جمهورية مصر العربية
جامعة الزقازيق
المعهد العالى لحضارات الشرق الأدنى القديم

مجلة
حضارات الشرق الأدنى القديم

دورية علمية محكمة

http://www.east.zu.edu.eg

الزقازيق

العدد الثانى – السنة الثانية– أكتوبر ٢٠١٦ م–الجزء الثانى

رقم الإيداع ١٨٤٣٥ - الترقيم الدولى (٥٣٣٥ - ٢٠٩٠)

مطابع جامعة الزقازيق

عدد خاص بأبحاث المؤتمر العلمي الدولي

حضارات الشرق الأدنى القديم ومؤثراتها عبر العصور

الذى أقيم خلال الفترة من ١٣–١٥ مارس ٢٠١٦

بالمعهد العالى لحضارات الشرق الأدنى القديم–جامعة الزقازيق

بالتعاون مع كلية التربية الأساسية جامعة بابل

تأثير علم الفلك البابلي على المعرفة الإنسانية
(العصور البابلية واليونانية و الإسلامية)

أ.م.د. عفاف عبد الجبار عبد الحميد

كلية الآداب، الجامعة المستنصرية

أ.م.د. اسراء حسن فاضل

كلية الآداب، الجامعة المستنصرية

تأثير علم الفلك البابلي على المعرفة الإنسانية
(العصور البابلية واليونانية و الإسلامية)

أ.م.د عفاف عبد الجبار عبد الحميد
كلية الآداب، الجامعة المستنصرية

أ.م.د اسراء حسن فاضل
كلية الآداب، الجامعة المستنصرية

مقدمة:

يعتبر علم الفلك من اهم العلوم التي نالت الكثير من اهتمام العلماء في بلاد وادي الرافدين والتي حققوا فيها إنجازات عظيمة ورائدة أسهمت بدور كبير في تطور المعرفة الإنسانية.فعملوا على مراقبة السماء وحركة النجوم والكواكب والشمس والقمر واتخذوها آلهة لهم فارتبطوا بها ارتباطاً دينياً.

لقد برز البابليون القدماء في ملاحظاتهم ومعلوماتهم الواسعة للأفلاك والكواكب، كما كانت خبرتهم الطويلة في الرصد من اهم أسباب تفوقهم على غيرهم في علم الفلك، بحيث يمكن القول ان العلم مدين لهم بوضع قواعد فن الرصد الفلكي.

ثم انتقلت الثروة العلمية البابلية في الفلك إلى اليونان فقد دلت الأبحاث الحديثة ان الفلك البابلي في العهدين القديم والمتأخر (السلوقي) كان من ابرز المصادر العلمية للأبحاث الفلكية اليونانية خاصة فيما يتعلق بالجداول الفلكية التي نظموها.

كما انتقل التراث الفلكي اليوناني إلى العرب المسلمين، فاطلقوا عليه (علم الهيئة)، أو (النجوم)، فكانت من بين العلوم التي برعوا فيها، فلم يكتفوا بالعمل على ترجمة الكتب اليونانية والسريانية إلى اللغة العربية، بل دأبوا منذ البداية إلى التوفيق بين معلوماتهم الفلكية التي حصلوا عليها من خلال ملاحظاتهم للكواكب والنجوم وما ورثوه من علوم حضارات عاشت في الجزيرة العربية وخارجها، كما وقفوا من الأرصاد التي ثبتها اليونان في الجداول موقف الممتحن الذي يروم التثبت من صحتها، كما زادوا في ذلك دراسةً وتمحيصاً واكتشافاً حتى أصبحت لديهم خبرة علمية كبيرة من المعرفة الفلكية التجريبية والنظرية لم يحظ بها غيرهم.

إلا إننا لا ننسى ان علم الفلك البابلي كان هو الأساس لمعظم ما تم القيام به في علم الفلك اليوناني والهلنستي وعلم الفلك الهندي الكلاسيكي ثم علم الفلك الساساني والبيزنطي والسوري، وعلم الفلك الإسلامي ثم علم الفلك في آسيا و أوروبا الوسطى.

وسيقسم البحث إلى مبحثين رئيسيين يتناول الأول منها علم الفلك في بلاد وادي الرافدين وخاصة في العصر البابلي ودوره في الحياة العامة وابرز الإسهامات العلمية التي تركها لنا البابليون في هذا المجال، أما المبحث الثاني فسيتناول انتقال علم الفلك البابلي إلى الحضارات الإنسانية اللاحقة كاليونانية ومن ثم الحضارة العربية الإسلامية والوقوف على إنجازات العلماء العرب والمسلمين في ترجمتهم للكتب الفلكية للحضارات السابقة وما أضافوا اليها من نظريات جديدة وما تم اختراعه من الآت فلكية ساعدت على تطوير هذا العلم ليصل إلى ما وصل اليه حتى وقتنا الحاضر.

علم الفلك في العصر البابلي:

علم الفلك هو احد اقدم العلوم التي ظهرت في بلاد ما بين النهرين في فترات موغلة بالقدم تعود إلى حدود الألف الثالث قبل الميلاد، ونظراً لتعلق الناس دوما" بالسماء، فقد ابتدأ علم الفلك على أساس الملاحظة، ومن ثم التنبؤ بحركة الأجسام التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة وبذلك تمكنوا من تكوين أفكار مبدئية حول حركات الكواكب، وكانت دراستهم للنجوم والكواكب تجري من خلال أماكن الرصد المتاحة في ذلك الوقت كالزقورات التي بنيت بالدرجة الأولى لأغراض دينية إلا انه كان بالإمكان استعمالها أيضا في الرصد والأغراض الفلكية، هذا فضلا عن استخدامهم للتلال المرتفعة والبنايات، بالاعتماد على العين المجردة.

لقد كانت الحضارات السومرية والبابلية غنية بمعلوماتها الفلكية وقد دونوا أرصادهم على الألواح الطينية بالكتابة الصورية والمسمارية. ومنهم أخذت بقية الحضارات علومهم ومعارفهم في علم الفلك وقاموا بتطويرها إلى ان وصلت إلى ما وصلت اليه في العصر الحاضر.

فعلم الفلك هو العلم الذي يبحث في الأجرام السماوية العلوية وأحوالها ومدار النجوم[١] والأفلاك[٢] ومعرفة حركاتها ودورانها. [٣]

وتعود أصول نشوء علم الفلك إلى عصور ما قبل التاريخ وبالتحديد إلى السومريين الذين يعود اليهم الفضل في وضع الخطوط الأولى لهذا العلم قبل اكتشاف الكتابة في حدود الألف الثالث قبل

---

[١] ابراهيم مصطفى وآخرون: المعجم الوسيط، تحقيق مجمع اللغة العربية، دار الدعوة، د.ت،ح١، ص٤٥٢ ؛ ح٢، ١٠٠٢.

[٢] ابن منظور، محمد بن مكرم: لسان العرب، ط١، دار صادر، بيروت، ١٩٥٦م، ح١، ص٤٧٩.

[٣] عامر سليمان: العراق في التاريخ القديم، الموصل، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م، ص٣٠٣..

الميلاد، مستندين إلى مجموعة من الدلائل والبراهين وهذا ما يؤكده عامر سليمان فيقول: ((هذا ما يمكن استنتاجه من بعض ما ورد في القصص والأساطير الدينية مثل قصة الخليقة التي تمتد بأصولها وجذورها إلى تلك العصور المبكرة حيث ورد فيها إشارات واضحة إلى النجوم والكواكب ومواقعها والى الأبراج وغيرها... إلى جانب ذلك فأن معظم أسماء النجوم والكواكب وأسماء الأبراج السماوية هي أسماء سومرية)) [١] ومنهم انتقل إلى البابليين الذين عنوا به وطوروه بفضل جهودهم بالرصد والكشف والتحليل [٢]

يتضح من هذا ان البدايات الأولى لعلم الفلك تعود إلى السومريين إلا ان إنجازاتهم كانت ضئيلة ومحدودة ولم يتبلور ويأخذ شكله الحقيقي إلا بعد انتقاله إلى البابليين الذين طوروه واستطاعوا الوصول إلى العديد من الاكتشافات العلمية.

لقد اقترن علم الفلك بالزراعة منذ البداية، فبعد ان كانت النجوم وتشكيلاتها عبارة عن إجرام مضيئة، اصبح ظهورها واختفاؤها مرشدا لهم للزراعة من حيث الحراثة والبذار وموعد الحصاد،[٣] وبفضل مراقبة الإنسان للسماء لاسيما في الأيام الصافية قاده للتعرف على العديد من الظواهر الفلكية التي أبهرته أحيانا وأخافته وملئت قلبه رعبا في أحيان أخرى، فاتخذها آلهة له وبدأ بعبادتها لدفع خطرها وقدم لها القرابين لكي ترضى عنه، [٤] فعبد الكواكب والنجوم، وجعل الشمس كبيرة الآلهة من خلال شروقها نهارا والقمر اله الليل. [٥] وبما ان اغلب الآلهة تسكن السموات فقد تم تمثيلهم بالكواكب والشمس والقمر، ومن هنا بدأت الحاجة إلى المراصد فاتخذوا من المعابد التي عرفت في وادي الرافدين بالزقورات [٦] كمراصد لهم وكذلك برج بابل،[٧] واصبح الكاهن هو الذي

---

(١) عامر سليمان: العراق، ص٣٠٤ ؛ هورست كلينكل: حمورابي البابلي وعصره، تعريب محمد وحيد خياطة، ط١، دمشق، ١٩٩٠م، ص١١١.

(٢) عبد الله مجيد المطيري: الموسوعة الفلكية، بغداد، ٢٠١٢م، ح١، ص٣٩.

(٣) شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم من القرن السابع الى الرابع ق.م، اطروحة دكتورا لم تنشر،جامعة الموصل، كلية الآداب، ١٤٢٣هـ/٢٠٠٦م،ص٣.

(٤) شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم، ص٥؛ هورست كلينكل: حمورابي، ص٨، ص١٠٩.

(٥) عبد المجيد المطيري: الموسوعة الفلكية، ح١، ص٢٢.

(٦) للمزيد ينظر، ملحق رقم (٢)، شكل رقم (١).

(٧) محمد أبو المحاسن عصفور: معالم حضارات الشرق الأدنى القديم، بيروت، ١٤٠٨هـ/١٩٨٧م، ص٢٥١.

يقوم بعمليات الرصد التي تستغرق بضع ساعات أو عدة أيام وربما تستمر لعدة شهور وحتى سنوات، فكان عليه تسلق المعبد أو الزقورة بحسب الدور الذي يمثل النجوم والشمس والقمر والكواكب ويمضي الليل كله في أعمال الرصد، فاستطاع التعرف على حركات النجوم والشمس والقمر، وتمكن من تحديد بدايات المواسم وطول السنة وقادته أعمال الرصد إلى ابتكار تقويم موثوق به يستفاد منه في المحافظة على مسار منتظم للحوادث السنوية كالخسوف والكسوف.[١]

فتراكمت المعلومات لدى الكهنة وأصبحت حكرا لهم يوظفونها لمصالحهم الشخصية وإخضاع الرعية لإرادتهم باعتبارهم ممثلي الآلهة أو إنصاف الآلهة، وعن طريق عمليات الرصد الطويلة للظواهر السماوية تمكن الفلكيون من التنبؤ بمستقبل بعض الحوادث الفلكية كالتنبؤ بالخسوف والكسوف واذا ما كان خسوف أو كسوف كلي أو جزئي.[٢]

ولم يقتصر اهتمام العراقيين القدماء بالفلك والظواهر الفلكية على مراقبتها وعبادتها لدرء خطرها وإنما على الاهتمام بها لكسب الأجر والثواب وهذا ما يؤكده فاروق الراوي بقوله: ((هذا ما يمكن ان نستشفه من التذييل الذي يتركونه عند نهاية كل رقيم بالأرصاد حيث يقول الراصد بانه كتب الرقيم أو استنسخه من اجل عمر مديد ومن اجل حفظ ذريته من كل سوء ومن اجل ثباته متعافياً، متشافيا)). [٣] ونتيجة لاعتماد علم الفلك على التنبؤ بالحوادث الفلكية المستقبلية، فقد حصل لبس بين الباحثين والعلماء في ان علم الفلك نشأ من علم التنجيم وانه جزء لا يتجزأ منه، ولكن هذا الرأي خاطئ، فالتنجيم هو نتيجة ثانوية لعلم الفلك، وهذا ما يؤكده فاروق الراوي بقوله:((ان التنجيم كان من النتائج الثانوية لعلم الفلك الذي نشأ أساسا لتنظيم الوقت والتقويم [٤])).

للمزيد ينظر، ملحق رقم (٢)، شكل رقم (٢).

(١) نعيم فرح: موجز تاريخ الشرق الأدنى، دار الفكر، دمشق، ١٩٧٢م، ص٥٦.

(٢) محمد أبو المحاسن عصفور: معالم، ص٢٥١ ؛ ماتفييت سازونوف: حضارة ما بين النهرين، ترجمة حنا آدم، دمشق، ١٩٩١م، ص٢١٠.

(٣) فاروق الراوي: حضارة العراق، بغداد، ١٤٠٦هـ/١٩٨٥م، ح٢، ص٢٢٤.

(٤)فاروق الراوي: حضارة العراق، ح٢، ص٣١٦.

أما التنجيم فعلى الرغم من اهتمامه برصد النجوم إلا انه لا يقوم على أساس علمي، وإنما يهدف إلى إيجاد علاقة وهمية بين حركة النجوم والكواكب وبين مصائر البشر والبلاد، ثم ابتعد عنه لان محتواه غير صحيح ولا يمكن الاعتماد عليه لمحاولته ربط الفلك بالأساطير الخرافية.[١]

ومن هنا جاء دور الكهنة في ترسيخ هذه الأفكار في عقول الناس آنذاك عن طريق تأكيدهم على وجود علاقة بين حركة الأجرام السماوية ومستقبل ومصير الأنسان وطالعه كربط تاريخ ولادة الأنسان بأحد الأبراج الاثني عشر التي يعود الفضل في اكتشافها إلى البابليين، والتنبؤ بطالع الأنسان، وقد أفاد الكهنة وغيرهم [٢] من الأرصاد الفلكية ووظفوها بأسلوبهم الخاص لقراءة طالع الأنسان والبلاد، ومن خلاله يمكن ان يتنبأ العرافون بالمستقبل القريب للملك والبلاد [٣] وبخاصة ما يتعلق بأمور الحصاد والفيضانات والغزو والمجاعة، [٤] وبلغ اهتمام الملوك بالطالع إلى درجة تعينهم عدداً من الكتبة المختصين والمؤهلين تأهيلاً عالياً لتقديم التنبؤات والتقارير للملك بانتظام بعد تثبيت إرصاداهم لمطالع القمر والنجوم.[٥]

اتخذ علم الفلك بعد اقترانه بعلم الرياضيات منحى آخر نأى فيه بعيداً عن التنجيم، واعتمدت الدراسات الفلكية على الحساب العلمي الدقيق في أرصادهم لاسيما نظام الحساب الستيني[٦] والعشري [٧] بدلا من الملاحظة، وكان لشدة الترابط بين العلمين نجد في كثير من الأحيان علماء الرياضيات هم أنفسهم علماء للفلك أيضاً.[٨]

---

[١] نعيم فرح: موجز تاريخ الشرق الادنى، ص٥٦.

[٢] عامر سليمان: العراق،ص٣٠٣.

[٣] فاروق الراوي: حضارةالعراق،ح٢، ص٣١٧؛ عامر الجميلي: الكاتب في بلاد الرافدين القديمة، دمشق، ٢٠٠٥م، ص٧٤.

[٤] فاروق الراوي: حضارة،ص٣١٧.

[٥] عامر الجميلي: الكاتب في بلاد الرافدين، ص٧٥.

[٦] لنظام الستيني: وهو تقسيم الدائرة الى ٢٦٠ درجة والدرجة الى ٦٠ دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية. للمزيد ينظر: عبد الله مجيد المطيري: الموسوعة ح١، ص٢٦ ؛ نعيم فرح: موجز، ص٥٨.

[٧] عامر حنا فتوحي: الكلديون الكلدان منذ بدء الزمان ٥٣٠٠ ق.م – الان، ط٢،العراق، ٢٠٠٤م، ص٢٣٩.

[٨] فاروق الراوي: حضارة، ح٢، ص٣١٤.

لقد تأثر علم الفلك في العهد البابلي القديم بتطور وازدهار علم الرياضيات فازدهرت الدراسات الفلكية التي اعتمد فيها الفلكيون على معارفهم المتقدمة في الرياضيات في إرصاداهم الفلكية، وبذلك تمكنوا من رصد العديد من الظواهر الطبيعية،[١] وأمكنهم التوصل إلى نتائج هامة ومن ذلك اعتبار الشمس مركز الكون وان المد والجزر يرجعان إلى تأثير القمر،[٢] وقسموا الأجرام السماوية إلى مجموعتين أجرام عليا وهي المريخ والمشتري وزحل، وأجرام سفلى وهي عطارد وعشتار معتمدين في تقسيمهم لها على مدارها حول الشمس كما عرف البابليون الأوائل الكواكب الرئيسية وميزوها عن الأجرام السماوية الأخرى التي احصوها بـ ٣٦ جرما سماويا واطلقوا عليها تسمية (الآلهة المستشارون)، [٣] وتعد ارصادات البابليون من أطول الارصادات في جميع الحضارات.[٤]

ونظرا للتداخل الموجود بين علم الفلك وعلم الرياضيات من جهة وبينه وبين التنجيم من جهة أخرى، فقد قسمت النصوص الفلكية البابلية إلى قسمين، نصوص رياضية [٥] ونصوص تقوم على الفأل والتنجيم[٦] وهذا يدل على الترابط الوثيق بين علم الفلك وتلك العلوم.

استمر علم الفلك بالتطور في عهد الدولة الكلدانية (٥٣٩ ق.م – ٣٣١ ق.م) فاعتمد على الحسابات الرياضية الدقيقة فضلا عن الاستعانة بالآلات التي انتقلت اليهم من البابليين كالإسطرلاب، فضلاً عن الآلات التي اخترعوها، وبرز فيهم العديد من العلماء المعروفين في علم الفلك. [٧]

---

(١) محمد أبو المحاسن عصفور: معالم، ص٢٥١.

(٢) محمد أبو المحاسن عصفور: معالم، ص٢٥١.

(٣) عامر حنا فتوحي: الكلديون، ص٢٣٦.

(٤) فاروق الراوي: حضارة،ح٢، ص٣١٤.

(٥) نقصد بها سلوك الظواهر السماوية من خلال عمل مخطط على شكل جداول ويحتوي على أعمدة متوازية من الأرقام والأعداد والتواريخ. للمزيد ينظر: شيماء النعيمي: الفلك، ص٨.

(٦) نصوص الفأل: هي نصوص تحتوي على مصطلحات فلكية ذات علاقة بالفأل. للمزيد ينظر: شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم، ص٩.

(٧) شيماء النعيمي:الفلك في العراق القديم،ص٨.

ابرز علماء علم الفلك البابليين:

ظهر في بلاد بابل والدولة الكلدانية العديد من العلماء كان من ابرزهم:

نابور يمانو: وهو احد علماء الفلك الكلداني الأصل، عاش في القرن الخامس قبل الميلاد وتمكن من جمع الإرصادات التي سبقته بربع قرن، فوضع اقدم الجداول الفلكية الخاصة بحركة الشمس والقمر اليومية والشهرية والسنوية وحسب طول السنة وأرخ أوقات وقوع بعض الأحداث الفلكية المهمة، [١] واليه ينسب النظام [A] الذي هو عبارة عن جداول خاصة بالخسوف والكسوف.[٢]

٢- كيد ينو: من علماء الفلك الذين عاشوا في حدود عام ٣٧٩ق.م ووضع تحت تصرفه سجلات الأرصاد خلال ٣٦٠ سنة، [٣] ووضع جداول مشابهة لما وضعها نابور يمانو عرفت باسم النظام [B] إلا إنها تميزت بأنها اكثر علمية ودقة.[٤]

هذا فضلا عن العديد من العلماء الكلدان أمثال سودينو وجيارو وغيرهم كثير وكانت حصيلة جهودهم انهم تمكنوا من وضع خريطة البروج البابلية ورصد مذنب هالي واكملوا الارصادات والأزياج التي بدأها البابليون من قبل.[٥]

إسهامات البابليين الفلكية:

كان للعمل الدؤوب والمضنى الذي قام به علماء الفلك البابليين ان توصلوا للعديد من الاكتشافات العلمية أهمها:

١- كوكب المريخ:

---

[١] شيماء النعيمي:الفلك في العراق القديم،ص١٨.

[٢] عبدا لله مجيد المطيري: الموسوعة الفلكية،ح١، ص٤٠

[٣] شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم، ص١٨.

[٤]عبد الله مجيد المطيري:الموسوعة،ص٤٠.

[٥] عامر حنا فتوحي: الكلديون، ص ٢٣٧.

عد البابليون كوكب المريخ الهاً للحرب بسبب لونه الأحمر، ومن خلال أرصادهم الطويل للسماء استطاعوا التعرف على الحركة التراجعية أو التقهقرية [١] لكوكب المريخ، كما امكنهم التنبؤ بتحديد المكان الذي ستحدث فيه الحركة التراجعية القادمة في السماء، وما هو الشكل الحلقي الذي ستأخذه في هذه الحركة. [٢]

٢- التقويم البابلي:

قسم البابليون اليوم إلى اثني عشر قسماً، كل قسم يساوي ساعة مضاعفة من ساعاتنا، وقسمت الساعة إلى ثلاثين جزءً، كما عرف البابليون السنة القمرية والسنة الشمسية فاعتمدوا في تاريخهم على السنة القمرية، وتتكون من ٣٦٠ يوم، [٣]وقسمت الى ١٢ شهر [٤]واطلقوا على كل شهر اسم نجم من النجوم وهذا ما يعرف بالبروج الاثني عشر، ومثلوا كواكب تلك البروج بعلامات ورموز [٥] التي لازالت تستعمل لحد الأن.

كما قسم البابليون الشهر الى اربع أسابيع والأسبوع الى سبعة أيام، [٦]وتمكنوا من التميز بين الشهور القمرية المتكونة من ٢٩ يوماً وتلك المتكونة من ٣٠ يوما بصورة متعاقبة. [٧]

أما السنة الشمسية فتتكون من ٣٦٥,٢٤٢٢ يوما ولكي تتطابق السنة الشمسية مع السنة القمرية فقد أضافوا شهراً ثالث عشر عند اقتضاء الحاجة، [٨] واطلقوا عليه اسم آذار الثاني ثم أسموه أيلول

---

(١) اثبت العلم الحديث ان المريخ لا يتوقف بل يتابع مسيرته بعكس الاتجاه ثم يعود الى مساره الأول وإنما كان يعتقد حصل بسبب خداع البصر لاختلاف سرعة وحركة الأرض و المريخ. للمزيد ينظر، عبد الله مجيد المطيري: الموسوعة،ح١، ص٢٤.

(٢) عبد الله مجيد المطيري: الموسوعة، ح١، ص٢٤.

(٣) عامرسليمان:العراق،ص٣٠٧؛ سهيل قاشا: تاريخ الفكر في العراق القديم، لبنان، ٢٠٠٨م، ص١١.

(٤) للاطلاع على أسماء الشهور البابلية ينظر الى ملحق رقم ١.

(٥)عامر حنا فتوحي: الكلديون، ص ٢٣٧.

(٦) طه باقر: مقدمة في تاريخ الحضارات، ط٢، بغداد، ١٩٥٥م، ص٣٥٨.

(٧) طه باقر: مقدمة، ص٣٥٨.

(٨) طه باقر: مقدمة، ص٣٥٨.

الثاني [١] ووظفوا معلوماتهم الرياضية للوصول الى اقصى المعلومات الفلكية، وبواسطة المتواليات الهندسية والحسابية استطاعوا تعيين مدة اليوم والنهار وأطوالهما بالنسبة الى الفصول، وكذلك معرفة أزمان طلوع القمر وغروبه، [٢] وكانوا على علم بالاعتدال الربيعي [٣] والانقلاب الصيفي[٤] والشتوي، واستخدموا الآلات لتحديد الوقت كالساعة المائية [٥]التي تستخدم لقياس أجزاء الليل [٦] والساعة الشمسية لقياس ساعات النهار [٧] والمزولة [٨](قطب المغناطيس)[٩]التي تكشف عن معرفة العراقيين القدماء العميقة لعلاقة الشمس بالأرض والقمر إذ ان مزولة قطب المغناطيس هي اختراع معقد يجمع ما بين الساعة والتقويم الشمسي والقمري، ولم يتوصل احد من القدماء لمعرفة واستخدام مثل هذا الاختراع المعقد باستثناء قدماء الفلكيين العراقيين. [١٠]

٣- الإسطرلاب:

كان اختراع البابليين للإسطرلاب البداية الفعلية للتطور العلمي في علم الفلك بعد ان كانوا يعتمدون في أرصادهم على التجربة والملاحظة، ويتألف الإسطرلاب من قرص دائري رتبت فيه الكواكب في

---

[١] عبد الله مجيد المطيري: الموسوعة، ح١، ص٤٤.

[٢] طه باقر: مقدمة في تاريخ الحضارات،ص٣٥٩.

[٣] يعرف هذا اليوم بعيد اكيتو عيد رأس السنة البابلية. للمزيد ينظر، شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم،ص٣٥؛ عامر حنا فتوحي: الكلديون، ص٢٤٠.

[٤] عامر سليمان: العراق، ص٣٠٨.

[٥] الساعة المائية: وتلفظ عند السومريين بـ (دبادب) تأثرا بصوت قطرات الماء، وهي معروفة لدى المصريين أيضا وقد شاع استعمالها لدى الشعوب القديمة. للمزيد ينظر: شيماء النعيمي: الفلك في العراق القديم، ص١٩.

[٦] سهيل قاشا: تاريخ الفكر،ص١٢.

[٧] محمد أبو المحاسن عصفور: معالم، ص٢٥٢.

[٨] المزولة: وهي ساعة شمسيه بدائية لقياس الوقت في النهار وهي عباره عن قضيب يوضع عاموديا على سطح أفقي ويحسب الوقت من قياس طول ظل القضيب على السطح، وكانت مراقبة ظل العمود تتم على أساس ان الظل الأقصر في اليوم يكون في الظهر أي عند مرور الشمس في خط الزوال والظل الأقصر خلال السنة يدل على الانقلاب الشتوي. للمزيد ينظر، شيماء النعيمي:الفلك في العراق القديم،ص٢٠

[٩] للمزيد ينظر، ملحق رقم (٢)، شكل رقم (٣).

[١٠] عامر حنا فتوحي: الكلديون، ص ٢٤١.

ثلاث دوائر ذات مركز واحد، وقسم القرص إلى اثني عشر قطاعا، كل قطاع يمثل شهر من اشهر السنة ويتألف كل قطاع من ثلاثة كواكب من اصل ٣٦ كوكباً كانت معروفة لديهم آنذاك، وبواسطة الإسطرلاب تمكنوا من حساب أبعاد النجوم بالدرجات، وبدأوا بوضع معلوماتهم الفلكية عن النجوم التي تظهر في الفصول المختلفة من السنة في نظام وترتيب علميين. [١]

٤- الزهرة:

تعد ارصادات البابليين الخاصة بكوكب الزهرة [٢] من اهم الارصادات التي وصلتنا ولاسيما التي جمعت أيام الملك البابلي (آمي صدوقا)، [٣] فقد تمكنوا من رصد أول وآخر ظهور لكوكب الزهرة في غروب الشمس وشروقها، كما عرفوا طول مدة اختفائها مرفقين بذلك التنبؤات الملائمة لكل حالة. وعرفوا كذلك مدة اقتران الزهرة وقدروها بـ ٥٨٤ يوم، هذا فضلا عن معرفتهم بمدة الثماني سنوات التي يظهر فيها كوكب الزهرة خمس مرات في نفس الموضع كما نشاهده من الأرض. [٤]

وفي ضوء هذه الإنجازات والاكتشافات العلمية التي قام بها سكان وادي الرافدين في العصر البابلي نستدل على الرقي والتطور الذي وصل اليه العراقيين في أرصادهم التي كان هدفهم منها الإفادة في جوانب حياتهم المختلفة السياسية والاقتصادية والدينية والاجتماعية بل وحتى لغرض كسب الثواب والأجر، وانتقلت إنجازاتهم هذه إلى الأمم الأخرى فأعتمد عليها مشاهير العلماء اليونان والرومان.

علم الفلك عند اليونان والمسلمين:

أولا: علم الفلك عند اليونان:

---

(١) نعيم فرح: موجز، ص٣٥٩ ؛ شيماء النعيمي:الفلك في العراق القديم،ص٩٨.

(٢) اطلق عليه البابليون اسم عشتروت وهو يجسد آلهة الحب والجمال. للمزيد ينظر، خليل البدوي: الموسوعة الفلكية، ط١، عمان، ١٩٩٠م، ص٣٥.

(٣) الملك العاشر من سلالة بابل الأولى. للمزيد ينظر: طه باقر:مقدمة،ص٣٦٠.

(٤) طه باقر:مقدمة،ص٣٦٠.

ان التطور الهائل في علم الفلك في وقتنا الحاضر لم يبلغ ما بلغه إلا بفضل التطور في الجانبين النظري والعملي بما قدمته الشعوب من جهود علمية ومخترعات ومساهمات جادة على مر العصور قادتهم إلى العديد من النظريات والحقائق والمكتشفات كانت قد شكلت الجذور الأولى للمسيرة العلمية في مجال الفلك والتي سارت إلى الطريق السليم وفتحت له الأبواب للعديد من الابتكارات والإبداعات التي خدمت البشرية وساعدته على التقدم الحضاري.

لا شك ان ما عمل عليه البابليون في علم الفلك والنجوم من خلال معرفتهم الرياضية بالجداول الفلكية التي سجلت الأرصاد للكواكب والنجوم في القبة السماوية كانت بمثابة الأساس الذي قام عليه علم الفلك اليوناني تطوره وتقدمه إلى جانب ما أخذوه من الحضارة المصرية، فاستعان اليونان بعلم الفلك البابلي والكلداني حيث تشير الوقائع إلى تأثر يوركسوس وبطليموس بالأرصاد الفلكية البابلية.

يقول مؤرخ العلم والحضارة الطبيب الفرنسي المشهور (جوستاف لوبون): (كان الناس منذ سنين قليلة ينظرون إلى ان اليونانيين هم أصل العلم والحضارة، وأن علومهم وفنونهم وآدابهم من مستنبطاتهم، وانهم غير مدينين بشيء لمن سبقهم من الحضارات القديمة، ثم جاءت التنقيبات الآثارية في وادي الرافدين ومصر والهند والصين وغيرها فتغيرت هذه المفاهيم تغيرا جذريا، واقتنع المؤرخون ان الشرق القديم هو منبع العلم والحضارة، ففي الوقت الذي لم يكن فيه اليونانيون الأقدمون إلا جهلة برابرة، كانت الإمبراطوريات الزاهرة قائمة على ضفاف وادي الرافدين ووادي النيل، وقد نقل الفينيقيون إلى اليونان منتجات الفنون والصناعة الآشورية والمصرية، وبقي اليونانيون دهرا طويلا يقلدونها تقليدا قليل الأحكام، وان اليونانيين يدينون بالفضل في ازدهار حضارتهم وعلومهم وفنونهم وأنظمتهم ومعتقداتهم إلى من سبقوهم من أمم الشرق، وقد كان مشرعو اليونان يستسقون العوائد المصرية والقانون المصري الذي يبحث فيه العلماء اليوم عن مصادر القانون الروماني الذي تولد فيه قانونا الحاضر). [1]

انتقلت الثروة الفلكية البابلية إلى الحضارة اليونانية منذ عهد مبكر حوالي القرن الرابع قبل الميلاد فكان العالم الإغريقي فيثاغورس(٥٧٠ – ٤٩٥) ق.م، من أوائل العلماء اليونان الذين

---

[1] مقدمة في الحضارات الأولى، ترجمة: محمد صادق رستم، المطبعة السلفية، القاهرة، ١٩٢٣م، ص١٧– ١٨.

تأثروا بإنجازات الحضارة البابلية في مجال الرياضيات والفلك،[١] اذ تقوم تعاليم فيثاغورس على فكرة ان جميع العلاقات في الظواهر الطبيعية تقوم على الأرقام، واستند على ذلك من خلال ملاحظاته الدقيقة في الموسيقى والرياضيات والفلك وحركات النجوم، فتمكن بعدئذ من وضع نظريته المشهورة بنظرية فيثاغورس حول المثلث القائم الزاوية، بالرغم من ان هذه المسألة كانت معروفة عند البابليين لكن يرجع الفضل اليه في إثباتها. أما في مجال الفلك فتوصل فيثاغورس إلى ان حركات الأجرام السماوية تتم بتناسق بديع وفق معادلات رياضية ثابتة، وان الأرض نفسها أيضا تتحرك ضمن هذا التناسق. [٢]

كما برع أريستارخوس (ت حوالي ٢٣٠ ق.م) في علم الفلك وهو أول من استخدم المثلث الفيثاغورسي في تحديد النسبة بين بعدي الشمس والقمر والأرض غير ان نتائجه لم تكن دقيقة بسبب العيوب في الآلات التي استخدمها. وهو الذي زعم ان الشمس لا الأرض هي مركز الكون [٣]وهي من النظريات التي كانت موجودة في العصر البابلي والتي نادى بها سليوكس البابلي وأكدها بقوة[٤].

أما هيبارخوس (ت حوالي ١٢٥ ق.م)، هو الذي وضع علم الفلك على الطريقة العلمية التي اعتمدت على قياس الزوايا والأبعاد على الكرويات، كما اكتشف جدولا للأوتار والجيوب المزدوجة لنصف الزاوية كما ثبت ٨٥٠ كوكبا ثابتا في جدول وضعه بنفسه [٥] كما ظهر مينالاوس (حوالي ١٠٠م) ومارينوس أيضا حوالي (١٠٠م) ممن برعوا في علم الفلك وأضافوا بعض الإضافات الفلكية بما تركوه من مؤلفات وان لم تصل إلينا مباشرة لكن تضمنت في كتب من جاء

---

(١) محمود محمد علي: الأحوال الشرقية للعلم اليوناني، ط١، طبعة عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، ١٩٩٨م، ص٣١.

(٢) ول وايريل ديورانت: قصة الحضارة، ترجمة: محمد بدران، طبعة دار الجيل، بيروت، جامعة الدول العربية، تونس، د/ت، ح١، م٢، ص٢٩٥ وما بعدها.

(٣) لاسي اوليري: علوم اليونان وسبل انتقالها الى العرب، ترجمة: وهيب كامل، راجعه: زكي علي، طبعة مكتبة النهضة، القاهرة، ١٩٦٢م، ص٣٧ ؛ ياسين خليل: العلوم الطبيعية عند العرب، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠م، ص٨٧ ؛ علم الفلك في الحضارات القديمة، ترجمة: محمد فراس الصفدي عن موقع www.astromia.com ص٤ – ٥.

(٤) ياسين خليل: العلوم الطبيعية عند العرب، ص٨٧.

(٥) لاسي اوليري: علوم اليونان، ص٤٠.

بعدهم ولعل اشهر من ضمن أبحاث علماء الفلك السابقين هو كلوديوس بطليموس (حوالي ١٤٠-١٦٠ م) من خلال كتابه (التركيب العظيم) المجسطي الذي عرفه المسلمون بهذا الاسم بعد ان ترجموه، وهو يشمل على مختصر كل من سبقه من أبحاث في مجال الفلك، كما زاد فيه عما ثبته هيبارخوس من ٨٥٠ كوكبا إلى ١٠٢٢ كوكبا، وفي دراسته الفلكية كان يعتبر الأرض مركز الكون ووضع نظاما يعتبر صحيحا إلى حد ما عن حركة الأجرام السماوية. [١]

هؤلاء هم اشهر من ظهر من علماء اليونان ممن درس وألف في الفلك ووضع نظريات شكلت البوادر الأولى لدراسة الفلك لدى العرب المسلمين ساعدتهم في التوصل إلى أبحاث وحقائق جديدة غيرت العديد من النظريات والفرضيات التي انتقلت اليهم من المؤلفات اليونانية في علم الفلك.

ثانياً: علم الفلك عند العرب والمسلمين:

تبدأ كل أمة بما بدأت به الأمم الأخرى، وكل ما تفعله الأمة في بدء الأمر هو إنها تقتبس من الأمم التي جاءت قبلها ثم تضيف إلى ما أخذته أمورا أخرى. [٢] فكان لدى العرب قبل الإسلام من العلم والمعرفة بأسماء ومواقع النجوم وحركاتها وأسماء بعضها إلى جانب ما ورثوه من الشعوب المجاورة لهم كالكلدانيين خاصة، فكانوا ينتفعون بعلمهم هذا في حساب المواسم والأيام والشهور. وتقدير حركتي الشمس والقمر تقديرا بدائيا بسيطا، وارتبطت هذه المعرفة بطبيعة الحياة الصحراوية التي فرضت عليهم التنقل والسير في صحرائها فما كان لهم إلا الاستعانة بالنجوم والكواكب لتكون رفيقة لهم في حلهم وترحالهم، وليهتدوا بها في الفيافي والقفار. [٣]

فعرف عرب ما قبل الإسلام عددا كبيرا من الكواكب والنجوم بأسمائها العربية والفارسية والكلدانية (البابلية)، فالمريخ على سبيل المثال تقريب للاسم الآرامي (الكلداني البابلي) مردوخ[٤] وقد انتقلت

---

[١] لاسي اوليري: علوم اليونان، ص٤١-٤٢.

[٢] ينظر، غوستاف لوبون: حضارة العرب، ترجمة: عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي وأولاده، القاهرة، ١٩٦٩م، ص١٧.

[٣] ينظر، محمد عبد الرحمن مرحبا: المرجع في تاريخ العلوم عند العرب، ط١، دار الجيل، بيروت، ١٤١٩هـ/١٩٨٩م، ص (٤٨٨-٤٨٩).

[٤] عمر فروخ: تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم للملايين، بيروت ، ١٣٩٠هـ/١٩٧٠م، ص١٦٠.

هذه المعرفة بشكلها البسيط إلى العرب المسلمين إلا إنها لم تكن كافية لتساير التطور الذي شهدته الحضارة الإسلامية في مجالاتها العلمية المتعددة فبدئوا بنهل علومهم من الحضارات المجاورة دراسة وتمحيصا وتطويرا لينتقلوا بها إلى البحث العلمي الدقيق المستند على الحقائق العلمية والبعيدة عن الأسطورة والخرافة ليصلوا بها إلى إنجازات معرفية وعلمية جديدة ساهمت بالتطور الحضاري والإنساني وخلدها التاريخ لهم. فشكلت الثقافة اليونانية بمجموعها الأساس الذي ساعد العرب والمسلمين على فهم وتطوير علم الفلك إلى جانب المعلومات الفلكية التي ورثوها من محيطهم العربي لما قبل الإسلام.[١] وان مراجعة للآثار والمصنفات الفلكية الإسلامية تؤكد بشكل لا يقبل الشك ان الفلك عندهم قد جاوز مرحلة الملاحظة العابرة ليصل إلى المعرفة المضبوطة بأحوال الكواكب والسماء، وجميع الأدلة التاريخية والأدبية تشير إلى زيادة اهتمامهم بالفلك لأغراض دينية بالدرجة الأولى وعلمية وتنجيميه أيضا.[٢]

عرف علم الفلك بأسماء مختلفة لدى العلماء المسلمين منها (علم الهيئة).[٣] و(علم النجوم)، و(صناعة النجوم)، و(علم التنجيم)،[٤] ولبعض هذه الأسماء دلالات على ارتباط علم الفلك بالتنجيم، فعلى الرغم من ان الإسلام كان صريحا جدا في تبيان فساد الاعتقاد بالتنجيم وتسفيه أوهام الناس فيه، فالله وحده هو علام الغيوب، قال تعالى ((وَمَا كَانَ اللَّهُ لِيُطْلِعَكُمْ عَلَى الْغَيْبِ)).[٥] إلا انه ظل سائدا في بلاد المسلمين حتى ان بعض الخلفاء العباسيين كان يعنى به ويستشير المنجمين في كثير من الأحوال الإدارية والسياسية والعسكرية والعمرانية، فكان المنجمون ينظرون في حال الفلك وقرانات الكواكب ويوجهون مستشيريهم على هديها، بل ان البعض يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك.[٦] وفي دراستنا هذه سنركز على علم الفلك بشكله العلمي

---

(١) ياسين خليل: العلوم الطبيعية عند العرب، ص٩٠.

(٢) ينظر، ياسين خليل: العلوم الطبيعية عند العرب، ص٩٠.

(٣) طه عبد المقصود عبدالحميد: الحضارة الاسلامية،ط١،دار الكتب العلمية،بيروت،١٤٢٤هـ/٢٠٠٤م، ح١، ص٣٣١.

(٤) محمد رجب السامرائي: علم الفلك عند العرب، منشورات دائرة الشؤون الثقافية، بغداد، ١٩٨٤م،ص٢٧.

(٥) سورة آل عمران، الآية (١٧٩).

(٦) ينظر، محمد عبد الرحمن مرحبا: المرجع في تاريخ العلوم عند العرب، ص٤٩٣-٤٩٤.

والعملي والذي كان سببا في تقدم المسلمين حضاريا وثقافيا بدءا من تعريفه وتوضيحه بحسب ما ذكرته المصادر العلمية وذكر المسعودي ت (٣٤٥هـ/٩٥٦م): (وصناعة التنجيم التي هي جزء من أجزاء الرياضيات، وتسمى باليونانية (الاخطرونوميا)، تنقسم قسمة أولية على قسمين (أحداها) العلم بهيئة الأفلاك وتراكيبها ونصبها وتأليفها و (الثاني) العلم بما يتأثر عن الفلك).[١]

وعرفه ابن سينا ت (٤٢٨هـ/١٠٣٧م):(وعلم الهيئة يعرف فيه حال أجزاء العالم في أشكالها وأوضاع بعضها عند بعض ومقاديرها وأبعاد ما بينها وحال الحركات التي للأفلاك، والتي للكواكب وتقدير الكرات والقطوع والدوائر التي تتم الحركات ومن فروع علم الهيئة عمل الزيجات والتقاويم) [٢] أما ابن خلدون ت (٨٠٨هـ/١٣٨٢م) فقال عنه: (علم الهيئة علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة (في رأي العين)، والمتحركة والمتميزة، ومن فروعه علم الأزياج) [٣]ويعرف طاش كبرى زاده هذا العلم بانه (علم يعرف منه أحوال الأجرام البسيطة العلوية والسلفية وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها وأبعادها. [٤]

ومن هذه التعاريف يتضح ان مصطلح (علم الفلك) يعني به (علم المدار السماوي)، و (علم الهيئة) هو (علم بنية الكون). بالإضافة إلى ذلك يسمى العديد من الكتب الفلكية بـ (الزيج) وهي كلمة فارسية الأصل ترادف كلمة (Knon) اليونانية، وذلك عندما تتكون هذه الكتب من مجموعة جداول لحركات الكواكب، مقدمة بعرض لرسوم تخطيطية تسمح بتركيبها ؛ ولكن كلمة (زيج) تستعمل غالبا كمصطلح عام لتسمية مؤلفات الفلك الكبرى المحتوية على جداول. [٥]

---

[١] أبو الحسن علي بن الحسين: التنبيه والأشراف، صححه وفهرسه: عبد الله اسماعيل الصادق، طبعة مكتبة الشرق الإسلامية، مصر، ١٣٥٧هـ/١٩٣٨م، ص١٢.

[٢] أبو علي، الحسين بن عبد الله بن سينا: رسائل في الحكمة والطبيعيات، ط١، مطبعة الجوائب، قسطنطينية، ١٢٩٨هـ/، ص٧٦.

[٣]عبد الرحمن بن محمد ت (٨٠٨هـ/١٣٨٢م): المقدمة، حققه: عبد الله محمد الدرويش، ط١، دار البلخي، دمشق، ١٤٢٥هـ/٢٠٠٤م،ح٢، ص٢٦٠.

[٤] احمد بن مصطفى، ت (٩٦٨هـ/١٥٦٠م): مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، ط١، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٤٠٥هـ/١٩٨٥م، ح١، ص٣٤٨.

[٥] ريجيس مورلون: مقدمة في علم الفلك، بحث منشور ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، إشراف رشدي راشد، ط٢، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ٢٠٠٥م، ح١، ص٢٥-٢٦.

ومما لا شك فيه ان علم الفلك حاله كحال غيره من العلوم الأخرى نال الاهتمام به بشكل متزايد في مطلع العصر العباسي واخذ يتقدم تقدما ملحوظاً لاسيما بعد تأسيس بغداد ١٥٤هـ، وأنشأ بيت الحكمة التي عنت بالترجمة والتأليف معا. فكانت الانطلاقة الأولى للدراسة والبحث فيه قد اعتمدت في بدايتها على الترجمة من كتب التراث القديم للأمم والشعوب المجاورة نظرا للاختلاط الذي حدث معهم، ثم أخذ العلماء المسلمين بالبحث والدراسة في هذه الكتب وتمكنوا من تأليف كتبهم الخاصة القائمة على التجربة والبحث العلمي فصححوا الكثير مما ورد من معلومات قد سبقها اليهم غيرهم كما أضافوا نظريات واكتشافات جديدة تمحورت عليها الدراسات الحديثة بعد ذلك.

ما ترجم من كتب الفلك في بغداد:

ان اهم ما ترجم من كتب الفلك في بغداد كان على أيام الخليفة أبو جعفر المنصور (١٣٦-١٥٨)هـ/ (٧٥٤ – ٧٧٥) م، وهو كتاب (السندهنتا) الهندي سنة ١٥٤هـ، وعرف بكتاب (السند هند)، وتولى ترجمته إلى العربية محمد بن إبراهيم بن حبيب الفزاري، [١] واستخرج منه زيجا عرف الفزاري [٢] كما عنى بهذا الكتاب يعقوب بن طارق الذي قال عنه ابن النديم (من أفضل المنجمين)، [٣] فوضع كتابا (الزيج محلول في السند هند) أي مستخرج منه، [٤] كما وضع كتاب (علم الفلك).[٥]

كما ترجمت كتب هندية أخرى ككتاب (الأركند)، وهو عبارة عن زيج صغير وكتاب (الأرجبهر) [٦] إلا إنها لم تتمتع بالشهرة ذاتها التي تمتع بها كتاب(السند هند) والذي ظل سائدا لحوالي

---

[١] القفطي، جمال الدين ابو الحسن علي بن القاضي الأشرف، ت (٦٤٦هـ/١٢٤٨م): أخبار العلماء بأخبار الحكماء، دار الأثار، بيروت، د/ت، ص١٧٧ ؛ اغناطيوس كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، ترجمة: صلاح الدين عثمان هاشم، مراجعة: ايغور بليايف، طبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر عن طبعة لينغراد، ١٩٥٧م، ق١، ص٧٠.

[٢] ابن النديم، أبو فرج محمد بن ابو يعقوب بن إسحاق ت (٣٨٥هـ/٥٩٥م)، الفهرست ضبطه يوسف علي الطويل، فهرسة: احمد شمس الدين، ط٣، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠١٠م، ص٤٣٧، كرلونليو، علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، ط٢، مكتبة الدار العربية وأوراق شرقية، بيروت، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م، ص١٦٢.

[٣] الفهرست، ص٤٤٣.

[٤] الفهرست، ص٤٤٣ ؛ القفطي: أخبار العلماء، ص ٢٤٧.

[٥] القفطي، أخبار العلماء، ص٢٤٧.

[٦] كرلو نلينوا ، علم الفلك، ص١٦٤ – ١٦٥.

الخمسين عاما، [١] حتى ظهرت ترجمة الكتاب اليوناني لبطليموس القلوذي، والذي عرف بالـ (المجسطي) وقد ترجم عدة مرات إلا ان أتقنها كانت في عهد الخليفة المأمون (١٩٨-٢١٨)هـ /(٨١٣ - ٨٣٣) م، والتي قام بها الحجاج بن يوسف بن مطر حوالي (٢١٢هـ / ٨٢٧ م) [٢]، كما شارك في هذه الترجمة عميد المترجمين في بغداد حنين بن إسحاق العبادي ت (٢٦٠هـ/٨٧٣م) [٣]وقد راجع هذه الترجمة عالم الفلك الشهير ثابت بن قرة الحراني، ت (٢٨٨هـ/٩١٠م).[٤]

ان هذه العناية بكتاب المجسطي تقف دليلا على ما بلغته حركة الترجمة لكتب الفلك من حيوية وانتظام، وعلى مدى الاهتمام العميق بهذا الكتاب الذي ترك أثرا محمودا في تقدم الفلك والرياضيات في بغداد مركز الحضارة الإسلامية آنذاك. [٥]

الآلات المستخدمة للرصد الفلكي:

ورث العرب المسلمون عن الحضارة اليونانية العديد من آلات الرصد الفلكي غير إنها كانت محدودة الاستخدام وغير دقيقة في الحساب مما حدى بالعرب والمسلمين على العمل على تطوير هذه الآلات، وإدخال العديد من التحسينات عليها مع مراعاة الدقة في الحساب فضلا عن صنعهم لآلات جديدة لم تكن موجودة سابقا. وفي هذا الصدد تشير زيغريد هونكه قائلة: (لقد اهتم العرب اهتماما بالغا بالآلات الفلكية، وما ورثوه عن اليونان كان بدائيا واعجز من ان يساندهم في سباقهم نحو الأمجاد التي رسموها لأنفسهم، فكان ان طوروها وزادوا عليها أشياء عديدة وقدموا اختراعات أخرى تشبه

---

[١] اغناطيوس كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، ق١، ص٧٢.

[٢]ويبدوا انه ترجمها عن السريانية، اغناطيوس كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، ق١، ص٧٩؛ ينظر ابن النديم:الفهرست، ص٣٩٩، ص٤٣٠.

[٣] ابن القفطي: أخبار العلماء، ص٧٠.

[٤] ابن النديم، الفهرست، ص٤٣٠.

[٥] طه عبد المقصود أبو عيبه: الحضارة الإسلامية، م١، ص٣٣٩.

المعجزات، مبتكرين بذلك آلات مختلفة للمراقبة والقياسات، أخذها الغرب عنهم وبقي على استعماله لها أمدا طويلا دون ان يكون لاختراع المنظار المكبر المتأخر أي تأثير في ذلك). [١]

أما أهم الآلات التي برع في صناعتها أهل بغداد هي آلات(الإسطرلاب) أو (الاصطرلاب)[٢]وعلى الرغم من ان هذه الآلة قديمة الصنع منذ عهد اليونان إلا إنها لم تتطور وتصل إلى درجة عالية من الفائدة والتعقيد في الاستعمال إلا على يد العرب والمسلمين في اطار المدرسة البغدادية، فادخلوا عليها العديد من التحسينات وأصبحت تقوم بعمليات فلكية ورياضية تتجاوز الثلاثمائة مسألة تفك لغزها وتحل مشاكلها، [٣]ولعل ابرز ما كان يستخدم فيه هو في تعيين زوايا ارتفاع الأجرام السماوية عن الأفق في أي مكان، ثم استخدم في حساب الوقت والبعد عن خط الاستواء (خط العرض). [٤]

وللإسطرلاب أنواع عدة منها المسطح وهو اقدم الأنواع وأكثرها شيوعا، [٥] والهلالي والكري والزورقي والصدفي والمسرطن والمبطح، والكرة التي يستخدمها المنجمون وبها تعرف هيئة الفلك وصورة الكواكب وتسمى أيضا البيضة. [٦]

وظهر العديد من العلماء ممن اشتغلوا في صناعة الإسطرلاب والتأليف فيه و ذكر عمله، منهم العالم الفلكي (ما شاء الله) في عهد الخليفة المنصور، وله من الكتب (صنعة الإسطرلاب والعمل

---

(١) شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون وكمال دسوقي، مراجعة: مارون عيسى الخوري، ط ٨، دار الجبل ودار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م، ص١٣٤.

(٢) الخوارزمي، محمد بن احمد بن يوسف ت (٣٨٧هـ/٩٩٧م): مفاتيح العلوم، تحقيق، إبراهيم الأبياري، ط٢ ، دار الكتاب العربي، بيروت، ١٤٠٩هـ/١٩٨٩م ، ص٢٥٣، للمزيد ينظر، ملحق رقم (٢)، شكل رقم (٤).

(٣) ينظر: ابراهيم شوكة: الاصطرلاب طرق وأساليب رسمه وصنعته، بحث منشور في مجلة المجمع العراقي، المجلد ١٩، لسنة ١٣٩هـ/١٩٧٠م، ص٧.

(٤)محمد رجب السامرائي: علم الفلك عند العرب، ص٧٨.

(٥) طه عبد المقصود أبو عيبه: الحضارة الإسلامية، ح١، ص٣٤٧.

(٦) الخوارزمي، مفاتيح العلوم، ص٢٥٤.

بها)،[١] وبرز علي بن عيسى في عهد الخليفة المأمون، وكان حذقا في صناعة هذه الآلة، وصنف من الكتب (العمل بالإسطرلاب). [٢]

ومن الآلات المستخدمة في الرصد الفلكي نذكر منها ذات الحلق وتتألف من خمس حلقات متداخلة من النحاس تمثل دائرة نصف النهار، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، والدائرة الشمسية التي يعرف بها سمت الكواكب [٣] ولـ ما شاء الله كتاب عنها بعنوان (ذات الحلق). [٤] وذات الشعبتين وهي ثلاث مساطر مثبتة على كرسي يعرف بها الارتفاع وقد صنف أبو الحسن محمد بن عيسى المعروف بابن عباد من علماء القرن الرابع الهجري كتاب فيها بعنوان (العمل بذات الشعبتين وغيرها) [٥] وأضاف العرب والمسلمون آلات كثيرة ومخترعات عديدة منها ذات الأوتار والسمت، والارتفاع، والآلة الشاملة، وذات الجيوب، وذات المشتبهة بالناطق، والرقاص، عدا ما اخترعوه من البراكير (الفرجال)، والمساطر، والساعات ومنها أنواع عدة (الطهر جارة، صندوق الساعات، دبة الساعات، الرخامة، المكحلة)، إضافة إلى ما قاموا به من تحسينات ادخلوها على كثير من آلات الرصد اليونانية. [٦]

المراصد الفلكية:

اهتم العرب المسلمون بإنشاء المراصد الفلكية والتي ساعدتهم في أرصادهم الفلكية وملاحظة الحركات والظواهر الفلكية، ويبدوا انهم اقتبسوها من علماء الإغريق، فقد روى ان علماء مدرسة الإسكندرية عرفوا تشييد المراصد منذ القرن الثالث قبل الميلاد [٧] ولعل اهتمام المسلمون ببناء المراصد

---

(1) ابن النديم، الفهرست، ص٤٣٨ ؛ القفطي: أخبار العلماء، ص٢١٤ – ٢١٥.

(٢) طه عبد المقصود أبو عيبه: الحضارة الاسلامية،ح١، ص٣٤٧.

(٣) ابن شاكر الكتبي، محمد، ت (٧٦٤هـ/١٣٦٣م): فوات الوفيات والذيل عليها، تحقيق: إحسان عباس ، طبعة دار صادر، بيروت، د/ت، ح٣، ص٢٥٠.

(٤) ابن النديم،الفهرست،ص٤٣٨ ؛القفطي: أخبار العلماء، ص ٢١٥.

(٥) ابن النديم، الفهرست، ص٤٤٤.

(٦) ينظر الخوارزمي، مفاتيح العلوم، ص٢٥٤ ؛ محمد رجب السامرائي، علم الفلك عند العرب، ص٧٩-٨٢.

(٧) قدري حافظ طوقان، تراث العرب العلمي، ص١٣١ – ١٣٢ ؛ احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى (العلوم العقلية)، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٤١٩هـ/١٩٩١م، ص٧٠ – ٧١.

الفلكية يرجع إلى عهد الخلفاء العباسيين وبالتحديد في عهد الخليفة المأمون الذي أضاف إلى بيت الحكمة مرصدا بالقرب من باب الشماسية وعهد بإدارته إلى سند بن علي ويحيى بن أبي منصور، [١] كما بنى آخر في جبل قاسيون على مقربة من دمشق عام (٢١٤هـ/٨٢٩م). [٢]

ثم انشأ أولاد موسى بن شاكر المنجم (محمد ، واحمد ، والحسن) مرصدا في بغداد على طرف الجسر عند اتصاله بباب الطاق، رصدوا فيه الكواكب واستخرجوا حساب العروض الأكبر من عرض القمر [٣] كما انشأ الإخوان (محمد واحمد) مرصدا في سامراء، يحتوي على آلة من بنائهم ذات شكل دائري تحمل صور النجوم ورموز الحيوانات في وسطها وتديرها قوة مائية. [٤]

وبنى شرف الدين بن عضد الدولة البويهي (٣٧٢ – ٣٧٩) هـ / (٩٨٢ – ٩٨٩) م، مرصدا في بغداد اشتهر بالمرصد الشرقي وذلك سنة (٣٧٨هـ/٩٨٨م)، وعمد إلى إحكام أساسه وقواعده لئلا يضطرب بنيانه. [٥]

كما أقام بنو الأعلام في بغداد مرصدا فلكيا أشار القفطي إلى احد فلكيه وهو علي بن الحسن أبو القاسم العلوي المعروف بابن الأعلام ت (٣٧٥هـ/٩٨٥م) [٦] كما أنشأت مراصد فلكية عدة في العديد من الأماكن نذكر منها على سبيل المثال المرصد الذي أنشأه الخليفة الفاطمي العزيز بالله (٣٦٥-٣٨٦)هـ / (٩٧٥- ٩٩٦) م فوق جبل المقطم، و أتمه الخليفة الحاكم بأمر الله (٣٨٦-٤١١)هـ / (٩٩٦- ١٠٢٠) م وعرف بالمرصد الحاكمي [٧] والمرصد البتاني في

---

[١] ابن النديم: الفهرست، ص٤٣٩؛ القفطي، اخبار العلماء، ص١٤٠؛ زيغرد هونكه: شمس العرب، ص١١٩.

[٢] احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٧١.

[٣] زيغرد هونكه، شمس العرب، ص١٢٠ ؛ احمد عبد الرزاق احمد، الحضارة الإسلامية، ص٧١.

[٤] زيغرد هونكه، شمس العرب، ص١٢٢.

[٥] ابن القفطي، أخبار العلماء، ص٢٣٠، ٥٦ – ٥٧.

[٦] ابن القفطي، أخبار العلماء،ص١٥٧.

[٧] احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٧١.

دمشق [١]، لعله نسبة إلى الفلكي المشهور أبو عبد الله محمد بن جابر البتاني ت، (٣١٧هـ / ٩٢٩م) [٢]ومرصد أقامه ملكشاه الذي أقامه السلطان السلجوقي ملكشاه (٤٦٤-٤٨٥)هـ / (١٠٧٢- ١٠٩٢) م ، في نيسابور شرقي بلاد فارس [٣]ومرصد مرغانه الذي شيده الخان هولاكو حفيد جنكيز خان سنة (٦٥٧هـ/١٢٥٩م) بإشارة من نصير الدين الطوسي. ويعد من اشهر المراصد وأكبرها فقد كان بمثابة معهد للأبحاث الفلكية جمع له من العلماء والآلات والكتب الكثير التي نهبوها من بغداد والجزيرة والشام. [٤]

وهناك مراصد عدة أشارت اليها المصادر التاريخية نذكر منها مختصرا مرصد الدبنوري في أصفهان، ومرصد البيروني، ومرصد أولغ بك في سمرقند الذي شيد سنة (٨٢٤هـ/١٤٢١م).[٥]

أشهر علماء الفلك من العرب والمسلمين:

وفي نهاية بحثنا لا بد لنا ان نشير إلى اشهر العلماء الذين برزوا في علم الفلك دراسة وتأليفا وصناعة لآلات الرصد الفلكي، وعلى الرغم من وجود العشرات ممن عني بهذا العلم إلا إننا سنقتصر على اشهرهم بشكل مختصر مع ذكر لأهم إنجازاتهم مثل محمد بن موسى الخوارزمي ت (٢٣٢ أو ٢٣٦ هـ / ٨٤٧ أو ٨٥٣ م)، اصله عالم رياضيات إلا انه ابدع في علم الفلك أيضا فقد اصطنع زيجا فلكيا زمن الخليفة المأمون، سماه (السند هند الصغير). [٦]

---

[١] احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٧٢.

[٢] ينظر ابن النديم، الفهرست، ص٤٤٤ ؛ القفطي: أخبار العلماء، ص١٨٤ – ١٨٥.

[٣] زيغرد هونكه، شمس العرب، ص١٢٣.

[٤] المقريزي، تقي الدين أبي العباس احمد بن علي بن عبد القادر، (ت ٨٤٥هـ): السلوك لمعرفة دول الملوك، تحقيق: محمد عبد القادر عطا، ط١، دار الكتب العلمية، ١٤١٨هـ/١٩٩٧م، ح١، ص٥٠٩-٥١٠.

[٥] احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٧٣.

[٦] ينظر ابن النديم، الفهرست، ص٤٣٨ – ٤٣٩ ؛ القفطي: أخبار العلماء، ص٢٨٢.

وموسى بن شاكر الذي صنف زيجا مشهورا، وأولاده الذين اشتهروا أيضا بإنجازاتهم الفلكية فعاشوا في زمن الخليفة المأمون ويقال ان المأمون أمرهم بقياس درجة خط النهار لمعرفة محيط الكرة الأرضية، وكانوا الوحيدين في عصرهم الذين برعوا في طرقهم الفلكية، وفي حسن استعمالهم لها.[١]

وحبش بن عبد الله المروزي الحاسب، عاش أيضا في زمن الخليفة المأمون وقد جاوز المائة سنة، وله زيج مأموني شهير كما له كتب عديدة في الفلك مثل كتاب الأبعاد والأجرام، وعمل الإسطرلاب، والرخائم والمقاييس وغيرها. [٢]

ومحمد بن جابر بن سنان البتاني ت (٣١٧هـ/٩٢٩م) [٣]، احد عظماء فلكي الإسلام، وصاحب كتاب الزيج الصابي الذي صحح فيه كثير من أخطاء بطليموس، وضبط حساب الأفلاك التي يدور فيها القمر وبعض النجوم السيارة، وغيرها من الإنجازات الكبيرة في الفلك. [٤]

والبوزجاني، أبو الوفاء محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس ت (٣٨٨هـ/٩٩٨م)، له كتاب (الكامل في حركات النجوم) وكان احد أعضاء المرصد الذي أنشأه شرف الدولة في(سرايه) سنة (٣٧٧هـ/٩٨٧م). [٥]

وابن يونس الصفدي المصري ت (٣٩٧هـ/١٠٠٧م)، بنى له الفاطميون مرصدا على جبل المقطم (شرق القاهرة)، فقام فيه بأرصاد من سنة (٣٨٠- ٣٩٧)هـ / (١٠٠١- ١٠٠٧) م ، واستدل من خلال دراسته ان حركة القمر تزايد (في السرعة)، كما صحح ميل دائرة البروج و زاوية اختلاف المنظر للشمس ومبادرة الاعتدالين. [٦]

---

(١) احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٨٣؛ و ينظر ابن النديم، الفهرست، ص٤٣٤ - ٤٣٥.

(٢) ابن النديم، الفهرست، ص ٤٣٩.

(٣) ابن النديم، الفهرست، ص٤٤٤ - ٤٤٥ ؛ القفطي: أخبار العلماء، ص٢٨٠.

(٤) كرلو نلينو، علم الفلك، ص٤٢، ص١١٩-١٢٠ ؛ زيغرد هونكه: شمس العرب، ص١٤٥-١٤٦ ؛ احمد عبد الرزاق احمد، الحضارة الإسلامية، ص٨٣-٨٤.

(٥) محمد رجب السامرائي، علم الفلك عند العرب، ص٩٩.

(٦) عمر فروخ، تاريخ العلوم، ص١٧٢.

ولا ننسى البيروني، أبو الريحان محمد بن احمد، ت (٤٤٠هـ/١٠٤٨م)، حوى علوم عدة وألف فيها ومن جملتها علم الفلك وله من المؤلفات (القانون المسعودي في الهيئة والنجوم).[١] بحث فيه نظرية استخراج محيط الأرض، وتصدى لنظرية دوران الأرض حول محورها وبحثها بفهم وادراك، وضبط أبعاد خطوط الطول والعرض. [٢]

وأبو اسحق إبراهيم الزرقالي سنة (٤٨٠هـ/١٠٨٧م)، [٣]أبصر أهل زمانه برصد الكواكب والأفلاك واستنباط الآلات النجومية، صاحب الصحيفة الزرقالية، والزيج الطيطلي الذي نقل إلى اللاتينية في القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي، واتخذه علماء اوربا أساسا لا عداد تقاويمهم وكتبهم السنوية في زمن كوبر نيكوس (٨٧٨- ٩٥٠هـ / ١٤٧٣- ١٥٤٣م). [٤]

ويعد أبو إسحاق نور الدين البطروجي ت (٦١٠هـ/١٢٠٤م)، صاحب كتاب الهيئة في طليعة علماء الفلك الأندلسيين المجددين، فقد نقد نظرية بطليموس الشهيرة بصدد انحراف الكواكب ودورانها الدائري، الأمر الذي فتح الطريق أمام كوبرنيكوس. [٥]

ونختتم حديثنا عن العالم ابن الشاطر، أبو الحسن علاء الدين علي بن إبراهيم الدمشقي، ت (٧٧٧هـ/١٣٧٥م)، قضى اغلب حياته في الجامع الأموي الكبير وترأس الأذان وحظى بشهرة واسعة بين علماء الشرق والغرب، اذ قدم نماذج فلكية في الأزياج بعد ان دققها عن طريق المشاهدة والاستنتاج الصائب، وكان كوبرنيكوس قد نسبها اليه، واثبت ان زاوية انحراف البروج تساوي (٢٣ درجة و ٣١ دقيقة) وهي اليوم تساوي (٢٣ درجة و ٣١ دقيقة و ١٩,٨ ثانية)، كما عمل على

---

[١] عمر فروخ، تاريخ العلوم، ص١٧٢.

[٢] احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٨٤.

[٣] قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي، ص٣٤٨ ؛ زيغرد هونكه، شمس العرب، ص١٩٤،هامش ٥١.

[٤] احمد عبدالرزاق احمد: الحضارة الإسلامية، ص٨٤.

[٥] ينظر قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي، ص٤٠٣؛ احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الاسلامية،ص٨٤.

تطوير الآلات الفلكية وترجمة العديد من كتب الفلك للعلماء اليونان مع دراستها وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء. [١]

الخلاصة:

يعد هذا العرض الموجز لبحثنا الموسوم، تأثير علم الفلك البابلي على المعرفة الإنسانية تم التوصل إلى النتائج التالية:

١- تميز العراقيون القدماء منذ اقدم العصور بتفوقهم في مجال علم الفلك الذي كانت بداياته بسيطة ارتبطت بأمور حياتهم اليومية والدينية ومن ثم تطور فاكتسبت أبحاثهم واكتشافاتهم الصيغة العلمية البحتة.

٢- للعراقيين القدماء على نحو عام وللبابليين على نحو خاص الفضل في وضع اللبنات الأولى لعلم الفلك فأكسوه صفة العلم الحقيقي الذي يعتمد على الحساب والتدقيق واستطاعوا التقدم فيه أشواطا بعيدة ومنهم انتقل إلى الأمم الأخرى كاليونان والرومان.

٣- يختلف علم الفلك اختلافا جوهريا عن التنجيم مع ان كليهما يشترك في نقطة أساسية وهي مراقبة النجوم، إلا ان علم الفلك يقوم على أسس علمية دقيقة، أما التنجيم فيأخذ طابع الخيال والخرافة من خلال تأثير الأبراج على الإنسان ومصيره.

٤- ان التطور الحقيقي لعلم الفلك بدأ بعد اقترانه بعلم الرياضيات فحل الأسلوب العلمي الدقيق الذي يعتمد على الحساب والجداول في أرصادهم محل الملاحظة.

٥- كان نتاج وحصيلة أعمالهم الفكرية والبحثية اختراع العديد من الآلات التي بواسطتها استطاعوا الوصول إلى اكتشافاتهم العلمية التي لم يسبقهم اليها احد من قبل كالإسطرلاب والمزولة والتقويم البابلي والبروج.

٦- شهدت بلاد ما بين النهرين في العصرين البابلي والكلداني ظهور العديد من العلماء الذين كان شغلهم الرئيسي علم الفلك فأسهموا في تطوره باكتشافاتهم العلمية وأرصادهم ومن ابرزهم نابور يمانو وكيدينو.

---

[١] ينظر قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي، ص٤٠٣؛محمد رجب السامرائي، علم الفلك عند العرب، ص١٠٠- ١٠٢ .

٧- ان ما عمل عليه البابليون في علم الفلك والنجوم من خلال معرفتهم الرياضية بالجداول الفلكية التي سجلت الأرصاد للكواكب والنجوم في القبة السماوية كانت الأساس الذي أقام عليه العلم اليوناني تطوره وتقدمه إلى جانب ما أخذوه من الحضارة المصرية، وظهر العديد من العلماء اليونان أمثال فيثاغورس واريستارخوس وهيبارخوس الذين ألفوا ووضعوا نظريات شكلت البوادر الأولى لدراسة الفلك لمن جاء من بعدهم.

٨- ورث العرب المسلمون تراثا فلكيا من أمم وشعوب سابقة كالكلدانيين (البابليين) واليونان، والفرس، والهنود إلى جانب ما ورثوه من بيئتهم في شبه الجزيرة العربية لحقبة ما قبل الإسلام، فعمدوا على ترجمة ما ألف في الفلك ترجمة علمية رصينة اعتمدت على الفهم والاستقراء لما ذكر من معلومات فكانت الكتب المتقنة الترجمة تعتمد في الأبحاث والدراسات العلمية آنذاك والتي دون ذلك تستبعد قدر الإمكان.

٩- ان ما ترجم من مؤلفات سابقة من قبل العرب والمسلمين لم يُسلم به تسليما أعمى بل نهلوا ما نهلوا منه، ثم عمدوا على التصحيح والتعديل والتنقيح، كما عارضوا وانتقدوا وتوسعوا وخلقوا وابتكروا، فتقدم علم الفلك تقدما كبيرا وهائلا أوصلهم إلى آفاق جديدة نلمس نتائجها حتى وقتنا الحاضر.

١٠- على الرغم من الإمكانيات البسيطة والمتواضعة للعرب والمسلمين في هذا المجال إلا انهم لم يقفوا مكتوفي الأيدي بل صمموا على تجديد الآلات الفلكية القديمة وتطويرها لتستوعب مهام جديدة وعديدة في آن واحد، كما فعلوا بآلات الإسطرلاب الذي تنوع في شكله وعمله أيضا، إلى جانب ما اخترعوه من آلات جديدة لم تكن موجودة مسبقا تجاوزت العشرات منها وعمدوا على تطويرها على مر السنين ومن عالم إلى آخر.

١١- كان لتشجيع الخلفاء والوزراء والأمراء وحتى بعض أصحاب الثروات في الدولة العربية الإسلامية في حقبها التاريخية المختلفة الأثر الكبير في تطوير علم الفلك بما رصدوا له من الأموال والهبات وما تم بنائه من مراصد فلكية يسرت على علماء الفلك عملهم وساعدتهم على بذل المزيد من الجهود لأثبات نظرياتهم ولاستخراج نتائج فلكية ذات دقة علمية رصينة.

١٢- ان ما بقي من تراث الأقدمين في مجال الفلك قد اندرس أو كاد كذلك، فلم يبقى إلا الترجمة العربية لهذه المؤلفات، وما أضافوه من أبحاث ودراسات ومؤلفات واختراعات

وإنجازات فلكية أصبحت المصد الأساسي لعلماء اوربا وبداية النهضة الأوربية التي أقرت بجهود العرب والمسلمين في مجال العلوم العقلية والعلمية فشكلوا الأعمدة الأساسية في البناء الفكري والحضاري للنهضة الأوربية.

١٣- وفي الختام لابد ان نشير إلى ان أي حضارة لاحقة لابد لها ان تنهل من الحضارات السابقة لتكمل مسيرتها نحو التقدم والازدهار في جوانبها الحضارية المختلفة وقد مثلت حضارة الشرق الأساس للحضارات التي جاءت بعدها كالحضارة اليونانية والحضارة العربية الإسلامية فالتأثير والتأثر هو سمة الحضارات التي تروم التغيير والتجدد والتطور.

قائمة المصادر والمراجع:

- **القرآن الكريم**

أولا: قائمة المصادر:

١- ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد ت (٨٠٨هـ/١٣٨٢م): المقدمة، حققه: عبد الله محمد الدرويش، ط١، دار البلخي، دمشق، ١٤٢٥هـ/٢٠٠٤م .

٢- الخوارزمي، محمد بن احمد بن يوسف ت (٣٨٧هـ/٩٩٧م): مفاتيح العلوم، تحقيق، إبراهيم الابياري، ط٢ ، دار الكتاب العربي، بيروت، ١٤٠٩هـ/١٩٨٩م .

٣- ابن سينا، أبو علي، الحسين بن عبد الله بن سينا: رسائل في الحكمة والطبيعيات، ط١، مطبعة الجوائب، قسطنطينية، ١٢٩٨هـ/ ١٨٨٠م.

٤- ابن شاكر الكتبي، محمد ت (٧٦٤هـ/١٣٦٣م): فوات الوفيات والذيل عليها، تحقيق: إحسان عباس ، طبعة دار صادر، بيروت، د/ت .

٥- طاش كبرى زادة، احمد بن مصطفى، ت (٩٦٨هـ/١٥٦٠م): مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم، ط١، دار الكتب العلمية، بيروت، ١٤٠٥هـ/١٩٨٥م

٦- القفطي، جمال الدين أبو الحسن علي بن القاضي الأشرف، ت (٦٤٦هـ/١٢٤٨م): أخبار العلماء بأخبار الحكماء، دار الأثار، بيروت، د/ت.

٧- المسعودي، أبو الحسن علي بن الحسين: التنبيه والأشراف، صححه وفهرسه: عبد الله إسماعيل الصادق، طبعة مكتبة الشرق الإسلامية، مصر، ١٣٥٧هـ/١٩٣٨م .

٨- المقريزي، تقي الدين أبي العباس احمد بن علي بن عبد القادر، (ت ٨٤٥هـ): السلوك لمعرفة دول الملوك، تحقيق: محمد عبد القادر عطا، ط١، دار الكتب العلمية، ١٤١٨هـ/١٩٩٧م.

٩- ابن منظور، محمد بن مكرم، (ت٧١١هـ /١٣١١م): لسان العرب، ط١، دار صادر، بيروت، ١٩٥٦م.

١٠- ابن النديم، أبو فرج محمد بن أبو يعقوب بن إسحاق ت (٣٨هـ/٥٩٥م): الفهرست، ضبطه يوسف علي الطويل، فهرسة: احمد شمس الدين، ط٣، دار الكتب العلمية، بيروت، ٢٠١٠م.

ثانيا: قائمة المراجع:

١١- إبراهيم مصطفى وآخرون، المعجم الوسيط، تحقيق مجمع اللغة العربية، دار الدعوة، د.ت.

١٢- احمد عبد الرزاق احمد: الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى (العلوم العقلية)، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٤١٩هـ/١٩٩١م.

١٣- احمد يوسف الحسن و دونالد هيل: التقنية في الحضارة الإسلامية، ترجمة صالح خالد ساري، ط١، الإمارات العربية المتحدة، ٢٠٠١م، ص١١٦.

١٤- اغناطيوس كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، ترجمة: صلاح الدين عثمان هاشم، مراجعة: ايغور بليايف، طبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر عن طبعة لينغراد، ١٩٥٧م .

١٥- زيغريد هونكة:شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون وكمال دسوقي، مراجعة: مارون عيسى الخوري، ط ٨، دار الجبل ودار الأفاق الجديدة، بيروت، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م .

١٦- سهيل قاشا، تاريخ الفكر في العراق القديم، لبنان، ٢٠٠٨م .

١٧- طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات، ط٢، بغداد، ١٩٥٥م .

١٨- طه عبد المقصود عبد الحميد: الحضارة الإسلامية، ط١، دا٢٠٠٥م.علمية، بيروت، ١٤٢٤هـ /٢٠٠٤م

١٩- عامر الجميلي، الكاتب في بلاد الرافدين القديمة، دمشق، ٢٠٠٥م .

٢٠- عامر حنا فتوحي: الكلديون الكلدان منذ بدء الزمان ٥٣٠٠ ق.م – الأن، ط٢،العراق، ٢٠٠٤م.

٢١- عامر سليمان، العراق في التاريخ القديم، الموصل، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م .

٢٢- عمر فروخ: تاريخ العلوم عند العرب، دار العلم للملايين، بيروت ، ١٣٩٠هـ/١٩٧٠م.

٢٣- غوستاف لوبون:مقدمة في الحضارات الأولى، ترجمة: محمد صادق رستم، المطبعة السلفية، القاهرة، ١٩٢٣م

٢٤- غوستاف لوبون: حضارة العرب، ترجمة: عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي وأولاده، القاهرة، ١٩٦٩م .

٢٥- فاروق الراوي: حضارة العراق، بغداد، ١٤٠٦هـ/١٩٨٥م.

٢٦- كرلونليو، علم الفلك تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، ط٢، مكتبة الدار العربية وأوراق شرفية، بيروت، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م.

٢٧- لاسي اوليري: علوم اليونان وسبل انتقالها إلى العرب، ترجمة: وهيب كامل، راجعه: زكي علي، طبعة مكتبة النهضة، القاهرة، ١٩٦٢م.

٢٨- ماتفييت سازونوف: حضارة ما بين النهرين، ترجمة حنا آدم، دمشق، ١٩٩١م .

٢٩- محمد أبو المحاسن عصفور، معالم حضارات الشرق الأدنى القديم، بيروت، ١٤٠٨هـ/١٩٨٧م.

٣٠- محمد رجب السامرائي: علم الفلك عند العرب، منشورات دائرة الشؤون الثقافية، بغداد، ١٩٨٤م.

٣١- محمد عبد الرحمن مرحبا: المرجع في تاريخ العلوم عند العرب، ط١، دار الجيل، بيروت، ١٤١٩هـ/١٩٨٩م.

٣٢- محمود محمد علي، الأحوال الشرقية للعلم اليوناني، ط١، طبعة عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، ١٩٩٨م.

٣٣- نعيم فرح، موجز تاريخ الشرق الأدنى، دار الفكر، دمشق، ١٩٧٢م.

٣٤- ول وايريل ديورانت: قصة الحضارة، ترجمة: محمد بدران، طبعة دار الجيل، بيروت، جامعة الدول العربية، تونس، د/ت .

٣٥- هورست خليل:: حمورابي البابلي وعصره، تعريب محمد وحيد خياطة،ط١، دمشق، ١٩٩٠م.

٣٦- ياسين خليل: العلوم الطبيعية عند العرب، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠م .

ثالثا:البحوث والأطاريح والموسوعات العلمية:

٣٧- إبراهيم شوكة: الاصطرلاب طرق وأساليب رسمه وصنعته، بحث منشور في مجلة المجمع العراقي، المجلد ١٩، لسنة ١٣٩هـ/١٩٧٠م .

٣٨- خليل البدوي: الموسوعة الفلكية، ط١، عمان، ١٩٩٠م .

٣٩- ريجيس مورلون: مقدمة في علم الفلك، بحث منشور ضمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، أشراف رشدي راشد، ط٢، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ٢٠٠٥م .

٤٠- شيماء النعيمي، الفلك في العراق القديم من القرن السابع إلى الرابع ق.م، أطروحة دكتورا لم تنشر، جامعة الموصل، كلية الآداب، ١٥٢٣هـ/٢٠٠٦م.

٤١- عبد الله مجيد المطيري، الموسوعة الفلكية، بغداد، ٢٠١٢م .

٤٢- علم الفلك في الحضارات القديمة، ترجمة: محمد فراس الصفدي عن موقع www.astromia.com .

الملحق رقم (١)

الاسم الحالي	الاسم البابلي
نيسان	نيسانوا
ايار	اياروا
سيوان (حزيران)	سيمانوا
تموز	ديوزو
آب	ابو
ايلول	ايلولو
تشرين	تشرينو
مارشيسفان	اراهسامانا
كاسليف	كاسليموا
تيبات	تباتو
سيبات	شيباتو
اذار	اداروا
اذار 𒀭	اداروا 𒀭

جدول بالأشهر البابلية وباللغة السومرية مع ترجمتها إلى العربية

المصدر: عبد الله مجيد المطيري، الموسوعة الفلكية، ح١، ص٤٥

ملحق رقم (٢)

شكل رقم ١ – الزقورة

المصدر:عبد الله مجيد المطيري،

الموسوعة الفلكية، ح١،ص٢٥

شكل رقم ٢ – برج بابل

المصدر:عبد الله مجيد المطيري،

الموسوعة الفلكية، ح١،ص٣٣

شكل رقم ٣– المزولة

المصدر:عبد الله مجيد المطيري، الموسوعة الفلكية،ح١،ص٣٥

شكل رقم ٤ – الإسطرلاب الإسلامي

المصدر:احمد يوسف الحسن و دونالد هيل: التقنية في الحضارة الإسلامية ترجمة صالح خالد ساري،ط١،الامارات العربية المتحدة، ٢٠٠١م،ص١١٦