

الاسهامات الفلكية للحباك التلمساني (ت867هـ/1463م)

*The astronomical contributions of al-Habbak al-Tilmisani**(867 AH/1463 AD)*

جامعة الدكتور مولاي الطاهر - سعيدة - (الجزائر)

تاريخ

* Zineb Rezzoui زينب رزيوي

zineb.rezzoui@univ-saida.dz

تاريخ النشر: 2025-12-31

تاريخ القبول: 2025-05-06

تاريخ الإرسال: 2024-12-22

ملخص:

تتناول هذه الدراسة التعريف بأحد أعمدة علم الفلك وشيخ الفلكيين بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/15م) وهو: الحباك التلمساني (ت867هـ/1463م) الذي اختص بالتأليف والدراسة والابداع في هذا المجال، خلف تراثا زاخرا فهو صاحب منظومة "بغية الطلاب في علم الإسطرلاب"، التي تعد من أشهر ما ألف في هذا العلم، فكانت مصدر الاعتماد من قبل العديد من العلماء، وقامت عليها الشروحات والتعليقات وأضحت محل تدريس، كما صنف "نيل المطلوب في العمل برقع الجيوب" وهو عبارة عن رسالة تتحدث عن كيفية استخدام آلة "الربع المجيب"، وله شروحات لكتب السابقين في علم الفلك، وأرصاد فلكية...

ولعل الاشكالية التي تطرحها الدراسة تكمن في معرفة الابداعات الفلكية للحباك، ومعرفة مكانته في المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/15م)؟.

الكلمات المفتاحية: علم الفلك؛ الحباك؛ الإسطرلاب؛ بغية الطلاب؛ الربع المجيب؛ المغرب الأوسط.

Abstract:

This study attempts to present one of the pillars of astronomy and a This study introduces one of the pillars of astronomy and the leading astronomer of the Central Maghreb during the 9th century AH / 15th century AD: Al-Habbak Al-Tlemceni (d. 867 AH / 1463 AD). He specialized in authorship, study, and innovation in this field, leaving behind a rich scholarly legacy. He is the author of the poem "Bughyat al-Tullab fi 'Ilm al-Isturlab" (The Students' Desire in the Science of the Astrolabe), considered one of the most renowned works written

* الباحث المُرسل: zineb.rezzoui@univ-saida.dz

in this discipline. It became a key reference for many scholars, inspired numerous commentaries and explanations, and was adopted as a teaching text. He also wrote *Nayl al-Matlub fi al-'Amal bi-Rub' al-Juyub* (Attaining the Desired in the Use of the Sine Quadrant), a treatise explaining how to use the "al-rub' al-mujib" instrument. In addition, he produced commentaries on the works of earlier astronomers and conducted astronomical observations. The problem addressed by this study lies in identifying Al-Habbak's astronomical innovations and understanding his position within the astronomical school of the Central Maghreb during the 9th century AH / 15th century AD.

Keywords: astronomy; Al-Habbak; astrolabe; Bughyat al-Tullab; sine quadrant; Central Maghreb.

مقدمة:

يعتبر علم الفلك من العلوم التي حظيت باهتمام العرب في الجاهلية والإسلام، وظل الاهتمام بهذا العلم قائما في الحضارة الإسلامية لارتباطه الوثيق بالشعائر الدينية فلا يمكن الاستغناء عنه أبداً، وهو علم واسع جدا يجمع في طياته العديد من الفروع العلمية الأخرى، ولقد كان لهم إسهامات بارزة في إذكاء العلوم الفلكية وتطويرها بشكل عام، ولعلماء المغرب الأوسط خلال العصر الوسيط دور في ذلك فهم من المقلدين المجددين، خاصة خلال القرنين الثامن والتاسع الهجريين، وهو مرحلة النضج الفلكي لعلماء المغرب الأوسط، انتقلوا فيه من الجانب النظري إلى التطبيقي، فكان ذلك بمثابة الحقل الذي أثمرت فيه الحركة العلمية ثمارها في مجال علم الفلك والهيئة، والذي شهد إقبالا كبيرا من قبل المهتمين به، تم فيه وضع جداول فلكية جديدة، وصناعة آلات رصدية تتماشى مع متطلبات مجتمع المغرب الأوسط، وقد برز العديد من العلماء الذين طوروا هذه الدراسات الفلكية ولهم فيها إضافات علمية، فلم يكتفوا بالتقليد وإنما لجؤوا للإبداع والتجديد، ولعل أبرزهم في هذا المجال أبو عبد الله محمد بن يحيى الشهير بالحباك التلمساني (ت 867هـ/1463م) محور هذه الدراسة الموسومة بعنوان: الاسهامات الفلكية للحباك التلمساني (ت 867هـ/1463م)، وهو من المواضيع الهامة في حقل الدراسات التاريخية التي تهدف من خلالها إلى محاولة الكشف عن معارف واسهامات هذه الشخصية العلمية في علم الفلك، باعتباره شيخ الفلكيين أو عمدة الفلكيين بالجزائر، وهو ما نسعى توضيحه من خلال هذه الدراسة التي تطرح الاشكال التالي الذي يكمن في معرفة الابداعات

الفلكية لابن الحباك ومعرفة مكانته في المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/15م)؟.

ويندرج تحت هذا الاشكال العديد من التساؤلات الفرعية أبرزها: التعريف بالحباك؟ وبأهم انجازاته ومؤلفاته في علم الفلك؟، وما هي إضافاته وابداعاته؟، وما تأثيره على الفلكيين بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/15م)؟...، معتمدين على المنهج التاريخي، المبني على جمع المادة وقراءتها وتحليلها ومطابقتها، مهيكلين بحثنا في أربعة أقسام عالجت في القسم الأول التعريف بعلم الفلك ومراحل تطور وأهميته، ثما انتقلنا إلى سيرة الحباك، التي وردت مقتضبة جدا في ظل ما توفر لنا من مادة تاريخية، أما ثالثا فعالجنا فيه أهم انجازاته الفلكية كأرصاده ومؤلفاته في الاسطرلاب والربع المجيب، وأخيرا تطرقنا إلى أثر الحباك على علماء عصره واختارنا تلميذه السنوسي أنموذجا، وختمنا بحثنا بأهم الاستنتاجات والتوصيات المتوصل إليها.

ساعين من خلال هذه الدراسة التعريف بعالم من علماء الجزائر في العصر الوسيط، ورائد من رواد علم الفلك، مبرزين بأعماله وابداعاته وانجازاته، أملين أننا ساهمنا ولو بالقليل بالتعريف بعلمائنا وبتراثهم، مشجعين على نشر مخطوطاتهم ودراساتها وتحقيقها وإزالة اللثام عنها، وبالإشادة بهم والافتخار والاعتزاز بانتمائنا إليهم، ومن هذا المنبر نجدد عليهم الرحمات.

1. علم الفلك بين المفهوم والأهمية :

1.1 مفهومه:

يعرف هذا العلم بعدة تسميات كعلم الهيئة، أو علم هيئة العالم، أو علم هيئة الأفلاك، وكانت العرب تسميه أيضا: علم النجوم التعليمي وعلم النجوم وعلم صناعة النجوم ويقابله أحكام النجوم أو علم التنجيم، وباللغوية اصطرونوميا وهي كلمة من قسمين: "اصطر" وهو النجم، و"نوميا" وهو العلم، أي: "علم النجم"، ويقال له في الاصطلاح الحديث علم الفلك (مرحبا، 1988، 488).

وهو العلم الذي: «ينظر في حركات الكواكب الثابتة المتحركة والمتحركة، ويستبدل من تلك الحركات على أشكال وأوضاع للأفلاك لزمت عنها لهذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية» حسب مفهوم ابن خلدون (2007، 525)، أما ابن الأكفاني فيعرفه بأنه «علم يعلم منه أحوال الأجرام البسيطة العلوية والسفلية وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها وأبعاد

ما بينها، وحركات الأفلاك والكواكب ومقاديرها، وموضوعه الأجسام من حيث كميتها وأوضاعها وحركاتها اللازمة لها» (دت، 202)، وله عدة أقسام وهي: علم الزيجات وعلم الميقات وكيفية الأرصاد وعلم تسطيح الكرة وعلم الآلات الظلية (الأكفاني، دت، 204) (خلدون، 2007، 526).

2.1 عوامل تطوره وأهميته :

يعتبر ابن خلدون علم الفلك بأنه «صناعة شريفة» (2007، 526)، كان معروفا عند العرب قبل الإسلام، لكن معرفتهم به كانت سطحية لا تتعدى الضرورات البدائية، ولما جاء الإسلام حدث تحول جذري في المسار التطوري لهذا العلم من الناحيتين: العلمية (النظرية) والعملية (التطبيقية) حيث ورد في القرآن الكريم إشارات كثيرة عن ذلك مثلا كما ورد في سورة الأنعام الآية 97 وسورة يس الآية 40، فكان العامل الذي حرك علم الفلك ودفعه دفعة قوية، كما أفرد له مكانة رفيعة (طه، 1998، 171)، لذا اهتم به المسلمون اهتماما كبيرا لما تتطلبه الشريعة الإسلامية فعرف تطورا وازدهارا، من خلال حاجتهم إلى تحديد أوقات الصلاة والأعياد، وتعين أوائل الشهور القمرية خاصة وأنه يترتب على رؤيتها أحكاما كثيرة في الفقه الإسلامي، كما أنه اليقين من رؤية هلال الأشهر العربية فرض كفاية على المسلمين للتأكد من أوقات الإمساك والإفطار في رمضان، وكذلك معرفة تحديد اتجاه القبلة، وتحديد سبل سير القوافل في الصحاري وفي الليالي، ومعرفة الاتجاهات وطرق المواصلات، وبفضل انفتاح المسلمين على علوم الأمم الأخرى وحضارتها ونقل العديد من الكتب الفلكية، وتشجيع الحكام لعلماء الفلك وإنشاء المدارس والمراصد الفلكية، هو الذي أعطى له دفعا قويا وساعد المسلمين على الاهتمام بهذا العلم والتعمق فيه، فطهره من علم التنجيم واعتبروه علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب وعلى فروض تفرض لتقليل ما يرى من حركات والظواهر الفلكية (نصر، 2012، 52.53)، وأصبح بذلك علما مبنيا على الرصد والمشاهدة يعني برصد الكواكب والنجوم وحساب حركتها على منهج علمي وقواعد ثابتة، لا على علم الأوهام وهو التنجيم الذي ينظر في الكواكب والنجوم من حيث دلالتها على مصير الإنسان وأحوال العالم في المستقبل باستطلاع الخبايا ومعرفة الغيب على أسس فاسدة واعتقادات باطله لا تتناسب مع الدين الإسلامي لأنه يهتم بمعرفة الطوالع وقراءة الحظ نجما بالغيب (مرحبا، 1988، 488).

وقد اعتبر المستشرق الايطالي السنيور كرولونينو أن ارتباط أحكام الشريعة الإسلامية بظواهر الفلك زادت المسلمين اهتماما بمعرفة الأمور الفلكية باعتبار «أن أوقات الصلوات الخمسة تختلف من بلد إلى بلد ومن يوم إلى يوم، فيقتضي حسابها معرفة عرض البلد الجغرافي وحركة الشمس في فلك البروج وأحوال الشفق الأساسية، ومن شروط الصلاة الاتجاه إلى الكعبة فسيلتزم ذلك معرفته سمت الكعبة، ومن وجوب صلاة الكسوف يحصل حسن التأهب لها قبيل انكساف الشمس أو القمر فلا يمكن ذلك إلا بمعرفة حساب حركات اليدين، واستعمال الأزياج المتقنة، وكذلك لا تخلو أحكام انقضاء النذور وفرض الصوم والفطر عما يحث الناس على الحسابات الفلكية، لأن ابتداء صوم رمضان وانتهائه يؤخذ من رؤية الهلال لا من مجرد تقويم السنين المدني» (كرولونينو، 1993، 229-230).

2. نبذة عن سيرة الحباك:

1.2 مولده وجوانب من حياته:

هو أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يحيى الشهير بالحباك فقيه، فرضي، صالح عدل، حاسب فلكي، ناظم. ينتهي إلى أسرة علمية فلكية، يعتبر أكثرهم شهرة واهتماما واختصاصا ورغم هذا ما كتب حوله قليل جدا جدا، فما أوردته كتب السير والتراجم لا يتجاوز بعض أسطر تناولت اسمه ومؤلفاته وتاريخ وفاته، تكاد تتشابه مع بعضها البعض، يغيب فيها الكثير (أسرته ونسبه ونشأته العلمية وشيوخه ورحلاته...)، فلا نعلم لماذا هذا السكوت والاعغال في حقه رغم شهرته وابداعاته وانجازاته، فمثلا تحدث عنه ابن القاضي في كتابه درة الحجال في أسماء الرجال (1971، 316) فقال: هو «أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يحيى الشهير بالحباك، الفقيه الفرضي، له شرح على تلخيص ابن البناء ورجز التلمساني في الفرائض، ونظم رسالة ابن الصفار، في آلة الاسطرلاب، توفي سنة 867هـ».

ووصفه ابن مريم التلمساني في كتابه البستان (ابن مريم، 1908، ص 219-220) «سيدي محمد بن أحمد بن أبي يحيى التلمساني الشهير بالحباك، الشيخ الفقيه العالم الصالح العدل الفرضي العددي أحد شيوخ الامام محمد بن يوسف السنوسي قرأ عليه ... علم الاسطرلاب وشرح فيه أرجوزته فيه المسماة بغية الطلاب في علم الاسطرلاب ونقل عنه فيه أشياء من فوائد هذا العلم، وله الأرجوزة المذكورة وشرح تلخيص ابن البناء ونظم رسالة الصفار في الاسطرلاب، توفي كما قال الونشريسي سنة سبعة وستون وثمانمائة

867هـ، ... وله شرح على التلمسانية»، وهي نفس الترجمة في نيل الابتهاج للتنبكتي (التنبكتي، 2000، 543).

وقال عنه ابن زيدان التلمساني (2008، 686) صاحب كتاب إتحاف أعلام الناس بجمال اخبار حاضرة مكناس بأنه «فقيه عالم عدل رضي جليل صالح فرضي عددي له معرفة بعلم الارتفاع بالإسطرلاب كاملة، أخذ عنه السنوسي والملاي... توفي سنة 867 كما ورد في وفيات الونشريسي».

أما فيما يخص شيوخه فلم تسمهم المصادر، ولكن بما أنه كان يعيش في تلمسان حاضرة الدولة الزيانية قبله العلماء والفقهاء والازدهار الثقافي وتعدد المؤسسات التعليمية فلا بد أنه نهل منهم مختلف العلوم النقلية والعقلية، حتى برع في علم الفلك، لكن هذا النبوغ الفلكي لم يقتصر على الحباك فقط، بل كان يجمع كل أفراد أسرته، فشقيقه ألف رسالة في علم الفلك تسمى: الصفيحة، أما والدهما فقد كانت له أرصاد خاصة به تناول فيه الاختلاف الحاصل بين الفلكيين حول مقدار مدة ارتفاع الشفق والفجر (عزرودي، 2016-2017، 69-70).

2.2 وفاته :

أما عن تاريخ وفاته فقد اتفقت المصادر التاريخية أنفة الذكر أنه توفي سنة (867هـ/1463م) نقلا عن الونشريسي في كتابه الوفيات (الونشريسي، 2009، 101)، إلا أن هذا الطرح تخالفه الباحثة نصيرة عزرودي في أطروحة دكتورتها الموسومة بعنوان: تطور علم الفلك في المغرب الأوسط خلال العصور الوسطى للموسم الجامعي 2016-2017، وتعتبر أن الحباك توفي بعد (920هـ/1513م) بناء على معطيات حديثة وردت في كتابه نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار المحقق من قبل الباحث المغربي رشيد السعيدني سنة 2015م، الذي رجح أن تاريخ (867هـ/1463م) هو تاريخ وفاة والد الحباك، أما الحقائق التي ترجح تاريخ الوفاة بعد سنة 920هـ تم استنباطها من كتاب نتائج الأفكار أهمها: استخدم الحباك العدد 900 لأنه كان يعيش في القرن العاشر الهجري السادس عشر الميلادي، كما أن هذا العدد يقبل القسمة على 30 دور الكسر، وذلك في قوله: «وصفة العمل أن تأخذ ما زاد على تسعمائة من سني الهجرة بالنسبة التي تريد واقسمه على الثلاثين أبدا»، وقوله «وإصلاح هذه القاعدة (الازدلاف) لزماننا هذا الذي هو عشرون وتسعمائة أن نأخذ ما زاد على تسعة وعشرين وسبعمائة»، وفي حديثه عن مواضع الشمس

في بدايات الشهور في سنة (920هـ/1513م) ذكر الحباك أنّ مقدار حركة تقدّم الاعتدالين تساوي 13;40، ممّا يدلّ أنّه كان حيا بعد سنة (920 هـ / 1513م)، وقوله عند حديثه عن ابن اسحاق التميمي الرّاصد «الذي قلّده أهل المغرب من عصره إلى زماننا هذا نحو الثلاثمائة سنة وثلاثة وأربعين»، وقوله: «وحركة الكواكب الثابتة من أول سنة الهجرة إلى آخر سنة عشرين وتسعمائة للهجرة» (عزرودي، 2016-2017، 44-45).

3. اسهامات الحباك في علم الفلك:

يعد الحباك عمدة علم الفلك وشيخ الفلكيين بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/15م)، أثرى هذا المجال من خلال العديد من الأعمال القيمة والكتب والشروحات لكتب السابقين التي تعكس مدى تضلعه في هذا العلم ولعل أبرزها نذكر:

1.3 أرصاد الحباك:

بالرغم من أن المغرب الأوسط لم توجد به مدرسة فلكية بمعنى الكلمة، إنّ ذلك لم يمنع أبدا من نبوغ العديد من العلماء الأجلاء الذين كان لهم دور كبير خاصة في مجال الرصد الفلكي فهم لم يكتفوا بما وصل إليهم من المدارس السابقة بل عملوا على تطوير تلك النظريات من خلال استخراج جداول فلكية مصححة خاصة ما هو مرتبط بالرصد الفلكي وبينوا وجه الصحة من الخطأ (قرندع، 2022، 313-314)، ولعل أبرزهم في هذا المجال الحباك، الذي اشتغل بالرصد الفلكي التطبيقي مبرهن على قدرته العلمية الفلكية في مراقبة وتتبع الحركة الظاهرية للأجرام السماوية، الشمس أثناء النهار والنجوم والقمر أثناء الليل، وفي هذا الصدد برزت محاولات مثمرة له تعكس نضج عقليته الفلكية كونه استوعب الطّرح الفلكي المغربي والمشرقي والأندلسي، من خلال قيامه بأرصاد عديدة واضعا العديد من الشروط الواجب توفرها في الرصد لتحقيق القيمة الصحيحة منها: أن يكون الراصد معتدلا في قامته عند الرصد، وأن تكون الأرض منبسطة وأن يكون حافيا لا شيء على رأسه، وأن يتفقد مواضع سائر الكواكب بالرصد في كل زمان (عزرودي، 2016-2017، 101)، ومن مؤلفاته في علم الرصد الفلكي:

*تحفة الحساب في عدد السنين والحساب: وهي أرجوزة مكونة من 77 بيت، استخدم فيها الحباك نتائج الأرصاد التي أجريت في دمشق سنة (657هـ/1259م) من قبل ابن أبي الشكر المغربي (ت 682هـ/1283م) فيما يخص دقّة الاعتدالين الربيعي والخريفي، عوضا عن زيج ابن اسحاق التونسي باعتبارها غير دقيقة. (بكلي، شادو، عيساني، 2014، 9).

فأجرى أرصاد لارتفاع الشمس خلال الاعتدال الربيعي ما بين 23 - 21 ربيع سنة (859هـ/1455م) بواسطة إسطرلاب صنعه عبد الرحمن ليختبر زيج ابن إسحاق وفقا لمؤلف مجهول من القرن الخامس عشر ميلادي الذي على ما يبدو هو شقيق الحباك (عزرودي، 2016-2017، 101-103)؛ (بكلي، شادو، عيساني، 2014، 19).

الذي اضطلع على النتائج التي توصل إليها أخوه حيث وضح ذلك في فصل خاص بمعرفة درجة الشمس من برجها حيث قال: «هذا الفصل هو من الأعمال المستخرجة من ظهر الصفيحة وقد قدمنا أن ظهر الصفيحة متحد بظهر الأسطرلاب في عمله والعمل به ونحن مقصدنا الاختصاص فليطلب من رسايل الأسطرلابات إذ هي كثيرة إلا أن هذا الفصل ينبغي أن ننبه فيه على شيء وذلك أن تعديل الشمس الموجود الآن في الآلات صفائح واسطرلاب إنما هو بإقبال عشرة أدراج والحبر الآن يبطل ذلك بالرصد والعيان، وممن وصلنا رصده من المتأخرين الإمام ابن أبي الشكر المغربي الأندلسي رصد بحضرة دمشق سنة 657هـ للهجرة ووضع زيجا طبيعيا سماه "تاج الأزياج وغنية المحتاج المصحح بأدوار الأنوار مع الرصد والاعتبار". فالإقبال عنده يب 12° ، وشيء يسير وعلى رصده كان شيخنا رحمه الله يعمل في تعديل الشمس، وعلى هذا الإقبال أيضا كان يعمل موكلي الأخ الشقيق رحمه الله تعالى (يقصد أخاه) في تسوية البيوت والمطالع وتعديل الأيام بلياليها وتحاويل السنين وغير ذلك، وعليه عمل في أرجوزته المسماة بتحفة الحساب في عدد السنين والحساب، وقد رصد بعد ابن أبي الشكر المذكور الشيخ الفاضل أبو الحسن علي بن وجدت يونس البلنسي الحاكمي رحمه الله بمصر في حدود سنة 730هـ والإقبال ي 63° ، وجدت بخط موكلي الأخ رحمه الله في بعض بطاقاته ما نصه: رصدنا ارتفاع الشمس للزوال يوم الاثنين العاشر من مارس بألة اسطرلاب صنعت بيد عبد العزيز الرسام ببلدتنا موافقا كما 21 من ربيع الأول من سنة 859هـ فكان ارتفاعها نه 55° غير شيء يسير مثل الأربع دقائق نحوها وارتفاعها إذ ذاك يخرج برصد ابن إسحاق نحو من نج ند ($53^\circ 54'$)، وعدلتها من زيج ابن يونس ليوم كب 22 من ربيع الأول وهو يوم الحادي عشر من مارس، فكان موضع الشمس لا كما ($41' 21'' 00^\circ$)، وذلك يقتضي أن الاعتدال يوم يا 11 من مارس، ثم رصدت ارتفاع نصف النهار يوم الأربعاء، تالي اليوم المذكور وهو الثاني عشر من مارس فوجدته نحو من نو 56° أو مع شيء يسير وذلك موافق لصحة رصد ابن يونس المذكور، ويقتضيان الاعتدال يوم إحدى عشر من مارس وعليه يكون عملنا إن شاء الله

تعالى في زماننا الذي هو ستون وثمانمائة وما قرب منه والله تعالى الموفق انتهى « (بكلي، شادو، عيساني، 2014، 9).

الشكل رقم 01: نماذج من أرصاد الحباك:

1. نقطة الاعتدال الربيعي وهي نقطة رأس الحمل وتوافق:	
مارس 10	$29 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 10$
مارس 11	$30 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 11$
2. نقطة الانقلاب الصيفي وهي رأس السرطان وتوافق:	
يونيو 10	$29 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 10$
يونيو 11	$30 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 11$
3. نقطة الاعتدال الخريفي وهي رأس الميزان وتوافق:	
سنتبر 10	$29 ; 40 = 13 ; 40 + 4 + 12$
سنتبر 11	$30 ; 40 = 13 ; 40 + 4 + 13$
4. نقطة الانقلاب الشتوي وهي رأس الجدي وتوافق:	
دجنبر 10	$29 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 10$
دجنبر 11	$30 ; 40 = 13 ; 40 + 6 + 11$

(عزرودي، 2016-2017، 106-107)

الشكل رقم 02: نماذج من أرصاد الحباك:

وهذا الجدول مطابق لما جاء في جدول ابن أبي الشكر² في الأيام وفي الشهور وفي الميسوطة، غير أنَّ الحباك كان يدوِّر بينما ابن أبي الشكر ذكر معهما التوازي، وهذا يجعل القيمة لديهما تختلف أحيانا في الزمن الواحد مثال ذلك:

الحباك	ابن أبي الشكر	
5;55	5;54,50	في الأيام
9S 20;46	290;45,59	في الشهور
10S 16;40	316;39,52	في الميسوطة

(عزرودي، 2016-2017، 107-108)

*نتائج الأفكار في شرح روضة الأزهار: وشرح رجز الجادري المسمى "روضة الأزهار في علم وقت الليل والنهار"، وهو شرح قصير لا يتجاوز عشرين ورقة ولكنه مفيد (سعد الله، 1981، 118)، إذ يعد وثيقة هامة حول تاريخ علم الأزياج في المغرب الإسلامي ما بين القرنين

(7-10هـ/13-16م)، تناولت الأبواب الأولى معلومات قيمة عن تاريخ علم الأزياج والأرصاد في المغرب الاسلامي، أما الأبواب الأخيرة تتعلق محاورها بعلم التوقيت، مثلا الباب الأخير خصص لمعرفة سمة القبلة، مزودة بحوالي 23 جدولا كتبت بدقة فائقة، حققه المغربي رشيد السعيد كاطروحة دكتوراه بجامعة برشلونة قسم الفيلولوجيا عام 2015 (عزرودي، 2016-2017، 45)؛ (جبريط، 2022، 118).

*رسالة في التعديل عدد أوراقها عشرة أوراق، عالج في أبوابها مداخل الشهور العربية، ومداخل شهور العجم، واستخراج التاريخ الرومي من العربي، ومعرفة التعديل في البلدان الشرقية والغربية عن مدينة تلمسان وباب تعديل الشمس والقمر. (قرندع، 2022، 316).

2.3 في الاسطرلاب :

يُجسّد ابداع العلماء المسلمين في صناعة آلات الرصد والابداع فيها، وفي وصفها وطرق الاستفادة منها وهذا يمثل ارث حضاري لتاريخ الشعوب (جبريط، 2022، 264)، ولعل أبرزها الإسطرلاب ومعناه مقياس النجوم وهو باليونانية: اصطرلابون، واصطر هو النجم، ولايون هو المرأة، وأنواعه كثيرة، وأسماها مشتقة من صورها، كالهلال من الهلال، والكروي من الكرة....، ومكون من الأجزاء التالية: العلاقة أو الحلقة والعضادة أو الشطبة أو المسطرة والصفائح والعروة والكرسي والمحور والمقنطرات والمري والحجرة والعنكبوت وتسمى الشبكة وظهر الاسطرلاب وربع أخذ الارتفاع والساعة والسموت والفرس والقطب والأم....، ولأكثر تفاصيل ينظر: (الصفار، 1955، 48-76)؛ (شوقي، 1990، 448-488).

يسمى الاسطرلاب عند العرب باسم الآلة الشريفة، يتميز بصغر حجمه كحجم الساعة، مع سهولة حمله، يقوم بعمليات فلكية ورياضية تتجاوز 300 مسألة تفك ألغازها دون اللجوء إلى الكتابة، يستعمل في قياس الارتفاعات المجهولة القياس، والمسافات وأعماق الآبار وارتفاع النجوم وسائر الكواكب السيارة والثابتة، وتقيس الزمن وتحدد أوقات الصلاة بالساعات والدقائق وتحديد مكان القبلة، ومعرفة حساب الشهور والتواريخ، ويستعمل في الملاحظة ورحلات المكتشفين (خلاص، 1999، 172)، لذا اعتبر من أجل الآلات الفلكية قدرا وأوسعها علما وأكثرها نفعا (عزرودي، 2016-2017، 168)، تمتاز بزينة النقوش وأشكال الرسوم (سعد الله، 1981-117).

ألف الحباك في هذه الآلة الفلكية منظومة شعرية أو رجزا بعنوان "بغية الطلاب في علم الإسطرلاب"، تضمن أجزاء الإسطرلاب ورسومه وما يتعلق به، اعتبر من أشهر ما ألف

في هذا العلم، فأضحى الأكثر شعبية فكان مصدر الاعتماد من قبل العديد من العلماء في التدريس، قامت عليه الشروحات والتعليقات كما هو الحال عند تلميذه السنوسي (ت895هـ/1489م) وهذا ما سنوضحه لاحقاً. (سعد الله، 109، 1981-110).

وردت أرجوزة بغية الطلاب دون ترقيم معتمدا صاحبها على نظام التعقيب كما هو الحال في سائر المخطوطات، يغيب فيها ذكر تاريخ كتابتها، مكونة من 171 بيتاً، وهذه مقتطفات منها: (جبريط، 2022، 258)؛ (عزرودي، 2016-2017، 169)

بَحْمَدُ اللَّهِ نُظْمِي أَبْتَدِي	مُصَلِّيًا عَلَى الرَّسُولِ أَحْمَدِي
وَأَرْتَجِي أَنْ تُجْزَلَ لِي ثَوَابِي	عَلَى نِظَامِ بُغْيَةِ الطُّلَّابِ
عِلَاقَةُ أُمِّ وَطُوقِ الْحَجَرَةِ	عِضَادَةُ صَفَائِحِ مَعَ شَبَكَةِ
بِالْأَمِّ قُطْرَانِ جَنُوبٍ قَدْ عَلَا	وَمَشْرِقٍ يَسَارٍ وَالضِدِّ انْجَلَا
وَالْأَرْتِفَاعُ رُبْعَاهُ عَلَوَا	وَالْجَيْبُ أَوْ مُرْبَعُ الظِّلِّ حَوَا
ثُمَّ الْبُرُوجُ وَالشُّهُورُ بِهِمَا	يَعْلَمُ جُزْءُ الشَّمْسِ حَيْثُ رُسِمَا
وَهُدُفَتَا عِضَادَةِ الشَّبَكَةِ	بِرُوجٍ مِنْطَقَتِهَا مُشْتَبِكَةُ
ثُمَّ الشَّظَايَا لِلْكَوَاكِبِ وَفِي	رَأْسِ الْجَدِيِّ الْمَرِيِّ يُرِيكَ مَا خَفِي
وَبِالصَّفَائِحِ مَدَارُ الْحَمَلِ مَا	تَحْتَ شَمَالٍ وَالْجَنُوبُ مَا سَمَا
وَحَطَّ أَرْضَ لِلشَّمَالِ وَالسَّمَا	ضِدُّ وَحَطَّ الشَّرْقُ وَالْغَرْبُ إِعْلَمَا
وَمُلْتَقَى ذَا مَعَ أَفْقِ الْمَدَارِ	يَمِينُ عَيْنِ الْغَرْبِ وَالشَّرْقُ يَسَارُ
ثُمَّ الْمَقْنَطَرَاتُ أَذْنَاهَا السُّمْتُ	وَعُظْمُهَا الْأَفْقُ وَلِلضِدِّ سُمْتُ
ثُمَّ السُّمُوتُ أُمُّهَا الرَّأْسُ عَلَا	بِهَا مَدَارًا أَفْقًا خَطًّا صِلَا
مَا تَحْتَهَا الشَّمَالُ أَعْلَاهَا الْجَنُوبُ	وَيَسْرُهُ شَرْقًا وَيَمْنُهُ غَرْبُ
وَفِي الَّذِي ذَكَرْتُهُ كَفَايَةً	وَالْحَمْدُ لِلَّهِ بِلَا نَهَايَةَ
كَمُلْ نُظْمُ بُغْيَةِ الطُّلَّابِ وَاللَّهُ	أَنْ يَمُنَّ بِالصَّوَابِ

مقسمة إلى 16 جزءاً على النحو التالي:

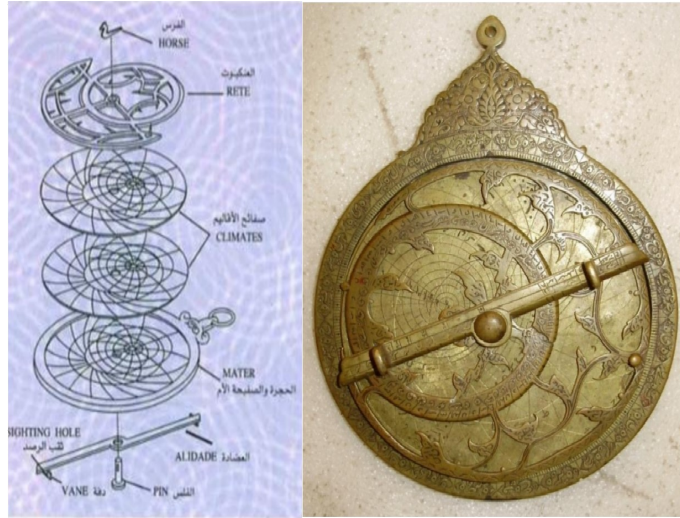
الجزء 1: مقدمة المخطوط، وافتتاحية له بعد البسملة، ذكر فيه اسمه وعنوان كتابه، في 3 أبيات.

الجزء 2: بعنوان أجزاء الاسطرلاب ورسومه في 13 بيت.

الجزء 3: أخذ الارتفاع بالعضادة للقياس في 4 أبيات.

- الجزء4: مطالع البروج وقوس النهار والليل ودرجة الطلوع والتوسط للكواكب في 38 بيت.
- الجزء5: عن القياس بالأصابع بواسطة العضادة، وتحديد وقت الظهر والعصر بواسطة الظل في 12 بيتا.
- الجزء6: لمعرفة أوقات العصر والظهر ومطالع الشفق والشرق والغروب والفجر في 14 بيتا.
- الجزء7: لمعرفة السمات ورصد الكواكب وعدد الساعات به 14 بيتا.
- الجزء8: خاص بمطالع الساعة وسط السماء في بيتين.
- الجزء9: لمعرفة وقت السحور في 6 أبيات.
- الجزء10: لمعرفة مكان البروج والشمس في 12 بيتا.
- الجزء11: لمعرفة طول وعرض وارتفاع الكواكب والسمات للجهات في 27 بيتا.
- الجزء12: في أجزاء البروج لمعرفة عرض الأفق وميله في 3 أبيات.
- الجزء13: لمعرفة سمت القبلة وتحديد لها إلى مكة في 11 بيتا.
- الجزء14: عن القوس وسهم الوتر في 6 أبيات.
- الجزء15: عن المقنطرات ورسمها في العضادة.
- الجزء16: خاتمة الرجز وضع فيها نهاية نظمه واسم رجزه والصلاة على النبي صلى الله عليه وسلم في ثلاثة أبيات. (جبريط، 2022، 258-260).
- إن الحباك لم يكن أول من ألف في الاسطرلاب، ولكن كان كتابه هذا أفضل رسالة قرأت في الموضوع، فالعلماء قديما وحديثا اعتنوا بهذه الصناعة، وبث كل واحد ما لديه فيها من بضاعة، فألفوا فيه رسائل كثيرة، وقد تختلف أغراضهم بين الإيجاز والاطناب، وربما كان بعضهم حشو وإسهاب، ولكن حسب تلميذه السنوسي (ت895هـ/1490م) الشارح لها يقول: «أحسن رسالة رأيته في هذه الطريقة الجليلة أقربها للحفظ وأجمعها للمعاني الكثيرة في الأحرف القليلة الرسالة المسماة بغية الطلاب في علم الاسطرلاب التي ألفها شيخنا الفقيه العلامة المشارك المحقق المعدل أبو عبد الله محمد بن أحمد الحباك، ... وقد جعلها رحمه الله منظومة يسهل حفظها ويعذب درسها ولفظها، لكنها لم تخل من صعوبة الفهم على كثير من الناس» (عزرودي، 2016-2017، 166).

الشكل رقم 03: صور توضيح الإسطرلاب وأجزأؤه:



(عزرودي، 2016-2017، 246-247).

3.3 في الربع المجيب وأعمال أخرى:

صنف الحباك "نيل المطلوب في العمل بربع الجيوب" وهو عبارة عن رسالة تتحدث عن كيفية استخدامها، أشاد بها واعتبرها «أحسن الآلات شكلاً، وأخفها عملاً وأخفها حملاً، تساعد على معرفة الوقت وأوقات الصلاة وحركة النجوم والشمس والقمر»، لذا هجس في خاطره تقييد رسالة عن هذه الآلة حسبما أورده في قوله: «الحمد لله كثيراً إلى يوم الدين... وبعد... فإنه لما كان الربع المجيب أحسن الآلات شكلاً... هجس في خاطري أن أقيد عليه رسالة تذكرة لنفسي، ولمن شاء الله من بني جنسي» (الخطابي، 1983، 387).

قسم الحباك كتابه إلى: *مقدمة: تضمنت تسمية الربع المجيب وما يتصل بذلك، وعشرة أبواب تضمن مايلي:

*الباب 1: لمعرفة الجيب والجيب التمام والسهم والقوس والوتر واستخراج أحدهما من الآخر.

*الباب 2: في معرفة الغاية وبعد القطر والأصل.

*الباب 4: لمعرفة نصف الفضلة وساعات الليل والنهار المستوية.

*الباب 5: في معرفة الدائر وفضله.

*الباب6: معرفة الارتفاع من فضل الدائر.

*الباب7: معرفة سعة المشرق والمغرب.

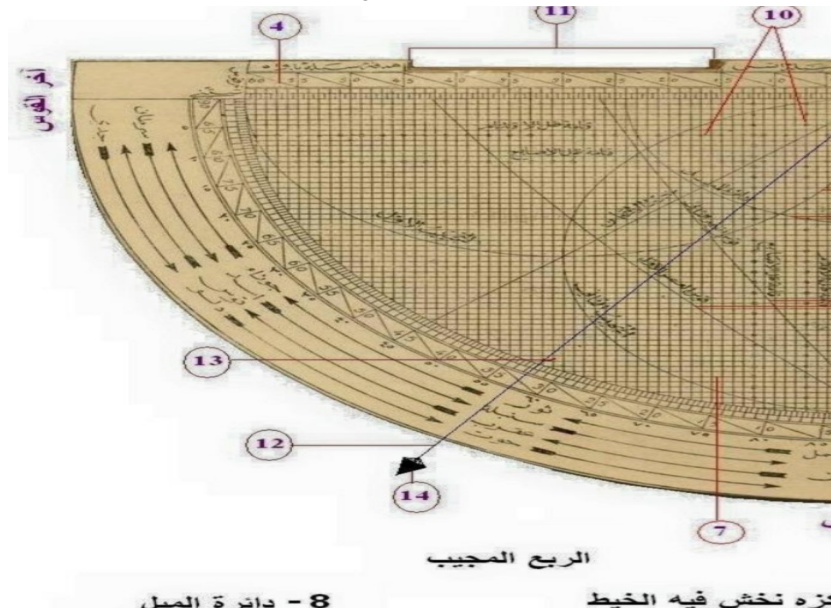
*الباب8: لمعرفة الارتفاع الذي لا سمت له.

*الباب9: في معرفة الظهر والعصر والفجر والشفق.

*الباب10: في الجمع والطرح والضرب والقسمة (سعد الله، 1981، 111-112).

يتضح لنا من محتوى هذا التأليف أن هدف الحباك هو تقديم معلومات فلكية مبسطة للناس، بهدف معرفة أوقات الصلاة وحركة النجوم والشمس والقمر، باستعمال هذه الآلة الفلكية المسماة الربع المجيب أو ربع الدستور، وهي سهلة الاستعمال تستخدم إلى جانب الاسطرلاب، تشكل القسم الرابع من وجه الاسطرلاب الخلفي الذي توجد عليه البروج والمدار السنوي (عزرودي، 2016-2017، 173-175)، وهي عبارة على شكل ربع دائرة مدرجة بمقياس للدرجات مرسوم على طرف قوسها، المزود بأرقام تدل على الوقت، ويرسم على الجزء الأوسط من الربعية خطوط تدل على حركة الشمس والقمر، تستعمل لمعرفة الوقت أثناء الليل والنهار، ويعطي فكرة صحيحة عن حركة الشمس والقمر، ويتدلى من مركزه ثقل رصاصي علق في خيط (الشيخ، 2014، 40-41).

الشكل رقم 04: صورة تخطيطية للربع المجيب ومكوناته:



(عزرودي، 2016-2017، 246-255).

وله أعمال أخرى تجسدت في شروحات لكتب السابقين في علم الفلك مثل: شرحه لرسالة الصفاري (ت639هـ/1241م) سماها "نظم رسالة الصفاري في الأسطرلاب" تحوي فصلين، يضم الفصل الأول عشرة أبواب في ثلاث ورقات، والفصل الثاني مرتب على سبعة وعشرين بابا (جبريط، 2022، 254)، كما أسهم في علم الحساب من خلال شرحه لتلخيص ابن البناء المراكشي (ت721هـ/1321م)، وشرح على رجز التلمسانية في الفرائض. (ابن مريم، 1908، 220).

4. أثر الحباك على المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط خلال القرن (9هـ/13م)
أصبحت أرجوزة الحباك بغية الطلاب في علم الأسطرلاب مثار اهتمام الفقهاء والعلماء والناس في عصره والعصر الذي بعده، اتخذوها عمدة علم الفلك، وانكبوا عليها دراسة وشرحاً، ولعل أبرزهم تلميذه الامام أبو عبد الله محمد بن يوسف عمر بن شعيب السنوسي ولد بتلمسان سنة (832هـ/1429م) وتوفي بها سنة (895هـ/1490م)، من كبار العلماء له التصانيف الكثيرة. لأكثر تفاصيل عن سيرته ينظر: (ابن مريم، 1908، 237)؛ (ابن القاضي، 1971، 141).

أشاد بشرح السنوسي تلميذه الملاي في كتابه المواهب القدسية في المناقب السنوسية في قوله: «...ومنها شرحه العجيب الذي وضعه على القصيدة المسماة ببغية الطلاب في علوم الأسطرلاب وهي لشيخه محمد بن أحمد بن الحباك رحمه الله تعالى وهو شرح جليل تقف عقول الأذكياء عنده وقد رأيت بخطه رضي الله تعالى عنه» نقلاً عن (جبريط، 2022، 256)، ونفس القول أكد عليه ابن مريم التلمساني في كتابه البستان (2019، 220-1908) «الحباك...الشيخ الفقيه العالم الصالح العدل الفرضي العددي، أحد شيوخ الامام محمد بن يوسف السنوسي قرأ عليه ... علم الأسطرلاب وشرح فيه أرجوزته فيه المسماة ببغية الطلاب في علم الأسطرلاب ونقل عنه فيه أشياء من فوائد هذا العلم».

لقد عرف السنوسي بنبوغ كبير وحضور مكثف في الحياة العلمية في القرن (9هـ/15م) له إسهامات كثيرة في مختلف العلوم، وذلك راجع بالدرجة الأولى إلى تكوينه العلمي المتين الذي جمع بين المنقول والمعقول وأجاد فيهما، على يد نخبة من الشيوخ الأجلاء أمثال الحباك الذي درسه الفلك والحساب وفروعه، كما برع السنوسي في الشروح

وحذق فيها، كلفه شيخه الحباك بشرح كتابه بغية الطلاب في علم الاسطرلاب فقام بهذه المهمة على خير وجه، رابطا بين عمل الاسطرلاب والقيام بالواجبات الدينية ووضح ذلك في شرحه المسمى "عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب في علم الإسطرلاب" (سعد الله، 1981، 111)، شرحها شرحا جميلا حسبما أورده التنبكتي (2000، 751)، أظهر فيها كل براعة وسعة اطلاع في البيان والبديع والصرف والنحو، وقد اتخذ من الشرح حجة لإظهار براعته وعلمه وتفوقه (عزرودي، 2016-2017، 166). ولعل سبب تأليفها حسب السنوسي أنها تعتبر أفضل رسالة في علم الفلك قرأها، فكان الهدف من شرحها تسهيل حفظها على الطلاب وجعلها درسا عذبا سائغا، لأنها وردت بمفاهيم صعبة يصعب على الكثير من الناس فهمها والاستفادة منها، لذا كان لا بد من بسط حديثها وتفسير تراكيبيها وتوضيح غوامضها وألفاظها، فكان ذلك سببا في شرحها (سعد الله، 1981، 111).

لقد جاء شرح السنوسي "عمدة ذوي الألباب جاء مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب" مفصلا بشكل كبير لمختلف القواعد التي يقوم عليها علم الفلك، فأبو عبد الله السنوسي لم يهمل أي جانب من جوانب ذلك العلم، لكن اهتمامه الأكبر كان منصبا حول التعريف والتفصيل في أجزاء الإسطرلاب ودوره في رصد مختلف الظواهر الفلكية، والوظائف المنوطة بكل جزء منه، جامعا لأهم النظريات المرتبطة بالرصد الفلكي لعلماء المشرق والغرب الإسلاميين، موضحا بعض الأخطاء الرصدية لسابقه مقدما الحجة والبرهان في ذلك، وعليه فإن عمدة ذوي الألباب تعد من المخطوطات الفلكية التي تعبر عن نضج العقلية الفلكية لعلماء المغرب الأوسط خلال القرن التاسع هجري (15م) للشيخ والتلميذ معا (قرندع، 2022، 327)، فالشروحات مهمة في هذه الحالة لاستكمال فهم المحتوى ومكملة له وتعطيه قيمة وأهمية أكثر خاصة إذا كان الشارح في شرحه متمكنا وتلميذا المؤلف (جبريط، 2022، 257).

خاتمة:

وختاما إن الحباك شخصية فريدة اهتمت بعلم الفلك وارتقت به في عصر اتجهت فيه الأنظار نحو العلوم النقلية وإهمال العلوم العقلية، فكانت مشاركته فيه جدية، فرغم تقليده لسابقه إلا أنه أظهر فيه الجدية والابداع دراسة وتأليفا، خاصة نظمه بغية

الطلاب الذي تهافت عليه المتأخرون من العلماء شرحا وتدرسا، فالجباك من هذه الزاوية كان من العلماء الذين ساهموا مساهمة كبيرة في هذا الميدان.

لم يكتف الجباك بما وصل إليه من الانتاجات الفلكية السابقة، بل عمل على تقديم الإضافات وإثبات الصحيح من الخطأ خاصة ما ارتبط بالرصد الفلكي من خلال عمل العديد من الجداول الفلكية وتطوير الآلات الرصدية، ويعتبر رجزه بغية الطلاب في علم الاسطرلاب من صور الابداع في تأليف الأراجيز في العلوم العقلية بالمغرب الأوسط، فأصبح بذلك شيخ الحسابيين والفلكيين لمدة طويلة، وأثره على علماء عصره ومن أتوا بعده واضح، فقد انكبوا على دراسة وتدارس أعماله وشرح انجازاته كما هو الحال لتلميذه الامام السنوسي .

إن الجباك قدم الكثير لعلم الفلك واعتبر أحد أعمدة المدرسة الفلكية بالمغرب الأوسط خلال القرن التاسع هجري (15م)، دراسة وتأليفا وشرحا ورصدا وابداعا، إلا أن ما يمكن توضيحه أن سيرته الذاتية تحتاج إلى بحث وتقصى فما كتب عنه قليل جدا، أفردت له كتب التراجم نبذة قصيرة جدا لا تتجاوز بعض الأسطر تكاد تتشابه في معظمها، فلا ذكر لتاريخ ميلاده ولا أسرته ولا شيوخه ولا نشأته العلمية ورحلاته، ولا تفصيلا في مؤلفاته...، فلا تزال الشكوك تحوم حوله.

لذا ندعوا من هذا المنبر زملائنا الباحثين أساتذة وطلبة ونفتح لهم المجال لمحاولة نفخ الغبار عن هذه الشخصية الشهيرة، وهاته الأسرة التي قدمت الكثير لكن أغفلتها المصادر وحتى المراجع، فلربما تحقيق مخطوط واحد من تراثهم المدفون في رفوف المكتبات كفيل لكشف خبايا هذه الأسرة الفلكية وازالة الغموض عنها، وهذا نعتبر أهم توصيات هاته الدراسة.

المصادر والمراجع:

- ابن الأكفاني. (دت). إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد في أنواع العلوم. (عبد المنعم محمد عمر وأحمد حلمي عبد الرحمن، المحرر) القاهرة: دار الفكر العربي.
- ابن الصفار. (1955). العمل بالاسطرلاب وذكر آلاته وأجزائه. (مياس بياكروزا، المحرر) مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية، 1(3).
- ابن القاضي. (1971). درة الحجال في أساء الرجال (المجلد 2). (محمد الأحدي أبو النور، المحرر) القاهرة، تونس: مكتبة دار التراث، ومكتبة العتيقة.
- ابن مريم. (1908). البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان. (محمد بن أبي شنب، المحرر) الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

- أبو العباس أحمد بن يحيى الونشريسي. (2009). وفيات الونشريسي (الإصدار 1). (محمد بن يوسف القاضي، المحرر) القاهرة: شركة نوايع الفكر.
- أبو القاسم سعد الله. (1981). تاريخ الجزائر الثقافي من القرن (10-14هـ/16-20م) (المجلد 1). الجزائر: الشركة الوطنية للنشر والتوزيع.
- التنبكي. (2000). نيل الابتهاج بتطريز الديباج (الإصدار 2). (عبد الحميد عبد الله الهرامة، المحرر) طرابلس: منشورات دار الكتاب.
- السنيور كولونينو. (1993). علم الفلك: تاريخه عند العرب في القرون الوسطى (الإصدار 2). القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.
- جلال شوقي. (1990). العلوم العقلية في المنظومات العربية دراسة وثائقية ونصوص (الإصدار 1). الكويت: سلسلة التراث العلمي العربي.
- زوليخة قندع. (مارس، 2022). الاسهامات الفلكية لعلماء المغرب الأوسط - أبو عبد الله محمد بن يوسف السنوسي من خلال مخطوط عمدة ذوي الألباب ونزهة الحساب في شرح بغية الطلاب أتمودجا. مجلة الحكمة للدراسات والأبحاث، 2(1)، الصفحات 295-334.
- عبد الرحمن بن خلدون. (2007). المقدمة (الإصدار 1). (هيثم جمعة هلال، المحرر) بيروت: مؤسسة المعارف.
- عبد الرحمن بن محمد ابن زيدان السجلاني. (2008). إتحاف أعلام الناس بجبال أخبار حاضرة مكناس (الإصدار 1، المجلد 3). (علي عمر، المحرر) مصر: مكتبة الثقافة الدينية.
- عبد الكريم محمد نصر. (2012). علوم العرب والمسلمين وأثرها في حضارة المغرب. بيروت: دار لبنان للطباعة والنشر.
- علي خلاص. (1999). علم الفلك عند العرب. مجلة الثقافة، عدد خاص (119)، الصفحات 159-178.
- محمد العربي الخطاي. (1983). فهارس الخزانة الحسينية (الفهرس الوصيف للمخطوطات: الرياضيات والفلك وأحكام النجوم والجغرافيا) (المجلد 3). الرباط: مطبعة المعارف الجديدة.
- محمد رضا بكلي، الهام شادو، وعيساني جميل. (2014). جوانب من تقنيات التوقيت وأدوات الرصد في المغرب الإسلامي. The Suhayl International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation، 13، الصفحات 44-7.
- محمد عبد الرحمن مرجبا. (1988). المرجع في تاريخ العلوم عند العرب (الإصدار 1). بيروت: دار الجيل.
- مصطفى محمد طه. (أكتوبر، 1998). تراث المسلمين في علم الفلك. مجلة أفاق الثقافية والتراث (العدد 22-23)، الصفحات 170-180.
- موسى جريط. (يناير، 2022). مخطوط بغية الطلاب في علم الاسطرلاب للحياك التلمساني (ت 867هـ/1463م) دراسة وتقديم. مجلة العبر للدراسات التاريخية والأثرية في شمال افريقي، 5(1)، الصفحات 250-269.
- نزار محمود قاسم الشيخ. (14 ديسمبر 2014). دور علماء المسلمين في تطوير المعايير الفلكية لدورتي الشمس والقمر، المؤتمر الدولي الثاني في تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين.. الامارات العربية المتحدة: جامعة الشارقة.
- نصيرة عزرودي. (2016-2017). تطور علم الفلك بالمغرب الأوسط خلال الفترة الوسطى، رسالة دكتوراه علوم في التاريخ الوسيط. سيدي بلعباس، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية: جامعة الجيلالي ليايس.