سيدي عمر العسالي: المرجع السابق، ص225.

الداخلية حتى يقع ظلها على الدائرة الأخرى وهنا يلاحظ الظلال وتعرف كم هي مسافة السمت نحو مركز الشمس[1].

4-3- ذكر من رصد بها بالمغرب الأوسط:

تختص هذه الآلة بصعوبة صناعتها وصعوبة أخذ الارصاد بها لذا كان استخدامها والعمل بها قليل: وممن استعملوا هاته الأداة في المغرب الأوسط أبو القاسم بن غروز القسنطيني الذي اشتغل في فاس حوالي سنة 745هـ/1345م, أشار اليها أثناء معاناته للرصد بالآلة المعروفة بذات الحلق، وكان هدف عمليات الرصد هذه هو تصحيح جداول الحركة الوسطية في زيج ابن اسحاق التونسي[2].

5-المزاول الشمسية:

تجلى الانتباه الذي أعاره المسلمون لقياس الوقت ولتحديد أوقات الصلاة في اهتمامهم الى حد الشغف بصناعة المزاول. وساهم الفلكيون المسلمون بشكل جوهري على هذا العلم من الناحيتين النظرية والتطبيقية معا، ولقد وجدت مزاول بأشكال مختلفة في نهاية القرون الوسطى في أغلب المساجد الكبرى في العالم الاسلامي[3].

5-1- تعريف المزولة وأهميتها الدينية:

لغة مشتقة من الفعل زال، يقال :زال الشيء يزول زوالا وزولا زويلا اذ تحول أو ذهب ، وزال عن مكانه اذ تنحى وزال النهار ارتفع، وزالت الشمس زوالا وزؤولا اذ مالت عن الكبد ، وزال زائل الظل ثم قائم الظهير، لم يمتد الظل في أي اتجاه، وذلك عند وجود الشمس على رأس الأشياء ذات الظل أما اصطلاحا فهي آلة لقياس الزمن النهاري على أساس أن الظل

---

[1] شريد حورية: المرجع السابق، ص31.

[2] خوليو سامسو: المرجع السابق، ص 142.

[3] دافيد كينغ: المرجع السابق، ص203.

للأشياء يتحرك من احدى جهتيه الى الجهة الأخرى ، عند ما تتحرك الشمس الشرق الى المغرب [1].

يحمل أغلب المزاول الاسلامية خطوط للساعات (زمنية أو اعتدالية)ولصلاتي الظهر والعصر، وبما أن بدء هاتين الصلاتين يتحدد بواسطة أطوال الظل لذلك على تعيين أوقات الصلاة بواسطة المزولة ملائما تماما[2]. ويمكن استخدام المزولة لقياس الوقت المنقضي بعد شروق الشمس في فترة الصباح، والوقت المتبقي للانقضاء قبل غروبها في فترة ما بعد الظهر. وكذلك الوقت قبل الظهر وبعده تقيس هذه المزولة الوقت بالنسبة الى صلاتي الظهر والمغرب ويسمح منحنى العصر فيها بقياس الوقت بالنسبة الى هذه الصلاة. كما تستخدم المنحنيات المرتبطة بهبوط اليل وقيام النهار لقياس الوقت بالنسبة لصلاتي العشاء والفجر فعندما يقع الظل على هذه الخطوط فعلى المؤقت أن يعرف مثلا أن العشاء يبدأ بعد أربع أو ثلاث ساعات[3].

5-2-صناع المزاول الشمسية من المغرب الأوسط:

5-2-1-مزولة ابن أبي الرجال بالدولة الزيرية الصنهاجية: [4]

تتركب هذه المزولة، من مجموعة من الخطوط والمنحنيات الدالة على خط الزوال والاشارة الى الاتجاهات الأربعة ، وخط الاعتداليين ومنحنى الانقلابين الصيني والشتوي، وخطوط الساعات الزمانية التي تتراوح مدتها من 48 الى 72 دقيقة حسب الفصل وشكلها يشبه الساعات الشمسية القديمة. أما بالنسبة الى المنحنيات ذات الدلالة الدينية. بالإضافة الى خط الزوال نجد منحنين دالان على بداية موعد صلاة العصر ونهايته المفترض وكذلك كانت

---

[1] محمد الكتاني: المرجع السابق، ج3، ص 34-35.

[2] دافيد كينغ: المرجع السابق، ص210.

[3] دافيد كينغ : المرجع السابق ,ص 214.

[4] يظر الملحق رقم (10) ص102.

تحتوي على اشارة للقبلة بالجزء المبتور، اذ من المرجع أن ازالة هذا القسم قد تم عمدا في اطار الجدل حول قضية التشريق (توجيه القبلة ناحية المشرق) التي عرفتها افريقية أثناء العهدين الفاطمي والزيري[1].

5-2-2-الساعة المائية للحباك بمنارة القرويين بفاس:

يعد محمد بن الحباك التلمساني، مبتكر المائية التي قد نصبها في الغرفة العليا بمنارة القرويين بفاس عام 685هـ/1286م بطلب من قاضيها محمد بن أبي الصبر أيوب بن يكنون حتى تعرف منها أوقات الصلاة ومعرفة الساعة في أيام الملبدة بالغيوم، كانت الساعة تتألف من حوض (بدن) من الفخار مع وعاء (طنجير) رسم عليه خطوط وعليه ثقوب، عند وضع الوعاء على الحوض المملوء بالماء، الخطوط التي عليه تسمح بتعيين مستوى الماء وبالتالي تحديد الوقت المنقضي، فتعرف بذلك أوقات الصلوات أيام الغيم ولياليها[2].

ينقل لنا الجزئاني طريقة عملها فيقول:" ثم جعل تحت القبة المذكورة قبة أكبر منها لجلوس المؤذنين، ومبيت المراعي منهم لأوقات الليل وانصداع الفجر لإقامة الأذان، وبندائه يقتدي سائر المؤذنين بصوامع المدنية يقلدونه على العادة المنتقلة من قديم الزمان ، ولهم بمواضع منها بلاطات رخام موضوعة بالحكمة ، وفي وسط كل بلاطة يستدل بامتداد ظله على خطوط البلاطة بطول أزمان النهار ومرور ساعاته وقد نصبها أهل العلم بالهيأة عن نظر وموافقة وهي لهم من أفضل الهدايات، وفي عطفات أدراجها سرج زاهرة يمر عليها الليل كله يستعان بها على رعي الفجر وأجزاء الليل، ولم تزل كذلك الى ان ولي القضاء الفقيه الخطيب محمد بن أبي الصبر بن يكنول، فحمل في أيامه المعدل محمد ابن الحباك بدنا من فخار

---

[1] عزرودي نصيرة : "ابتكارات مغرب أوسطية –فن صناعة الساعات– خلال العصر الوسيط"، المجلة التاريخية الجزائرية، العدد 04، سبتمبر 2017، ص17، ص18.

[2] علي الجزئاني: جنى زهرة الاس فيا بناء مدينة فاس، تح: عبد الوهاب ابن منصور، ط2، المطبعة الملكية، الرباط، 1991، ص53.

بالقبة العليا وفيه الماء وجعل على وجه الماء طنجيرا من نحاس فيه خطوط وأثقاب ويخرج منها الماء بقدر معلوم الى أن يصل للخطوط فتعلم بذلك أيضا أوقات الليل والنهار في أيام الغيم ولياليها، وذلك في سنه خمس وثمانين وستمئة ،ثم غفل عنه وأهمل [1]. وقد كان سبب اهمالها وإغفالها هو أن نصب الساعة في القبة العليا بعيدة عن الماء كان مما شجع على اهمالها واغفالها ، ومن الملاحظ أن الوصف الذي وصفت به هذه الساعة يفيد أنها كانت تمتاز عن سائر الساعات المائية التي سبقتها، بأنها أصغر حجما وأبسط تركيبا، بحيث أنها كانت بالنسبة الى الساعات العصرية كما لو كانت ساعة يد اذ كان في المستطاع نقلها من جهة الى أخرى[2].

5-2-3-الساعة العامة لابن الفحام في فاس:

توجد في مدينة فاس ساعة أخرى لعامة الناس بجوار مدرسة أبي عنان صنعها المؤقت التلمساني أبو الحسن على المعروف بابن الفحام* الذي أمر ببنائها عام 758هـ/1357م السلطان أبو عنان أثناء تواجده بتلمسان[3]. وفي وصفها يقول الجزئاني في " جنى زهرة الأس": "وقد صنع مولانا المتوكل أبو عنان رحمه الله منجانة بطيقان وطسوس من نحاس مقابلة لباب مدرسة الجديدة التي أحدثها بسوق القصر من فاس، وجعل شعار كل ساعة أن

---

[1] نفسه, ص53.

[2] عبد الهادي تازي: جامع القروبيين المسجد والجامعة بمدينة فاس موسوعة لتاريخها المعماري والفكري، ط1، دار نشر المعرفة الرباط، المغرب، ج2، ص323.

*ابن الفحام : تلميذ أبو عبد الله النجار قال عنه يحي ابن خلدون في "بغية الرواد" : "أعرف أهل زماننا بفنون التعاليم، بسط سلف صالح، ظهر على يد من الاعمال الهندسة المنجانة المشهورة بالمغرب، فأثابه عنها ملوكه بألف م الذهب مقسطة على عمال بلادهم كل سنة ينظر أبي زكريا يحي ابن خلدون: المصدر السابق، ج1، ص157.

[3] بكلي محم رضا وآخرون : المرجع السابق، ص32.

تسقط صنجة طاس، وتفتح طاق، وذلك في أيام أخرها الرابع من جمادي الأول عام ثمانية وخمسين وسبعمئة على يد مؤقته علي بن أحمد التلمساني المعدل"[1].

وفي عام 1924 نشر المستشرق ريكارد دراسته معمقة على هذه الأداة . تتألف من سلسة أطباق من النحاس عددها ثلاثة عشر، وضعت كل واحدة منها على حامل من خشب الأرز المنحوت، فوقها ثلاثة صفوف من النوافذ وصف من الطيور المجوفة في كل ساعة تسقط صنجة من أحد الغربان الثلاثة عشر على أحد الاطباق ،وتدخل داخل الجدار من خلال قناة , فيصدر عن ذلك صوتا في نفس الوقت تفتح احدى النوافذ وتبقى مفتوحة بحيث يمكن للمار أن يعرف الوقت مباشرة بحساب عدد النوافذ المفتوحة. طول الساعة حاليا حوالي 11 متر، وخلف الجدار توجد آلية عمل الساعة، لكن للأسف ، لم يبق شيء من آليتها الهيدروليكة[2].

5-2-4-مزاول تلمسان الزيانية:

- **مزولة مسجد سيدي الحلوي التلمساني[3]:**

تسمية هذا المسجد نسبة للصوفي الأندلسي سيدي الحلوى الشوذي (ت737 هـ/1337م) * يظهر على عمود من أعمدة هذا المسجد مزولة أسطوانية محدبة عمودية* نقشت عام 1347م، وتحمل العبارة التالية بالخط الكوني "صنعها أحمد بن محمد اللمطي في شهر **يامن**

---

[1] على الجزئاني: المصدر السابق، ص53.

[2] بكلي محمد رضا وآخرون : المرجع السابق، ص32-33

[3] ينظر الملحق رقم (11) ص 103.

*هو الشيخ أبو عبد الله الشوذي الاشبيلي المعروف بالحلوى، نزيل تلمسان، وهو من أكابر العباد العارفين باله شغل منصب القضاء بإشبيلية آخر دولة الموحدين، ثم فر نحو تلمسان اشتهر بصناعة الحلوى وبيعها للصبيان، والتصدق بمالها، لذا عرف بالحلوى ينظر:يحي ابن خلدون: المصدر السابق، ج1، ص127-128.

*عرف هذا النوع الأكثر انتشار للمزولة العمودية تحت اسم " المنحرفة الذي يعني ببساطة عمودية ومنحرفة على خط الزوال "وعادة توجد على هذه المزاول خطوط لكل ساعة زمنية والصلاة العصر، متصلة بأثرين لظل على شكل قطعتين زائدتين لانقلابي الشمس. للمزيد عن كيفية استخدامها ينظر:دافيد كينغ :المرجع السابق، ص216.

سنة **ذمز** (أي 11 ذو القعدة 747 هـ)، نقش عليها خط الزوال وقوسي الظهر والعصر، وكذلك منحنى الاعتدال (الحمل) ومنحنيات الانقلابين اليفي (السرطان) والشتوي (الجدي) على شكل مقاطع زائدة, الشاخص مفقود ، لكن طوله مبين بقطعة مستقيمة منقوشة. انحراف موقع الشاخص على خط الزوال يبين أن المزولة كانت موجهة جنوب شرق ، أي أنها انجزت بدافع ديني ، فالخطوط التي عليها تحدد فقط أوقات الصلوات ، ولا تعين الساعات الزمنية[1].

لكن ما يجلب الانتباه هو أن الساعة الشمسية وضعت عام 1347م. في عهد استلاء السلطان المريني أبي الحسن على تلمسان ما بين (1337-1348) وأن مسجد سيدي الحلوى بني عام 1353م من طرف السلطان المريني أبو عنان (حكم 1348-1358م) اذن يحتمل أن المزولة انجزت في الأصل لبناية أخرى، كجامع المنصورة ،الذي نهب من طرف بنو عبد الواد عقب انصراف بني مرين ما بين 1348و1352، هذا الافتراض يبدو معقولا، لاسيما أن المزولة وضعت في مكان لا تصله الأشعة الشمسية[2].

- **مزولة جامع المنصورة [3]:**

في عام 1905 اكتشف ألفريدبال مزولة أخرى على بعد 150 متر من جامع المنصورة بتلمسان .وهي مزولة عمودية ذات شاخص أفقي ومنحرفة أي أنها لم تكن موجهة جنوبا، بل جهة الجنوب الغربي لذلك لم يرسم خطوط الساعة عليها بل قوسي الظهر والعصر، وخط الزوال فقط(تعيين الصلاة بعد ظل الشاخص العمودي على الصفيحة)الشاخص مفقود, لكن طوله مبين بقطعة مستقيمة منقوشة على صفيحة من الرخام الأبيض، ذات الشكل المستطيل

---

[1] عزرودي نصيرة: "ابتكارات مغرب الأوسطية –فنن صناعة الساعات الساعات- خلال العصر الوسط", ص21، ص22.

[2] بكلي محمد رضا وآخرون:المرجع السابق، ص23

[3] ينظر الملحق رقم (12) ص103.

(35 س.3 سم)[1]. واهداها مكتشفها (اداة) للمتحف الوطني بتلمسان ، اي ظلت محفوظة الى يومنا هذا. تركيب هذه المزولة بسيط جدا ويتكون من خط الزوال (منتصف النهار)، منحنى صلاة الظهر وصلاة العصر، ومقياس رسم خطي لارتفاع الساعة الشمسية بقائم معدني يبلغ ارتفاعه 5.5 سم ، نقشت هذه المعلومات على شكل تجويف بخط كوفي فلكي[2].

تعود هذه المزولة بحسب مكتشفها " بال" الى العهد المريني ،أي بداية القرن الرابع عشر، ولكننا لا نوافقه الرأي في اعتقاده بانه من انجاز مريني بحت ولا نوافقه في عدم وجود صناع الساعات الشمسية بتلمسان والدليل ما ذكره في نفس الفترة ابن مرزوق (711-781هـ/1311/1379م) في " المسند الصحيح الحسن" حول الفقيه التعاليمي أبو عبد الله محمد ابن النجار (ت 749هـ/1348م) * الذي استدعاه السلطان المريني حكم مابين(1331-1351م) ليركب رخامة التوقيت بالموضع المدعو "أبي فهر" داخل تلمسان[3]. حيث يقول ابن مرزوق: "استدعاني رضي الله عنه وقال لي: يا فلان أتعرف ما اتفق لي اليوم؟، استدعيت ابن النجار لتركيب رخامة التوقيت بالموضع المعروف بأبي فهر داخل تلمسان"[4].

- **خزانة المنجانة في تلمسان:**

---

[1] عزرودي نصيرة : "بتكارات مغرب أوسطية- فن صناعة الساعات -خلال العصر الوسيط"، ص24.

[2] نفسه، ص15.

* هو الفقيه التعاليمي، نخبة وقته من بيت بناهة في لامامة والعدالة مراكشي النجر، ساد أهل زمانه في العلوم المعقولة مع شعر نبيل وكتابه رائقة، توفي بتونس في الطاعون الاكبر سنة 749هـ ينظر يحي ابن خلدون :المرجع السابق ص24.

[3] بكلي محمد رضا وآخرون: المرجع السابق، ص24.

[4] محمد ابن مرزوق التلمساني :المسند الصحيح الحسن في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن، تج:مارياخيوس بغيرا، تقديم: محمود عباد، د.ط، الشركة الوطنية للنشر و التوزيع، الجزائر1981، ص306.

أول ماكنة عالية التقانة التي أنشئت بمشور تلمسان، عبارة عن شجرة ذات طيور مغردة تعود الى عهد أبو تاشـفين الأول (718-737هـ/1318-1337م) فيما بعد ذكر بعض المؤرخين بما في ذلك يحي ابن خلدون (ت 780هـ/1378م) وجود ساعة ذاتية التشـغيل، اسـتخدمت فيها تقنيات متقدمة جدا، صـممت هذه الماكنة في عهد أبو عنان حكم ما بين (1348-1358م)، واسـتخدمت فيما بعد من طرف السـلطان أبو حمو الثاني (760-791هـ/1359-1387م)لإحياء المولد النبوي عام 760هـ/1359م في قصـر السـلطان بمشور تلمسان[1].

جاء في " بغية الرواد" الرواد ليحي ابن خلدون:" وخزانة المنجانة ذات تماثيل اللجين المحكمة قائمة المصـنع تجاهه، باعلاها أيكة تحمل طائرا فرخاه تحت جناحيه. ويخاتله فيهما أرقم خارج من كوة بجذر الآيكة صـعدا، وبصـدرها أبواب مجوفة عدد سـاعات الليل الزمانية، يصـاقب طرفيها بابان مجفآن أطول من الأولى و أعرض فوق جميعها، ودونين رأس الخزانة قمر أكمل يسير على خط استواء سير نظيره في الفلك، ويسامت أول كل ساعة بابها المرتج. فينقض من البابين الكبيرين عقابان، يفي كل واحد منهما صنجة صفر يلقيها الى طست من الصفر مجوف، بواسطة ثقب يفضي بها الى داخل الخزانة فيرن، وينهش الأرقم أحد الفرخين فيصفر له أبوه، فهناك يفتح باب الساعة الراهنة، وتبرز منه جارية محتزمة كأظرف ما أنت راء، بيمناها اذ بارة فيها اسم ساعتها منظوما، ويسراها موضوعة على فيها كالمبايعة بالخلافة لامير المسلمين ،أيده الله تعالى"[2].

وخلاصـة هذا القول أن هذه الماكنة تتركب من عشـرة أبواب في كل باب جارية، وبابان كبيران في لجانب يخرج منهما طائران يعلنان عن الساعة الموقوتة وذلك برميها في الصـحن

---

[1] عزرودي نصيرة :"ابتكارات مغرب أوسطية، فن صناعة الساعات في العصر الوسيط"، ص25.

[2] يحي ابن خلدون:المصدر السابق، ج2، ص39.

صنجة من النحاس، وفي نفس الوقت تخرج جارية بيدها اليمنى كتابا يحمل الساعة المذكورة وتقدمه للسلطان في جزء العلوي للمنجانة شجرة تعمل طيرا تحت جناحيه صغاره. خلال نفس الساعة يخرج ثعبان من ثقب أسفل الشجرة يصعد تدريجيا لينقض على أحد الفراخ، في حين يصفر الطير لإخافة الثعبان. الى جانب ذلك كله كرة تمثل القمر تسير فوق أبواب الساعات تزامنا مع الحركة الظاهرية بنظيره في السماء[1]. تنسب هذه الساعة لصانعها أبو الحسن على بن أحمد بن الفحام الذي أضفي رونقا وجمالا على احتفالية المولد النبوي[2].

ثالثا: أهم أعلام علم الفلك بالمغرب الأوسط مابين القرن (5-9هـ/11-15م):

1-ابن أبي الرجال التهرتي:

هو علي بن أبي الرجال الشيباني أبو الحسن الكاتب الشاعر الفلكي المنجم[3].

ولد بتهرت من اسرة قوية ،وتربي القيروان وفيها تولي رئاسة ديوان الانشاء على عهد الأمير باديس الصنهاجي (407-454هـ/1016-1062م) الذي جعله مربيا لابنه المعز، فلقنه حب المذهب السني، وبغض المذهب الشيعي فكان من المعز ما كان بعد توليه الامارة من مقاومة المذهب الاسماعيلي ، وقطع الصلات بالدولة الفاطمية في مصر، وكان لابن أبي الرجال تأثير على سير قضايا الامور[4].

---

[1] بكلي محمد رضا وآخرون: المرجع السابق، ص34.

[2] يحي ابن خلدون: المصدر السابق، ج1، ص119.

[3] لطيفة بنت محمد البسام: الحياة العلمية في افريقية في عصر بني زيري، د.ط، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض، 1422هـ/2001م، ص238.

[4] محمد محفوظ: المرجع السابق، ص 343.

وكان نصيرا للأدب يغتمر الشعراء والكتاب بإحسانه وعطاياه في كرم، فقد ألف باسمه ابن رشيق (ت1070/463م)* مؤلفات أدبية أهمها كتاب، العمدة في صناعة الشعر ونقده، وأهداه هذا المؤلف وأثني فيه على منزلته العملية الرفيعة فقد جاء في خطبة الكتاب "....فاستوجب من جميل الذكر، وجزيل الذخر، ما هو أزين في الدنيا وأبقى في الأخرى، كالسيد الأمجد، والغد الاوحد ....رجل الخطب، وفارس الكتب أبي الحسن على ابن أبي الرجال الكاتب، زعيم الكرم واوحد الفهم، الذي نال الرياسة، وحاز السياسة وانفراد بالبسط والقبض، واتحد في الابرام والنقص، عن سعي مشكور، وفضل مشهور، علم بالموارد والمصادر، ونظر في الأوائل والأواخر، وتتبع لأثار من سلف من أهل القدر والشرف، وتقلب في مجالس الحكم، بين ذاوي الأقدار والهم، الى أن صار نسيج وحده، وقريع دهره، غير مدافع عن ذلك ولا منازع فيه، فالحمد لله الذي اختص بالجلالة ، واستخلصه لشرف الحالة، وقدمه على المتقدمين في الرتب[1]".

وأسرته ثرية حت اطلق عليها برامكة افريقية[2].

الى جانب الأدب اهتم بعلم الفلك خاصة التنجيم ، فقد حصر الأرصاد الفلكية ببغداد سنة 378هـ/988م ليساهم فيها، المجراة بأمر من شرف الدولة البويهي، والتي قام بها أب وسهل يقضان بن رستم الكوهي[3].

له مؤلفات في الفلك:

---

* هو الحسن بن رشيق القيرواني، أبو علي الأزدي مولاهم، المسلي الأصل بالأديب الشاعر، الناحة اللغوي للمؤيد ينظر:أبي علي الحسن بن رشيق القيرواني :العمدة في صناعة الشعر و نقده، تصحيح محمد بدر الدين النعساني الحلبي، ط1، مطبعة السعادة، مصر، 1225هـ/1907م، ص 14

[1] االبن رشيق القيرواني: المصدر الساص18.

[2] محمد محفوظ: المرجع السابق، ص343.

[3] لطيفة بنت محمد البسام: المرجع السابق، ص339.

1. البارع على أحكام النجوم والطوالع في 8 أجزاء[1].
2. أرجوزة أحكام النجوم التي شرعها ابن قنفذ القسنطيني سنة 774هـ/1372م[2].
3. حل العقد وبيان الرصد في الرموز وزيجة مفقود[3].

2-أحمد ابن قنفذ القسنطيني

وهو الإمام العلامة القاضي أبو العباس أحمد بن حسين بن علي بن حسين بن علي بن ميمون الشهير بابن قنفذ وبان الخطيب[4] .ولد بقسنطينة في حدود سنة 740هـ[5]. في عائلة علم وصلاح ,شهرته الأولى "ابن قنفذ" ترجع إلى جده الخامس ,أما شهرته الثانية "ابن الخطيب" ترجع إلى جده عليا كان خطيبا طوال خمسين أو ستين سنة , ثم خلفه فيها ابنه الحسن والد المؤلف[6] . وكان جده لأمه يوسف الملاري (ت764هـ/ 1362م) ,كان من مشاهير الصوفية والمربين الروحيين ,وكان أبوه أديبا مرموقا مع اتجاه صوفي كذلك ,مما جعل ابن قنفذ ينشأ في وسط يسوده الإهتمام بالعلم و الأدب والتصوف[7].

وقد بدأ تعليمة على والده وعلى جده لأمه ، فتعلم القرآن وحفظه ومبادئ اللغة العربية والمتون الموجودة أنذاك والحديث وقوانين العلوم واستمر تعليمة الى غاية 759هـ وحينها استوفى علوم أهله وشيوخ بلده وتاقت نفسه الى الرحلة وكانت الرحلة شرفا لكل طالب علم

---

(1) أسامة ناظر النقشبندي: المرجع السابق، ص18.

(2) أبي العباس أحمد بن حسن ابن قنفذ القسنطيني، شرف الطالب في أسس المطالب، ص 18.

(3) خوليو سامسو : المرجع السابق، ص136.

4 - ابي العباس أحمد ابن حسن ابن قنفذ القسنطيني: انس الفقير وعز الحقير، صححه محمد الفاسي وأدولف فور، د.ط، المركز الجامعي للبحث العلمي، 1965، ص08.

5 - أحمد بابا التنبكتي: نيل الابتهاج بتطريز الدباج، اشراف وتقديم عبد الحميد عبد الله الهرامة، وضع هوامشه وفهارسه: طلاب من كلية الدعوة الإسلامية، ط1، منشورات كلية الدعوة الإسلامية، طرابلس، 1398ه/ 1989م، ج2، ص110.

6 - ابن قنفذ: شرف الطالب في اسنى المطالب، ص18.

7 - ابن قنفذ وعز الحقير، ص08.

فكانت له رحلتين واحدة الى المغرب سنة 759هـ لمدة ثمانية عشر سنة وهي أخصب مرحلة في حياته وتكوينه العلمي وفي سنة 776هـ رجع الى قسنطينية ورحلته الثانية الى تونس سنة 777هـ وبعدها رجع الى قسنطينة واستقر بها وتولى منصب القضاء والافتاء والخطبة[1].

أما عن شيوخه الذين كان لهم دور في تكوينه العلمي فقد ذكرهم أين قنفذ في كتابة شرف الطالب في أسنى المطالب حوالي عشرون شيخا[2].

وقد سمح تكوينه العلمي المتنوع له بالشهرة في العلوم العقلية والنقلية من فقه وحديث ونحو وتاريخ ومنطق ورياضيات وفلك وطب وكذا التصوف وانكب على التعمق في اسراره والبحث عن رجالة وملاقاتهم[3]. توفي سنة 810هـ/1401م [4].

وله العديد من المؤلفات في علوم عدة منها الفقه وأصوله والحديث وعلومه وعلوم اللغة، علم المنطق والحساب وسنخص بالذكر ما ألفه في علم الفلك:

1. تسهيل الطالب في تعديل الكواكب.
2. شرح منظومة ابن أبي الحسن على بن أبي الرجال القيرواني سميت، المنظومة الحسابية في القضايا النجومية.
3. القنفذية في ابطال الدلالة الفلكية.
4. تحصيل المناقب وتكميل المآرب.
5. سراج الثقات في علم الأوقات.
6. وقاية المؤقت ونكاية المنكت.

---

[1] ابن قنفذ: شرف الطالب على أنس المطالب، ص18-32.

[2] نفسه، ص28، ص34.

[3] ابن قنفذ: أنس الفقير وعز الحقير، ص10.

[4] أحمد بابا التنيكتي: المصدر السابق، ص110.

7. حط النقاب عن وجوه اعمال الحساب[1].

3-أبو عبد الله الحباك:

هو محمد بن أحمد بن أبي يحي التلمساني الشهير بالحباك، الشيخ الفقيه من علماء المالكية[2]، العلامة الأجل الصالح العدل الفرضي العددي فلكي[3]. فالحباك كان من العلماء الذين ساهموا مساهمة كبيرة في ميدان الفلك وأصبح هو بذلك شيخ الحسابين وفرضيين والفلكيين الجزائريين مدة طويلة[4]. وهو أحد شيوخ الامام محمد بن يوسف السنوسي[5].

توفي سنة 867هـ/1462م، له مؤلفات عدة في علم الفلك:

-"بغية الطلاب في شرح الأسطرلاب"، وهي عبارة عن أرجوزة من 162 بيت، شرحها تلميذه السنوسي في مؤلفه "عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب[6]"

-"تحفة الحساب في عدد السنين والحساب"، وهو عبارة عن رجز من 77 بيتا[7].

-" نيل المطلوب في العمل بربع لجيوب".[8]

-"نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار" يحتوي على مقدمة و30 باب، ويعتبر وثيقة تاريخية، بها معلومات عن تاريخ علم الأزياج في المغرب الاسلامي تتضمن معلومات قيمة عن طرق حسابية لمعرفة التقويم العربي والعجمي والميل الأعظم الشمس ومدة الشفق والفجر

---

(1) أبو العباس أحمد بن حسن ابن قنفذ القسنطيني :الفارسية في مبادئ الدولة الحفصية، تح:محمد الشاذلي النيفر وعبد المجيد التركي، د.ط، الدار التونسية للنشر، الاسكندرية، 1968، ص73.

(2) عادل نويهض:المرجع السابق، ص119.

(3) ابن مريم:المصدر السابق، ص220.

(4) أبو القاسم سعد الله:المرجع السابق، ج1، ص118.

(5) أحمد بابا التنيكيتي:المصدر السابق، ص543.

(6) محمد بن يوسف السنوسي:أم البراهين، تج:خالد زهري، ط2، دار الكتب العامية، بيروت، لبنان، 2009، ص9.

(7) عادل نويهض:المرجع السابق، ص220.

(8) أبو القاسم سعد الله:المرجع السابق، ص117.

والدائرة من الفلك...الخ وكتاب شـــرح فيه "روضـــة الأزهار في علم وقت الليل والنهار" للجادري[1].

-"شرح تلخيص ابن البنا" و" نظم رسالة الصفار" في الأسطرلاب[2].

5-محمد بن يوسف السنوسي:

هو أبو عبد الله بن يوسف بن عمر بن شعيب الحسني[3]السنوسي التلمساني أصله من قبيلة بني سنوسن وهي من برابرة تلمسان،وهو من مشايخ القرن 9هـ/15م،فقد ولد بعد سنة 830هـ/1426-1427م[4]، الفقيه المحدث، الفرضـي الحيسـوبي[5]. نشـأمحمد بن يوسـف السنوسي في بيت صوفي أبوه يوسف بن عمر بن شعيب السنوسي، كان زاهدا ومتبعدا وأمه من الأشراف، يعتبر السنوسي من أكبر الزهاد جمع بين الانتاج العالمي والسلوكي الصوفي كان يحث على العزلة والهروب من الدنيا وعلومها[6] وكما قاله تلميذ الملالي على تألفيه"التلمساني":" عالمها وصالحها وزاهدها وكبير علمائها الشيخ العلامة المتفنن الصالح الزاهد العابد الأستاذ المحقق المقرئ الخاشع أبو يعقوب يوسف"[7].عالم في التفسير و الحديث وعلم التوحيد ، نشأ بتلمسان أخذ عن نصر الزواوي[8]، وأبو عبد الله الحباك[9]وقد

---

(1) عبد العزيز فيلالي:تلمسان في العهد الزياني، ص475.

(2) ابن مريم:المصدر السابق، ص220.

(3) الحسني من جهة أم أبيه ينظر، أحمد بابا التنبكي:المصدر السابق، ص563.

(4) محمد بن يوسف السنوسي:المصدر السابق، ص6.

(5) أبي العباس أحمد بن محمد المكناس ابن القاضي (ت 1025هـــــــ):درة الحجال في غرة أسماء الرجال, تج: محمد الأحمدي أبو النور، ط1، مطبعة السنة المحمدية، عابدين، 1391هـ/1971م، ج2، ص141.

(6) أبو القاسم سعد الله: المرجع السابق، ج1، ص49.

(7) أحمد بابا التنيكتي: المصدر السابق، ص564.

(8) عادل نويهص: المرجع السابق، ص543.

(9) أحمد بابا التنبكي :المصدر السابق، ص543.

تخرج على يده جلة العلماء وكبار المشـــايخ منهم الملالى والفقيه الشـــيخ يحي الهشتوكي[1].توفي يوم الأحد 18 جمادي الأخرة عام 895هـ/1490م[2].

وله العديد من المؤلفات في العقيدة والتفسير والطب والفلك وله في هذا الاخير شرح نظم الحباك في الأسطرلاب سماه " شرح بغية الطلاب في علم الأسطرلاب"ربط فيه السنوسي بين علم الأسطرلاب والقيام بالواجبات الدينية كمعرفة أوقات الصلاة،واعتبره من أشرف العلوم التي تقوم على دقة الحساب وقام بمدحه لأن مظهره الفني يتميز بزينة ونفوس وأشكال ورسوم، ويفيد الناس في معرفة حركات الأفلاك والكواكب وظهورها واختفائها ، فكان السنوسي يعتني عناية خاصة بهذا العلم وتدرسيه لطلابه[3]

من خلال ما سبق يمكن القول أن علم الفلك في المغرب الأوسط **تطور وأصبح علما رياضيا مبنيا على الرصد و الحساب و الهندسة لتعليل ما يرى من الحركات و الظواهر الفلكية و الكونية , ولم يقفو فيه عند حد النظريات اليونانية والهندية والمشرقية وغيرها, بل فاقوا غيرهم في صنع الالات التي رصدوا بها النجوم والكواكب .**

---

[1] محمد بن يوسف السنوسي: المصدر الستبق، ص7

[2] نفسه، ص7

[3] عبد العزيز فيلالي: تلمسان في العصر الزياني، ص476.

خاتمة

خاتمة:

بعد أن ســهل اله علي إتمام هدا البحث أحمده وأشــكره أولا و اخرا على هذه النعمة. وأما عن أهم النتائج التي انتهى إليها البحث هي كما يلي:

– علم الفلك علم يدرس الأجرام السماوية ونشأتها وحركتها، ويدرس الأرض وما يحيط بها، وله عدة فروع كالتنجيم، الرصد والأزياج والميقات.

– هناك تواصل وتأثير واضح للمدارس الفلكية المشرقية والمغربية والأندلسية في المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط، خاصة المدرسة الزرقالية الأندلسية والتلاميذ التي أنجبتهم من أمثال ابن الهائم و ابن الرقام ...الدين بدا انتاجهم الفلكي أكثر تأثيرا في أزياج علماء المغرب الأوسط كزيج ابن عزوز القسنطيني والحباك التلمساني.

– يعتبر الرصد أساس علم الفلك يهدف إلى رصد الظواهر الفلكية وتحديد أزياج الكواكب و خطوط الطول و العرض للبلدان وحجم الكواكب ,اجتهد علماء المغرب الأوســـط في أرصادهم باجتهاداتهم الفردية ,,فلم تكن هناك مراصد خاصة بالأبحاث الفلكية.

– ساعدت عدة عوامل على الاهتمام بعلم الفلك في المغرب الأوسط وتطوره وفي مقدمتها العامل الديني كمعرفة أوقات الصلاة و معرفة اتجاه القبلة وأهميتها عند المسلمين التي أوجب العلماء و الفقهاء بالعالم الاســـلامي على ضـــرورة الاجتهاد في معرفتها، بعد توفر مختلف وسائل الرصد كالاسطرلاب والربع المجيب ... فعلم الفلك سهل حياة الفرد المسلم في جميع المناحي. والعامل العلمي بالاطلاع على المؤلفات الفلكية المشــرقية والمغربية والأندلســية والاحتكاك بعلماء خارج المغرب الأوســط، ومحاولة نقل هذا العلم إلى المغرب الأوســط والمساهمة في فك غوامضه ورموزه.

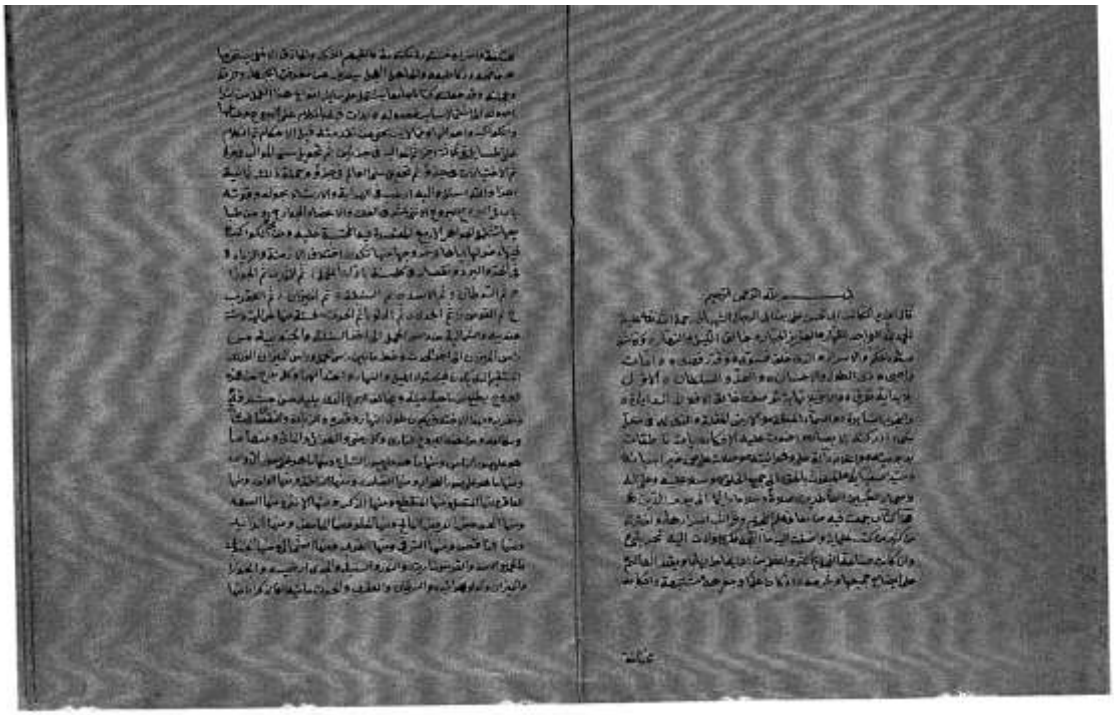
هذا العلم كان مكينا في المغرب الأوســط, من خلال الإنجازات التي قام بها العديد من العلماء ,فقد ابتكروا وسائل متنوعة تساير التطور الحاصل في علم الفلك النظري والتطبيقي, وصـحـحوا القيم الفلكية الخاطئة التي روج لها بعض المدارس ,كما تركوا الكثير من المؤلفات

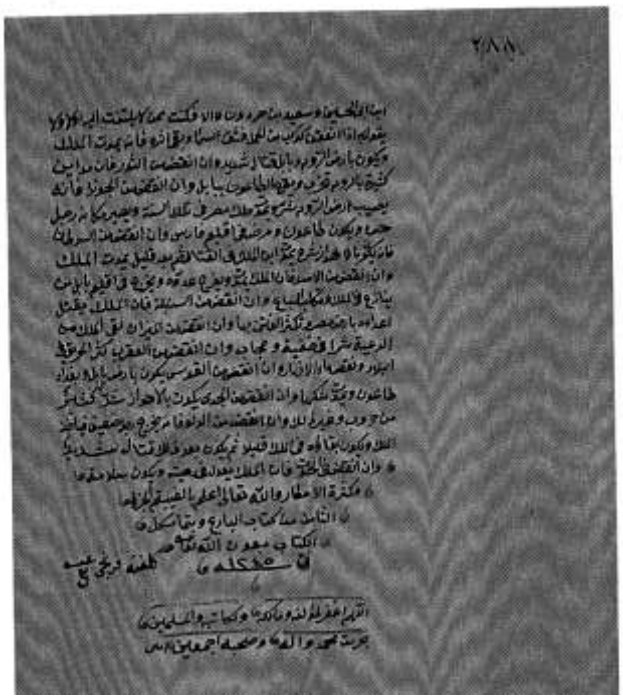
المتنوعة ,والتي ترجم منها إلى عددا من لغات العالم لأهميتها خاصــة في التنجيم بل الأمر تعداه إلى ابتكار أدوات أكثر تطورا مما حصل قبلئذ ,تشهد على نضج العقلية العلمية لعلماء المغرب الأوســط ,حيث طهروا علم الفلك من أدران التنجيم .ومن الأدوات الفلكية المبتكرة المزاول الشمسية داخل وخارج المغرب الأوسط .

أنجب المغرب الأوســط عدة علماء افي علم الفلك االذين ســاهموا بجهودهم وانجازاتهم العلمية في تراث الحضارة الإسلامية، ويحسب ذلك لهم ولبلادهم المغرب الأوسط.

الملاحق

الملحق رقم (01): الورقة الأولى والأخيرة من كتاب البارع في علم النجوم والطوالع [1]





[1] - قدس ابن ابي الرجال: المصدر السابق، ص1، 288.

الملحق رقم (02): الورقة الأولى والأخيرة من مخطوطة "شرح ارجوزة الدلالات الفلكية لابن ابي الرجال" لابن قنفذ القسنطيني [1]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي خلق الخلق بقدرته، ودبرهم بحكمته، وكون الاشياء احسن كونها، ورفع السموات بغير عمد ترونها، وصور النجوم السايره، والافلاك الدايره، وجعل فيها آيات للموسنين، وعبرة للمستبصرين، والصلاة التامه على سيدنا ومولانا محمد المبعوث رحمة للمومنين وعلى اله وصحبه وسلم تسليما كثيرا الى يوم الدين وبعد فاني لما رايت ارجوزة الفاضل ابي الحسن علي بن ابي الرجال الكاتب الغبري واني حاضرة لاكثر الفوايد في القضايا النجوميه، ارتدت بضاعتها وسيان مبانيها على الطريق العلمي عند العوام وان كنت لا استفد صحة ذلك والله المسوول في التوفيق بفضله

قال علي بن ابي الرجال ... الحمد لله الكبير المتعال ...
... حمدا يزيد سرمدا ... موشحا في نشره بتوحيد ...
... اهدنا بفضله ... الى الصراط وجب علينا ...
... سحابا من جلت قطار ... بكور الخير على البوار ...

بدا المولف رحمه الله تعالى بحمد الله تبارك وتعالى تيمنا وبركة واقتداء بالكتب المنزله، والحمد هو الشامل للنعمة والكمال، والله هو المعبود وهو اعظم اسمايه جل وعلا، والكبير العالي هما اسمان من اسماء الله تعالى ومتقاربي المعنى والحد وهو الذي لا ندية له فوقه وجمع المراتب مختلفة عنه، والحمد مصدر حمد وموشحا اي مقلدا للاحاطة التي في معناه، والشكر على الاطلاق في مقابلة الانعام وهو الشامل للنعمة فقط فكل شكر وليس

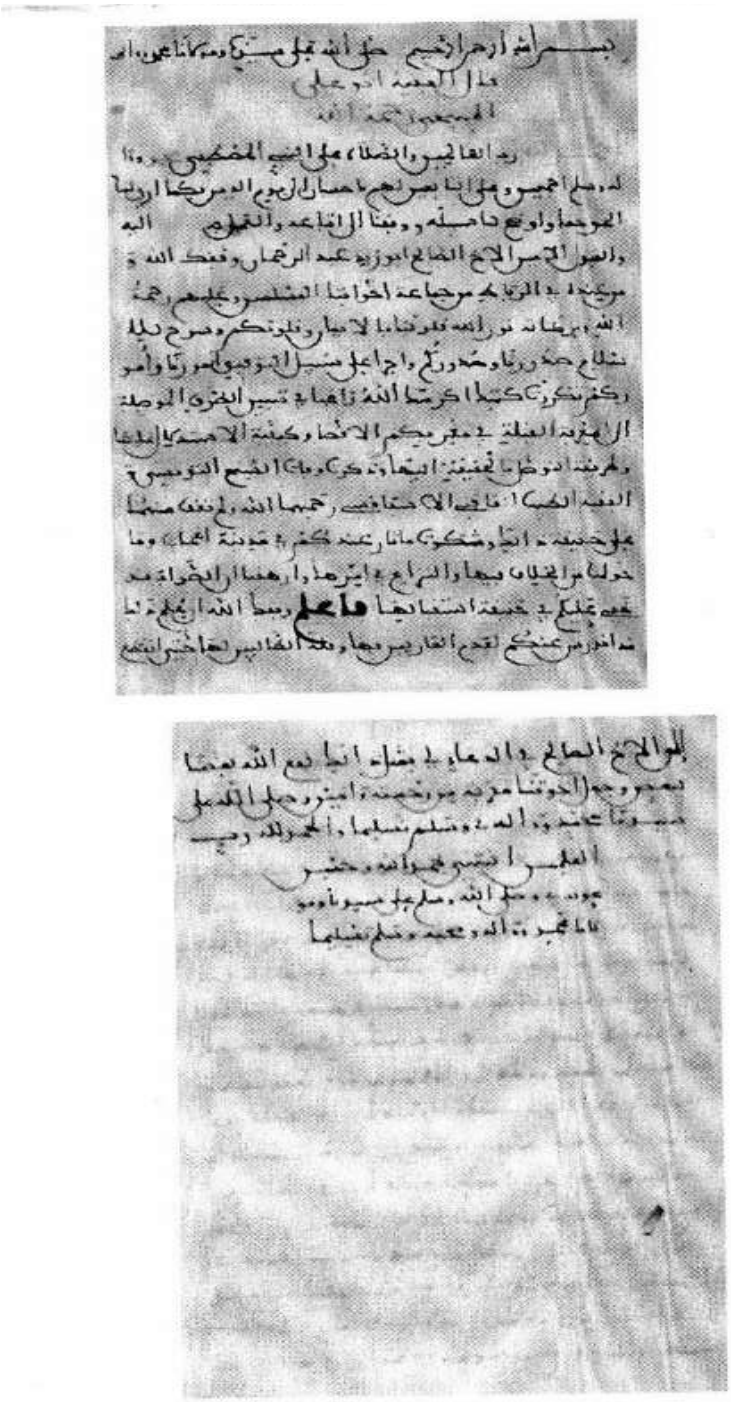
من قرأ ان نكات الحكيم في شرح الارجوزة العظيم

هذا اخر ما تيسر لنا كتابته من شرح المبارك المسمى بالمريح مع مطارده في الحمول يجلي على الطالع ذوي النوايا وحمد الاعلى لنا بسته وساعدت ذوي الاذكان في تحويله لذلك العالم الكاتب مع مطارده المريح والمراد بالسنا يد علا الطمار وقوله وكل جسم حمل المنازل او قاطع من خاء ثا الزلازل يعني ان الدلالة فيه من قران مطارده لزحل والله اشار بقوله العظيم زيد العلم ما قال قبل هذا وهو قوله متصلا بالكوكب العظيم كيوانها المعروف بالمحوس ويجعل ان زاد به المريح لذلا لنا على الخسف والاول بين فاذا قارن مطارده زحلا في الحمول فعلى حدوث الزلازل قال بعض العلماء انما اسبب بعضة المريح اذا جاسد مطارده وجد لا يفاعل الصوامع وذا البرد لان الكاتب جمع المريح فاذا قارن الضرفوت دلالة وعاصفا اشوجر بي في هذا الجموع المبارك على شرط الايجاز والاختصار وفيه جل فوايد هذا الشان المعتبرة في كل اوان وقد احتوى على مسايل كافيه لمن يريد حادا احكم اصولها وهو مطلبه المنتهى لمن احتاج اليه من اهل هذه الطريقه والله تعالى المسوال ان ينفعنا النفع الكلي به وعينا عليه وسيدنا الى الصواب انه كريم وهاب وحسبنا الله وكفى وصلى الله على اكرم خلقه واشرف عبيده وافضل رسله محمد بن عبد الله النبي الامي الكريم وعلى اله الطيبين الطاهرين وسلم تسليما كثيرا الى يوم الدين ولا حول ولا قوة الا بالله العلي العظيم والحمد لله رب العالمين

UNIVERSITY OF MICHIGAN 219

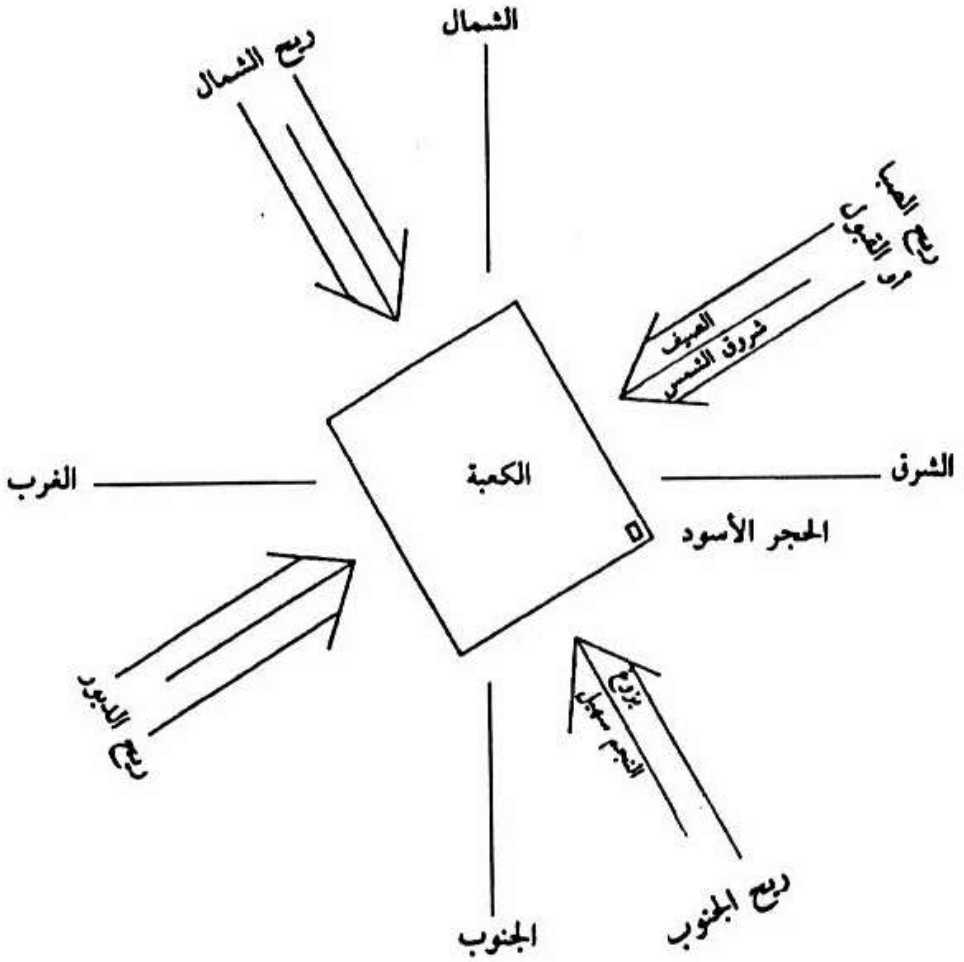
[1] - بودالية تواتية: المرجع السابق، ص61، 62.

الملحق رقم (03): الورقة الأولى والأخيرة من كتاب دلائل القبلة لأبي علي المتيجي [1]



[1] - عزرودي نصيرة: "علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبو علي المتيجي (ق6ه/ 12م) انموذجا"، ص39.

الملحق رقم (04): التوجيه الفلكي للكعبة [1]



[1] - دافيد كينغ: المرجع السابق، ص175.

الملحق رقم (05): حساب الجمل [1]

الحرف العربي	قيمة الحرف حسب الطريقة المغربية	قيمة الحرف حسب الطريقة المشرقية
أ	1	1
ب	2	2
ج	3	3
د	4	4
هـ	5	5
و	6	6
ز	7	7
ح	8	8
ط	9	9
ي	10	10
ك	20	20
ل	30	30
م	40	40
ن	50	50

ص	60	90
ع	70	70
ف	80	0
ض	90	800
ق	100	100
ر	200	200
س	300	60
ت	400	400
ث	500	500
خ	600	600
ذ	700	700
ظ	800	900
غ	900	1000
ش	1000	300

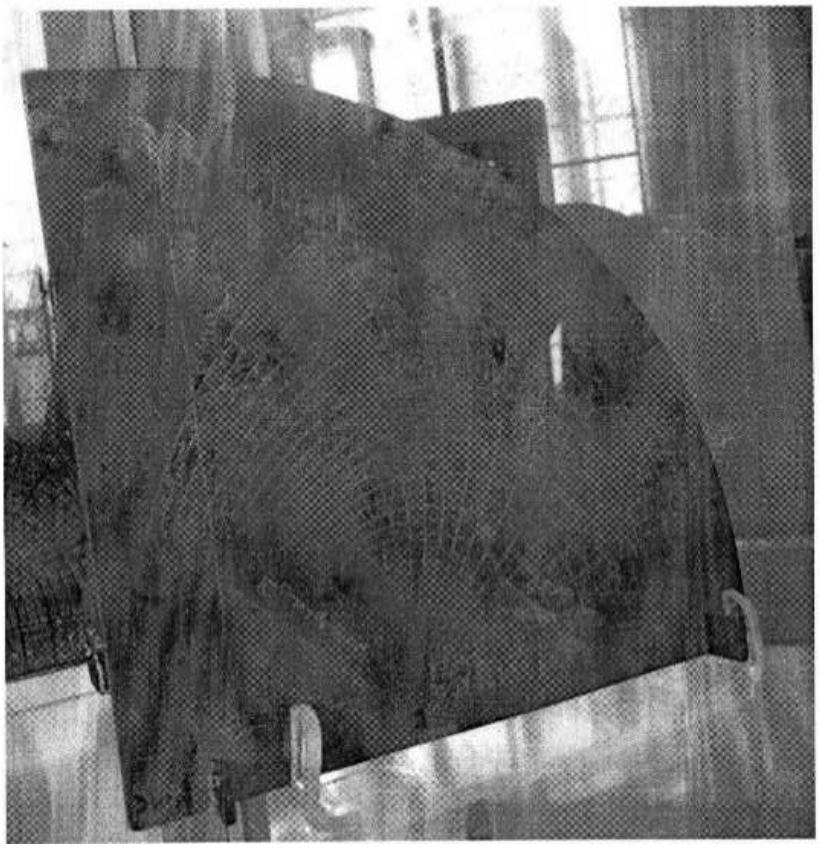
[1] - عزرودي نصيرة : تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص230، 231.

الملحق رقم (06): الورقة الأولى والأخيرة من الزيج الموافق لابن عزوز القسنطيني [1]

[1] - عزرودي نصيرة : تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص232، 233.

الملحق رقم (07): الأسطرلاب [1]

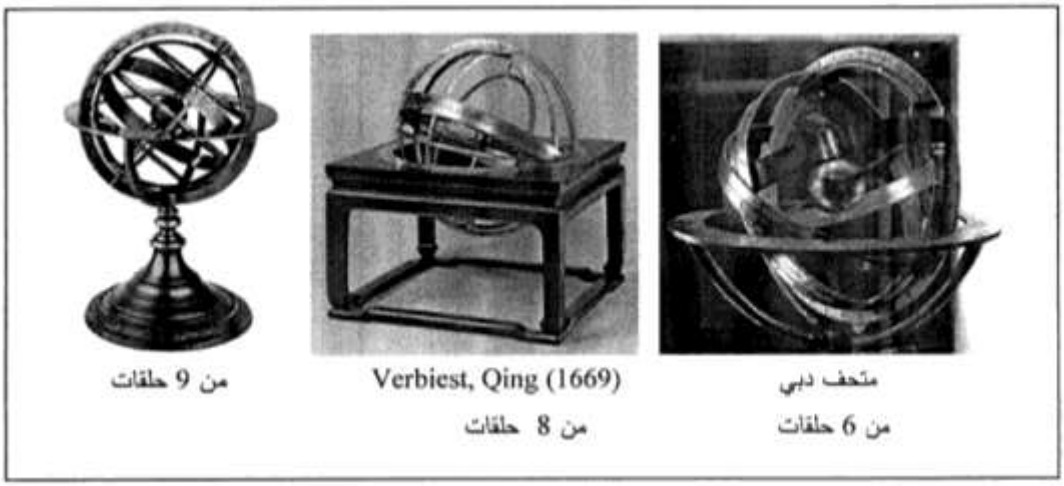
الملحق رقم (08): [2]



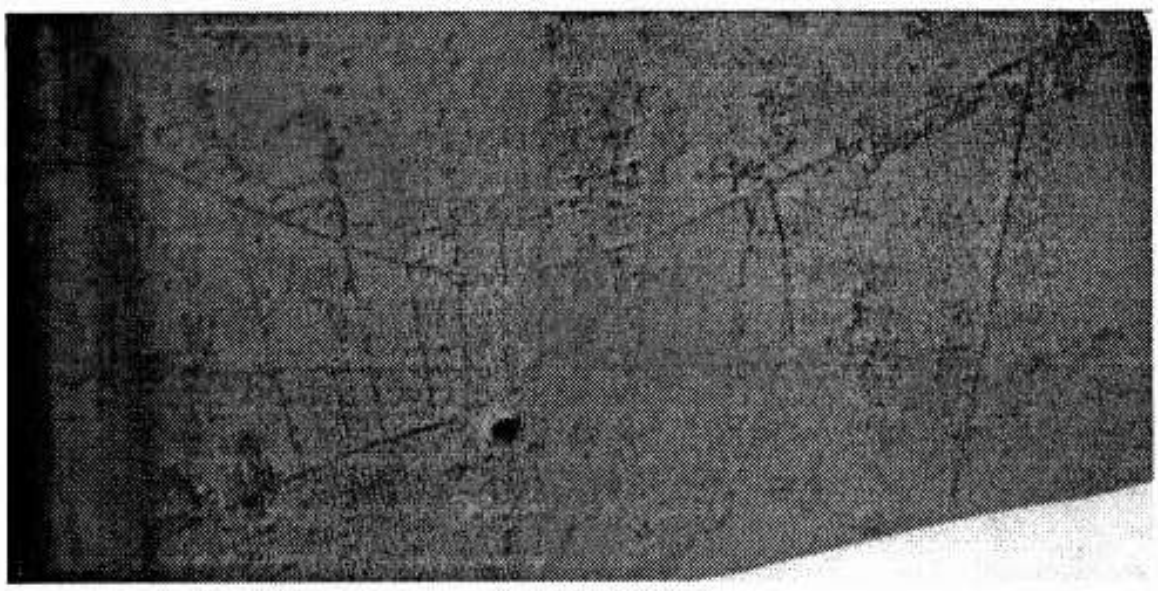
[1] - محمد محاسنة: المرجع السابق، ص204.

[2] - عزرودي نصيرة : تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، ص256.

الملحق رقم (09): ذات الحلق [1]



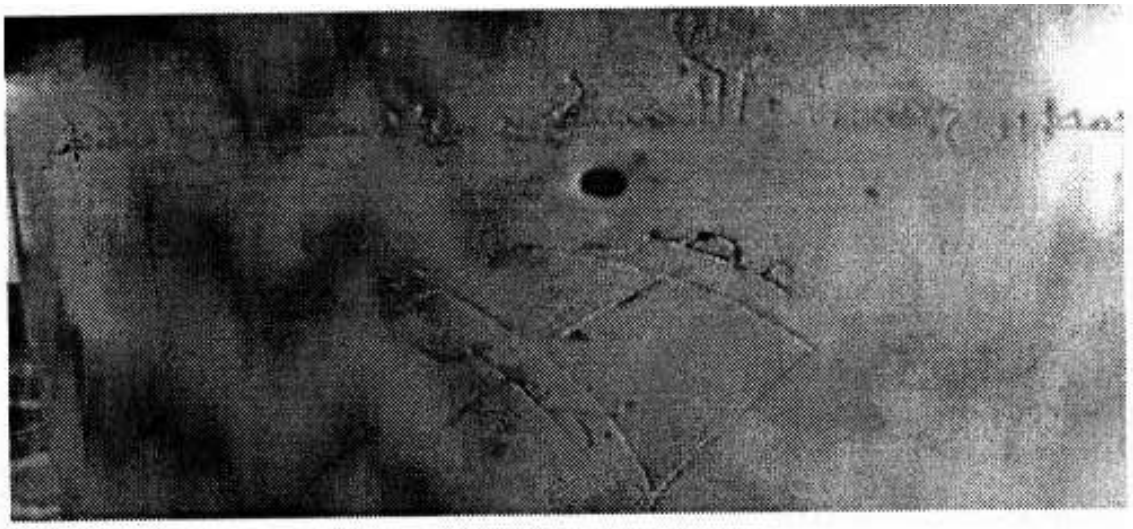
الملحق رقم (10): مزولة ابن ابي الرجال بالدولة الزيرية الصنهاجية [2]



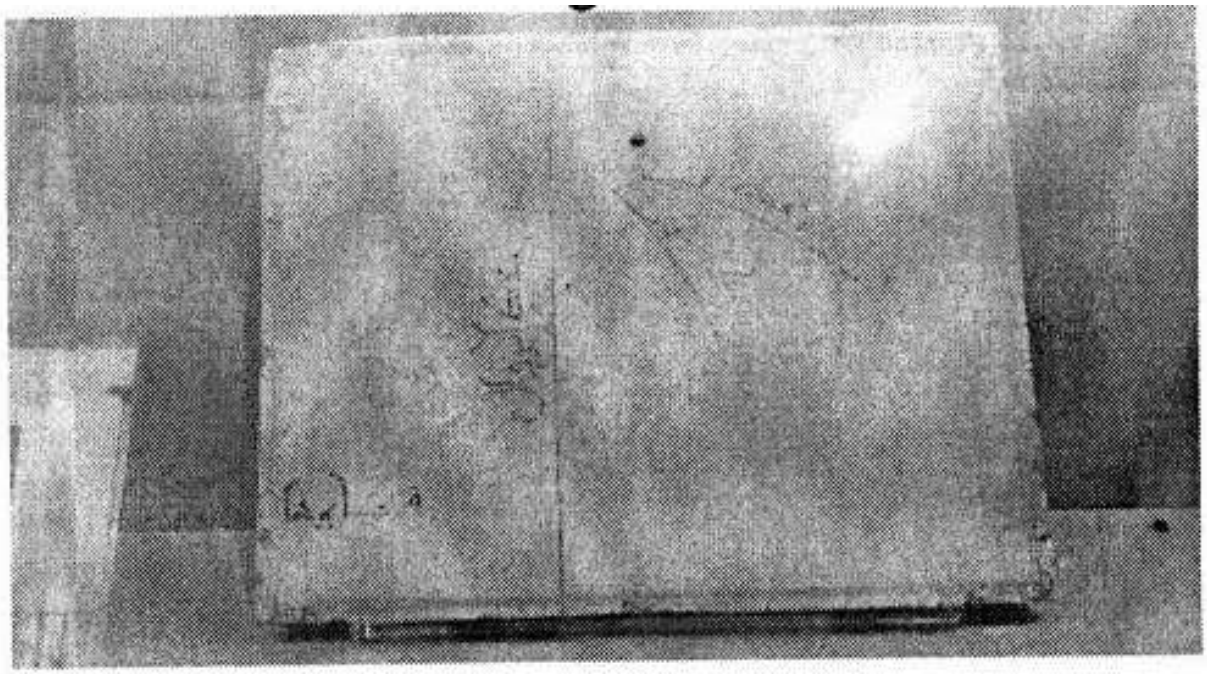
[1] - سيدي عمر العسالي: المرجع السابق، ص226.

[2] - عزرودي نصيرة :" ابتكارات مغرب أوسطية – فن الساعات – خلال العصر الوسيط"، ص31.

الملحق رقم (11): مزولة سيدي الحلوي بتلمسان [1]



الملحق رقم (12): مزولة جامع المنصورة بتلمسان [2]



[1] - عزرودي نصيرة :" ابتكارات مغرب أوسطية – فن الساعات – خلال العصر الوسيط" ، ص31.

[2] - نفسه، ص31.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
University Mohamed Boudiaf of M'sila
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
نيابة العمادة للدراسات والمسائل المرتبطة بالطلبة
Faculty of Humanities and Social Sciences
Vice-Deanship of the College for Studies and Student Issues

وثيقة ايداع مذكرة ماستر

الموضوع: علم الفلك في المغرب الاسلامي في العصر الوسيط
المغرب الأوسط ما بين القرن 5 و 9 هـ/ 11-15 م أنموذجا

إعداد الطلبة:

1- دروعي نضاعة رقم التسجيل: 064087608

2- ..... رقم التسجيل: .....

القسم: التاريخ الشعبة: العلوم الانسانية التخصص: تاريخ المغرب الاسلامي في العصر الوسيط

إشراف: الدكتور مراد كحل الرتبة: أستاذ محاضر (أ)

أقر بأنني تابعت العمل المذكور أعلاه في جلسات إشرافية طيلة الموسم الجامعي: 2021-2022 وأسمح بإيداعه على مستوى ادارة القسم للمناقشة.

موافقة وإمضاء المشرف(ة): د/ كحل مراد

رئيس فريق الاختصاص د/ كحل مراد

رئيس القسم

الموقع الالكتروني: http://vidoelcampus.univ-msila.dz/facshs/
الفيسبوك: https://www.facebook.com/FshsUinvMsila/
هاتف/ فاكس: +213 35 35 3044

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
University Mohamed Boudiaf of M'sila

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
نيابة العمادة للدراسات والمسائل المرتبطة بالطلبة
الرقم: /2021

Faculty of Humanities and Social Sciences
Vice-Deanship of the College for Studies and Student Issues

تصريح شرفي خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

انا الممضى ادناه :

السيد(ة): دريـاد شهامة

الصفة(طالب، استاذ باحث، باحث دائم): طالب

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 205260787

الصادرة بتاريخ: 2019 10 29 عن دائرة: مسيلة

المسجل بكلية: العلوم الإنسانية قسم: التاريخ

تخصص: تاريخ الغرب الاسلامي تحت رقم التسجيل: 06408768

والمكلف بإنجاز اعمال بحث(مذكرة التخرج، مذكرة ماستر' مذكرة ماجستير' اطروحة دكتوراه) .

عنوانها: علم الفلك في الغرب الاسلامي في العصر الوسيط
المغرب الاوسط مابين القرن 5 و 9 ه/11 و 15 م نموذجا

اصرح بشرفي بانني التزم بالمعايير العلمية والمنهجية ومعايير الاخلاقيات المهنية والنزاهة الاكاديمية المطلوبة في انجاز البحث المذكور اعلاه

المسيلة في: 2022 6 6

امضاء المعني (ة):

المرجع: القرار الوزاري رقم: 933 المؤرخ في: 28-07-2016 المحدد للقواعد المتعلقة بالوقاية من السرقات العلمية ومكافحتها.

قائمة المصادر والمراجع

القرآن الكريم.

أولا: المحررة باللغة العربية:

1-المصادر:

1-1-المخطوطة:

-قدس ابن أبي الرجال: البارع في علم النجوم والطوالع، مكتبة جامعة المسلك سعود، "قسم المخطوطات"، 4799.

1-2-المطبوعة:

-ابن الآبار، أبو عبد الله محمد بن عبد الله القضـــاعي (ت 658هـ/ 1259م): التكملة لكتاب الصلة، تح: عبد السلام، هراس، إشراف مكتبة البحوث والدراسات، دار الفكر للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، 1995.

-إخوان الصفا: رسائل إخوان الصفا وخلان الوفاء، دار صادر بيروت، د. ت، ج1.

-الادريسـي، أبو عبد الله محمد الشـريف (ت 548هـ/ 1154): نزهة المشـتاق في اختراق الآفاق، مكتبة الدنية، بور سعيد، 2002.

-ابن الأكفاني، أبو عبد عبد الله شمس الدين محمد بن إبراهيم بن ساعد الأنصاري السنجار (ت 749هـ/ 1348): إرشـاد القاصـد إلى أسـنى المقاصـد في أنواع العلوم، تح: عبد المنعم محمد كمر، ومراجعة: أحمد حلمي عبد الرحمن، دار الفكر العربي، القاهرة، د.ت.

-البكري، عبيد الله (ت 487هـ/ 1094م): المغرب في ذكر افريقية والمغرب، دار الكتاب الإسلامي، القاهرة، د.ت.

- الترمذي، أبو عيسى محمد بن عيسى بن سورة (ت 279هـ/ 892): سنن الترمذي، ط2، مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي، مصر، 1977، ج5.

-التنبكتي، أحمد بابا (1036هـ/ 1626م): نيل الابتهاج بتطريز الدباج، تح: عبد الحميد عبد الله الهرامة، ط1، منشورات كلية الدعوة الإسلامية، طرابلس، 1398هـ/1989م، ج2.

-الجزئاني، أبو الحسـن علي (من أهل القرن 8هـ/ 14م): جنى زهرة الآس في بناء مدينة فاس، تح: عبد الوهاب ابن منصور، ط2، المطبعة الملكية، الرباط، 1991.

-حاجي خليفة، مصـطفى بن عبد الله الحنفي (ت 1067هـ/ 1657م): كشـف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، تح: محمد شرف الدين، دار إحياء التراث العربي، بيروت، د.ت.

-ابن حجر العسقلاني، أحمد بن علي (ت 852هـ/1448م): تبصير المنتبة بتحرير المشتبه، تح: على محمد البجاوي، المكتبة العلمية بيروت، لبنان، 1386هـ/ 1967م.

-ابن الخطيب، لسـان الدين عبد الله بن محمد(ت 776هـ/ 1375م): الإحاطة في أخبار غرناطة، تح: بوزياني الدراجي، د.ط، دار الأمل للدراسات والنشر والتوزيع، الجزائر، 2009.

-ابن خلدون، أبي زكرياء يحيى (ت 780هـ/ 1378م): بغية الرواد في ذكر الملوك من بني زيان، تح: عبد الحميد حاجيات، د.ط، عالم المعرفة للنشر والتوزيع، الجزائر، 1980، ج1.

-ابن خلدون، أبو زيد عبد الرحمن بن محمد (ت 808هـ/1405م): العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العجم والعرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، ج6.

-ابن خلدون،...، المقدمة، تحقيق: عبد الله محمد الدرويش، ط1، ج1.

-ابن خلكان، أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد (ت 681هـ/1283م): وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، تح: إحسان عباس، دار صادر، بيروت، لبنان، 1972، مج3، مج1.

-الخوارزمي، محمد بن أحمد بن يوسف (ت 387هـ/ 997م): مفاتيح العلوم، د.ط، مطبعة الشرق لصاحبيهما عبد العزيز فايد و أخيه، 1939.

-ابن رشيق المسيلي القيرواني، أبي علي الحسن(ت 463هـ/1071م): العمد في صـناعة الشـعر ونقده، تح: محمد بدر الدين النعسـاني الحلبي، ط1، مطبعة السـعادة، مصـر، 1225هـ/1907م.

-السنوسي، محمد بن يوسف (ت 895هـ/1490م): أم البراهين، تح: خالد الزهري، ط2، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2009.

-ابن صاعد الأندلسي، أبي القاسم صاعد بن أحمد(ت 462هـ/1070م): طبقات الأمم، تح: الأب لويس شنجو اليسوعي، المطبعة الكاثوليكية للآباء اليسوعيين، بيروت، 1912.

-طاش كبرى، أبو الخير أحمد بن مصطفى (ت 968هـ/1561م): مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات، تح: كامل بكري وعبد الوهاب أبو النور، دار الكتب الحديثة، القاهرة، 1968، مج1.

-العرضـــي، مؤيد الدين (ت 664هـ/1266م): كتاب الهيئة تاريخ علم الفلك العربي، تح، جورج صليبا، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، 1995.

-الفراهيدي، الخليل بن أحمد (ت 170هـ/786م): كتاب العين، تح: عبد الحميد هنداوي، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2003م.

-الفيروز آبادي، مجد الدين محمد بن يعقوب (ت 817هـ/1414م): القاموس المحيط، تح: محمد نعيم العرســوقي، ط8، مؤســســة الرســالة للطباعة والنشــر والتوزيع، لبنان، 1426هـ/2005م.

-ابن القاضـي، أبي العباس أحمد بن محمد المكناسي (ت 1616/1025م): درة الحجال في أســماء الرجال، تح: محمد الأحمدي أبو النور، ط1، مطبعة الســنة المحمدية، عابدين، 1391هـ/1971م، مج2.

-ابن قتيبة، أبو عبد الله بن مسلم الدينوري (ت 276هـ/ 889م): أدب الكاتب، تح: محمد الدالي، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1981م.

-القفطي، جمال الدين أبي الحسـن علي بن يوسـف (ت 646هـ/1248م): إخبار العلماء بأخبار الحكماء، تح: إبراهيم شـمس الدين، ط، منشـورات محمد علي بيضـون، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2005.

-القلقشندي، أبو العباس أحمد (ت 881هـ/1418م): صبح الأعشى في صناعة الإنشا، دار الكتب الخديوية ,القاهرة ,1913,ج 2

-ابن قنفذ ,أحمد بن الحسن القسنطيني(ت810هـ/1408م) أنس الفقير وعز الحقير , تح: محمد الفاسي وأدولف فور، د.ط، منشورات المركز الجامعي للبحث العلمي، 1965م.

-ابن قنفذ،...: شرف الطالب في أسنى المطالب، تح: عبد العزيز صغير دخان، ط1، مكتبة الرشد، الرياض، 1424هـ/2003م.

-ابن قنفذ،...: الفارسية في مبادئ الدولة الحفصية، تح: محمد الشاذلي النيفر وعبد المجيد التركي، د.ط، الدار التونسية للنشر، تونس، 1968.

-القنوجي، صديق بن حسن (ت 1307هـ/ 1890م): أبجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم، تح: عبد الجبار، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، 1978.

-المراكشي، محي الدين عبد الواحد (ت 647هـ/ 807م): المعجب في تلخيص أخبار المغرب، ط1، دار النموذجية، بيروت، 2006.

-ابن مرزوق التلمساني، أبو عبد الله محمد الخطيب (ت 781هـ/1379م): المسند الصحيح الحسن في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن، تح: ماريا خيسوس بغيرا، تقديم: محمود عباد، د.ط، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981.

- أبي علي أحمد بن محمد بن حسن المرزوقي الاصفهاني، الأزمنة والأمكنة، ضبطه وخرج آياته: خليل المنصور، د.ط، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 1332هـ.

-ابن مريم، أبي عبد الله محمد بن محمد ابن أحمد (ق 11هـ): البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان، تح: محمد أبي شنب، د.ط، مطبعة الثعالبية، الجزائر، 1908.

-مسلم، أبو الحسن ابن الحاج القشيري النيسابوري (ت 261هـ/ 855م): صحيح مسلم، بيت الأفكار الدولية، الرياض، 1998.

-ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين بن مكرم (ت 711هـ/ 1311)، لسان العرب صححه: أمين عبد الوهاب ومحمد الصادق لعبيدي، ط1، دار إحياء التراث العربي، بيروت، 1999، ج1.

-ابن النديم (ت 438هـ/1047م): الفهرست، د.ط، المطبعة الرحمانية بمصر، 1348هـ.

-ياقوت الحموي، شهاب الدين محمد بن عبد الله (ت 626هـ/1228م): معجم البلدان، تح: فريد عبد العزيز الجندي، د.ط، دار صادر بيروت، 1397هـ/1977م، مج1.

2-المراجع:

2-1-الكتب:

-الأعصم، عبد الأمير: الفيلسوف الغزالي، دار القباء، بغداد، د. ت.

-الأنصاري، أحمد محمد: الفلك الكروي، د. ط، خيطان، الكويت، 2015.

-باشا، أحمد فؤاد: معجم المصطلحات العلمية في التراث الإسلامي، ط1، جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، مصر، 2013.

-بالعربي، إسماعيل: دولة بني حماد ملوك القلعة وبجاية، د. ط، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1980م.

-البدوي، خليل الموسوعة الفلكية، ط1، دار عالم الثقافة، الأردن، 1999م.

-البسام، لطيفة بنت محمد: الحياة العلمية في إفريقية في عصر بني زيري، د.ط، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض، 1422هـ/2001م.

-بوتشيش، إبراهيم القادري: المغرب والأندلس في عهد المرابطين، ط1، دار الطليعة، بيروت لبنان، 1997.

-بورويبة، رشيد: الدولة الحمادية تاريخها وحضارتها، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1997.

-بونابي، الطاهر: التصوف في الجزائر خلال القرنين 6 و7هـ/ 12 و13م نشأته-تياراته-دوره الاجتماعي والثقافي والفكري والسياسي، د.ط، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع، عين مليلة، الجزائر، 2004.

-تازي، عبد الهادي: جامع القرويين المسـجد والجامعة بمدينة فاس موسـوعة لتاريخها المعماري والفكري، ط1، دار نشر المعرفة، الرباط، المغرب، ج2.

-جبار، أحمد: العلوم العربية في عصـرها الذهبي، ترجمة عبد السـلام ومحمد أبلاغ، بيت الفنون والعلوم والآداب، 2005.

- حربي، خالد: أسـس علم الفلك الحديث في الحضـارة الإسـلامية، ط1، المكتب الجامعي الحديث،2009.

-حساني، مختار: تاريخ الدولة الزيانية (الأحوال السياسية)، د.ط، منشورات الحضارة، بئر التوته، الجزائر، 2009، ج1.

-الخطابي، محمد العربي: علم المواقيت أصـوله ومناهجه، د.ط، مطبعة فضـالة المحمدية، المغرب، 1407هـ/ 1986م.

-الدفاع، علي عبد الله: أثر علماء العرب والمسـلمين في تطوير علم الفلك، ط3، مؤسـسـة الرسالة، بيروت،1985.

-الدفاع، علي عبد الله: رواد علم الفلك في الحضـارة العربية الإسـلامية، ط2، مكتبة التوبة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1993م.

-سـالم، عبد العزيز: تاريخ المغرب في العصـر الإسـلامي، د.ط، دار شـباب الجامعة الإسكندرية، مصر، د. ت.

- سعد الله، أبو القاسم: تاريخ الجزائر الثقافي، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1998، ج1.

-الصـواف، محمد محمود: المسـلمون وعلم الفلك، مطابع بن معتوق أخوان، بيروت لبنان، 1385هـ.

-الصـلابي، عالي محمد: تاريخ دولتي المرابطين والموحدين في الشمال الإفريقي، ط3، دار المعرفة، بيروت، لبنان، 2009.

-عاطف، محمد: عبقري علم الرياضيات الخوارزمي، ط1، دار اللطائف للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003.

-العاقل، ناصر: الفرق الكلامية، د.ط، دار الوطن، 2001.

-الغامدي، ذياب بن سعد آل حمدان: كسوف الشمس بين التخويف والتزييف دراسة فلكية على ضوء الكتاب والسنة، ط1، مكتبة المازيني، الطائف، 1429هـ.

-فيلالي، عبد العزيز: بحوث في تاريخ المغرب الأوسط في العصر الوسيط، د.ط، دار الهدى للطباعة والنشر، الجزائر، 2014.

-كارلونلينو: علم الفلك تاريخه عن العرب في القرون الوسطى، دار أوراق شرقية، بيروت، 1993.

-الكتاني، محمد: موسوعة المصطلح في التراث العربي الديني والعلمي والأدبي، ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2014، ج1.

-الكعاك عثمان: موجز التاريخ العام للجزائر من العصر الحجري إلى الاحتلال الفرنسي، ط1، تقديم ومراجعة: أبو القاسم سعد الله وآخرون، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2003.

-ماجد، عماد: التنجيم بين العلم والدين والخرافة، ط1، دار الفارس للنشر والتوزيع، الأردن، د.ت.

-مجموعة أساتذة من مجمع اللغة العربية ومن مكتبة الشروق الدولية: المعجم الوسيط، ط1، مكتبة الشروق الدولية، 2004.

-محاسنة، محمد: أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات، 2000-2001.

-محمد، الأمين: ومحمد علي الرحماني: المفيد في تاريخ المغرب، د.ط، دار الكتاب، الدار البيضاء، د.ت.

-محمد، محفوظ: تراجم المؤلفين التونسيين، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، 1982، ج2.

-النجار، عبد المجيد: المهدي بن تومرت حياته وآرائه وثورته الفكرية والاجتماعية وأثره في المغرب، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1983.

-النقشبندي، أسامة ناصر وظمياء محمد عباس: مخطوطات الفلك والتنجيم في مكتبة المتحف العراقي، د.ط، دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، 1982.

-نويهض عادل: معجم أعلام الجزائر من صدر الإسلام حتى العصر الحاضر، ط2، مؤسسة نويهض الثقافية بيروت، لبنان، 1980.

2-2-المقالات:

-بكلي محمد رضا وآخرون: جوانب من تقنيات التوقيت وأدوات الرثد في المغرب الإسلامي، مجلة سهيل الدولية، جامعة برشلونة، قسم الفيلولوجيا، المجلد13، 2014.

-بودالية، تواتية: عرض مخطوطة، شرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي الرجال، لابن قنفذ القسنطيني، مجلة القرطاس، ع 5، جوان2017.

-دلال، أحمد: إصلاح الفلك النظري في المغرب ثورة أم ثورة مضادة؟، مقال في الكتاب الجماعي حول العلم والفكر العلمي بالمغرب الإسلامي في العصر الوسيط، تنسيق: بناصر البعزاتي، ط1، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الرباط، 2001.

-طه، محمد مصطفى: تراث المسلمين في علم الفلك، مجلة آفاق الثقافة والتراث، مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث، الإمارات العربية المتحدة، ع 22-23، أكتوبر1998.

-طوهارة فؤاد: الهجرة الأندلسية إلى بلاد المغرب الأوسط، السياق التاريخي والمجال الجغرافي، مجلة حوليات التراث، الجزائر، ع15، 2005.

-الشقوري، عبد اللطيف: نحو تاريخية لعلك الفلك في الغرب الإسلامي، مقال منشور في كتاب كيف يؤرخ للعلم، تنسيق: سالم يفوت، ط1، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الرباط، 1996.

-عزرودي، نصيرة: علم الميقات بالمغرب الأوسط دلائل القبلة لأبو علي المتيجي(ت 6هـ/12م) أنموذجا، المجلة الجزائرية للبحوث والدراسات، ع3، رمضان 1437هـ/جوان 2016م.

-عزرودي، نصيرة: ابتكارات مغرب أوسطية-فن الساعات-خلال العصر الوسيط، المجلة التاريخية الجزائرية، ع4، سبتمبر 2017.

-قويسم، محمد: علم الرياضيات والفلك في مدينة قسنطينة (ق 7-10هـ/ 13-16م)، المجلة التاريخية الجزائرية، مج3، ع1، جوان 2019.

-مجيد، مرتضى عبد الرزاق، م. نشتيمان على صالح: جهود علماء الأندلس في دراسة وتطوير علم الفلك، مجلة جامعة تكريت، المجلد25، ع2، جمادى الأولى1439هـ/ شباط 2018م.

2-3-الرسائل الجامعية:

-رزيوري، زينب: العلوم والمعارف الثقافية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين 7-9هـ/ 13-15م، أطروحة دكتوراه في التاريخ الوسيط الإسلامي، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 2015-2016م.

-شريد، حورية: الآلات الفلكية في العالم الإسلامي من القرن الرابع إلى القرن الثامن هجري الموافق للقرن العاشر إلى الرابع عشر الميلادي، رسالة ماجستير في الآثار الإسلامية، معهد الآثار، الجزائر، 1991-1992.

-عزرودي، نصيرة: تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، أطروحة دكتوراه في التاريخ الوسيط، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 1438هـ/ 2017م.

-عسالي، سيدي عمر: الأدوات الرياضية لعلم الفلك العربي، أطروحة دكتوراه في الرياضيات، كلية العلوم، قسم الرياضيات، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2012.

-الفضلي، جراح بن نايف: كتاب اليواقيت في علم المواقيت الإمام شهاب الديس. أحمد بن إدريس الصنهاجي القرافي(ت 684هـ) دراسة وتحقيقا، أطروحة لنيل درجة الماجستير، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، جامعة أم القرى، المملكة العربية المتحدة، 2008-2009م.

-المشعبي، عبد المجيد بن سالم بن عبد الله: التنجيم والمنجمون وحكمهم في الإسلام، ط1، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، المدينة المنورة، 1414هـ/ 1994م.

ثانيا: المترجمة

-سامسو، خوليو: حول المصادر الفلكية الأندلسية والمغربية، العمل المنجز ومشروعات البحث المستقبلي، مقال في كتاب تحقيق مخطوطات-العلوم في التراث الإسلامي أبحاث المؤتمر الرابع، تحرير إبراهيم شبوح، مؤسسة الفرقان للتراث الإسلامي، لندن، 1997.

-سيدو، لويس: خلاصة تاريخ العرب، ترجمة محمد أحمد عبد الرزاق، مراجعة علي مبارك، مؤسسة هنداوي سي أي سي، 2017م.

-كينغ، دافيد: علم الفلك والمجتمع الإسلامي، مقال في موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف رشدي راشد، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005، ج1.

-مورلون، ريجيس: علم الفلك العربي الشرقي الثامن والحادي عشر، مقال في موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف رشدي راشد، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005، ج1.

-مولون، ريجيس: مقدمة في علم الفلك، مقال في موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف رشدي راشد، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005، ج1.

فهرس

المحتويات

فهرس المحتويات

شكر وعرفان

إهداء

قائمة المختصرات

مقدمة 1

الفصل التمهيدي: لمحة جغرافية وتاريخية للمغرب الاوسط ما بين القرن(5-9هـ/11-15م)

أولا: الدراسة الجغرافية..... 8

ثانيا: الدراسة التاريخية:.....10

1) الدولة الحمادية (408/547هـ/1017-1152م).....10

2) دولة المرابطين (484-541هـ/1056-1147م) 11

3) الدولة الموحدية (524-688هـ/1129-1269م).....13

4) الدولة الزيانية (633-962هـ/1235-154م).....15

الفصل الأول: علم الفلك بالمغرب الأوسط ما بين القرن(5-9هـ/11-15م):

أولا: تعريف علم الفلك: لغة واصطلاحا 20

ثانيا: علم الفلك بالمغرب الأوسط جذوره وامتداداته 22

1-الموروث الفلكي اليوناني.....22

2- التقليد الهندي.....25

3- المدرسة الشرقية.....27

4-المدرسة الأندلسية.....29

5- التأثير المغربي.....32

ثالثا: أهم فروع علم الفلك بالمغرب الأوسط.....35

1-علم التنجيم.....35

2- علم الرصد.....36

3- علم الأزياج.....37

4-علم الميقات.....38
أ-المواقيت الزمانية.....39
ب-المواقيت المكانية.....40
رابعا: عوامل تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط وأهميته.....41

الفصل الثاني: أهم الانتاجات والابتكارات العلمية الفلكية بالمغرب الأوسط مابين القرن (5-9هـ/11-15م)

أولا: الانتاج العلمي الفلكي بالمغرب الأوسط.....44
1-البارع في علم النجوم والطوالع لابن الرجال التهرتي.....44
2-شرح ابن قنفد القسنطيني لأرجوزة احكام النجوم لابن أبي الرجال التهرتي 46
3- كتاب دلائل القبلة لأبو على المتيجي.....51
4- أرصاد الحباك.....54
5-الزيج الموافق لابن عزوز القسنطيني.....59
ثانيا :الابتكارات الفلكية بالمغرب الاوسط.....63
1-الأسطرلاب.....63
1-1-تعريفه، أهميته وأجزاءه.....63
1-2- كيفية العمل بالأسطرلاب.....65
1-3- المؤلفون فيه من علماء المغرب الأوسط.....67
2-الربع المجيب.....69
2-1-تعريفه وأهميته.....69
2-2-كيفية العمل بالربع المجيب.....69
2-3-المؤلفون فيه من علماء المغرب الأوسط.....70
3-الصفيحة الجامعة لجميع الآفاق 71
3-1-تعريفها 71
3-2-المؤلفون فيها من علماء المغرب الأوسط.....71
3-3- كيفية العمل بالصفيحة.....73

4-ذات الحلق.....75
4-1-تعريفها وأهميتها.....75
4-2- كيفية العمل بذات الحلق.....75
4-3- ذكر من رصد بها بالمغرب الأوسط.....76
5-المزاول الشمسية.....76
5-1- تعريف المزولة وأهميتها الدينية.....76
5-2-صناع المزاول الشمسية من المغرب الأوسط.....77
5-2-1-مزولة ابن أبي الرجال بالدولة الزيرية الصنهاجية.....77
5-2-2-الساعة المائية للحباك بمنارة القرويين بفاس.....78
5-2-3-الساعة العامة لابن الفحام في فاس.....79
5-2-4-مزاول تلمسان الزيانية.....80
ثالثا: أهم أعلام علم الفلك بالمغرب الأوسط مابين القرن (5-9هـ/11-15م) 84
1-ابن أبي الرجال التهرتي.....84
2-أحمد ابن قنفذ القسنطيني.....86
3-أبو عبد الله الحباك.....88
5-محمد بن يوسف السنوسي.....89
خاتمة.....92
الملاحق.....95
قائمة المراجع.....108
فهرس المحتويات.....120

الملخص:

نريد من خلال مذكرتنا البحث في تاريخ الفلك في المغرب الأوسط، خلال فترة العصر الوسيط وبالضبط الفترة الممتدة ما بين القرن 5-9هـ/ 11-15م. من خلال دراسة جذوره وامتداداته وأهم فروعه وعوامل تطوره وأهميته، وكذلك عرض أهم مؤلفات علمائه وابتكاراتهم الفلكية الأكثر تطورا التي تشهد على نضجهم العقلي في مجال علم الفلك. كل هذه الانجازات الفلكية جاءت نتيجة تضافر جهود علماء النخبة العلمية الفقهية والفلكية نذكر على سبيل المثال لا الحصر: أبو الحسن على بن أبي الرجال (ت 462هـ/ 1034م) وأبو علي المتيجي (ت 530هـ/ 1136م)، وابن قنفذ القسنطيني (ت 810هـ/ 1408م)، وأبو عبد الله محمد بن أحمد بن أبي يحيى الحباك التلمساني (ت 867هـ/ 1462م)، وأبو عبد الله محمد بن يوسف السنوني التلمساني (ت 895هـ/ 1490م).

الكلمات المفتاحية: علم الفلك، المغرب الأوسط، العصر الوسيط، العلماء، الانتاجات والابتكارات.

Résumé:

Notre étude vise la recherche dans l'histoire de l'astronomie dans le Maghreb central pendant le moyen âge (11-15).

Ce travail permet, d'une part à connaître l'histoire de l'astronome, ces principales références son importance et les facteurs de son développement, et d'autre part à exposer les princiâux ouvrages des astronomes, et leurs inventions astronomiques.

Toutes ces réalisations sont les résultats des efforts d'une élite scientifique, religieuse et astronomique à travers de langue périodes.

Nous citons à titre d'exemples: abu ali-hasan Ibn abi alrjil (462H-1034 A-C), Abu Ali El-mutiji (530H-1136 A-C), Ibn Qanfod El-Kacentini (810H-1408), abu Abdullah/ Mohamad Ibn abi yahya el hayak eltilemsani (867H-1462 A-C), et abu abdallah mohamed ibn yosof sanusi el tlemsani (895H-1490A-C).

Mots-clés: Astronomie- Moyen âge, maghreb central, scientifiques, réalisations inventions.

Abstract:

In this thesis, we want to reseach the history of astronomy in maghreb central during the middle age, specifically the period between the enturies 5-9 AH/ 11-15 AD, By studying its roots, its extension, its most important branches its development factors and its importance.
Aloso, this study presents the most important works of astronomys scholars and this most advanced astronomical innvations that testify to their mental matuvity in the field of astronomy.

All these astronomical achievements come as a result of the concerted efforts of the elite of scholars, jurisprudence and astronomers among them we mention as an example, abu al-hasan ali ibn ali alrjil (462H-1034AD), Abu alial mutiji (530H-1136AD) Ibn qanfad al Qysentini (810H-1408), Abdullah Muhammad Ibn Ahmed Ibn Ali yahya al Habak al Tilmsani (867H-1462AD), and anu abd allah muhammed Ibn Yosuf Sanusi al tilimisani (895H-1490AD).

Key words: astronomy, Maghreb central, Middle age scholars, achievements innvrations.

بسم الله الرحمن الرحيم