وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة يحي فارس بالمدية
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية
قسم التاريخ

المراصد الإسلامية في البحر المتوسط

3-9ه/9-15م

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في التاريخ الوسيط

لجنة المناقشة :

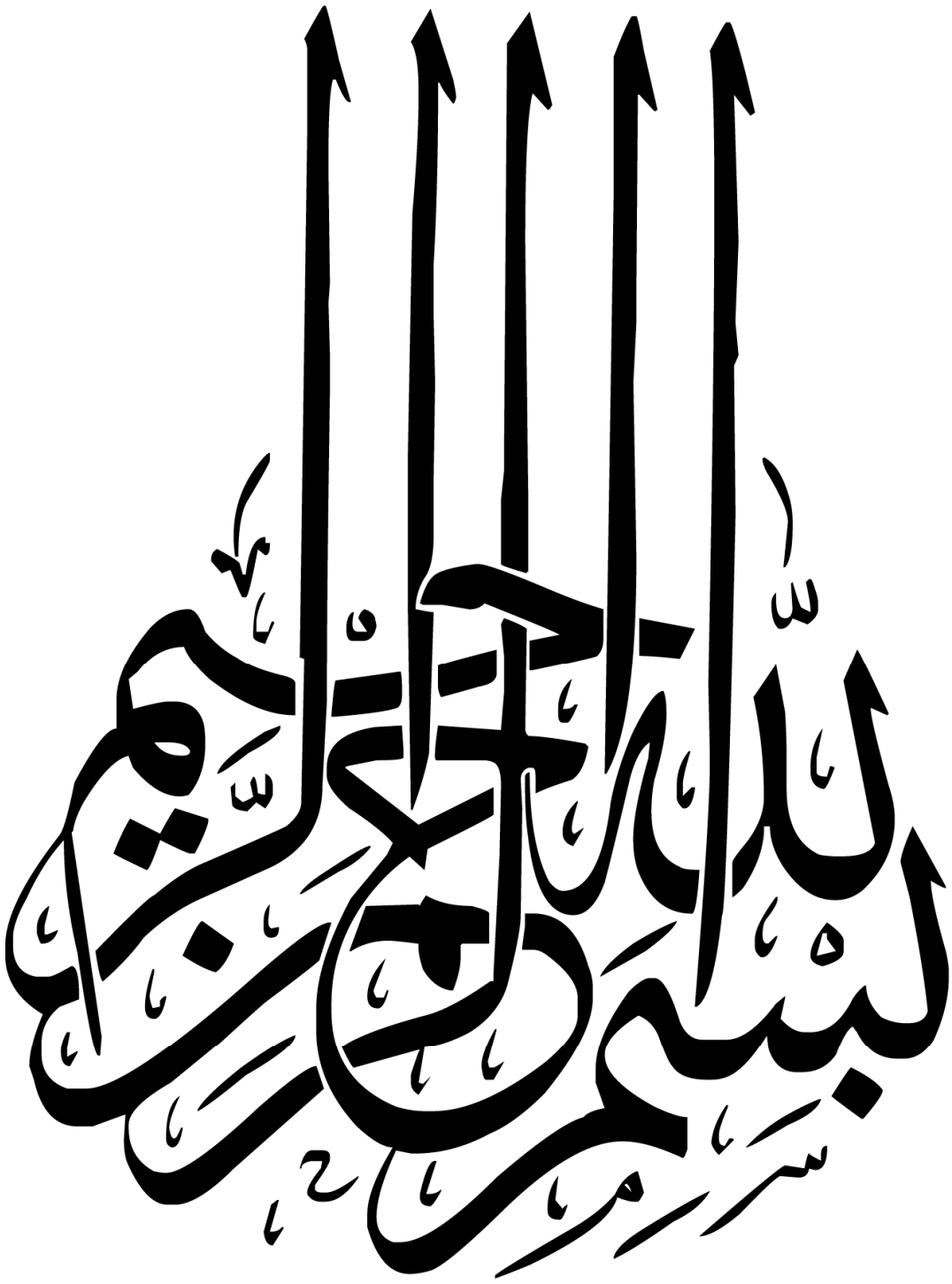
أستاذ مشرف	أستاذ رئيس	أستاذ عضو
ليلى أزرار	موسى هيصام	فاطمة الزهراء مالكي

إعداد الطالبتين :
-إيمان بلايفي
-مريم مختيش.

إشراف الأستاذة :
- ليلى أزرار

السنة الجامعية:

1436-1437ه/2015-2016م


بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة شكر

من لا يطيب الليل إلا بشكره ولا يطيب النهار إلا بعطائه ولا تطيب اللحظات إلا بذكره ولا تطيب الآخرة إلا بعفوه ولا تطيب الجنة إلا برؤيته الله جل جلاله.

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة إلى نبي الرحمة محمد صلى الله عليه وسلم .

اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا علما فانك القادر على ذلك وأما بعد فالحمد لله الذي وفقنا في انجاز هذا العمل المتواضع ومكننا من إتمامه .

نتقدم بالشكر الجزيل إلىالأستاذة المشرفة **ليلى أزرار**التي لم تبخل علينا بالنصح والعون وكانت صبورة معنا.

والى كل من ساعدنا في انجاز هذا العمل من قريب أو بعيد.

وكذا الأساتذة الذين تكونا على أيديهم وكان لهم الفضل علينا.

إهداء

إلى من علمتني أبجدية الحروف وعلمتني الصمود مهما كانت الظروف إلى نبع الحب والحنان من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى اغلي الأحبة(أمي الحبيبة **فتيحة**).

من كلله الله بالهيبة والوقار من علمني العطاء بدون انتظار من احمل اسمه بكل افتخار أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمار قد حان قطافها بعد طول انتظار .(أبي العزيز**عبد الرحمن)**

إلى من بهم اكبر وعليهم اعتمد شموع تنير حياتي إخوتي: نرجس-محمد- توفيق-خديجة-مصطفى-أسامة.

إلى أولاد إخوتي وأخواتي: احمد –ابتهال-عبدا لرحمن-محمد-عادل_عبدا لمؤمن-إكرام_ماريا.

إلى زوجتا إخوتي اللتان ساعداني بالدعم والدعاء :سمية-فطيمة.

إلتوأم روحي ورفيقة دربي التي شاركتني في هذا العمل المتواضع :إيمان بلايفي والى كل عائلتها الكريمة.

إلى من شاركني أفراحي وأحزاني صديقاتي العزيزات والغاليات على قلبي: أنفال – إيمان-رفيعة_فتيحة-فاطمة.

مريم مختيش

الإهداء:

أهدي ثمرة جهدي إلى:

إلى التي تمنيت أن تكون أول من يبارك عملي هذا.

إلى التي تمنيت أن لا تغيب في مثل هذا اليوم.

إلى أعز إنسانة أخذتها مني الأقدار،روح أمي الغالية "نعيمة".

إلى من يعجز اللسان ويجف القلم، إلى الذي أنبتني نباتا حسنا وكان لي سراجا منيرا، إلى تاج رأسي وفخري وعوني في هذه الحياة،إلى من تعب وشقى لنسعد،إلى أبي الفاضل "كمال" أتمنى له طول العمر.

إلى شقيقة الدم والروح أختي الوحيدة الغالية "مريم".

إلى رموز الفخر والعز في منزلنا،أشقائي "محمد زين الدين" و"عبد اللطيف".

إلى كل الأهل والأقارب الذين ساعدوني بالدعاء والدعم المعنوي.

إلى كل من دعمني وكان سندي في هذه الحياة سواء كان قريب أو بعيد.

إلى من علمتني معنى الصداقة وقاسمتني هذا العمل المتواضع صديقتي وشقيقتي الرائعة "مختيش مريم" وعائلتها المحترمة.

إلى رفيقات دربي طيلة تكوين الجامعي أعز الرفقة وخير الصحبة:"إيمان،أنفال،رفيعة،فتيحة"

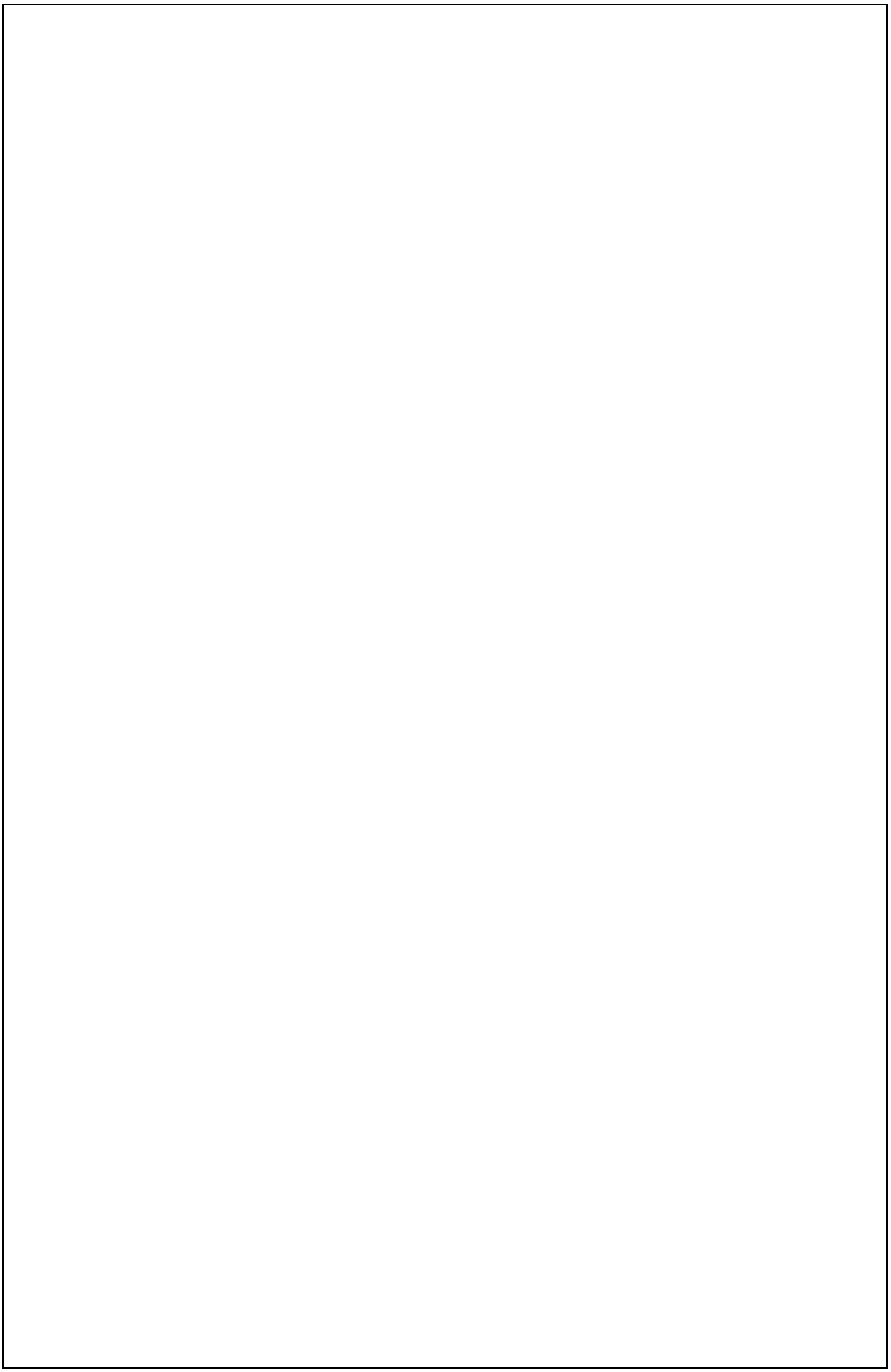
وإلى زميلاتي وزملائي في الدراسة الذين عرفوني من قسم التاريخ.

ريمان بلايفي

قائمة المختصرات :

الكلمة	رمزها
مجلد	مج
جزء	ج
صفحة	ص
تحقيق	تح
ترجمة	تر
دون تاريخ	د.ت
دون طبعة	د.ط
طبعة	ط
هجري	هـ
ميلادي	م
عدد	ع
توفي	ت
تعليق	تع
دون دار النشر	دد

مقدمة



مقدمة:

إن التطور المرصدي لم يبدأ من نقطة الصفر وإنما هو نهاية وان كانت نسبية لسلسلة طويلة ابتدأت من يوم رفع الإنسان البدائي بصره متطلعا إلى السماء، فكان كل ذلك عبارة عن إثارةومفاجأت إذ تجاوز الإنسان تفاصيل التاريخ الفلكي الطويل ووقف أمام محطات أساسية في هذا التاريخ وكان أمام مراحل فلكية محددة، ولا شك أن لكل مرحلة فلكية مميزاتها الخاصة بها حيث من الطبيعي أن تكون مرحلة الحضارة العربية أكثر تطورا من المراحل السابقة (اليونانية والرومانية القديمة) فالحضارة الإسلامية تطورت وانتقلت نقلة نوعية عن سائر الحضارات السابقة، ولقد دعا الإسلام المسلم إلى إيجاد طرق لإستعمال النجوم قال الله تعالى « **وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُواْ بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ** »الآية97 من سورة الأنعام وعلى أساس هذه الدعوة طور المسلمون آلات للرصد والإبحار، ولقد حث القران على الملاحظة والرصد والتأمل قادت المسلمين إلى تطوير منهج علمي يتأسس على هذه المفاهيم وأبرزها الملاحظة التجريبية واستطاع علم الفلك أن يقيم بناءه في الحضارة العربية الإسلامية بشكل أساسي على الأرصاد والملاحظات المباشرة والعقول الواعية من خلال ميدان أو ساحة علمية اسمها **المرصد،** فكان إقبال العرب على بناء المراصد بدافع من إيمانهم العميق بقيمة التجربة والمشاهدة والكشف العلميين ، وقد جمعوا للمراصد العلماء وزودوها بالآلات الدقيقة والكتب النفيسة، وبذلك كان المرصد كخطة وضعها نخبة من العلماء، واهتموا بالتجارب العلمية الفلكية من خلال كثرة بناء المراصد، وانتشرت هذه المراصد في طول العالم الإسلامي وعرضه متميزة بالدقة ومقدمة أروع الانجازات الفلكية في التاريخ الإسلامي ولذلك كان موضوع دراستنا هو :**المراصد الإسلامية في البحر الأبيض المتوسط.**

أسباب اختيارنا لهذا الموضوع هي :دفعتنا مجموعة من الأسباب لدراسة المراصد الإسلامية في البحر الأبيض المتوسط تمثلت في :

. أن هذه الدراسة تهتم بالمراصد كونها من المنشآت العمرانية النادرة في التاريخ الإسلامي.

. إبراز دور المراصد وأهميتها في مختلف جوانب الحياة.

. التعرف على دور المراصد وتأثيراتها في مختلف المجالات.

. التعرف على مختلف آلات الرصد التي كان يستعملها العلماء المسلمون في أرصادهم.

. عرض نماذج عن أهم المراصد الإسلامية التي كانت مقامة في كل من المشرق والمغرب والأندلس .

. إظهار انجازات المسلمين العظيمة في مجال علم الفلك والذي نتج عن ظهور هذه المؤسسات العلمية وهي المراصد.

ولدراسة هذا الموضوع دراسة منهجية طرحنا **الإشكالية** التالية :ما هو دور المراصد الإسلامية؟ وقد تفرعت عن هذه الإشكالية تساؤلات فرعية :كيف نشأت المراصد الإسلامية؟ وماهي أنواع آلات الرصد؟ وكيف تطورت المراصد ؟ وماهي أهم مراصد البحر الأبيض المتوسط ؟ وماهي أهميتها؟ وماهي تأثيراتها ؟

أهمية الموضوع:

تعتبر المراصد الإسلامية من أهم المؤسسات العلمية بحيث كان لها دور كبير في تاريخ العرب المسلمين خلال العصر الوسيط، فلقد كان للعلماء بحوث عديدة في مجال الرصد ولقد حاولوا تدقيقها وإعادة النظر فيها وتجاوزها إلى مزيد من المعرفة العلمية الدقيقة، ولكن رغم ذلك فلم تحظ المراصد بدراسات عميقة عدا بعض الدراسات السطحية، كون المراصد كانت قليلة تعد على أصابع اليد .

وللإجابة على كل هاته التساؤلات اعتمدنا في دراستنا لهذا الموضوع على **المنهج** التاريخي الوصفي التحليلي، الوصفي اعتمدنا فيه على سرد مراحل تطور المراصد وظهورها، وقمنا بوصف الآلات التي كان يستعملها المسلمون في الرصد، والتحليلي بالبحث عن الأسباب وتتبع التطورات المختلفة التي شهدتها المراصد و الوصول إلى نتائج.

الدراسات السابقة : من أهم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع :

. كتاب«**تاريخ علماء الفلك في بلاد الأندلس**» لمؤلفه بكير عروة بحيث أن هذا الكتاب تحدث عن المراصد وعن آلات الرصد التي استعملها المسلمون في أرصادهم الفلكية .

. كما تطرقت مجلة أفاق الثقافة والتراث، المعنونة«**بيت الحكمة وأثره في تصنيع آلات الرصد**» للمؤلف صالح حسين العبيدي بحيث تحدثت عن أهم المراصد في المشرق وعن آلات الرصد منها الإسطرلاب.

خطة البحث :

. ولمعالجة هذا الموضوع الذي بين أيدينا، تبادرت إلى أذهاننا أن نقسم خطتنا على النحو التالي :مقدمة مدخل وثلاث مباحث وختمنا عملنا بخاتمة.

افتتحنا بحثنا بمقدمة كتمهيد للموضوع ، ثم اردفناها **بمدخل** تحدثنا فيه عن علم الفلك والتنجيم وعن العلاقة التي تجمع بينهما .

المبحث الأول:جعلناه تحت عنوان التعريف بالمراصد الإسلامية وفيه التعريف اللغوي والاصطلاحي ونشأة المراصد وأنواع آلات الرصد .

أما **المبحث الثاني** :المعنون بنماذج عن المراصد الإسلامية في حوض البحر الأبيض المتوسط تناولنا فيه لمحة عن تطور المراصد، و المراصد في كل من المشرق والمغرب والأندلس .

أما **المبحث الثالث** :والأخير فقد تطرقنا فيه إلى أهمية المراصد الإسلامية وتأثيراتها في ثلاث عناصر من خلال التعرف على أهمية المراصد دينيا وعلميا واقتصاديا وعسكرياوالتأثيرات بين المشرق والأندلس و التأثير الإسلامي على أوروبا.

لنتوصل في الختام إلى مجموعة من الاستنتاجات كخاتمة للموضوع ، مدعمين عملنا بمجموعة من الملاحق.

– عرض وتحليل لأهم المصادروالمراجع المعتمدة:

أ:**المصادر**:

1 – **كتب التاريخ العام:**

أ–مؤلف **الكامل في التاريخ**الجزء 10لصاحبه ابن الأثير مجد الدين أبي السعادات المبارك بن محمد الجزري المتوفي في 630 هـ/1233م فلقد ساعدنا هذا الكتاب في التعرف على المراصد بصفة عامة وتحدث عن مرصد ملكشاه في إيران.

ب– مؤلف **مفاتيح العلوم** لصاحبه الخوارزمي محمد بن يوسف أبو عبد الله البلخي المتوفي في 387هـ/997م فلقد ساعدنا هذا الكتاب في معرفة علم الفلك وأهميته .

2 –**كتب الجغرافية التاريخية:**

أ–**فتوح البلدان** لصاحبه البلاذري يحي بن جابر المتوفي في297 هـ/910م
ساعدنا هذا الكتاب في تحديد مواقع البلدان.

ب– معجم البلدان لصاحبه ياقوت الحموي شهاب الدين بن عبد الله المتوفي في 626 هـ/1228م أفادنا كتابه في معرفة أماكن البلدان وتحديدها.

3 –**كتب التراجم والطبقات:**وأهمها :

أ–مؤلف **أخبار العلماء بأخبار الحكماء** لصاحبه القفطي المتوفي في 646 هـ/1248 م جمال الدين أبي الحسين علي بن القاضي الأشراف، حيث أفادنا هذا المصدر في معرفة المراصد التي كانت موجودة في المشرق واهم علماء الرصد وبعض آلات الرصد .

ب– مؤلف**طبقات الأمم**لصاحبه صاعد الأندلسيابو القاسم بن احمد المتوفي في 250 هـ/864م أفادنا هذا المصدر في معرفة علماء المشرق والمغرب معا ألا انه وبالرغم من صغر حجمه فهو غني بأسماءوأعلامالأندلس في مجال علم الفلك.

4 –**المعاجم:**

أ–مؤلف **القاموس المحيط** لصاحبه فيروز أبادي محي الدين محمد بن يعقوب المتوفي في 817 هـ/1414م حيث أفادنابتعريفات لغوية عن المراصد.

ب–مؤلف **تاج اللغة وصحاح العربية** لصاحبه آبي نصر إسماعيل بن حماد الجوهري المتوفي في 398 هـ/1008م، بحيث أفادنا هو أيضا لمعرفة تعريفات لغوية عن المراصد.

ب- المراجع:

أ-مؤلف**الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى** لصاحبه عبد الرزاق احمد بحيث أفادنا هذا المرجع في معرفة المراصد التي كانت موجودة في المشرق وأهم الآلات المستعملة في الرصد.

ب- مؤلف**الملاحة وعلوم البحار عند العرب** لصاحبه أنور عبد العليم، بحيث أفادنا هذا الكتاب في معرفة آلات الرصد التي كان يستعملها المسلمون في المراصد.

مدخل

1 – ماهية علم الفلك.

2– ماهية علم التنجيم .

3–العلاقة بين علم الفلك والتنجيم.

مدخل:

لقد جاء الإسلام ونزل القرأن وإنتشرت تعاليم الرسول صلى الله عليه وسلم فإنبثقت حضارة مختلفة عن الحضارات السابقة ،حضارة إهتمت بالإنسان والعلم والمنهج الصحيح في دراسة الأشياء خاطبت فيه بالدرجة الأولى عقل الإنسان منّبهة إياه أن هذا الكون الذي نعيش فيه ملئ بالأسرار.[1]

إنّ إهتمام العرب بالفلك والتقويم المعاش الإقتصادي والإجتماعي والديني ،وزاد إهتمامهم بهذه العلوم مع فجر الإسلام،عندما أشار القرأن الكريم في كثير من أيات بينّات إلى الشمس والقمر والنجوم والكواكب والفلك والمواقيت.[2]

مصدقا لقوله تعالى:«قُلْ سِيْرُواْ فِي ٱلْاَرَضِ فَانْظُرُواْ كَيْفَ بَدَأَ اَلْخَلْقِ ثُمَّ اللَّهُ يُنْشِئُ النَشْأَةَ اَلْأَخِرَةَ إِنَّ اللَهَ عَلَى كُلِّ شَيءٍ قَدِيرُ»[3].

وقوله أيضا:«وَوَهُوَ ٱلَذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومِ لِتَهْتَدُواْ بِهَا فِي ظُلُمَتِ اَلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَاْ الأَيَتِ لِقَوّمٍ يَعْلَمُونَ» [4].

وقوله أيضا:«أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُواْ أَنَّ السَّمَوَاتِ وَاَلْأَرْضِ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتقْنَهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَّاءِ كُلَّ شَئْ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ». [5]

1- مصطفى محمد طه،**تراث المسلمين في علم الفلك**،مجلة أفاق الثقافة والتراث، ع22 و23،السنة 6،جمادى الثانية 1419هـ/أكتوبر 1998م، ص58 .

2-حسن حلاق وأخرون،**العلوم عند العرب،أصولها وملامحها الحضارية**،دار النهضة العربية،بيروت،1995م، ص313.

3-سورة العنكبوت-الأية 20.

4-سورة الأنعام-الأية 97.

5-سورة الأنبياء-الأية 30.

وقوله أيضا:«يَسْئَلُونَكَ عَنْ ٱلْأَهِلَّة قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَٱلْحَجِّ»[1].

وقوله أيضا:«وَهُوَ الذِّى خَلَقَ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ[2]».

وقوله أيضا:«ٱلْحَمْدُ لِلَّه ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَمواتِ وَٱلْأَرْضِ وَجَعَلَ ٱلظُّلُمَاتِ وَالنُّور ثُمَّ ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ بِرَبِّهِمْ يَعْدِلُونَ[3]».

1-نبذة عن علم الفلك:

فمن خلال هذه الأيات يظهر لنا مدى إهتمام الإسلام بمسألة النجوم والفلك والكواكب والتقويم،[4]فقد دعا الإمام علي رضي الله عنه لتعلّم علم الفلك والإستناد إلى النجوم للاهتداء بها أو نهي عما يسمى علم التنجيم وهو العلم المبني على الاعتقاد بروحانية الكواكب[5].

ومن هنا بدأ الإنسان يدرس الأشياء وفق المنهج الصحيح فصوب عيوبه نحو السماء وراح يسجل ويستقرئ مستعينا بأدوات فلكية علمية، ومن هنا إتجه العرب المسلمون إلى علم الفلك الحقيقي البعيد عن الخرافات بتوجيه من أيات القران التي تحث على النظر إلى السماء، ومن هنا ندرك كم كان الدافع قويا لنمو علم الفلك وتطوره وإبتعاده عن التنجيم والخرافات القديمة.[6]

يعد علم الفلك من أبرز العلوم الطبيعية التي نبغ بل تفوق فيها المسلمون على من سواهم من الأمم الأخرى[7]التي عرفها العرب، إذ كانت أسسه الأولى قد وضعت في بلاد الرافدين منذ عهد البابليين،وإقتبسه عنهم شعوب أخرى كاليهود والفرس واليونان، وكان العرب قبل الإسلام يعنون بمواقع النجوم ولديهم معلومات واسعة عنها،وأغلبها صحيح يتفق وما توصل إليه علم الفلك الحديث .

1-سورة البقرة –الأية 189.

2-سورة الأنبياء –الأية 33.

3-سورة الأنعام-الأية 1.

4-حسن حلاق،المرجع السابق، ص315.

5-محمد عبدو،**الأعمال الكاملة** ،تح محمد علاوة،ط1،دار الشروق،بيروت 1414هـ/1993م ،ص460.

6-عبد الأمير المؤمن،**المراصد الفلكية الإسلامية نقلة نوعية في تاريخ الفلك**،مجلة الأفاق والتراث،ع12،السنة 3،مكتبة دبي شوال1416 هـ/1996م،ص58.

7-مصطفى محمد طه،المرجع السابق،ص170.

فكانوا يعرون الأبراج ومنازل القمر وتغيرها تبعا للفصول السنة والكواكب السيارة المعروفة أنذاك ومواقع عدد كبير من النجوم،أما بعد الإسلام فقد زاد إهتمام العرب بعلم الفلك إذ تطلبت بعض الواجبات الدينية مزيدا من المعلومات الفلكية، كتعيين أوقات الصلوات الخمس وتحديد إختلافها بين بلد وأخر وإختلافها في البلد الواحد بتغير المواسم والفصول، يستلزم وهذا موقع البلد الجغرافي من حيث الطول والعرض، موقع الشمس في فلكها [1]وكذلك موقع إتجاه القبلة [2]، وكان علماء العرب والمسلمين في مطلع نهضتهم العلمية في مجال الفلك يقومون بترجمة ما عثروا عليه من كتب في هذا المجال من العلوم.

إن علم الفلك يبحث في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة المتحيزة ويسميه **إبن خلدون** علم الهيئة [3]أمّا **الخوارزمي** فيقول:«**أنه يسمى بالعربية التنجيم وباليونانية إصطرنوميا وتنقسم إلى إصطرهو النجم ونوميا هو العلم**» [4]،ويعرفه **طاش كبري زاده:**«**علم الفلك أو علم الهيئة بأنه علم يعرف منه أحوال أجرام البسيطة العلوية والسفلية وأشكالها وأوضاعها ومقاديرها وأبعاده.** [5]»،

وقد عرفه أيضا **إبن خلدون:**«**بأنه هو علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة والمتحيرة** ».وهو من جملة العلوم التي تستهوي النفس البشرية وتثير فيها غريزة حب الإستطلاع والغموض الذي يتغلعله وما يرتبط بذلك من محاولات إستكشاف غوامض الكون والطبيعة، وقد كان خلفاء وسلاطين الإسلام في العصور الوسطى لا يقدمون على خوض غمار الحروب أو حتى على الشروع في تأسيس مدينة دون الرجوع إلى أراء المنجمين، لتعيين الأوقات السعيدة التى تتحقق فيها

1-أحمد عبد الباقي،**معالم الحضارة العربية في القرن الثالث الهجري**،مركز دراسات الوحدة العربيةبيرت1991م،ص450.

2-حاجي خليفة مصطفي بن عبد الله القسطنطيني الشهير بالملا كاتب الحلبي،**كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**،ج2 دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع 1017هـ/1067م،ص106.

3- عبد الرحمن إبن خلدون(ت808هـ/1405م)،**المقدمة**،ضبط الأستاذ شحاته،مراجعة سهيل زكار،دار الفكر، ص487.

4-أبو عبد الله محمد بن أحمد الخوارزمي،**مفاتيح العلوم**،دار الطباعة المنيرية ،القاهرة 1923م،ص122 .

5-حاجي خليفة،ج1،المرجع السابق، ص331.

الإنتصارات أو البنيان طبقا لحسابات علم التنجيم، كما كان العلماء يولون دراسة الفلك عناية خاصة لاسيما علم الميقات منه لتعيين مواقيت الصلاة والصيام والحج[1] .

2-نبذة عن علم التنجيم:

أما علم التنجيم فهو«علم يتعّرف فيه بالإستدلال والتشكيلات الفلكية على الحوادث النقلية،ويعتمد التنجيم على النظرية القائلة بتأثير النجوم في شؤون الإنسان وهو أساس علم الفلك القديم، ونقل عن الرازي أنه كان يؤمن بتأثير النجوم في عناصر الارض[2]».

كما عرفه **إبن تيمية** فقال عنه «إنه الإستدلال على الحوادث الأرضية بالأحوال الفلكية».وهو إسم عام لكل من يدعي الإطلاع على الغيب ومعرفة المستقبل من الحوادث .

فهناك إصطلاحات عدة متداخلة المعنى «وهي علم النجوم،علم الهيئة على أحكام النجوم،علم صناعة النجوم،علم التنجيم وصناعة التنجيم تستعمل أحيانا للدلالة على ما نسميه بعلم الفلك أو أحيانا للدلالة على علم التنجيم وصناعة التنجيم ».كما يقول **المسعودي**:«هي جزء من أجزاء الرياضيات وتنقسم إلى قسمين:أحدهما:العلم بهيئة الأفلاك وتراكيبها وتأليفها ,والأخر العلم بما يتأثر عن الفلك وما يوجب عن الأحكام وهو ليس بمستغني عن العلم الأول الذي هو علم الهيئة,لأن التأثيرات تقع بالحركات والتبدل فإذا وقع الجهل بهذه الحركات وقع الجهل بتأثيراتها».[3]

فإسم علم الهيئة :«يطلق على حركة الكواكب والأفلاك والأحكام على تأثيراتها، ويتفق الخوارزمي محمد بن أحمد (ت373هـ/983م) مع المسعودي فيطلق إسم علم الهيئة على معرفة تركيب الأفلاك وهيئة الأرض[4]».

1-حمدي عبد المنعم حسين،**التاريخ السياسي والحضاري للمغرب والأندلس في عصر المرابطين**،دار المعرفة الجامعية 1997م،ص409.

2- أبوبكر محمد بن زكرياء الرازي ،**أخلاق الطبيب**،تح:عبد اللطيف محمد العبد،ط1،مكتبة دار التراث،القاهرة 1397هـ/1977م ،ص24.

3-أبوالحسن علي بن الحسين المسعودي،**التنبيه والإشراف**،تح:عبد الله إسماعيل الصاوي،مكتبة الشرق، القاهرة،1938م، ص12.

4-الخوارزمي،المصدر السابق، ص125.

وقد ذكر إخوان الصفا ما ينبغي أن يلّم به المنجمون من معرفة مواليد السنين ومواقفها من الحساب والنسب،ومعرفة التواريخ والبدايات وما يكون في إبتداء الأعمال من الطوالع وما يوجب دوام ذلك[1].ويضيف إخوان الصفا أن عمل المنجمين له أثر على سبعة أمور هي:فمنها الملل والدول التي يستدل عليها من القراءات الكبار التي تكون من كل ألف سنة والتقريب مرة واحدة، ومنها تنقل المملكة من أمة إلى أمة أو بلدا له بلد أو من أهل بيت إلى أهل بيت أخر. وهي التي تكون ويستدل على حوادثها من القرانان التي تكون في مائتين وأربعين سنة مرة واحدة، ومنها تبدل الأشخاص على مرير الملك وما يحدث بأسباب ذلك من الحروب والفتن التي يستدل عليها من القرانان التي تكون في كل عشرين سنة مرة واحدة [2]،وعلى هذا أدرك المنجمون أهمية المعرفة أساسا عليها لتنبؤاتهم من المستقبل، ومن هنا أخذ التنجيم يتصل بعلم التاريخ مما أدى إلى شئ من التفاعل بين العلمين رغم أنهما يختلفان في إدراكهما للعالم.[3]

3-العلاقة بين علم الفلك والتنجيم:

ومما هو جدير بالذكر أن هناك فرقا جوهريا بين علم الهيئة وعلم التنجيم، فعلم الهيئة نظري وعملي يرمي إلى رصد حركات الكواكب لأهميتها في تحديد الوقت والمواقيت، وفي الحياة العملية مثلا السير في الصحارى والبحار[4]،كما أن علم الفلك علم قائم بذاته له أصوله وأسبابه ونتائجه العلمية بينما علم التنجيم يهتم بمعرفة الطوالع وقراءة الحظ رغما بالغيب وهو خرافة .[5]

إلا أن هذا الفرق لا يلغي الترابط بين العلمين، فليس كل فلكي منجم ولكن كل منجم فلكي بالضرورة على العموم وبدون أن ننسى الدجالين الذين لم نهتم بذكرهم،هم ومن ليس لهم علاقة لا بالفلك ولا بالتنجيم أصلا، والإختلاف هنا في تأويل الحركات الكوكبية الذي يعتمد عليه

1-روزنتال فرانز،**علم التاريخ عند المسلمين**، تر:صالح احمد العلي،ط2،مؤسسة الرسالة،دب1983م،ص.155.

2-نفسه،ص157.

3-محمد أحمد ترحيني، **المؤرخون والتاريخ عند العرب**،دار الكتب العلمية ،بيروت، دت ،ص173.

4- ماجد عبد المنعم،**تاريخ الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى**،ط3،مكتبة لأنجلو المصرية،القاهرة1325 هـ/1975م،ص225.

5- حلاق،المرجع السابق، ص315.

التنجيم الذي لا نرى حاجة للتأكيده .[1]ولذا فهناك بعض اللبس في المصادر،كونها تطلق لفظة المنجم أو الفلكي على من يشتغل بالعلمين، كما تطلق كذلك على من يعمل بأحدهما فحسب، إلا أنه في بعض الأحيان يحدّد المنجمون بلفظة أصحاب أحكام النجوم لكونهم يستنبطون الأحكام إعتمادا على حركات الكواكب والنجوم. [2]

ولقد برع العرب في علم الفلك وتقدموا فيه كثيرا حيث جمعوا بين أراء الفرس والهند واليونان وزادوا عليها، وكان من نتائج ذلك الإهتمام بالأرصاد الفلكية التي إمتلكت في الحضارة الإسلامية أسبابا شرعية وأخرى علمية مصدقا لقوله تعالى :«إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِخْتِلَافِ اللَّيْلِ وٱلنَّهَارِ لأَيَاتٍ لأُولَى الأَلْبَابِ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهِ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونْ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبنّا مَا خُلِقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّار».

ومن هنا راح علماء الإسلام يدرسون الشؤون الدينية ثم العلمية بالتوازي،بل لقد كان الدين دافعا وأساسا للبحث الدقيق في الأمور العلمية البحتة ومن بينها علم الفلك، من أجل إستعمالاته التعبدية كمعرفة أوقات الشعائر وكذا للتطلع والبحث في مظاهره المتعددة مثل:الخسوف والكسوف وتحديد أزياج[3] الكواكب،وخطوط الطول والعرض للبلدان وحجم الكواكب ،ونظام الكون المحيط.وكان من نتائج هذا الإهتمام ظهور المراصد الفلكية في أقطار البلاد الإسلامية كلها.[4]

1-أبو عبد الله القزويني محمد بن يزيد (ت237هـ/851م)،**سنن إبن ماجه**،تح:بشار عواد معروف دار الجيل 1418هـ/1998م، ص393.

2-أحمد عبد الباقي،المرجع السابق،ص459.

3-أزياج:هي جداول فلكية.أنظر:الملحق رقم01.

5-بكير بوعروة بن عيسى،**تاريخ علماء الفلك في بلاد الأندلس(138-484هـ/775-1088م)**،دار سنجاق الدين للكتاب والنشر،دط،1465هـ/2010م،ص87.

المبحث الأول

***التعريف بالمراصد الإسلامية:**

1-تعريف المراصد .

أ / التعريف اللغوي.

ب/التعريف الاصطلاحي.

2/نشأة المراصد.

3/أنواع آلات الرصد.

-المبحث الأول: التعريف بالمراصدالإسلامية:

نتطرق في هذا المبحث إلى مجموعة من التعريفات عن المراصد باعتبارها مؤسسات علمية فتطرقنا بذلك إلى التعريف اللغوي والاصطلاحي، كما عالجنا في هذا المبحث نشأة المراصد الإسلامية وأنواع آلات الرصد التي كان يستعملها المسلمون في أرصادهم.

1- تعريف المراصد:

أ-التعريف اللغوي:

الرصد لغة :هو الطريق و الجمع أرصاد مثل سبب و أسباب،رصدته رصداًأي قعدت له على الطريق والرصدي نسبة إلى الرصد وهو الذي يقعد على الطريق ينظر الناس،وقعد فلان بالمرصد وأيضا طريق الارتقاب،لقوله تعالى في سورة الفجر الآية 14(إِنَ رَبَكَ لَبِالمِرْصَادْ)،أي مراقبك فلا يخفى عليه شيء من أفعالك وأقوالك[1].

وفي تعريف أخر:الراصد للشيءأي المراقب له،نقول رصده يرصده رصداً،والرصد القوم يرصدون كالحرس،ورصدت له أعددت له[2]، وفي الحديث قال رسول الله صلى الله عليه وسلم«إلاشيئا ارصده لدين »أي أحفظه واعده وهذا الإرصاد أعم من أن يكون لصاحب دينْ غائب حتى يحضر فيأخدهأو لأجل وفاء دينْ مؤجل حتى يحل فيوفي[3]،والمرصاد الطريق والرصدة بالفتح هي الدفعة من المطر،نقول رصدت الأرض فهي مرصودة والرصد بالتحريك،القليل من الكلأ والمطر[4].

---

[1]-رجب عبد الجواد إبراهيم،**المصطلحات الإسلامية في المصباح المنير**، دار الأفاق العربية،ط1، القاهرة1423هـ،2002م،ص109.

2 -الجوهري أبي نصر إسماعيل بن حماد (ت 398هـ/1008م)، **تاج اللغة و صحاح العربية**، راجعه د : محمد محمد تامر انس محمد الشامي، زكريا احمد،دار الحديث، القاهرة ، 1430هـ/2009م، ص445،445.

[3]-نفسه.

4-نفسه.

وفي تعريف الفيروز أبادي: رصد رصداً،كترصده الراصد الأسدالسبع يرصد الوثوب وأرصدت له أعددت له وكافأته بالخير والشر والمرصاد الطريق و المكان يرصد فيه العدو والرصدة هي الزبية، ونقولأرض مرصدة أي محسنة بها شيء من رصد[1].

وفي تعريف الطاهرأحمد الزاوي : رَ صَ دَ،رصدَةُ،رصداً رقبهأيأعد له والمرصاد هوالطريق و المكان الذي يُرصد فيه العدو[2].

وفي تعريف ابن الأثير :أرصده أيأعده يقال رصدته إذ قعدتَ له على طريقه تتقربه، وارصدن له العقوبة إذأعددناها له وحقيقة جعلها على طريقة كالمرتقبة له ومنه الحديث عن النبي صلى الله عليه وسلم قال :«فأرصد الله على مدرجته ملكا»أي وكله بحفظ المدرجة، وهي الطريق وجعله راصدا أي حافظا معدا، ومنه حديث الحسن بن علي وذكر إياه فقال :«ما خلف من دنياكم إلا ثلاثمائة درهم كان أرصدها لشراء خادم »،وحديث ابن سيرين «كانوا لايرصدون الثمار في الدين،وينبغي أن يرصدوا العين في الدين »أيإذا كان على الرجل دَينْ وعنده من العين مثله لم تجب عليه الزكاة،فإن كان عليه دين وأُخرجتْأرضه ثمرا فإنه يجب فيه العشر،ولم يسقط عنه في مقابلة الدين لإختلاف حكمهما[3].

وفي تعريف بطرس البستاني :رَصَدَهُ رَصْدًا ورصَدَ رقبهُ وُرصدت الأرض على المجهول أصابتها الرصدةُ فهي مرصودة أرصد الرقيب أي نصبه في الطريق،وأرصد له أعده،وأرصد له خيراً

1- محي الدين محمد بن يعقوب الفيروز أبادي (ت 817هـ/1414م)،**القاموس المحيط**، نسخة منقحة وعليها تعليقات الشيخ أبو ناصر الهوريني المصري الشافعي (ت1291هـ/1874م)، راجعه: انس محمد الشامي وزكريا جابر احمد، دار الحديث، القاهرة 1429هـ/ 2008 م.ص642،643.

2-الطاهر احمد الزاوي ،**مختار القاموس**، وزارة المعارف الدار العربية للنشر،ليبيا،تونس،دت،ص249،250.

3-ابن الأثير مجد الدين أبي السعادات المبارك بن محمد الجزري (ت630 هـ / 1233م)،**النهاية في غريب الحديث والأثر**، اشرف عليه علي بن حسن بن علي بن الحميد الحلبي الأثري،دار الجوزي للنشر و التوزيع،ط 1 ،جمادى الأول ،السعودية ، جدة،1429 هـ /2008 م، ص360 .

وشراً،كافأهوترصده بمعنى رصده،الرصد مصدر وعند التجار ختم الحساب بالرصيد،والضرب بالقلم على ماكتب منه علامة إبطاله[1].

وفي تعريف احمد أبو الحاقة : يقال فلان يرصدُ في صلة إخوانهأي:على أنه يعتد بصلتهم من الزكاة وأرصد الحساب:أظهرهوأحصاه والمرصاد هو المكان والرصود نقول الناقة ترصد شرب غيرها لتشرب بعده[2].

وفي تعريف أخر: يقال رصدت الأرض رصدا أصابتها الرصدة فهي مرصودة ويقال أرصدتالأرضأي كان بها رصد من الكلاء أو مطر ويقال أيضاأرصدت الجيش للقتال وكذلك يقال ارصد له بالخير أو الشر، راصده أي راقبه وارتصده أي ارتقبه والراصد هو الرقيب يقول الله تعالى في التنزيل العزيز « **فَمَنْ يَسْتَمِعِ الآنَ يَجِدْ لَهُ شِهَابًا رَصَدًا** »سورة الجن الآية9[3].

وأيضا: الرصدة هي الدفعة من المطر والرصدة أي الزبية والرصدي هو الذي يعقد على الطريق ينظر الناس ليأخذشيئامن أموالهم ظلما وعدوانا يقول الله تعالى « **وَخُذُوهُمْ وَاحْصُرُوهُمْ وَاقْعُدُوا لَهُمْ كُلَّ مَرْصَدٍ** » الآية 5 من سورة التوبة[4].

وفي تعريف المطرزي:الرصدة هي جمع راصد وهو الذي يقعد بالمرصاد للحراسة، و الرصد نظيره الحرس والخدم[5].

1-بطرس البستاني،**محيط المحيط قاموس مطول للغة العربية**،مكتبة لبنان،بيروت،1998م،ص336.

2-احمدأبو الحاقة وجماعة من المختصين ،**معجم النفائس الكبير**، دار النفائس للطباعة والنشر ،ط1، بيروت لبنان،1428هـ/2007م، ص694 .

3-مجمع اللغة العربية،**المعجم الوسيط** ،ط4، مكتبة الشروق الدولية،مصر 1425 هـ/2004م،ص348

4- نفسه.

5- المطرزي أبو الفتح ناصر الدين(ت538 هـ،610 هـ/1144م، 1213م)، **المغرب في ترتيب المعرب**،تح: محمود فاخوري وعبد الحميد مختار، مكتبة أسامة بن زيد، حلب،سورية،ط1 ،1399هـ/1979م، ص331 .

ب: التعريف الاصطلاحي:

تعرف المراصد على أنها: إسم لموضع تعين فيه حركات الكواكب (ج) أرصاد[1].

وفي تعريف العبري وخليفة حاجي: سميت المراصد حسب كتب التاريخ ب بيت الرصد[2]،أو دار الرصد[3].

وفي تعريف أخر : سميت المراصد ب الرصد خانة[4]، والمرصد[5]، وكلها تسميات لشيء واحد يعد من بين أهم المؤسسات العلمية في الحضارة العربية الإسلامية فالرصد هو علم الفلك و يعول عليه في تعيين أماكن النجوم و تحديد حركاتها و تصنيفها في أزياج محددة [6].

وفي تعريف عائشة مبارك: المراصد هي مؤسسات علمية تؤسس للدراسات الفلكية، بوصفه علما دقيقا يقوم على الحقائق و القياسات العلمية[7].

وفي تعريفمسعود بيران: هي المكان ذو قبة فيه أدوات فلكية معينة يعد لرصد النجوم والظواهر الفلكية[8].

1-المعجم الوسيط، المرجع السابق،ص 348 .

2-ابن العبري أبو الفرج غريغوريوس بن اهارون(ت1266 هـ/1850 م)،**تاريخ مختصر الدول**،ج1 ،تح:سلام منصور،دار الكتب العلمية ،بيروت،1997 ص145 .

3- خليفة حاجي،**كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**،دار الفكر للطباعة والنشر،دم،1067 هـ/1657م،ص906 .

4- أبو الحسن علي ابن عبد الرحمن بن احمد لب يونس مرتضى بن ميسرة بن حفص بن حيان، **الزيج الحاكمي**،ج3، تح:سن كوسين ،مطبعة الجمهورية باريس ،1840 م ،ص19 .

5-القفطيجمال الدين أبي الحسين علي بن القاضي الأشراف(ت 646 هـ/1248م)،**إخبار العلماء بأخبار الحكماء** ،تح:محمد أمينالخانجي الكتبي، مطبعة السعادة ،مصر،1326 هـ/1908 م،ص277 .

6-محمد عبد الرحمن مرحبا، **المرجع في تاريخ العلوم عند العرب** ،دار الجيل ،بيروت،1998 م،ص515 .

7-عائشة مبارك، **الأرصاد الفلكية** ،دد،الدمام، 2014 ،ص 5 .

8-مسعود بيران، **الرائد معجم لغوي عصري رتبت مفرادته وفقا لحروفها الأولى**، ط7،دار الملايين،بيروت، لبنان،1995ص730 .

2- نشأة المراصد في البحر الأبيض المتوسط:

لقد راقب الإنسان منذ القديم السماء وما فيها، ونظر إلى الشمس والقمر و الأرض، كما تعرف على غياب الشمس وشروقها وبزوغ القمر والليل و النهار والأيام،وتعرف إلى فصول باردة وأخرى حارة ودقق فحدّد مكان الشروق ومكان الغروب و الفترة التي يتساوى فيها الليل و النهار أو يختلفان، وبداوم المراقبة وتراكم المعارف سموا أطرا لهذه الملاحظة وعرّفوها تعريفات تعرضت للتغيير مع الوقت،إلاأنها مثلّت أسسا عملية وقد زعم الصينيون أن لهم أرصادا[1]،ويقال أنهم أول من قيد كسوف الشمس،كما قيل أن احد ملوك الصين قتل وزير من وزرائه لأنه اخطأ في رصد كسوف الشمس،واشتغل المصريون بمعرفة الأرصاد الفلكيةمن بينها معرفة الزاوية بين مستوى حركة الشمس الظاهرة وبين خط الاستواء وهو ماسماه العرب بزاوية ميل البروج[2]، وعرف المصريون أيضاالزمن الذي يبدأ عند فيضان النيل، أما الكلدانيون فكانوا يرصدون النجوم وربطوا أياماالأسبوع بها،ومعهم استقرت أسماء البروج اثنا عشر برجا[3]،واشتغلوا أيضابالأرصاد حيث وجد الاسكندر المقدوني حين فتح بابل حوالي(200سنة ق م)أرصادا قديمة جدا، وقيل أن الكلدانين هم أول من قسم النهار إلى اثنتي عشرة ساعة، وأول من وضع المزاول وقسم أياماالأسبوع لسبعة أيام كما أنهمأول من سجل شروق كوكب الزهرة وغروبه مع الشمس، ورصدوا مواقع النجوم[4]، وبعد مجيء عصر الخلافة الإسلامية كان اهتمام المسلمين بعلم الفلك اهتماما كبيرا، ويرجع ذلك إلى حرصهم على إقامة المراصد التي سهلت لهم عملية ملاحظة الحركات والظواهر الفلكية، وليس ببعيد أنهم أخذوا ذلك عن الإغريق، فقد روى أن علماء المدرسة الإسكندرية شيدوا المراصد منذ القرن (3 ق م)[5].

---

1 – محمد أمين فرشوخ ،**موسوعة عباقرة الإسلام في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا** ،ج5 ، ط1، دار الفكر العربي، بيروت، 1995م ، ص11 .

2 – المرجع نفسه،ص12 .

3 –حسن عاصي، **المنهج في تاريخ العلوم عند العرب**، دار المدائن، بيروت، 1411 هـ/1991م،ص139، **انظر**الملحق رقم(2).

4 – محمد امين فرشوخ ، المرجع السابق ، ص12

5 - حافظ قدري طوقان ، تراث العرب العالمي ، دار الشروق ، دت ، 1900 ، ص181 .

و كان أن أهل مصر كانوا يقيمون دفتر السنة وهو متكون من عدة أزياج [1]، وقد وقف العرب

على زمان سنة الشمس ومقدار ميلها وخروج مراكزها ومواضع أوجها وعرفوا مع ذلك بعض أحوال مافي الكواكب[2]،من السيارة والثابتة[3]،ومع هذا فإن إقامة المراصد لمْ تُعرف في الإسلام قبل عصر الخليفة المأمون، رغم أن بني أمية أقاموا مرصدا في مدينة دمشق، لأنه من المؤكد أن المأمون العباسي أضاف إلى بيت الحكمة في بغداد بالقرب من باب الشماسية مرصدا فلكيا، عد أول مرصد في الإسلام وعهد بإدارته إلى سند بن علي و يحي بن أبي منصور[4]، كما ابتني مرصد أخر في جبل قاسيون على مقربة من دمشق 214 هـ/829 م[5].

1–القلقشندي شهاب الدين أبي العباس احمد (ت 821 هـ /1418 م)، **صبح الأعشى**، ج1، دار الكتب المصرية ، القاهرة، 1922 م، ص476 .

2 –صديق بن حسن القنوجي (ت1307 هـ /1890 م) ، **الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم** (أبجد العلوم) ، فهرسة عبد الجبار زكّار، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق ، 1978 م ، ص 300

3– **الكواكب الثابتة:**سميت بالثوابت وان كانت متحركة لأنها ثابتة الأبعاد على الأبدلا يقرب احدها من الأخرولاتتغير جهاتها لأنها تتحرك بحركتها الطبيعية حول قطبي العالم (الشمالي والجنوبي) انظر:النويري شهاب الدين احمد بن عبد الوهاب (ت733 هـ/1333م)،**نهايةالأرب في فنون الأدب**تح:مفيدقميحة،منشورات محمدعلي بيضون،دار الكتب العلمية،بيروت،لبنان،2004،ص57 .

4– ابن النديم أبو الفرج محمد ابن إسحاق (ت235 هـ/849م) ،**الفهرست في أخبار العلماء المصنفين من القدماء والمحدثين وأسماء كتبهم** ، تح رضا تجدد،دار المعرفة للطباعة والنشر،بيروت،لبنان،دت،ص27 .

5– القفطي ،المصدر السابق، ص375 . .الملحق رقم (3)

ولقد كان اهتمام العرب بالمراصد اهتماما كبيرا من خلال جهودهم العظيمة في ذلك،فلم يكتفي العرب بترجمة الكتب وتفسيرها بل اخذوا يطبقون العلم على العمل، فعملوا آلات الرصد وانشئوا المراصد،واهتموا بتجهيز المراصد بالآلات الدقيقة التي صنعها الفلكيون وقد أسهمت تلك الآلات في تقدم علم الفلك عند العرب وكان الانتقال من المرصد الفلكي بالعين المجردة إلى الرصد باستخدام الآلات انتقالاْ من الرصد الكيفي إلى الوصف الكمي،وهذه الخطوة ضرورية لإقامة العلم على أسس متينة، وبسبب إدراك العلماء العرب لأهمية الرصد الفلكي عملوا باتجاهين يكمل احدهما الأخر تمثل الأول في بناء المراصد الفلكية والثاني في ابتكار آلات رصدية وبهذا استطاع العالم الفلكي العربي أن يقرن نظريته المبنية على الملاحظة و التأمل بواقع علمي مبني على الوسيلة و ابتكار أداة مناسبة لكل ظاهرة علمية فلكية أو كونية[1]، ولقد قام العرب برصدات فلكية على أعظم جانب من الأهمية، درسوا مجسطي بطليموس عالم الفلك اليوناني (ومجسطي تعني الأطروحة الرياضية) وهو كتاب قديم في الفلك والرياضيات، كما عملوا أرصادا وأزياجا وقالوا بالدوران الظاهري للشمس والقمر والكواكب، ورصدوا الاعتدالين وقاسو محيط الأرض ورسموا صور الكوكبات، وربطوا بين القمر والمد والجزر[2]،وكان إحتياج المسلمين للمراصد احتياجا كبيرا منها لمعرفة اتجاه القبلة ومواقيت الصلاة كان ضرورة ملحة للاهتمام بها[3].

1- صالح حسين العبيدي، **بيت الحكمة العباسي وأثره في تصنيع آلات الرصد الأنموذج – الإسطرلاب** ،مجلة أفاق والثقافةوالتراث ،وزارة البحث العلمي و الدراسات ، مركز جامعة ماجد للثقافة والتراث ، العدد 44 ، الإمارات ، ذو القعدة 1434 هـ، ديسمبر كانون الأول2003 م، ص 170 .

2- مسلم شلتوت، **الفلك والمراصد الفلكية في مصر الفاطمية الإسلامية**، المعهد الوطني للبحوث الفلكية والجيوفيزقية ، حلوان، مصر ،دت،ص3.

3 -محمد أبو الفضل، **أضواء على النشاط العلمي في الأندلس**، كلية الآداب، الإسكندرية، 1994 م، ص 435 .

3- أنواع آلات الرصد :

اهتم علماء الهيئة من المسلمين بالآلات الفلكية اهتماما بالغا، خاصة وقد كان ماورثوه منها عن الإغريق يعد بدائيا بسيطا، لا يفي باحتياجاتهم ولذلك كان من الطبيعي أن يهرع هؤلاء إلى تطوير تلك الآلات وان يقوموا باختراع آلات جديدة تساعدهم في أداء رسالتهم من رصد ومراقبة وقياسات بلغت من الكثرة ما جعل البعض يخصص لها المؤلفات التي تشرحها وتتحدث عن فوائدها مثل كتاب الخازن المتوفي سنة 349 هـ/960 م المعروف بالآلات العجيبة الرصدية[1]، الذي اشتمل على كثير من آلات الرصد، ورسالة غياث الدين جمشيد الكاشي (ت 827 هـ/1424م)[2]، التي ضمنها وصفا لبعض الآلات الفلكية باللغة الفارسية[3]، كما أمدنا العلامة تقي الدين بن محمد المعروف بالراصد (ت993 هـ/1575م) ببيان لأهم الآلات الفلكية التي أنشأها واستعان بها[4]، مثل اللبنة و هي عبارة عن جسم مربع مستو يقاس به الميل الفلكي وأبعاد الكواكب وعرض البلاد، وذات الشعبتين وهي ثلاث مساطر على كرسي يعلم بها الارتفاع وذات الجيب وهي تتألف من مسطرتين منتظمتين وذات السمت(الطول) والارتفاع والحلقة الاعتدالية وذات الأوتار هي عبارة عن أربع اسطوانات مربعة تغني عن الحلقة الاعتدالية ويعلم بها تحول الليل أيضا[5]، والدائرة الشمسية التي يعرف بها سمت الكواكب[6]، وتروي المصادر أن مرصد هولاكو بمراغة كان يشتمل على واحدة منها كثيرا ما أدهشت الزائرين بعظمتها وكبر حجمها[7].

وفي هذا المبحث نتطرق إلى مختلف الآلات التي كان يستعملها المسلمون في أرصادهم.

1- ابن النديم، المصدر السابق، ص 266 .

2- احمد عبد الرزاق احمد، المرجع السابق، ص 73 .

3- عبد الرحمن نجيب حكمت، المرجع السابق، ص 196 .

4- خليفة حاج، المصدر السابق، ج1، ص 136 .

5- نفسه، ص136 .

6- ابن شاكر الكبتي (ت 764 هـ /1363م)، **فوات الوفيات والذيل عليها** ، ج1، تح: إحسان عباس، دار صادر، بيروت 1973، ص151 .

7- هونكة زيغرد، المرجع السابق، ص 134 .

أ- الإسطرلاب :

يعد الإسطرلاب من الآلات التي عنى المسلمون بصناعتها بدليل انه وصلنا مئات الأمثلة منه موزعة على المتاحف الأثرية و المجموعات الخاصة و الإسطرلاب لفظة معربة عن الكلمة اليونانية استر لبوم بمعنى ميزان النجم أو مرآة النجم[1].

يعود اختراعه إلى هيبارخوس في القرن الثاني ق م،كما ينسب استعماله لأول مرة إلى اليوناني ارستاركس إلا إن المسلمين ادخلوا عليه العديد من التحسينات، بحيث لم يعد قاصرا على رصد الكواكب والنجوم وإنما صار له استعمالات عديدة منها ما يتعلق بمواقيت الصلاة و التعرف على سمت القبلة،كما استعمل في الحسابات الجغرافية و الطبو غرافية كشؤون مساحة الأرض، وفي معرفة الشرق والغرب وموقع المكان على الأرض وخط طوله وعرضه وارتفاع ما بين مكانين وعمق الآبار وفي

إيجاد محيط الكرة الأرضية، واسترشدوا به كذلك في الملاحة وفي حساب الشهور والتواريخ و التعرف على أوقات الليل و النهار[2]، وقد عرف علماء المسلمين أنواعا متعددة منها التام و المسطح و الهلالي و الزروقي و العقربي و المسرطن و المبطح[3]، والخطي[4]،وعصا الطوسي نسبة إلى مخترعها المظفر ابن الطوسي، وكان على هيئة مسطرة حساب[5]، والزرقالي نسبة إلى ابن يحي النقاش الأندلسي[6].

---

1 – ماير، **فن الإسطرلاب**، ط1، دد، جنيف، 1956،ص508 . انظر الملحق رقم (4) .

2 – حصة صباح، **العلوم عند المسلمين**، دار الشروق، الكويت، 1985، ص13 .

3 – محمد بن احمد بن يوسف أبو عبد الله البلخي الخوارزمي (ت 387 هـ/997م) ، **مفاتيح العلوم**، دار الكتاب العربي ، القاهرة، 1342 هـ/1924م ، ص 135، 136 .

4 – القادومي، **التنوع في الوحدة** ، دد، الكويت، 1987، ص128 .

5 – أبي العباس شمس الدين احمد بن أبي بكر ابن خلكان (ت 208، 281 هـ /823 ،894م)، **وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان**، ج2، دار صادر، بيروت، 1972. ص 185 .

6 - إبراهيم إمام احمد، **تاريخ الفلك عند العرب**، الهيئة المصرية العامة، مصر، 1998م ، ص46 .

المبحث الثاني

*نماذج عن المراصد في البحر الأبيض المتوسط.

-لمحة عن تطور المراصد الإسلامية .

1/ المراصد في المشرق.

2/ المراصد في المغرب.

3/المراصد في الأندلس.

المبحث الثاني:نماذج عن تطور المراصد الإسلامية في حوض المتوسط

- **لمحة عن تطور المراصد الإسلامية**

المرصد الفلكي أساسا مبنى لرصد المعلومات الفلكيين وتسجيلها ،ويحتوي عادة على أجهزة وأدوات مناسبة لرصد الأجرام السماوية والظواهر الفلكية المتنوعة ودراستها وتختلف هذه الأجهزة والأدوات كما وكيفا ،من مرحلة إلى أخرى ومن مرصد إلى أخر حسب تطور ذلك المرصد،فإذا تصورنا أن الإنسان البدائي كان يقف على تلة أو مرتفع مذهولا بغرائب السماء متابعا لهذا النجم وتلك الظاهرة فذلك هو مرصده البدائي إن صح أن نسميه مرصدا، وبالطبع كانت تلك المتابعة بدائية ساذجة ذات أهداف محدودة جدا ،إنما تصورات ميثولوجية تختفي بين ثناياها لمحات علمية ،فكان ذلك الراصد يضيع بين الكواكب والنجوم ومعتقداته عن الأرواح والأشباح والآلهة والقوى الخفية وماشاكل ذلك[1]،لكن بظهور الحضارات القديمة الكبرى (المصرية، السومرية، البابلية، الصينية وغيرها) وبظهور بدايات العلوم وتطور الملاحظات الفلكية المحدودة إحتاج إنسان تلك الحضارات إلى ما يساعده على نموها وتطورها.فإكتشفت بعض الأدوات الفلكية البسيطة،ووجد أن رصد السماء من مكان عال خاص أفضل من رصدها من الأماكن المنخفضة والمغبرة ،فحدد أماكن معينة كالتلال وسطوح والمعابد والأبراج وغيرها.

وعلى الرغم من أن هدف الفلك في تلك الحضارات كان تنجيميا،يسعى في الدرجة الأولى إلى كشف الطالع والتنبؤ بمستقبل الملك أو الدولة، أو كان لأغراض عملية كمعرفة المواسم والأوقات المناسبةللزرع مما يتعلق بحياة ذلك المجتمع، إلا أنه حصل على أرصاد فلكية ممتازة قدمت خدمة كبيرة لعلم الفلك.[2]

1-مجلة افاق ،المرجع السابق،ص51.

2-نفسه.

إن تلك الأرصاد لم تخرج من مراصد علمية متخصصة،إذ لم تساعد المرحلة الزمنية على ذلك لكن لاشك إنها خرجت من أماكن مناسبة للرصد،ويمكن أن تكون الزقورات.[1] التي بنيت داخل المعابد إحدى ألاماكن.[2]وبل ويعتقد بعض الباحثين "إنها كانت مراصد نموذجية"[3] لجمع الأرصاد وقدمت الفلك والتنجيم والآلهة التي كانت الشعوب تعتقدها ولعل برج بابل هو احد أنواع المراصد أيضا وهو برج يتألف من ثماني طبقات يمكن الوصول إليها عن طريق درج خاص على حد تعبير هيرودتس.[4]

ويذكر ويل ديورانت أن هوانج وهو حاكم صيني قديم عاش قبل نحو 4500 سنة أقام مرصدا فلكيا لدراسة الكواكب والنجوم[5]، أما في الحضارة اليونانية فقد تطور علم الفلك وبرز فلكيون شهيرون ك**هيبارجوس**(في حدود القرن الثاني قبل الميلاد)و**بطليموس الفلوذي**(في حدود القرن الثاني قبل الميلاد)،إلى جانب ذلك عرفت لدى اليونانيين مراصد شهيرة منها :المرصد الذي أقامه **هيبارخوس** في رودس وعمل فيه من سنة161–130 قبل الميلاد وأخرى بحوثا فلكية مهمة[6].أما الفلكي الشهير الأخير **بطليموس** فقد عاش في مدينة إسكندرية بمصر ورصد في مرصدها الشهير الملحق بمتحف الإسكندرية[7]،وأعظم المراصد الفلكية قبل الإسلام وقد بلغ القمة في عهد **بطليموس** وظل المرصد الإسكندري وحيدا في العالم حتى نهض العرب وأنشاؤا المراصد في بغداد ودمشق وغيرها.

1–الزقورة:برج هرمي متعدد الطبقات،كان يعد في عصور بلاد ما بين النهريين القديمة بمثابة الصرح الديني النموذجي.

2 –هنري عبودي،**معجم الحضارات السامية** ،طرابلس،جروس برس،ص441.

3– هاري ساكز،**عظمة بابل**،تر: عامر سليمان،الموصل1979م،ص523.

4– هنري عبودي،المرجع نفسه، ص192.

5– ديورانت ول،قصة الحضارة ،المرجع السابق،ج4 ،ص15.

6– السير جون هاملتون ،**تاريخ العالم**،الترجمة العربية ،مكتبة النهضة المصرية، القاهرة ،ج1،ص60.

7– رينيه تانون،**تاريخ العلوم العام**،تر: علي مقلد ،الموسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ،بيروت،1988م،ج1،ص306.

1-المراصد في المشرق:

تعد مرحلة الخليفة المنصور العباسي(158هـ/775م) التي بدأ فيها الفلك العربي الاسلامي بالنشوء والنمو من خلال اهتمام المنصور بالتنجيم ومتابعة هذه المادة وتكليفه الفلكي **محمد بن إبراهيم الفزاري**(180هـ/796م) بترجمة كتاب (السند هند) الذي جاء به عالم رياضي ضمن وفد الهند[1] .بإعتبار أن السمة المميزة لهذه الفترة هي الروح التنجمية وعدم تطور الأرصاد الفلكية، حيث تأسس الفلك العلمي ونحا منحى علميا رصديا ،أذهلت إنجازاته القرون الوسطى كلها.حيث نجد أن الانجازات العلمية لعصر المأمون شهدت أرصادا جمة وعلماء رصاد حقيقيين وأزياجا ويرجع السبب في ذلك إلى ربط علم الفلك بالأدوات الفلكية العلمية والمراصد وساحات الرصد، وأن أول المراصد في الحضارة الإسلامية وكان الأمويين أول من إبتنوا مرصدا عربي في دمشق إلا أن المأمون كان أول من أشار بإستعمال الآلات في الرصد وأمر ببناء مرصد كبير في دمشق [2].

فيذكر القفطي أن الرصد حصل سنة(215هـ/830 م و216هـ/831م و217هـ/832م) أي في أواخر حياة المأمون[3]،فقد أمر هذا الخليفة جماعة من الفلكيين الرصاد أن يرصدوا الكواكب ويصلحوا الآلات الفلكية في المنطقة الشماسية [4] ببغداد وجبل قاسيون بدمشق[5].

1-أبوالقاسم صاعد بن أحمد(ت250هـ/864م)،**طبقات الأمم**،تح:حسين مؤنس،دار المعارف،القاهرة مصر1998م،ص57.

2-القفطي،المصدر السابق، ص234.

3-حاجي خليفة،ج1،المصدر السابق، ص493.

4-بغداد:هي أم الدنيا وسيدة البلاد وبغداد إسم فارسي معرب وسميت مدينة السلام .أنظر:شهاب الدين أبي عبد الله ياقوت بن عبد الله الحموي الرومي البغدادي،**معجم البلدان**،ج1،دار صادر بيروت 1397هـ/1977م،ص455.

5-دمشق:دِمَشْقِ الشام بكسر أوله وفتح ثانيه هكذا رواه الجمهور،والكسر لغة فيه وشين معجمه وأخره قاف،البلدة المشهورة قصبة الشام فقيل سميت بذلك لأنهم دَمْشَقُوا في بنائها أي أسرعوا.أنظر:ياقوت الحموي،ج2،المصدر السابق،ص463.

وهذان هما المرصدان الأولان في الإسلام كما يبدو ولا نعرف مراصد إسلامية قبلهما إذ لا أثار باقية لهما في الوقت الحاضر ولا تفاصيل عن طبيعتهما وشكل بنائهما وحجميهما [1] .

إلا أننا نرى بأنه كان هناك تعدد وتنوع في المراصد في الساحة الإسلامية وقد إتخذت أشكالا عامة وخاصة، فبعد إنشاء المأمون **دارا للرصد في الشماسية ببغداد** وإتخذ منها معهدا علميا فلكيا ،ووهب لها الأموال الوفيرة ،ووفر لها مجموعة من العلماء ليقوموا على البحث العلمي بهما،ثم بدأ العلماء الفلكيين أنفسهم في إنشاء مراصد خاصة بهم.

وبعد وفاة الخليفة المأمون في سنة 218هـ/833م،عمت المراصد البلاد العربية بناها الأمراء والفلكيين الأغنياء وكان أبناء موسى[2] في الطليعة فقد **أنشأوا مرصدا في بغداد** على طرف الجسر عند إتصاله بباب الطاق،رصدوا فيه الكواكب وإستخرجوا حساب العروض الأكبر من عروض القمر[3].

وشيدوا أخر في مدينة سامراء[4] .قيل أنه كان يحتوي على ألة بناها الإخوان محمد وأحمد إبنا موسى، ذات شكل دائري تحمل صور النجوم ورموز الحيوانات في وسطها وتديرها قرة مائية،وكان كلما غاب نجم في قبة السماء إختفت صورته في اللحظة ذاتها في الآلة .

1-محمد عبد القادر خريسات ،**تاريخ الحضارة الإسلامية**،ط1،مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع،اربد الأردن،ص314.

2-أبناء موسى:موسى بن شاكر من كبار المنجمين عمل في بلاط المأمون في القرن الثالث الهجري في بعداد بين(198-218هـ /814-833م) وقد إشتهر موسى بإتقانه الأزياج الفلكية كما إشتهر أبناؤه فيما بعد بالعلوم الفلكية وخاصة بالهندسة الميكانيكية وأبرز أبناء موسى في إتقان العلوم الفلكية كان محمد الأبن الأكبر ومن أشهر كتبهم،كتاب حركة الفلك الأولى وهي مقالة لمحمد بن موسى،وكتاب التقاويم للمنازل والسيارات.أنظر:القفطي،المرجع السابق،ص280.

3-إبن شاكر،ج1،المصدر السابق،ص151.

4-سَامَرّاء:لغة سُرّ مَنْ رأى:مدينة كانت بين بغداد وتكريت على شرقي دجلة وقد خربت وهي مدينة عتيقة من مدن بغداد.أنظر:ياقوت الحموي،المرجع السابق،ج3،المصدر السابق،ص173.

وإذا ما ظهر نجم في قبة السماء،ظهرت صورته في الخط الأفقي من الآلة[1].

وبني شرف الدولة البويهية (372–379هـ/983–989م) مرصدا في بغداد ،إشتهر **بالمرصد المشرفي** أقامه في طرف بستان قصره المعروف بدار المملكة مما يلي باب الخطابين، وأحكم أساسه وقواعده لئلا يضطرب بنيانه أو يجلس شئ من حيطانه وعمل فيه ألات إستخرجها[2]،رصد فيها أبو سهل الكوهي[3] الكواكب السبعة وسجل ملاحظاته عنه وتنقلها وأبراجها ووجد الإنقلاب الصيفي في الساعة الأولى،بالإضافة إلى ذلك كان هناك **مرصدا أخر أقامه علي بن الحسن** وهو القاسم العلوي المعروف بإبن الأعلم صاحب الزيج،عالم بعلم الهيئة وعمل زيجه المشهور الذي عمل أهل زمانه في بغداد المتوفى سنة 375هـ/980م[4] بمنزلة تعرف بالعسيلة.

وإهتم خلفاء الدولة الفاطمية ووزرائها بعلم الهيئة وبإنشاء المراصد ،فقد نقل عن الخليفة المعز لدين الله (341–365هـ/952–975م) قوله«من نظر في علم النجوم ليعلم عدد السنين والحساب ومواقيت الليل والنهار» [5].

وأنشأ إبنه الخليفة العزيز بالله (365–386هـ/975–996م) **رصدا فوق جبل المقطم** أئمة الخليفة الحاكم بأمر الله (386–411هـ/996–100م)[6] لذا عرف بالرصد ألحاكمي نسبة إليه،استخرج

1–هونكه ،المرجع السابق،ص122.

2–القفطي، المرجع السابق،ص351.

3–الكوهي (...–390هـ/...–1000م) هو أبو سهل ويجن إبن رستم من الكوه في جبال طبرستان،عاش في بغداد وعمل فيها، لم يذكر كتب التراجم سنة ولادته390هـ/1000م،إلا أن بعضها أشار الي أن سنة390هـ/ 1000م هي سنة وفاته ،إشتهر بأنه عالم فلك ورياضيات من الطراز الأول ومن أبرز كتبه صفة الإسطرلاب بالبراهين انظر:القفطي،ص358 .

4– نفسه،ص352.

5–إبن خلكان، ج3،المصدر السابق،ص6/5.

6–حاكم بأمرالله (356–411هـ/966–1020م) هو الخليفة الفاطمي.أنظر:كارل بروكلمان،**تاريخ الأدب العربي**،تر:محمود فهمي حجازي، ج5،الهيئة المصرية العامة للكتاب1995م،ص293.

فيه الفلكي علي بن عبد الرحمن بن يونس[1] زيجه في الحساب وعلم النجوم الذي أهداه إلي الخليفة الحاكم فعرف بدوره بالزيج الحاكمي[2]،وقد صار هذا الزيج عمده علماء الهيئة في استخراج التقاويم والتنبؤات الجوية ومعرفة الكسوف الحادثات[3].

وأقام الوزير الفاطمي الأفضل بن أمير **الجيوشي شاهنشاه بن بدر الجمالي** الذي وزر للخليفة الفاطمي الأمر في ربيع الأول سنة 487هـ مارس 1094م[4].**رصد بمسجد فيله** وكان رصده بجوار مشهد الجيوسي بجبل المقطم أشرف على إقامته وتنفيذه أبو سعيد بن قرفة الطبيب ثم إنتهى منه في عهد خلفه الوزير المأمون البطائحي[5].الذي أمره بنقله إلي المسجد الذخيرة من ظاهر القاهرة وأطلق وأطلق عليه الرصد المأموني نسبة إليه[6].

ومرصد البتاني في دمشق [7] لعله نسبة إلى الفلكي المشهور **أبو عبد الله محمد بن جابر البتاني** المتوفى سنة 317هـ/929م[8]،أحد عظماء فلكي الإسلام المشهورين برصد الكواكب والأجرام السماوية، السماوية، صاحب الزيج الصابئ الذي صحح فيه كثير من أخطاء بطليموس،وضبط حساب الأفلاك التي يدور فيها القمر وبعض النجوم السيارة كما ضبط بدقة مقدار الإنحراف في دائرة البروج وطول السنة في الأقاليم الحارة وطول الفصول الأربعة ومقدار دائرة الفلك الذي تجري فيه الشمس.

1- إبن يونس(399هـ/1009م) علي بن عبد الرحمن بن احمد بن يونس الصدفي المصري ،وأبو الحسن فلكي من العلماء ،كان عارفا بالآداب ،إختص بصحبة الحاكم الفاطمي وتوفي بالقاهرة وله زيج الحاكمي ،ويعرف بالزيج إبن يونس في أربعة مجلدات ،صحح به أغلاط من سبقه من مصنفي الأزيياج ،وكان تعويل أهل مصر عليه.انظر:الزركلي ج4،المرجع السابق،ص298.

2-عبدا لمنعم ماجد،**ظهور الخلافة الفاطميين وسقوطها في مصر**،دت،الإسكندرية،1968م،ص344.

3-محمد حمدي المناورى،**الوزراء في العصر الفاطمي** ،دت،القاهرة 1970م،ص271.

4-جورجي زيدان ،**تاريخ التمدن الإسلامي**،تح:حسين مؤنس،ج3،دار الهلال ،1973م ،ص193.

5-محمد حمدي،المرجع السابق، ص275/272.

6-المقريزي المواعظ ،المصدر السابق،ج1، ص127/125.

7-إبن شاكر،المصدر السابق، ج2 ،ص149.

8-القفطي،المصدر السابق، ص281/280.

ومرصد ملكشاه الذي أقامه السلطان السلجوقي ملكشاه (464-485هـ/1072-1092م) في نيسابور شرقي إيران [1]،وجمع فيه بمشورة وزيره نظام الملك جماعة من أعيان الفلكيين في عام 467هـ/1075م وأمره بإصلاح تقويم السنة الفارسية[2]، فوضعوا أصول التقويم الجلالي نسبة إلى السلطان جلال الدين ملكشاة الذي ثبت انه أضبط بكثير من التقويم الإفرنجي المستعمل حاليا في معظم أنحاء العالم،ذلك أن التقويم الحالي يؤدي إلى فرق يوم كل 3330 سنة ،في حين أن الفرق في التقويم الجلالي لا يبلغ يوما إلا كل خمسة ألاف سنة[3].

ويعد مرصد [4]مراغة الذي شيده الخان هولاكو حفيد جنكيز خان في سنة 657هـ/1209م 657هـ/1209م بإشارة من نصر الدين الطوسي [5]،(597-672هـ/1201-1274م) عالم وفلكي مسلم،ترك أثارا في الفلسفة والمنطق،وقد أسهم إسهاما بارزا في علم المثلثات[6]،ومن أشهر هذه المراصد المراصد وأكبرها ،فقد كان بمثابة معهد الأبحاث الفلكية إشتهر بآلاته الدقيقة عام 657هـ/1259م جمع له الطوسي جماعة من الحكماء ومنهم:المؤيد العرضي من دمشق،والفخر المراغي من الموصل،والفخر ألخلاطي من يفليس[7].

والنجم القزويني وزوده بأدوات الآلات الفلكية التي زادت من شهرة المعهد ورفعت مكانته،كما الحق به مكتبة ضخمة ضمت ما يقرب من أربعمائة ألف مجلد ،فكانت جيوش هولاكو

1-هونكه ،المرجع السابق، ص132،حيث يشير إلي عدم معرفة مكان الرصد بالضبط بما نصه ولعله في أصبهان أو في نيسابور

2- إبن الأثير، **الكامل في التاريخ**، ج10،تصحيح:عبد الوهاب النجار،القاهرة،1348هـ/1929م، ص68/67.

3-سعيد عبد الفتاح عاشور وآخرون ،**دراسات في تاريخ الحضارة** ،ص113.

4-مراغة:بلد مشهورة بأذربيجان،لها أثار ومدارس،كانت تدعى أفراهروذ.أنظر:عبد المؤمن عبد الحق البغدادي صفي الدين(ت739هـ/1338م)،**المراصد الإطلاع على الأسماء الأمكنة والبقاع**،ج1،تح:علي محمد الجاوي،دار المعرفة،بيروت لبنان1373هـ/1954م،ص1250.

5- إبن العبري المصدر السابق، ص500.

6- منير بعلبكي،المرجع السابق،ص272

7- عاصمة جمهورية جورجيا السوفيتية على نهر كورا قرب سفوح القفقاس .أنظر:هونكه ،المرجع السابق، ص191/113.

،قد نهبها من الشام وبغداد والجزيرة في هذا المرصد[1] الذي لا تزال أسسه نافعة حتى اليوم ،حيث إستطاع نصير الدين الطوسي إنجاز تقاويم فلكية جديدة عرفت بالزيج الإيلخاني نسبة إلي هولاكو باعتباره الإيلخان الأول[2]،بالإضافة إلي مراصد أخرى عديدة مثلا:مرصد الدينوري في أصبهان ومرصد البيروني.

ومرصد أولغ بك[3] في [4]سمرقند الذي شيده في سنة 824هـ/1421م على جانب أخر من من كوهيك وكان مزودا بجميع الآلات والأدوات الفلكية المعروفة في زمانه.فقد روي أن إحدى دوائره كانت مزينة بنقوش تمثل أجرام سماوية متعددة غاية في الدقة والإبداع ،كما قيل أيضا أن الفضل في إنشائه يرجع إلي جهود صلاح الدين اليهودي مع كل من غياث الدين الكاشي،وقاضي زاده من علماء القرن 9هـ/15م[5].

1- صالح زكي، **أثار باقية** ،دت،ج1 ،إسطنبول،1329هـ/1911م،ص179.

2-فيليب حتى، **العرب تاريخ موجز**،ط6،دار العلم للملايين، بيروت1991م، ص448.

3-أولغ بك(796-853هـ/1393-1449م)هو محمد طورغاي بن شاه رخ أولغ بك،ولد في سلطانية عام 796هـ/1393م وعام 810هـ/1407م،عينه والده أميرا على جزء منها خراسان ثم لما إنتزع والده التركستان من صاحب سمرقند،عينه واليا عليها،كان مولعا بالأداب والعلوم والفنون.أنظر:موسوعة عباقرة ،المرجع السابق،ص 60.

4-سَمَرْقَنْدُ:بفتح أوله وثانيه،ويقال لها بالعربية سُمُرَا بلد:معروف ومشهور،قيل أنه من أبنية ذي القرنيين من وراء النهر.أنظر:ياقوت الحموي،المرجع السابق،ج3،المصدر السابق،ص246.

5- قدري حافظ طوقان،المرجع السابق، ص402/397/10.

2-المراصد في المغرب

ولم يحض المغرب بعدد من المراصد بل كان هناك علماء إهتموا بالأرصاد الفلكية ومن بينهم:

1-**محمد بن أحمد التلمساني المعروف بالحباك** (ت867هـ/1462م):الفلكي والفرضي وهو شيخ الحسابين والفلكيين الجزائريين،الأمر المهم في عمله هو مشاركته في العلوم العقلية في زمن إهتم الناس بغيرها[1].

كما تميز بتدريس علم الإسطرلاب ووضع فيه أرجوزة سماها «بغية الطلاب في علم الإسطرلاب»[2]،وفي هذه المنظومة فيها دلالة على احتفاء الشعر الجزائري القديم الفلك والفلكيين متمثلا في وصف الإسطرلاب ومطلعها:

بِحَمْدِكَ اللَّهُمَ نُظُمِي أَيْدِي مُصَلِيًا عَلَّى الرَسُولِ أَحْمَدِ

وَأَرْتَجِي أَنْ تَحُوبَ لَهُ ثَوَابِي عَلَّى نِظَامِ بُغْيَةِ الطُلاَبِ

وقد قسمها إلى عناوين وهي:

-أجزاء الإسطرلاب ورسومه.

-مطالع البروج ومعرفة أصابع الظل وأقدامه.

-الأوقات الخمسة من النهار والليل والجهات الأربع ومعرفة الماضي من النهار.

-شرح تلخيص أعمال الحساب.

-تنظيم رسالة الصفاري في الإسطرلاب.

-شرح التلمسانية في الفرائض.

1-أبو القاسم سعد الله،**تاريخ الجزائر الثقافي** ،ط1،ج1،دار العرب الإسلامي،بيروت 1988م،ص88 .

2-عبد العزيز الفيلالي،**تلمسان في العهد التلمساني،دراسة سياسية عمرانية،اجتماعية،ثقافية** ،ج2،موفم للنشر الجزائر2007م،ص475.

كما سميت «عمدة ذوي الألباب ونزهة الحلطاب في علم الإسطرلاب»،حيث ربط فيه العالم السنوسي بين علم الإسطرلاب والقيام بالواجبات الدينية كمعرفة أوقات الصلاة وإعتبره من أشرف العلوم الشرعية التي تقوم على علاقة الحساب[1]،وقام بمدحه لأن مظهره الفني يتميز بزينة ونقوش وأشكال ورسوم، ويفيد في معرفة حركات الأفلاك والكواكب وظواهرها واختفائها،فكان السنوسي يعتني عناية خاصة بهذا العلم وتدريسه بهذا العلم وتدريسه لطلاب[2].

2-**محمد بن يوسف السنوسي**:وهو تلميذ محمد بن أحمد التلمساني ويعتبر من بين العلماء الفلكيين،ألف العديد من الكتب في مختلف المجالات[3].

3-**أبا الحسن بن الفحام التلمساني**:صاحب المنجانة الشهيرة[4] ،أنشأها صاحبها في أوائل سنة 760هـ/1359م لرصد الوقت فسبق ببديع ما صنعه واضع ساعة «ستراسبورق» بقرنيين إثنين فكانت هذه من عجائب المخترعات والتي وصفها يحي بن خلدون بقوله:«وخزانة المنجاة ذات تماثيل اللجين المحكمة ،قائمة المصنع تجاهه بأعلاها أيكة تحمل طائرا فرخاه تحت جناحيه ويخاتله فيهما أرقم خارج من كوة،بجذر الأيكة صعدا وبصدرها أبواب موجفة عدد ساعات الليل الزمانية،يعاقب طرفيها بابان موجفان أطول من الأولى وأعرض فوق جميعها،ودون رأس الخزانة قمر أكمل يسير على خط إستواء نظيره في الفلك ويسامت أول كل ساعة بابها المربع فينفض من البابين الكبيرين عقابان يفي كل واحد منهما صنجة صفر يلقيها إلى طست من الصفر مجوف بوسطه ثقب يفضي بها إلى داخل الخزانة فيرن وينهش الأرقم أحد الفرخين فيصفر له أبوه،فهنالك يفتح باب الساعة الراهنة وتبرز منه جارية محتزمة صورت في أحسن صورة،في يدها اليمنى رقعشة مشتملة على نظم فيه تلك الساعة باسمها مسطور،فتضعها بين يدي السلطان بلطافة ويسراها موضوعة على فيها كالمبايعة بالخلافة لأمير المؤمنين»[5].

1-عبد العزيز الفيلالي،المرجع السابق،ص476 .

2-أبو القاسم سعد الله،المرجع السابق،ص89 .

3-الفيلالي،نفسه،ص475.

4-محمد الشريف سيدي موسى،**مدينة بجاية الناصرية (دراسة في الحياة الإجتماعية والفكرية)**،دار كرم الله للنشر والتوزيع،الجزائر 2010 م،ص 225.

5-عبد الرحمن الجيلالي،**تاريخ الجزائر العام**،ج2،ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، 1982م،ص243.

4-**أحمد بن علي التميمي المعروف بإبن الكماد**:وهو عالم فلكي صاحب الجدول الفلكي الذي أقامه عام تسعة وسبعين وستمائة الموافق لسنة 1280م[1] .

5-**أبي الحسن القلصادي**:كان من بين المهتمين بالعلوم العقلية مثل:الحساب وعلمي الفلك والتنجيم،فقد قام بشرح لأرجوزة إبن فتوح[2]،ورغم أن القلصادي لم يدخل بجاية، إلاّ أن تأليفه وأعماله درست في المؤسسات العلمية ببجاية،نظرا للعلاقات الثقافية التي كانت قائمة بين الأقطار المغربية من جهة وأندلس من جهة ثانية[3].

6-**أبو عبد الله محمد بن إبراهيم بن أحمد العبدري الأبلي التلمساني**:يعتبر الأبلي من أنبغ رجال عصره في العلوم الطبيعية،ساهم في تكوين جيل من العلماء بالمغرب الإسلامي وفي مقدمتهم عبد الرحمن بن خلدون الذي درس عليه بتونس العديد من العلوم،وإشتهر في بعض العلوم الطبيعية،مثل:الرياضيات وعلمي الهيئة والفلك[4]،كما عرف التنجيم شيوعا عند الحكام البجايين،في العصور الوسطى ومنهم:الأديب الشهير أبا عبد الله محمد المعروف بإبن الأبار الذي مارس مهنة التنجيم لبعض الوقت في البلاط الحفصي بتونس،لاسيما في عهدي أمير أبي زكريا يحي الأول الحفصي وإبنه المستنصر بالله[5].

7-بالإضافة إلى ذلك نجد أنه من أبرز علماء المغرب أيضا **اللجائي** فلقد كان أية في فنونه ومن بعض أعماله أنه إخترع إسطرلابا ملصوقا في جدار والماء يدير شبكته على الصفيحة فيأتي الناظر فينظر إلى إرتفاع الشمس كم وكم مضى من النهار وكذلك ينظر إرتفاع الكوكب بالليل[6].

1-أحمد بابا السوداني التنبكتي(1036هـ/1626م)،**نيل الإبتهاج بتطريز الديباج**،تح:عبد الحميد عبد الله الهرامة،ط1،مطبعة الفحامين،مصر،1351هـ/1689م،ص411.

2-القلصادي أبو الحسن علي القرشي البسطي (ت891هـ/1486م)،**رحلة القلصادي**،تح:محمد أبو الأجفان،الشركة التونسية للتوزيع،تونس،1978م،ص30.

3-سيدي موسى،المرجع السابق،ص157.

4-الجيلالي،المرجع السابق،ص167.

5-سيدي موسى،نفسه،ص226.

6-إبن قنفد القسطنطيني(ت810هـ/1407-1408م)،**أنس الفقير وعن الحقير**،إعتنى بنشره وتصحيحه:محمد الفاسيو أدولف فور،منشورات المركز الجامعي للبحث العلمي،الرباط،1965م،ص68.

3-المراصد في الأندلس

كان العلماء الأوائل يقومون بأرصادهم الفردية،ثم بدأت المراصد تؤسس تباعا لتكون مؤسسات علمية للدراسات الفلكية العلمية، ولم يختلف الأمر في بلاد الأندلس إذ شرع المسلمون في إقامة عدد منها في حواضرها المختلفة[1].

وفي بلاد الأندلس برز علماء فلك كبار أنشأوا مراصد فلكية **كمسلمة بن احمد**[2]،الذي صرف الكثير من جهده في مجال الفلك على البحث ووضع الجداول الفلكية، وكانت له عناية خاصة بأرصاده الكواكب وشغف وصفهم كتاب بطليموس المعروف بالمجسطي[3]،ومنهم أيضا إسحاق إبراهيم بن يحي النقاش[4] القرطبي الذي أنشأ المراصد وإشتهر ببنائه لها والتي ظل يرصد فيها الكواكب لعشرات

1-تحسين نافعة،كليفورد بوزورت،**تراث الإسلام**،عالم المعرفة،تح:فؤاد زكرياء،المجلس الوطني للثقافة الفنون والآداب الكويت،ع 12يناير1978م، ح2،ص215.

2-مسلمة بن أحمد(338-398هـ/950-1007م) هو مسلمة بن أحمد الفرضي بن قاسم بن عبد الله المكنى بأبي القاسم،الفلكي وهو الملقب بإقليدس الأندلس ،وكان عالما بالفرائض ،لقب بالمجريط لأنه ولد بمجريط ثم انتقل إلى قرطبة ومن كتبه العديدة رسالة في الإسطرلاب وكتاب تعديل الكواكب،شرح مفصل للكتاب وكتاب روضة الحدائق ورياض الخلائق وكتاب اختصر فيه زيج البتاني ،أنظر:القفطي،المصدر السابق ،ص214،إبن بشكوال ،**الصلة**،تح:إبراهيم الأبياري،دار الكتاب المصري ودار الكتاب اللبناني،1410هـ/1989م، ص89.

3-صاعد،المصدر السابق،ص90.

4-إبراهيم بن يحي النقاش(420-493هـ/1026-1099م) هو إبراهيم بن يحي النقاش أبو إسحاق المعروف بولد الزرقيال ويدعوه ابن الآبار بابن الزرقالة الأندلسي وهو من أشهر أهل زمانه بأرصاده الكواكب والنجوم وكتابة الأزياج والاستنباط الآلات النجومية ومن أشهر كتبه الرسالة الجامعة في الشمس أو رسالة الإقبال والإدبار ،أنظر:ابن الآبار،المصدر السابق، ص171،حاجي خليفة المرجع السابق، جً2،ص559.

السنين، وقد إستفاد من أعماله الكثير من معاصريه ومن أتى من بعده من المسلمين وغير المسلمين، وكان أكثر رصده في[1]طليطلة أيام المأمون بن ذي النون[2].ثم انتقل لقرطبة حيث أسس بها أحد مراصده وأتم بها أرصاده[3]، حتى عاجلته المنية بها سنة (480هـ/1087م)[4].وقد رصد الشمس لمدة 25 سنة[5]، بمعدل يساوي 402 عملية رصدية في هذه الفترة ،وكل ذلك من أجل تحديد أوج بعد الشمس عن الأرض[6] .وبحسب غوستاف لوبون:« فان الفلك الأندلسي لم يكن بأقل شأنا من نظيره المشرقي لولا الحرب التي أتت على جل الحضارة الأندلسية[7]».

وقد شاع كذلك في الأندلس الإسطرلابات المشرقية المعتادة وهي على العموم تلك التي تحدث عنها إبن الصفار [8] ،وكتب رسالة عن إسطرلاب ذكر فيها جزءا هاما من الإسطرلابات التقليدية إلا

1-طليطلة: Toledo مدينة مملكة الأندلس مايلي فرنجة.أنظر:البلاذوري جابر بن يحي،"**فتوح البلدان**" ،ج1،مكتبة النهضة المصرية القاهرة 1956م،ص273.

2-إبن بشكوال،المصدر السابق،ج2،ص615.

3-الذهبي أبي عبد الله مصطفي عبد القادر عطا،**تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير**،ج27 ،دار الكتاب العلمية بيروت 2005م،ص403.

4-إحسان عباس،**تاريخ الآداب الأندلسي عصر الطوائف والمرابطين**،دار الشروق، عمان،2001م، ص61.

5-خوليوسامسو،"**العلوم الدقيقة بالأندلس**"،الحضارة العربية الإسلامية بالأندلس،تح:سلمى الجيوسي بيروت،1989م،ج2،ص1335.

6-عبد القادر قلاتي ،"**الدولة الإسلامية في الأندلس من الميلاد إلى السقوط**"،دار وحي القلم،دمشق ،ودار الأصالة بئر توتة ،الجزائر 1427هـ/2006م،ص168.

7-غوستاف لوبون،**حضارة العرب**،تر:عادل زعيتر،طبعة الحلبي،مؤسسة هذاوي للتعليم والثقافة،القاهرة،2012م، ص365.

8-إبن الصفار(ت426هـ/1035م) أحمد بن عبد الله بن عمر المكنى بابي القاسم إبن الصفار الغافقي،كان متحققا بعلم العدد والهندسة والحساب والنجوم ،ودرسها لتلامذته في قرطبة ،ألف زيجا مختصرة وكتاب في العمل بالإسطرلاب موجز ،اهتم بدراسة علم الحساب ،وهندسة إقليدس حتى سمي بالمهندس،ترك مجموعة من التلاميذ مثل أبي الأصبغ عيسى بن أحمد الو اسطي ،توفي بمدينة غرناطة قاعدة الأمير حبوس ليلة الثلاثاء لاثنتي عشر ليلة لرجب من سنة 426هـ وهو إبن 56 سنة. أنظر:صاعد ،المصدر السابق،ص70.

وهي شبكة العنكبوت [1]، هذا الجزء الذي إستغنى عنه تماما في الإسطرلابات الأندلسية الجديدة التي ظهرت في القرن الخامس للهجرة.

على العموم تتميز الإسطرلابات الأندلسية بخصائص هامة تختلف عن تلك التي جاءت من بلاد المشرق في بعض التفاصيل الهندسية الإنشائية مؤرخة بذلك لعصر جديد من الإسطرلابات ،فقد انتقلت من إستخدام صفيحة لكل خط عرض إلى إسطرلابات جامعة وصالحة لجميع الخطوط العرضية.وقد أسهم في صناعتها وتطويرها نفر من علماء الأندلس المشهورين وعلى رأسهم :إبن السمح [2] ،إبن أبي الصلت[3]،وعلي بن خلف [4] .

1-مياس بياكروزا،**كتاب العمل بالإسطرلاب**،المجلة المصرية بمدريد ، ع3،1948م،ص48.

2-إبن السمح المهري (ت426هـ/1035م) هو أصبغ بن محمد بن أصبغ السمح المهري أبو القاسم يكنى بأبي الاصبغ الازدي،عاش في زمن الحكم،قال القاضي صاعد:أن ابن السمح يعتبر من اكبر تلامذة مسلمة المجريطي،كان محققا لعلم العدد والهندسة متقدما في علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم ،خرج بعد الفتنة الكبرى من قرطبة إلي غرناطة واستقر في كنف حبوس بن ماكسين الصنهاجي (ت428هـ/1037م)،وكانت له أيضا عناية بالطب ،ومن تأليفه تاريخ كبير ،والمدخل الي الهندسة في تفسير كتاب إقليدس،وكتاب المعاملات ،وطبيعة العدد المعروف بالمهمات،كتابان في الآلة المسماة بالإسطرلاب،رماية الغرض وحماية الجوهر عن الغرض وله زيج،ترك العديد من التلاميذ من بينهم ابن الصفار أبو مروان سليمان بن محمد بن عيسى بن الناشئ ،توفي بمدينة غرناطة قاعدة ليلة الثلاثاء الثانية عشر المتبقية لرجب سنة 426هـ.أنظر:الزر كلي،المرجع السابق،ج1،ص 233 صاعد،المصدر السابق، ص69.

3-إبن أبي الصلت(ت489هـ/1095م) أمية بن عبد العزيز المكنى أبو الصلت هو من بلد دانية ،كان طبيبا فائقا وأديبا بارعا ،وظل يطلب العلم بمصر 20 سنة ،ولأبي الصلت العديد من المولفات ومنها:الرسالة المصرية،وكتاب الإنتصار في الأصول الطب ،وكتاب الوجيز في علم الهيئة (الفلك) أسلم روحه سنة 500هـ/1107م في يوم الاثنين مستهل محرم بالمهدية ودفن في المنستير.أنظر:المقري التلمساني ج،2ص105،إبن خلكان ،المصدر السابق،ص102،ابن الأبار،المصدر السابق، ص244.

4-علي بن خلف(ت498هـ/1104م)علي بن خلف بن ذي النون بن احمد المعروف بإبن اللحام وأصله من اشبيلية وكان مولده في النصف من شهر رمضان سنة 417هـ/1026م ،وكان من صناع الإسطرلاب وكان معاصرا للزر قي ،كما كان قاضيا في لورقة ولم يزل طالبا للعلم إلي أن توفي بقرطبة ليلة الثلاثاء لثلاث عشرة خلت من جمادى الأولى سنة 499هـ/1106م،ودفن بمقبرة الربض.أنظر:إبن الآبار،المصدر السابق، ص171،إبن بشكوال، ج2ً،المصدر السابق،ص615،إبن أبي أصيبعة ،المصدر السابق،ص497.

وقد وجه الإسطرلاب الأندلسي المصنوع بطليطلة في 420هـ/1029-1030م) من إبن الصفار وفيها صفيحتين إحداهما لطليطلة والأخرى لقرطبة[1] ،ووراء هذه الصفيحتين نقوش إضافية بالعبرية ،وتشير المسننات في العنكبوت إلي أسماء النجوم وقد صنع الإيطاليون نسخة مشابهة في عهد النهضة كما وجد العديد من علماء الأندلس الذين صنعوا إسطرلابات ولكن لم يحظوا بالذكر في كتب التاريخ،ومثل ذلك إبن الكتاني محمد بن الحسن بن الحسين المذحجي (ت420هـ/1030م) وهو أستاذ ابن حزم الأندلسي [2]، إلا أننا لم نجد أنه قد صنع إسطرلابا ولا ألف فيه ،وكل هذا لم ينقص من قيمته العلمية ،ثم هناك الزرقالي الذي كان العلامة الفارقة في تاريخ فقد أدخل أشياء من أوجه التحسين على صناعة الإسطرلابات ببلاد الأندلس بصنع صفيحته [3]،وان كانت لم تقضي على استعمال الآلة القديمة ،إلا أنها أضافت لمسات ثورية على طرق صناعة وتصميم الإسطرلابات وقد أرخ لعصر جديد من الإسطرلابات التي تدعي بالإسطرلابات الكونية[4].

وتعد الزرقالة alzarclah من أشهرها،صممها وصنعها أبو إسحاق إبراهيم بن يحي النقاش القرطبي الأندلسي المعروف بالزرقالي وهو الشهير بذي البراعة الفائقة في عمل الآلات النجومية [5] .

1-قرطبة:cordoba:وسط بلاد الأندلس .تقع على النهر الأكبر الذي يعرف بوادي الكبير ومسجدها الجامع من بين اكبر مساجد الإسلام .أنظر:القز ويني (زكرياء بن محمد بن محمود) (ت682هـ/1283م)،**أثار البلاد وأخبار العباد** ،تح:فرديناندروستنفلد،1848م،مطبعة Dieterichschen Buchhndlung،برلين،ص371/370.

2-علي بن حزم(384-456هـ/994-1064م) علي بن أحمد بن سعيد بن حزم بن غالب الفارسي الأندلسي ،القرطبي ،أبو محمد ،فقيه ،أديب،محدث،مشارك في التاريخ والأنساب والنحو واللغة والشعر والطب والمنطق والفلسفة وغيرها ،كان يستنبط الأحكام من الكتاب والسنة ،وانتقد كثيرا من العلماء والفقهاء ،فأجمعوا هولاء على تضليله وحذروا منه فأقصي وطورد فرحل إلي بادية بالأندلس فتوفي بها.أنظر:إبن خلكان ،ج3،المصدر السابق،ص325 .

3-عمر فروخ، **تاريخ الأدب في المغرب والأندلس منذ الفتح الإسلامي إلي أخر ملوك الطوائف(5هـ/11م)**،دار العلم للملايين،بيروت لبنان 2006م،ط5،ج4،ص.394

4-خوليو سامسو،المرجع السابق، ص1327.

5-القفطي،المصدر السابق، ص42.

وإشتهر جهازه بعدة تسميات فدعي بالصفيحة[1] (saphener azracheris) [2]،أو بصحيفة الزرقيال[3] ،أو الصحيفة العبادية، نسبة المعتمد على الله محمد بن عباد[4] (431هـ-488هـ/1040-1095م)الذي أهداها له وكان سنه وقتئذ عشرة أعوام وأشهر[5]،هذا ولم يكن الزرقالي ورغم شهرته الواسعة وحده في ساحة الصناعة الإسطرلابية الجديدة فقد كان من معاصريه أبو الحسن علي بن خلف الشجار أو الصيدلاني ممن صنع على هذا النوع الجديد من الإسطرلابات الكونية في عام (464هـ/1071م)[6].فبعدما تعرف على صفيحة الزرقالة لاحظ أنها بدون شبكة عنكبوتية فعمد إلى إضافتها وزادها تبسيطا ثم لاحظ ثقلها فخفف من وزنها[7]،ثم إنه أهداها للمأمون ذي النون ملك طليطلة (435-467هـ/1043-1072م) وسماها بالإسطرلاب المأموني[8] ،أسوة بالزرقالي الذي سمي جهازه العبادية على إسم المهدي إليه ،وهذه نقطة تشير أن الأسلوب المعتمد من طرف بعض علماء وهو الجري وراء السلطان وعطاياهم ويبرز التشجيع من قبل الحكام للعلماء[9].

ومن بين أول إنتاج علماء الأندلس من الآلات الرصدية في الفلك هي الألة المعروفة بذات الحلق فهي عبارة عن مجموعة من الحلق المتداخلة تستعمل لتمثيل حركة السماء من اجل رصد الكواكب[10].

1-حاجي خليفة ،المصدر السابق،ج1 ،ص870.

2-أمين توفيق ،**لمحة تاريخية عن نشاط علماء العرب في مجال العلوم الرياضية والفلكية في الأندلس وصقلية(1000-1250م)**،التراث العربي في العلوم الأساسية ،ص534.

3-القفطي،المصدر السابق، ص.42

4-حاجي خليفة ،المصدر السابق،ج1،ص870.

5-الضبي،**بغية الملتمس في تاريخ رجال أهل الأندلس**،تح:إبراهيم الأبياري،دار الكتاب العربي،بيروت،1987م، ص21.

6-خوليو سامسو،المرجع السابق، ،ص1339.

7-بكير بو عروة،المرجع السابق، ص109.

8-خوليو سامسو ،المرجع السابق،ص1328.

9-نفسه.

10-ابن العبري،المصدر السابق،،ص66.

وتعد من الأجهزة التي عرفت في المشرق والمغرب الإسلاميين ،وقد أهمل المشروع في المشرق كما قال إبن خلدون وأعيد بنائها من جديد في بلاد الأندلس بيد عباس بن فرناس التكراني[1]،الذي صنعها لعبد الرحمان الأوسط ،وهو أول من صنعها من المسلمين وهو باعثها للوجود من جديد بعد أن أهملها المشارقة .كما ساهم في صناعتها أبو إسحاق الزرقالي وسماها بالكرة ذات الحلقات[2]،وكان يستخدمها في معرفة خطوط العرض للنيرين الشمس والقمر وكذا النجوم،أما أهم وظائف هذه الألة عند الرصاد الإسلاميين فهي كما عددها اليعقوبي بما يعادل 39 عملية فلكية[3] وكما تستخدم أيضا لمعرفة الأوقات ويقول إبن خلدون «بأنها تمثل حركات الفلك السماوية التقريبية ،إلا أنه يصفها بقوله أنها غير دقيقة ولا هي مطابقة للواقع السماوي كما أن الألة تطابق حركتها مع الأفلاك تقريبا ولا تعطى بالتحقيق فإذا طال الزمان ظهر ذلك التفاوت».

وبالإضافة إلى ذلك فقد كانت المساجد مسرحا لأعمال الرصد مثل:**الجيرالدة Giralde** بإشبيلية التي كانت مئذنة ومنارة ومرصدا [4]،وفيها قام جابر بن أفلح الإشبيلي أرصاده.

1-أحمد عبد الباقي،المرجع السابق، ص463.

2-إبن النديم ،المصدر السابق،ج1،ص332.

3-اليعقوبي،المصدر السابق، ج1 ،ص139.

4إشبيلية Sevilla:مدينة كبيرة بها قاعدة ملك الأندلس وهي قريبة من البحر يطل عليها جبل الشرف وتطل على نهر وادي الكبير وبها مدن وأقاليم كثيرة.انظر الحموي ،ج1،ص245.

المبحث الثالث

* أهمية المراصد وتأثيراتها.

1- أهمية المراصد.

أ/دينيا.

ب/علميا .

ج/اقتصاديا.

د/عسكريا.

2 – التأثير والتأثر بين المشرق والأندلس وأوروبا .

أ/ التأثير المشرقي في الأندلس .

ب/التأثير الأندلسي في المشرق.

ج/التأثير الإسلامي في أوروبا.

المبحث الثالث:أهمية المراصد وتأثيراتها.

1-أهمية المراصد في حوض البحر المتوسط:

تطرقنا في هذا المبحث إلى التحدث عن أهمية المراصد ولعبت دورا كبيرا في مختلف الجوانب وعالجنا أيضا تأثيرات المراصد فلقد كان لها التأثير والتأثر بين المشرق والأندلس وأوربا التي كانت متأثرة بالعالم الإسلامي وتكمن أهمية المراصد في:

1-**دينيا:** أ -**رسالة الإسلام وتشجيعه للعلوم:** فكان للإسلام الفضل في نهضة العلوم العقلية العديدة كعلم الفلك[1]، فقد حث القرآن المسلمين على طلب العلم في آيات كثيرة مثل قوله عز وجل:«قُل انْظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَات والأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الأَيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ»[2].

ب-**معرفة اِتجاه القبلة:** وهي من بين أهم الشروط لإقامة الصلوات فقد قال الله عز وجل:«وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِ وَجْهَكَ شَطْرَ المِسْجِدِ الحَرَامْ وَأَنَهُ لِلْحَقِ مِنْ رَبِكَ وَمَّا الله بِغَافِلِ عَمَّا تَعْمَلُونْ»[3]،فكان لابد للمرء أن يعرف الإتجاهات الأربع لإقامة الصلاة ،فالقبلة تختلف بحسب موقع المصلي،فمثلا:نحن في الجزائر نقبل للصلاة شرقا بينما يولي الصينيون وجوههم قبل المغرب واليمنيون قبل الشمال، فأمام اِتساع رقعة الإسلام أصبحت حقيقة لابد التأكد منها[4]،ولهذا كان لابد للراصدين المسلمين من تحديد عناصر أساسية لهذه العملية وهي:خط العرض،الموقع الجغرافي،كما اِستخدم العرب طرقا أخرى لِاستكشاف القبلة وذلك بِاستعمال الكوكبات الأبراج[5] الدورية.

1-حركة الشمس في البروج.

1-بكير بوعروة ،المرجع السابق،ض28.

2-سورة يونس الآية 101.

3-البقرة الآية 149.

4-بكير بوعروة،المرجع السابق،ص29.

5-الكوكبات:ومنها البروج الإثنتا عشر هي:الحمل،الثور،الجوزاء ،السرطان،الأسد،السنبلة الميزان الفرس القوس الجدي الحوت الدلو السمكة،وهي المميزة لمسار الشمس والقمر والكواكب المعروفة ،نفسه،ص30.

2-أحوال الشفق الأساسية.

ج-و **لمعرفة اِتجاه القبلة** ينبغي معرفة سَمْتُ القبلة أي حل كثير من المسائل مبنية على حساب المثلثات من مسائل علم الهيئة.

د-تقتضي **صلاة الخسوف والكسوف** معرفة حساب حركة الكواكب وإستعمال الجداول الفلكية الدقيقة أو الأزياج.

ح-**معرفة المواقيت وتحديد أوائل الشهور القمرية**[1]،وتحديد وقت الصلاة المفروضة،وتحديد شعائر الصلاة والصوم،والحج والعيدين :الفطر والأضحى،فكان من نتائج ذلك انتشار استعمال المزاول في المساجد.

وقد اِستعان المسلمون في تحديد أركان الإسلام بالمزاول والساعات الشمسية التي توضع في المساجد وقد استخدم في دمشق الخليفة عمر بن عبد الله حوالي 700 مزولة لتحديد أوقات الصلاة،كما وجدت مزاول ثابتة في المساجد الأثرية [2]،وكان من أسباب اِرتباط المزاول بالمساجد اِرتباط الصلاة المفروضة بالشمس وحركاتها فمثلا:عند الفجر وعند ظهور أول خيوط الشمس نصلي الفجر،وعند الزوال نصلي المغرب وحينها يختفي الشفق نصلي العشاء.[3]، كما اِستعملها الأمراء من أجل التبكير للنظر في أمور الدولة وأحوال الرعية،فكان الملوك من بني نصر(626-897هـ/1232-1492م)قد اِستخدموا شموعا ضخمة تتخذ له منها جذوع في أجسادها مواقيت تخبر بانقضاء ساعات الليل[4]

1-القزويني ،ج3،المصدر السابق،ص156.

2-أحمد عبد الرزاق،المرجع السابق،ص80.

3-بكير بوعروة،المرجع السابق،ص162.

4-حاجي خليفة،ج1،المرجع السابق،ص255.

،وقد روت كتب التاريخ عن الساعة العجيبة التي أهداها هارون الرشيد لشرلمان وهو ما يبرز إهتماما وتفوقا إسلاميا في قضية الزمن وحسابه ويظهر العناية به من قبل الحكام[1].

2-علميا:

وقد عملت آلات الرصد كالإسطرلاب في حل مئات المسائل الفلكية والرياضية في المثلثات الكروية وبخاصة من جيوب وجيوب تمام وظلال وقواطع تمام.كما تقوم بالإجابة عن كثير من التساؤلات المتعلقة بحياة الإنسان المسلم بجميع أبعاده الإنسانية ومتطلباته الحيوية وشوؤنه اليومية،وحاجاته الإقتصادية والروحية وغيرها.وقد إستخدمت آلات الرصد ومنها المزاول الشمسية في معرفة موضع الشمس وإجراء التقاويم السنوية،فمنها المزاول المتنقلة التي إستخدمت في الرحلات والأسفار وأطلق عليها إسم ساعة الرحلة [2]،ومنها الثابتة في مكان واحد والتي يراها الجميع لتحقيق مصالحهم،وتوضع عادة بالمساجد[3].

3-إقتصاديا:

أما البعد الإقتصادي فهو مشترك بين جميع الشعوب فقد عرفت البشرية الإهتمام بمواقع النجوم ومطالعها للإهتداء بها في البراري وذلك من خلال الإستدلال على الجهات خلال الأسفار ومراقبة حركة المد والجزر، وغيرها من الظواهر التي كانت تمد الملاحين بمعلومات عن الطقس. إذ أصبح من الميسور على السفن والمراكب العسكرية والتجارية السير في البحار ليلا ونهارا في المحيطات[4]، وقد إعتمد المسلمون على ألات الرصد لتسيير الموارد الطبيعية والتي تسير بمختلف الوسائل فمثلا:معرفة المواسم بكل دقة وذلك لإغناء الجانب الاقتصادي و إثرائه فلو ترك الموسم مهملا دون معرفة ميقاته

1-لسان الدين الخطيب،**الإحاطة في الأخبار غرناطة**،مج1،ج1،تح:إحسان عباس،ط2،مكتبة الخانجي، القاهرة ،1339هـ /1973م،ص428.

2-هونكه، المرجع السابق،ص141.

3-بكير بوعروة، نفسه،ص166.

4- مجلة افاق ، ع39،المرجع السابق،ص171.

لضاع الموسم ولهذا إستعانوا بالإسطرلاب في تحديد مواسم السنة كمعرفة الغيث وسقوط الأمطار وعمق الآبار وسعة الأنهار وجريها[1].

4-عسكريا:

الإسطرلاب يؤدي مهمة عسكرية غاية في الخطورة، إذ كان المقاتلون والقادة العسكريون المخططون للعمليات العسكرية يستعينون بها لمعرفة أسرار البيئة المحيطة بهم،كما إعتبرت المراصد عبارة عن رباطات حيث أنها كانت تؤدي مهمة مراكز المراقبة والإشارات فهي تعتبر كقلاع صغيرة للدفاع عن الشواطئ ولحماية النشاط البحري،والحامية كانت متكونة من أشخاص أتقياء يسمون المرابطين كرسوا حياتهم للدفاع عن بلاد الإسلام ضد الكفار،وكذلك كانت تستخدم الرباطات كقاعدة لحملات الغزو،ومن بين هذه الرباطات المشهورة في العالم الإسلامي (تونس،والثانية في سوسة) وبنيت في عهد بن حاتم الوالي العباسي في الربع الأخير من ق8م[2]،ثم عمل في سنة821م بتشييد برج مراقبة عليه وكان ذلك في عهد الأمير الأغلبي الثالث وكان يحيط بالرباط عادة سور مرتفع تقوم على أركانه وعلى مسافات منه أبراج يقف فيها الحراس،وتوقد فيها النيران وقت الخطر[3]،ومزودة بالإشارات الضوئية لترصد العدو[4].وكانت هاته الرباطات والتي إعتبرت كمراصد عبارة عن حصون مربعة يتكون الواحد منها من طابقين يرقي الى الثاني منها بسلم ويحتوي كل منها على غرف تطل على صحن تحيط بها أقواس وفي كل من زوايا الحصن برج لمراقبة العدو[5]،ولا يخفي أنها لعبت دور كبير في حماية الثغور من

1-مجلة افاق ،المرجع السابق،ص171.

2-محمد إبراهيم الفيومي،**تاريخ الفلسفة الإسلامية في المغرب والأندلس**،ط1،دار الجيل، بيروت 1417هـ/1997م ص16/15 .

3-ابن وردان،**مستند تاريخ مملكة الأغالبة**،دراسة وتحقيق وتعليق:محمد زينهم ومحمد غرب،ط1،مكتبة مدبولي، 1408هـ /1988م ،ص44/35.

4-إبراهيم شيوح،**حول منارة قصر الرباط بالمنستير وأصولها المعمارية**،المكتبة الوطنية، بتونس،ص95.

5-إبراهيم حركات،**تاريخ المغرب عبر العصور**،ج1،دار الرشاد الحديثة،1420هـ/2000م،دت،ص175.

هجمات الأساطيل[1]،والأربطة التي تقام في السواحل كانت تسمى قصور ومحارس [2]،نذكر منها الأربطة المقامة في المغرب في عهد الدولة الأغلبية فلقد حرص الأغالبة على إقامة الأربطة الكثيرة القريبة من بعضها البعض لإعلان الرسائل الخاصة بالإنذار المبكر لملاقاة العدو برا وبحرا[3]،وكانت توقد النار في هذه الربط من ساحل سبتة للنذير بالعدو[4]،وكانت هذه الربط تشكل جزءا أساسيا في البحرية الإ سلامية فكانت الحراسة مهمتها الأساسية،وتكون الحراسة في مراقب عالية ملحقة بالرباط وفي أماكن مرتفعة قريبة منه لكشف سفن العدو من مسافة بعيدة وكانت هذه المراقب أو الربط مزودة بالمنارات فكانوا الحراس إذا اِكتشفوا عدوا في البحر مقبلا أشعلوا النار على قمم المناور إن كان الوقت ليلا أو أثاروا فيها الدخان إذا كان الوقت نهارا إلى حانب إستخدام الطبل والنفير لتحذير الأهالي المدن المجاورة من غارة العدو،وكثيرا ما كانوا يستعملون إشارات نارية والدخانية بطرق وحركات معينة لإخبار عن حالة العدو وعدده وجنسه وغير ذلك[5].

1-عثمان الهكاك،**المراكز الثقافية في المغرب من القرن 16الى القرن19**،معهد الدراسات العربية العالية،القاهرة 1958م ،ص119.

2-البكري،أبو عبيد الله (ت487هـ/1094م)،**المغرب في ذكر بلاد إفريقيا والمغرب**،طبعة حجرية ،مكتبة المثنى،بغداد،ص36.

3-توفيق مزاري،**حركة الرباط الساحلي والنشاط البحري في عهد الأغالبة**،مجلة الدراسات التاريخية، ع14،جامعة الجزائر بوزريعة،الجزائر1433هـ/2012م،ص139 .

4-نفسه،ص140.

5-نفسه،ص142.

2- التأثير والتأثر بين المشرق والأندلس وأوروبا.

أ:التأثير المشرقي في الأندلس:

تأثر الأندلس بعلوم المشرق في جميع الميادين الثقافية[1]، والشرعية[2]، والعلمية إذ كان المشروع الفكري بالمشرق الإسلامي ثقافيا عالميا[3]، فتوالت الرحلات من المغرب إلى المشرق ومن المشرق إلى المغرب حاملة معها بذور الفكر في مختلف ميادينه وعلومه العقلية والنقلية[4]، وأسهم الخلفاء كعبد الرحمن الثاني (206 هـ/822م) والمنصور،[5] بدور كبير في تشجيع العلوم والعلماء وكذا إرسال الوفود للمشرق من أجل استقدام مؤلفاتهم وشرائها بأغلى الأثمان، ولقد ازدهر النسخ ومُنح للعلماء والمؤلفين المكافئات والتشجيعات، أما في مجال علم الفلك تأثر المغرب برياح المشرق الإسلامي وتتلمذ على إرثه الحضاري فمن أبرز من كانت له اليد الأولى ثم الطولي نجد الخوارزمي الذي نسج الأندلسيون والمشارقة على منواله أبحاثهم ودراستهم الفلكية الدقيقة[6]، إذ دأب العلماء والفقهاء بشد الرحال من الأندلس إلى أقاصي المشرق طلبا للعلم أو جمعا للكتب أو لشؤون أخرى كالحج والتجارة وماشابه ذلك، وممن رحل إلى المشرق وجاء بعلومها محمد بن الحسين بن حميد الفلكي البلنسي الذي أدخل الأزياج من بلاد المشرق بعد أن رحل إليها طلبا للعلم[7]، وأتى الأندلس محملا بأعمال الخوارزمي الزيجية وجداولها الفلكية، وعمل على منوالها جداول فلكية فسن بعلمه هذا سنة حميدة عند علماء الأندلس، فلا يكاد يخلو عصر من عصور الأندلس ولا عالم من علمائها من هذا النوع من الإسهام الهام، كما تأثر العلماء بأعمال البتاني الحراني أيضا في مختلف علومه وأفكاره العلمية الفلكية[8]، ومن علماء الأندلس في الفلك عرف الغزال الجياني الذي رحل للمشرق وعاد فصار سفيرا للدولة الأموية الناشئة بالأندلس

1- بكير عروة، المرجع السابق، ص25 .

2- دومينيك ايرافوا، المرجع السابق، ص 1880 .

3- محمد جابر الجابري، المشروع العربي الثقافي الإسلامي قراءة في ظاهرية ابن حزم، **مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية**، مج 22، مدريد،1948،1983 م، ص13 .

4- إبراهيم فرغلي، **تاريخ وحضارة الأندلس**،الناشر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة 2006 ، ص150 .

5- بكير عروة،المرجع السابق،ص26 .

6- نفسه.

7- نفسه.

8- نفسه.

ومنهم أيضا عباس بن ناصح الثقفي الفلكي الذي بعثه عبد الرحمن الثاني ليأتيه بكتب المشرق النفيسة وحتى النابغة عباس بن فرناس زار العراق، هذا في عصر الحكم الأموي[1]، ولم يقتصر الأمر على العصر الأموي ففي عصر الطوائف استمر الانتقال إلى المشرق لنفس الأغراض سالفة الذكر فمن اشتهر أمره هو ابن الخياط الملاحمي ومن أطرف من ذهب إلى المشرق وقعد فيها مرغما هو:أمية بن عبد العزيز المكنى أبو الصلت فسجن لذلك في المكتبة العامة لعشرين سنة بعد أن فشل في استخراج سفينة غارقة مليئة بالفضة،[2]، ولقد ساهم كل هذا النشاط العلمي في نقل الكتب إلى بلاد الأندلس في زرع ونشر الروح العلمية والفكرية بأرجائها، فكانت المصادر الثقافية إسلامية بحتة ولم يؤثر الصراع السياسي بين الأمويين والعباسيين على مسار النهضة الفكرية والعلمية في بلاد الأندلس[3]، ولقد ظل المشرق المنبع الرئيسي للعلوم النقلية والعقلية لبلاد الأندلس، ومنها علم الفلك الذي تأثر بالمشرق وبنظرياته اليونانية المترجمة التي تأثرت كمبادئ السند هند وازياجه فلقد كانت الازياج من خيرات ما أتت به الحضارة الإسلامية فكان المشرق السباق الأول في ذلك فقد استفاد الفلكيون الأندلسيون من المشارقة و أخذوا عنهم فكرة الازياج[4]، والمشرق بدوره اخذ عن الحضارات السابقة عن طريق الترجمة إلى العربية وكان التأثر واضحا بالفلك الهندي واليوناني فأخذوا عن الهند طريقة حساب الازياج وهي السند هند[5]، وتفسير كلمة السند هند هي الدهر الداهر[6]، والعلماء لم يتخلوا عنه فلقد ضرب جذوره في أواصل الحضارة الإسلامية وصولا إلى الأندلس عن طريق المشرق[7]، ونذكر مثلا فكرة الحركة الارتعاشية لمحور الأرض وظاهرة التحرك البطيء لنقطتي الانقلاب[8]، والاعتدال[9]، للأرض فلقد درس هذه الفكرة أول الأمر المشارقة، فمنهم ثابت بن قرة المشرقي،وادخلها إلى الأندلس ابن الآدمي،

1- بكير عروة ، المرجع السابق،ص27 .

2- نفسه .

3- نفسه، ص28 .

4- نفسه، ص131 .

5- نفسه، ص133 .

6- المسعودي أبو الحسن علي بن الحسين بن علي(ت346 هـ/957 م)، **التنبيه والإشراف**،بريل، ليدن،1893 م،ص223 .

7- بكير عروة، المرجع نفسه،ص136 .

8- نفسه، ص151.

9- **الاعتدال**:هي المكان الذي حين تصله الشمس يتساوى فيه الليل والنهار مع العلم أن الأرض هي التي تصل إلى ذلك المكان انظر: بكير عروة المرجع نفسه، ص151 .

واطلع عليها صاعد رئيس الفريق الطليطلي وأشار إلى أهميتها وقد برز من علماء الأندلس من تكلم عنها وألف عنها بإسهاب ومنهم أبو مروان الاستيجي برسالة الإقبال والإدبار أو كتاب الحركة [1].

1-بكير عروة، المرجع السابق، ص151 -152 .

ب-التأثير الأندلسي في المشرق:

أما في بلاد المشرق منبع العلم والثقافة لدى الأندلسيين فقد تأثروا في موجة عكسية بتقدم الأندلس فلكيا ومن جديد يبدو هذا الأمر واضحا في مثال الزرقالة الأندلسية التي انتشرت سمعتها مغربا ومشرقا[1]، ولم تشفع لها شهرتها تلك في احتوائها فبعد أن وصلت المشرق مع الفلكي الأندلسي أبي الصلت أمية بن عبد العزيز حار علماء المشارقة بادئ الأمر فيها ولم يقدروا على فهمها والعمل بها إلا بعد التحقيق والدراسة الجيدة لها كما روى المؤرخ القفطي في أخباره، ولكن لاحقا وبعد استيعابها تغيرت الأمور إذ شرع بعضهم في التأليف فيها، وتجمعهم خاصية كونهم مشارقة وعجم عاشوا في حوالي القرن 10هـ/16م[2]، إذ ألف فيها كل من موسى بن إبراهيم المتطلب في مؤلفه المعروف "بمصباح لطالب ومنير المحب"[3]، وكذا احمد بن عمر الشاذلي ألف فيها رسالة "زرقالة الشكازي"[4]، ثم كتاب "العمل بالزرقالة"لحامد بن خضر المعروف بأبي محمود الخجندي[5]، وعلى الرغم من أنه قد ألف فيه كثير من الفضلاء[6]، وصنع مثلها كثير من المشرقيين كإبن السراج الشامي شهاب الدين احمد بن أبي بكر وقد سماها بالسراجية[7]، واستنبطها من الشكازية الأندلسية ولم يقتصر أمر التأثير والتأثر على الأجهزة بل تعداه إلى الأزياج التي كانت من أهم فروع علم الفلك الأندلسي فصنفته التصانيف والرسائل والأشعار فمما قيل في وصف الزيج :

أَهْديتُ محتفلاً زيجاً جداولهُ مثل المكاييل يستوفي بها العمرُ
نفس به الفلك الدوار وأجركماَ يجري بلا اجلٍ يخشى وينتظرُ[8].

1 – خوليو سامسو، المرجع السابق، ص1329 .

2 – بكير عروة، المرجع السابق، ص114 .

3 – حاجي خليفة، المرجع السابق ،ج2، ص1706 .

4 – بكير عروة، المرجع نفسه،ص115 .

5 – نفسه .

6 – حاجي خليفة ،المرجع نفسه، ج1، ص870 .

7 – بكير عروة، المرجع نفسه، ص115 .

8 – الثعالبي أبو منصور عبد بن محمد بن محمد بن إسماعيل، **يتيمة الدهر في محاسن آهل العصر**،ج2، تح: محمد محي الدين عبد الحميد، ط2، دار الفكر، بيروت، 1393 هـ/1973 م ، مج1، ص279 ،280 .

ولقد كانت الازياج من أهم منجزات علماء المسلمين في المشرق والأندلس[1]، فقد تأثر المشرق بالأزياج وألف على منوالها فصار الأستاذ يتعلم من تلميذه و هنا ينبغي أن نسجل وننوه بانقلاب بوصلة التأثير من الغرب إلى الشرق أو لندعوه التبادل المنفعي الحضاري، ولقد كان المشرق متفوقا على الأندلس[2]، ولعل من مظاهره أن ابن الحزم الظاهري الأندلسي (384 –456 هـ/994 –1064م) قال في احد أشعاره :

أنا الشمسُ في جوِ العلومِ منيرةٌ ولكنَ عيبي أنَ مطلعي الغربِ.

ولو أَنيْ مِنْ جانبِ الشرقِ طالعٌ لجدَ على ماضاعَ من ذكرى النهبِ.

ولي نحو أكتافِ العراقِ صبابةٌ ولاَ غاوٍ آنْ يستوحشَ الكلفُ الصبِ [3].

لقد دأب المؤرخون العرب حين التحدث عن مختريعهم وتبجيلهم والحديث عن مآثرهم بشكل افتخاري فيه الكثير من العصبية أو الإعتزاز الزائد المبالغ فيه[4]، ولكن بالرغم من ذلك استطاع الأندلسيون إثبات نفسهم من خلال صنعهم لجهاز الزرقالة الذي أُبهر المشارقة به فكان اختراعا فلكيا ثوريا بكل المقاييس العلمية والتقنية، وواضح أن الزرقالة كانت انجازا راقيا تستحق التقدير اللازم[5] وبقيت تستخدم عند المسلمين والأوروبيون في بداية النهضة الأوروبية[6].

1– محمد عبد الله عنان، الآثار الإسلامية، المرجع السابق، ص30 .

2 – بكير عروة، المرجع السابق، ص116 .

3– الحميدي أبو محمد بن آبي فتوح بن عبد الله الازدي الأندلسي (ت488 هـ/1095 م)،**جذوة المقتبس في ذكر ولاة الأندلس**،تح :روحية عبد الرحمن السويفي، منشورات محمد علي بيضون، دار الكتب العلمية، بيروت،1417 هـ/1997 م،ص278 .انظر أيضا عبد الواحد المراكشي، **المعجب في تلخيص أخبار المغرب**، تح :محمد سعيد العريان ، المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية بالجمهورية العربية المتحدة، دت، ص95 .

4– سالم يافوت، **نحن والعلم دراسات في تاريخ علم الفلك بالغرب الإسلامي**، دار الطليعة للطباعة والنشر بيروت،1995 ،ص10 .

5 – بكير عروة، المرجع نفسه ،ص117 .

6– نفسه .

ج _ التأثير الإسلامي في أوروبا:

لقد كان للعرب تأثير كبير على الأوروبيون وبيتجلى ذلك من خلال عدة أمور فالجداول الفلكية والأزياج التي اعتمدها العرب بلغت من الإتقان ما جعل الأوروبيون يعتمدون عليها[1]، فلقد غدت الأزياج المشرقية والأندلسية(الطليطلية) مرجعا للمدارس الفلكية في بلاد الغرب او العالم المسيحي[2].

ولقد حلت الجداول الفلكية الإسلامية بدل اليونانية والهندية وأغنت عنها وشاع استعمالها حتى وصلت الصين وانتفع كوبرنيك بالفلك الإسلامي حيث أورد في كتابه revolution orbutium coelestium اقتباسات من الزُرقالي والبتاني[3]، والغرب كانو معتمدين كل الاعتماد على الأزياج الالفونسية وجعلوا منها أساس للتقويم والكتب السنوية بالرغم من قدمها[4]، وهذه الجداول التي وضعها alphonsine واكلمها الفونسو العاشر ماهي إلا جداول فلكية إسلامية مترجمة لجميع أثار الزُرقالي الى اللغة المحلية في قشتالة ومنه زيجه الذي اعتمد عليه فيما بعد جميع علماء الفلك في أوروبا[5]، أما كتب ريموند المرسيلي ramond of Marselle فإنها استقيت بالأكثر 1140 من قوانين الفلك التي وضعها الزرقالي[6]، ونجد أيضا الحسين بن محمد بن الحسين بن حي التجيبي القرطبي (ت 456 هـ/1064م) الذي ألف زيجا مختصرة كانت موجودة في متاحف الغرب[7]، وتأثر الأوروبيون بالألات التي صنعها المسلمون نذكر من بين هذه الآلات الساعات فقد انتقلت إلى أوروبا عبر الأندلس كما اكتشفوا الرقاص لحساب الزمن[8]، واستعمل الرقاص في ساعات دقاقة ومن الأندلس انتقلت الأفكار إلى أوروبا [9].

---

1 – محمد أمين فرشوخ، **موسوعة عباقرة الإسلام في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا**، ص128 .

2 – بكير عروة، المرجع السابق، ص153 .

3 – المرجع نفسه، ص154 .

4 – هونكة، المرجع السابق،ص138 .

5 – محمد عبد الرحمن مرحبا، المرجع السابق، ص429 .

6 – بكير عروة، المرجع نفسه، ص154 – 155 .

7 – نفسه، ص155 .

8 – نفسه، ص168 .

9 – عباس محمود العقاد، **اثر العرب في الحضارة الأوروبية**، دار النهضة للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، 2002، ص44 .

الخاتمة

خاتمة:

من خلال دراستنا لموضوع المراصد الإسلامية في البحر الأبيض المتوسط، خلصنا إلى نتيجة فحواها كالأتي:

-ان دور المسلمين في مجال علم الهيئة والنجوم لم يقتصر على النقل والترجمة فقط، وإنما أسهم هؤلاء في العمل على تقدم هذا العمل بما أضافوه إليه من تصحيحات وآلات وأدوات جديدة ما زالت تثير الدهشة، تاركة ورائها البصمات العلمية حتى وقتنا الحاضر، وكان الإسلام يمثل اكبر دافع لتطوير علم الفلك وذلك لحاجة المسلمين لتنظيم أمورهم الدينية والمعيشية كمعرفة مواقع البلدان وتحديد مواقيت الصلاة وتحديد اتجاه القبلة مستندين على نصوص القران الكريم للتدبر في شؤون الكون وأمور السماء والكواكب التي دعت بعض الآيات القرآنية إلى تأملها والتفكير بقدرة الخالق يقول عزوجل «**إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُوْلِي الألْبَابِ** »سورة **أل عمران** الآية 187 فكان ثمار تلك الجهود التي قام بها المسلمون في مجال علم الفلك بظهور المراصد تلك المؤسسات العظيمة التي ساهم ثلة من علماء الفلك في مختلف الأمصار في تطوريها وازدهارها مقدمة أروع نماذج العمران العلمي ورغم قلتها إلا أنها استطاعت أن تترك الأثر ويمكن أن نقول أن المشرق كان المنبع الرئيسي آو الأساسي لظهور المراصد الإسلامية هذه المنجزات الضخمة التي قام بها خلفاء المشرق وعلمائها، فكانت مرحلة المنصور العباسي من أهم مراحل الرصد فقد اظهر اهتماما كبيرا ببنائها، وتأتي بعده مرحلة المأمون التي شهدت أرصادا جمة وعلماء رصاد وتزويد المراصد بالآلات الفلكية، وكان دور العلماء كبيرا حيث كانت لهم مراصد خاصة بهم مزودة بأهم الآلات نذكر منهم العالم نصر الدين الطوسي الذي ساهم مساهمة كبيرة في بناء مرصد مراغة وآما بالنسبة للمغرب فلم يحضى بعدد من المراصد، بل كان هناك ثلة من العلماء الذين ساهموا في تطور الرصد ونذكر منهم محمد بن احمد التلمساني المعروف بالحباك هذا العالم الجليل فكان مهتما بالفلك وخاصة علم الإسطرلاب فالمراصد لم تحضى باهتمام كبير في المغرب، أما فيما يخص الأندلس فحظي باهتمام كبير بالمراصد مازاده مكانة كبيرة جعله محط اهتمام من المشارقة حتى طرجموا عليه ولقد كان في الأندلس

مراصد خاصة بالعلماء ومن بين العلماء الذين انشئوا المراصد الخاصة بهم العالم مسلمة بن احمد فكانت له عناية كبيرة بالمراصد وآلات الرصد، ولكن بالرغم من قلة المراصد التي كانت تعد وتحصى إلا أنها تركت بصمة كبيرة في مجال الفلك نظرا لأهميتها العظيمة، ففي المجال الديني كانت لها أهمية كبرى في تحديد أوقات الصلاة للمسلمين وتحديد القبلة وتحديد مواسم الحج، هذا كله يؤكد على حاجة المسلمين الكبرى لها ومن ناحية أخرى مثلت الحصن الحصين لحماية المسلمين من الغزوات المفاجئة ومراقبة العدو بكل دقة دون أن ننسى أهميتها الاقتصادية فلقد لعبت دورا في تحديد مواسم الزراعة وقياس مساحات الأراضي هذا من جانب أما فيما يخص الجانب العلمي فبواسطة الآلات استطاع المسلمون رصد الكواكب ورصد الجو ويمكن أن نقول أن عظمة هذه المؤسسات كان له تأثير كبير في العالم الإسلامي و العالم الأوروبي .

قائمة الملاحق

الملحق رقم (1): زيج الايلخاني للطوسي .[1]



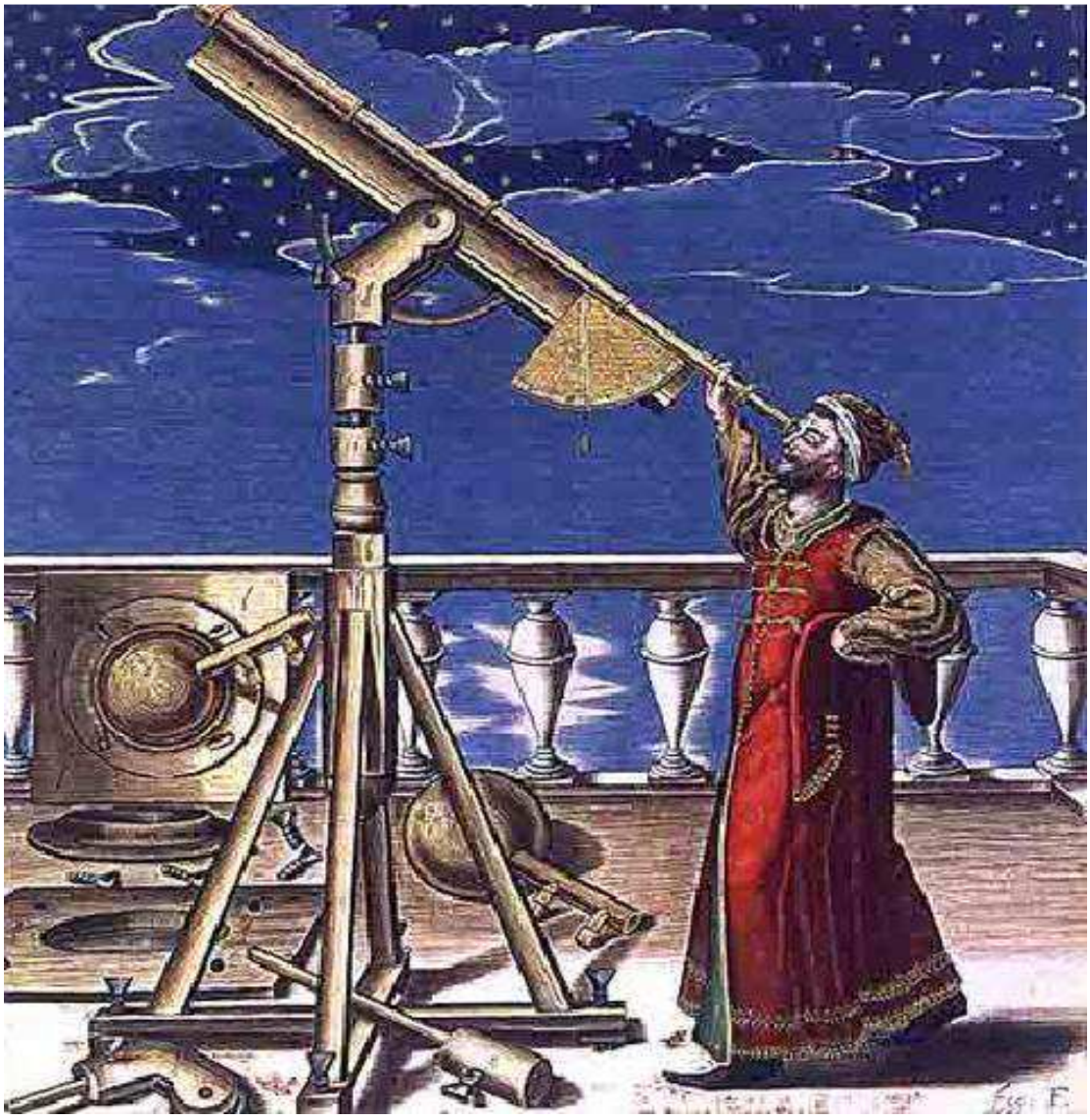
[1] http://ency.kamcem.com/16-329556-59-jpg/21:18/13-05-2016-

الملحق رقم(2) : الفلكيون العرب رصدوا حركات النجوم بدقة غير مسبوقة.[1]



1 -http://www.palak.net.forum/showthread,php?t:1104178/22,30 / 7_5_2016.

الملحق رقم(3) : الفلكيون العرب رصدوا حركات النجوم بدقة غير مسبوقة.[1]



[1] http://www.palak.net.forum/showthread,php?t:1104178/22,30 / 7_5_2016.

الملحق رقم (4): صورة للإسطرلاب وأجزائه .[1]

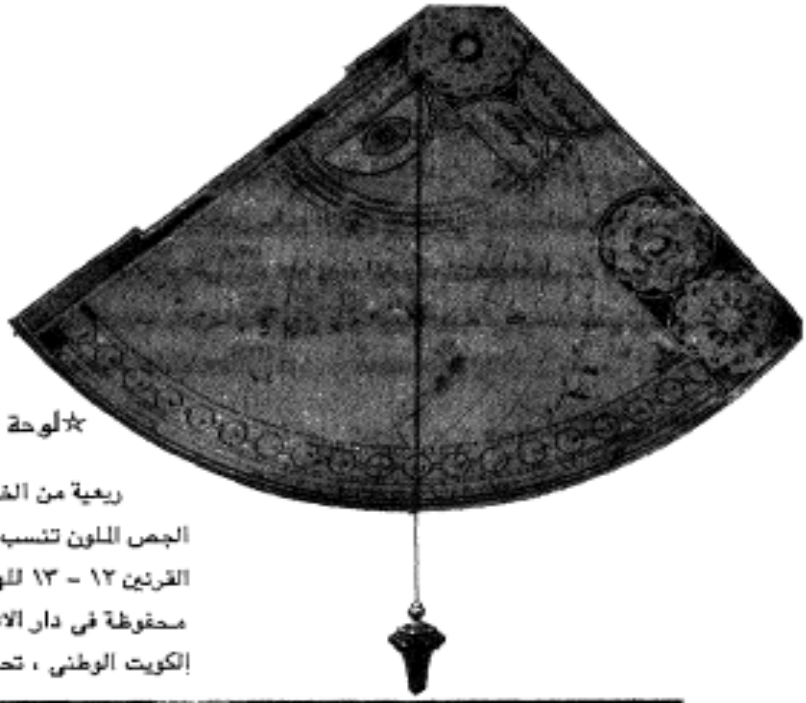




اسطرلاب إسلامي من النحاس المطعم بالفضة،
صنع السهل الاسطرلابي في حماة - سورية
سنة٦٩٨ هـ/١٢٩٩م (برسم خزانة الملك المظفر تقي الدين)

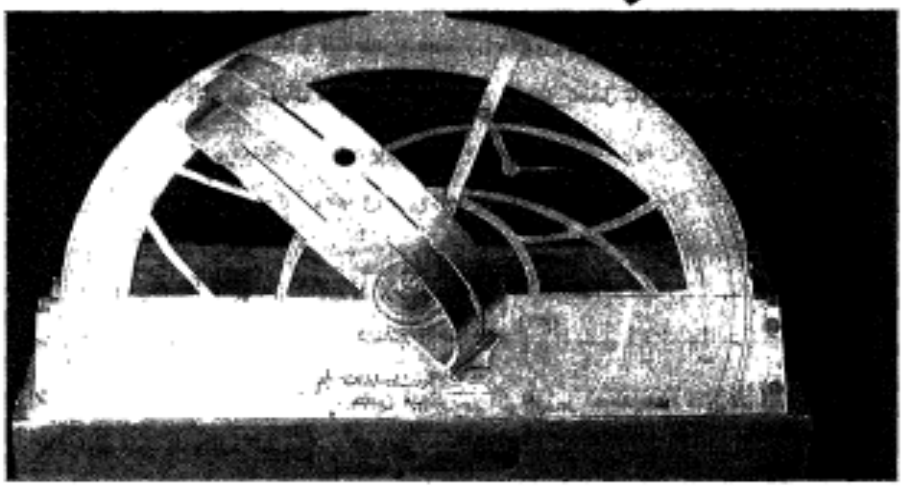
1 – مصطفى خليف غرايبة، الرحلات الجغرافية في التراث العربي الإسلامي في القرنين 7و5 هـ، **مجلة كان التاريخية دورية الكترونية متخصصة في البحوث والدراسات التاريخية**، ع 3 ، سلسلة المؤرخ الصغير، الأردن، مارس،2009 ، ص12 .

الملحق رقم (5):[1]



☆لوحة رقم (٤)

ربعية من الخشب المكسى بطبقة من الجص الملون تنسب إلى العصر العثماني في القرنين ١٢ - ١٣ للهجرة/ ١٨ - ١٩ الميلاد ، محفوظة في دار الاثار الإسلامية - متحف الكويت الوطني ، تحت رقم LNS25W



☆لوحة رقم (٥)

دائرة معدل من النحاس الأصفر مثبتة فوق قاعدة من الخشب ، من عمل مصطفى المؤقت بسلطان سليم ، تنسب إلي تركيا وتحمل تاريخ سنة ١٢٤٠ هـ / ١٨٢٤م ، محفوظة في دار الاثار الإسلامية - متحف الكويت الوطني ، تحت رقم LNS61M

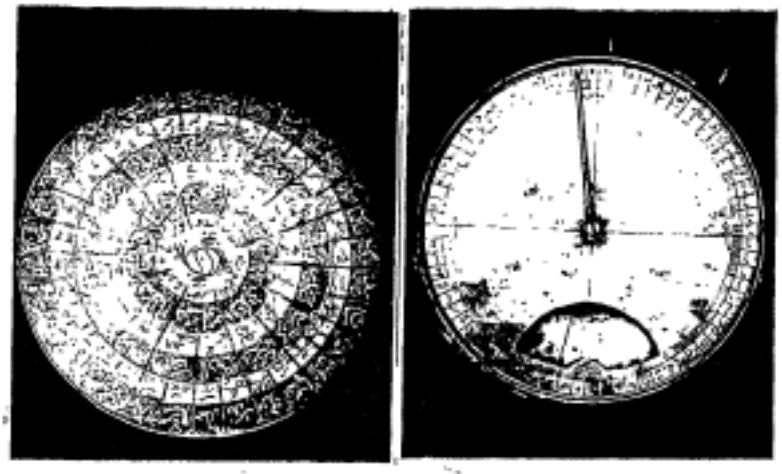
[1]- احمد عبد الرزاق احمد، المرجع السابق، ص79 .

الملحق رقم (6):[1]



☆لوحة رقم (٦)

مزولة يد صنعت من النحاس برسم السلطان نور الدين محمود زنكي لمعرفة أوقات الصلاة ، من عمل ابي الفرج عيسى الأسطرلابي في سنة ٥٥٤ هـ / ١١٥٤م ، محفوظة بقسم الميداليات بالمكتبة الوطنية في باريس ..

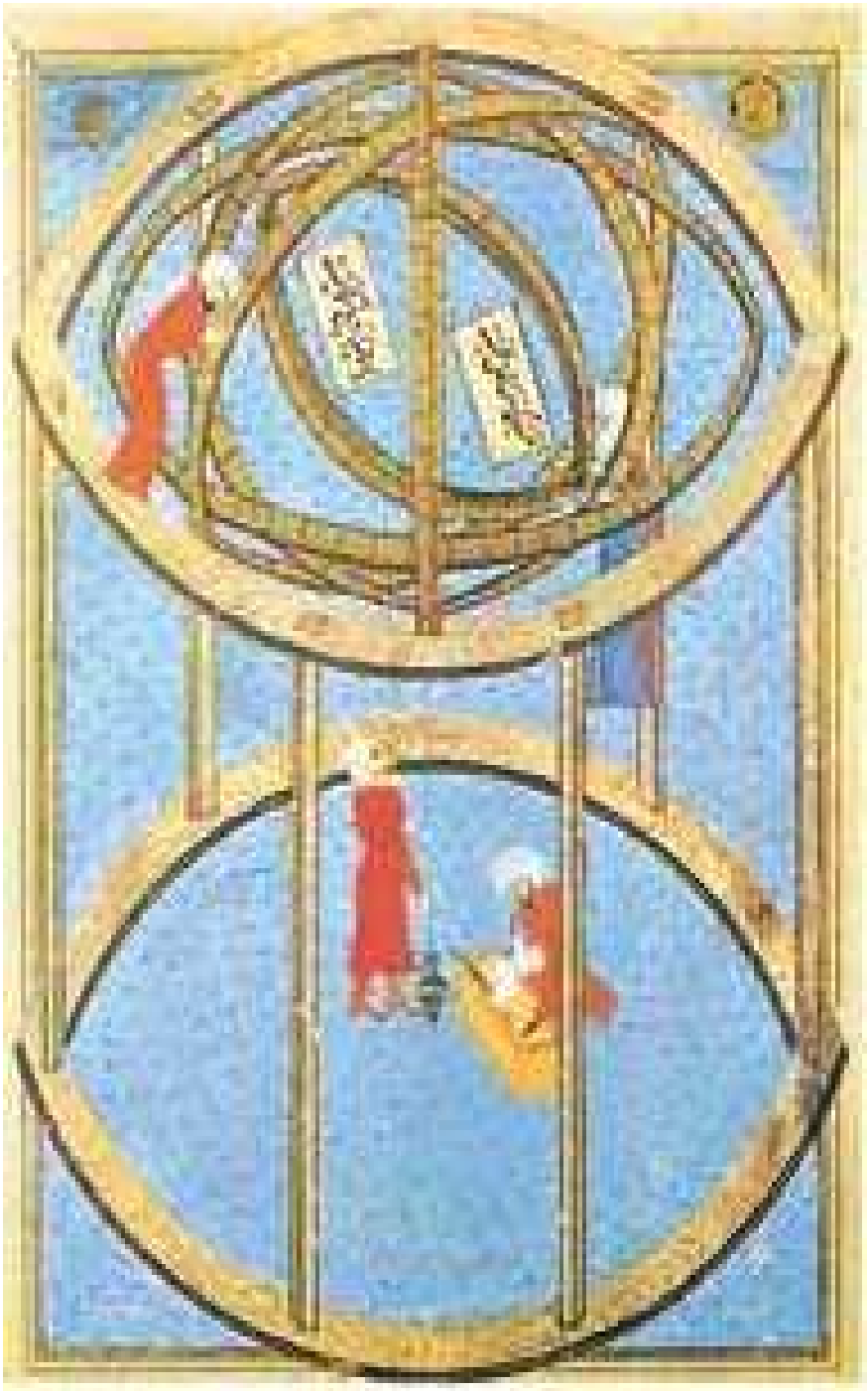


☆لوحة رقم (٧)

قبلة تامة دائرية الشكل ، مصنوعة من البرونز ، تنسب إلى فارس في القرنين ١٢ – ١٣ للهجرة/ ١٨ – ١٩ للميلاد ، محفوظة في دار الاثار الإسلامية – متحف الكويت الوطني، تحت رقم LNS70M

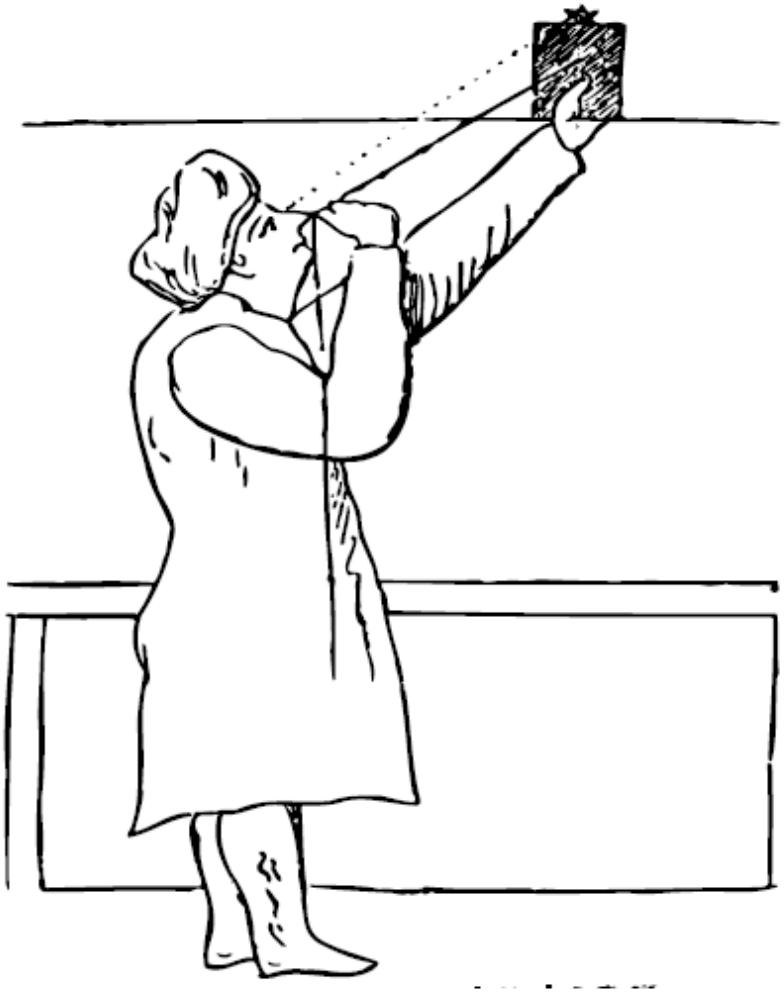
[1] – احمد عبد الرزاق احمد، المرجع السابق، ص82 .

الملحق رقم (7): ذات الحلق اول ألة رصد صنعت في الاسلام وقد صنعها ابن خلف المروزي .[1]



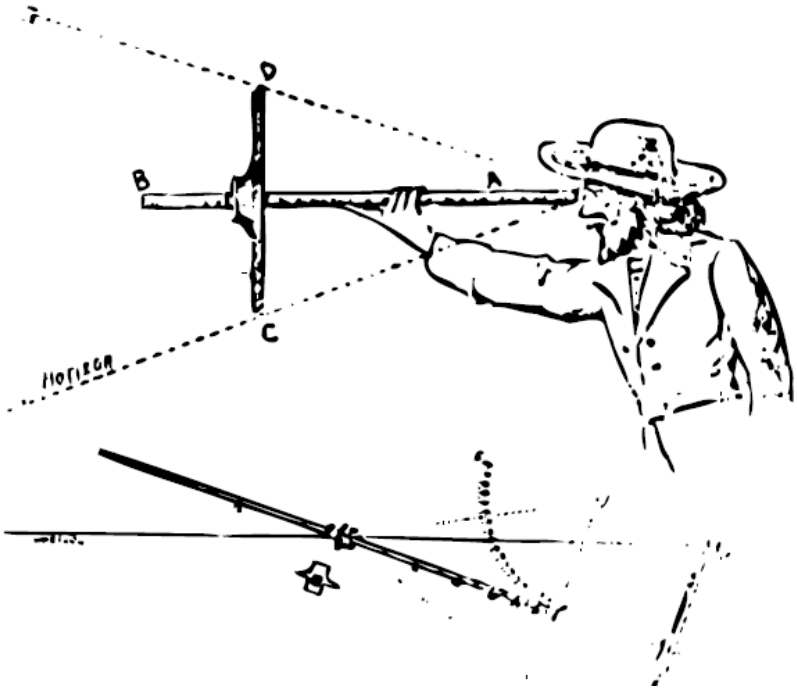
http://ency.kamcem.com/16-329556-59-jpg/21:18/13-05-2016-1

الملحق رقم(8):آلة الكمال أو خشبات مربعة أو على شكل متوازي مستطيلات يربط في وسطها خيط معقود يعقد على مسافات بنسب يتفق تدريجها مع ظل تمام منتصف الزاوية بين الأفق وعين الراصد والنجم.[1]



[1]- أنور عبد العليم، المرجع السابق، ص148 .

الملحق رقم (9) : آلة الاربيليت وتدريج العصا يعتمد فيها على نظرية الربع المجيب .[1]

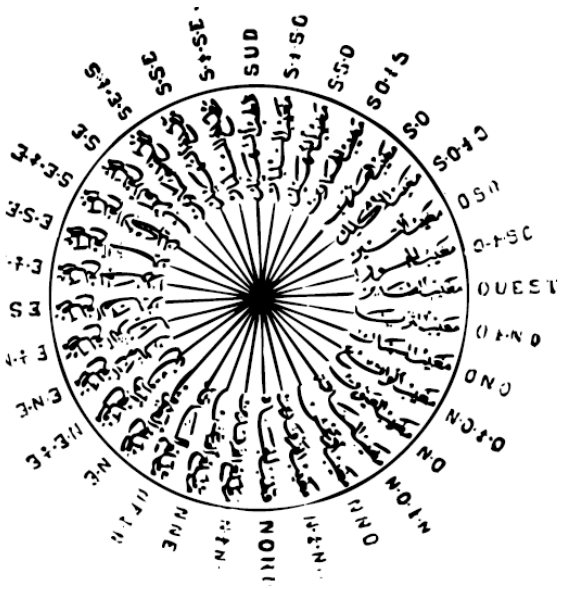


[1] – أنور عبد العليم، المرجع السابق، ص151 .

الملحق رقم(10): صورة للبوصلة .[1]



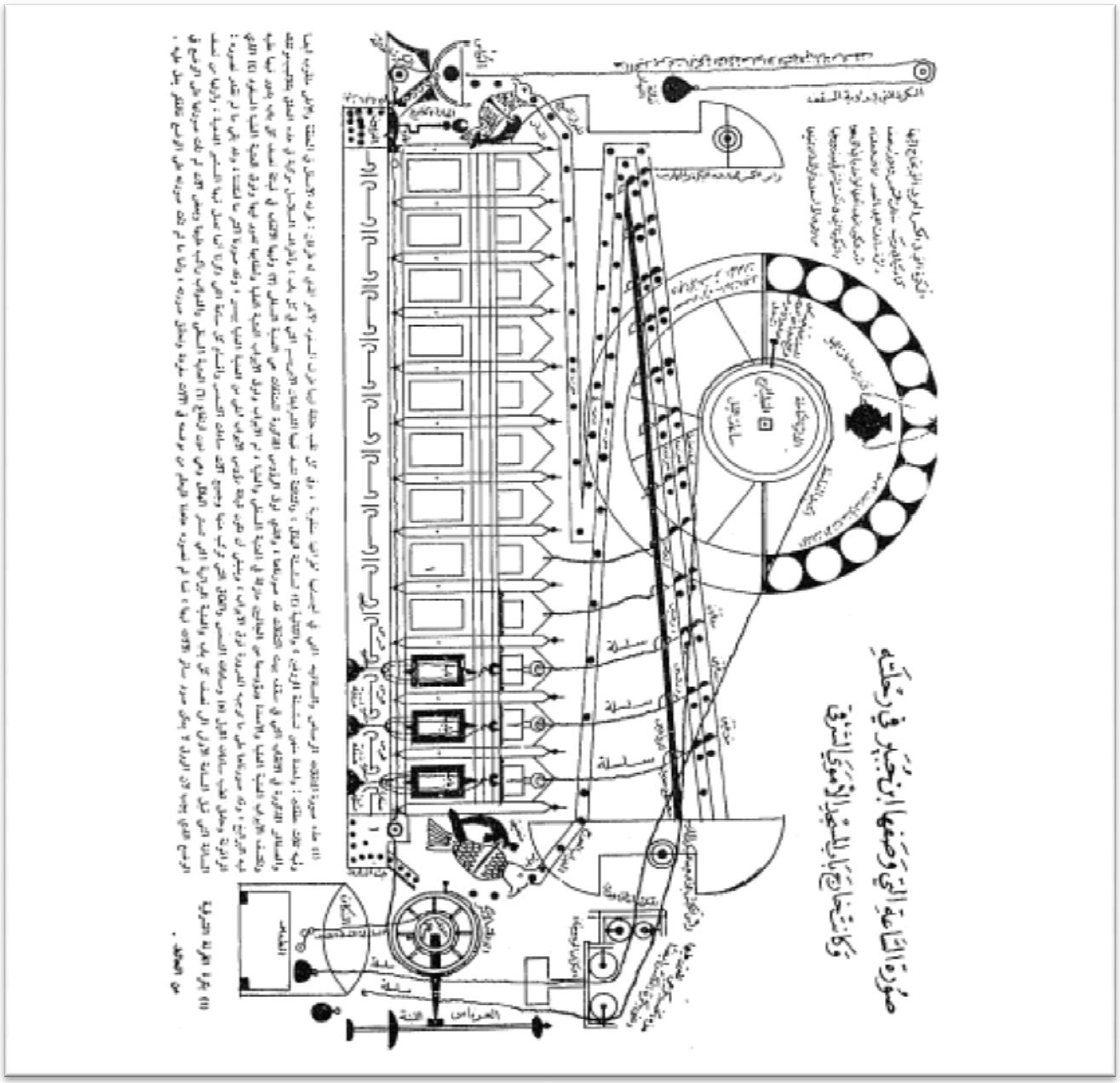
2- تقسيم ابن ماجد لاخنان البوصلة ل 22 قسما أو خنا تمثل دائرة الأفق على مطالع ومغارب النجوم .[2]



[1] http// :www.ar.hereisferee.com/20 :58/8_5_2016

[2] انور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار عند العرب، المرجع السابق، ص154 .

المحلق رقم (11):صورة لساعة وصفها ابن جبير في رحلته.[1]



[1] شوقي أبو خليل، الحضارة العربية الإسلامية، المرجع السابق، ص532 .

قائمة المصادر والمراجع:

-القرآن الكريم برواية حفص عن عاصم، دار إبن الجوزي، القاهرة.

1- المصادر:

1-إبن الأبار أبو عبد الله محمد بن أبي بكر القضاعي(ت658هـ/1091م)،**التكملة لكتاب الصلة**،تح:الفريد بل وإبن أبي شنب،طبع بالمطبعة الشرقية للأخوين بونطانا، الجزائر1337هـ/ 1919م .

2-إبن الأثير مجد الدين أبي السعادات بن محمد الجزري (ت630هـ/1233م)،**النهاية في غريب الحديث والأثر**،أشرف عليه علي بن حسن بن علي بن الحميد الحلبي الأثري،دار الجوزي للنشر والتوزيع،ط1 جمادى الأول،السعودية،جدة 1429م.

3-// // ،**الكامل في التاريخ، ج10**،تصحيح:عبد الوهاب النجارالقاهرة 1348هـ/1929م.

4-إبن أبي أصبعة أحمد بن القاسم بن خليفة أبو العباس (ت356هـ-668هـ/1200-1270م)،**عيون الأنباء في طبقات الأطباء**،ج2،دار مكتبة الحياة،بيروت2010م.

5-إبن بشكوال خلف بن عبد الملك بن مسعود (ت578هـ/1182م)،**الصلة**،تح:إبراهيم الأبياري،دار الكتب المصري،ودار الكتاب اللبناني،1410هـ/1989م.

6-البلاذوري جابر بن يحي(ت297هـ/910م)،**فتوح البلدان**،ج1،مكتبة النهضة المصرية ،القاهرة 1956م.

7-الثعالبي أبو منصور بن محمد بن محمد بن إسماعيل(ت872هـ/1468م)،**يتيمة الدهر في محاسن أهل القصر**،ج 2 تح:محمد محي الدين عبد الحميد،ط2،مج1،دار الفكر، بيروت 1393هـ/1973م.

8-التنبكتي أحمد بابا السوداني(ت1036هـ/1626م)،**نيل الإبتهاج بتطريز الديباج**،تح:عبد الحميد عبد الله الهرامة،ط1،مطبعة الفحامين،مصر،1351هـ/1689م.

9-الحموي شهاب الدين أبي عبد الله ياقوت بن عبد الله (ت626هـ/1228م)،**معجم البلدان ج1، ج2، ج3**،تح:محمد الامين الخانجي 1323هـ/1906م.

10-الحميدي أبو محمد بن أبي فتوح بن عبد الله الأزدي الأندلسي(ت488هـ/1095م)،**جذوة المقتبس في ذكر ولاة الأندلس** ،تح:روحية عبد الرحمن السويفي،منشورات محمد علي بيضون ،دار الكتب العلمية بيروت 1417هـ/1997م.

11-إبن خلكان أبي العباس شمس الدين أحمد بن أحمد بن أبي بكر (ت208-281هـ /823-894م)،**وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان**،ج2،دار صادر بيروت 1972.

12-البكري،أبو عبيد الله (ت487هـ/1094م)،**المغرب في ذكر بلاد إفريقيا والمغرب**،طبعة حجرية،مكتبة المثنى،بغداد،دت.

13-خليفة حاجي مصطفى عبد الله القسطنطيني،**كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ج1، ج2**،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع 1067/1017هـ.

14-الخوارزمي أبو الريحان أحمد بن محمد البيروني (ت440هـ/1048م)،**تسطيح السطور وتبطيح الكور**، تح:أحمد سعيد سعدان، دار مكتبة بدليون،2008م.

15- الخوارزمي محمد بن يوسف أبو عبد الله البلخي (ت387هـ/997م)،**مفاتيح العلوم**،دار الكتاب العربي القاهرة (1342هـ/1924م).

16-الذهبي أبي عبد الله مصطفي عبد القادر عطا(ت748هـ/1347م)،**تاريخ الإسلامي ووفيات المشاهير سنة 361-380هـ/م**،دار الكتاب العلمية،بيروت 2005م.

17-إبن النديم أبو الفرج بن إسحاق(ت235هـ/849م)،**الفهرست في أخبار العلماء المصنفين من القدماء والمحدثين وأسماء كتبهم**،تحقيق رضا تجدد،دار المعرفة للطباعة والنشر،بيروت،لبنان،دت.

18-إبن شاكر الكتبي (ت764هـ/1363م)،**فوات الوفيات والذيل عليها**،ج1،تحقيق إحسان عباس،دار صادر،بيروت 1973م.

19-صاعد أبو القاسم بن أحمد(ت250هـ/864م،**طبقات الأمم** ،تح:حسين مؤنس ،دار المعارف القاهرة مصر 1998م.

20-الضبي أحمد بن يحي بن أحمد بن عميرة (ت599هـ/1202م)،**بغية الملتمس في تاريخ رجال أهل الأندلس**،تح:إبراهيم الأبياري،دار الكتاب العربي،بيروت1967م.

21-إبن العبري أبو الفرج غريغوريوس إبن أهاروت (ت1266هـ/1850م)،**تاربخ مختصر الدول**،تح:سلام منصور،دار الكتب العلمية،بيروت 1997م.

22-القلصادي أبو الحسن علي القرشي البسطي (ت891هـ/1486م)،**رحلة القلصادي**،تح:محمد أبو الأجفان،الشركة التونسية للتوزيع،تونس،1978م.

23-القتوجي صديق بن حسن (ت1307هـ/1890م)،**الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم(أبجد العلوم)**،فهرسة عبد الجبار زكار،وزارة الثقافة والإرشاد القومي،دمشق 1978م.

24-القزويني أبو عبد الله محمد بن يزيد (ت237هـ/851م)،**سنن إبن ماجه**،تح:بشار عواد معروف ،دار الجيل 1418هـ/1998م.

25-القزويني زكرياء بن محمد بن محمود (ت682هـ/1283م)،**أثار البلاد وأخبار العباد**،.تح:فرديناند وستنفلد،1848م.

26-القفطي جمال الدين أبي الحسن علي بين القاضي الإشراف (ت646هـ/1248م)،**أخبار العلماء بأخبار الحكماء** ،تح:محمد احمد الخانجي الكتبي،مطبعة السعادة مصر 1326م.

27-القلقشندي شهاب الدين أبي العباس أحمد (ت821هـ/1418م)،**صبح الاعشى**،ج1،دار الكتب المصرية،القاهرة،1922م.

28-إبن قنفد القسنطيني أبي العباس أحمد الخطيب (ت810هـ-1408/1407م)،**أنس الفقير وعن الحقير**،اعتنى بنشره وتصحيحه:محمد الفاسي وأدولف فور،منشورات المركز الجامعي للبحث العلمي،الرباط،1965م.

29-المراكشي عبد الواحد(ت647هـ/1249م)،**المعجب في تلخيص أخبار المغرب**،تح:محمد سعيد العريان،المجلس الأعلى للشؤون الإسلامية بالجمهورية العربية المتحدة،دت.

30-المسعودي أبو الحسن علي بن الحسين،**التنبيه والإشراف**،تح:عبد الله إسماعيل الصاوي،مكتبة الشرق (القاهرة)1938.

31-المطرزي أبي الفتح ناصر الدين (ت538هـ-610هـ/949-1213م)،**المُغْرِبْ في ترتيب المعرب**،ط1،تح:محمود فاخوري،مكتبة أسامة إبن يزيد،سورية 1979م.

32-المقري أبو العباس أحمد القرشي التلمساني(ت1041هـ/1631م)،**نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب**،تح:إحسان عباس،دار صادر، بيروت1388هـ/1968م.

33-المقريزي تقي الدين أحمد بن علي (ت845هـ/1441م)،**المواعظ والإعتبار بذكر الخطط والأثار**، ج2،تح:محمد زينهم ومديحة الشرقاوي،مكتبة مديولي1998م.

34-النويري شهاب الدين أحمد بن عبد الوهاب (ت733هـ/1333م)،**نهاية الأرب في فنون الأدب**،تح:مفيد فصيحة،منشورات محمد علي بيضون،دار الكتب العلمية، بيروت لبنان 2004م.

35-إبن وردان،**مستند تاريخ مملكة الأغالبة**،دراسة وتحقيق وتعليق:محمد زينهم ومحمد غرب،ط1،مكتبة مدبولي،1408هـ/1988م.

2- المراجع:

أ- المراجع العربية:

1- أبو الفضل محمد ،**أضواء على النشاط العلمي في الأندلس**،كلية الأداب،الإسكندرية 1999م.

2-أحمد عبد الرزاق أحمد،**الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى العلوم العقلية**،طبعة الأولى،دار الفكر العربي،القاهرة1991م.

3-إمام أحمد إبراهيم ،**تاريخ الفلك عند العرب**،الهيئة المصرية العامة،مصر1998.

4-أنور عبد العليم،**الملاحة وعلوم البحار عند العرب**،المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب الكويت،يناير 1978م.

5-البدوي عبد الرحمن،**دور العرب في تكوين الفكر الأروبي**،دار الأداب،دم،1965م.

6-بروكلمان كارل ،**تاريخ الأدب العربي، ج5**،تر:محمود فهمي حجازي،الهيئة المصرية العامة للكتاب1995.

7-بوعروة بن عيسى بكير ،**تاريخ علماء الفلك في بلاد الأندلس (138-484هـ/775-1088م)**، دار سنجاق الدين للكتاب والنشر ،1465هـ/2010م،دط.

8-ترحيبي محمد احمد ،**المؤرخون والتاريخ عند العرب** ،دار الكتب العلمية ،بيروت ،دن ت.

9-الجيلالي عبد الرحمان،**تاريخ الجزائر العام،ج2**،ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر1982.

10-حركات إبراهيم،**تاريخ المغرب عبر العصور**،ج1،دار الرشاد الحديثةدت،1420هـ/2000م.

11-حصة صباح،**العلوم عند المسلمين**،دد،الكويت،1985م.

12-حكمت نجيب عبد الرحمن ،**دراسات في تاريخ العلوم**،دد،الموصل1977.

13-حمدي عبد المنعم حسين،**التاريخ السياسي والحضاري للمغرب والأندلس في عصر المرابطين** ،دار المعرفة الجامعية 1997م.

14-خريسات محمد عبد القادر،**تاريخ الحضارات الإسلامية**،ط1،مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع ،أريد الأردن.

15-الخوارزمي أبو عبد الله محمد بن أحمد ،**مفاتيح العلوم**،دار الطباعة المنبرية القاهرة 1923م.

16-الزركلي خير الدين،**الأعلام قاموس لاشه تراجم الرجال والنساء من العرب والمستعربين والمستشرقين**،ط 4،دار الكتاب للملايين،بيروت،1986م.

17-زيدان جورجي ،**تاريخ التمدن الاسلامي،ج3**،تح:حسين مؤنس،دار الهلال،1973م.

18-سعد الله أبو القاسم،**تاريخ الجزائر الثقافي**،ط1،ج1،دار العرب الإسلامي، بيروت1988م.

19-سيدي موسى محمد الشريف،**مدينة بجاية الناصرية (دراسة في الحياة الإجتماعية والفكرية)**،دار كرم الله للنشر والتوزيع،الجزائر2010م.

20-شلتوت مسلم ،**الفلك والمراصد الفلكية في مصر الفاطمية الإسلامية**،المعهد الوطني للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية ،حلوان مصر،دت.

21-شوقي أبو خليل،**الحضارة العربية الإسلامية**،دار الفكر،دمشق 1996م.

22-شيوح إبراهيم،**حول منارة قصر الرباط بالمنستير وأصولها المعمارية**،المكتبة الوطنية بتونس.

23-طوقان قدري ،**تراث العرب العلمي**،دار المعارف،مصر1960م.

24-عاصي حسن ،**المنهج في تاريخ العلوم عند العرب**،دار المدائن بيروت1411هـ/1991م.

25-عاشور سعيد عبد الفتاح وأخرون،**دراسات في تاريخ الحضارة**،دار النهضة العربية بيروت لبنان،1972م.

26-عبد الباقي أحمد ،**معالم الحضارة العربية في القرن الثالث**،ط 1،مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، لبنان 1991م.

27-عبد المنعم ماجد ،**تاريخ الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى**،ط 3،لأنجلو المصرية القاهرة 1325هـ/1975م.

28-عبد الوهاب حسن ،**تاريخ المساجد الأثرية، ج1** ،دار العربية للكتب،القاهرة1993م.

29-عبدو محمد ،**الأعمال الكاملة** ،تح:محمد علاوة ،ط 1،دار الشروق،بيروت 1414هـ/1993م.

30-العقاد محمود عباس،**أثر العرب في الحضارة الأروبية**،دار النهضة للطباعة والنشر والتوزيع، مصر 2002م.

31-فرغلي إبراهيم ،**تاريخ وحضارة الأندلس**،الناشر العربي للنشر والتوزيع،القاهرة 2006.

32-فيلالي عبد العزيز،**تلمسان في العهد التلمساني**،دراسة سياسية، عمرانية،اجتماعية، ثقافية **ج1**، **ج2**،موفم للنشر،الجزائر2007.

33-الفيومي محمد إبراهيم،**تاريخ الفلسفة الإسلامية في المغرب والأندلس**،ط1،دار الجيل بيروت1417هـ/1997م.

34-لوبون غوستاف ،**حضارة العرب**،تر:عادل زعيتر،طبعة الحلبي مؤسسة هذاوي للتعليم والثقافة القاهرة،2012م.

35-الملاح إبن ماجد ،**أعلام العرب**،(دد)،القاهرة 1967م.

36-نوار أحمد،**أعلام وأعمال علماء الرياضيات والفلك بالمغرب العربي من القرن 09 الى 19م**،سلسلة الرياضيات في الجامعة،قسنطينة2004م.

37-الهكاك عثمان،**المراكز الثقافية في المغرب من القرن 16 إلى القرن19**،معهد الدراسات العربية العالية،القاهرة،1958م.

38-يافوت سالم ،**نحن والعلم دراسات في تاريخ علم الفلك بالغرب الاسلامي**،دار الطليعة للطباعة والنشر،بيروت 1995م.

ب-**المراجع المعربة:**

1-ديورانت ول،**قصة الحضارة (عصر الإيمان)**،**ج13-14**،تر:محمد بدران الإدارة الثقافية في جامعة الدول العربية القاهرة،1965م.

2-روزنتال فرانز،**علم التاريخ عند المسلمين**،تر:صالح احمد العلي،طبعة 2 ،مؤسسة الرسالة 1983م،دط.

3-سارطون جورج ،**تاريخ العلم**،الترجمة العربية (القاهرة)،دار المعارف ،**ج1**.

4-سوغدال بيار ،**حضارة الإسلام**،دد،باريس،1968

5-عبود هنري ،**معجم الحضارات السامية**،طرابلس ،جروس برس.

6-كنج دافييد ،**أصل الإسطرلاب**،دار الإحياء للتراث العربي بيروت، لبنان 1981م.

7-ماير،**فن الإسطرلاب**،طبعة الأولى،دد ،جنيف،1956م.

8-هاملتون السير جون ، **تاريخ العالم، ج1**،الترجمة العربية (القاهرة) مكتبة النهضة المصرية.

3- المجلات والدوريات:

1-بياكروزا مياس ،**كتاب العمل بالإسطرلاب**،المجلة المصرية بمدريد، ع**3**، 1948م.

2-الجابري محمد جابر ،**المشروع العربي الثقافي الإسلامي قراءة في ظاهرية ابن حزم**،مجلة المعهد المصري للدراسات الإسلامية،مج22،مدريد،1948-1983م.

3-الجليلي محمد صديق ،**المزاول الشمسية**،مجلة التربية الإسلامية، ع**12**، 1961م.

4-طه مصطفى محمد،**تراث المسلمين في علم الفلك**،مجلة أفاق والثقافة والتراث، ع **22و23** السنة6، جمادى الثانية 1419،أكتوبر 1998م.

5- غرايبة مصطفى خليفة،**الرحلات الجغرافية في التراث العربي الإسلامي في القرنيين 7و5هجري**،مجلة كان التاريخية دورية إلكترونية متخصصة في البحوث والدراسات التاريخية ع3،سلسلة المؤرخ الصغير الأردن،مارس 2009م.

6-المؤمن عبد الأمير ،**المراصد الفلكية الإسلامية نقلة نوعية في تاريخ الفلك**،مجلة الثقافة والتراث ، ع**12** ،السنة 3،مكتبة دبي،شوال 1416هـ/1969م.

7-مزاري توفيق،**حركة الرباط الساحلي والنشاط البحري في عهد الأغالبة**،مجلة الدراسات التاريخية ع14،جامعة الجزائر2 بوزريعة،الجزائر 1433هـ/2012م.

4-المقالات:

1-إيرافوا دومينيك ،**علماء الأندلس**،الحضارة العربية الإسلامية بالأندلس،تحرير:سلمى الجيوسي بيروت ،1989م.

2-تشارلز بيرنيت،**حركة الترجمة** (الحضارة العربية في الأندلس)،ج2،تر:عمران أبو حجلة،تحرير:سلمى الجيوسي،مركز الدراسات الوحدة العربية،ط2،بيروت،1999م.

3-سامسو خوليو ،**العلوم الدقيقة بالأندلس**،الحضارة العربية الإسلامية بالأندلس،تح:سلمى الجيوسي بيروت،1989م،الجزء 2.

4-الظبي أمين توفيق،**لمحة تاريخية عن نشاط علماء العرب في مجال العلوم الرياضية والفلكية في الأندلس وصقلية (1000-1250م)**،التراث العربي في العلوم الأساسية.

5-مبارك عائشة ،**الأرصاد الفلكية**،دد،الدمام،2004م.

6-نافعة حسين،كليفورد بوزورت،**تراث الإسلام**،عالم المعرفة،تح:فؤاد زكرياء،تر:حسين مؤنس إحسان صدقي العمد،مراجعة:فؤاد زكرياء،الناشر:يناير1978م،الجزء 2.

7-نهلة شهاب أحمد،**الأندلس بوابة التواصل الحضاري العربي الإسلامي الأروبي**،كلية التربية جامعة الموصل،دت.

5-المعاجم والقواميس والموسوعات:

1-أحمد أبو الحاقة وجماعة من المختصين،**معجم النفائس الكبير**،دار النقائس للطباعة والنشر،طبعة الأولى،بيروت، لبنان 1428هـ/2007م.

2-أطلس العالم الكبير،**مغامرات متشوقة في الجغرافيا** ،بيروت، لبنان 1999م.

3-البستاني بطرس ،**محيط المحيط قاموس مطول للغة العربية**،مكتبة لبنان،بيروت1998م.

4-الجوهري أبي نصر إسماعيل بن حماد (ت398هـ/1008م)،**تاج اللغة وصحاح العربية**،راجعه محمد تامر أنس محمد الشامي،زكريا أحمد،دار الحديث،القاهرة،1430هـ/2009م.

5-رجب عبد الجواد إبراهيم،**المصطلحات الإسلامية في المصباح المنير**،دار الأفاق العربية،طبعة الأولى،القاهرة1423هـ/2002م.

6-صالح العلي وأميذة الشيخ سليمان أحمد،**المعجم الصافي في اللغة العربية**،دن،الرياض،محرم 1401م.

7-الطاهر أحمد الزاوي،**مختار القاموس**،وزارة المعارف،دار العربية للنشر،ليبيا،تونس،د.

8-الفيروز أبادي المجد الدين محمد بن يعقوب (ت817هـ/1414م)، **القاموس المحيط**،نسخة منقحة وعليها تعليقات الشيخ أبو ناصر الهوريني المصري الشافعي (ت129هـ/1874م)،راجعه أنس محمد الشامي وزكريا جابر أحمد،دار الحديث،القاهرة1429هـ/200م.

9-مجمع اللغة العربية،**المعجم الوسيط**،ط1،مكتبة الشروق الدولية،مصر1425هـ/2004م.

10-فرشوخ محمد أمين ،**موسوعة عباقرة الإسلام في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات والميكانيكا، ج5**،طبعة الأولى،دار الفكر العربي،بيروت1995.

6-**المواقع الإلكترونية:**

1-Http://ency.kamcem.com/16-329556-56-jpg/21:18/13-05-2016.

2–Http://www.palak.net.forum/php?t:1104178/22.30/7.5–2016.

3–Http://www.ar.hereisferee.com/20:58/8.5..2016

قائمة المصادر والمراجع

تعريف أخرللإسطرلاب:

هو آلة يونانية يعزى ابتكارها لمدرسة الإسكندرية في العصر الهليني، وقد تم تطويرها على أيدي العرب في القرون الوسطى[1]،وأيضا هو آلة معهودة يتوصل بها إلى معرفة كثير من الأمور النجومية على أسهل طريق كارتفاع الشمسومعرفة الطالع والقبلة وعرض البلاد وغير ذلك [2].

في الحين الذي تتفق فيه أكثر المؤلفات العربية على أنالإسطرلاب كلمة يونانية الأصلفإنها تختلف في معناها "اخذ الكواكب أو " مقياس النجوم"أو "ميزان الشمس"فالإسطرلاب كلمة مشتقة من اليونانية استرولابوس بمعنى مقياس النجوم، وفي القاموس المحيط لفيروز أبادي معنى كلمة لاب على انه بلد في النوبة أي رجل سطر أسطراً وبنى عليها حسابا فقيل"إسطرلاب" ثم مزجا ونزعت الإضافة[3].

1 – **أنواع الإسطرلاب:** تنحصر أنواع الإسطرلاب في **ثلاثة** أنواع رئيسية:

أولا:الإسطرلاب الكروي أو الكري:يمثل الحركة اليومية بالنسبة لأفق مكان معين دون اللجوء إلى المسقط تقاس به ارتفاعات الكواكب عن الأفق ويعين الزمن بمقنطراته، ودوائر ارتفاعه وكذلك أوضاع النجوم الثوابت الرئيسية وخطوط الساعات و خطوط العرض لأماكن ما في الأرض[4].

ثانيا : العنكبوت أو الشبكة:وهي نصف كرة معدنية تلامس الكرة تماما في جميع نقاطها وهي مثقبة بحيثلايبقى منها سوى الدائرة الكسوفية ومواضع النجوم الرئيسية ونصف خط الاستواء[5].

1– أنور عبد العليم، **الملاحة وعلوم البحار عند العرب**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، يناير 1978 م، ص 141 .

2– خليفة حاجي، المرجع السابق، ص 106، 107.

3 – دافيد كنج، **أصل الإسطرلاب**، دار الإحياء التراث العربي، بيروت،لبنان، 1981،ص63 .

4 – لؤي بلال، الإسطرلاب في المصادر العربية، **مجلة الأفاق والتراث**،العدد 3، مكتبة وإدارة البحث العلمي والنشاط الثقافي بمركز جمعية الماجد للثقافة والتراث،دبي، سبتمبر 1993 م، ص 3 .

5– مجلةالأفاق والتراث، المرجع السابق،ع 3، ص34 .

ثالثا: صفيحة معدنية ضيقة تنطبق تمام الانطباق على سطح الشبكة ومثقبة في القطب الاستوائي بأحد طرفيها على أن يبقى الطرف الأخر مرتكزا على خط الاستواء[1].

رابعا : عقرب موضوع عموديا على الصفيحة المعدنية[2].

خامسا : محور يخترق الكرة والشبكة و الصفيحة المعدنية في اتجاه القطبين الاستوائيين[3].

سادسا :الإسطرلاب المسطح يدعى أيضا بذات الصفائح وهو أشهرأنواعالإسطرلاب وقوام هذه الآلة هو الإسقاط المجسم للكرة السماوية على السطح المستوي لدائرة المعدل (الاستواء) بحيث تكون نقطة النظر هي القطب،وللإسقاط عدة طرق استعمل في المسطح أوفاها بالغرض النوع الذي يصفه البيروني بأنه من أنواع التسطيح الكروي المخروطي والذي يقوم على أساس مبسط المخروطات[4].

2 – أشهر أنواع الإسطرلاب :

الإسطرلاب المسطح الشمالي: وهو الذي تبسط فيه قبة السماء على مستوى معدل النهار وتكون نقطة النظر عند القطب الجنوبي، ويسقط عليه من سطح القبة كل الجزء الواقع بين هذا المدار والقطب الجنوبي[5]، وأجزاء الإسطرلاب المسطح هي (العلاقة، العروة، الكرسي، العضادة، الحجرة، الأم، الشبكة، العنكبوت، القطب أو المحور أو الفرس) وبالإضافة إلى الأجزاء المذكورة توجد على الإسطرلاب خطوط ودوائر مرسومة على وجهه و ظهره ترتبط بأجزاء الإسطرلاب و تفيده في عمله[6].

1–مجلة الأفاق والتراث، ع3، المرجعالسابق،ص34 .

2–نفسه.

3–نفسه.

4– البيرونيأبو الريحان احمد بن محمد الخوارزمي (ت440 هـ/1040 م)،**تسطيح الصور وتبطيح الكور**، تح: احمدسعيد سعدان، داروكتبةبديليون، دم،2008 .

5–مجلة الأفاق والتراث،المرجع نفسه،ص35 .

6– مجلةالأفاق والتراث،العدد3، المرجع نفسه،ص35 .

ثالثا :الإسطرلاب الخطي : وقد ابتكره العالم الفلكي شرف الدين الطوسي وسمي(عصا الطوسي) نسبة إليه وشكله يشبه مسطرة الحساب بحيث أن مسقط الإسطرلاب العادي للكرة المسطحة يقع فيه على خط من خطوط سطحه المستوي و يمكن أن يدعى أيضا بالخطي لأنه يربط وسطه بخيط نهايته ثقل كالشاقول يشير إلى مركز العمليات التي تتم في الإسطرلاب المسطح[1].

أول من وضع الإسطرلاب المسطح :

إن أكثر ما اشتهر في المخطوطات والمصادر العربية إن بطليموس أول من وضع الإسطرلاب المسطح،وبرغم اعتقادانا بصعوبة إدراك الحقيقة في ذلك إلا أن المحاولة هنا تنصب في التقرب نحو مايمكن أن يكون حقيقة من تعقب التطور التاريخي للإسطرلاب وجدنا أن الكلمة كانت ولا تزال تطلق للدلالة على آلات فلكية غريبة عن المبدأ النظري الذي قام عليه الإسطرلاب المسطح فالإسطرلاب البحري مثلا لا يتشابه مع الفلكي إلا من حيث الشكل الدائري والاسم فقط، وعلى رأي العالم الفلكي الرياضي ثابت بن قرة أن ابرخس هو من وضع الإسطرلاب وسطحه قبل بطليموس، ومما ذكر نفهم أن ابرخس قد وضع الإسطرلاب بدلا من الكرة الفلكية ومعلوم لا يحتاج إلى أكثر من وضع شبكة آو عنكبوت على الكرة و استكمال الأجزاء الملحقة ليصار إلى العمل به كأداة مستقلة جديدة عن الكرة الفلكية[2]،كما أن الإسطرلاب الكروي ذاته لم يعد يفي بالغرض، وقد جاء في الفهرست أن أول من عمل بالإسطرلاب في الإسلام هو إبراهيم أبا حبيب الفزازي[3]، وعمل مبطحا و مسطحا[4].

1-مجلة الافاق والتراث، المرجع السابق، ع3، ص35 .

2- نفسه.

3-**إبراهيم بن حبيب الفزازي**:الإمام العالم المشهور وهو أول من عمل إسطرلابا وله كتاب في تسطيح الكرة وله تصانيف منها كتاب القصيدة في علم النجوم وكتاب المقياس للزوال وكتاب العمل بالإسطرلاب المسطح انظر:القفطي،المصدر السابق ،ص42

4- ابن النديم ،**الفهرست** ، المصدر السابق ،ص330 .

وتجدر الإشارة إلى أن أقدم الإسطرلابات الموجودة اليوم وجدت في المشرق وتعود إلى أصل عربي وظهرت إبان الحضارة العربية في القرون الوسطى، وأقدم إسطرلاب في الوجود اليوم هو ربما الموجود في متحف بغدادوله عدة صفائح وليس هناك علامات على ظهره،وفي متحف الكويت الوطني أيضا إسطرلابصنععام (320 هـ_932م) للخليفة جعفر المكتفي بالله العباسي زُود بأربع صفائح في كل صفيحة عرضان جغرافيان و خالية من دوائر السموت(خطوط الطول)[1].

أما بالنسبة **للإسطرلاب الكري** فهو: يمثل الحركة اليومية للكرة بالنسبة لأفق مكان معلوم[2]، وأما الإسطرلاب المسطح فهو يعد أقدم الأنواع وأكثرها شيوعا فقد اعتنى المسلمون بعمله منذ أيام الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور، الذي صنع أول إسطرلاب في عهده على يد محمد بن إبراهيم الفزازي، وقد اكتسب هذا الإسطرلاب اسمه من رسم القبة السماوية الكروية على سطحه المنبسط حيث مثل العالم كله على صحيفة واحدة[3]، وكان يصنع من النحاس الأصفر أو البرونز و يتألف من عدة أجزاء أهمها الأم أو الحسم والإسطرلاب هو عبارة عن صفيحة كبرى ذات طوق جامعة لباقي الصفائح الأخرى مع الشبكة، والصفائح عبارة عن أقراص مستديرة يتراوح عددها ما بين ثلاثة أقراص إلى عشرة أو يزيد تضم مع الشبكة من ثقوب في مركزها بواسطة قطب يسمى المحور ويزين كل صفيحة ثلاث دوائر على المركز تمثل الصغرى مدار السرطان و الوسطى مدار الحمل و الميزان و الكبرى مدار الجدي والشبكة أو العنكبوت وهي تشكل وجه الإسطرلاب و تشمل على دائرتين مفرغتين بعناصر نباتية محورة الكبرى تمثل مدار الجدي، والصغرى مدار السرطان بالإضافة إلى البروج الاثنى عشر وقوس مداره رأس الحمل[4]، والميزان وهو مدار الاعتدال كما تشمل الشبكة على عتبة لتحريكها، أما ظهر الإسطرلاب فكان ينقسم عادة إلى أربعة أرباع الدائرة ومزين بأسماء البروج و مثبت عليه ساق متحركة تعرف بالعضادة،تدور حول مركز الظهر و تنتهي بشطبتين مثقوبتين يؤخذ بها ارتفاع الشمس بالنهار والكواكب بالليل وكذلك الأبعاد و المرتفعات الأرضية[5].

1-مجلةالأفاق والتراث، العدد3 ،المرجع السابق،ص38.

2- قدري حافظ طوقان، **تراث العرب العلمي**، دار المعارف، مصر ، 1960م ، ص 104 .

3- القفطي ،المصدر السابق، ص57 .

4- القادومي، المرجع السابق ،ص128 .

5- بيار سوغدال، **حضارة الاسلام** ، دد، باريس، 1968م ، ص531 .

وكان هذا النوع من الإسطرلاب المسطح يعلق عند استعماله من حلقة تسمى العلاقة تتصل بجسم الإسطرلاب بواسطة جزئين هما العروة و الكرسي وجرت العادة أن تنقش الأرقام على الإسطرلاب بواسطة الحروف على طريقة حساب الجمل كما كان يستعاض أحيانا عن كتابة أسماء البروج بنقش صورها المعرفة و هي الحمل والثور و السرطان و الجدي والدلو و الحوت و السمكة[1]، وتحتفظ دار الآثار الإسلامية بمتحف الكويت الوطني بإسطرلاب مسطح يعد من أقدم الأمثلة المعروفة من هذا النوعوهو يحمل تاريخ صنعه نقشت بالخط الكوفي [2].

ب–دائرة المعدل :

تعد دائرة المعدل واحدة من الآلات الفلكية التي ابتكرها علماء الهيئة من المسلمين لمعرفة الوقت وتحديد اتجاه القبلة في نفس الوقت وهي تعمل بواسطة قياس الفرق بين الظلال المتعددة في أوقات مختلفة على المقياس و هو على وضعه الطبيعي، أما بالنسبة لتعين سمت القبلة فكان يتم بضبط الرؤية في وضع معين مع تعديل الأقراص و قد وصلتنا واحدة من دائرة المعدل تحمل تاريخ صنعها في سنة 1204 هـ_1790م واسم صانعها «مصطفى المعدل» الخاص بالسلطان سليم الثالث العثماني،محفوظة حاليا في دار الآثار الإسلامية بمتحف الكويت الوطني[3]، ومن المعروف أن علماء الهيئة قد وضعوا أسس علم الميقات الذي كان يعد بدوره احد فروع علم الهيئة و يعتمد أساسا على حساب الليل والنهار بهدف تحديد مواقيت الصلاة وهي تعتبر من أعظم الاختراعات التي اكتشفها المسلمون وقاموا بتطويرها لما لها من دور كبير في مختلف المجالات[4].

1–احمد عبد الرزاق احمد، **الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى (العلوم العقلية)**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة 1991، ص 77 .

2– نفسه.

3– حصة صباح ، المرجع السابق ، ص19 .

4 – احمد عبد الرزاق احمد، المرجع نفسه، ص 80 .انظر الملحق رقم (5) .

ج–القبلة نامة:

هي آلة كانت تصنع من الخشب أو المعدن، وتستخدم كما يفهم من اسمها في تحديد اتجاه القبلة وهي إما مستطيلة الشكل أو دائرية، نقش على وجهها الجهات الأصلية الأربعة بالإضافة إلى العديد من أسماء المدن الإسلامية في الجزيرة العربية و العراق وفارس وغيرها، صنعت على خطوط و مدرجات متعددة، ويتوسط مركزها إبرة نحاسية تستخدم في تحديد اتجاه مكة عندما تضبط الآلة في المكان المطلوب[1]، وقد تضم أيضا بوصلة ذات إبرة نحاسية تستخدم كمزولة شمسية[2]، أما الظهر فكان يقسم عادة إلى عدة أقسام تمثل المدن المشار إليها على وجه هذه الآلة بدرجات متعددة[3].

د–ذات الحلق :

هي عبارة عن مجموعة من الحلق المتداخلة تستعمل لتمثيل حركة السماء ومن أجل رصد الكواكب[4]، وتعد من الأجهزة التي عُرفت في المشرق والمغرب الإسلاميين،وألف فيها العلماء وصنعوها من جملة ما صنعوا لأغراضهم الرصدية والبحثية لفهم ولتمثيل حركات الكون فذات الحلق أو المحلقة من بين أضخم الآلات الفلكية التي صنعها المسلمون،بل لعلها الأضخم على الإطلاق[5]، وقد صنع أبو سعيد بن قرقة الطبيب المصري لمرصد الوزير الفاطمي الأفضل شاهنشاه بجبل المقطم،فقيل للأفضل بأن ابن الأفضل أسرف في كبر الحلقة وعظمها ومقدارها فلما عاتبه (لو اختصرت منها كان أهون) فأجابه(وحق نعمتك لو أمكنني أن اعمل حلقة تكون رجلها الواحدة على الأهرام والأخرى على التنور (عبر النيل)[6]، وقد نقلت ذات الحلق صناعتها من اليونانفظهرت بادئا عند المأمون بن هارون

1–حصة صباح، المرجع السابق، ص18 .

2– فيصل كنج، المرجع السابق ، ص87 .

3 احمد عبد الرزاق احمد ، المرجع السابق، ص81. انظر الملحق رقم (6) .

4–ابنالعبري،المصدر السابق،ص66 .

5– احمد عبدالرزاق احمد ،المرجع نفسه،ص64. انظر الملحق رقم(7) .

6– المقريزي تقي احمد بن علي (ت845 هـ /1441م)،**المواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار** ،ج2،تحقيق محمد زينهم ومديحة الشرقاوي ،مكتبة مدبولي ،القاهرة،1998،ص650 .

الرشيد(198هـ-218هـ/813-833م)إذ كلف بصناعتها خالد خلف المروروذي[1]، إلا انه لم يتم انجازها كاملة[2]، فلما مات المأمون ذهب عمله هباء ونسي وأغفل واعتمد من بعده على الأرصاد القديمة التي هي غير صالحة لكل زمان ومكان،أما شكل المحلقة أو ذات الحلق فقد وصفها المؤرخون بأنها جسم حلقي ضخم يتألف من خمس حلقات[3]، أو ست حلقات[4]، كما قد تضم سبعا وحتى تسعا[5].

تسعا[5].

هـ- المزاول الشمسية:

وهي من الآلات الفلكية التي عرفت في الأزمنة القديمة، بيد أنها نالت قسطا وافرا من التطوير على أيدي علماء الهيئة من المسلمين الذين جعلوا منها آلات غاية في الدقة لقياس جميع ساعات النهار، وأنصافها و أرباعها،حتى الدقائق كان يمكن حسابها على لوحة المزولة[6]، التي عثر على الكثير منها في في المساجد الأثرية،نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر واحدة من عمر الأمير بكتمر الساقي بمسجد السلطان الناصر محمد بن قلاوون بقلعة الجبل وأخرى مثبتة في أعلى واجهة الرواق الغربي المطل على صحن الجامع الأزهر تحمل تاريخ سنة 1123 هـ/1749 م ومنقوش عليها مزولة متقنة _ نظيرها لا يوجد، راسمها حاسبها _ هذا الوزير الأمجد _تاريخها أتقنها _ وزير مصر احمد[7]، ويفهم من المؤرخ الجبرتي أن الوزير احمد هذا كان قد احترف صناعة المزاول على يد والده الشيخ حسن الجبرتي حتى أتقنها و رسم على اسمه عدة منحرفات على ألواح كبيرة من الرخام صناعة وحُفر بالأزميل كتابة ورسما[8].

1-ابن النديم، الفهرست،المصدر السابق،396 .

2- ابن خلدون،المقدمة، ج1،المصدر السابق،ص462 .

3- حاجي خليفة ،المصدرالسابق،ص906 .

4- احمد عبد الباقي،المرجع السابق،ص463 .

5- بكير عروة،المرجع السابق،ص120.

6-محمد الصديق جليلي، **المزاول الشمسية** ،مجلة التربية الإسلامية، العدد 12، كانون الأول، 1961، ص 519 ،520 .

7-حسن عبد الوهاب ، **تاريخ المساجد الأثرية**، ج1، الدار العربية للكتاب، القاهرة، 1993، ص59 .

8-احمد عبد الرزاق احمد، المرجع السابق، ص 80 .انظر الملحق رقم(6) .

وهناك مزاول أخرى في مسجد سنان باشا ببولاق توجد في النهاية الجنوبية للإيوان الغربي من عمل حسن الصواف في سنة 1182 هـ/ 1768 م ووجدت أيضا المزاول المتنقلة، وكانت بدورها تحتوي على أشكال و أنواع متعددة فقد كان بعضها يحمل باليد والبعض الأخر في الجيب و كان منها مايعمل بحساب الظل ومنها مايعمل بحساب ميل الشمس[1]، يحتفظ قسم الميداليات بالمكتبة الوطنية بباريس بواحدة صغيرة منها صنعت من النحاس على يد أبي فرج عيسى في سنة 554 هـ / 1159 م، برسم اتابك حلب نور الدين محمود الزنكي لمعرفة الساعات و أوقات الصلاة[2].

و–آلة الكمال :

وهي عبارة عن خشبة على شكل متوازي المستطيلات يتصل من وسطها خيط مدرج بعقد تختلف المسافة بين كل عقدة وأخرى حسب ظل تمام زاوية الارتفاع ولإستعمال هذه الآلة يثبت الراصد الضلع الأسفل لمتوازي المستطيلات على الأفق ، وفي هذه الحالة يقرب الخشبة أو يبعدها حتى يحصل على هذا الوضع، ثم يقرأ مباشرة عدد العقد التي بين العين ومركز الخشبة، وقد وصف جيمس برنسيس هذه الآلة بالتفصيل أثناء مقابلة مع الربابنة العرب في جزرالملديف في أوئل القرن الماضي والحكمة في استخدام العقد هي تمكين الملاح من معرفة العدد الدال عليها الذي يوضع مباشرة ارتفاع النجم بالأصابع بطريقة اللمس دون الحاجة[3].

ز–طبق المناطق :

هو آلة في صفيحة كالإسطرلاب وهو اختراع أندلسي خالص[4]، ظهر لأول مرة في القرن 5هـ/11موقد ساهم في صناعته والكتابة عنه ثلة من العلماء من الأندلس وهم:ابنالسمح،أبا إسحاق الزرقالي وأبو الصلت وقد تميز طبق المناطق بالدقة والإبداع[5].

1– محمد الصديق الجليلي، المرجع نفسه، ص 520 ، 522 .

2- بيار سوغدال، المرجع السابق، ص630.

انظر الملحق رقم(8).أنور عبد العليم، المرجع السابق،ص146.3-

4– ابن خلدون، **المقدمة**،المصدر السابق،ج1 ،ص462 .

5– أنور عبد العليم، المرجع السابق، ص123 .

ح –آلة الأربليت:

وهي نوع أخر من عصا القياس يستخدم من الأمام أو الخلف لرصد ارتفاع النجوم والشمس نهارا وهي تشبه إلى حد كبير آلة البلستي ويعتمد تدريجه على الربع المجيب ويطلق على هذه الآلة في المصادر الأوروبية الصليب الهندسي وأحيانا أخرى«عصا يعقوب» ولكن الفلكي لالاند يرد فكرتها لمربع بطليموس وكل هذه الآلات في الواقع مردها عند العرب إلى عصا الخوارزمي[1].

ط–آلة البلستي:

هذه الآلة لا تزال مستعملة عند ملاحي الجُزر في المحيط الهندي أيضا وهي تشبه الألواح أو الخشبات،فيها مسطرة مضلعة من الخشب ومدرجة إلى أصابع وينزلق عليها مربع القياس وهو عبارة عن لوح أو أكثر مختلفة الحجم يصل عددها إلى أربعة ألواح ويمكن استخدام كل لوح مع واجهة مدرجة من وجهات المسطرة آي أن المسطرة المضلعة في هذه الحالة تدرج على أربعة أوجه،وكل تدريج من هذه التداريج يتفق مع فكرة المربع المجيب لكل لوح من الألواح الأربعة،وبهذا يجمع الربان خشبات القياس الأربعة[2].

ي–البوصلة:

أصل كلمة البوصلة:

هي كلمة ايطالية وتعني الصندوق أو الحقة وقد شاع استعمالها بمعنى الآلة التي توضح الاتجاه في البحر بخاصية انجذاب الإبرة المغناطسية نحو الشمال، ولا يعني ذلك بحال من الأحوال أن الايطاليين هم أول من ابتكره، وقد شاع استعمال هذه الآلة عند الملاحين العرب في المحيط الهندي ويشار إليها باسم «الإبرة» أو «الحقة» أو «الديرة»[3]، وقد قال ابن ماجد في ذلك "وجدد الآلة قبل السفر كحقة أو قياس أو حجر "[4].

1-أنور عبد العليم،المرجع السابق،ص150 . انظر الملحق رقم (9).

2-نفسه .

3-أنور عبد العليم، المرجع نفسه، ص158 . انظر الملحق رقم(10) .

4- ابن ماجد الملاح، **إعلام العرب**، دد، القاهرة، 1967، ص 106 .انظر الملحق رقم 10 .

وبيت الإبرة كان له مكان ثابت معلوم يوضع فيه ويحدد هذا المكان في هيكل السفينة قبل أن تسحب إلى الماء، وهو موضع يُحكم فيه اتزان بيت الإبرة ويحقق استقرارها[1]، ويتمثل ابسط أشكال البوصلة في إبرة ممغنطة مركبة على محور يسمح لها بالدوران بحرية، تتراصف الإبرة مع الحقل المغناطيسي ونجد تحت الإبرة قرص البوصلة الذي يحمل جهات ودرجات متباعدة بانتظام تشير إلى الاتجاه[2]، ثم إن الجهات الأصلية الأربع التي تحملها البوصلة هي : الشمال الشرقي والجنوب الشرقي، والجنوب الغربي والشمال الغربي [3].

من الآلات الرصدية أيضا:

ك–الربعية أو ذات الربع : هي عبارة عن دائرة يطلق عليها الربع المقطوع و الربع المقنطر والربع التام[4]، والربع السمتي والربع المتنقل[5]، وكانت تصنع من الخشب الجيد أومن البرونز أو من النحاس الأصفر[6]، وأحيانا من الذهب و الفضة[7]، وينقش عليها شبكة من الخطوط والأقواس والدوائر وأنصافها وتصور حركة الشمس و القمر،ويتدلى أعلاها ثقل من الرصاص مثبت في نهاية الخيط[8]،وتتميز اغلب الربعيات بصغر حجمها،ومع ذلك فقد وجدت ربعيات ذات أحجام كبيرةفقد روى أن أبا الريحان البيروني[9]، استعمل ربعا فلكيا حائطيا بلغ قطره سبعة أمتار ونصف وقيل أن مرصد مرصد هولاكو في مراغة كان يشتمل على ربع بلغ قطره أربعين مترا[10]،كانت الربعيات تستخدم في

1- أنور عبد العليم، المرجع السابق، ص 159 .

2- أطلس العالم الكبير، **مغامرات مشوقة في الجغرافيا**، بيروت، لبنان، 1999 م، ص 48 .

3- نفسه.

4- حاجي خليفة ، المصدر السابق، ج1، ص 136 .

5- هونكةزيغرد،**شمس العرب تسطع على الغرب (اثر الحضارة العربية في أوروبة)**، تر: فاروق بيضون وكمال سوفي ، راجعه ووضع حواشيه هارون عيسى الخوري، دار الأفاق الجديدة الجيل، بيروت، ط8، 1413 هـ/1993 م، ص141 .

6- القادومي، المرجع السابق، ص 130 .

7- عبد الرحمن حكمت نجيب، **دراسات في تاريخ العلوم** ، دد، الموصل، 1977م، ص 198

8- حصة صباح، المرجع السابق، ص21 .

9- أبياصبعة احمد بن القاسم بن خليفة أبو العباس (ت556 ، 668 هـ ، 1200 ، 1270 م)، **عيون الأنباء في طبقات الأطباء**،ج2، دار مكتبة الحياة، بيروت، 2010، ص20، 21 .

10- هونكةزيغرد ، المرجع السابق، ص141 .

المجالات الرياضية و الجغرافية، وفي حساب المثلثات و في المسح الهندسي بالإضافة إلى معرفة الوقت أثناء الليل و النهار ومعرفة البروج وعمق الآبار و سعة الأنهار[1]، وتحتفظ دار الآثار الإسلامية بمتحف بمتحف الكويت الوطني بربعتين ترجعان إلى القرن الثالث عشر هجري /التاسع عشر ميلادياحدهما من الخشب لا زالت تحتفظ بالثقل الخاص بها[2]، والأخرى من النحاس الأصفر تحمل تاريخ سنة (1264 هـ،1848م) واسم صانعها محمد بن المفضل[3].

وبغض النظر عن الآلات كان العرب يستعملون طريقة:

-**القياس بالأصابع** : اوجد ابن ماجد صلة بين تقسيم دائرة الأفق إلى 32 جزءا تماثل أخنان البوصلة وبين استخدام قبضة اليد والذراع مبسوطة في اتجاه البصر أمام الراصد فقبضة اليد من الخنصر إلى الإبهام والذراع ممدودة إلى الأمام تمثل 32/ 1 جزءا من محيط دائرة مركزها نقطة اتصال الذراع بالكتف وربما كان هذا هو الأساس الذي بموجبه قسمت الحقة العربية «البوصلة» إلى 32 خنا أي (قسما)، فلو استقبلنا الشمال لأمكنبإستخدام قبضة اليد فقد على التعرف على أي اتجاه أخر على دائرة الأفق[4]، ويمكن بالتقريب قياس قوس الدائرة بين الأفق والنجم في السماء بإستخدام الأصابع كذلك دون الحاجة إلى آلات تذكر ويمكن بذلك حساب ارتفاع النجم بالأصابع وبخاصة إذا كان النجم مرتفعا ارتفاعا قليلا فوق الأفق[5].

1-احمد عبد الرزاق احمد، المرجع السابق ، ص78 .انظر الملحق رقم (5).

3- حصة صباح ، المرجع السابق ، ص21 .

4-القادومي ، المرجع السابق ، ص 130 .

5- أنور عبد العليم ،المرجع السابق، ص 146 .

6- نفسه .

الفهارس:

فهرس الآيات وسور القرآنية:

-سورة الأنبياء-الآية 30.....(8).

-سورة الأنبياء-الآية 33.....(9).

-سورة الأنعام- الآية 1.....(9).

-سورة الأنعام-الآية 97 .....(8).

-سورة البقرة-الآية 189.....(8).

-سورة التوبة-الآية 5.....(17).

-سورة الجن-الآية 9.....(17).

-سورة العنكبوت-الآية 20.....(8).

فهرس الأشعار:

بحمدك اللهم نظمي أيدي مصليا على الرسول أحمد.....(44).

فهرس الأعلام:

-إبن الأثير.....(16).

-إبن السمح.....(49).

-إبن الصلت.....(49).

-إبن تيمية.....(11).

-إبن حزم الأندلسي.....(50).

-إبن ماجد.....(33).

-أبو سعيد بن قرقة الطيب.....(29).

-أحمد أبو الحاقة.....(17).

-إخوان الصفا.....(12).

-إسحاق بن يحي النقاش القرطبي.....(47).

-الحاكم بأمر الله.....(40).

-الخوارزمي.....(10).

-العزيز بالله.....(40).

-القفطي.....(38).

-المأمون البطائحي.....(41).

-المأمون بن هارون الرشيد.....(30).

-المسعودي.....(11).

-المطررزي.....(17).

-اليعقوبي.....(52).

-أولاد موسى بن شاكر.....(39).

-بطرس البستاني.....(16).

-بطليموس.....(37).

-خالد خلف المروروديِ.....(30).

-سند بن علي.....(20).

-شاهنشاه بن بدر الجمالي .....(41).

-طاش كبرى.....(10).

-عباس بن فرناس التكراني.....(52).

-عبد الرحمان إبن خلدون.....(10).

-علي بن الحسن.....(40).

-علي بن خلف.....(49).

-علي بن عبد الرحمن بن يونس.....(41).

-غياث الدين جمشيد الكاشي.....(43).

-محمد بن إبراهيم الفزاري.....(26).

-محمد بن المفضل.....(34).

-مسلمة بن أحمد.....(47).

-مصطفى المعدل.....(28).

-معز لدين الله.....(40).

-منصور العباسي.....(38).

-نور الدين محمود الزنكي.....(31).

-هولاكو.....(42).

-هيبارجوس.....(37).

-يحي بن أبي منصور .....(20).

-شارلمان.....(56).

فهرس الأماكن:

-إشبيليا.....(52).

-اليونان.....(37).

-أندلس.....(48).

-إيران.....(42).

-بغداد.....(39).

-دمشق.....(38).

-سامراء.....(39).

-سمرقند.....(43).

-طليطلة.....(48).

-فارس.....(42).

-قرطبة.....(50).

-مصر.....(37).

-تونس.....(57)

فهرس الدول:

-الدولة البويهية.....(40).

-الدولة الفاطمية.....(40).

-الدولة الأغلبية.....(58).

فهرس المحتوى

فهرس المحتويات :

الموضوع **الصفحة**

شكر وتقدير

الإهداء

قائمة المختصرات

المقدمة .....(2)

مدخل :

1–نبذة عن علم الفلك.....(**8**)

2–نبذة عن علم التنجيم.....(**11**)

3–العلاقة بين علم الفلك والتنجيم... .. ..(**12**)

المبحث الأول :التعريف بالمراصد الإسلامية:

1–تعريف المراصد.....(**15**)

أ/–**التعريف اللغوي**..... .(**15**).

ب/–**التعريف الاصطلاحي**..... (**18**).

2/–نشأة المراصد..... .....(**19**)

3/–**أنواع آلات الرصد**..... . .....(22)

المبحث الثاني :نماذج عن المراصد في البحر الأبيض المتوسط :

-لمحة عن تطور المراصد الإسلامية..... .. ..(36)

1/-المراصد في المشرق.....(38).

2/- المراصد في المغرب .....(44).

3/-المراصد في الأندلس..... (47).

المبحث الثالث :أهمية المراصد وتأثيراتها:

1-أهمية المراصد.....(54).

أ/-دينيا..... (54)

ب/- علميا.....(56)

ج/- اقتصاديا..... (56).

د/-عسكريا..... (57).

2-التأثير والتأثر بين المشرق والأندلس وأوروبا.

أ/التأثير المشرقي في الأندلس.....(59)

ب/التأثير الأندلسي في المشرق.....(62)

ج/التأثير الإسلامي في أوروبا.....(64)

- خاتمة .....(68)

- قائمة الملاحق .....(82).

- قائمة المصادر والمراجع .....(84).

- محتوى الفهرس .....(103)