عمار النهار

فريد الزَّمان ابن الشَّاطر الدمشقي الفلكي _ الميكانيكي السَّاعاتي _ الجغرافي
مُفجِّر الثورة الفلكية الأوروبية
(الجزء الثاني)

أ.د عمار محمد النهار(1)

(1) الأستاذ في قسم التاريخ، جامعة دمشق، المدير ورئيس التحرير.

ملخَّص البحث

يُغطِّي هذا البحث ـ في قسمين ـ سيرة عالم الفلك العالمي ابن الشَّاطر الدمشقي، ويشرح إبداعاته اللافتة: الفلكية والميكانيكية والجغرافية، وقيمتها العلمية، وصناعته للساعات، وأثر هذه الإبداعات في العلوم وتطورها، وتأثيرها في الفَلَك الأوروبي وأبرز أعلامه: كوبرنيكوس، ومناقشة مدى مصداقية هذا العالم الغربي في التعامل مع إنجازات ابن الشَّاطر، وخاصة اكتشافه للنظام الشمسي، وبيان مؤلفات عالمنا الدمشقي ومضمونها والثراء العلمي فيها.

وسيشتمل الجزء الثاني هنا، على الحديث عن تخصص لابن الشاطر ندرٍ من انتبه إليه، وهو كونه جغرافياً، ثم كيف استند علماء الغرب على أبحاثه، وكان ذلك مفجِّراً لثورة فلكية أوروبية، وعلاقة كل ذلك بكوبرنيكوس، ومدى مصداقية اكتشافاته، بالإضافة إلى مؤلَّفات عالمنا العظيمة، وأهميتها، وبعض تفاصيلها، ثم الحديث عن عصره، وأقرانه من العلماء الذين عاصروه في علوم الرياضيات والفلك والهندسة الميكانيكية والجغرافية، وستكون النهاية مع وفاته.

وكان الجزء الأول قد اشتمل على الحديث عن اسمه نشأته وإبداعه، وعن الممهدين له من علماء الحضارة العربية الإسلامية، وإبداعاته الفلكية والميكانيكية، وخاصة صناعة الساعات، وبراعته بإبداع الإسطرلابات وصناعاتها وتعليمها.

وفيما يأتي استكمال لإبداعاته الأخرى اللافتة، والتي كان لها نصيب كبير في تطور العلوم، بما يصبُّ في خدمة الإنسانية، ويُحقِّق حلقات غاية في الأهمية في مسيرة الإنجازات الكبرى.

أولاً ـ ابن الشَّاطر الجغرافي:

لم أجد من قدَّم عالمَنا الدمشقيَّ ابنَ الشَّاطر كعالم جغرافي، مع أنه أبدع إنجازات جغرافية عالمية ومؤثرة في تاريخ تطور هذا العلم، قلَّ من انتبه إليها، وندر من قام بتوثيقها، وهذا أمر يدفعنا إلى التأكيد عليها مراراً وتكراراً.

وأذكر هنا أبرز هذه الإنجازات الجغرافية:

فلقد قدَّر ابن الشَّاطر اليابس بربع الأرض والمياه بثلاثة أرباعها؛ فقام بتقسيم الأرض إلى أربعة أرباع باستخدام دائرة الأفق القطبية وخط الاستواء وسطح معدل النهار بالشكل الآتي:

حدَّد البحار ذات الأهمية الكبيرة الموجودة ضمن الربع الشمالي المعمور بـ:

البحر المتصل بالمحيط الواقع بين المغرب والأندلس (يمثل الجزء الغربي من البحر المتوسط). البحر الواقع بين الأندلس والشام (يمثل الجزء الأوسط والشرقي من البحر المتوسط). البحر الجنوبي (المحيط الهندي) المتصل بالجانب الشرقي والذي خرج منه أربعة خلجان: الخليج البربري وهو أقربها إلى المغرب. الخليج الأحمر (البحر الأحمر). خليج فارس (الخليج العربي). الخليج الأخضر (خليج البنغال). بحر وزتك من جانب الشمال (بحر أخوتسك). البحار المغلقة غير المفتوحة على المحيط: بحر طبرستان (قزوين). بحيرة خوارزم (آرال).

ويبدو أنَّ ابن الشَّاطر كان مطَّلعًا بشكل جيد على الانتشار الجغرافي لمناطق الاستقرار البشري

في الجزء الشمالي، فقد بيَّن بأنَّ معظم العمارة تقع بين ما يجاوز عشر درجات في العرض إلى حدود الخمسين (بين ١٠ – ٥٠ درجة عرض)، وبيَّن أقاليمها كما كان دارجًا في تلك الأوقات.

بيَّن أنَّ الزمن يتبدَّل بمقدار السرعة، وهذا بحد ذاته يُعد اكتشافًا عظيمًا، فقد أكَّد بأنَّ مقدار الزمن المتبدل (بقدر حركة المتحرك)[٢].

كان ابن الشَّاطر ديناميكيًّا في فهمه للزمان والمكان ولثبات الشمس بالنسبة للأرض، وأنَّ حركة قبة السماء نتيجة لحركة الأرض وأنَّ الحركة هي من الغرب إلى الشرق.

تمكَّن لأول مرة من معرفة سبب ارتفاع درجة حرارة النصف الجنوبي أكثر من النصف الشمالي، من خلال فهمه بدقة لوضع الأرض في حركتها ودورانها حول الشمس في مدارها، حيث يكون الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية خلال مدة الحضيض باتجاه الشمس فيتلقى كمية أكبر من الإشعاعات الشمسية.

مخطوطة لابن الشاطر في إحدى دراساته عن الشمس

قام بتقدير مساحة اليابس بنحو ربع مساحة الكرة الأرضية، والباقي من المياه التي تحيط باليابس من كل الجهات.

تمكَّن ابن الشَّاطر من ربط انتشار العمارة والنشاط البشري على سطح الأرض بدرجات الحرارة، وحدَّد بدقة الامتداد الجغرافي للمناطق المأهولة، والتي تمتدُّ لنحو ٨٢ درجة عرض من ١٥, ١٦ درجة جنوب خط الاستواء إلى ٦٦ درجة شمالا (حيث ارتفاع القطب ٦٦ درجة وما بعده لا يمكن أن يُسكن فيه لشدة البرد).

كما ربط ابن الشَّاطر بين درجة الحرارة وزاوية سقوط الأشعة الشمسية؛ عندما بيَّن بوضوح في قوله عن انتشار العمارة حتى الدائرة القطبية: «وما بعده (يقصد ٦٦ درجة) لا يمكن أن يُسكن فيه لشدة البرد اللازم من بُعد الشمس عن سمت الرأس هناك».

(2) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، ص140 _ 143. تاريخ المماليك: عمار النهار، ص513، 514.

تمكَّن ولأول مرة في التاريخ من دمج ثلاثة عناصر، بعضها مع بعض، في قراءة الانتشار الجغرافي للسكان، حيث استخدم قبة السماء وخط الاستواء وانتشار العمران في علاقة جدلية.

تمكَّن ابن الشَّاطر، عند تحديده لامتداد المعمور على خط الطول، من أن يشمل معظم المناطق الجغرافية المأهولة من خلال قوس الامتداد على ١٧٧ جزءًا، والتي تتوافق مع الامتداد من خط طول ٢٠ غربًا وحتى ١٦٧ خط طول شرقًا، شاملة لقارات آسيا وأوروبا وأفريقيا (وأستراليا) والجزر الكبرى في الجزء الغربي من المحيط الهادي.

قرن بداية التقسيم الجغرافي للأقاليم مع جهة حركة الأرض من الغرب إلى الشرق وبيَّن اتجاه حركة توالي البروج[٣].

اعتمد في دراسته للأقاليم الجغرافية على مبادئ عدة بشكل مبدع، وأهمها: طول النهار. الموقع الفلكي. عدد الجبال والأنّهار المهمة. لون السكان في الإقليم. إظهار أهم المراكز العمرانية في كل إقليم.

استطاع ابن الشَّاطر حساب تبدُّل الزمن وطول النهار مع تبدُّل العروض الجغرافية، وتمكَّن من فهم العلاقة بدقة كبيرة بين زاوية سقوط الأشعة على الأرض وبين كرويتها وتبدُّل طول النهار على تلك العروض، وفهم أنَّ القطبين لا يوجد فيهما إلا نهار مدَّته ستة أشهر أو ليل مدَّته ستة أشهر[٤].

ثانياً _ على أكتاف ابن الشَّاطر! أوروبة والثورة الفلكية، وقضية كوبرنيكوس:

من أبرز القضايا التي تُثار اليوم بحثيًّا في الغرب؛ قضية ابن الشَّاطر الدمشقي، وأثره على علم الفلك الأوروبي والعالمي، وأثره على من ترى أوروبة أنَّه أعظم فلكي في تاريخها.

لذلك سأُمحور هذه الفقرة _ خصوصًا _ حول قضية هذا العالم الفلكي الغربي؛ إذ نُسبت كثير من إنجازات ابن الشَّاطر إلى غيره، فادَّعى الفلكي البولوني كوبرنيكوس (ت ٩٥٠هـ = ١٥٤٣م) لنفسه السبق في نظريات هي في الأصل لابن الشَّاطر، وقد كُشف أمره عند العثور على مخطوطات عربية تُثبت حقيقة الأمر، ففي عام ١٩٧٠م اكتشف الباحث ديفيد كنج أن كوبرنيكوس سرق معظم أفكاره من العالم ابن الشَّاطر، وفي عام ١٩٧٣ عُثر على مخطوطات عربية نادرة، من بينها معادلات ابن الشَّاطر، في جامعة كراكوف التي درَّس فيها كوبرنيكوس.

وفي ذلك يقول ديفيد كنج في إحدى مقالاته: «لقد عُثر في بولونيا موطن كوبرنيكوس على مخطوطات عربية عام ١٣٩٣هـ = ١٩٧٣م تُثبت أنَّ كوبرنيكوس كان يأخذ عنها ويدَّعي لنفسه ما يأخذ»، ثم يتابع كنج القول: «ولقد ثبت منذ عام ١٣٧٠هـ = ١٩٥٠م أنَّ نظريات كوبرنيكوس في الفلك هي أصلها مأخوذة عن ابن الشَّاطر الفلكي العربي المشهور، ادَّعاها كوبرنيكوس لنفسه».

(3) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، ص143 _ 145. تاريخ المماليك: عمار النهار، ص514.

(4) انظر الندوة العالمية التاسعة لتاريخ العلوم عند العرب: العطاء العلمي العربي في العصور الإسلامية، بحث الدكتور إبراهيم أحمد سعيد: هل كان ابن الشَّاطر جغرافيًّا؟ وانظر دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار محمد النهار، ص131 – 151.

ويقول العالم توبي هف بعد دراسات مستفيضة: «إنَّ نماذج كوبرنيكوس الفلكية لخطوط الطول في كتابه (الشرح المختصر) مستمدَّة من نماذج ابن الشَّاطر»[٥].

وبذلك يكون ابن الشَّاطر قد سبق كوبرنيكوس بقرون في وضع نظريته عن حركة الكواكب ودورانها حول الشمس، أو ما يُسمَّى اليوم بالنظام الشمسي[٦].

مزولة ابن الشاطر الأصلية

فلقد وضع أفلاطون القواعد لعلم الفلك الإغريقي، ووضع أرسطو وفيثاغورس نظريات مركزية الأرض، وحوالي سنة ١٤٠ بعد الميلاد اقترح بطليموس الفلكي الإسكندراني في كتابه المجسطي تمثيلاً شاملاً للكون، وهو تمثيل هندسي في طبيعته، قال فيه بثبوت الأرض مركزًا للكون، وبجعل القمر والشمس والكواكب والنجوم ثابتة خلف الكل، وكان علماء الحضارة العربية الإسلامية يُشككون في هذه النظرية، ويعلمون أنَّ هذا القول فيه أخطاء كبيرة، لكنَّهم لم يجدوا لها تعليلات مقنعة، وتتمثَّل هذه التعقيدات في اختلاف حركة الكواكب السَّيَّارة.

ولمَّا جاء ابن الشَّاطر الدمشقي، وأجرى تجاربه، وسجَّل مشاهداته، واستنتج خطأ هذه النظرية؛ قام بتعديلها، ثم وضع نظرية حركة الكواكب، وتمكن من تحديد مداري (عطارد) و(القمر)، ووضع لحركتيهما نموذجين، ثم جاء الفلكي البولندي كوبرنيكوس بعده بنحو قرنين من الزمان، وانتحل هذه النظرية، أو الفكرة، أو النموذجين لنفسه، واشتهر هذا فيما بعد (بالنظام الكوبرنيكي)، وصار المشهور عند علماء الفلك أنَّ أول من قال بنظرية مركزية الشمس هو كوبرنيكوس، وبسبب ذلك ذاع صيتُه بين العلماء، وللأسف الشديد مازال فضل اكتشاف هذه النظرية ملتصقًا باسمه في جميع المصادر والمراجع بجميع دول العالم الحديث[٧].

(5) فجر العلم الحديث: توبي هف، ص70. تاريخ المماليك: عمار النهار، ص512، 513. مصر وبلاد الشام في عصر المماليك: عمار النهار، ص293، 294. مجلة الفيصل: العدد (24)، ص 61، والعدد (267)، ص94، 95.

(6) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص83، 84، وانظر تاريخ علم الفلك في العراق: العزاوي، ص35، 36، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص221، ابن الشَّاطر: غانم، ص14 - 31، وانظر:
Ibn Alshater; Kennedy. p 14.

(7) انظر رسالة ابن الشَّاطر في علم الإسطرلاب: ابن الشَّاطر، ص4. وانظر تاريخ المماليك: عمار النهار، ص512، 513. تراث الإسلام: شاخت، بوزورث، ج2، ص208 - 214. موسوعة تاريخ العلوم العربية: رشدي راشد، ص331 _ 333.

وقد بيَّن البحث الحديث مؤخرًا، أنَّ كوبرنيكوس كان يعرف نظريات ابن الشَّاطر وأسلافه ومعاصريه، وتأثَّر بها تأثُّرًا كبيرًا، وأنَّ الآلات الرياضية التي ابتكرها العلماء العرب المسلمون، ومن بينهم ابن الشَّاطر، يُعبَّر عنها حديثًا بأنَّها صلات بين نواظم ثابتة الطول تدور بسرعات زاويَّة ثابتة، وهذه الأدوات هي بالضبط تلك التي استعملها كوبرنيكوس الذي عاش بعد ابن الشَّاطر بقرون، إذ يتماثل نموذج كوبرنيكوس للقمر مع نموذج ابن الشَّاطر، وكلاهما يختلفان في الأبعاد عن بطلميوس اختلافًا جوهريًّا، وبالتالي فإنَّ النماذج الرياضية التي اعتمدها كوبرنيكوس، والتي عُدَّت بها نظريته جديدة وانقلابية، تكاد تكون هي ذاتها النماذج التي اكتشفها بعض الفلكيين العرب المسلمين وخاصة ابن الشَّاطر.

ورأى العلماء أنَّ نموذج ابن الشَّاطر لعطارد لا يختلف عن نموذج كوبرنيكوس إلا باختلافات صغيرة في أطوال الموجة، واستعمل كوبرنيكوس ميكانيكية مزدوجة الطوسي في فلك التدوير في نموذج كوكب عطارد، وكذلك استعمل ابن الشَّاطر الميكانيكية ذاتها في نموذج عطارد أيضًا.

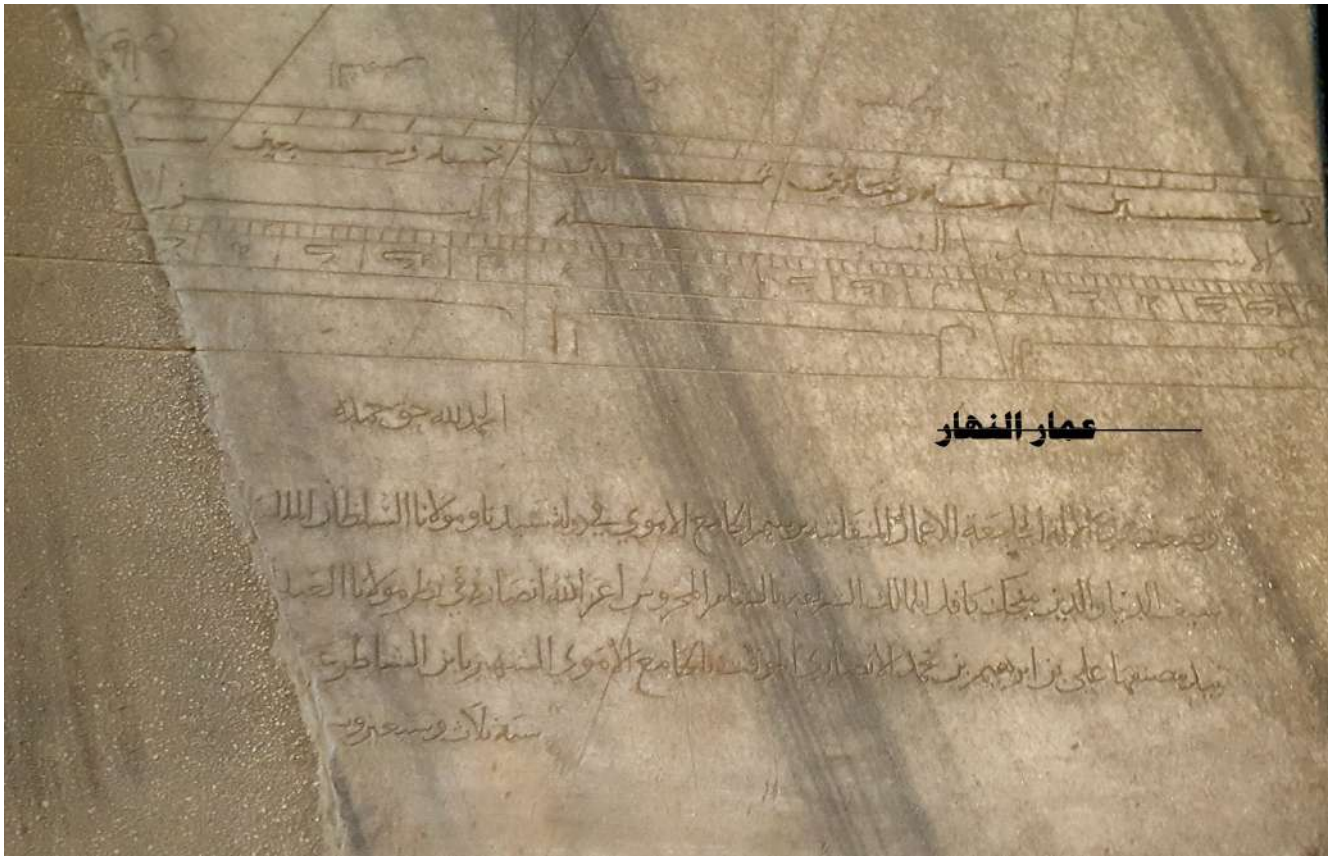
وبحسب نتائج آخر الأبحاث؛ فإنَّها بيَّنت أنَّ أحدث هذه النظريات قد وصلت إلى كوبرنيكوس ليس عن طريق الترجمات اللاتينية، وإنَّما عن طريق تبريز ومراغة[٨]. وسنتكلم على طرق أخرى بعد قليل.

وقد شكَّك العالم الكبير الدكتور جورج صليبا بمصدر معلومات كوبرنيكوس، ثم أكَّد أنَّها أُخذت من علماء الحضارة العربية الإسلامية، وخاصة من ابن الشَّاطر، وقد دار كتابه (العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية) حول هذه القضايا، وقال إنَّ علماء الحضارة العربية الإسلامية تعاملوا مع نصوص بطليموس بنظرة نقدية، وأضافوا إليها وطوَّروها، أما المنجزات الأوروبية في علم الفلك، فقامت على إنجازات علماء هذه الحضارة أمثال ابن الشَّاطر الدمشقي.

لقد نقد صليبا السرد الكلاسيكي للتفاعل العربي الإسلامي مع العلوم اليونانية، وعاد إلى مراحل تطور علم الفلك عند العرب المسلمين، ثم جاء على تأثير العلوم العربية الإسلامية الواضح في النهضة الأوروبية، ثم أوصلنا إلى صدمة علمية تتعلق بكوبرنيكوس، مُوثِّقًا أنَّ هيئة ابن الشَّاطر الدمشقي لحركات القمر كانت مطابقة تمامًا لهيئة كوبرنيكوس للكوكب عينه، وهذا ما أدى إلى نقاشات بين أهل الاختصاص في أوروبة، وإلى وضع دراسات، من بينها ما نُشر في مجلة (إيزيس)، بقلم فيكتور روبرتس، تحت عنوان: «نظرية ابن الشَّاطر لحركات الشمس والقمر: هيئة كوبرنيكية سابقة لكوبرنيك»، وهنا وضع الكاتب مجموعة من الفرضيات المفتوحة، من بينها أنَّ عددًا من مستعربي عصر النهضة ساعد كوبرنيكوس في الاطلاع على علم الفلك العربي الإسلامي، ومن بينهم المستعرب الفرنسي غيوم بوستيل.

وبهذا، فإنَّ علم الفلك العربي الإسلامي ساعد على دعم الثورة العلمية في أوروبة، ليس فقط من ناحية العودة إلى المصادر العربية الإسلامية التي لا يعترف بها الأوروبيون غالبًا، بل أيضًا

(8) انظر: الآلات الفلكية لابن الشَّاطر الفلكي الدمشقي من القرن الرابع عشر: سامي شلهوب. الميكانيك والفلك في الشرق في العصر الوسيط: أ.ت غرغوريان، م.م روجانسكايا، ص229، 230. دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، ص137، 138. أثر الحضارة الإسلامية على أوروبة: عمار النهار، عمرو منير، ص382 _ 384. ابن الشَّاطر مكتشف النظام الشمسي: صالح السعيدي.



حديث ابن الشاطر على مزولته

عبر آلات رصد اخترعها علماء الحضارة العربية الإسلامية[٩].

وقد وقفتُ على بحث مهم في مؤتمر: الترجمة وإشكالات المثاقفة (منتدى العلاقات العربية والدولية)، للباحث يوسف بن عثمان، وهو بعنوان: الترجمة والتلقي ومنافسات السبق في الاكتشافات العلمية.

وتكمن أهمية هذا البحث في أنَّه يُزيل الكثير من علامات الاستفهام التي تتعلق بابن الشَّاطر وكوبرنيكوس، إذ أشار هذا البحث إلى أنَّ سنة ١٩٥٧ تُمثِّل حدثًا فاصلاً في تاريخ كتابة تاريخ العلوم العربية الإسلامية، فهي السنة التي اكتشف فيها إدوارد كينيدي كتاب (نهاية السُّول في تصحيح الأصول) لابن الشَّاطر الدمشقي، وكان أوتو نوغاباور قد جلب الانتباه في السنة نفسها إلى أعمال الفلكيين العرب المسلمين عندما وقعت يده على نص يُترجم لأول مرة إلى الفرنسية، وهو فصل من كتاب الطوسي (التذكرة في علم الهيئة) عنونه ناشره (الأكر السماوية عند نصير الدين الطوسي).

وهكذا كان اكتشاف إدوارد كينيدي لكتاب ابن الشَّاطر (نهاية السُّول في تصحيح الأصول)، واكتشاف أوتو نوغابور لكتاب الطوسي (التذكرة في علم الهيئة)، حدثين مُحفِّزين لانطلاق

(9) انظر مجمل كتاب: العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية: جورج صليبا. وانظر التفوق العلمي في الإسلام: جعفر الأرشدي، ص104 _ 111. عمالقة منسيون: عمار النهار، ص33، 34.

دراسات وبحوث جديدة، كشفت عن الدور الحقيقي لعلم الفلك العربي الإسلامي، والأهم علاقته بالفلك الكوبرنيكي بعد الوقوف على التشابه الكبير إلى حد التماثل، وخاصة مع نماذج الطوسي وابن الشَّاطر الفلكية من جهة، ونماذج كوبرنيكوس من جهة ثانية.

وكثيرة هي قائمة المؤلفات والمسائل التي اكتشفها الغربيون ودرسوها في النصف الثاني من القرن العشرين، ليتبيَّنوا هذه الحقائق، نكتفي بذكر أربعة منها، وهي:

ـ كتاب (نهاية السُّول) لابن الشَّاطر، وسائر النماذج التفسيرية للحركات الكوكبية بين سنة ١٩٥٧ وسنة ١٩٦٦.

ـ كتاب (التذكرة في علم الهيئة) للطوسي، والفصل فيه حول نموذج حركة القمر وحركة الكواكب العلوية.

ـ كتاب قطب الدين الشيرازي (نهاية الإدراك والتحفة الشهية ونماذج حركات الكواكب العلوية وحركة القمر وعطارد).

ـ كتاب (الهيئة) لمؤيد الدين العرضي، ونماذج حركات الكواكب العلوية وحركة القمر.

وإذا فتحنا كتاب (نهاية السُّول في تصحيح الأصول)، فسنجد ابن الشَّاطر يقول: «وقد تقدم بطلميوس وغيره من المتقدمين والمتأخرين بوضع أصول، إلا أنها لا تفي بالمطلوب، لأنها مخالفة لما قد تقرَّر من الأصول الهندسية والطبيعية، وقد أورد جماعة من محققي هذا العلم على تلك الأصول شكوكًا يقينية، وأوردنا نحن شكوكًا أخرى، وقفنا عليها بالرصد وغيره».

ويُقدِّم ابن الشَّاطر نفسه على أنَّه أوج ما وصلت إليه مرحلة الشكوك والتحقيق في الأصول، فالأمور «المحالة» و«المخالفة لدقيق الرصد» أو «المخالفة لما تقرَّر من الأصول الهندسية والطبيعية» كثيرة، سواء عند الجماعة الأولى ذات الدور التأسيسي والمضطلعة بمهمة «وضع الأصول»، أو عند الجماعة الثانية ذات الدور النقدي والمضطلعة بمهمة «التشكيك في الأصول».

ويورد ابن الشَّاطر ـ في إحالة لما استفاض فيه القول في كتابه المفقود الموسوم بـ (تعليق الأرصاد) ـ كتاب (الاقتصاص) لبطلميوس بالنسبة إلى الجماعة الأولى، ومؤلفات شهيرة أخرى بالنسبة إلى الجماعة الثانية، وهي: نصير الدين الطوسي في (التذكرة)، والمؤيد العرضي في كتاب (إصلاح هيئة أفلاك القمر)، والمجريطي والزرقالي وابن أفلح وغيرهم[١٠].

وجاءت نتيجة أبحاث علماء الغرب المعاصرين المتخصصين بعلم الفلك، وهم ممن يُعدون حجة في هذا الحقل من الدراسات، لتثبت أنَّ أعمال علماء فلك الشرق العربي الإسلامي، وعلى رأسهم ابن الشَّاطر، الذين ينتمون إلى (مدرسة مراغة) الفلكية، وكذلك علماء الفلك من الغرب العربي الإسلامي الذين عاشوا في المغرب والأندلس، كان لها دور جوهري في قيام الثورة الفلكية، وذلك خلافًا لما ذهب إليه مؤرخو العلم عمومًا إلى حدود القرن التاسع عشر، وممن لا يزال إلى

(10) الترجمة والتلقي ومنافسات السبق في الاكتشافات العلمية: يوسف بن عثمان، ص2 ـ 4. وانظر التفوق العلمي في الإسلام: جعفر الأرشدي، ص104 ـ 111.

اليوم يسلك مسلكهم بضرب من العناد الإيديولوجي القاصر على إنتاج قراءة موضوعية غير متحيزة لتاريخ العلوم، ومن اللافت أن جميع الدراسات حديثة العهد للتراث العلمي الفلكي العربي الإسلامي تنتهي إلى البحث عن أشكال العلاقة الممكنة بين أعمال مدرسة مراغة وعلماء الأندلس من جهة، وأعمال كوبرنيكوس من جهة أخرى، والتساؤل ليس فقط عن إمكان، وإنما كذلك عن كيفية تلقي كوبرنيكوس لنتائج أعمال سلفه من الفلكيين الغربيين والعرب المسلمين.

لقد خلص معظم المؤرخين الجدد للفلك العربي الإسلامي إلى تأكيد تلقي كوبرنيكوس الفلك العربي الإسلامي وخاصة عن ابن الشَّاطر، وبقي البحث قائمًا حول شكل هذا التلقي بالاطلاع على نص أصلي، أو عن طريق شرح، أو نص مترجم إلى اللاتينية أو العبرية أو الإيطالية أو الإسبانية، أو بالسماع والرواية.

المزولة المثبتة على مأذنة العروس في الجامع الأموي من صنع الطنطاوي بديلاً لمزولة ابن الشاطر

ووَجدتْ دراسة قيِّمة حول مصدر نظرية الكواكب الكوبرنيكية ومسودتها الأولى (ترجمة الشرح الصغير)، مع تعليق كشف فيه سواردلو أهمية الاعتراض على نظرية بطلميوس ونماذجه الفلكية من قبل فلكيي (مدرسة مراغة)، وجدت أنَّ دراسة الأثر الكوبرنيكي من جهة تكوينه وبنائه قد اتخذت اتجاهًا جديدًا ومثيرًا بعد اكتشاف أعمال هذه المدرسة.

غير أنَّ الأسئلة التي طرحتها هذه الاكتشافات أكثر من الأجوبة، لغياب المعرفة الدقيقة بالعلماء الذين نقلوا أو ترجموا أو ألهموا بطريقة مباشرة أو غير مباشرة فكر كوبرنيكوس بما توصل إليه علماء (مدرسة مراغة) من نتائج مغايرة للعلم السائد البطلمي آنذاك.

والطريق الذي يسلكه سواردلو في تعقُّب هذا الاستلهام من علماء (مدرسة مراغة)، أو التلقي للإرث الفلكي العربي الإسلامي (زوج الطوسي)، هو إيطاليًا، وتحديدًا في (رسالة حول نظرية الكواكب (لأميكو، إذ نجد استعمالا لهذا (الزوج)، ذلك أن كوبرنيكوس قد عاش في إيطاليا ما

بين ١٤٩٦ و١٥٠٣م، ويرجح أنه كان على دراية بما نُقل من نظرية الكواكب لمدرسة مراغة.

لذلك كتب أوتو نيغاباور: «لقد كان في متناول كوبرنيكوس، لحسن حظه، زوج الطوسي»، وذلك عند مناقشته الطريقة التي توصل بها كوبرنيكوس في نظرية عطارد إلى تركيب حركتين في حركة واحدة.

بينما يصرح كينيدي بشكل واضح بقوله: «نموذج حركة القمر عند كوبرنيكوس الذي كان متفوقًا كليًّا عن نموذج بطليموس هو نموذج ابن الشَّاطر».

وانطلاقًا من هذين الإقرارين تحديدًا، بدأت الباحثة غرازينا روزينسكا مقالها المعنون (نصير الدين الطوسي وابن الشَّاطر في كراكوفيا؟)، فالعنوان هنا ذو دلالة أمام مسألة تلقي الإرث العربي الفلكي في البلد المنشأ لكوبرنيكوس، أي مدينة كراكوف البولندية، مبينة على أن فلكيي مدينة كراكوف آنذاك، أي في القرن الخامس عشر، كانوا أكثر اهتمامًا بأعمال الفلكيين العرب المسلمين من اهتمامهم بمصنفات فلكيي الغرب الأوروبي.

ولا شك أن الميل إلى الاعتقاد باطلاع كوبرنيكوس على أعمال فلكيي (مدرسة مراغة) وما انتقل منها من نصوص أو آراء أو نماذج تفسيرية، أو رسوم بيانية بالترجمة والقراءة مباشرة، أو بالسماع والرواية عبر علماء الأندلس والغرب الإسلامي عربًا أو غير عرب، مسلمين أو يهودًا أو مسيحيين، عمومًا، بدل الاكتفاء بالتسليم بالالتقاء في الاكتشاف على سبيل المصادفة على نحو ما يسميه العرب «وقوع الحافر على الحافر»، يدعونا إلى بلورة برنامج بحث متكامل وواسع المدى في جرد آلاف النصوص والمخطوطات العلمية العربية المودعة في مختلف مكتبات العالم، ومنها أهم المدن الألمانية والإسبانية والإيطالية والفرنسية والتركية والإيرانية والهندية وغيرها، التي لا تزال مجهولة إلى اليوم، ولم يطلع عليها المؤرخون والعلماء، والأولى بالعرب المسلمين النهوض إلى هذا المشروع قبل غيرهم، عساهم يستنهضون هممهم بما أنجز أسلافهم، ويستعيدون دورهم الحضاري الذي كان لهم من قبل[11].

ثالثاً _ مؤلفات ابن الشاطر:

كانت مؤلَّفات ابن الشَّاطر تقوم على مرجعية علمية صحيحة، إذ كان يقوم عند قيامه في كل عمل بتدوين الجداول الفلكية في كُتيِّب صغير، وكان يُسجِّل ما وصل إليه العلماء المتقدمين، ثم ينتهي بجداوله الفلكية المُثبتة لنظرياته.

لقد وردت إبداعات ابن الشَّاطر التي تحدثنا عنها في هذا البحث، وغيرها ممَّا لم نذكر، في كتبه الفلكية الرياضية الكثيرة، التي تدلُّ على تفوُّقه في هذا العلم، وجلُّها ما يزال مخطوطًا، وتنتظر من يخرجها إلى النور، وأحصيتُ منها ما يأتي:

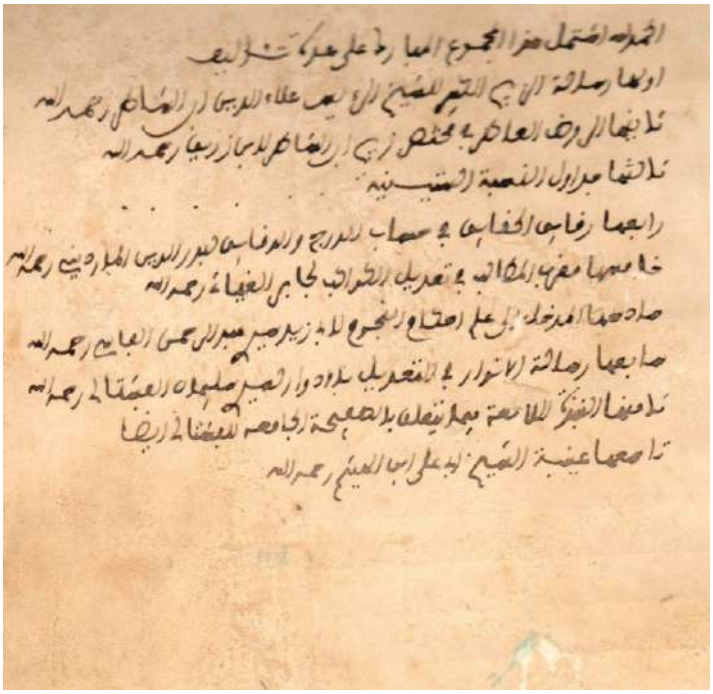
_ (نهاية السُّول بتصحيح الأصول): وفيه يقول: «سألت اللّه العظيم أن يلهمني ابتكار أصول تفي بالمقصود، فوفقني اللّه تعالى لوضع جامعة الحركات الطولية والعرضية، وقد أوردتها

(11) الترجمة والتلقي ومنافسات السبق في الاكتشافات العلمية: يوسف بن عثمان، ص7 _ 9. وانظر ملامح من حضارتنا العلمية وأعلامها المسلمين: كارم السيد غنيم، ص139.

في كتابي: تعليق الأرصاد، ولخَّصتها في كتابي المسمى: نهاية السُّول في تصحيح الأصول».

ـ (الربع التام لمواقيت الإسلام)، و(رسالة في الربع التام)، و(رسالة في الربع الهلالي)، واخترع من خلالها آلة لحساب المواقيت سمَّاها (الربع التام)، وألَّف كتابًا في طريقة استعمالها باسم (النفع العام في العمل بالربع التام لمواقيت الإسلام).

ـ (نزهة السامع في العمل بالربع الجامع)، وتناول فيه نظريته الكوكبية، وهذا الكتاب الأصيل ونسخه متوفرة حاليًا.



من مخطوط زيج ابن الشاطر – مكتبة عمار النهار

ـ (كشف المغيب في العمل بالربع المجيب)، و(الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات)، و(رسالة في الإسطرلاب)، و(مختصر العمل بالإسطرلاب)، و(تحفة الأحباب في الضروري والأصل في علم الإسطرلاب)، و(أرجوزة في الكواكب)، و(رسالة تعليق الأرصاد)، و(الزيج الجديد)، و(زيج ابن الشَّاطر)، و(الأشعة اللامعة في العمل بالجامعة)، و(الربع الكامل)، و(الزند الموري في العمل بالربع المجيب)، و(جداول التعاديل للكواكب الخمسة السَّيَّارة)، و(جدول ميل الشمس لكل عرض وجدول طول البلاد وعرضها)، و(ربع الأوتار)، و(رسالة في العمل بالربع المجيب)[١٢].

ولو حاولنا تصنيف مؤلَّفات ابن الشَّاطر هذه، لوجدناها تندرج تحت عدَّة علوم فلكية، فمنها ما يندرج تحت علم الفلك الوصفي، كمؤلَّفيه (جداول التعاديل للكواكب الخمسة السيَّارة)[١٣]، و(زيج ابن الشَّاطر) الذي قال في مقدِّمته: «قال الشيخ: الحمد لله مُقدِّر حركات الأفلاك ... أمَّا بعد فاعلم أنَّ فوائد علم الفلك عديدة، سألت الله العظيم أن يلهمني ابتكار أصول تفي بالمقصود»[١٤].

ومن مؤلَّفاته ما يندرج تحت علم الميقات، ومنها: (نزهة السامع في العمل بالربع الجامع)[١٥]،

(12) انظر عن مؤلفات ابن الشَّاطر المصادر والمراجع الآتية: رسالة ابن الشَّاطر في علم الإسطرلاب: ابن الشَّاطر، ص3. تاريخ علم الفلك في العراق: العزاوي، ص35، 36. الأعلام: الزركلي، ج4، ص251. تاريخ الحضارة: عمار النهار، إبراهيم زعرور، ص251 _ 253. معجم المؤلفين: عمر بن رضا كحالة، ج7، ص8. العصر المفترى عليه: عمار النهار، ص458 _ 461. تاريخ المماليك: عمار النهار، ص514، 515. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج4، ص82، 88. دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، ص146 _ 151. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص221.ابن الشَّاطر: غانم، ص14-31. ملامح من حضارتنا العلمية وأعلامها المسلمين: كارم السيد غنيم، ص139. مصر وبلاد الشام في عصر المماليك: عمار النهار، ص294، 295.

(13) جداول التعاديل للكواكب الخمسة السيّارة: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م 5158.

(14) زيج ابن الشَّاطر: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م 69.

(15) نزهة السامع في العمل بالربع الجامع: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 3264.

و(الأشعة اللامعة في العمل بالجامعة)، وقال في مقدِّمتها: «هذه رسالة في تلخيص العمل المُسمَّاة بالجامعة في علم المواقيت، ورتَّبتها على مقدمة وستين بابًا»[16]. و(الربع التام لمواقيت الإسلام)، وجاء فيه: «أمَّا بعد فإنِّي أمعنتُ النظر في الآلات الفلكية فوجدتها ليس فيها ما يُعنى بجميع الأعمال الفلكية، فوفَّق الله تعالى لاستنباط هذه الآلة التي سميتها بالربع التام»[17].

وقدَّم ابن الشَّاطر (رسالة في الإسطرلاب) وقال في مقدِّمتها: «إنِّي رأيت أن أختصر رسالة في الإسطرلاب، وجعلتُها تحوي مقدمة واثني عشر بابًا»[18]، وصنَّف كتابًا عن هيئة أفلاك الكواكب سمَّاه (نهاية السُّول في تصحيح الأصول) وبدأه بقوله: «غرضنا أن نورد في هذه المقالة هيئة أفلاك الكواكب، وجعلتها تشتمل على مقدِّمة وخاتمة»[19]. وقدَّم كتابًا عن ميل الشمس وكوكب الأرض، وسمَّاه (جدول ميل الشمس لكل عرض وجدول طول البلاد وعرضها)[20].

ومن مؤلَّفاته في فنِّ أدوات علم الفلك: (ربع الأوتار)، وبدأه بقوله: «وبعد فهذه أبواب مختارة من كلام المولى في العمل بالربع العالي»[21]، وله كذلك في هذا العلم (الربع الكامل)، وقدَّم له بقوله: «الحمد لله حقَّ حمده، أمَّا بعد فصورة هذا الربع دائرة مقسوم قوسها أقساماً متساوية مكتوب على تلك الأقسام أعدادها»[22]، وله (الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات)، وذكر في بدايته: «وبعد فإنَّه لما كان علم الوقت مندوبًا إليه وجب شرح التوصُّل إليه بأسهل الآلات وهو ربع الدائرة الموضوع عليه المقنطرات»[23]، وله من المؤلَّفات في هذا العلم (رسالة في العمل بالربع المجيب)[24].

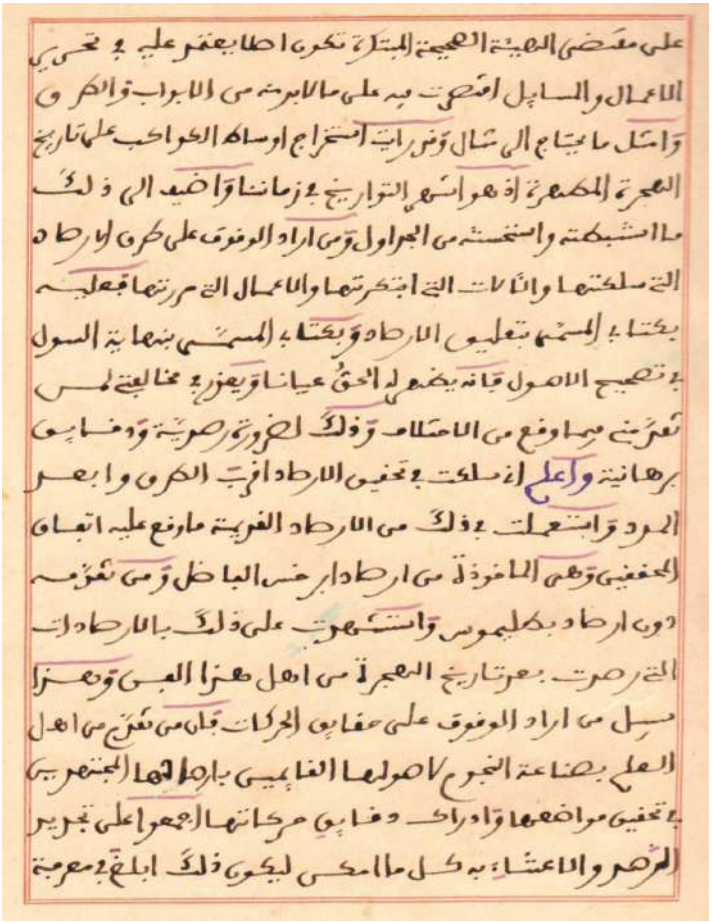
ولأهمية مؤلَّفات ابن الشَّاطر، عمل عليها كثير من العلماء بعده، واستفادوا منها، وبنَوا عليها إبداعاتهم الجديدة، ومنهم:

ـ عبد الرحمن الصالحي الدمشقي، زين الدين الجوهري (ت ٩٠٠ هـ = ١٤٩٤ م)، فلكي من أهل الصالحية بدمشق، ألَّف كتابًا بعنوان (الدر النظيم في تسهيل التقويم)، اختصره في ١٩٨ صفحة من زيج ألوغ بك وبعض كتب ابن الشَّاطر وغيره، وما يزال مخطوطًا في المكتبة الظاهرية بدمشق[25].

ـ محمد بن عبد الرحيم بن علي بن عبد الله الرحيباني الأصل، ثم الدمشقي، المعروف بالمخللاتي (ت ١٢٠٧ هـ = ١٧٩٢ م)، فرضي، عالم بالميقات، مولده ووفاته في دمشق، ألَّف كتابًا بعنوان (النشر العاطر في حل زيج ابن الشَّاطر)، ما يزال مخطوطًا أيضًا في المكتبة الظاهرية بدمشق[26].

(16) الأشعة اللامعة في العمل بالجامعة: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 11053.
(17) الربع التام لمواقيت الإسلام: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 3264.
(18) رسالة في الإسطرلاب: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 5816.
(19) نهاية السُّول في تصحيح الأصول: ابن الشَّاطر، ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م/680 ت أ.
(20) جدول ميل الشمس لكل عرض وجدول طول البلاد وعرضها: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 15566.
(21) ربع الأوتار: ابن الشَّاطر، ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م 97 ت 17.
(22) الربع الكامل: ابن الشَّاطر ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم أ ف م 97 ت 19.
(23) الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 14497.
(24) رسالة في العمل بالربع المجيب: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 9367.
(25) الأعلام: الزركلي، ج3، ص208.
(26) الأعلام: الزركلي، ج6، ص201.

ـ محمد بن علي بن إبراهيم الخيري الجبرتي، ابن زريق (ت ٩٧٧ هـ = ١٥٦٩ م)، مؤقت بالجامع الأموي، عالم بالفلك، توفي في دمشق. صنَّف كتبًا، منها (الروض العاطر في تلخيص زيج ابن الشَّاطر)، ما يزال مخطوطًا في دير الشرفة بلبنان[٢٧].



من مخطوط زيج ابن الشاطر - مكتبة عمار النهار

رابعاً ـ عصر ابن الشَّاطر، عصر المماليك (٦٤٨ ـ ٩٢٣هـ = ١٢٥٠ ـ ١٥١٧م):

عاش ابن الشَّاطر في عصر رائع جدًّا، يشكل حلقة مهمة ورئيسية من حلقات التطور والتقدم في الحضارة العربية الإسلامية، إذ قامت دولة المماليك بعد الدولة الأيوبية سنة ٦٤٨هـ = ١٢٥٠ م، وانتهت هذه الدولة على يد العثمانيين سنة ٩٢٣هـ = ١٥١٧م، وخلال ذلك انقسمت إلى دولتين: الدولة البحرية ومؤسسها عز الدين أيبك، وحكمت نحو (١٣٥) عامًا بين سنتي ٦٤٨-٧٨٤هـ = ١٢٥٠-١٣٨٢م، والدولة الثانية هي دولة المماليك الجركسية، وأصل ملوكها من الجنس الجركسي؛ لذلك سُمُّوا بهذا الاسم، وسموا باسم آخر هو البرجية، لأن المنصور قلاوون عندما أكثر من شرائهم حتى بلغ عددهم نحو ثلاثة آلاف وسبعمئة أسكنهم في أبراج قلعة الجبل، وقد استمرَّت هذه الدولة قرابة (١٣٩) عامًا، ويعد مؤسسها الظاهر برقوق العثماني الجركسي، وحكمت بين عامي ٧٨٤هـ - ٩٢٣هـ = ١٣٨٢م - ١٥١٧م[٢٨].

١ـ دمشق المملوكية (٦٥٨ ـ ٩٢٣هـ = ١٢٦٠ ـ ١٥١٧م):

الحديث عن دمشق في عصر المماليك يحتاج منَّا إلى عشرات المجلدات، على نمط تاريخ دمشق لابن عساكر، وإنما حاولت هنا أن أتلمَّس تاريخ هذه المدينة تلمُّسًا.

فبعد انتصار المماليك على المغول في معركة عين جالوت (٦٥٨هـ = ١٢٦٠م) توجَّه السلطان قطز مباشرة نحو دمشق ودخلها وحرَّرها، ثم سيطر على سائر بلاد الشام من الفرات إلى حدود مصر. ثم استناب نوابه على كل من دمشق وحلب وحماة والمعرة والسلمية والساحل وغزة، مُحقِّقًا وحدة بلاد الشام ومصر[٢٩].

(27) الأعلام: الزركلي، ج6، ص292. معجم المؤلفين: كحالة، ج10، ص299.
(28) انظر تفاصيل هذه الدولة في مؤلَّفاتي: تاريخ المماليك. العصر المفترى عليه، عصر المماليك البحرية. مصر وبلاد الشام في عصر المماليك.
(29) المختصر في أخبار البشر: أبو الفداء إسماعيل، مج2، ج6، ص 112 وما بعد. النجوم الزاهرة في ملوك مصر والقاهرة: ابن تغري بردي

ثم كانت دمشق تشكل بالنسبة للمماليك أهم نياباتها، فكان للشام أجمعه رئيس يُسمَّى: نائب الشام، يقيم في دمشق أو حلب، ويُشرف على جميع أمورها وموظفيها وأموالها[٣٠]. وبالنسبة لنيابة دمشق: فتسمى أيضًا الشام، كما قال بذلك القلقشندي[٣١].

وكانت نيابة دمشق تختصُّ بمواجهة الصليبيِّين، الذين كانوا يحتلُّون الشريط الساحلي لشرقي البحر المتوسط، وكان عليها الاستعداد الدائم لصد هجماتهم، ومنع توسُّعهم، ورد غزواتهم، والاستعداد لتحرير الأرض منهم في الوقت نفسه[٣٢].

وأما علميًّا: فظنَّ كثيرون أنَّ الإبداع العلمي كانت نهايته مع اجتياح المغول لبغداد وإسقاطهم للدولة العباسية سنة ٦٥٨هـ = ١٢٦٠م، وإحراقهم وإغراقهم لمخطوطات الحضارة العربية الإسلامية، لكنَّهم لم ينتبهوا إلى أنَّ دولة كانت تتأسَّس قبل هذا الحدث الجلل بعشر سنوات (وهي دولة المماليك)، قادت مسيرة تطور العلوم، وعاش في كنفها علماء اشتُهروا شهرة واسعة بما قدموه من مؤلَّفات وبما أنجزوه من إبداعات.

وإنَّ من أجمل ما تبقَّى في بلاد الشام من آثار - وخاصة دمشق - هي تلك المساجد والمدارس، التي تحكي قصة المماليك فيها، وتشهد على إنجازاتهم العلمية، وهي بحاجة إلى عناية عاجلة منَّا جميعًا، إذ بدأ بعضها يندثر.

لذلك فإنَّ عصر المماليك عصر ذهبيٌّ ضمن سلسلة الحضارة العربية الإسلامية، زادت فيه أعداد المؤسسات العلمية والتربوية زيادة لم تكن في أي عصر من العصور العربية الإسلامية في مصر والشام، وكذلك المساجد التي نشأت مع ظهور الدين الإسلامي، زادت أعدادها في عصر المماليك بشكل لافت، وازدهرت باقي المؤسسات كالمكتبات والبيمارستانات والرُّبُط والزوايا والخوانق.

وليس أدل على تلك النهضة العلمية من شهادات عمالقة ذلك العصر من العلماء الذين اشتُهروا حتى اليوم على كل لسان؛ كابن فضل الله العمري[٣٣]، والقلقشندي[٣٤]، والمقريزي[٣٥]، وابن شاهين الظاهري[٣٦]، وابن تغري بردي[٣٧]، وابن أيبك الدواداري[٣٨]، وابن دقماق[٣٩]. وشهد الرَّحَّالة ابن بطوطة على ذلك[٤٠]، وكذلك صرَّح المؤرخ الكبير عبد الرحمن بن خلدون[٤١].

يوسف، ج7، ص 67 - 72. السلوك: المقريزي، ج1، ق2، ص427 – 433. تاريخ المماليك في مصر وبلاد الشام: طقوش، ص 77.

(30) نظم دولة سلاطين المماليك: عبد المنعم ماجد، القاهرة، مكتبة الأنجلو مصرية، ط2، 1982م، ج1، ص90.

(31) تاريخ المماليك البحرية: علي حسن، ص219. التعريف بالمصطلح الشريف: ابن فضل الله العمري، ص225، 226. دمشق بين عصر المماليك والعثمانيين: العلبي، ص45 - 47.

(32) الأيوبيون والمماليك في مصر والشام: سعيد عاشور، ص310. دمشق بين عصر المماليك والعثمانيين: العلبي، ص331، 332.

(33) التعريف بالمصطلح الشريف: العمري، ص247.

(34) صبح الأعشى: القلقشندي، ج3، ص413، 417.

(35) الخطط: المقريزي، ج2، ص245، 369 _ 403.

(36) زبدة كشف الممالك: ابن شاهين، ص31.

(37) النجوم الزاهرة: ابن تغري بردي، ج9، ص144، 145.

(38) كنز الدرر وجامع الغرر: الدواداري، ج9 (وهذا الجزء بعنوان: الدر الفاخر في سيرة الملك الناصر) ص388- 390.

(39) انظر الانتصار: ابن دقماق، ق1، ص79- 92.

(40) تحفة النظار: ابن بطوطة، ج١، ص٢٠٣.

(41) المقدمة: ابن خلدون: (شحادة)، ص٥٤٨، ٥٤٩، ٦٤٩، ٧٤٩.

الاسطرلاب من مخترعات ابن الشاطر

وكما أن المقريزي في خططه قد أرَّخ للنهضة العلمية في عصر المماليك في القاهرة وما حولها، فإن النعيمي (ت ٩٢٧ هـ = ١٥٢٠م) قد أرَّخ للنهضة العلمية في دمشق وما حولها من خلال كتابين رائعين، الأول هو (الدارس في تاريخ المدارس)، والثاني هو(تنبيه الطالب والدارس في أحول دور القرآن والحديث والمدارس)، هذان الكتابان يصوران الحياة العلمية والثقافية في دمشق من القرن الخامس وحتى العاشر الهجريين = الحادي عشر والسادس عشر الميلاديين[٤٢].

ولعل دمشق قد تفردت في ذلك الزمن بعدد المدارس الذي زاد على مئة وخمسين مدرسة، وفاق بذلك مدارس بغداد والقاهرة وبيت المقدس وجميع مدن العالم الإسلامي، ونظرة في كتابي النعيمي (الدارس في تاريخ المدارس) و(تنبيه الطالب) تُبيِّن أننا لا نبالغ فيما نقول، وكما يقول أستاذنا صلاح الدين المنجد، فإنَّ دمشق تفرَّدت بمجد آخر من بين بغداد والقاهرة وبيت المقدس، فقد كانت أسبق هذه المدن الثلاث إلى تأسيس مدارس خاصة بالعلوم، أي الأمكنة التي تُتَّخذ لتلقي علم واحد على أيدي شيوخ موقوفين عليه، متميزة بذلك عن حلقات المساجد[٤٣].

٢_ علوم الرياضيات والفلك والميكانيك والجغرافيا في عصر المماليك:

إنَّ هذه العلوم ممَّا أتقنه ابن الشاطر وأبدع فيه، فألزمنا ذلك الحديث عن أقرانه ومعاصريه فيها، خاصة أنَّها ازدهرت في عصر المماليك.

(42) انظر تفاصيل ذلك في كتاب الدَّارس في تاريخ المدارس: النعيمي، (النَّهار)، قسم الدِّراسة، ص5 - 32.
(43) انظر الدَّارس في تاريخ المدارس: النعيمي، ص 6-8. وانظر الأعلاق الخطيرة في ذكر أمراء الشام والجزيرة: ابن شداد محمد بن علي، ج1، ص27.

أ_ الرياضيات:

كثر عدد العلماء المتخصِّصين بالرياضيات في عصر المماليك، وكثرت تصانيفهم، وليس لنا هنا إلا أن نختار نماذج عنهم، ومنهم الطبيب يحيى بن محمد بن عبدان بن عبد الواحد اللبودي (ت ٦٦٦هـ = ١٢٦٧م)، فإلى جانب معرفته بالطب كان له علم بالحساب والجبر، وله فيهما تصانيف عديدة، ومنها: (كافية الحساب في علم الحساب)، و(الرسالة الكاملة في علم الجبر والمقابلة)، و(الرسالة الوقفية في الأعداد الوقفية)[٤٤].

ومنهم عالم الفلك محمد بن أحمد بن الخليل الخويي (القرن السابع الهجري = الثالث عشر الميلادي)، وله: (كتاب في الجبر والمقابلة) و(كتاب في الفرائض)[٤٥].

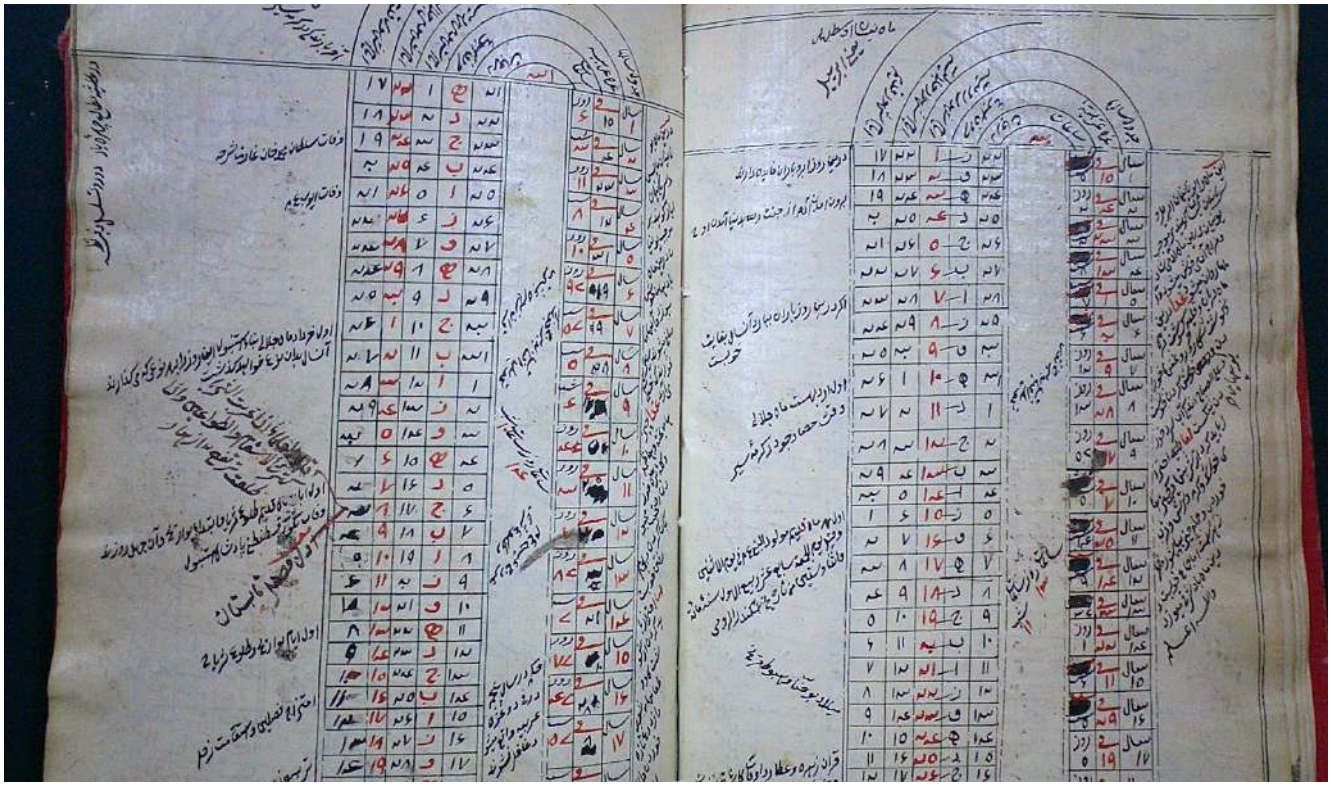
وأبرزهم ابن الهائم أحمد بن محمد بن عماد بن علي المصري المقدسي (ت ٨١٥ هـ = ١٤١٢م)، وقد كثرت مؤلفاته في الفرائض والحساب، ومن أهمها: (الفصول في الفرائض)، و(الجمل الوجيزة في الفرائض)، و(المعونة في صناعة الحساب الهوائي)، و(المنظومة اللامية في الجبر)، و(رسالة في الحساب)[٤٦].

ب _ علم الفلك:

عاش في عصر المماليك عدد من العلماء غير ابن الشاطر، ولكنهم لم يبلغوا مبلغه، ومنهم أحمد بن إدريس بن عبد الرحمن البهنسي القرافي (ت ٦٨٤ هـ = ١٢٨٥م) الفقيه المالكي، وقد برع أحمد هذا في صناعة الآلات الفلكية[٤٧]. ومنهم محمد بن أحمد بن الخليل بن سعادة بن جعفر الخويي (ت ٦٩٣ هـ = ١٢٩٣م) الذي نشأ في دمشق وتولى قضاءها، وكتب كثيرًا من المؤلفات[٤٨]، ومنها في علم الفلك (كتاب في الهيئة)[٤٩].

وشارك المفسِّر الديريني عبد العزيز بن أحمد بن سعيد (ت ٦٩٧ هـ = ١٢٩٧م) في التأليف في هذا العلم، فترك لنا في ذلك كتابين هما: (اليواقيت في معرفة المواقيت)، و(رسالة في الفلك)، فدل ذلك على معرفته بهذا العلم[٥٠]. وأما ناصر الدين محمد بن أحمد بن سمعون المؤقت (ت ٧٣٧ هـ = ١٣٣٦م) فقد خلف عددًا من التآليف في هذا العلم، ومنها: (التحفة الملكية في الأسئلة والأجوبة الفلكية)، و(كنز الطلاب في العمل بالإسطرلاب)[٥١].

(44) كشف الظنون: حاجي خليفة، مج6، ص 524، أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 494. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص 200، 201.
(45) الأعلام: الزركلي، ج5، ص 324، أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 205.
(46) الضوء اللامع لأهل القرن التاسع: السخاوي، ج2، ص 156- 158، تاريخ الأدب العربي: كارل بروكلمان، ج6، ص 515- 521. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص123، 124. تاريخ علم الفلك في العراق: العزاوي، ص 36، 37.
(47) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج3، ص 29.
(48) البداية والنهاية: ابن كثير إسماعيل، ج13، ص 280، الوافي بالوفيات: الصفدي، ج2، ص 137، 138.
(49) الأعلام: الزركلي، ج5، ص 324. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 205.
(50) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 32، 33.
(51) كشف الظنون: حاجي خليفة، مج6، ص 149. تاريخ الأدب العربي: بروكلمان، ج6، ص 523، 524.



مخطوط فلكي

ومن فلكيِّي ذلك العصر زكريا بن يحيى المخزومي القرشي البلبيسي (كان حيًّا عام ٧٤٠ هـ = ١٣٣٩ م) صاحب مخطوطة (غنية الطلاب في العمل بربع الإسطرلاب)، و(رسالة في عمل ربع المقنطر)، و(مختصر غنية الطلاب في العمل بربع الإسطرلاب)[٥٢].

ومن أشهر علماء الفلك في ذلك العصر محمد بن أحمد بن عبد الرحيم المزي (ت ٧٥٠هـ = ١٣٤٩ م) الذي تعلَّم العلوم في القاهرة، ثم عاد إلى الشام وسكن دمشق، وعُرف ببراعته في وضع الإسطرلاب، وتأنَّق ودقَّق الرسوم والأوضاع فيه؛ حتى قيل إنه لم يلحقه أحد في زمانه بذلك، ومن كثرة ملازمته ومراقبته للشمس نزل في عينيه ماء ففقد بصره، وخلَّف عددًا من التآليف، منها (كشف الريب في العمل بالجيب)[٥٣]؛ وهو في فن أدوات علم الفلك[٥٤]، وصنَّف أيضًا (رسالة في العمل بالآلة المجنحة)، و(الروضات الزاهرات في العمل بربع المقنطرات)[٥٥].

ومنهم عبد الله بن خليل بن يوسف المارداني (ت ٨٠٩ هـ = ١٤٠٦ م)، الذي انتهت إليه رئاسة علم الميقات في عصره[٥٦]، وصنَّف في ذلك (رسالة في ربع الدستور وتعريف رسومه)، و(العمل بربع

(52) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج3، ص 251.
(53) أعيان العصر: الصفدي، ج4، ص 302، 303. الوافي بالوفيات: الصفدي، ج2، ص 170، الدرر الكامنة: ابن حجر، ج3، ص 415.
(54) كشف الريب في العمل بالجيب: المزي محمد بن أحمد، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 5960.
(55) كشف الظنون: حاجي خليفة، مج6، ص 157، تاريخ الأدب العربي: بروكلمان، ج6، ص 524، أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 207 - 209.
(56) إنباء الغمر: ابن حجر، ج6، ص 31، الضوء اللامع: السخاوي، ج5، ص 19، شذرات الذهب: ابن العماد، مج9، ص 125، 126.

الشجارية) وهي آلة رصد، و(غاية الانتفاع بالبخش الذي في قوس الارتفاع)، و(رسالة مختصرة في العمل بالربع المجيب)[٥٧]، و(رسالة في معرفة الربع المجيب)، و(رسالة في العمل بربع الدائرة الموضوع عليه المقنطرات المطوية)[٥٨].

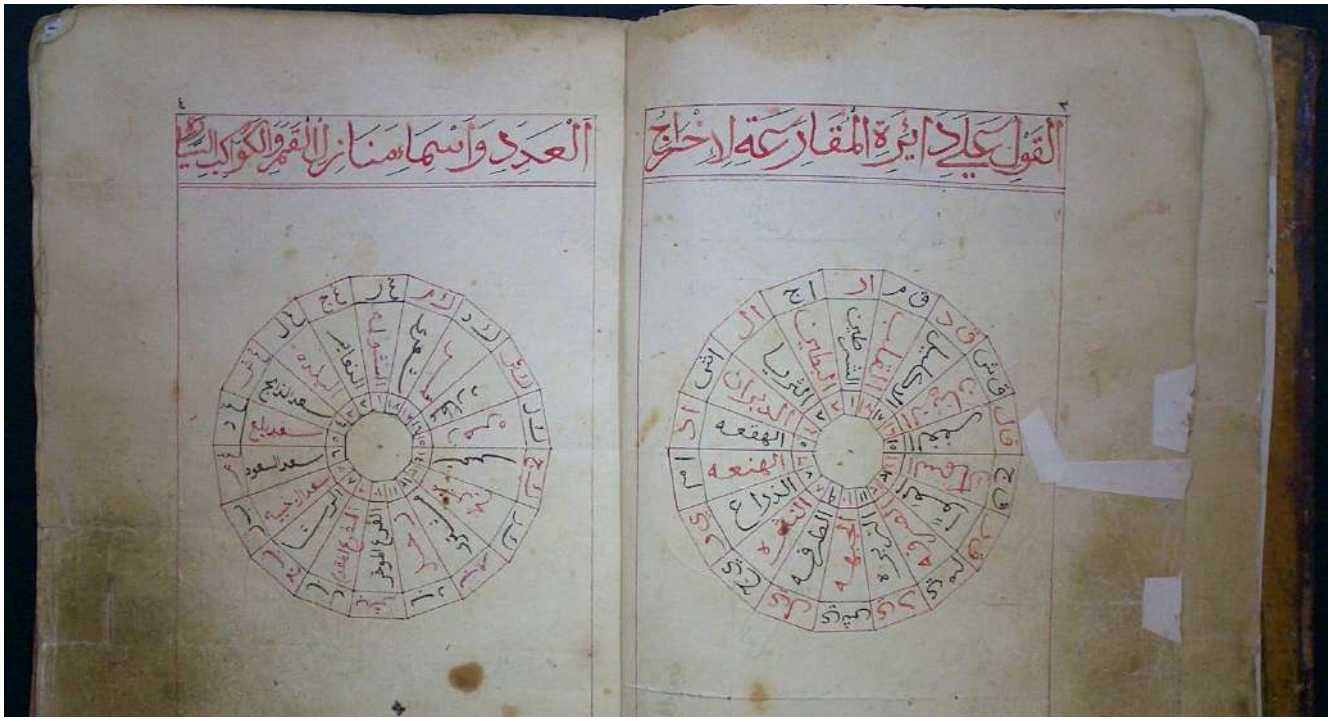
ج ـ الهندسة الميكانيكية:

ازدهرت الهندسة الميكانيكية في عصر المماليك، وعُرف فيه من الميكانيكيين: قيصر بن أبي القاسم بن عبد الغني بن مسافر الأسفوني (ت٦٤٩ هـ = ١٢٤١م)، الذي مهر في هذا العلم، ومن إنجازاته أنه نصب طاحونًا على نهر العاصي، وبنى له أبراجًا، وتحيّل فيها بحيل هندسية، ونقش عليه صورة أسد بارز القسمات، وحجز المياه بحواجز كي يُعلم أصحاب الطواحين كيفية تدوير طواحينهم في حالة فيضان النهر، فعندما تغمر مياه العاصي في وقت الفيضان صورة الأسد يجب إيقاف دوران الطواحين، وعندما تنحسر المياه عن صورة الأسد تكون الطواحين في حالة تستطيع فيها الدوران[٥٩].

ومنهم بيلك بن عبد الله القبجاقي (كان حيًّا عام ٦٥٨ هـ = ١٢٥٩م)، المهندس العارف بعلم الساعات، وقد عرفناه من خلال نسخة نسخها من كتاب (علم الساعات والعمل بها) لرضوان الساعاتي (توفي نحو ٦١٧ هـ = ١٢٢٠م)، وقد ذُكر في هذا الكتاب ما يُتبيَّن منه معرفة القبجاقي بعلم الساعات، إذ قال الساعاتي: «قال بيلك القبجاقي: كان المصنِّف لهذه الرسالة عالمًا بها متقنًا في عمل آلات الساعات سوى الصينية، إلا أنه كان قاصرًا في العبارة قليل المعرفة واللغة الفصيحة، وإن فسح الله في الأجل لخّصتها وهذّبتها في غاية التهذيب، وذكرت الطرق المختلفة في مخرج الماء والطريق الصحيح منها إن شاء الله تعالى»[٦٠].

ومنهم أحمد بن إدريس بن عبد الرحمن البهنسي القرافي المصري (ت ٦٨٤هـ = ١٢٨٥م)، وكان بارعًا في الهندسة الميكانيكية وصنع الساعات والتماثيل المتحركة والآلات الفلكية، وابتكر البهنسي تماثيل متحركة في آلات فلكية على صورة شمعدان (منارة) يتغير فيه لون الشمعة في كل ساعة، وصوَّر به تمثال أسد تتغير عيناه كل ساعة إلى لون، وتمثال رجل إصبعه في أذنه يظهر وقت طلوع الفجر مشيرًا إلى الأذان، وورد كل ذلك في كتاب (التصوير عند العرب) نقلاً عن مخطوط للبهنسي قال فيه: «بلغني أن الملك الكامل وُضع له شمعدان، كلما مضى من الليل ساعة انفتح باب منها، وخرج منه شخص يقف في خدمة الملك، فإذا انقضت عشر ساعات طلع الشخص في أعلى الشمعدان، وقال: صبّح الله السلطان بالسعادة، فيعلم أن الفجر قد طلع. قال: وعملت أنا هذا الشمعدان، وزدت فيه أن الشمعة يتغير لونها في كل ساعة، وفيه أسد تتغير عيناه من السواد الشديد إلى البياض الشديد إلى الحمرة الشديدة، في كل ساعة لها لون، فإذا طلع الفجر طلع شخص على أعلى الشمعدان وإصبعه في أذنه

(57) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 58-60.
(58) رسالة في العمل بربع الدائرة الموضوع عليه المقنطرات المطوية: المارداني عبد الله بن خليل، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م 3264.
(59) الطالع السعيد: الإدفوي، ص 469- 471، السلوك: المقريزي، ج1، ق2، ص 382. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج4، ص 178، 179. موسوعة الأوائل والمبدعين: أباظة وأبو خليل، ج4، ص 791.
(60) علم الساعات والعمل بها: الساعاتي، ص290.



مخطوط فلكي

يشير إلى الأذان، غير أني عجزت عن صنعة الكلام»[٦١].

د ـ علم الجغرافية:

تحققت في عصر المماليك إنجازات كبيرة في العلوم الجغرافية، دفعَت المؤرِّخ الجغرافي الشَّهير إغناطيوس كراتشكوفسكي لأن يقول: «إنَّ معظم الأنماط الجغرافية المعروفة لنا قد نمت في عصر دولة المماليك، ويصدق هذا بصورة خاصة على نمط الموسوعات الذي بلغ أوجه في بداية القرن التاسع الهجري = الخامس عشر الميلادي، وتطوَّرت الجغرافية الإقليمية الإدارية في أوساط عمَّال دولة المماليك، وقدَّمت الجغرافية الإقليمية نمط (الخطط)، الذي بلغ ذروته في مصنَّف المقريزي الشهير»[٦٢].

وبالتالي لم ينتبه كثيرون إلى الإنجازات الجغرافية الكبرى في عصر المماليك، وإلى علماء الجغرافية الكبار في ذلك العصر.

فمن أنماط الجغرافية: الخطط، وهي تتعلَّق بإنشاء الأمصار ومعاهدها وآثارها ومجتمعاتها، ومن أشهر من كتب في هذا الفن في عصر المماليك: عبد الله بن عبد الظاهر (ت ٦٩٢هـ = ١٢٩٢م)، وهو أول مؤرِّخ كتب في خطط القاهرة، فهو صاحب كتاب (الروضة البهية الزاهرة في خطط المعزية القاهرة)[٦٣].

(61) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، مج3، ص 29، مقدمة كتاب علم الساعات والعمل بها: الساعاتي، ص 65. التصوير عند العرب: باشا، ص 79، 80.

(62) انظر تاريخ الأدب الجغرافي العربي: كراتشكوفسكي، ص507.

(63) انظر الروضة البهية: ابن عبد الظاهر، الكتاب، والمقدمة، ص2. مصر الإسلامية وتاريخ الخطط المصرية: عنان، ص51. كشف الظنون: حاجي خليفة، مج1، ص 925.

ومن الجغرافيين محمد بن علي بن إبراهيم بن شداد (ت ٦٨٤هـ = ١٢٨٥م)، وكتابه (الأعلاق الخطيرة في ذكر أمراء الشام والجزيرة)، وهو أقرب ما يكون إلى نمط الخطط، جعل هذا الكتاب للشام كلها، وجمع فيه بين الجغرافية والتاريخ(٦٤).

ومنهم أحمد بن إبراهيم المعروف بسبط ابن العجمي (ت ٨٨٤ هـ = ١٤٧٩م)، وكتابه (كنوز الذهب في تاريخ حلب)(٦٥).

وفيما يتعلق بخطط دمشق، ألَّف المؤرِّخ الدِّمشقي المرموق محيي الدِّين أبو المفاخر عبد القادر النُعيمي الدمشقي (ت ٩٢٧هـ = ١٤٢٠م) كتابه القيِّم (الدارس في تاريخ المدارس)، تحدث فيه عن مساجد دمشق ومدارسها عبر العصور حتَّى عصره، ويكاد يكون الكتاب الوحيد الذي تفرَّد بذلك وبهذا التَّخصُّص(٦٦).

وظهر في الخطط أيضًا مؤرِّخ عملاق هو محمَّد بن علي بن أحمد، شمس الدِّين بن طولون الصالحي الدِّمشقي (ت ٩٥٣هـ = ١٥٤٦م)، وهو واحد من كبار مؤرِّخي دمشق، وله فيما يخصُّ موضوعنا كتاب (القلائد الجوهرية في تاريخ الصالحية)(٦٧).

وقد نما فن تقاويم البلدان وازدهر في عصر المماليك، ومن أشهر العلماء فيه: الملك المؤيد إسماعيل المعروف بأبي الفداء (ت ٧٣٢هـ = ١٣٣١م)، الذي وضع كتابًا لا يقل في شيء عن معجم ياقوت، وهو (تقويم البلدان)(٦٨).

ومنهم سراج الدين أبو حفص عمر بن الوردي (ت ٨٦١هـ = ١٤٥٧م)، وكتابه (خريدة العجائب وفريدة الغرائب)(٦٩).

كما اشتهر عدد من الرَّحَّالة في عصر المماليك، ومن أبرزهم: محمد بن محمد بن علي العبدري (ت بعد عام ٧٠٠هـ = ١٣٠٠م)(٧٠).

ومحمد بن عمر بن محمد بن إدريس بن رشيد الفهري السبتي (ت ٧٢١هـ =١٣٢١م)، وقام برحلة دوَّنها في كتاب سمَّاه (ملء العيبة بما جُمع بطول الغيبة في الوجهة الوجيهة إلى الحرمين ومكة وطيبة)(٧١).

ومنهم خالد بن عيسى بن أحمد بن إبراهيم البلوي (كان حيًّا عام ٧٤٠هـ = ١٣٣٩م)، وقام برحلة صنَّفها في كتاب (تاج المفرق في تحلية أهل المشرق)(٧٢).

(64) انظر الأعلاق الخطيرة: ابن شداد، المقدمة، ج1، ص 19، 26، 27. وانظر الكتاب. تاريخ الأدب الجغرافي العربي: كراتشكوفسكي، ص 401.
(65) كنوز الذهب: سبط ابن العجمي، مقدمة الكتاب، ج1، ص5.
(66) انظر تفاصيل ذلك في كتاب الدَّارس في تاريخ المدارس: عبد القادر النُّعيمي، (النَّهار)، قسم الدِّراسة، ص5 - 32.
(67) حقَّق هذا الكتاب ونشره الشَّيخ محمَّد أحمد دهمان، وصدر القسم الأول منه عام 1949 مع خريطة، من مطبوعات مكتب الدِّراسات الإسلاميَّة بدمشق، والقسم الثاني عام 1956. ثم أعاد مجمع اللُّغة العربيَّة بدمشق نشره بقسميه مع خريطة عام 1980.
(68) Kramers : Geography and commerce، p91.
وانظر تقويم البلدان: أبو الفداء.
(69) خريدة العجائب وفريدة الغرائب: ابن الوردي، مقدمة الكتاب، ص5- 6.
(70) رحلة العبدري: العبدري، المقدمة، ص 10، 11، 18، وانظر الكتاب. تاريخ الأدب الجغرافي العربي: كراتشكوفسكي، ص398، الرحالة المسلمون في العصور الوسطى: حسن، ص 132، 133.
(71) الوافي بالوفيات: الصفدي، ج 4، ص 284، 285، الدرر الكامنة: ابن حجر، ج 4، ص 230. ملء العيبة بما جُمع بطول الغيبة في الوجهة الوجيهة إلى الحرمين ومكة وطيبة: ابن رشيد، الكتاب.
(72) الإحاطة بأخبار غرناطة: ابن الخطيب، ج1، ص 500، 502. وانظر: كشف الظنون: حاجي خليفة، ج5، ص 343، معجم المؤلفين: كحالة، ج1،

ومن أشهر رحَّالة عصر المماليك والتاريخ العربي: ابن بطوطة محمد بن عبد الله بن محمد (ت ٧٧٧هـ=١٣٧٥م)، وسُجِّل ذلك في كتاب شهير عُرف بـ(تحفة النُّظَّار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار)[٧٣].

ومن أبرز جغرافيي عصر المماليك: أحمد بن ماجد السعدي المعقلي النجدي، اختُلف في وفاته، ويُرجَّح أنها كانت عام ٩٢٣هـ = ١٥١٧م. كان ابن ماجد على اطلاع واسع على علوم البحر وتقويم البلدان والفلك والأنواء والجغرافية والحساب، وأتقن إلى جانب اللغة العربية الفارسية والسنسكريتية ولغة أهل جاوة والتاميلية، وكثيرًا ما كان يستعمل الأسماء الفارسية لبعض الكواكب والنجوم، ويقابلها بالأسماء العربية لها. وقد كثرت إنجازاته العلمية والملاحية، ومنها أنه طوَّر البوصلة، أو بيت الإبرة. وأبدع طريقة لتحديد القبلة تعتمد على قبضة اليد والذراع الممدودة في حال غياب البوصلة. ووضع الخرائط لجميع الطرق المؤدية إلى الهند، وكان أعلم أهل عصره بالبحار وطرقها فيما بين الهند وجزيرة العرب وأفريقيا. وقسَّم وردة الرياح إلى ٣٢ قسمًا، وهي آلة تُستخدم لمعرفة اتجاه الرياح سواء بالليل أم بالنهار ومن أين تهب، وتسمى دائرة الأفق[٧٤].

خامساً _ وفاة ابن الشَّاطر:

عاش ابن الشَّاطر من أجل العلم والنَّفع به، فكانت حياته حافلة بالبحث والتأليف والرصد والتنقيب والتصنيع والإبداع، وخلَّف لنا عشرات المؤلَّفات التي اشتهرت في عصره وبعد عصره وحتى اليوم، وطافت أرجاء المعمورة، حتى وصلت إلى عواصم العالم، لتكشف زيف أشهر من قدَّسته أوروبة في علم الفلك، ولتفضح سرقاته من ابن الشَّاطر.

تُوفِّي ابن الشَّاطر في دمشق سنة ٧٧٧هـ = ١٣٧٥م عن عمر يناهز (٧١) عامًا، قضى منها (٥١) عامًا في دراسة متأنية[٧٥].

دُفن ابن الشاطر في مقبرة (باب الصغير) بدمشق، وكُتب في ركن متواضع في جانب من المقبرة على ضريحه: «ضريح العلاَّمة الفلكي، الرَّاصد المؤقِّت، ورئيس المؤذِّنين في الجامع الأموي: أبو الحسن علاء الدين، علي بن إبراهيم بن ثابت الأنصاري، الشهير بابن الشَّاطر الدمشقي»[٧٦].

فهذا هو ابن الشَّاطر، الذي كشفت مخطوطاته المحقَّقة _ وهي لا تتعدَّى نسبة الـ ٢٥ ٪ ممَّا هو غير محقَّق منها _ عن إبداعات واكتشافات أذهلت مؤرِّخي العلوم الحديثة، وفضحت حقيقة أبرز فلكي في تاريخ أوروبة والعالم، وهو كوبرنيكوس، الذي لا تزال أوروبة تحتفل به سنويًّا، فأين نحن من إنصاف عالمنا المبدع ابن الشَّاطر؟

ص 668. تاج المفرق: البلوي، ج2، ص 46، 47، 53.

(73) تحفة النظار: ابن بطوطة، ج1، ص 169 وما بعدها. وانظر تاريخ الأدب الجغرافي العربي: كراتشكوفسكي، ص 456، 457.

(74) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج3، ص72. موسوعة الأوائل والمبدعين: أباظة وأبو خليل، ج5، ص932-934. ربابنة الخليج العربي: سالم، ص 81-85.

(75) الوافي بالوفيات: الصفدي، ج20، ص12 _ 16. الدارس في تاريخ المدارس: النعيمي، (شمس الدين)، ج2، ص 298، 299، إنباء الغمر: ابن حجر، ج1، ص 172، 173، الدرر الكامنة: ابن حجر، ج3، ص 77، شذرات الذهب: ابن العماد، مج8، ص 435. ديوان الإسلام: ابن الغزي، ج3، ص171.

(76) انظر بحث ابن الشَّاطر: محمد مروان مراد، مجلة الباحثون، العدد 57.

مصادر البحث ومراجعه

ـ المصادر المخطوطة:

ـ الأشعة اللامعة في العمل بالجامعة: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ١١٠٥٣ .

ـ جداول التعاديل للكواكب الخمسة السيَّارة: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م ٥١٥٨ .

ـ جدول ميل الشمس لكل عرض وجدول طول البلاد وعرضها : ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ١٥٥٦٦ .

ـ ربع الأوتار: ابن الشَّاطر، ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م ٩٧ ت ١٧ .

ـ الربع التام لمواقيت الإسلام: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٣٢٦٤ .

ـ الربع الكامل: ابن الشَّاطر، ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم أ ف م ٩٧ ت ١٩ .

ـ الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ١٤٤٩٧ .

ـ رسالة في الإسطرلاب: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٥٨١٦ .

ـ رسالة في العمل بالربع المجيب: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٩٣٦٧ .

ـ رسالة في العمل بربع الدائرة الموضوع عليه المقنطرات المطوية: المارداني عبد الله بن خليل، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٣٢٦٤ .

ـ زيج ابن الشَّاطر: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م ٦٩ .

ـ كشف الريب في العمل بالجيب: المزي محمد بن أحمد، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٥٩٦٠ .

ـ نزهة السامع في العمل بالربع الجامع: ابن الشَّاطر، مخطوط، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ش م ٣٢٦٤ .

ـ نهاية السُّول في تصحيح الأصول: ابن الشَّاطر، ميكروفيلم، مكتبة الأسد الوطنية بدمشق، رقم م ف م/٦٨٠ ت أ.

ـ المصادر المطبوعة:

ـ أبجد العلوم: صديق القنوجي، عناية: عبد الجبار زكار، دمشق، وزارة الثقافة، ١٩٨٨م.

ـ الإحاطة في أخبار غرناطة: ابن الخطيب محمد بن عبد الله، تحقيق: محمد عبد الله عنان، القاهرة، الشركة المصرية للطباعة، ط٢، ١٩٧٣م

ـ إخبار العلماء بأخبار الحكماء: علي بن يوسف القفطي، القاهرة، مكتبة المتنبي.

ـ الأعلاق الخطيرة في ذكر أمراء الشام والجزيرة: ابن شداد محمد بن علي، تحقيق: دومنيك سورديل، دمشق، المعهد الفرنسي، ١٩٥٣م.

ـ أعيان العصر وأعوان النصر: خليل بن أيبك الصفدي، تحقيق: محمد أبو زيد وآخرين، بيروت، دمشق، دار الفكر، ط١، ١٩٩٨م.

ـ إنباء الغمر بأبناء العمر: ابن حجر أحمد بن علي، بيروت، دار الكتب العلمية، ط٢، ١٩٨٦م.

ـ الانتصار لواسطة عقد الأمصار: ابن دقماق إبراهيم بن محمد، بيروت، لجنة إحياء التراث، دار الآفاق.

ـ البداية والنهاية: ابن كثير إسماعيل، وثقه: محمد معوض وغيره، بيروت، دار الكتب العلمية، ط١، ١٩٩٤م.

ـ تاج المفرق: خالد البلوي، تحقيق: الحسن السائح.

ـ تحفة النظار (رحلة ابن بطوطة): ابن بطوطة محمد بن عبد الله، تحقيق: عبد الهادي النازي، الرباط، أكاديمية المملكة المغربية، ١٩٩٧م

ـ التعريف بالمصطلح الشريف: ابن فضل الله العمري أحمد بن يحيى، تحقيق: سمير الدروبي، الكرك، جامعة مؤتة، ط١، ١٩٩٢م.

ـ التكملة لكتاب الصلة: ابن الأبار محمد البلنسي، تح عبد السلام الهراس، بيروت، دار الفكر، ١٩٩٥م.

ـ خريدة العجائب وفريدة الغرائب: عمر بن الوردي، تحقيق: محمود فاخوري، دار الشرق العربي، حلب.

ـ خطط الشام: محمد كرد علي (ت ١٣٧٢ هـ)، مكتبة النوري، دمشق، ط٣، ١٩٨٣ م.

ـ الخطط المقريزية: المقريزي أحمد بن علي، بيروت، دار صادر.

ـ الدارس في تاريخ المدارس: عبد القادر بن محمد النعيمي، إعداد عمار النهار، الهيئة العامة السورية للكتاب، ط١، ٢٠١٤ . + إعداد إبراهيم شمس الدين، بيروت، دار الكتب العلمية، ط١، ١٩٩٠ م.

ـ الدرر الكامنة في أعيان المائة الثامنة: ابن حجر أحمد بن علي، تحقيق: محمد جاد الحق، مطبعة المدني، ط٢، ١٩٦٦ م

ـ ديوان الإسلام: شمس الدين أبو المعالي محمد بن عبد الرحمن بن الغزي (ت ١١٦٧ هـ)، تحقيق: سيد كسروي حسن، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط١، ١٩٩٠ .

ـ رحلة العبدري: محمد العبدري، تحقيق: علي كردي، دمشق، دار سعد الدين، ط١، ١٩٩٩ م

ـ رسالة ابن الشَّاطر في علم الإسطرلاب: ابن الشَّاطر، تحقيق وشرح: مجدي أمين، أيمن كردي، جامعة الملك سعود، كلية العلوم، ٢٠٠٧ .

ـ الروضة البهية الزاهرة في خطط المعزية القاهرة: محيي الدين بن عبد الظاهر، تحقيق: أيمن فؤاد سيد، القاهرة، مكتبة الدار العربية، ط١، ١٩٩٦ م

ـ زبدة كشف الممالك وبيان الطرق والمسالك: خليل بن شاهين، تصحيح: بولس راويس، القاهرة، دار العرب، ط٢، ١٩٨٨ م.

ـ كتاب السلوك لمعرفة دول الملوك: المقريزي أحمد بن علي، صححه ووضع حواشيه: أحمد زيادة، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف، ط١، ١٩٥٨ م.

ـ شذرات الذهب في أخبار من ذهب: ابن العماد عبد الحي أحمد، تحقيق: محمود الأرناؤوط، دمشق، بيروت، دار ابن كثير، ط١، ١٩٩١ م

ـ صبح الأعشى في صناعة الإنشا: القلقشندي أحمد بن علي، تحقيق: محمد حسين شمس الدين، بيروت، دار الكتب العلمية، ط١، ١٩٨٧ م

ـ الضوء اللامع لأهل القرن التاسع: السخاوي محمد بن عبد الرحمن، بيروت، دار مكتبة الحياة.

_ الطالع السعيد الجامع أسماء نجباء الصعيد : الإدفوي جعفر بن ثعلب، تحقيق: سعد حسن، الدار المصرية للتأليف والترجمة، ١٩٦٦م.

_ علم الساعات والعمل بها : رضوان الساعاتي، تحقيق: محمد دهمان.

_ عيون الأنباء في طبقات الأطباء: أحمد بن القاسم بن أبي أصيبعة، تح: نزار رضا، بيروت، مكتبة الحياة.

_ الفهرست: ابن النديم، دار المعارف، تونس.

_ القلائد الجوهرية في تاريخ الصالحية: محمَّد بن علي شمس الدِّين بن طولون الصالحي (ت ٩٥٣هـ = ١٥٤٦م)، تحقيق: محمَّد أحمد دهمان، صدر القسم الأول منه عام ١٩٤٩ مع خريطة، من مطبوعات مكتب الدِّراسات الإسلاميَّة بدمشق، والقسم الثاني عام ١٩٥٦ .

_ كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم: محمد علي بن شيخ علي التهانوي، دار صادر، بيروت.

_ كشف الظنون: حاجي خليفة مصطفى القسطنطني، بيروت، دار الفكر، ١٩٨٢م.

_ كنز الدرر وجامع الغرر: ابن أيبك الدواداري، تحقيق: بيرند راتكه، القاهرة، المعهد الألماني للآثار، ١٩٨٢م.

_ كنوز الذهب: سبط ابن العجمي أحمد بن إبراهيم، كنوز الذهب في تاريخ حلب، تح شوقي شعث، فالح بكور، دار القلم العربي، حلب، ط١ ، ١٩٩٦ .

_ المختصر في أخبار البشر: أبو الفداء إسماعيل، بيروت، دار الكتاب اللبناني.

_ مرآة الجنان وعبرة اليقظان: عبد اللّه بن أسعد اليافعي، وضع حواشه خليل المنصور، بيروت، دار الكتب العلمية، ط١ ، ١٩٩٧م.

_ مقدمة ابن خلدون: عبد الرحمن بن خلدون، ضبط وحواشي: خليل شحادة، بيروت، دار الفكر، ط٢ ، ١٩٨٨م.

_ ملء العيبة بما جُمع بطول الغيبة في الوجهة الوجيهة إلى الحرمين ومكة وطيبة: ابن رشيد محمد بن عمر، تح: محمد الحبيب بن خوجة، تونس، الشركة التونسية للتوزيع، ١٩٨١م.

ـ منادمة الأطلال ومسامرة الخيال: عبد القادر بدران (ت ١٣٤٦ هـ)، تحقيق: زهير الشاويش، المكتب الإسلامي، بيروت، ط٢، ١٩٨٥ م.

ـ النجوم الزاهرة في ملوك مصر والقاهرة: ابن تغري بردي يوسف، قدم له محمد شمس الدين، بيروت، دار الكتب العلمية، ط١، ١٩٩٢ م.

ـ الوافي بالوفيات: خليل بن أيبك الصفدي، تحقيق: أحمد الأرناؤوط وتركي مصطفى، دار إحياء التراث، بيروت، ٢٠٠٠ م.

ـ المراجع العربية:

ـ ابن الشَّاطر: عماد غانم، معهد التراث العلمي العربي، حلب، ١٩٨٤ م.

ـ ابن الشَّاطر: محمد مروان مراد، مجلة الباحثون، دمشق، العدد ٥٧، آذار، ٢٠١٢ .

ـ ابن الشَّاطر مكتشف النظام الشمسي: صالح السعيدي، موقع جريدة القبس الكويتية.

ـ أثر الحضارة الإسلامية على أوروبة: عمار النهار، عمرو منير، الشارقة، معهد الشارقة للتراث، ط١، ٢٠١٧ .

ـ أثر العرب في الحضارة الأوروبية: جلال مظهر، دار الرائد، بيروت، ١٩٦٧ م.

ـ أعلام الحضارة العربية الإسلامية: زهير حميدان، دمشق، وزارة الثقافة، ١٩٩٦ م.

ـ أعلام الفيزياء في الإسلام: علي الدفاع، جلال شوقي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط٢، ١٩٨٥ م.

ـ الأعلام: خير الدين الزركلي، بيروت، دار العلم للملايين، ط١٤، ١٩٩٩ م.

ـ الأيوبيون والمماليك في مصر والشام: سعيد عاشور، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٩٣ م.

ـ بلاد الشام في عصر المماليك: عمار النهار، الأردن، عمَّان، دار الإعصار العلمي، ط١، ٢٠١٩ .

ـ تاريخ الحضارة: عمار النهار، إبراهيم زعرور، منشورات جامعة دمشق، ٢٠١٠ .

ـ تاريخ المماليك البحرية: علي حسن، مصر، مكتبة النهضة، ط٢، ١٩٤٨ م.

ـ تاريخ المماليك في مصر وبلاد الشام: محمد سهيل طقوش، بيروت، دار النفائس، ط١ ، ١٩٩٧م.

ـ تاريخ المماليك: عمار النهار، منشورات جامعة دمشق، ٢٠١٣ .

ـ تاريخ علم الفلك في العراق: عباس العزاوي، دمشق، ١٩٥٣م.

ـ تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: قدري طوقان، جامعة الدول العربية، القاهرة، ١٩٥٤ .

ـ التصوير عند العرب: أحمد تيمور باشا، أخرجه: زكي حسن، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف، ١٩٤٢م.

ـ التفوق العلمي في الإسلام: جعفر الأرشدي، مؤسسة البلاغ، بيروت، ط١ ، ١٩٩٠م.

ـ الحضارة العربية الإسلامية: عمار النهار، محمد شعلان الطيار، منشورات جامعة دمشق.

ـ دائرة المعارف: بطرس البستاني، بيروت، دار المعرفة.

ـ دمشق بين عصر المماليك والعثمانيين: أكرم العلبي، الشركة المتحدة للتوزيع، دمشق، ١٩٨٢ .

ـ دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الكيميائية والفلكية): عمار النهار، دمشق، دار البركة، ط١ ، ٢٠١١ .

ـ ربابنة الخليج العربي: خالد محمد سالم، الكويت، ط١ ، ١٩٨٢م.

ـ الرحالة المسلمون في العصور الوسطى: زكي حسن، بيروت، دار الرائد ، ١٩٨١م.

ـ الرواد العرب في الرياضيات والفلك: صلاح الدين خربوطلي، دار مجلة الثقافة، دمشق.

ـ شمس الحضارة العربية الإسلامية، مسيرة حضارة غيَّرت معالم أوروبة والعالم: عمار النهار، دمشق، دار أفنان، ط١ ، ٢٠٠٨ .

ـ عبقرية العرب في العلم والفلسفة: عمر فروخ، المكتبة العصرية، بيروت، ط٤ ، ١٩٨٠م.

ـ العصر المفترى عليه، عصر المماليك البحرية، دراسة فكرية: عمار النهار، دمشق، مجموعة الكمال المتحدة، دار النهضة، ط١ ، ٢٠٠٧م.

ـ العلوم البحتة في العصور الإسلامية: عمر رضا كحالة، دمشق، المكتبة العربية، ١٩٧٢ م.

ـ عمالقة منسيون: عمار النهار، وزارة التعليم العالي، جامعة دمشق، كتاب الأدب العلمي، ط١ ، ٢٠٢٢ .

ـ مجلة (الحرفيون)، دمشق، سورية، الاتحاد العام للحرفيين.

ـ مجلة الفيصل، الرياض، السعودية.

ـ المدخل إلى تاريخ الحضارات: عمار النهار، الأردن، عمَّان، دار الإعصار العلمي، ط١ ، ٢٠١٩ .

ـ المذاهب الفكرية والحضارة الإسلامية: عمار النهار، منشورات جامعة دمشق، ٢٠١٨ .

ـ مفتاح السعادة ومصباح السيادة: أحمد طاش كبري زاده، تحقيق: علي دحروج، بيروت، مكتبة لبنان، ط١ ، ١٩٩٨ م.

ـ مصر الإسلامية وتاريخ الخطط المصرية: محمد عبد الله عنان، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٨ م.

ـ معجم المؤلفين: عمر كحالة (ت ١٤٠٨ هـ)، مكتبة المثنى، بيروت، دار إحياء التراث العربي، بيروت ومؤسسة الرسالة، بيروت، ط١ ، ١٩٩٣ م.

ـ ملامح من حضارتنا العلمية وأعلامها المسلمين: كارم السيد غنيم، القاهرة، الزهراء للإعلام العربي، ط١ ، ١٩٨٩ .

ـ مؤتمر: الترجمة وإشكالات المثاقفة، بحث يوسف بن عثمان: الترجمة والتلقي ومنافسات السبق في الاكتشافات العلمية، منتدى العلاقات العربية والدولية.

ـ الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة أعمال الموسوعة، الرياض.

ـ موسوعة الأوائل والمبدعين: شوقي أبو خليل ونزار أباظة، دار المنبر.

ـ موسوعة تاريخ العلوم العربية: رشدي راشد، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، ط١ ، ١٩٩٧ .

ـ الندوة العالمية التاسعة لتاريخ العلوم عند العرب: العطاء العلمي العربي في العصور الإسلامية، التأثر والتأثير، معهد التراث بجامعة حلب، وكلية الآداب بجامعة دمشق واحتفالية دمشق عاصمة الثقافة العربية، ٢٨ — ٣٠ تشرين الأول ٢٠٠٨ م، بحث الدكتور سامي شلهوب: الآلات الفلكية لابن الشَّاطر الفلكي الدمشقي من القرن الرابع عشر.

ـ نظم دولة سلاطين المماليك: عبد المنعم ماجد، القاهرة، مكتبة الأنجلو مصرية، ط٢ ، ١٩٨٢ م.

ـ نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات: علي عبد الله الدفاع، دار الاعتصام.

المراجع الأجنبية المعرَّبة وغير المعرَّبة:

_ تاريخ الأدب الجغرافي العربي: إغناطيوس كراتشكوفسكي، ترجمة: صلاح الدين هاشم، بيروت، دار الغرب الإسلامي، ط٢، ١٩٨٧م.

_ تاريخ الأدب العربي: كارل بروكلمان، ترجمة: عبد الحليم نجار وآخرين، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٣م.

_ تاريخ العرب العام: سيديو، ترجمة: عادل زعيتر، دار إحياء الكتب العربية، ١٩٤٨م.

_ تاريخ الفكر الأندلسي: آنخل بالنثيا، ترجمة: حسين مؤنس، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ط١، ١٩٥٥م.

_ تراث الإسلام: شاخت، بوزورث، ترجمة: حسين مؤنس، إحسان العمد، الكويت، المجلس الوطني للثقافة، ١٩٧٨م.

_ حضارة العرب: غوستاف لوبون، ترجمة: عادل زعيتر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠م.

_ الحضارة العربية: جاك ريسلر، ترجمة: غنيم عبدون، الدار المصرية للترجمة والنشر.

_ شمس العرب تسطع على الغرب: زيغريد هونكه، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، دار صادر، بيروت، ٢٠٠٠م.

_ العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية: جورج صليبا، تعريب: محمود حداد، الدار العربية للعلوم ناشرون.

_ العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية: دونالد هيل، ترجمة: أحمد فؤاد باشا، الكويت، عالم المعرفة، ٢٠٠٤م.

_ فجر العلم الحديث: توبي هف، ترجمة: محمد عصفور، عالم المعرفة، ٢٦٠، الكويت، ٢٠٠٠م.

_ كنوز علم الفلك: جيرهارد بوت، ألمانية، ١٩٨٣م.

_ الميكانيك والفلك في الشرق في العصر الوسيط: أ.ت غرغوريان، م.م روجانسكايا، ترجمة: أمين طربوش، الهيئة العامة السورية للكتاب، ط١، ٢٠١٠.

- Ibn Alshater; Kennedy (E –S) - Aleppo university- Institue of the history of Arabic sciense.

- Geography and commerce((The legacy of Islam); Kramers :J.H, sir Thomas Arnold and Alfred Guillaume, Oxford , 1931 .