وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سعيدة – الدكتور مولاي الطاهر
كلية العلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية
قسم العلوم الإنسانية
شعبة التاريخ

الابتكارات الفلكية في المغرب الأوسط ما بين القرنين (7-9هـ /13-15م)

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في التاريخ، تخصص تاريخ الغرب الإسلامي في العصر الوسيط

إعداد الطالبة:
- مـــلال إيـمان

إشراف الأستاذ(ة):
- د. رزيـــوي زيـنـــب

لجنة المناقشة:

أ د. تـــلي رفيـــق	رئيسا
د ة. رزيوي زيـنب	مشرفا ومقرّرا
أ د. بن مصطفى دريس	عضوا مناقشا

السنة الجامعية: 1447/1446 هـ: 2024 – 2025م

شكر وتقدير

الحمد لله على إحسانه والشكر له على توفيقه، ونشهد أن لا إله إلاّ الله وحده لا شريك له تعظيمالشأنه ونشهد أن سيّدنا ونبينا محمد عبده ورسوله .

بعد شكر الله سبحانه وتعالى على توفيقه لنا لإتمام هذا البحث المتواضع، أتوجه بجزيل الشكر إلى من شرّفتني بإشرافها على مذكرة بحثي الدكتورة الفاضلة: " رزيـــوي زيـــنب" الّتي ساعدتني بتوجيهاتها ونصائحها العلمية في إتمام واستكمال لهذا العمل .

كما أتوجه بخالص شكري وتقديري إلى الأساتذة الكرام الّذين أشرفوا على تكوين دفعة تريخ الغرب الإسلامي في العصر لوسيط، وكانوا خير سند طيلة سنوات الدّراسة وفترة إعداد المذكرة جزاهم الله كل خير .

ولكلّ من مدّ لي يد العون،أو أسدى لي معروفاً أو قدّم لي نصيحة أو كان له إسهام صغير أو كبير في إنجاز هذا العمل، فله منّي خالص الشكر والتقدير.

إهـــــــداء

إلى من رفع الله شأنها، وجعل الجنة تحت أقدامها "أمي الحنونة"

إلى الّذي علّمني كلّ شيء، والدي حفظه الله وأطال في عمره

إلى زوجي : بن عـــومـــــر وأولادي، بسملة، جيلالي، عبد الودود، أمين ، لؤي عبد المجيد

إلى من ساندني معنوياً ومادياً أخي الأكبر" إسلام"

إلى إخوتي: " علي – محمد "

إلى أختي " خديجة وأولادها"

إلى كلّ الأهل والأحباب، وصديـقاتي: أمينة، نوال، وردة، مريم، نسرين .

ملال إيـــــــمان.....

مقدمة

يعتبر علم الفلك من العلوم التي حظيت باهتمام الأمم وخاصة العرب في الجاهلية في الإسلام وظلا ل اهتمام بهذا العلم قائماً في الحضارة الإسلامية لارتباطه الوثيق بالشعائر الدينية ومتطلبات الحياة اليو مية، لذا لا يمكن الاستغناء عنه، وهو علم واسع جداً ذو أهمية بالغة، يجمع في طيا ته العديد من الفروع العلمية كعلم الرصد، والمواقيت...، لذا كان للعلماء إسهامات بارزة في إزكاء هذه العلوم الفلكية وتطويرها بشكل عام، ولعلماء المغرب الأوسط بالخصوص خلال القرنين (7-9هـ/13-15م)دور في ذلك، فهم من المقلدين المجددين، انتقلوا من مرحلة الجانب النظري إلى الجانب التطبيقي،وهو ما يسمى بمرحلة النضج الفلكي الذي شهده المغرب الأوسطخلال هذه الفترة، حيث تم فيه رصد الجداول الفلكية، وصناعة الآلات الرصدية التي تتماشى مع متطلبات المجتمع كالإسطرلاب، والربع المجيب والمزاول...

وقد برز عدد من العلماءالذين طوروا هذه الدراسات الفلكية، ولهم فيها إضافات علمية، فلم يكتفوا بالتقليد، وإنما لجؤوا للإبداع والتجديد وخلفوا تراثاً ، فكلما تمثل في ابتكاراتفلكية هامة، إما آلات أو كتب، وهو ماسنحاول توضيحه وشرحه في هذه الدراسة الموسومة بعنوان" الابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين (7-9هـ/13-15م).

كان الهدف من هذا الموضوعهو دراسة علم الفلك بصفة عامة التوكيز على الآلات والابتكارات الفلكية التي قدمها علماء المغرب الأوسط مابين القرنين (7-9هـ/13-15م)

- محاولة إحياء تراث أجدادنا الثقافي والافتخارو الاعتزاز به .
- محاولة التعريف برواده وماقدموه من إضافات في علم الفلك.

أما أسباب اختيارنا لهذا الموضوع تكمن في رغبتنافي التعرفعلى التراث الفلكي بالمغرب الأوسط خلال القرنين(7-9هـ/13-15م) والتعرف على أهم الابتكارات التي قدمها علماؤها والتعريف بها وإبراز أهميتها، بالإضافة إلى إثراء مكتبتنا بهذا النوع من الدراسات العلميةالخاصة بالجانب العلمي الثقافي، وهذه كلهاأسباب ذاتية أما الأسباب الموضوعية التي كانت سبباً في خوض غمار هذا البحث هو قلة

الدّراسات حوله، فما كُتب عنه يدخل في الإطار العام للعلوم، أو مشتت في كتب التّاريخ العام وبعض المقالات والأطروحات المنفردة.

ولعلّ الإشكال الّذي يطرحه الموضوع يكمن في: ماهي أبرز الابتكارات الفلكية لعلماء المغرب الأوسط مابين القرنين(7-9هـ/13-15م) ؟وتندرج تحته العديد من التّساؤلات الفرعية أبرزها:

-ما المقصود بعلم الفلك ؟

- ما هي فروعه وأهميته ؟

- كيف نشأ وتطور ؟

- ما هو واقعه بالمغرب الأوسط مابين القرنين(7-9هـ/13-15م) ؟

- من هم رواد الفلك بالمغرب الأوسط خلال فترة البحث ؟

- وما هو إنتاجهم وابتكاراتهم في هذا العلم ؟

ولمعالجة هذا الموضوع اتبعنا منهجا تاريخياً مبني على جمع المادة العلمية واستقرائها ومقارنتها بالإضافة إلى المنهج الوصفي.

وقد تمّ تقسيم البحث إلى مقدمة وثلاثة فصولوخاتمة، ومجموعة من الملاحق الّتي دعّمت موضوعنا بالإضافة إلى خاتمة، وقائمة مفصلة من المصادر والمراجع.

الفصل الأول: جاء بعنوان ماهية علم الفلك حيث انقسم إلى ثلاث عناصر العنصر الأول تحدثنا فيه عن مفهوم علم الفلك، وأهم فروعه، أمّا ثانياً فجاء بعنوان نشأة علمفلك وتطوره، ثالثاً عنونّاه بـ: واقع علم الفلك بالمغرب الأوسط وأهميته .

الفصل الثاني: جاء بعنوان الآلات الفلكية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين(7-9هـ/13-15م) انقسم هو الآخر إلى ثلاثة عناصر العنصر الأول تطرقنا من خلاله إلى مفهوم الإسطرلاب وأهميته، أمّا ثانياً تحدثنا فيه عن الرّبع المجيب، أمّا ثالثاً فقد تطرقنا فيه إلى المزاول ومفهومها وأنواعها.

الفصل الثالث: جاء بعنوان علماء المغرب الأوسط، وإنتاجهم الفلكي الّذي بدوره انقسم إلى ثلاث عناصر، أولاً تحدثنا فيه عن الحبّاك التلمساني، وإسهاماته في علم الفلك، أمّا ثانياً محمد بن يوسف السنوسي وإسهاماته في علم الفلك، أمّا ثالثاً ابن قنفذ القسنطيني وإسهاماته في علم الفلك.

عرض وتحليل لأهم المصادر و المراجع :

اعتمدنا في إنجاز بحثنا هذا على العديد من المصادر والمراجع والمقالات والأطروحات التي ساهمت في إثراء هذا الموضوع ولعلّ أبرزها نذكر :

المصادر :

***"إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد"** لابن الأكفاني (ت749هـ/1348م) حيث يعتبر هذا الكتاب موسوعة في بيان فضل العلم والتعليم والمعلم، بالإضافة إلى الإنتاج الفكري حتىّ القرن (8هـ/14م)، وقد صنف في موسوعة العلوم والفنون الّتي كانت مدرسة خلال تلك الحقبة الّذي أفادنا في الفصل الأول تعرفنا من خلاله على أنّ الفلك علم قائم بذاته، وكذا في معرفة الأجرام البسيطة العلوية والسفلية وأشكالها.

* " **البستان في ذكر الأولياء و العلماء بتلمسان"** لمحمد بن محمد المديوني التّلمساني (ت1014هـ/1605م) ترجم فيه لثلثا اثنان وثمانين عالماً من تلمسان وأوليائها لذا جاء كتابه محتوياً على كثير من أخبارهم، استفدنا منه في تراجم العلماء وسيرتهم.

***"نيل الابتهاج بتطريزالدّيباج"**لأبي العباس أحمد ابن أحمد التنبكتي (ت1032هـ/1627م)يعدّ هذا الكتاب مكملا لكتاب ابن فرحونالدّيباج المذهب، علىأنّ خصوصية هذا المؤلّف مغربتي هو سعت

معارفه جعلته يترجم لعدد ضخم من علماء المغرب والأندلس،خاصةً أنّ المعلومات الّتيقدّمها حوله كانت غزيرة، والّذي أفادناكثيراً في ترجمة العلماء الّتي درستها في المتن.

*"مفتاح السّعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم" لأحمد بن مصطفى الشهير بطاش كبرى زاده(ت968هـ/1560م)مدنا بمعلومات قيّمة عن التّعريف بعلم الفلك وعلم الإسطرلاب وعلم الأزياج وعلم الأرصاد...إلى غير ذلك من العلوم.

" **العمل بالإسطرلاب وذكر آلاته وأجزاءه لابن الصفار**" ابن الصفار أبو القاسم أحمد بن عبد الله بن عمر الغافقي(ت426هـ/1035م) أفادني التعرف على الإسطرلاب مفهومه وأجزاءه.

" **دلائل القبلة**" لأبو علي المتيجي (تق 9هـ /15م) يعد من أهم الكتب الذي عالج فيه مسألة الجدل الكبير الذي دار بين الفقهاء و العلماء حول طرق معرفة اتجّاه القبلة،ويعتبر من النّماذج التر ّاثية الّذي أبحر في علم الميقات وفي علم المواقيت الّذي يعد باكورة الإنتاج العلمي التطبيقي في هذا الحقل المعرفي بالغرب الإسلامي الّذي أفادنا في دراسة حول محددات تعيين قبلة المساجد، وتعيين الشّهور القمرية والأعياد وغيرها من الشّعائر الدّينية، والّذي اعتمد على كتب متخصصة في موضوعه دلائل القبلة .

المراجـع:

* " **العلوم العقلية في المنظومات العربية** " لجلال شوقيأفادنا هذا الكتاب في الفصل الأو ّل خاصّة عنصر فروع علم الفلك كتقديم تعريفات لعلم الأزياج وعلم الأرصاد وعلم الميقات.

*" **أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين**"يعتبر هذا الكتاب مفيد جداً ، حيث أفادنا في مدى الارتباط الوثيق بين علم الفلك والجانب الدّيني وما قدّمه الفلك للمسلمين من تحديد اتجّاه القبلة ومواقيت الصّلاة،وكذلك الصّيام إلى غير ذلك من المسائل الدّينية وكذلك أفادنا في عنصر النّشأة والتّطور.

المذكرات :

* **تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى** لنصيرة عزرودي الّتي أفادتنكثيراً خاصةً في الفصل الثّاني في العنصر الأوّل والثّالث**حيث وضحت لنا أهم السّاعات والمزاول المبتكرة من طرف علماء المغرب الأوسط خاصةً مزاول تلمسان الزيانية.**

المـجلات :

***"مخطوطبغية الطلاب في علم الإسطرلاب للحبّاك التلمساني (ت867هـ/1463م)"**لموسى جبريط الّذي ساعدنا كثيراً في تقديم صورة حقيقية لجهاز الإسطرلاب ومكوناته وساعدنا في التّعرف على صاحب المخطوط هو الحبّاك التّمساني، ومدى نبوغه في عمل الرّصد بدليل اختصاصه في التّأليف في علم الفلك .

* **"الإسهامات الفلكية لعلماء المغرب الأوسط- أبو عبد الله محمد بن يوسف السنوسي من خلال مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطّلاب أنموذجاً -"**لزليخة قرندع، تعدّ هذه المجلة ذو أهمية كبيرة الّتي أفادتنا في معرفة إسهامات علماء الفلك بالمغرب الأوسط، وذلك من خلال دراسة مخطوط عمدة ذوي الألباب الّذي جاء جامعاً لأهم النّظريات المرتبطة بالرّصد الفلكي لعلماء المشرق والغرب الإسلاميينإضافةً إلى التفصيل في أجزاء الإسطرلاب، والوظائف المنوطة بكل جزء كما أنّه أوضح بعض الأخطاء الرّصدية لسابقيه مقدماًالحجّة والبرهان في ذلك.

وفيما يخص الصّعوبات والعراقيل الّتي واجهتنا في موضوعنا هي قلّة المادة العلمية الخاصة بعلماء المغرب الأوسط وصنعهم الآلات الفلكية، فما وجدناه قليل جداً، حيث كنا نأمل أن نربط كلّ آلة فلكية بصانعها من علماء المغرب الأوسط خلال فترة لبحث والتّوسع في ذلك فما وجدناه فقط شروحات لأرجوزات تتحدث عن هذه الآلات ووظائفها ومكوناتها، وقد اخترنا فقط نماذج لعلماء اشتهروا في هذا المجال.

ولعل وجود دراسات مستقبلية جادّة ستزيل اللّبس عن ذلك لكن عزيمة البـّحث لم تثنيها هذه الصـّعوبات، فقد حاولنا تداركهاوإخراجه في هذه الصورة المتواضعة راجين من الله عز وجل التـّوفيق والسـّداد.

الفصل الأول

نبذة عن تطور علم الفلك

يعد علم الفلك من أقدم العلوم الّتي اهتمّ بها الإنسان منذ فجر الحضارات، فمنذ العصور القديمة سعى الإنسان إلى فهم حركة الشّمس والقمر والنّجوم، ومع تطور الحضارات خصوصاً في بلاد الرافدين ومصر، واليونان تعززت المعارف الفلكية، وأصبحت أكثر دقةً وتنظيماً إلاّ أنّ العصر الذّهبي لعلم الفلك الإسلامي شهد نقلةً نوعيةً في هذا المجال .

01-01- مفهوم علم الفلك :

-أ- لغةً : أطلق على هذا العلم عدّة تسميات كعلم الهيئة، أو علم هيئة العالم، أو علم هيئة الأفلاك[1]، والفلك اسم يطلق عل الجسم المستدير على سطح الكرة، وسطح الدّائرة وعلى محيطها تشبيهاً بفلكة المغزل في الأصل وفي العرف على السّماويات خاصة[2] كما وردت كلمة الفلك في معاجم اللّغة العربيّة بمعنى مجرى النّجوم وجمعها أفلاك، ويجوز أن يجمع على وزن فُعل أي فُلك والفلك كلّ شيء مستدير[3]، سمي فلكاً لاستدارته[4]، ومنه قيل فلك المغزل لاستدارتها والفلك مدار النّجوم الّذي يضمه[5] .

-ب- اصطلاحاً : يعرفه ابن خلدون على أنّه: "علم ينظر في حركات الكواكب الثّابتة والمتحركة المتحيرّة، ويستدل بكيفيات تلك الحركات على أشكال وأوضاع الأفلاك لزمت عنها هذه الحركات المحسوسة بطرق

---

[1]- السنيور كارلو نلينو، **علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى**، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، ط2، 1993، ص 18 -19.

[2]- العرضي مؤيد الدين بن بريك المهندس، **كتاب الهيئة في سلسلة تاريخ العلوم عند العرب**، تأريخ علم الفلك العربي، تح: جورج صليبا، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1995، ص 30 – 29.

[3]- أبو الفضل جمال الدين بن مكرم، ابن منظور، **لسان العرب محيط**، صححه أمين عبد الوهاب ومحمد الصادق لعبيدي، ط1، دار إحياء التراث العربي، بيروت، 1990، ج10، ص323.

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

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

هندسية[1]أمّا ابن الأكفاني فيعرفه بقوله " :هو علم يعلم منه أحوال الأجرام البسيطة العلويةوالسّفلية وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها، وموضوعه الأجسام المذكورة من حيث كميتها وأوضاعها وحركاتها اللاّزمة لها"[2]أمّا عماد ماجد فقد ذكرأنّ العرب في القرون الوسطى لم تفرق بين الفلكوالتّنجيم، وعرف علم الفلك بأنه هو الّذي يبحث في حركة الأجرامالسّماوية بطريقة رياضية وعلمية بحتة[3]، "ذكر حاجي خليفة" بأنّ هذا العلم يتفرع عن الفلسفيات الّتي قسمها أربع أقسام، الرياضيةوالمنطقيّةوالطبيعيّةوالأهبّة، وقال أنّ علم الهيئة مندرج تحت علم الأسترونومي يعني علمالنّجوم بالبراهين الّذي هو فرع من القسلمالرّياضي من العلومالفلسفيّة[4]، ليعرفه الزبيدي على أنّ الفلك محركه ودارالنّجوم، ويقول المنجمون أنّه سبعة أطواق دون سماء، قد ركبت فيهاالنّجوم سبعة فيكلّ طوق منها نجم وبعضها أرفع من بعض يدور فيها، بإذن الله تعالى[5].

01-02-فروع علم الفلك:

شكّلت بيئة المغرب الأوسط أرضية خصبة لمزاولة النّشاط الفلكي،احتكّ علماؤها وفلكيوها بالتّجارب المجاورة وهو ما ثبتقطعاً وإذ ما أردنا أن نفهم حيثياتالنّشاط الفلكي كانلزاماً علينا تقصي أهمّ فروعه[6] كعلم الميقات وعلم الأزياج علمالرّصد وعلمالزّيجاتوالتّقاويم وعلم مواقيتالصّلاة .

---

[1]-عبد الرحمان بن خلدون، **المقدمة**، تح: عبد الله محمد درويش، مكتبة الهداية، دمشق، ط 1، 2004، ج2، ص 260.

[2]- محمد بن ابراهيم الأنصاري ابن الأكفاني، **إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم**، تح: عبد المنعم مهر عمر، دار الفكر العربي، القاهرة، (دت)، ص202..

[3]- عماد ماجد، **التنجيم بين العلم والدين و الخرافة**، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط1، 1998، ص49.

[4]- حاجي خليفة مصطفى بن عبد الله الحنفي القسنطيني، **كشف الظنون في أسامي الكتب والفنون**، دار إحياء التراث العربي، بيروت، دت، ص 15 .

[5]- الزبيدي محمد، مرتضي الحسني، **تاج العروس**، تح: عبد الستار أحمد فراج، دار التراث العربي، (دت)، ج31، الكويت، 1965، ص302.

[6]- أبوعلي المتيجي، **دلائل القبلة**، تحنيرة عزرودي، نور خوران للدّراسات والنّشر للتّراث، دمشق، ط1، 2021، ص18

أ - علم الميقات :

لغةً : جمع ميقات، والميقات هو الوقت المضروب للفعل والموضع، فيقال: هذا ميقات أهل الشّام، للموضع الّذي يحرمون منه[1].مأّا الفرق بين التّوقيت والوقت فيحيلنا عليه ابن الأثير قائلا: وقتكر ّر ذكر التّوقيت والميقات، قال:فالتّوقيت والتّأقيت: أن يجعل للشيء وقت يختص به، وهو بيان مقدار المدّة، يقال: وقت الشّيء وُقته، ووقته يقتهن إذا بين حدّة، ثم اتّسع فيه فاطلق على المكان، فقيل للموضع ميقاتٌ ، وهو مفعالٌ منه، وأصله موقات، فقلبت الواو ياء، لكسرة الميم، ومنه حديث ابن عبّاس لم يقت رسول الله صلى الله عليه وسلّم في الخمر حداً ، أي لم يقدر، ولم يحده بعدد مخصوص، أي مؤقتاً مقداراً ، وقد يكون وقت بمعنى أوجب أي أوجب عليهم الإحرام في الحجّ الصّلاة عند دخول وقتها[2]، والوقت مقدار من الزّمان محدد في ذاته،والتّوقيت تقدير حدّ وكلّ ما قدرت له غاية فهو موقت، والميقات منتهى الوقت، والآخرة منتهى الخلق، والإهلال ميقات مقدار جعل علماً لما يقدر من العمل[3]، وهو علم يتعرف منه أزمنة الأيّام واللّيالي، وأحوالها وكيفية التّوصل إليها، ومنفعة معرفة أوقات العبادات، ونواحي جهتها الّتي منها منازل القمر، ومقادير الإظلال والارتفاعات وانحراف البلدان وسموتها[4]، والفرق بين الميقات والوقت:أنّ الميقات قُدِّر ليعمل فيه عمل من الأعمال، والوقت وقت الشّيء...ولهذا قيل مواقيت الحجّ للمواضع الّتي قدرت للإحرام[5]، وهو علم ينقسم إلى قسمين، مواقيت زمانيّة، ومواقيت مكانية، وكلا المقاتين لها أهميّة، فبدرجة أهميّة المواقيت الزّمانية تكون درجة المواقيت المكانية وأهميتها، إذ أنّ الاهتمام بزمن العبادة يتبعه كان ذلك في بدايتها أو نهايتها[6].

---

[1]- ابن منظور، **لسان العرب**، دار المعارف، القاهرة، (دت)، مج 6، ص4787.

[2] - أبوعلي المتيجي، المصدر السابق، ص18.

[3]- نفسه، ص18.

[4]- أحمد بن مصطفى الشهير بطاش كبرى زاده، **مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم**، مج 1، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 1985، ص359.

[5]- شهاب الدين أحمد بن ادريس الصنهاجي القرّافي(ت 684 هـ)، **اليواقيت في علم المواقيت**، دراسة وتحقيق : جراح بن نايف للفضلي، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الفقه، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، قسم الدراسات العليا الشرعية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ص 89.

[6]- نفسه، ص 90

اصطلاحاً : علم يتعرف منه أزمنةالأيّام واللّيالي وأحوالها، وكيفيةالتّوصل إليها، ومنفعته معرفة أوقات العبادات، ونواحي جهتها، والطّوالع من أجراء البروج، والكواكبالثّابتة الّتي منها منازل القمر، ومقادير الأظلال والارتفاعات، وانحراف البلدان بعضها عن بعض وسموته[1]، وعليه فهو يندرج ضمن فروع علم الفلكيهتمّ بتحديد المواقيت من المنظور الفلكيوالشّرعي والمشتغل بعلم أوقاتالصّلاة يطلق عليه المؤقت، في حين الميقاتي يعمل في تحديد الوقتعموماً و المؤقت يحدد الوقتاعتماداً على حركةالشّمس اليوميّة على الأفق، له في ذلكعدّة طرق سواء بآلاتالرّصد أوالحسّاب[2].

ب- علم مواقيت الصلاة :

وهو علم يتعرف منه أوقاتالصّلاة الخمس على الوجه الوارد فيالشّرع، وهذا العلم فرض علمه تقريبا،لأنّ ما يتم الواجب المطلقإلاّ به، وهو مقدور للمكلّف فهوواجبٌ وأمّا علمهالتّحقيق، ففرض في البلد من يعرفه، فيكون من فروض الكفايات[3].

ج- علم الأرصاد:

لغةً: اصد هوالرّقيب ومن يرصدالنّجوم والرّصد الطّريق، وفي إصلاح الفلكيين اسم لموضع تعين فيه حركات الكوكب، وجمعه أرصاد[4].

اصطلاحاً : هو علم يتعرف منه كيفية تحصيل مقادير الحركاتالفلكيّة والتّوصل إليها بالآلاتالرصديّة، وتحصيل تلك الآلاتبالتّوقف على معرفة أحوالهاممّا نتمكن من تحديد مواقعالنّجوم لوقت معين، وذلك باستخدام الجداول الفلكية[5].

---

[1]- طاش زاده كبرى، المصدر السابق، ص 360-359 .

[2]- أبو علي المتيجي، المصدر السابق، ص19.

[3]- طاش زاده كبرى، المصدر السابق، ص 360.

[4]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك في المغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في التاريخ الوسيط، تحت إشراف شخوم سعدي، كلية العلوم الانسانية و الاجتماعية، قسم العلوم الانسانية، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، الجزائر، 2016-2017، ص62.

[5]- نفسه، ص 39.

د- علم الأزياج :

كلمةفارسيّة تعني خيط البناء، وهو علم تعرف منه مقادير الكواكبالسّيارة وحركتها ومواضعها، وهو صناعة حسابية على قوانين عددية في ما يخص تركيبكلّ كواكب عن طريق حركته، ويعرف بها مواضع الكوكب في أفلاكها من خلال القوانين المستخرجة من كتب الهيئة، هي صناعة حسابية على قوانين عددية في ما يخصكلّ كوكب من طريق حركته ومأدّى إليه برهان الهيئة في وضعه، من سرعة، وبطء واستقامة، ورجوع، وغير ذلك، يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكهلأيّ وقت فرض من قبل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة [1]ولهذهالصّناعة قوانين كالمقدمات والأصول لها في معرفةالشّهور و الأيام،والتّواريخ الماضية، وأصول متقررة في معرفةالأوجّ والحضيض والميول وأصناف الحركات، واستخراج بعضها عن بعض، يضعونها في جداول مرتبة تسهيلا على المتعلمينوتسمّى الأزياج وتسمّى استخراج مواضع الكواكب للوقت المفروض لهذهالصّناعة تعديلا وتقويماً [2].

هـ- علم الزيجات و التقاويم :

وهو علم يتعرف من خلاله على مقادير حركات الكواكب، سيمالسّبعةالسّيارة، وتقويم حركاتها، وإخراج الطّوالع وغير ذلك،منتزعاً من الأصول الكلية ومنفعته : معرفة موضعكلّ واحد من الكواكب، سيمالسّبعة، بالنّسبة إلى فلكها، وإلى فلك البروج وانتقالاتها،ورجوعها، واستقامتها، وتشريقها و تغريبها وظهورها وخفائها فيكلّ زمان ومكان ليتعرف بمعرفة هذه الأمور، الاتّصالات بين الكواكب من المقارنة والمقابلةوالتّربيعوالتّثليثوالتّسديس[3]، ويعرف كسوفالشّمس وخسوف القمر، وما يجري هذا المجرى .

---

[1]- طاش زاده كبرى، المصدر السابق، ص.380

[2]-جلال شوقي، **العلوم العقلية في المنظومات العربية، دراسة وثائقية ونصوص**، سلسلة التراث العلمي العربي، ط 1، الكويت، 1990، ص 356.

[3]- طاش زاده كبرى، المصدر السابق، ص357.

والغرض الأخير من معرفة هذه الأمور معرفة أمرين إمّا معرفة السّاعات والأوقات، وفصول السّنة وسمة القبلة وأوقات الصّلاة[1].

01-03- نشأة علم الفلك وتطوره :

كان علم الفلك معروفاً عند بعض الأمم القديمة كاليونانيين والهنود وغيرهم كما كان معروفاً عند العرب قبل الإسلام وعند البابليين والكلدانيين والفرس، وعرف عرب الجاهليّة الأبراج وعدد من النّجوم والكواكب، وكانت لها أسماء عربية كالثّريا والفرقدين وأسماء بابلية أو كلدانية أو فارسيّة كالمرّيخ وزحل، والمشتري والزهرة، ولقد اهتمّ العرب بهذا العلم في الجاهليّة وبعد الإسلام، وذلك بمعرفة حركة الكواكب والنّجوم والتّنجيم، وقد ارتبط علم الفلك بحساب حركة الأفلاك والنّجوم وتحديد أوقات الصّلاة، وموضع القبلة في كلّ بلد مسلم والحجّ ما يعطي لهذا العلم أبعاد دينيّة[2]، وممّا زاد المفاهيم بهذه العلوم مع فجر الإسلام، وذلك نتيجة لأسباب عديدة أهمها: ارتباط بعض أحكام الدّين الإسلامي بالظّواهر الفلكية[3]، إشارة القرآن الكريم في آيات تتحدث عن الأجرام السّماوية وحركتها، الشّمس، القمر، النّجوم، والأهلّة، الفلك والمواقيت [4]، ومن هذه الآيات قوله تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾[5]، ولقوله تعالى: ﴿إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَّقُونَ﴾[6]. وقوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّاهَا لِلنَّاظِرِينَ﴾[7]، وقوله تعالى: ﴿لِلشَّمْسِ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ﴾

---

[1]- طاش زاده كبرى، المصدر السابق ، ص357.

[2]-محمد حسين محاسنة، **أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين**، ط 1، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات، 2001 2000، ص 202.

[3]- عباس العزاوي، **تاريخ علم الفلك بالعراق وعلاقته بالأقطار الإسلامية والعربية في العصور التالية أيام العباسيين منذ سنة 650 هـ 1258 - م1345 / هـ 1217 م**، مكتبة التراث العلمي العراقي، د.ط، د.ب، 1950 م، ص 6 .

[4]- أمينة بيطار، **تاريخ العصر العباسي**، منشورات جامعة دمشق، ط 4، 1997 – 1996 م، ص 398 .

[5]-سورة يونس الآية: 5.

[6]-سورة يونس الآية : 6 .

[7]-سورة الحجر الآية : 16.

فَمَحَوْنَآ آيَةَ ٱلَّيْلِ وَجَعَلْنَآ آيَةَ ٱلنَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا۟ فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ وَكُلَّ شَىْءٍ فَصَّلْنَٰهُ تَفْصِيلًا ﴾[1]. ومنه يتضح لنا مدى اهتمام الإسلام بمسألة الفلك والنّجوم والكواكب والتّقويم، وكذا ذكرها في القرآن الكريم أكثر إثارة إه المسلمين على التّعلم و المعرفة لأسرار الكون[2] واستمر هذا العمل على هذا الحال في المغرب الإسلامي، حيث كانا تابعًا للخلافة العباسية، ثم انقسم إلى عدّة دويلات وكان لعلم الفلك في هذه الفترة مكانة كبيرة، وكان للعلماء دور كبير في تطوير علم الفلك وتعديل واختراع الآلات المساعدة له، قام المرابطون(541 -448هـ) بتشجيع العلماء لاهتمامهم بعلم الفلك وذلك لتلبية حاجاتهم الدّينية وكذا أغراضهم الاقتصاديّة الخاصّة بالتّجار المغبين في معرفة أوقات السّفر الملائمة لسير سفنهم من حركة المدّ والجزر وغيرها من الظّواهر كما كان للدّولة الموحدية (514-776هـ) فضل في تطوير علم الفلك، حيث شهد إقبالاً كبيراً في دراسته [3] كما أنّ الدّويلات المتعاقبة على المغرب الأوسط بدءاً بالمرينيين الّذين كان لهم إسهام كبير في علم الفلك إذ كان هواية البيت المرينيين كما أراد أن يعبر عنه الشّيخ بكري، وقد قال أحد أفراد تلك الأسرة: " معاذ الله أن تكون عندنا أمّة لا تعرف منزلة القمر [4]"، ولقول أبو زكريا أيضاً : "كان بيت المرينيين بيت العلم في فنونه من الأصول والفقه والتّفسير وعلم اختلاف النّاس وعلم النّحو والإعراب والفصاحة وعلم النّجوم »والإمام أفلح مع أخته لما تذاكرا ليلاً وحسّ من سيذبح أولاً في السّوق نهار ليلتهم تلك فأصاب كلاهما، إلاّ أنّ أخت أفلح كانت أدق منه في بعض التفاصيل فبزّته بذلك، إنّ اهتمام المرينيين بالعلوم الفلكية إنّما كان الدّاعي إليها هو اتّساع نطاق التّجارة، فهو علم يتوارثه أفراد الأسرة المرينية ابتداء من رستم أبي عبد الرّحمان الّذي كان يعلم مسبقاً أنّ

---

[1]- سورة الإسراء الآية: 12.

[2]-حسن خلاف حربي عباس عطيتو محمود، **العلوم عند العرب وأصولها وملامحها الحضارية**، دار النهضة العربية، لبنان 1995، ص 54.

[3]- أميرة عماد فتحي، محمد السباعي، **إسطرلاب محمد بن أحمد البطوطي بمتحف تاريخ العلوم جامعة اوكسفورد دراسة أثرية فنية**، مجلة الاتحاد العام الأثريين العرب، مدرسة الأثار الإسلامية، قسم الأثار، كلية الآداب، جامعة بني سويف، مج 23، العدد 2، 2022 م، ص ص295-296.

[4]- ابراهيم بحاز بكير، **الدولة الرستمية دراسة في الأوضاع الإقتصادية والحياة الفكرية**، ط2، جمعية التراث، القرارة، 1993، ص374.

سلالةتَ لِي أرض المغرب إلى آخر إمام وهو يعقوب بن أفلح نظر في النّجوم وعلمأنّ أسرته انقضت أيامها وزال ملكها، ولا يعود إليها إلى يوم القيامة[1]أمّا المرابطون فقد كانلتّشجيع الأمراء المرابطين للحركة العلمية مسألة لا يرقى إليهاالشّكبخاصّة لحاجة جمهورالنّاس إلى علمالتّنجيم ومعرفة حركة الفلك لتلبية حاجاتهمالدينيّة كمعرفة أوقاتالصّلاة و مواعيدالصّياموالحجّ والأعياد والمناسبات التّجارية، وكذلك أغراضهمالاقتصاديّة خاصة تلك المرتبطة بالتّجار الراغبين في معرفة أوقاتللسّفر الملائمة لسير سفنهم، وحركات الموج والمدّوالجزرّ وغيرهما من الظّواهر الّتي كانت تمد الملاّحين بمعلومات عن أحوال الطّقسفضلاً عن احتياج حركة القوافل التّجارية إلى معلومات عن النّجوم وأحوال المنّاخ لقطع المفازاتكلّ ذلكأدّى إلى اهتمام كبير بعلم التنجيم[2] وقد استثمر الموحدين الّذين جاؤوا على أنقاض الدّولة المرابطية هذا الرصيد ووظفوه لتنمية مجالهم العلمي، حيثأنّ علم الفلك والتّنجيم لقيتشجيعاً من لدن الخلفاء الموحدين، بل إنّهم أنفسهم شاركوامشاركةً فعالةً في ذلك، ونسوق في هذاالصّدد نموذج الخليفة يعقوب المنصور الّذي بنى برجاً عالياً في مسجد الجامع بإشبيلية ليكونمرصداً لرصد النّجوم يعتقد أنّه أول مرصد شيد بأوربا[3]،إنّ علم النّجوم وتوقعات المستقبل وما يرتبط بذلك من علوم الفلكيةواستمدّ وجوده من حاجات النّاس إليه في معيشهماليّومي، ومنتشجّيعالدّولتين المرابطية و الموحديفقداحتلّ بذلك مكانه هامة في الخريطة العلمية، واصبحعلماً نافعاً[4].وصولاً إلى الموحدين ساهمت بقدر وافر في تراكم الإنتاج المعرفيإضافةً إلى مساهمة عدة عوامل في ظهور هذا الإبداع العلمي ومنها :

*تشجيع الحكام للعلماء من خلال توفيرالجرايات لهم وتقديمهم لبلاطاتهم[5].

---

[1]- ابراهيم بحاز بكير، المرجع السابق، ص374.

[2]- ابراهيم القادري بوتشيش، **علم النجوم و الفلك وتوقعات المستقبل ببلاد المغرب خلال عصري المرابطين و الموحدين القرن 6و7هـ، 12و13م**، الجمعية المغربية للبحث التاريخي ومعهد الدراسات الإفريقية، 2005، ص.95

[3]- نفسه، ص103.

[4]- نفسه، ص107.

[5]- الطاهر بونابي، **الحركة الصوفية في بلاد المغرب الأوسط خلال القرنين 9 -8 هـ 15 – 14/** م أطروحة دكتوراه، العلوم في التاريخالإسلامي الوسيط، القسم الثاني، قسم التاريخ، جامعة الجزائر، 2008-2009 م، ص 126.

*تأثير النّخبة الأندلسية الّتي نزلت ببلاد المغرب الأوسط خاصة تلمسان وبجاية و قسنطينة، فهذه النّخبة حملت في جعبتها الكثير من الابتكارات الّتي اشتهرت بها الأندلس في تلك الفترة.

* مساهمة بيئة المغرب الأوسط في بروز هؤلاء العلماء[1]، وبفضل انفتاح المسلمين على علوم الأمم الأخرى وحضارتها ونقل العديد من الكتب الفلكية، وإنشاء المراصد الفلكية، هو الّذي أعطى دفعاً قوياً وساعد المسلمين على الاهتمام بهذا العلم والتّعمق فيه، فطهروه من علم التّنجيم، واعتبروه علماً رياضياً مبنياً على الرّصد والمشاهدة [2].

01-04- واقع علم الفلك في المغرب الأوسط خلال القرنين (7-9 هـ/ 13-15 م):

ليس من السّهل أبداً الخوض في موضوع علم الفلك في المغرب الأوسط وذلك راجع بالدّرجة الأولى إلى شحّ المادة العلميّة المرتبطة بذلك إضافة إلى الغياب الشّبه الكلّي للمصادر المرتبطة بالموضوع فغالبا ما تقدم لنا كتب التّراجم والفهارس بالخصوص عند التّعريف ببعض علماء المغرب الأوسط أنهّم كتبوا في علم الفلك وتذكر مؤلفاتهم لكن للأسف لم يتم العثور على أغلبها وذلك راجع لتلفها وضياعها [3] أمّا إذا أردنا أن نفهم ملامح الدّراسات الفلكية في هذه المرحلة المدروسة الّتي تدين بالفضل في معرفتها لكتب التّراجم والسّير، نجد ما أورده علماء التّراجم عن علماء الفلك ومؤلفاتهم:

[1]- الطاهر بونابي، المرجع السابق، ص 138.

[2]-زينب رزيوي، **العلوم والمعارف الثقافية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين(7و9 هـ 19 / و 15 م)**، أطروحة دكتوراه في التاريخ الوسيط الإسلامي، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الجيلالي اليابس، سيدي بلعباس، 2016-2015، ص 338.

[3]-زوليخة قرندع، **"الإسهامات الفلكية لعلماء المغرب الأوسط، أبو عبد الله محمد بن يوسف السنوسي من خلال مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب النموذجية"**، مجلة الحكمة للدارسات والأبحاث، جامعة قسنطينة 02، عبد الحميد المهري، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، الجزائر، المجلد 02، العدد (05) 1، 15مارس 2022 م، ص 297.

- **أولاً** :إنّ بعض العلماء المتمكنين من هذا العلم فيالتّأليف فهذا الآبلي[1] على الرغم من نبوغه في علمالتّعاليم ودراسته على يد شيخالتّعاليم خلوفاليّهودي ورغم علمه الغزيرإلاّ أنّه لم يترك مؤلفات، وقد فسّر موقفه هذا بقول الآبليإنّما أفسد العلم كثرة التأليفوإنّما أذهبه بنيان المدارس"[2].
- **ثانيا** أمّا بالنسبة لباقي العلماء الّذين تذكر كتبالترّاجم مؤلفاتهم الفلكيةكالحبّاك ومحمد السنوسي، وابن قنفدفأنّالمتتبّع لسلسلة مؤلفاتهم يدرك بوضوح أنهّم كانوا أكثراهتماماً بعلم الإسطرلاب [3]، وهو ما يكشف توجههم إلى علم الفلكالتّطبيقي الّذي كان يخضع لاعتبارات عملية كالحاجة لتحديث اتجّاه القبلة في المساجد، وتعين مواقيت اللّيلوالنّهار على مدار العام لتحديد أوقاتالصّلوات، وتحديد موعد الأهلّة لارتباطها بالمناسباتالدّينية، الّتي تهم المسلم في عبادته وتحديد الاتجاهات خلالالسّفر [4] هذا بالإضافة إلى الاستفادة منها في الجانب الاقتصادي من حيث معرفة الفصول الماطرة من الجافة "، وهذا ما يستفاد منه في معرفة أوقاتالزّراعة وزيادة على ذلك فقداهتمّ البعضبالدّراسة من أجل معرفة وقع أثاره على الإنسان[5]"،وممّلمسهّل كذلك من تداول المعلومات الّتي تتعلق بهذا العلم هو ما كان يقوم به العلماء من رحلاتعلميّة حيث يتم إجازتهم على يد العديد من العلماء، ولهذا لم يكن علماء المغرب الأوسط

---

[1]- **الآبلـي (757هـ/1356م):** محمد بن ابراهيم العبدري التلمساني الشهير بالآبلي شيخ العلوم العقلية و النقلية في عصره، وأشهر علماء المغرب الأوسط في المائة الثامنة وأحد أساتذة عبد الرحمن بن خلدون ويحي بن خلدون ولسان الدين بن الخطيب، ولد بتلمسان وكان أعلم خلق الله بالمعقول قال عنه ابن خلدون انتحل العلم فسبق لذهنه محبة التعاليم، وعكف الناس عليه في تعليمه أخذ هذا العلم عن الشيخ خلوف المغيلي اليهودي شيخ التعاليم في فاس، تتلمذ على يد ابن البنا وتضلع عنه في علم المعقول و التعاليم والحكمة ولاتشير كتب التراجم إلى مؤلفاته بل تشير إلى عزوفه عن التأليف، ينظر:عادل نويهض، معجم اعلام الجزائر من صدر الاسلام حتى العصر الحاض، مؤسسة نويهض الثقافية للتأليف والترجمة والنشر، بيروت، لبنان، ط2، 1980، ص87 .

[2]- مذكور مليكة، **ملامح علم الفلك في الجزائر إبان العصر الذهبي للعلوم العربية الإسلامية من خلال المخطوطات الفلكية لابن قنفد ومحمد السنوسي**، سلسلة الأنوار، جامعة الشلف/الجزائر، مج08، ع02، 2018، ص 174

[3]- نفسه، ص 175 .

[4]- نفسه، ص 176.

[5]-نفسه، ص 177.

بعيدين المعطيات العلمية لهذا العلم في عصرهم وهو ما يمكن ملاحظته من خلال أسماء العلماء والمؤلفات الفلكية الّتي كانت متداولة [1]، والمدروسة بالمغرب الأوسط خلال فترة البحث :

- "كتاب المجسطي[2]" لبطليموس[3] يعد من أحسن التآليف في علم الفلك لقي إقبالاً كبيراً من طرف علماء المسلمين الّذين اهتموا بشرحه .
- "كتاب المنهاج " وأسمه الكامل " منهاج الطّالب لتعديل الكواكب " لأبي العبّاس أحمد بن عثمان ابن البنا المراكشي (721هـ/1321م) ولع النّاس به لسهولة استعماله لذا نال حظاً كبيراً في المغرب وانكبوا عليه بالشّرح والدّراسة .
- " بغية الطّلاب في علم الإسطرلاّب للحبّاك التّلمساني (867هـ/1463م)
- " عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطّلاب في علم الإسطرلاّب " لمحمد بن يوسف السّنوسي (ت 895 هـ/ 1490 م)[4] .

والمغرب الأوسط كسائر البلاد الإسلاميّة عرف هو الآخر ظهور لعلم الفلك لكن الاهتمام به قليل نوعاً ما مقارنة مع العلوم الأخرى وذلك راجع إلى انصباب اهتمام أغلب العلماء على العلوم النقلية وعدم تفريق عامّة النّاس بين علم الهيئة وعلم التّنجيم، فقد ورد العديد من الآيات القرآنية اسم النّجم والتّنجيم وتدل على محاولة التّنبأ بالغيب الّذي لا يعلمه إلاّ الله وحده أمّا في اللّغة النجم هو الّذي ينظر في النّجوم بحسب مواقيتها وسيرها ويستطلع من ذلك أحوال الكون ويحاول معرفة الغيب هذا الجانب من علم النّجوم

---

[1]- مذكور مليكة، المرجع السابق، ص 178.

[2]-**المجسطي :** يعتبر من أهم ما نقل من تأليف اليونانية إلى العربية، واعتبره العرب الكتاب الأم و المرجع الأساسي لعلم الفلك، فقد قال عنه القفطي وإلى بطليموس هذا انتهى على حركة النجوم ومعرفة أسرار الفلك وما أعلم أحد بعده تعرض لتكاليف مثل كتابه أي بطليموس، ابن القفطي إخبار العلماء بأخبار الحكماء، علق عليه ووضع حواشيه ابراهيم شمس الدين، منشورات محمد علي بيضون، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2005، ص ص.79-78.

[3]- **بطليموس:** هو بطليموس القلوذي، وهو صاحب كتاب المجسطي وغيره، إمام في الرياضة، كامل فاضل من علماء اليونان جمال الدين أبي الحسن علي ابن يوسف القفطي) ت 646 هـ (، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، علق عليه ووضع حواشيه: إبراهيم شمس الدين، منشورات محمد علي بيضون دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط1، 2005م، ص78.

[4]-زينب زريوي، المرجع السابق، ص 339.

ومعرفة الغيب والتّطلع إلى النّجوم لكن الإسلام أنكره ونهى عنه[1]، وانقسم علم الفلك في المغرب الأوسط إلى قسمين قسم يخص الجانب النّظري، وذلك من خلال التّأثيرات المباشرة بالكتابات السّابقة وذلك بالاعتماد على النّصوص الفلكية اليونانية إضافة إلى الهندية مروراً بالنّصوص المشرقيّة والأندلسيّة وصولاً إلى ما قدمه علماء المغرب الأدنى، والأقصى لتظهر نصوص وكتابات فلكية في المغرب الأوسط متأثرة بالموروث الفلكي السّابق لكن ذلك لا يمنع من ظهور اجتهادات فلكية لعلماء المغرب الأوسط من خلال تقديم إضافات قيمة خاصّة في مجال الرّصد الفلكي[2] أمّا فيما يخص الجانب التّطبيقي لعلم الفلك في المغرب الأوسط، فتعتبر هاته المرحلة مرحلة النّضج الفلكي لعلماء المغرب الأوسط لأنهم انتقلوا من الجانب النّظري إلى التّطبيقي، ويعتبر القرن الثّامن الهجري بمثابة الحقل الّذي أثمرت فيه الحركة العلميّة ثمارها في مجال علم الفلك والهيئة، والّتي شهدت إقبالاً كبيراً من قبل المهتمين به، خاصة في مجال الرّصد الفلكي وصناعة الاسطرلاّب، فيعد فهمهم الجيّد لمصطلحاته ومفاهيمه من خلال الكتب الّتي وصلتهم سالفة الذّكر قاموا بشرحها والتّعليق عليها، وتصحيح الأخطاء الواردة فيها ثمّ وضع جداول فلكية جديدة وصناعة آلات رصديّة تتماشى مع متطلبات مجتمع المغرب الأوسط وقد برز العديد من العلماء الّذين طوروا الدّراسات الفلكية، ونذكر منهم الحبّاك التّلمساني وابن قنفد القسنطيني، فبسبب الإضافات العلمية الّتي قدموها فهم لم يبقوا مقلدين بل عملوا على تجديد تلك النّظريات[3].

01-05- أهمية علم الفلك :

اعتبر المستشرق الإيطالي السينيور كارلو نالينو أنّ ارتباط أحكام الشّريعة الإسلاميّة بظواهر الفلك زادت المسلمين اهتماماً بمعرفة الأمور الفلكية باعتبار أنّ أوقات الصّلوات الخمسة تختلف من بلد إلى بلد، ومن يوم إلى يوم فيقتضي حسابها معرفة عرض البلد الجغرافي وحركة الشّمس في فلك البروج وأحوال الشّفق الأساسيّة، ومن شروط الصّلاة الاتجاه إلى الكعبة، فيستلزم ذلك معرفة سمت الكعبة ومن وجوب الصّلاة

[1]- زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص314.

[2]- نفسه، ص 315.

[3]-نفسه، ص296.

الكسوف يحصل حسن التّأهب لها قبيل انكساف الشّمس أو القمر، فلا يمكن ذلك إلاّ بمعرفة حساب حركات النيرين، واستعمال الأزياج المتقنة وكذلك لا تخلوا أحكام انقضاء النذور وفرض الصّوم والفطر عما يحث من رؤية الهلال لا من مجرد تقويم السّنين المدني[1]"، فأغلب الحكام والخلفاء اهتموا بعلم الفلك لأنّ الإسلام دعي إلى إيجاد طرق لاستعمال النّجوم حيث قال الله تعالى هُ:"و َ الَّذ َ ي َ ل َ ك ُ م ُ النُّج ُ و ُ م َ ه ْ ت َ د ُ وا ب ِ ه ِ ف ِ ي ظ ُ ل ُ م ات ِ ال ْ ب َ ر ِ و ال ْ ب َ ح ْ ر ِ ق َ د ْ ف َّ ص ْ ن َ ا الْآ ي َ ات ِ ل ِ ق َ و ْ م ٍ ي َ ع ْ ل َ م ُ ون َ "[2] لأنّ علم الفلك له بعد ديني في بعض المسائل مثل معرفة أوقات الصّلاة الّتي تختلف حسب الموقع ومعرفة اتجّاه القبلة، ومواقيت الصّلاة والصّيام والحجّ ، وهذا حسب حركة الكواكب، وقد ميّز المسلمون بين علم الفلك والتّنجيم واعتبروا التّنجيم مرتبط بعلم الغيب الّذي يعد من الشّرك وقد حرمه الكثير من العلماء منهم ابن خلدون[3].

وخلاصة القول، يقوم علم الفلك بدراسة كل ماهو خارج الغلاف الجوي للوصول إلى حقائق علمية بحثة، ويستخدم الأجرام السماوية في تفسير الظواهر الكونية، فقد اهتمّ المسلمون في المغرب الإسلامي وخصوصاً المغرب الأوسط، خاصة فيما يتعلق بأداء العبادات كتحديد أوقات الصلوات.

[1]- السينيور كارلو نلينو، المرجع السابق، ص ص 229، 230.

[2]- سورة الأنعام، الآية :97 .

[3]- سليمة بن حسن، **أصناف المعارف وشيوخ العلم في المغرب الأوسط زمن الموحدين من القرن السادس إلى القرن السابع الهجريين (ق13- 12 م)**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه الطور الثالث : ل، م، د، في التاريخ، تخصص العلم والاقتصاد والمجتمع في المغرب الأوسط في العصر الوسيط كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ وعلم الأثار، جامعة باتنة -1 الحاج لخضر، 2023، 2024 مـ، ص240.

الفصل الثّاني

الآلات الفلكية بالمغرب الأوسط

مابين القرنين(7 - 9 هـ/13 – 15 م)

لقد ساهم علماء المسلمين في تطوير النظريات الفلكية، وإنتاج أدوات فلكية متطورة ساعدت في حساب المواقع الفلكية بدقة أكبر، وكان للمغرب الأوسط دور بارز في إثراء هذا المجال.

01- مفهوم الإسطرلاب :

01-01- المفهوم :

وهو علم يبحث عن كيفية وضع الإسطرلاب، ومعرفة صنعة خطوطه علىالصّفائح ومعرفة كيفية الوضع في كل عرض من الأقاليم، وقد يعمل الإسطرلاب شامل لجميع البلاد، وهذا عظيمالنّفع[1] .

01-02-علم الإسطرلاب :

وهو علم يتعرف من خلاله كيفية استخراج الأعمال الفلكية من الاسطرلاب بطرق خاصة مبنية في كتبها، وهذا أيضا علم نافع يستخرج منه كثير من الأعمال من معرفة ارتفاعالشّمس ومعرفة المطالع، والطوالع ومعرفة أوقاتالصّلاة وسمت القبلة، ومعرفة طول الأشياء بالذراع وعرضها، إلى غير ذلك[2].

وهو علم يبحث فيه عن كيفية استعمال آلة معهودة يتوصل بها إلى معرفة كثير من الأمورالنّجومية على أسهل طريق وأقرب مأخذ مبين في كتبها كارتفاعالشّمس ومعرفة الطّالع وسمت القبلة وعرض البلاد وغير ذلك، وعن كيفية وضع الآلة على ما بين في كتبه، وهو من فروع علم الهيئة، والاسطرلاب كلمة يونانية أصلهابالسّين، وقد يستعمل على الأصل وقد تبدلصاداً لأنّها في جوار الطّاء يقال معناها ميزان الشّمس، وقيل مرآة النّجم ومقياسه[3]، فالإسطرلابات ينقسم إلى نوعين:كروي ومسطح، وهذه الأنواع بدورها تنقسم إلى أنواع أخرى، ويظهر ذلك من قول محمد السنوسي في مخطوط عمدة ذوي الألباب[4]، وقال بعضهم في هذا أنه: آلة يتعرف بها أوقاتالصّلاة، وحركات الكواكب والأفلاك، واختلاف الليل

---

[1] - أحمد بن مصطفى الشهير بطاش كبرى زاده، **مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم**، بيروت، لبنان، ط 1 مج 1، 1985، ص 366 .

[2] - نفسه، ص 366.

[3] - مصطفى بن عبد الله الشهير بحاجي خليفة، المرجع السابق، مج1، ص ص 106-107.

[4] - زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص323.

والنّهار وأبعاد ما بين النقط إلى نقط الأرض من الدوائر العظام، وارتفاع كل قائم على بسيط الأرض وغير ذلك مما يفدي إلى هذاالشّأن، وقيل هو بسيط كرة إلى آلة شعاعية ذات عروض تعلم به الحركات السّماوية على ماهي عليه ومن قوله: "فالإسطرلابات تنقسم إلى قسمين: كروي ومسهم والمسهم أنواع شمالي، وجنوبي وسرطاني وغير ذلك وأشرف هذه الأنواعالشّمالي، وهو الّذي يسع البلدالشّمالية الّتي هي المعمور من الأرض، وعليه تكلم أصحابالرّسائل، وأعلم أن هذه الآلة الطرفية هي أشرف الآلات الشّعاعية كلها لما ينقل به من استخراج ما يحتاج من مسائل هذا العلم[1]" .

حيث يعتبر الإسطرلاب أهم الآلات الفلكية وأشهرها استعمالا كما أنه يعتبرالعُدة الأولى بالنسبة إلى المنجمين أصحاب أحكام النجوم، وقد سماه العرب الآلةالشّريفةتقديراً له لفوائده العديدة إذ استخدموه في الأرصاد الفلكية والملاحة كما أتقنوا صناعته وأصبح له علم خاص يبحث فيه عن كيفية استعماله للتوصل على معرفة الكثير من الأمورالنّجومية على أسهل طريق وأقرب مأخذ كارتفاعالشّمس، ومعرفة الطّالع وسمت القبلة وعرض البلد وغير ذلك[2] .

01-03- مكونات الإسطرلاب[3] :

يتكون الاسطرلاب من قرص معدني مقسم إلى درجات، ويدور على هذا القرصعدادٌ ذو ثقبين في طرفيه، ويعلق الاسطرلابعمودياً ثم يوجه نحوالشّمس فمتى مرت أشعةالشّمس من الثقبينقرئَ ارتفاع الكواكب منالحرِّف الذي وقطلعدّادُ عليه وكان من عادات فلكيي العرب تقسيمالدّقيقة إلى اثني عشرة قسماً يدل كل قسم علي خمس ثواني، وأهم أجزاء الاسطرلاب الأخرى: أم الإسطرلاب، الحجرة،

[1]- زوليخة قرندع، المرجع السابق،، ص 323.

[2]- أحمد عبد الباقي، **معالم الحضارة العربية في القرن الثالث الهجري**، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة التراث القومي، بيروت، لبنان، ط1، 1991، ص462.

[3]- ينظر: الملحق رقم1، ص57.

الصّفائح، العنكبوت، والعضادة، والمحور. كما أن ظَهر الاسطرلاب يقسم إلى (360) درجة، وإلى أربعة أرباع الدّائرة[1].

1-العضّادة : شبه مسطرة لها شظيتان تسمى اللبنتين وفي وسط كل لبنة ثقبة، وتكون هذه العُضادة على ظهر الاسطرلاب، وبها يؤخذ ارتفاع الشّمس والكواكب.

2-الصّفائح : في كل صفيحة منها ثلاث دوائر متوازنة مركزها قطب الصّفيحة وأعظمها رأس الجدي، وأوسطها مدار رأس الحمل والميزان، أصغرها مدار رأس السّرطان، وتنقسم هذه الدّوائر بخطين متقاطعين على مركز الصّفيحة أحداها خط نصف النّهار وهو الأخذ من العَلاّقة إلى ذيل الصّفيحة ويسمى ما كان منه من جهة الكرسي إلى الفصل المشترك له ولدائرة الأفق المذكورة بعد خط وسط السّماء وما كان من الفصل المشترك إلى ذيل الصّفيحة يسمى خط وتد الأرض، وخط الزّوال أيضاً ويطلق على خط وسط السّماء خط الشّمال، والجنوب فمن سمت الرّأس إلى علاقة خط الجنوب ومنها إلى الفصل المشترك خط الشّمال الثّاني، خط المشرق والمغرب[2] .

3-الحلقة و العروة : وتسمى العَلاّقة وهي الّتي يُعلَق الاسطرلاب بها لأخذ الارتفاع، ثم العُروة وهي المتصلة بها، ثم الكرسي[3]، ثم الأم هي الصّفيحة الكبرى الجامعة للصفائح وفيها الطّوق تسمى الحجرة وهي مقسومة بثلاث مائة وستين درجة دور الفلك، ثم الصّفائح داخلها وفي كل صفيحة منها ثلاث دوائر على مركز الصفيحة فالصّغرى منها مدار رأس السّرطان والوسطى مدار رأس الحمل والميزان والكبرى مدار رأس الجدي، ثم المقنطرات وهي الدّوائر المخطوطة في النّصف الأعلى الظّاهر إلينا وأولها الأفق، وهو فرق ما بين

[1] - أحمد عبد الباقي، المرجع السابق، ص ص 462-463.

[2] - موسى جبريط، **"مخطوط بغية الطلاب في علم الاسطرلاب الحباك التلمساني (ت 867 هـ / 1463 م"، مجلة العبر للدراسات التاريخية والأثرية في شمال افريقيا**، جامعة حسيبة بن بوعلي، تيارت، مج 05، ع01، 2022، ص261.

[3] - ابن الصفار، **كتاب العمل بالإسطرلاب وذكر آلاته وأجزائه لابن الصفار، تح، مياس بياكروزا، مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية في مدريد**، ع3، مج 1، 1955 م، ص 1.

ما يرى وبين مالا يرى النقطة الّتي في وسط هذه المقنطرات سمت الرؤوس، ثم السموت وهي قطع دوائر مقاطعة للمقنطرات، ثم السّاعات ثلاث خطوط للظهر والعصر و أخر العصر وخطان لطلوع الفجر [1] .

4-المري : زيادة عند رأس الجدي يماس الحجرة، ويسمى مريا لأنّه يرى أجزاء الفلك.

5- الحجرة: هي الحليقة المحيطة بالصّفائح المقسومة 360جزءاً متساوياً وابتداءها من طرف القطر المار بوسط العلاّقة وتنتهي إليه الشّبكة.

6-الشّبكة : صفيحة مخرّقة تدور في الإسطرلاب وتسمى العنكبوت .

7-العنكبوت: منطقة فلك البروج، وهي الحلقة الثّامنة في الشّبكة المكتوب على أسماء البروج[2].

8- ربع أخذ الارتفاع : وفيه ضلعان مقسومان كل واحدة اثنا عشر قسماً كل قسم منها يسمى أصبعاً .

9-السّاعة: هي المخطوطة تحت المقنطرات وابتداؤها من أفق المغرب وتنتهي إلى أفق المشرق[3] .

10- المقنطرات : يعرف من خلالها مختلف الأبعاد والمسافات على الشّروق والغروب وأوقات الصّلوات[4].

11- السموت : هي نقطة كبد السماء قبل الزوال وتعد قطع دوائر مقاطعة للمقنطرات، ثم السّاعات وهي المحفوظ للقطع السّفلى الخفية عنه وفيما بين السّاعات ثلاثة خطوط للظهر والعصر، وآخر العصر وخطان لطلوع الفجر ومغيب الشّفق ثمّ خط وسط السّماء، وهو الخط الآخذ من موضع العلاقة قائماً على مركز الدّائرة، وتقسم الصّفيحة بنصفين فيما كان منه فوق الأفق فهو خط الأفق خط وسط السّماء، ويسمى خط نصف النّهار وخط الزّوال، وما كان منه تحت الأفق وسط السّماء ويسمى خط نصف اللّيل وهو خط الزّوال أيضاً .

---

[1] - ابن الصفار ، المرجع السابق، ص1.

[2] - موسى جبريط، المرجع السابق، ص 262.

[3] - نفسه، ص 262.

[4] - زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص323.

12-الفرس: هو قطعة شبيهة بالفرس يشد بها العنكبوت علىالصّفائح.

13-القطب: هو الوتد الجامع بينالصّفائح والعنكبوت[1].

14- الطوق: وهو ما ارتفع عن الأم من الحلقةالشّرقية لجميعالصّفائح، وتكون في جميع الإسطرلاب جزءاً من الأم ممثلة بها وفي بعضها منفصلة وسميتطوقاً لاستدارتها.

15- العودة إلى المقنطرات وكتابتها : هي الدوائر وقطع الدوائر المثالية المتضايقة الّتي ترسم بأعلى الصّفيحة ويكون مابين كل مقنطرتين ستة أجزاء ويكون في بعض الإسطرلابأقلّ من ذلك أو أكثر منها قلّ ما بينهما كان أبلغ في تحقيق، والعمل بجميعالدّوائر والمقنطرات المرسومة والمقررة تسعون دائرة مبدؤها دائرة الأفق[2].

01-04- وظيفة الإسطرلاب وأهميته:

- معرفة القبلة.
- تحديد مواقيتالصّلوات وتحديدالشّروق والغروب.
- تحديد مواقيت الكسوف والخسوف.
- تحديد مواعيد فصولالسّنة.
- صناعة الأزياج الفلكية.
- تحديد المسافات والقياسات والأعماق.
- معرفة المناسبات والأعياد في تحديد بدايةالشّهورالشّمسية والقمرية ونهايتها.

[1] - زوليخة قرندع، المرجع السابق ، ص 263.
[2] - نفسه، ص 324.

- معرفة الطّالع التّنجيم وهي من الأمور المحرمة شرعا[1].

- تحديد اتجاه القبلة للصّلاة وقد ربط السنوسي الشّارح بين عمل الاسطرلاب والقيام بالوجبات الدّينية كالصّلاة، فقال في مقدمة شرحه لبغية الطّلاب: إنّ أعظم القواعد الّتي كلفنا بها من إقامة الصّلاة، وكانت معرفة أوقاتها من أوجب الوجبات والطريقة إلى ذلك (أي عمل الإسطرلاب) من أشرف العلوم الشّرعية على الكثير من التدقيقات المعدلين والحساب، فهو أجل الآلة شعاعية من الله سبحانه بإظهارها للإسلام، وأحسن ما تستخرج به المطالب النفسية على وجه الإيجاز مع التّمام"[2].

- مدح السنوسي الاسطرلاب من حيث المظهر الفني أيضا فقال عند أنّه يمتاز "بزينة النّقوش وأشكال الرّسوم" أمّا فوائده فهي معرفة حركة الأفلاك والكواكب .

- يستخدم للقياس والمسائل المتعلقة بالرّصد الّذي يقوم مبدأه على إسقاط المجسامي الّذي مركزه القطب الجنوبي، حيث أنّ لهذا الإسقاط منيرة المحافظة على الزوايا الّتي تتيح إسقاطها على العموم حسب دوائر، وبفضل التدريجيات المتعددة الّتي فيها، وإمكانية تحديد الوضع الصّحيح في أي وقت لأهم نجوم القطب الشّمالي.

- الاسطرلاب يمكن من تحديد مكان نجم أو الوقت بالضبط في مكان معطي، ويمكن لما سحي الأراضي الموجودة على ظهر الإسطرلاب أن يقوم ببعض المقاسات كحساب علو سرح أو جبل أو عمق بئر أوعرض مكان فسيحجداً لا يمكن اجتيازه.

- أخد ارتفاع الشّمس ومعرفة وجودها في أيّ درجة من أي برج في أي يوم كان ومعرفة ميلها وميل الكواكب وغايات ارتفاعها واستخراج عرض البلاد منها ومعرفة أقواس اللّيل والنهار وساعاتهما الزمنية واستخراج الظل من الارتفاع ومقدار الارتفاع من الظل[3] .

---

[1] - جاسم محمد محمود، **"استخدام الاسطرلاب في الحضارة العربية الإسلامية"، مجلة الموروث، معهد التراث العلمي العربي،** جامعة حلب سوريا، مج 02، ع02، 2020، ص16.

[2] - موسى جبريط، المرجع السابق، ص263.

[3] - نفسه، ص263.

- تعيين أوقاتالصّلاة والفجروالشّفق وسعة المشرق والمغرب وزاوية سمت أي ارتفاع وسمت القبلة والجهات الأربع والقبلة، والمطالع الفلكية والبلدية وحساب الوقت ومعرفة سعة الأنهار وجهة جريان مياهها.

- الاسطرلاب يجسد ابداع العلماء المسلمين في صناعة الآلاتللرّصد والابداع فيها وفي وصفها وطرق الاستفادة منها وهذا يمثل إرث حضاري لتاريخ الشعوب[1] .

02- الربع المجيب[2]:

02-01- المفهوم و الوظيفة :

سمي بالربع لأنّه ربع دائرة اقتطع منها، وقد يوجد على ظهر الإسطرلابات أرباع ليسهل العمليات الحسابية في استعمال الإسطرلاب، وهي مخططة بمقياس للدرجات رسم على طرف قوسها حيث يمكننا من معرفة الوقت أثناء اللّيل والنهار ويعطي فكرة صحيحة عن حركةالشّمس والقمر، يتدلى من مركزه ثقل رصاص علق في خيط[3].

وهو من بين الآلات الفلكية الربعية أو ذوات الربع برع المسلمون في صناعة الربع الحائطي مستدلين بربع بطليموس الفلكي البسيط، وكذلك صنعوا الربع السمتي والسمت هي نقطة الفلك ينتهي إليها الخط الخارج من مركز الكرة الأرضية على استقامة قامةالشّخص، وكذلك الربع المتنقل[4].

ومن الآلات الفلكية الّتي وصلنا بعض أمثلتها الربعية أو ذات الربع، وهي عبارة عن ربع دائرة يطلق عليها الربع المقطوعوالرّبع المقنطروالرّبع التام، والربع السمتي، والربع المتنقل، وكانت تصنع من الخشب

---

[1]- موسى جبريط، المرجع السابق، ص264.

[2]- ينظر: الملحق رقم 02، ص 58.

[3]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى**، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في التاريخ الوسيط، تحت إشراف شخوم سعدي، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم العلوم الإنسانية، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 2016-2017 م، ص 173.

[4]- هونكة زيغريد، **شمس العرب تسطع على الغرب**، مراجعة مارون الخوري، ط8، بيروت، دار الأفاق الجديدة، 1999، ص-ص140-141.

الجيد أو من البرونز أو من النّحاس الأصفر وأحيانا من الذّهب والفضة، وينقش عليها شبكة من الخطوط والأقواس و الدوائر وأنصافها تصور حركة الشمس و القمر، و يتدلى من أعلاها ثقل مرالر ّصاص مثبت في نهاية خيط[1].

وتتميز أغلب الربعيات الّتي وصلتنا بصغر حجمها، ومع ذلك فقد وجدت ربعيات ذات أحجام كبيرة[2].

ويسمىأيضاً ربعالدّ ستور، هي آلة على شكل ربع دائرة مدرجة بقياس للدرجات مرسوم على طرف قوسها كما يرسم على القوس أرقام تدل على الوقت، يرسم على الجزء الأوسط من الربعية خطوط تدل على حركةالشّ مس والقمر، وقد سميت بذلك لأنها تشكّل القسلم ّ ابع من وجه الإسطرلاب الخلفي الّذي توجد عليه البروج والمدار السنوي[3].

سمي ربع لأنه ربع دائرة اقتطع منها، وقد يوجد على ظهر الإسطرلابات أرباع ليسهل العمليات الحسابية في استعمال الإسطرلاب، وهي مخططة بمقياس للدرجات رسم على طرف قوسها حيث يمكننا من معرفة الوقت أثناء اللّيل والنّهار ويعطي فكرة صحيحة عن حركةالشّ مس والقمر، يتدلى من مركزه ثقل رصاص علق في خيط[4].

---

[1]- أحمد عبد الرزاق أحمد، **الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى العلوم العقلية**، كلية الآداب، جامعة عين شمس، دار الفكر العربي، القاهرة، ط1، 1991، ص78.

[2]- نفسه، ص 78.

[3]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى**، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في التاريخ الوسيط، تحت إشراف شخوم سعدي، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم العلوم الإنسانية، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 2016-2017 م، ص 173.

[4] - نفسه، ص 173.

02-02-وظيفته وطريقة استخدامه:

هذه الآلة الفلكية تستخدم إلى جانب الإسطرلاب لبساطتها، تستعمل في الغالب لحل مسائل عددية أو مثلثاتية، وبالأخص منها مسألة القبلة،ومعرفة البروج[1]، ودرجة الشّمس من البرج[2]، بالإضافة إلى استخراج الميل الشّمسي، وعرض البلد، وأوقات الصّلوات، ولاستخدامه يحرك الرّاصد الجهاز لإحدى يديه، حتى ينفد الشّعاع الواصل من النّجم أو الجرم السّماوي بين ثقبين مثبتين على إحدى حافتي الجهاز، وتقرأ الزّاوية المحصورة بين الثّقل والضّلع القريب من الرّاصد، ويلزم الثّقل لمنع الهواء من أن يحركه وتجعل الخط الخالي من الهدف في جهة الشّمس، وتحرك حتى تستر الهدف السّفلى بظل العليا أو يكون الخيط، أو يكون الخيط لا داخلاً ولا خارجاً منه، وسطح الرّبع لا مظلماً ولا نيراً فما قطع الخيط من القوس جهة الخط الخالي عن الهدف هو الارتفاع[3].

وبالصّفيحة يمكن معرفة سمت القبلة، فإذا أردت أن تخط وكان ذلك نهاراً ، فاعرف سمت الشّمس للوقت الّذي تريد ثمّ ضع طرفة العضادة الّتي على ظهر الصّفيحة على مثل ذلك السمت من أحد قوسي الارتفاع الّتي جنبي العلاقة، فإن كان السمت غربياً جنوبياً ، هي القوس المتيانة عن ذاك العلاقة، وكذلك إن كان غربياً ، هي القوس المتياسرة عن العلاقة، وكذلك إن كان شرقياً شمالياً ثمّ ضع الصفيحة في الأرض على وجهها، وضعها موازية للأفق، ولتكن العلاقة إلى ناحية الجنوب ثم حركها يمنة ويسرة حتى تعرف أن يكون قطر العضادة في سطح السمت، ثم ارفع الصّفيحة من ناحية الشطبة المستقبلة للشّمس حتى تعرف أن يكون قطر العضادة في سطح السمت، ثم ارفع الصفيحة من ناحية الشطبة المستقبلة للشّمس حتى يدخل شعاعها على ثقبتي الشطبتين وأنزل الصفيحة حتى تضعها في الأرض وتحرزها أن لا يخرج قطر العضادة عن سطح السمت فيكون حينئذ القطر الّذي يخرج من العلاقة هو خط الجنوب والشمال[4]، والقطر القائم عليه

---

[1] - نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق ص 173.

[2] - نفسه، ص174.

[3] - نفسه، ص174.

[4] - نفسه، ص174.

هو خط وسطالسّماء والمغرب، وإن كان الوقتليلاً ، فاستخرج سمت كوكب من الكواكب القريبة إلى الأفق، واصنع به كما صنعتبالشّمس سواء، إلا أنّك تحرك يدك بالصفيحةحتى ّ ترى الكوكب يمر بخربتي الشطبتين في جهة واحدة، واصنع كما صنعتبالشّمس[1].

03- المزاول:

03-01- المفهوم والوظيفة:

تجلى الانتباه الّذي أعاره المسلمون لقياس الوقت ولتحديد أوقاتالصّلاة في اهتمامهم إلىحدّ الشّغف بصناعة المزاول، وساهم الفلكيون المسلمون بشكل جوهري على هذا العلم منالنّاحيتين النظرية والتطبيقيةمعاً ، ولقد وجدت مزاول بأشكال مختلفة في نهاية القرون الوسطى في أغلب المساجد الكبرى في العالم الإسلامي[2].

03-01- لغةً : اسم آلة مشتق من الفعل زال، يقال زالالشّيء يزولزوالاً وزولاً وزويلا إذ تحول أو ذهب، وزال عن مكانه إذ تنحى، وزال النّهار ارتفع وزالتالشّمس زوالا وزؤولا إذا مالت عن كبد السّماء، وزال زائل الظّل قام قائم الظهيرة، فلم يمتد الظّل في أيّاتجّاه، وذلك عند وجودالشّمس على رأس الأشياء ذات الظّل[3] .

03-02-اصطلاحاً : المزولة آلة لقياسالزّمنالنّهاري على أساسأنّ الظّل للأشياء يتحرك من إحدى جهتيه إلى الجهة الأخرى، عندما تتحركالشّمس منالشّرق إلى الغرب، لقد عرفت هذه المزولة منذ ألفين سنة قبل الميلاد وقد قيل:إنّ واضعها هو أحد الكهنة في بابل، وتتكن المزولة من سطح مستوي (قرص مدرج) وعقربالسّاعة، وينقسم القرص المدرج إلى ساعاتوأحياناً أنصاف أو أرباعالسّاعةأمّا العقرب

---

[1]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب...**، المرجع السابق، ص 175.

[2]- دافيد كينغ، **علم الفلك و المجتمع الإسلامي**، موسوعة التاريخ العلوم العربية، ج1، علم الفلك النظري و التطبيقي، إشراف رشدي بمعاونة ر جيس مورلون، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005م، ص203.

[3]- محمد الكتاني، **موسوعة المصطلح في التراث العربي الديني والعلمي والأدبي**، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الدار البيضاء، ودار الكتبالعلمية، بيروت، 2014م، ص2435.

فكانت قطعة مسطحة من المعدن تثبت في منتصفات القرص، وتشير إلى اتجّاه القطب الشّمالي في النّصف الشّمالي من الكرة الأرضية، وإلى القطب الجنوبي في النّصف الجنوبي للكرة الأرضية[1].

03-03- الأنواع :

وهي الآلات الفلكية الّتي عرفت في الأزمنة القديمة، قد نالت قسطاً وافراً من التّطوير على أيدي علماء الفلك من المسلمين الّذين جعلوا منها آلات غاية في الدّقة لقياس جميع ساعات النّهار وأنصافها وأرباعها حتى الدّقائق كان يمكن حسابها على لوحة المزولة، توجد العديد من المزاول المتنقلة وكانت بدورها على أشكال وأنواع متعددة، فقد كان بعضها يحمل باليد، والبعض الآخر يحمل في الجيب، وكان منها ما يعمل بحساب الظّل ومنها ما يعمل بحساب ميل الشّمس[2].

1- مزاول تلمسان الزيانية:

بالنسبة للمزاول التّلمسانية رغم أهميتها تبقى الدّراسة عليها قليلة، وتعتمد أساساً على ما كتبه السّابقون من المستشرقين، والتّعريف به في لقاءات علمية بالمتاحف من ذلك ما تمّ عرضه مؤخراً بالمتحف العمومي الوطني للفن والتّاريخ، ورشة حول المزاول الشّمسية لمدينة تلمسان بتاريخ 25 جوان 2015م ولعلّ أهمها[3]

---

[1]- محمد الكتاني، المرجع السابق، ص2430.

[2]- أحمد عبد الله عبد الرزاق، المرجع السابق، ص80.

[3]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، ا لمرجع السابق، ص.21

2 - مزولة مسجد[1] سيدي الحلوي[2] بتلمسان: ينسب هذا المسجد للصّوفي الأندلسي سيدي الحلوي الشّوذي (ت737هـ/1337م) [3] عثر المستشرق الفرنسي شارل بروسلارد (ch. Brosselard) على أحد أعمدة قاعةالصّلاة بالمسجد على كتابة منقوشة بحروف فلكية صغيرةنسبياً لا يتجاوز الحروف الأساسية 01 سم، مكتوب عليها: صنعها محمد بن أحمدالشّهر الحادي عشر ذو القعدة من سنة (747هـ) وفق الحساب الحرفي المعروف في المغرب[4] .

ويتكون تركيب هذه المزولة في تلمسان من :

1- منحنى مجموعة نجوم لبرج الجدي الّذي يتناسب معلى الانقلابالصّيفي.

2- منحنى مجموعة نجوم لبرج الحمل الّذي يتناسب مع ترسيم الاعتدالين.

3- منحنى مجموعة نجوم لبرجالسّرطان الّذي يتناسب مع الانقلابالشّتوي.

4- ترسيمالزّوال (منتصفالنّهار).

5- مقياس ارتفاعالسّاعةالشّمسية.

6- منحنى صلاة الظّهر.

7- منحنى صلاة العصر.

---

[1]- ينظر : الملحق رقم 03، ص 59.

[2]- **مسجد سيدي الحلوي**تمّ تأسيس هذا المسجد بأمر من السلطان أبي عنان المريني سنة (754 هـ/1353م) وقد سيدهتخليداً لذكرى وفات العالم الشهير أبو عبد الله الشوذي الإشبيلي المعروف بالحلوي. ينظر: ابن مريم، المصدر السابق، ص ص68-70.

[3]- **الشوذي:** هو الشيخ سيدي أبو عبد الله الشوذي الاشبيلي المعروف بالحلوي غلب عليه هذا الاسم نسبة لبيعه الحلوى للصبيان وثمنها يتصدق به على الأيتام، امام العارفين وتاج للأولياء المحققين وسيد الصالحين نزيل تلمسان من أكابر العلماء العباد العارفين بالله.ينظر:ابي عبد الله محمد بن محمد ابن احمد ابن مريم الشريف المليتي المديوني التلمساني تح :محمد ابن ابي شنب، المدرسة الثعالبية الدولية ومدرسة الآداب العليا بالجزائر، دط، 1908، ص68.

[4]- نصيرة عزرودي **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص.194

[5]- نفسه، ص 196.

3- مزولة[1]جامع المنصورة[2]:

في عام 1905اكتشف ألفريد بال مزولة أخرى على بعد 150م من جامع المنصورة بتلمسان فيما يخصّ صنفها، فهي مزولة عمودية ذات شاخص أفقي ومنحرفة، أي أنها لم تكن موجةجنوباً ، بل جهة الجنوب الغربي لذلك لم يرسم خطوطالسّاعة عليها، بل قوسي الظّهر والعصر وخطالزّوال فقط (عين الصّلاة بعد ظلالشّاخص العمودي علىالصّفيحة)،الشّاخص مفقود لكن طوله مبين بقطعة مستقيمة منقوشة على صفيحة مالرّخام الأبيض ذاتالشّكل المستطيل (35سم 33سم)[3].

تركيب هذه المزولة بسيطجداً ويتكون من خطالزّوال(منتصفالنّهار)، منحنى صلاة الظّهر وصلاة العصر، ومقياس رسم خطي لارتفاعالسّاعةالشّمسية بقائم معدني يبلغ ارتفاعه 5.5 سم نوقشت هذه المعلومات على شكل تجويف بخط كوفي فلكي[4] .

4- ساعة خزانة المنجانة[5] في تلمسان :

هي بمثابة آلة لرصد الوقت ذات شكل هندسي، تعد أول ماكنة عالية الإتقان أنشأت بمشور تلمسان عبارة عن شجرة ذات طيور مغردة تعود إلى عهد أبو تاشفين الأول (718هـ-737هـ

---

[1]- ينظر : الملحق رقم 04، ص 59.

[2]- **مسجد المنصورة** :يذكر ابن خلدون أنّ منشئ هذا المسجد هو السلطان ابو يعقوب بن عبد الحق وذلك سنة (702هـ/1302م). ينظر: عبد الرحمن بن خلدون، **العبر وديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر**، ج 7، دار الفكر، بيروت، 1421هـ، ص458.

[3]- يحي ابن خلدون، **بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد**، مطبعة بيير بونطانا الشرفية، الجزائر، مج 01، 1903، ص40-41.

[4]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص.197

[5]- **المنجانة** : آلة لرصد الوقت.ينظر : شهاب الدين أحمد بن محمد المقري التلمساني، **أزهار الرياض في أخبار عياض**، ضبطه وحققه: مصطفى السقا، إبراهيم الأبياري، عبد الحفيظ شلبي، مطبعة لجنة التأليف و الترجمة و النشر، ج1، القاهرة، 1939م، ص244 .

/1318م-1337م)[1]، فيما بعد، ذكر بعض المؤرّخين بما في ذلك يحيي بن خلدون (ت 780هـ/1317م) وجود ساعة ذاتية التشغيل استخدمت فيها تقنيات متقدمةجداً ، صممت هذه الماكنة في عهد أبوعنان[2] حكم ما بين (1348 م-1358م) واستخدمت فيما بعد من طرف السلطان أبو حموالثّاني (760- 791هـ/ 1359-1387م) [3]، لإحياء المولد النبوي عام (760هـ/1359م)، في قصرالسّلطان بمشور[4] تلمسان .

كما جاء في بغيةالرّواد ليحي بن خلدون: "وخزانة المنجانة ذات تماثيل للجين المحكمة قائمة المصنع تجاهه، بأعلاها أيكة تحمل طائرا فرخاه تحت جناحيه و يخاتله فيهما أرقن خارج من كوة بجذر الأيكة صعداً وبصدرها أبواب مجوفة عدالسّاعات اللّيلالزّمانية، يصاقب طرفيها بابان مجفان أطول من الأولى وأعرض فوق، ودونين رأس الخزانة، قمر أكمل يسير على خطي استواء سير نظيره في الفلك، ويسامت أول كل ساعة بابها المرتج فينقض من البابين الكبيرين عقابان، يفي كل واحد منهما ضجة صفر يلقيها إلى قسط من الصفر مجوف، بواسطة ثقب يقضي بها إلى داخل الخزانة فيرن وينهش الأرقم أحد الفرخين، ويصفر له أبوه، فهناك يفتح بابالسّاعة الراهنة، وتبرز منه جارية محتزمة كأظرف ما أنت راء، بيمناها

---

[1]- **أبو تاشفين** بن أبو حمو موسى الأول هو خامس ملوك الدولة الزيانية، حكم من (718هـ737هـ/1318م.1337م): في عهده عرفت الدولة العبد وادية أوج ازدهارها فنشطت فيها الفنون واتسع العمران وأحرز المغرب الأوسط على تقدم حضاري كبير، ينظر: عبد الحميد حاجيات، **أبو حمو موسى الزياني حياته وأثاره**، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، 1974، ص ص 17-18.

[2]- **أبو عنان** فارس أبي الحسن المريني، بويع سنة 749هـ واستمر حكمه إلى سنة 753هـ، وهو صاحب إنجازات بالمغرب الأوسط الخاصة بسيدي الحلوي.ينظر: عبد الحميد حاجيات، المرجع السابق، ص ص 28-34.

[3]- **حمو أبو موسى الثاني** (723-هـ791هـ/1323م-1389م) بن يوسف بن عبد الرحمن بن يحي يغموراسن بن زيان، أبو حمو مجدد الدولة الزيانية (العبد الوادية) في تلمسان، كان يوم بحق ليلة مولد للمصطفى صلى الله عليه و سلم و يحتفل لها بما فوق سائر المواسم .ينظر: المقري التلمساني، المصدر السابق، ص 244، عادل نويهض، معجم أعلام الجزائر من صدر الإسلام حتى العصر الحاضر، مؤسسة نويهض الثقافية، بيروت، لبنان، ط2، 1980م، ص125.

[4]- **قصر المشور**: هو على شكل قلعة محصنة مستطيلة الشكل تقع جنوب المدينة بناه يغمراسن بن زيان سنة (650هـ/ 1145) وسماه مشور مشتق من الشورى ومعناه المكان الذي يعقد فيه أمراء تلمسان مجالسهم،ينظر: زينب رزيوي، المرجع السابق، ص 98.

إدبارة فيها اسم ساعتهامنظوماً ، ويسراها موضوعة على فيها كالمبايعة بالخلافة لأمير المسلمين، أيده الله تعالى"[1].

5-الساعة الرملية بتلمسان :

هي ساعة بسيطة مكونة من وعائين زجاجيين لهما شكل قريب من القمع ملتصقين ببعض ومتصلين فيما بينهما عبر فتحة تسهل مرورالرمل من أحد الوعائين إلى الآخر بحيث يبقيان بشكل رأسي على بعضهما، وتتم آلية عملها بوضع كمية منالرمل في الوعاء العلوي معروفة مسبقا المدة تستغرقها كي تتسرب إلى الوعاءالسفلي لتنعكس الآية كلّما تسربالرمل بكامله من الوعاء العلمي إلىالسفلي بعكس الوعائين بحيث يصبح الوعاء السفليعلوياً و العلويسفلياً ،وقد صنفت تلكالساعات لقياس ربعالساعة والنصفالساعة والساعة و الأربع ساعات[2].

03-04-الدّلالات الدّينية للمزاول الشّمسية :

تشكّل الصّلوات اليّومية أهم المواعيد الدّينية الّتي تستأثرالجلّ الأكبر من هذه الإشارات والخطوط والمنحنيات، وهي بالأساس صلاة الضّحى الّتي يطابق موعدها ساعتين قبل الزّوال وصلاة الظّهر، هي الأولى بعد الزّوال وصلاة العصر الثّانية بعد الزّوال، والّتي جسّمت في العديد من الأحيان بمنحنيين: يؤشّر الأول لدخول موعدها، بينما يدل الثّاني على انتهاء أجلها، كما حظيت صلاة العشاء بإشارات غير مباشرة من خلال الخطوط والمنحنيات الضابطة للسّاعات المتبقية لحضورها، كما احتوت على إشارة التأهيب على شاكلة خط يطابق ساعة قبل الزّوال، كما شكل اتجاه القبلة مكوناً أساسياً لتشكيلة المزاول،

[1]- يحي ابن خلدون، **بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد**، مطبعة بيير بونطانا الشرفية، الجزائر، مج 01، 1903، ص40-41

[2]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص200.

وتعد وظيفتها أساسية على اعتبارأنّها تضمن تثبيتاً وتوجيهاً صحيحين للرّخامة، كماأنّها تمكن من تأدية الصّلوات في الصّحن خلال الفترة الصّيفية دونما إخلال بتحّاه القبلة[1].

وخلاصة القول، لقد شهد المغرب الآوسطإنتاجاً فلكياً تمثل في الإسطرلاب والربع المجيب والمزاول وغيرها من الآلات الفلكية مما يعكس نمكن علمائه ونمو وعيهم الفكري، بل إنّهم لم يقفوا عندحدّ النظريات اليونانية وكذا الهندية، بل فاقوا غيرهم في صنع الآلات التي رصدوا بها النجوم والكواكب.

[1] - نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص184.

الفصل الثالث

العلماء الفلكيون بالمغرب الأوسط مابين القرنين (7-9هـ/13-15م)

شهد المغرب الأوسط خلال القرنين السّابع والتّاسع الهجريين والثّالث عشر والخامس عشر الميلادي نهضة علمية ملحوظة، ساهم فيها عدد من العلماء في مختلف الحقول المعرفية، وعلى رأسها علم الفلك، وقد كان هذا العلم يحظى باهتمام خاص لدى العلماء المسلمين نظراً لارتباطه الوثيق بالشّعائر الدّينية كالصّلاة والصّيام وتحديد اتجاه القبلة، فضلاً عن قيمته العلمية والرياضية، في هذا السّياق، برز علماء من المغرب الأوسط كان لهم دور كبير في تطوير المعارف الفلكية من خلال الرّصد وتحسين الآلات الفلكية، وشرح أعمال من سبقهم من فلكيي الأندلس والمشرق الإسلامي، فقد جمعوا بين الأصالة والابتكار، مما يعكس البيئة العلمية الخصبة الّتي كانت سائدة في تلك الفترة رغم التّحديات السّياسية والاقتصاديّة الّتي عرفتها المنطقة، سنتناول في هذا الموضوع أبرز العلماء الّذين لمعوا في هذا المجال سنقف عند أهم مؤلفاتهم، وإسهاماتهم العلمية في علم الفلك، مع إبراز أثرهم في تطور هذا العلم داخل العالم الإسلامي.

01-01-الحبّاك التّلمساني وإسهاماته في علم الفلك :

أ -التّعريف بالحبّاك التّلمساني (ت 867هـ/1463م):

تشير كتب السّير والتّراجم إلى سيرته فيسميه ابن مريم التلمساني " سيدي محمد ابن أحمد بن أبي يحي التّلمساني الشّهير بالحبّاك الشّيخ الفقيه العالم العلاّمة الأجل الصّالح العدل الفرضي العددي، أحد شيوخ الإمام محمد ابن يوسف السّنوسي قرأ عليه على ما قاله تلميذه الملالي كثيراً من علم الإسطرلاب"، وشرح أرجوزته فيه المسماة بغيه الطّلاب في علم الإسطرلاب، ونقل عنه أشياء من فوائد هذا العلم، وله الأرجوزة المذكورة، وشرح تلخيص ابن البنا، ونظم رسالة الصّفار في الإسطرلاب"[1] أمّا السجلماسي فيذكره بـ "محمد بن يحمد بن يحي التّلمساني شهر بالحبّاك"، ووصفه بالفقيه العالم العدل رضي جليل صالح فرضي عددي

[1]- ابن مريم التلمساني، **البستان...** المصدر السابق، ص 19، ينظر أيضاً أحمد بابا التنبكتي، نيل الإبتهاج بتطريز الديباج، تح: عبد الحميد عبد الله الهرامة، منشورات دار الكاتب، ط2، 2000، ص 543.

له معرفة بعلم الارتفاع بالإسطرلاب كاملة، الآخذون عنه أخذ عنه الإمام السنوسي كثيراً من علم الإسطرلاب وكذا الملالي وغيرهما"[1].

أمّا ابن القاضي المكناسي فيذكره بـ "محمد بن أحمد بن يحيى الحبّاك، الفقيه الفرضي أبو عبد الله"[2].

تلاميذه: كما ذكره السجلماسي أنّه أخذ عنه الإمام محمد بن يوسف السنوسي كثيراً من علم الإسطرلاب وكذا الملالي و غيرهما[3] .

وفاته: يشير الونشريسي إلى ذلك في" سنة سبعة وستين وثمانمائة، توفي الفقيه الفرضي العددي وناظم رسالة الصفار"[4]، وقيل أنّه : (توفي بعد سنة 920هـ-1513م)[5].

01-02 - إسهامات الحبّاك التّمساني في علم الفلك :

- في الإسطرلاب :

يعتبر مخطوط بغية الطّلاب في علم الإسطرلاب للحبّاك التّمساني من أهم الأرجوزات في علم الفلك، حيث أنّه يتكون من ستة أوراق بها 171 بيتاً ، و الأرجوزة غير مرقمة، بل اعتمد على نظام التّعقيبة مثل سائر المخطوطات.

---

[1] عبد الرّحمن بن محمد السجلماسي، **إتحاف أعلام النّاس بجمال أخبار حاضرة مكناس**، تح: علي عم، ج1، مكتبة الثقافة الدينية، القاهرة، ط1، 2008م، ص686.

[2] - ابن القاضي أبي العباس أحمد بن محمد المكناسي، **ذيل وفيات الأعيان المسمى درة الحجال في أسماء الرجال**، تح: محمد الأحمدي أبو النور، ج2، مطبعة السنة المحمدية، 1971م، ص294.

[3] - السجلماسي، المصدر السابق، ص686.

[4] - أحمد يحي الونشريسي، **كتاب وفيات الونشريسي**، تح: محمد بن يوسف القاضي، الناشر شركة نوابغ الفكر، (دت) ص101.

[5] - نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب...**، المرجع السابق، ص ص 44-45.

بدايتها:

بسم الله الرحمن الرحيم قالالشّيخ أبو عبد الله محمدالحبّاك بحمد الله :

بِحَمْدِ لِلَّهِ مُنَظِّمِ يَدِئُ مُصَلِّيًا عَلَى سُولِأَحْمَد

وَأَرْتَجِي لِنَوْ ابِي عَلَى ظُلْمِ الْخَطَّابِ [1]

نهايتها :

فِي الذَّكَيْ تُكَفَايَةٌ الْحَمْدُلِلَّهِ نِهَايَةِ

كَمل نظم بغيه الطّلاب والله أن يمنبالصّواب[2] وصلّى الله على سيدنا ومولانا محمد آله وصحبه وسلّم تسليما.

قسّملحبّاك أرجوزته إلى 16جزءاً ، وضع لكل منها عنوان :

الجزءالأوّل: جاء في ثلاثة أبيات ويعتبر مقدمة المخطوط وافتتاحية له بعد بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله ذكر اسمه وعنوان كتابه .

الجزءالثّاني: بعنوان أجزاء الإسطرلاب ورسومه، وجاء في ثلاثة عشر (13)بيتاً استعرض فيه أجزاء الإسطرلاب من العلاقة، والأم، وطوق، الحجرة، والعضادة، والشبكة، والجيب، والمقنطرات،

الجزءالثّالث: أخذ الارتفاع وجاء في أربعة أبيات تحدث فيه عن أن طرقة أخذ الارتفاع بالعضادة فيما يخص القياس.

الجزءالرّابع: مطالع البروج وقوسالنّهار واللّيل، وما يلحق بهما وذلك في 38بيتاً عن مطالع البروج ومعرفة نقطةالشّروق و الغروب وقوسالنّهار واللّيل ودرجة الطّلوعوالتّوسط للكواكب.

---

[1]- أبو القاسم سعد الله، **تاريخ الجزائر الثقافي**، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط1، ج1، 1998، ص116.

[2]- ينظر الملحق رقم: 05، ص 60

الجزء الخامس: العنوان لم يكن واضحاً وجاء في 12بيتاً تكلم فيه عن القياس بالأصابع بواسطة العضادة وتحديد وقت الظّهر والعصر والوقت بواسطه الظّل.

الجزءالسّادس: كذلك لا يظهر عنوانه وجاء في 14بيتاً ، وتحدث عن معرفة أوقات العصر والظّهر والغروب ومطالعالشّفقوالشّروق والغروب والفجر[1]..

الجزءالسّابع أيضاً لم يظهر عنوانه وجاء في 14بيتاً تحدث فيه عن معرفةالسّمت ورصد الكواكب بالمري وعدالسّاعات.

الجزءالثّامن: لم يظهر عنوانه وجاء في بيتين وتكلم عن مطالعالسّاعة وسط السماء سواء كانالسّاعة أحدى عشرة أوالتّاسعة.

الجزءالتّاسع :عنوانه في وقتالسّحور وكان في سته أبيات تحدث عن المري و الزيادة عند رأسالجدّي وحساب الوقت الملائم لتحديد وقتالسّحور.

الجزء العاشر: لم يظهر العنوان جيدا وكان في 12بيتاً يبين دور المريء الذي هوالزّيادة عند رأسالجدّي يماس الحجرة وذلك لمعرفة مكان البروجوالشّمس.

الجزء الحادي عشر :عنوانه العمل في عرض يقع بين صفحتين جاء في 27 بيت تحدث عن معرفة العرض والطول وارتفاع الكواكب والسمت للجهات بواسطة العضادة إضافة إلى الظل.

الجزء الثاني عشر :ما يسامت كل عرض من أجزاء البروج وجاء في ثلاثة أبيات وذلك لمعرفة عرض الأفق وميله[2].

الجزء الثالث عشر : عنوانه سمة القبلة وكل بلد تريده من بلدك في 11بيتاً تحدث عن تحديد القبلة إلى مكة وطريقه معرفة ذلك بالسمت والارتفاع.

[1]- موسى جبريط، المرجع السابق، ص 258.

[2]- نفسه، ص ص258-259.

الجزء الرّابع عشر: لم يظهر عنوانه وجاء في ستة أبيات تحدث فيه عن القوس ورسم الحصّة وقوس سهم الوتر.

الجزء الخامس عشر : كذلك عنوانه غير ظاهر وجاء في أربعه أبيات تحدث عن المقنطرات ورسمها في العضادة.

الجزء السّادس عشر: يعتبر خاتمة الرجز في ثلاثة أبيات ذكر فيه نهاية رجزه واسم نظم بغية الطلاب والصّلاة على محمد وأله وسلم تسليما[1]، ما يلاحظ في نظم الحبّاك أنّه لم يذكر تاريخ كتابه بغيه الطلاب فنظمه للإسطرلاب أصبح في نظر المتأخرين ألفية هذا العلم الّتي يعتمد عليها وجعل عليها الشّروحات كالسنوسي ويلجأ لها في التّدريس[2].

وبذلك يعتبر من أشهر ما ألّف في هذا العلم، لذا كانت مصدر الاعتماد من قبل العديد من العلماء، قامت عليها الشروحات والتعليقات وأضحى محلّ تدريس كما هو الحال عند تلميذه السنوسي[3].

- في علم الرّصد:

اشتغل الحبّاك بالرّصد فجعل من الشّروط الواجب توفرها في الرّصد لتحقيق القيمة الصّحيحة للظّل واستخراج الارتفاع :

- أن يكون الرّاصد معتدلاً في قامته عند الرّصد.
- أن تكون الأرض منبسطة.
- أن يكون حافياً لا شيء على رأسه.

[1]- موسى جبريط، المرجع السابق ص260.
[2]- نفسه، ص260.
[3]- أبو القاسم سعد الله، المرجع السابق، ص116.

- أن يتفقد مواضع سائر الكواكب بالرّصد في كل زمان[1]، وكذلك للحبّاك أرجوزة بعنوان "تحفة الأحباب في عدالمسّنين والحساب" تحتوي على سبعة وسبعين (77)بيتاً [2].

- "نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار" عرض فيها حوالي ثلاثة وعشرون (23)جدولاً كتبت بدقّة فائقة، تعتبر وثيقةهامّة حول تاريخ علم الأزياج في المغرب الإسلامي فيما بين القرنالثّالث عشر والقرن السّادس عشر للميلاد.

إسهامات أخرى : تمثلت في:

- رسالة في التعديل، عدد أوراقه عشرة عالج في أبوابه مداخلالشّهورالعربيّة، وباب مداخل شهور العجم، وباب استخراجالتّاريخالرّومي من العرب، ومعرفةالتّعديل في البلدانالشّرقية والغربية عن مدينة تلمسان، وباب تعديلالشّمس والقمر[3] .

علم الميقات :

ألّفالحبّاك في هذا العلم إذ يعد كتابه "نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار "وهو من الكتب القيمة الّتي لاقتإقبالاً ورواجاً عند علماءالتّوقيت، الأبواب الأولى منه تحتوي على معلوماتقيّمة عن تاريخ علم الأزياج والأرصاد في المغرب الإسلامي فيما بين القرن (7هـ-8هـ/13م-16م)أمّا الأبواب الأخيرة فضمنها محاور تتعلق بعلمالتّوقيت، منها الباب الأخير عنوانه : في معرفة سمت القبلة[4]، نظم رسالة ابنالصّفار في الإسطرلاب[5]، وهذاالنّظم مرتب على فصلين الأول على عشرة أبواب، وهو في ثلاث ورقات، والفصل الثاني مرتب على سبعة و عشرونبابًا[6].

---

[1]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب...**، المرجع السابق، ص 101.

[2]- نفسه، ص101.

[3]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب...**، المرجع السابق، ص45.

[4]- نفسه، ص ص 54-55.

[5]- الونشريسي، المصدر السابق، ص101.ينظر، ابن مريم، المصدر السابق، ص219، السجلماسي، المصدر السابق، ص686.

[6]- موسى جبريط، المرجع السابق، ص254.

نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار: يعد هذا الكتاب شرح لا يتجاوز عشرينورقةً لكنه مفيد، الأبواب الأولى تحتوي على معلومات قيمة عن تاريخ علم الأزياج والأرصاد في المغرب الإسلامي،أمّا الأبواب الأخيرة فضمنها محاور تتعلق بعلمالتّوقيت منها الباب الأخير عنوانه في معرفة سمت القبلة[1] .

الرّبع المجيب:

كما ألّفالحبّاك فيالرّبع المجيبكتاباً بعنوان: "نيل المطلوب في العمل بربع الجيوب"، أوضح دافعه إلى هذاالتّأليف في مقدمتهقائلاً: "...لما كانالرّبع المجيب أحسن الآلاتشكلاً ، وأحقهاعملاً وأخفهاحملاً ، مع استخراج الأعمال منه لجميع العروض للوقت المفروض هجس في خاطري أن أقيد عليه رسالة تذكرة لنفسي، ولمن شاء الله من أبناء جنسي"[2].

تناول فيه معرفة الجيب وجيبالتّمامالسّهم والقوس، والوتر واستخراج أحدهما من الآخر والقطر وغيرهما من المسائل الّتي لها علاقة بالارتفاع والدوائر والأوقات وحركة الأفلاك،أمّا المنهج الّذي سار عليه فهو أنّه جعل الكتابة في مقدمة وعشرة أبواب حيث خصص المقدمة لبيان تسمية الربع المجيب وما يتصل بذلك من قوس الارتفاع، وهو محيط بالربع مكتوب فيه الأعداد من واحد إلى تسعين مقسوم قسمة متساوية خمسةطرداً وعكساً ، وهوأيضاً مجرىالشّمس للبروج الاثني عشر مبتدأ من أول الحمل ومن أول القوس طرداً وعكساً إلى آخرها[3]أمّا الباب الأول جعله في معرفة الجيب والجيب تمامالسّهم والقوس والوتر، واستخراج أحدهما إلى الآخر والبابالثّاني في معرفة الظّل المبسوط والمنكوس قبل الارتفاع ومعرفة الميل يليه البابالثّالث في معرفه الغاية، وبعد القطر والأصل وهو الجيب الأوسط والأصل المعدل في البابالرّابع في معرفة نصف الفضلة وساعات اللّيلوالنّهار المستوية وعدد أزمانه ساعاته، والخامس في معرفةالدّائر وفضله والسّادس في معرفة الارتفاع من فضل الدائوالسّابع في معرفة المشرق والمغربوالثّامن في معرفة الارتفاع

[1]- موسى جبريط، المرجع السابق ، ص 225.

[2]-أبو القاسم سعد الله، **المرجع السابق**، ص 117.

[2]- عزرودي نصيرة، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص 176.

الّذي لا سمت له،والتّاسع في معرفه ارتفاع الظّهر والعصر والفجروالشّفق، وفضل دائرة، والعاشر في الجمع والطّرح والقسمة وهذاالتّأليف كما يتضح من محتواه هدفه تقديم معلومات فلكيه مبسطةللنّاس يهدف في معرفة أوقاتالصّلاة وحركةالنّجومالشّمس والقمر،وللشّيخ عبد العزيزالرّسام رسالة على الربع المجيب نقل منهاالحبّاك ما يخص مسألة فلكيه فيها خلاف تخص معرفه ساعات مغيبالشّفق وطلوع[1] .

02- محمد بن يوسف السنوسي:

02-01-التعريف بالسنوسي (ت895هـ/1489م):

هو أبو عبد الله محمد بن يوسف بن عمر بن شعيب الحسني السنوسيالتّلمساني، أصله من قبيلة بني سنوس، وهي من برابرة تلمسان، وهو من مشايخ القرنالتّاسع الهجري (15م)، فقد ولد بعد سنة (830هـ/1427م)[2] ويذكره ابن مريم أنّه: سيدي محمد بن يوسف بن عمر بن شعيب الإمام السنوسي وبه اشتهر إلى القبيلة المعروفة بالمغرب من قبل أبيه الحسني نسبه إلى الحسن ابن علي ابن أبي طالب رضي الله عنهما من قبل أمه على ما قاله تلميذه الملالي التلمساني عالمها وزاهدها وكبيرهاالشّيخ العلاّمة المتقن الوليالصّالح ابنالشّيخالصّالحالزّاهد العالم الأستاذ المحقق المقرئ الخاشع أبي يعقوب يوسف السنوسي[3]، ذكره التنبكتي بأنّه: محمد بن يوسف بن عمر شعيب السنوسي[4]، ومن تلامذته أبو عبد الله محمد بن ابراهيم الملالي[5]، الفقيهالشّيخ يحي الهشتوكي[6]أمّا شيوخه فأخذ كما قال تلميذه عن جماعة منهم والده والشّيخ

---

[1]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب...**، المرجع السابق، ص177.

[2]- محمد بن يوسف السنوسي، **أم البراهين، تح، خالد زهري**، ط2، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2009، ص 9.

[3]- ابن مريم، البستان، المصدر السابق، ص 237.

[4]- أحمد بابا التنبكتي، **نيل الإبتهاج بتطريز الديباج**، تح : عبد الحميد عبد الله الهرامة، منشورات دار الكاتب، ط 2، طرابلس، 2000م، ص 563.

[5]- **الملالي** :هو أبو عبد الله محمد بن عمر ابن إبراهيم بن علي الملالي التلمساني، كان بقيد الحياة عام (897هـ/1492م)، وكان من علماء عصره ومشايخ دهره، وله مؤلّف موسوم ب " **المواهب القدوسية في المناقب السنوسية** ".ينظر:محمد بن يوسف السنوسي، المصدر السابق، ص 35.

[6]- السنوسي، المصدر السابق، ص 9.

العلامّة نصر الزواوي،والشّيخ العالم محمد بن تومرتالصّنهاجي[1]، توفي بتلمسان يوم الأحد 18 جمادى الآخرة عام (859هـ/ (10ماي 1490م)[2].

كان السنوسي فيالتّأليفمغزاراً وفي دقةالتّحريرمكثاراً ، وقدخصّص تلميذه الملالي البابلوّ ابع من المواهب القدوسية لذكر عدد من تواليفه وما قاله منالشّعر وما حدثه السنوسي عن بعضها، وقد أوصل عددها إلى 40 مصفاً أو يزيد وسنقتصر على ذكر أهمها وهي: أم ابراهيم وتعرف أيضابالصّغرى، تفسير الفاتحة، شرح أسماء الله الحسنى، حقائق العقائد، شرح البخاري[3] .

02-02-إسهامات محمد السنوسي في علم الفلك :

"مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطّلاب في علم الإسطرلاب" وهي شرح لأرجوزة ابنالحبّاك، الّتي تظل أسباب تأليف هذا الكتاب مرتبطةارتباطاً وثيقاً بالجانبالدّينيوبالضّبط من أجل ضبط مواقيتالصّلاة بحاضرة تلمسان، حيث قام أبا عبد الله محمد بن يوسف السنوسي بشرح أرجوزته أستاذه أبا عبد الله عبد اللهالحبّاك في علم الفلكوبالضّبط في موضوع الأرصاد الفلكية ليسهل فهمها ويعم نفعها على الجميع بذلك يقول:أمّا بعدفلمّا كان من أعظم القواعد الّتي كلفنا بها إقامة الصّلاة... وجب أن يكون العلم الموصل إلى معرفة أوقاتها من أشرف العلومالشّرعية الموضوعة إذ الخبر يكون شرف العلم بشرف معلومه قضية معلومة ومن أجل الصنائع الموصلة إلى هذا المطلبالشّريف وأسهلها في اقتناص ذلك على الوجه الظّريف صنعة الإسطرلاب المغنية عن كثير توقيتات المعدلين[4]، "ويواصل الحديث عن كيفيه شرحه لأرجوزة أستاذه سالف الذّكرمؤكداً على أن أرجوزته في الأرصاد الفلكيّة من أهم ما كتب في هذا الموضوع فبالرغم منأنّها جاءت مقتضبة إلىأنّ فوائدها جليلة ما دفعه إلى شرحها وفك غموضها وفي ذلك يقول: "وقد اعتنى العلماءقديماً وحديثاً بهذه الصناعة وبث كل واحد

[1]- ابن مريم، المصدر السابق، ص 237.

[2]- التنبكتي، المصدر السابق، ص 563.

[3] - محمد بن يوسف السنوسي، المصدر السابق، ص 8.

[4]- زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص 319.

ما لديه فيها من بضاعة فألّفوا فيها رسائل كثيرة وقد اختلفت أغراضهم بين الإيجاز و ربما كان من بعضهم حشد وإسهاب كل ميسر بتيسير وأحسن رسالة رأيتها في هذه الطريقة الجليلة وأقربتها الطلبة وأجمعها للمعاني الكثيرة في الأحرف القليلة الرسالة المسماة بغيه الطلاب في علم الإسطرلاب التي ألّفها شيخنا الفقيه العلامة المشارك المحقق أبو عبد الله محمد بن أحمد برالحبّاك نفعه الله تعالى بها وألحقه بزمرةالصّالحين وأعلى درجته القائمين فيعليّين مع العلماء القائمين وقد جمعها رحمه الله تعالى منظومة ليسهل حفظهالكنّها لم تخل من صعوبة الفهم الكثير من الناس ليضيق النظم أن يتوسع فيه بالتعمير بما ليس له معه إلباس، فرأيت أن أضع عليهامختصراً ليسهّل الفهم على الكثير بفضل[1] الله تعالى وعرها ويوجب إن شاء الله تعالى نفعها ويسرها والله سبحانه يجعلهخالصاً لوجهه الكريموجباً للفوز فيجنّاتالنّعيم بجاه مولانا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه الرؤوف الرحيم"[2].

يتناول كتاب عمدة الألبابشرحاً لأرجوزةالحبّاك الموسومة بـ: "بغيه الطلاب في علم الإسطرلاب" ويدور موضوع حول شرح آلة الإسطرلاب وأجزائه وطرق استخدامه في ضبط مواقيتالصّلاة، حيث قدم أبا عبد الله محمد بن يوسف السنوسي تفاصيل كثيرة حول ذلك بانتهاجه لطريقةالشّرح المفصل مع تقديم أدلّة من مؤلفات من سبقوه في الكتابة في هذا العلم دون أن ننسى استعانة بالقرآن الكريمالسّنةالنّبوية إضافة إلى المعاجم اللّغوية[3]، وإندلّ هذا على شيء فإنّه يدل على إلمامه كما ثم ذكرهسابقاً بالمعقول والمنقول، وحول أهمية الإسطرلاب في عملية الأرصاد الفلكية قول: "فهو أجل آلة شعاعية من الله سبحانه بإظهارها للإسلام"[4].

[1]- أبو القاسم سعد الله، المرجع السابق، ص 117.
[2]- زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص 319.
[3]- نفسه، ص 320.
[4]- أبو القاسم سعد الله، المرجع السابق، ص 116.

تستخرج به المطالب النفيسة على وجه الإيجاز هذا وقد سكن ظاهره بما يجلو النجوم ... من فرقة النّقوش وأشكالالرّسوم ما تضمنته من اطّلاع أصحابه على حركات الأفلاك وكواكبها واختلافها في أحوالها في نهارها وغياهب لياليها[1].

وقوله أيضا: "فقد تأملت نَظم بغية الطلاب المؤسس على قواعد الهيئة سبحانه على التفكر فيها والنظر في عجائبها، وأثنى على أهلها بأنهم أولوا النهى وأول الألباب، وناظمه الفقيه العلم المتضمنالدّارك المحصل المتقن أبو العباس عبد الله بن الفقيه العلاّمةالحبّاك وبارك في خلقهما المبارك"[2].

جاء كتاب عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلابمفصلاً بشكل كبير لمختلف القواعد التي يقوم عليها علم الفلك، فأبو عبد الله السنوسي لم يهمل أي جانب من جوانب ذلك العلم لكن اهتمامه الأكبر كانمنصباً حول التّعريف والتّفصيل في أجزاء الاسطرلاب ودوره في رصد مختلف الظّواهر الفلكية، باعتبارالرّصدجانباً تطبيقياً مهماً اشتغل عليه علماء الفلك بالمغرب الأوسط مبرهنين على قدرتهمالعلميّةوالفلكيّة في مراقبة وتتبع الحركة الظّاهرية للأجرامالسّماوية أثناءالنّهار وللنّجوم والقمر أثناء اللّيل وفي هذالصّدد برزت محاولات مثمرة أدركنا من خلالها نضج العقلية الفلكية بالمغرب الأوسط[3]، خلاصة القول لقد أثرى محمد بن يوسف السنوسي هذا العلم من خلال "عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطّلاب في علم الإسطرلاب" فهي شرح لأرجوزة ابنالحبّاك، شرحها السنوسي شرحاً جميلاً ، ربط فيه بين علم الإسطرلاب والقيام بالواجباتالدّينية لمعرفة أوقاتالصّلاة، واعتبره من أشرف العلومالشّرعية المبنية على دقة الحساب، ومساعدةالنّاس في معرفة حركات الأفلاك والكواكب، لذلك قام بمدح فائدته الكبيرة وزينته من نقوش ورسومات لذا حظي هذا الكتاب بمنزلة كبيرة عند السنوسي لذا جعلهمقرراً دراسياً سهل الحفظ على الطّلاب[4].

---

[1]- زوليخة قرندع، المرجع السابق، ص320.

[2]- نفسه، ص 321.

[3]- نفسه، ص 322.

[4]- زينب رزيوي، المرجع السابق، ص 342.

03- أحمد بن حسين بن علي بن الخطيب بن القنفذ القسنطيني:

03-01-التعريف بابن القنفذ القسنطيني (ت810 هـ/1408م):

هو الإمام العلاّمة القاضي أبو العباس أحمد بن حسين بن علي بن حسين بن علي بن ميمون الشهير بابن قنفذ الخطيب[1] أبوالعبّاس الشّهير بابن الخطيب، وابن قنفذ الإمام العلاّمة الرّحلة القاضي الفاضل المحدث المبارك المصنف[2] الحيسوبي صاحب العقائد الّتي لم يأت أحدث بمثلها من المتأخرين[3]، ولد بقسنطينة في حدود سنة (740هـ)[4] في عائلة علم وصلاح شهرته الأولى "ابن قنفذ" ترجع إلى جده الخامس أمّا شهرته الثانية "ابن الخطيب" ترجع إلى جده علي كان خطيب طوال خمسين أو ستين سنة، بدأ تعليمه على والده وعلى جدّه لأمه فتعلم القرآن، وحفظه مبادئ اللّغة العربيّة، والمتون الموجودة آنذاك، والحديث وقوانين العلوم واستمرّ تعليمه إلى غاية 759هـ، وحينها استوفى علوم أهله وشيوخ بلده، حيث كان أبوه أديباً مرموقاً مع اتجاه صوفي ممّا جعل ابن قنفذ ينشأ في وسط يسوده الاهتمام بالعلم والأدب والتصوف[5] كانت له رحلتين واحة إلى المغرب سنة (759هـ) لمدة 18سنة، وهي أخصب مرحلة في حياته وتكوينه العلمي، وفي سنة (776هـ) رجع إلى قسنطينة ورحلته الثانية إلى تونس سنة (777هـ)، وبعدها رجع إلى قسنطينة واستقر بها منصب القضاء والإفتاء والخطبة[6] أمّا عن شيوخه أخذ عن جماعة كأبي علي حسن بن أبي

---

[1]- أبي العباس أحمد ابن حسن ابن قنفذ القسنطيني، **أنس الفقير وعزّ الحقير**، صححه محمد الفاسي وأدولف فور، دط، المركز الجامعي للبحث العلمي، 1965، ص8.

[2]- أحمد بابا التنبكتي، **نيل الابتهاج**، المصدر السابق، ص109.

[3]- ابن القاضي، المصدر السابق، ص141.

[4]- أحمد بابا التنبكتي، المصدر السابق، ص101.

[5]- ابن قنفذ، **أنس الفقير...**، المصدر السابق، ص8 .

[6]- ابن قنفذ، **شرف الطالب على أسنى المطالب**، تح : عبد العزيز صغير دخان، ط1، مكتبة الرشد، الرياض، 2003م، ص ص 18-32.

القاسم بن باديس والإمام الأوحد الشريف أبي القاسم السبتي والإمام العلامة الشريف عبد الله التلمساني[1]، وكما ذكرهم ابن قنفذ في كتابه شرف الطالب في أسنى المطالب حوالي عشرونشيخاً [2].

03-02- إسهاماته في علم الفلك:

من المؤكدأنّ علم الفلك كان من بين العلوم العقلية التي كانت تدرس بمدية قسنطينة، وربما تستطيع تأكيد رواج التّعليم الفلكي من خلال ابن قنفذ القسنطيني ذاته[3]، الّذي ما إنخلّ بمدينة فاس سنة (759هـ/ 1357م)حتىّ ألّف أول منظومة شعرية في علم الفلك "السراج"، وهو في سنالتّاسع عشر وقد أشار إلى ذلك في الأبيات الأخيرة من أرجوزته بقوله :

فَإِنْ أَكُنْ قَصَّرَ فِي العِلْمِ أَوَلْ ... سْتُ رُذَاعَةٍ فِي نَظْمِ

فَالعُذْرُ لِي إِبْتِدَاءُ فَنِّي ... لِأَنَّهُ فِيهِ سِنِّي

أَوَّلُ مَتَى يَتْفُهُ شِعْرِي ... مُخْتَبِرٌ وَظَهْرُ سِنِّ فِكْرِي

وغني عن القولبأنّ التّأليف فيه يعبر عن الاستيعاب الكبير لعلم الإسطرلاب في مدينة قسنطينة،لأنّ فاس لم يزل حديث عهد بها في نفس السنة، فيكون تعليمه في الفلك في قسنطينة كما تتلمذ في فاس على يد الفلكيالشّهير أبي زيد عبد الرحمن أبي الرفيع سليمان اللجائي الفاسي (ت773هـ/1371م)، الذي تتلمذ على ابن البنا المراكشي وتتلمذ على غيرهما[4].

ألّف ابن قنفذ ما يربو عن ثلاثينمألفاً منها في علم الفلك:

- سراج الثقات في علم الأوقات.

---

[1]- الونشريسي، الوفيات، المصدر السابق، ص 80.

[2]- نفسه، ص ص 28-34.

[3]- عبد الجليل قريان، " **المدرسة الفلكية القسنطينية في القرن الثامن الهجري/ الرابع عشر الميلادي**"، كلية الآداب والحضارة الإسلامية، جامعة 8ماي 1945، قالمة، 2019، ص 71.

[4]- عبد الجليل قريان، المرجع السابق، ص 73.

- القنفذية في إبطال الدلالة الفلكية.

- تسهيل المطالب في تعديل الكواكب.

- شرح منظومة ابن أبي الرجال.

- وقاية الموقت ونكاية المنكت[1].

- تسهيل العبارة في تعديل الإشارة(السيارة) في أربعينباباً ، و ستينفصلاً [2] .

- علمالر ّصد:

تطرق فيه إلى "تسهيل المطالب في تعديل الكواكب"، ويسمىأحياناً "تيسير المطالب" وصفه بأنه لم يهتد أحد إلى مثله من المتقدمين[3]، وله أرجوزة في تقويم الكواكب السيارة تتألف من مئتان واحدى عشر (211) بيتا، وكذلك أسماء البروج من أول باب من فهرست زيج ابن قنفذ المألف غير مذكور، عدد أوراقه (02) وأيضاً أرجوزة ابن قنفذ في أربعة ورقات[4].

- علم المواقيت :

له أيضا "سراج الثقات في علم الأوقات" منظومة في علم الاسطرلاب يبلغ عدد أبياتها 247 بيت في سبعة صفحات فرغ من تأليفها سنة (759هـ/1374م) بفاس موجودة كمخطوط في المكتبة القومية بتونس تحت رقم 4620 تتضمن وصف رسوم الإسطرلاب وأجزائه وكيفية استعماله وهذه مقتطفات منها

فإن الحضور الفلكي لابن قنفذ تميز بمؤلفين هامين كان لهما أثر بالغ في الدراسات الفلكية والتنجيمية فكتابه "شرح رجز الدلالة الكلية عن الحركات الفلكية" الذي كتبه في مدينة فاس سنة (774هـ/1372م)، وأهداه إلى الوزير أبي يحيى أبي بكر ابن الوزير أبي مجاهد غازيتقرباً إليه تناول فيه ابن

[1]- عبد الجليل قريان، المرجع السابق ص 74.

[2]- ينظر : الملحق رقم: 06.

[3]- ابن قنفذ، **شرف الطالب...**، المصدر السابق، ص 238.

[4]- نصيرة عزرودي، **تطور علم الفلك بالمغرب ...**، المرجع السابق، ص ص 39-45.

قنفذشرحاً لرجز الدلالة الكلية لابن أبي الرجال في أحكامالتّنجيم، لقد أصبح هذاالشّرح متداول بشكل كبير في الأوساط الاجتماعية، استطاع ابن قنفذ من خلال هذاالشّرح أن يستعرض الأذكار الفلكية، ويلخصها بشكل جعل من شرحه مرجعا للفكر الفلكي التنجيمي في القرنالتّاسع الهجري الخامس عشر الميلادي، وقد كان ابن قنفذ على وعي بأهمية هذه الأرجوزة، فقال في مقدمة مؤلفه بأن "رجز الفاضل أبي الحسن بن أبي الرجال حاصر لأكثر (قواعدها الحركات الفلكية)، وشامل لأسرارها وفوائدها كما كان حريصاً على التنويه بشرحه في قوله : "وقد احتوى على جملة كافية من أسرارهم الغامضة ونوادرهم المكتتمة، ممّا يستغني به عن كثير من كتب هذا الشأن[1]وعموماً يمكن القول أن الأرجوزة ترسم لنالحريطةً زمنيةً عن الحياة الدينية

و السياسية و الاجتماعية و الاقتصادية لحياةالنّاس، وهي معلومات قلما نجدها في مصادرناالعامّة أثناء الكتابةالتّاريخية، و تعين الباحث فيسدّ الثغرات الّتي تصادفه في تحليل المرحلة الزمنية وتأثير حركة الكواكب على مسارها[2].

أمّا كتابهالثاّني فهو" تسهيل المطالب في تعديل الكواكب "الّذي ألفه ابن قنفذاستدراكاً على ابن البناء المراكشي (ت721 هـ/1321 م)، في كتابه "السيارة في تعديل الكواكب السيارة" الذي حضي هو الآخر بقدر كبير من الهيمنة علىالدّراسات الفلكية قبل ابن قنفذ والى نهاية العصر الوسيط، ألّف ابن قنفذ هذا الكتاب لتصحيح بعض ما وقع فيه ابن البنا المراكشي "السيارة في تعديل الكواكب السيارة " سابق الذكر وأشار إلى ذلك في مقدمته بقوله: " وبعد لما رأيت صنعة الإمام العالم الأوحد أبي العباس أحمد بن البنا وهو كتابه الذي سماه "بالسيارة في تعديل الكواكب السيارة"، وضع فيه تعديل الكواكب على المقارنة رأيت فيها خللا في بعض المواضع وقد سلك فيهاتقريبيًخلّ بالعمل، مع تطويل من الضرب والقسمة،

[1] - عبد الجليل قريان، المرجع السابق، ص ص 78-79.

[2] - بودالية تواتية، **عرض مخطوطة" شرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي الرجال" لابن قنفذ القسنطيني**، مجلة القرطاس، مخبر البحوث الاجتماعية و التاريخية، جامعة معسكر، ع05، 2017، ص60.

وضعت هذا الكتاب يعلم منه مواضيع الكواكب ودرجاتها على المقارنة من غير تطويل و لا كبير ولا ضرب ولا قسمه من لحظة واحدة[1] .

وتناول ابن قنفذ في هذا الكتاب مواضيع فلكية ضمنهفصولاً فيمعرفه ً مداخلالشّهور بالعلامة ومعرفة استخراج حركات للكواكب، وتعديل الشمس وتعديل القمر، وتعديل الكواكب الخمسة ومعرفة الاستقامة والرجوع للكواكب معرفة مطالع البروجالتامّ ة من جداوله ومعرفة الطالع والعاشر، ومراكز البيوت الاثني عشر ومعرفة رؤية الأهلة ومعرفة خسوف القمر وكسوف الشمس، وهذا الكتاب كان ضمن الكتب المتداولة في المغربالأوسط إلى نهاية العصر الوسيط يشهد له كثرة نسخه من جهة، وتناوله بالشرح من قبل المهتمين بعلم الفلك، فقد شرحه أحدهم في كتاب بعنوان "المناقب وتكميل المآرب على تسهيل المطالب في تعديل الكواكب" في مقدمته: " وبعفإني ّ لما رأيت كتاب "التّعديلالمسمّ ى تسهيل المطالب في تعديل الكواكب "مختصراً عجيباً ، وتداولت الشيوخ بحضرتنا المراكشية وغيرها وضعت عليه هذه الرسالة لمن كان مبتدئاً مثلي، ليفهم منها هذا الكتاب ليكمل المقصود في تعديل الكواكب السيارة[2]، ومن نتائج ملامح المدرسة الفلكية القسطنطينية كانت واضحة المعالم في القرن الثامن هجري في ثلة من العلماء الفلكيين الذين أثروا المنظومة الفلكية بإنتاجهم العلمي الذي كان له حضوره وتميزه في المغارب إلى نهاية العصر الوسيط، ومثمّ فإنّ المستهدف من خلال هذا العرض و تأكيد وجود هذه المدرسة حضورها بفعالية دون الخوض في تقييمها أو مقارنتها مع غيرها من المدارس المغاربية، ورغم ذلكفإنّ نا نؤكدأنّ المدرسة الفلكية القسطنطينية من خلال كل من ابن قنفذ القسنطيني وابن عزوز القسنطيني قد ساهمت بثقة وجرأة في مناقشة الموضوعات الفلكية في القرن الثامن هجري/الرابع عشر الميلادي[3] .

وخلاصة القول، لقد زخر المغرب الأوسط بعلماء فلكيين أجلاء، ساهموا بشكل كبير في إثراء الحياة العلمية و الفكرية، وتمكنوا من تطوير الآلات و المراصد الفلكية التي صنعها علماء الحضارات السابقة.

[1] - عبد الجليل قريان، المرجع السابق، ص-79-80.

[2] - نفسه، ص 81.

[3] - نفسه، ص81.

الخاتمة

وختاماً لبحثنا الموسوم بالابتكارات الفلكية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين(7-9هـ/13-15م) توصلنا إلى النتائج التّالية :

- علم الفلك علم يدرس الأجرام السماوية ونشأتها وحركتها ويدرس الأرض وما يحيط بها، فهو علم الهيئة أو علم هيئة العالم أو علم هيئة الأفلاك، وتتجلى أهميته في ارتباط أحكام الشّريعة الإسلامية بظواهر الفلك ممّا زاد من اهتمام المسلمين بمعرفة الأمور الفلكية باعتبار أنّ أوقات الصّلوات الخمسة تختلف من بلد إلى بلد، ومن يوم إلى يوم فيقتضي حسابها معرفة عرض البلد الجغرافي وحركة الشّمس في فلك البروج وله عدّة فروع من بينها علم الأزياج، وعلم الميقات، وعلم الأرصاد إلى غير ذلك.

يعتبرالإسطرلاب علمٌ نافعٌ يستخرج منه الكثير من الأعمال من معرفة ارتفاع الشّمس ومعرفة أوقات الصّلاة وطول الأشياء بالذّراع وعرضها، حيثُ يعدُّ من أهمّ الآلات الفلكية وأشهرها استعمالاً .

يعدّ الربع المجيب من بين الآلات الفلكية الّتي تستخدمُ إلى جانب الإسطرلاب لبساطتها، وتستعملُ غالباً لحلّ المسائل العددية بالأخص مسألة القبلة.

إنّ المزاولَ من بين الآلات الفلكية الّتي عرفت في الأزمنة القديمة الّتي نالت قسطاً وافراً من التّطوير على أيدي علماء الفلك من المسلمين الّذين جعلوا منها آلةً غايةً في الدّقة لقياس جميع ساعات النّهار، حيث وجدت العديد من المزاول المتنقلة فبعضها يحمل باليد وبعضها يحمل بالجيب، فهي تعمل بحساب الظّل ومنها مايعمل بحساب ميل الشّمس.

- توجد أنواع من المزاول في تلمسان الزيانية منها مزولة مسجد سيدي الحلوي ومزولة جامع المنصورة وكذلك السّاعة الرّملية.

مدى-ارتباط المزاول بالدّين حيثُ تشكل الصّلوات اليّومية أهمّ عليها الدّينية الّتي تستأثرُ الحيز الأكبر من هذه الإشارات والخطوط والمنحنيات .

- شهد المغرب الأوسط إنتاجاً فلكياً تمثل في الإسطرلاب والربع المجيب والمزاول وغيرها من الآلات الفلكية مما يعكس تمكن علمائه ونموّ وعيهم الفكري، بل إنّهم لم يقفوا عند حدّ النّظريات اليونانية والهندية بل فاقوا غيرهم في صنع الآلات الّتي رصدوا بها النّجوم والكواكب.

- لقد أبدع علماء المغرب الأوسط وأظهروا براعتهم وحنكتهم، وقد اخترنا ثلاثة نماذج للدّراسة قدمت الكثير لهذا العلم وإنتاجهم فيه كان متنوع وكثير، وارتقوا به في عصر سادته العلوم النّقلية، وأُهملت فيه العلوم العقلية.

فالحبّاك شخصية فريدة اهتمت بهذا العلم ومشاركته فيه جادّة ، فرغم تقليده لسابقيه إلاّ أنّه أظهر فيه الحرّية والإبداع دراسةً وتأليفاً خاصّة الأرصاد الّتي قام بها والجداول الفلكية الّتي خطّها، ونظمه "بغية الطّلاب في علم الإسطرلاب"الّذي تهافت عليه المتأخرون من العلماء شرحاً وتدريساً، لذا يعتبر أحد أعمدة المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط خلال القرن(9هـ/15م).

- عرف محمد السنوسي بنبوغ كبير وحضور مكثف في الحياة العلمية في القرن (9هـ/15م) وذلك راجع بالدّرجة الأولى إلى تكوينه العلمي المتين الّذي جمع بين المنقول والمعقول على يد نخبة من الشّيوخ الأجلاء، وساهم كذلك في علم الفلك الّذي خاض فيه مايتعلق بالرّصد الفلكي ومخطوط "عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب" دليل على ذلك، حيث تمثل في شرح أرجوزة شيخه الحبّاك مع إبراز دوره في خدمة علم الفلك بالمغرب الأوسط.
- يعتبرابن قنفذ القسنطيني من بين الفلكيين القسنطينيين الّذين أبدعوا في علم الفلك، وهذا ما نلحظه من خلال المدرسة الفلكية القسنطينية، ومن خلال مؤلفاته في علم الفلك، فهو بذلك يعبر عن الاستيعاب الكبير لعلم الإسطرلاب في مدينة قسنطينة.
- لايزال هذا الموضوع يسوده الغموض وكتلبته حوله قليل جداً، ولعلّ البحوث الجادّة في هذا المجال، وتحقيق المخطوطات الّتي لازالت بين رفوف المكتبات تنتظر من ينفض الغبار عنها، فتحقيقها ونشرها واستقرائها يساهم في إثراء الرّصد المعرفي في هذا الموضوع.

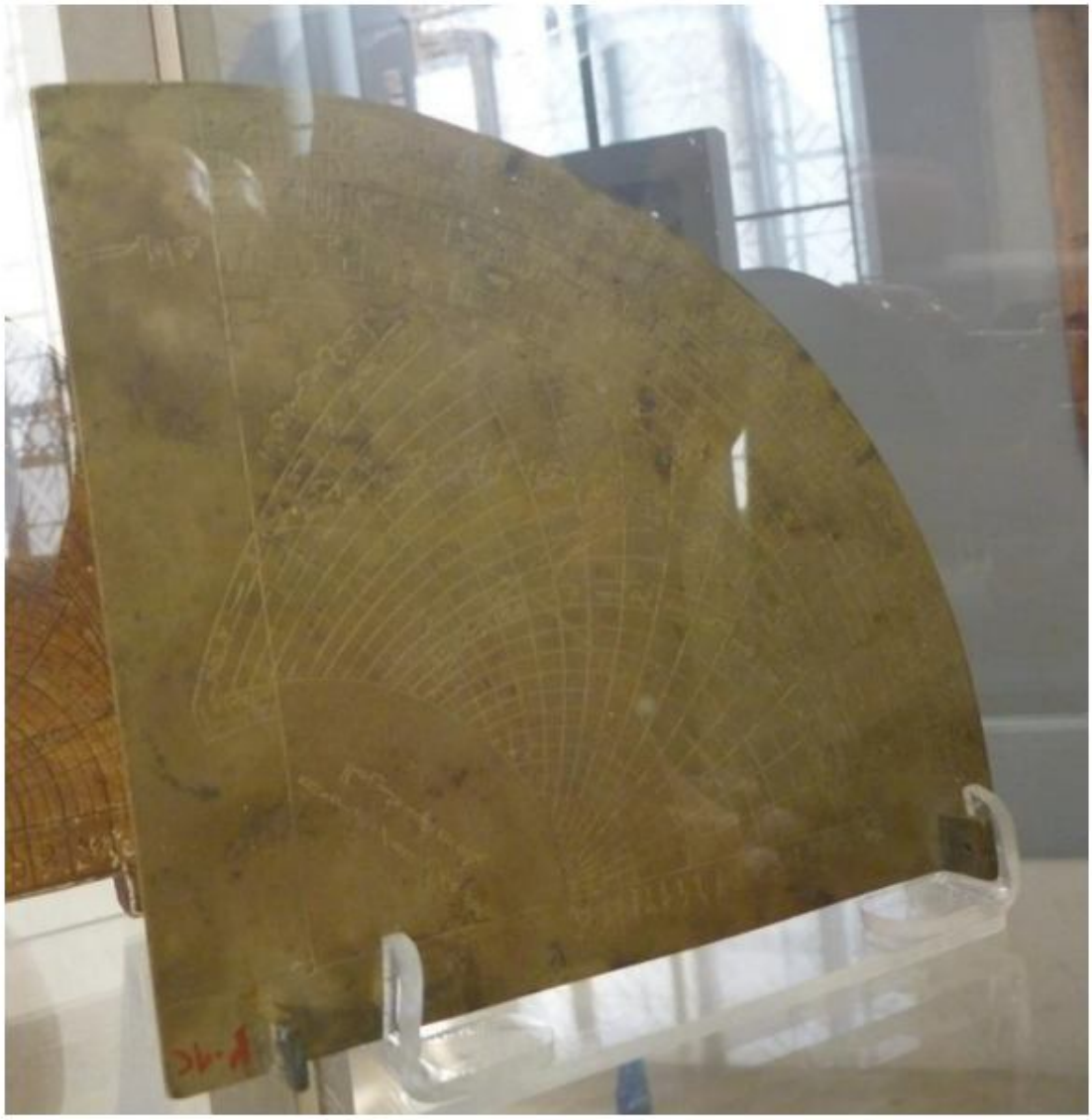
وفي الأخيرنأمل أن يكون هذا العمل المتواضع قد أسهم بجديد في حقل الدّراسات الثّقافية و العلمية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين (7-9هـ/13-15م) .

الملاحق

الملحق رقم 01: الإسطرلابات المسطحة[1]

[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 246

الملحق رقم 02: الربع المجيب[1]

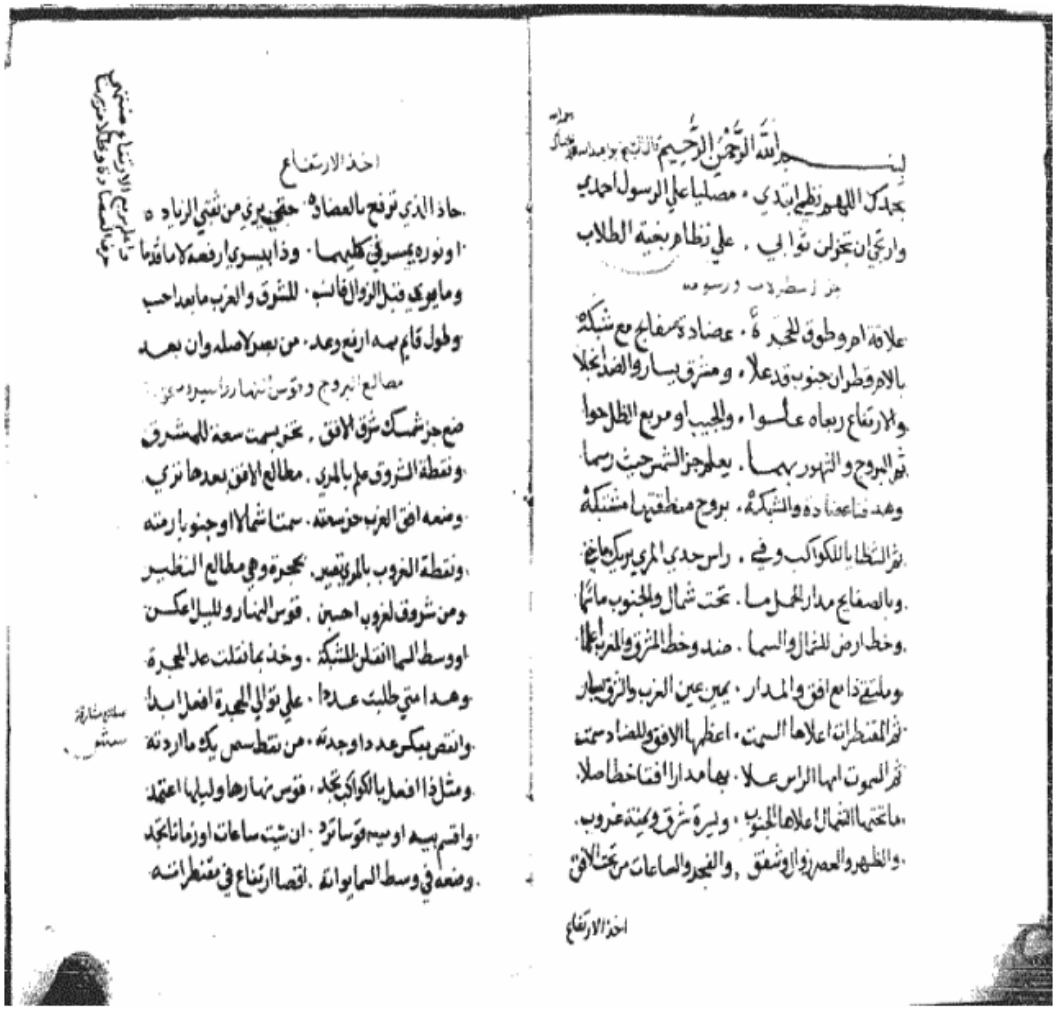


[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 256

الملحق رقم 03: مزولة جامع المنصورة[1]

[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 269

الملحق رقم 05: الورقة الأولى والأخيرة من بغية الطلاب للحبّاك التلمساني[1]



بسم الله الرحمن الرحيم والحمد لله وحده
بحمدك اللهم نظمت بدي ، مصليا على الرسول احمد
وارجي ان تخزلن نوالي . على نظام بغية الطلاب

في اسطرلاب ورسومه

علاقة امر وطوق للحجرة ، عضادة سفلج مع شبكة
بالام وطران جنوب قد علا ، ومشرق يسار والضد اخلا
والارتفاع ربعاه علوا ، والجيب او مربع الظل حوا
ثم البروج والتهور بهما . يعلم جزء الشمر حيث رسما
وهذه اعضاده والشبكة ، بروج منطقتها مشبكة
ثم الكواكب الثابتة ، وفي راس حدي المري بركاخ
وبالصفائح مدار الحمل ما . تحت شمال والجنوب مائما
وخط ارض للشمال والسما . هذه وخط المشرق والغرب اعلما
وملتقى دائم افق والمدار . يمين عين الغرب والشرق يسار
ثم المقنطرات اعلاها السمت ، اعظمها الافق وللضد دست
ثم الممر انها الراس علا . بها مدار افقا خطا صلا
ماتحتها الشمال اعلاها الجنوب ، وشرقه شرق وضده غروب
والظهر والعصر زوال وشفق ، والفجر والساعات من تحت الافق

اخذ الارتفاع

اخذ الارتفاع

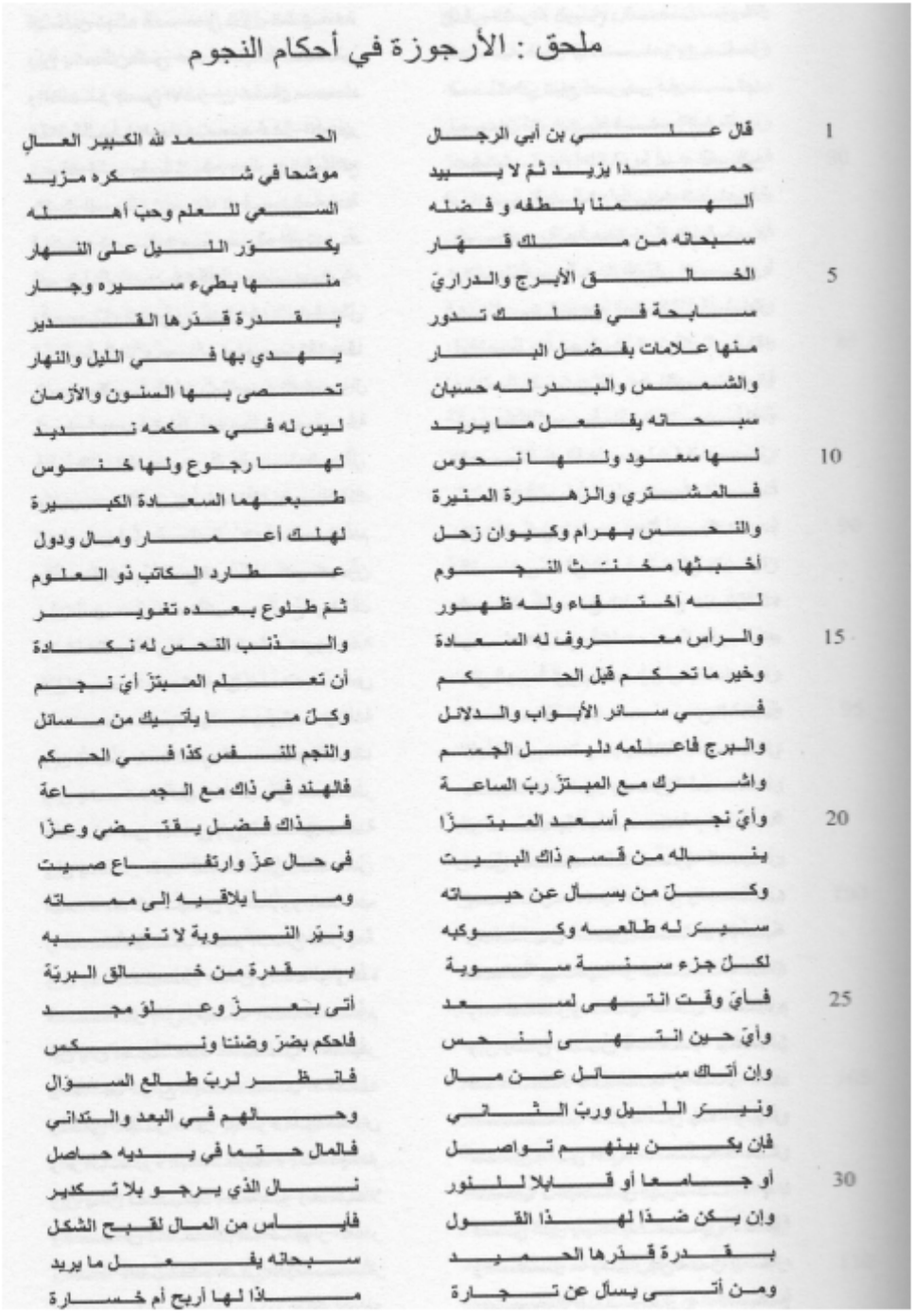
حاذ الذي ترفع بالعضاده ، حتى يرى من ثقبي الزياده
او نوره يمر في كليهما . وذا يسمى ارتفعه لاسواه
وما يرى قبل الزوال فاسب . للشرق والغرب ما بعد احسب
وطول قائم به اربع وعد . من بعد لاصله وان بعد

مطالع البروج وقوس نهارها وليلها على سمت رؤوس المعدل

ضع جزء شمسك شرق الافق ، تحر بسمت سعة المشرق
ونقطة الشروق علم بالمري . مطالع الافق بعدها تري
وضعه افق الغرب جز سعته . سمتا شمالا او جنوبا ارمته
ونقطة الغروب بالمري تعين . بحجره وهي مطالع التطمين
ومن شروق لغروب احسبن . قوس النهار والليل اعكسن
او وسط السما افعل بالشبكة . وخذ بما قلت عن الحجرة
وهذا متى طلبت عددا . على توالي الحجرة افعل ابدا
والنقص بكم عددا وجدته ، من نقط سمس يكه ما اردته
ومثل ذا افعل بالكواكب تجد . قوس نهارها وليلها اعتمد
واقسم بسبعة او سبعة قوسا تر . ان شئت ساعات او زمانا تجد
وضعه في وسط السما بوانه . اقصا ارتفاع في مقنطراته

[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 251

الملحق رقم 06: الورقة الأولى والأخيرة من الأرجوزة لابن أبي الرجال[1]

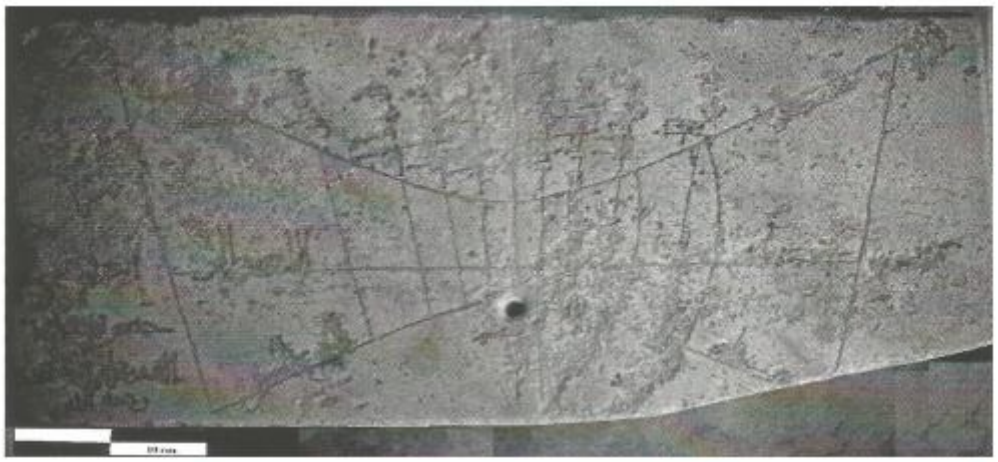


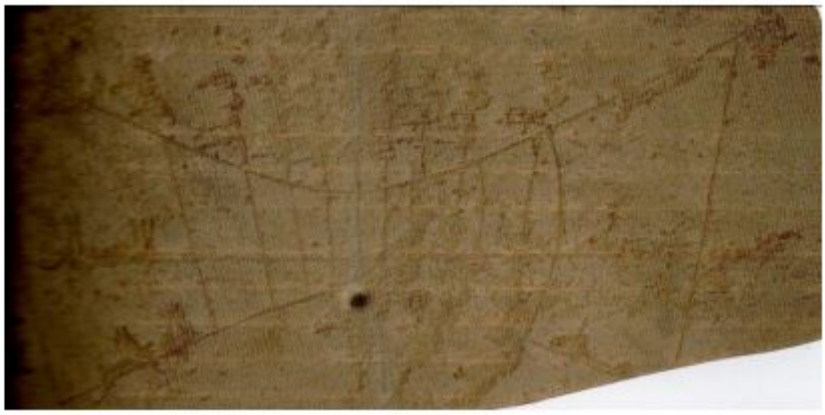
ملحق : الأرجوزة في أحكام النجوم

1	قال علي بن أبي الرجال	الحمد لله الكبير العالِ
	حمدا يزيد ثمّ لا يبيد	موشحا في شكره مزيد
	ألهمنا بلطفه و فضله	السعي للعلم وحبّ أهله
	سبحانه من ملك قهّار	يكوّر الليل على النهار
5	الخالق الأبرج والدراريّ	منها بطيء سيره وجار
	سابحة في فلك تدور	بقدرة قدّرها القدير
	منها علامات بفضل البار	يهدي بها في الليل والنهار
	والشمس والبدر له حسبان	تحصى بها السنون والأزمان
	سبحانه يفعل ما يريد	ليس له في حكمه نديد
10	لها سعود ولها نحوس	لها رجوع ولها خنوس
	فالمشتري والزهرة المنيرة	طبعهما السعادة الكبيرة
	والنحس بهرام وكيوان زحل	لهلك أعمار ومال ودول
	أخبثها مخنث النجوم	عطارد الكاتب ذو العلوم
	له اختفاء وله ظهور	ثمّ طلوع بعده تغوير
15	والرأس معروف له السعادة	والذنب النحس له نكادة
	وخير ما تحكم قبل الحكم	أن تعلم المبتزّ أيّ نجم
	في سائر الأبواب والدلائل	وكلّ ما يأتيك من مسائل
	والبرج فاعلمه دليل الجسم	والنجم للنفس كذا في الحكم
	واشرك مع المبتزّ ربّ الساعة	فالهند في ذاك مع الجماعة
20	وأيّ نجم أسعد المبتزّا	فذاك فضل يقتضي وعزّا
	ينظاله من قسم ذاك البيت	في حال عزّ وارتفاع صيت
	وكلّ من يسأل عن حياته	وما يلاقيه إلى مماته
	سيّر له طالعه وكوكبه	ونيّر النوبة لا تغيبه
	لكلّ جزء سنة سوبة	بقدرة من خالق البريّة
25	فأيّ وقت انتهى لسعد	أتى بعزّ وعلوّ مجد
	وأيّ حين انتهى لنحس	فاحكم بضرّ وضنا ونكس
	وإن أتاك سائل عن مال	فانظر لربّ طالع السؤال
	ونيّر الليل وربّ الثاني	وحالهم في البعد والتداني
	فإن يكن بينهم تواصل	فالمال حتما في يديه حاصل
30	أو جامعا أو قابلا للنور	نال الذي يرجو بلا تكدير
	وإن يكن ضدّا لهذا القول	فايأس من المال لقبح الشكل
	بقدرة قدّرها الحميد	سبحانه يفعل ما يريد
	ومن أتى يسأل عن تجارة	ماذا لها أربح أم خسارة

[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 223

الملحق رقم 03: مزولة مسجد الحلوي[1]





[1]- نصيرة عزوري، تطور علم الفلك...، المرجع السابق، ص 267

قائمة المصادر والمراجع

القرآن الكريم :برواية ورش عن نافع.

1- المصـــادر:

*** ابن الأكفاني** أبو عبد الله شمس الدين بن ساعد الأنصاري السنجار (ت749هـ/1348م)، **إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم**، تح: عبد المنعم مهر عمر، دار الفكر العربي، القاهرة، (دت).

*** التنبكتي** أحمد بابا (ت1032هـ/1624م):**كفاية المحتاج لمعرفة من ليس في الديباج**، ج2، تحقيق: محمد مطيعي، زهرة الأوقاف والشؤون الإسلامية، المملكة المغربية، 2000.

*** (ـــــ ـــــ)**، **نيل الإبتهاج بتطريز الديباج**، تح: عبد الحميد عبد الله الهرامة، منشورات دار *** حاجي خليفة** مصطفى بن عبد الله الحنفي القسنطيني (ت1067هـ/1656م)، **كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**، دار إحياء التراث العربي، د ط، بيروت، (د ت) .

الكاتب، ط 2، طرابلس، 2000م.

***ابن خلدون** أبو زيد عبد الرحمان بن محمد الخضرمي (ت 808هـ – 1405م): **العبر وديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر** ،ج 7، دار الفكر، بيروت، (دت).

*** (ـــــ ـــــ)**،**المقدمة**، تح: عبد الله محمد درويش، مكتبة الهداية، دمشق، ط 1، 2004، ج2.

* **ابن خلدون** أبو زكرياء يحي بن محمد(ت780هـ/1378م)، **بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد**، مج1، طبعة بيير بونطانا الشرقية،الجزائر،1903م.

* **الزبيدي** محمد مرتضي الحسني (ت1205هـ/1790م)، **تاج العروس**، ج 31، تح: عبد الستار فراج، دار التراث العربي، الكويت، 1965م .

السنوسي محمد بن يوسف (ت895هـ/1490م)، **أم البراهين**، تحقيق: خالد الزهري، ط2، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، 2009.

* **ابن الصفارأبو القاسم أحمد بن عبد الله بن عمر الغافقي (ت426هـ/1035م)، العمل بالإسطرلاب وذكر ألاته وأجزائه لابن الصفار**، تح: مياس بياكروزا، مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية في مدريد، ع 3، مج 1، 1955م .

* **طاش كبرى زاده** أحمد بن مصطفى بن خليل(ت968هـ/1561م)، **مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم** ، مج 1 ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، لبنان ، 1985م .

* **العرضي** مؤيد الدين بن بريك المهندس (664 هـ /1266م)، **كتاب الهيئة في سلسلة تاريخ العلوم عند العرب: تاريخ علم الفلك العربي**، تح: جورج صليبا، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، بيروت، 1995 .

* **ابن القاضي** أحمد بن محمد بن أحمد(ت1025هـ/1316م) ، ج 2 ،**ذيل وفيات الأعيان المسمى درة الحجال في أسماء الرجال** ، تح : محمد الأحمدي أبو النور ، مطبعة السنة المحمدية ،ط1، 1971 .

***القفطي**جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف (ت 646هـ/1248م)،**إخبار العلماء بأخبار الحكماء**، علق عليه ووضع حواشيه: إبراهيم شمس الدين، منشورات محمد علي بيضون ، دار الكتب العلمية ، بيروت، لبنان، 2005 .

* **قطرب**أبو علي محمد بن المستنير (توفي بعد 206هـ/821م)، **الأزمنة وتلبية الجاهلية**، تح: حاتم صالح الضامن،ط2، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1985.

* **ابن قنفذ** أبو العباس أحمد القسنطيني(ت810هـ/1407م):**أنس الفقير وعز الحقير**، صححه: محمد الفاسي و أدولف فور، المركز الجامعي للبحث العلمي، 1965 .

* **(ـــــ ـــــ)**، **شرف الطّالب في أسنى المطالب**، تحقيق: عبد العزيز صغير دخان، مكتبة الرشد، الرياض، ط1، 2003.

* **(ـــــ ـــــ)**، **الفارسية في مبادئ الدولة الحفصية**، محمد الشاذيالنيفر وعبد المجيد التركي، الدار التّونسية للنشر، تونس، 1968م.

*(ـــــ ـــــ)، **المقدمة** ، تح: عبد الله محمد درويش، مكتبة الهداية، ط 1، دمشق، 2004 .

***المتيجي** أبو علي (تق6هـ/12م)، **دلائل القبلة**، تح:نصيرة عزرودي، نور حوران للدّراسات والنّشر التر ّاث، ط1، 2021 .

المقري شهاب الدين أحمد بن محمد التلمساني، **أزهار الرياض في أخبار عياض**، ضبطه وحققه: مصطفى السقا، إبراهيم الأبياري،عبد الحفيظ شلبي، مطبعة لجنة التأليف و الترجمة و النشر،ج1، القاهرة، 1939م

* **ابن مريم** أبو عبد الله محمد بن أحمد (كان حياً سنة1014هـ/1605م)، **البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان**، اعتنى به: محمد بن أبي شنب، المطبعة الثعالبية، الجزائر، 1908 .

* **ابن منظور** محمد بن مكرم بن علي (ت711هـ/1211م)، **لسان العرب المحيط**، ج10، صححه: أمين عبد الوهاب ومحمد الصادق لعبيدي، دار إحياء التراث العربي، ط1، بيروت، 1990.

* **الونشريسي**أبو العباس أحمد بن يحي (ت914هـ/1511م)، **وفيات الونشريسي**، تح: محمد بن يوسف القاضي، الناشر شركة نوابغ الفكر ، دون مكان النشر، (دت).

2-المـــــراجـــــع :

2-1- الكـــــتـــــب :

***أحمد**عبد الرزاق، **الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى: العلوم العقلية**، كلية الآداب، جامعة عين الشمس ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1991م .

***سعد الله** أبو القاسم ، **تاريخ الجزائر الثقافي**، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط1، ج1، 1998

* **بحاز** ابراهيم، **الدولة الرستمية دراسة في الأوضاع الاقتصادية والحياة الفكرية**، ط2، جمعيةالتراث، القرارة، 1993.

* **بوتشيش**ابراهيم القادري، **علم النجوم والفلك وتوقعات المستقبل بلاد المغرب خلال عصري المرابطين والموحدين القرن (6و7هـ/ 12 و13م)**، الجمعية المغربية للبحث التاريخي ومعهد الدراسات الإفريقية، الغرب، 2000م .

***بيطار**أمينة، **تاريخ العصر العباسي**، منشورات جامعة دمشق، ط 4 ، 1996م .

*حاجيات عبد الحميد ، **أبو حمو موسى الزياني حياته وأثاره**، الشركة الوطنية للنشر و التوزيع، 1974.

* **خلاف حسن، وآخرون،العلوم عند العرب وأصولها وملامحها الحضارية**، دار النهضة العربية، لبنان ، 1995 .

* **السجلماسي**ابن زيدان عبد الرحمان بن محمد، **إتحاف أعلام الناس بجمال أخبار حاضرة مكناس، ج1**، تحقيق: علي عم ، مكتبة الثقافة الدينية، ط 1، القاهرة ، 2008م

***شوقي** جلال، **العلوم العقلية في المنظومات العربية** ، دراسة وثائقية ونصوص، سلسة التراث العلمي العربي، ط 1، الكويت، 1990 .

***عبد الباقي** أحمد،**معالم الحضارة العربية في القرن الثّالث هجري**، مركز الدراسات الوحدة العربية سلسلة التراث القومي، ط 2، بيروت، لبنان، 1993م .

***الغزاوي** عباس، **تاريخ علم الفلك بالعراق وعلاقاته بالأقطار الإسلامية والعربية في العصور التالية أيام العباسيين منذ سنة (650هـ – 1258م/ 1345هـ –1217م)**، مكتبة التراث العراقي ، دو ن مكان نشر، 1950م .

***الكتاني**محمد، **موسوعة المصطلح في التراث العربي الديني والعلمي والأدبي**، دار الثقافة للنشر والتوزيع، بيروت، ط1، 2014م .

* **كينغ** دافيد، **علم الفلك والمجتمع الإسلامي** ، موسوعة التاريخ العلوم العربية ، ج1 ، **علم الفلك النظري و التطبيقي** ، إشراف رشدي بمعاونة رجيسمورلون ، ط 2 ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، 2005م.

*ماجد عماد، **التنجيم بين العلم والدين والخرافة**، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط 1 ، بيروت، 1998 .

*محاسنة محمد حسين، **أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين**، دار الكتاب الجامعي ، ط 1 ، العين ، الإمارات، 2000م .

*نلينو كارلو، **علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى** ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، ط 2 ، القاهرة ، 1993م .

* هونكة زيغريد، **شمس العرب تسطع على الغرب، مراجعة مارون الخوري** ، دار الأفاق الجديدة ، ط 8 ، بيروت ، 1999 .

2-2-الرسائل الجامعية:

*بن حسن سليمة، **أصناف المعارف وشيوخ العلم في المغرب الأوسط زمن الموحدين من القرن السادس إلى القرن السابع الهجريين (ق 12 – 13هـ)**، أطروحة دكتوراه الطور الثالث ل م د ، في التاريخ ، تخصص العلم والاقتصاد والمجتمع في المغرب الأوسط في العصر الوسيط، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ وعلم الآثار ، جامعة باتنة 1، الحاج لخضر 2023-2024م.

*رزيويزينب، **العلوم والمعارف الثقافية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين (7 – 9هـ/ 13– 15م)** ، أطروحة دكتوراه في التاريخ الوسيط الإسلامي، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة الجيلالي ليابس، سيدي بلعباس ، 2015م /2016.

*الطاهربونابي، **الحركة الصوفية في بلاد المغرب الأوسط خلال القرنين (8 – 9هـ/ 14 – 15م)**، أطروحة دكتوراه العلوم في التاريخ الإسلامي الوسيط، القسم الثاني، قسم التاريخ، الجزائر،2008-2009م.

***عزرودي** نصيرة، **تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى**، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في التاريخ الوسيط، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة جيلالي ليابس، سيدي بلعباس، 2016-2017م.

2-3-المـــقـــالات :

*بودالية** تواتية،"**عرض مخطوطة شرح أرجوزة الدلالات الفلكية لابن أبي الرحال " لابن قنفذ القسنطيني**، **مجلة القرطاس**، مخبر البحوث الاجتماعية والتاريخية، جامعة معسكر، ع05، 2017م.

***جاسم** محمد محمود، **"ٱستخدام الإسطرلاب في الحضارة العربية الإسلاميّة"**، **مجلة الموروث** ، معهد التر ّ اث العلمي العربي ، جامعة حلب ، سوريا ، مج 2 ، 2020م .

***جبريط** موسى، **"مخطوط بغيةلطلاب في علم الإسطرلاب الحبّ اك التلمساني (ت 867هـ / 1463م)"**،**مجلة العبر للدّ راسات التاريخية والأثرية في شمال إفريقيا** ، جامعة حسيبة بن بوعلي ، الشلف ، مج 5 ، العدد 1 ، 2022م .

***فتحي** أميرة عماد،**وآخرون**، **"إسطرلاب محمد بن أحمد البطوطي بمتحف تاريخ العلوم جامعة أوكسفورد دراسة أثرية فنية"**، **مجلة الإتحاد العام الأثريين العرب** ، مدرسة الآثار الإسلامية، قسم الآثار، كلية الآداب، جامعة بني سويف، مج 23 ، ع02،2022.

***قرندع** زوليخة، **"الإسهامات الفلكية لعلماء المغرب الأوسط ، أبو عبد الله محمد بن يوسف السنوسي من خلال مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب النموذجية"**، **مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث**، جامعة قسنطينة 2، عبد الحميد المهري، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، الجزائر ، مج 2، العدد 1، 2015م .

***قريان** عبد الجليل، **"المدرسة الفلكية القسنطينية في القرن الثامن هجري الرابع عشر ميلادي"**، **مجلة الآداب والعلوم الانسانية**،كلية الآداب والحضارة الإسلامية ، جامعة 08 ماي 1945م ، قالمة، ع02 ، 2019م .

شكر وعرفان	
إهداء	
مقدمة	أ-و
الفصل الأول: نبذة عن ماهية علم الفلك 01 - 13	
01-01- مفهوم علم الفلك :	01
01-02-فروع علم الفلك:	02
01-03- نشأة علم الفلك وتطوره :	06
01-04- واقع علم الفلك في المغرب الأوسط خلال القرنين (7-9 هـ/ 13-15 م):	09
01-05- أهمية علم الفلك :	13
الفصل الثّاني: الإنتاج الفلكي بالمغرب الأوسط مابين القرنين(7 - 9 هـ/13 – 15 م) 14-28	
01- مفهوم الإسطرلاب :	14
01-03- مكونات الإسطرلاب	15
01-04- وظيفة الإسطرلاب وأهميته:	18
02- الربع المجيب	20
02-01- المفهوم و الوظيفة :	20

02-02-وظيفته وطريقة استخدامه:	22
03- المزاول:	23
03-01- المفهوم والوظيفة:	23
03-03-الأنواع :	24
03-04-الدّلالات الدّينية للمزاول الشّمسية :	28
الفصل الثالث: علماء المغرب الأوسط وإنتاجهم الفلكي مابين القرنين (7-9هـ/13-15م)	29-45
01- علماء المغرب الأوسط وإنتاجهم الفلكي:	30
01-01الحبّاك التّلمساني وإسهاماته في علم الفلك :	30
01-02 إسهامات الحبّاك التّلمساني في علم الفلك :	31
01-02-التعريف بالسنوسي (ت895هـ/1489م):	37
02-02-إسهامات محمد السنوسي في علم الفلك :	38
03- أحمد بن حسين بن علي بن الخطيب بن قنفذ القسنطيني:	41
03-01-التعريف بابن قنفذ القسنطيني (ت810 هـ/1408م):	41
03-02- إسهاماته في علم الفلك:	42
الخاتمة	46

قائمة المصادر والمراجع	48
الملاحق	57
فهرس المحتويات	
الملخص	

ملخص :

نريد من خلال مذكرتنا البحث في تاريخ الفلك في المغرب الأوسط خلال فترة العصر الوسيط، وبالضبط الفترة الممتدة ما بين القرنين (7-9هـ/13-15م) من خلال دراسة علم الفلك وأهم فروعه ونشأته وتطوره وأهميته، وكذلك واقعه بالمغرب الأوسط، وكذلك عرض أهم مؤلفات علمائه وابتكاراته الفلكية التي تدل على نضجهم العقلي في مجال علم الفلك، كل هذه الانجازات الفلكية جاءت نتيجة تضافر جهود علماء النخبة العلمية الفقهية و الفلكية، نذكر على سبيل المثال لا الحصر ابن قنفذ القسنطيني (ت810/1408م)، وأبو عبد الله بن أحمد بن يحي الحبّاك التّلمساني (ت867هـ/1462م)، وأبو عبد الله محمد بن يوسف السنوسي التلمساني(859هـ/1490م).

الكلمات المفتاحية :

علم الفلك ، المغرب الأوسط ، الإسطرلاب، الربع المجيب والمزاول .

Abstract:

Through this memorandum, we aim to explore the history of astronomy in the central Maghreb during the medieval period, specifically the period extending between the 7th and 9th centuries AH (13th and 15th centuries AD). This study examines astronomy, its most important branches, its origins, development, and importance, as well as its status in the central Maghreb. We also present the most important works of its scholars and astronomical innovations, which demonstrate their intellectual maturity in the field of astronomy. All of these astronomical achievements were the result of the combined efforts of elite scholars from the fields of jurisprudence and astronomy. We mention, for example, Ibn Qunfudh al-Qasentini (d. 810/1408 AD), Abu Abdullah ibn Ahmad ibn Yahya al-Habbak al-Tilimsani (d. 867/1462 AD), and Abu Abdullah Muhammad ibn Yusuf al-Sanusi al-Tilimsani (d. 859/1490 AD.(

Keywords:

Astronomy, the central Maghreb, the astrolabe, the quadrant, and the sundial.