

في تصنيع الأسطرلاب أبو علي يحيى بن أبي منصور الذي زاد في دقة وحساسية هذه الأجهزة وتقسيم درجاتها حتى يمكن تحديد الجزء بدلا من التقريب .

\*\*\*

الحسين بن محمد التجيبي :

هو الحسين بن محمد بن الحسين بن حي التجيبي القرطبي اشتهر باسم بن حي ، وسمى القرطبي لأنه من أهل قرطبة لا يعرف بالضبط متى ولد ولكنه توفي في اليمن سنة ٤٥٦ هـ .

ترك الحسين الأندلس وسافر منها الى مصر وكان ذلك عام ٤٤٢ هـ واستقر فيها ردحا من الزمن يعلم كل من علمي الفلك والرياضيات ولكنه ما لبث أن غادر القاهرة الى اليمن وبقي فيها حتى انتقل الى جوار ربه سبحانه وتعالى .

ويعتبر الحسين بن محمد التجيبي من العلماء المرموقين في مجال علم الفلك ، فقد تمكن من دراسة حركات الكواكب واستخراج تقويم ذات أهمية عظيمة وله في علم الهيئة آراء واستنباطات تدل على طول بابه ، ويظهر ذلك في زيجه الذي ألفه على مذهب « السندهند » وسماه « زيج مختصر على طريقة السند هند » .

١٦٨

اهتم الحسين التجيبي اهتماما بالغاً في علم الهندسة للاقتها الوطيدة بعلم الفلك .

درس الحسين التجيبي علم الحساب والهندسة والفلك على أبي عبد الله بن عمر بن محمد المعروف بابن برغوث الرياضي الفلكي الشهير المتوفى سنة ٤٤٤ هـ والذي كان يعتبر من جهاذة علم الفلك والرياضيات .

جمع التجيبي بين العلوم الرياضية والفلكية والأديبة فهو بحق من كبار أدياء الحضارة العربية والاسلامية ومن علماء الفلك المرموقين الذين تشهد لهم أرصادهم لحركات الكواكب كما أنه حصل على نتائج علمية في حقل علم الفلك لم يسبقه أحد عليها .

\*\*\*

ابن سيده :

هو أبو الحسن علي بن اسماعيل النحوي اللغوي الأندلسي المعروف بابن سيده المرسي المولد سنة ٣٩٨ هـ والمتوفى سنة ٤٥٨ هـ كتب كتاب المحصص وهو كتاب موسوعي عالج في بعض أجزاءه وأبوابه كثيرا من الموضوعات التي تتصل بالعلوم للطبيعية من فلك ونبات وحيوان وتطبيقاتها في الطب .

١٦٩

فتكلم في الجزء التاسع في كتاب الأنوار عن السماء  
والفلك فذكر منازل النجوم والبروج ووصفه للشمس والقمر  
والكسوف والأمطار والرياح والسحب والرعد والبرق والثلج  
وما أشبه كان بديعا .

\*\*\*

الاسفزازى :

هو المظفر بن اسماعيل الاسفزازى ويكنى بأبى حاتم  
ويلقب بالحكيم لا يعرف بالضبط متى ولد ولكن الثابت أنه  
توفى سنة ٤٨٠ هـ .

كان أبو الحاتم الاسفزازى معاصر ، لعلامة العصور  
عمر الخيام ( ٤٢٦ - ٥١٧ هـ ) وصار بينهما مناظرات علمية  
بناؤه تدور حول كل من الفلك والرياضيات .

وعمل المظفر الاسفزازى أعمالا مرموقة في مجال علم  
الميكانيكا فقد جمع أعمال أبناء موسى بن شاكر ( القرن الثالث  
الهجرى ) في علم الحيل واختصرها ووضعها في كتابه عنوانه  
« اختصار كتاب الحيل لبني موسى بن شاكر » .

كشف أبو حاتم الاسفزازى حقائق علمية كثيرة تتعلق  
في العلوم الرياضية والآثار العلوية لم يسبقه إليها أحد ، ولكنه

١٧٠

استفاد من نتاج علماء العرب والمسلمين السابقين له في كثير من  
الموضوعات التى تطرق لها وأبدع فيها .

وذاع صيته بين معاصريه من كتاب « ارشاد ذوى العرفان  
الى صناعة القبان » .

\*\*\*

ابراهيم الزرقالى القرطبي :

هو ابراهيم بن يحيى التحيبي النقاش ويكنى بأبى اسحاق  
ويلقب بابن الزرقالة وفي بعض الأحيان يكنى باسم ابراهيم  
الزرقالى لا يعرف بالضبط متى ولد والتحريات توحى بأنه ولد  
في قرطبة سنة ٤٢٠ هـ تقريبا وتوفى سنة ٤٨٠ هـ في طليطلة .

تلقى أبو اسحاق الزرقالى تعليمه في العلوم التجريبية في  
مدينة طليطلة فنبغ في كل من الفلك والرياضيات واحتل مكانة  
مرموقة بين معاصريه في هذين المجالين . أجمع المؤرخون للعلوم  
بان ابراهيم الزرقالى باحث ومفكر وراصد أصيل اضافة  
الى تميزه في الجانب التقنى لصناعة الأسطرلابات .

اخترع ابراهيم الزرقالى آلات فلكية جديدة عرفت باسم  
صحيفة الزرقالة كما ألف رسالة في غاية الأهمية والتي تحتوى

١٧١

ويعتقد معظم المؤرخين للعلوم في العصر الحديث أن  
الأندلس لم تنجب عالما في علم الفلك كالزرقالي منذ فتحها  
المسلمون حتى وقتنا الحاضر .



أمية أبي الصلت :

هو أمية بن عبد العزيز الأندلسي الداني يلقب بالحكيم  
ويكنى بأبي الصلت ولد في بلدة دانية من شرق الأندلس  
سنة ٤٦٠ هـ توفي سنة ٥٢٩ هـ من مشاهير علماء الفلك والطب  
في الحضار الاسلامية .

قدم أبو الصلت من بلاد الأندلس الى مصر واستقر في  
القاهرة ردها من الزمن قرابة العشرين سنة ، وتعلم الطب والفلك  
حصل على سمعة عالية بين علماء مصر آنذاك وذلك لشافته  
العالية وإطلاعه الواسع في العلوم التطبيقية وعاد الى بلدة  
الأندلس وتوفي فيها .

اهتم أبو الصلت اهتماما بالغا في العلوم الرياضية وخاصة  
علم الهندسة حيث بذل مجهودا كبيرا في هذا المجال حتى أتقنه  
وألف فيه كتابا سماه « كتاب الاقتصاد في الهندسة » تناول فيه

على المعلومات الضرورية لصناعة واستعمال صحيفة الزرقالة  
التي قدمت خدمة جلية لعلماء العرب والمسلمين في ميدان  
الرصد .

جمع ابراهيم الزرقالي الأرصاد التي قام بها مع زملائه في  
طليطلة ووضعها في أزياج وعرفت باسم « الأزياج الطليطلية »  
التي ترجمها جيرار الكريموني ولكنها للأسف لم تنشر مع أنها  
تعتبر من أهم المصادر للباحثين من علماء الغرب والشرق على  
السواء في حقل الفلك .

ترجم موسى بن طبون اليهودي ( ٦٣٧ - ٦٨٢ هـ ) صحيفة  
الزرقالة الى اللغة العبرية سنة ٦٨٢ هـ . من ذلك صارت  
متداولة في جميع أنحاء أوروبا بلغات مختلفة لقيمتها العلمية  
لأنها جمعت من علم الحركات الفلكية كل بديع مع اختصارها .

قام ابراهيم الزرقالي بأخذ أرصاد للكواكب وهيئة الأفلاك  
واستنباط آلات للنجوم .

ترجع ابراهيم الزرقالي على رأس علماء القرن الخامس  
الهجري في ميدان علم الفلك ، حيث جمع بين المنحنى النظري  
والطريقة الفنية عرف بين علماء عصره بالنقاش لأنه كان في  
مستهل حياته نقاشا بارزا وهذا قاده الى حبه المتواصل  
للمساق الفنى ، ولذا كان له السبق في علم الفلك التطبيقي .

بعض النظريات والمسائل ذات العلاقة القوية في علمي الفلك  
والموسيقى .

اشتغل أبو الصلت في علم الفلك وله صولة وجولة في هذا  
الحقل ويظهر ولعه فيه واضحا وجليا في مؤلفه « الوجيز في علم  
الهيئة » الذي ضمن أرساد علماء العرب والمسلمين في الأندلس  
صار من المراجع الضرورية لطلاب العلم في هذا الميدان لذا  
يعد من علماء الفلك المرموقين في الأندلس .

أولى أبو الصلت عناية خاصة لصناعة وطريقة استعمال  
الأسطرلاب فكتب رسالة فيها سماها « رسالة العمل  
بالأسطرلاب » حيث أن لديه قناعة تامة بأهمية هذا الجهاز  
لرصد الكواكب ولمعرفة ارتفاع الجبال وللملاحة لهذه وضع  
رسالته هذه بلغة سهلة التفاهم .

و « رسالة العمل بالأسطرلاب » تحتوي على تسعين بابا  
منها الباب الأول في ماهية الأسطرلاب وما تشتمل عليه من  
الخطوط والأقسام والباب السادس عشر في معرفة وقت طلوع  
الفجر ومغيب الشفق والباب السابع والثلاثون في معرفة مطالع  
البروج والباب السادس والخمسون في معرفة سمت القبلة  
والباب الثامن والثمانون في معرفة وضع القمر والكواكب  
المتحيرة .

وهذه الرسالة تبين لنا أن أبا الصلت من علماء الفلك  
الأفذاذ هذا بخلاف أن نتاجه العلمي يعطى فكرة جيدة عن  
بعض التقدم الذي وصلت اليه العلوم الطبية والفلكية في  
الأندلس .



### البديع الأسطرلابي :

هو أبو القاسم هبة الله بن الحسين بن يوسف الأسطرلابي  
المعروف بالبديع الأسطرلابي . نشأ وترعرع في أصنهان ،  
لا يعرف بالضبط متى ولد ولكنه توفي سنة ( ٥٣٤هـ - ١١٣٩م )  
والحق أن أبا القاسم الأسطرلابي من كبار علماء الفلك في  
الحضارة العربية والاسلامية .

يكنى هبة الله بن الحسين بن يوسف بالأسطرلابي نسبة  
لمقدرته الفائقة على صنع الأسطرلاب الدقيق والبديع الأسطرلابي  
كان أيضا متقنا لعلم النجوم والرصد .

درس البديع الأسطرلابي هندسة أقليدس دراسة عميقة  
لذا تراه استخدم نظرياتها في صنعه الآلات الفلكية ولاسيما  
الأسطرلابات الذي يستعمل لقياس ارتفاع الشمس والكواكب .  
صنف البديع الأسطرلابي رسالة في الآلات الفلكية

« الأسطرلاب والبركار والمسطرة وغيرها » شاملة على كل المعلومات التي تهم من يريد أن يستعمل أو يصنع أسطرلابا .

ألف البديع الأسطرلابي زيجه المعروف باسم « الزيغ المحمودي » والذي جمع فيه معلوماته الفلكية وخبرته الطويلة في مجال عمل الجداول الفلكية وعموما فهذا الزيغ يعتبر من أهم المصادر في ميدان الفلك .

\*\*\*

#### ابن الأفلح :

هو « أبو محمود جابر بن الأفلح » ولد في أشبيلية في أواخر القرن الحادي عشر للميلاد وتوفي في قرطبة في منتصف القرن الثاني عشر في العصر الذي بدأت فيه الدولة العباسية تنحل وتتفكك ، بينما كانت العلوم في المغرب والأندلس تتقدم وتزدهر . فقد ظهر في المثلثات الكروية ولاسيما فيما يتعلق يعلم الفلك ، رجال أبداعوا فيها وأجادوا مثل « ابن الأفلح » الذي كان لمؤلفاته أثر كبير في تقدمها خلال عصر النهضة الأوروبية .

لقد ألف ابن الأفلح تسعة كتب في الفلك ، يبحث أولها في المثلثات الكروية ، ان لهذه الكتب مقاما كبيرا في تاريخ المثلثات وله في هذا الفرع بحوث مبتكرة لم يتوصل اليها واحد من

١٧٦

قبله ونقل « موسى بن تبون » الى العبرية مؤلفات « ابن الأفلح » سنة ١٢٧٤ م .

ولم يكن من الممكن فقط أن يقرأ المرء في العريضة كتاب « المجسطي » بالاضافة الى مؤلفات الفرغاني والبتاني المشتقة عنه بل سرعان ما تأدى الأمر بالفلكيين العرب الى نقد أفكار بطليموس فكلما زادت الأرصاد الفلكية كثرة ودقة ، زاد مقدار الصعوبة في التوفيق بينها وبين النظريات وقد عبر الفيلسوف ابن باجة عن هذه الصعوبات وسرعان ما أبرزها بشيء أكثر من التمكن « جابر بن الأفلح » في كتابه المعروف « اصلاح المجسطي » الذي انتقد فيه نظريات بطليموس التي تتعلق بالكواكب ولكنه لم يأت بأحسن منها وقام « جيرارد » بترجمة « اصلاح المجسطي » قبل عام ١١٨٧ م أي حينما كان ذلك الكتاب لا يزال شيئا جديدا في الأوساط الاسلامية . وينسب الى « ابن الأفلح » اختراع بعض الآلات الفلكية وقد استعملها « نصر الدين الطوسي » في مرصده .

\*\*\*

#### البيروني :

البيروني هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني ولد بضاحية من ضواحي خوارزم عام ٣٥١ هـ - ٩٧٣ م زار

١٧٧

العواصم العربية وعاش في الهند زمنا طويلا وتوفي عام  
٤٤٠ هـ - ١٠٤٨ م بعد أن عمر نحو ٩٠ عاما .

يقول المستشرق « سخاو » عن البيروني أنه أعظم عقليه  
في التاريخ وأنه من أضخم العقول التي ظهرت في العالم وأنه  
أعظم علماء عصره بل ومن أعظم العلماء في كل العصور .

ويقول « مايرهوف » ان اسم البيروني أبرز اسم في موكب  
العلماء الكبار واسمى الأفق الذين يتناز بهم العصر الذهبي  
للإسلام .

ويقول « روزنتال » ان البيروني أمضى أكثر من ٤٠ سنة  
وهو يفتش عبثا عن نسخة من كتاب « سفر الأسرار » الى أن  
وفق في الحصول عليه .

ويقول « ايربويوب » يجب أن يكون لاسم البيروني  
مكانه الرفيع ومن المستحيل أن يكتمل أى بحث في الرياضيات  
أو الفلك أو الجغرافيا أو حتى علم الانسان أو المعادن دون  
الاقرار بمساهمته العظيمة في كل من تلك العلوم .

ويعترف « سميث » في كتابه تاريخ الرياضيات أن البيروني  
كان ألمع علماء عصره في الرياضيات وأن علماء الغرب مدينون  
له بمعلوماتهم عن الهند وتأثيرها في العلوم .

كانت دراساته في الفلك مبنية على البحث والتجربة  
الشخصية التي توصل اليها بعمله المستمر وسياحاته المتواصلة  
ودأبه على العمل بلا انقطاع .

وكان البيروني يكتب كتبه بطريقة مختصرة منقحة وبأسلوب  
مقنع وبراهين مادية وهو من اللذين بحثوا في تقسيم الزاوية  
الى ثلاثة أجزاء متساوية فكان ملما بحساب المثلثات وقد عمل  
جداول رياضية للجيب والظل وكذلك اشتهر البيروني في الطبيعة  
ولاسيما الميكانيكا والاستاتيكا وله نظرية في استخراج محيط  
الأرض وردت في كتابه الأسطرلاب واستعمل معادلة لحساب  
نصف قطر الأرض يسميها بعض العلماء من الأجانب قاعدة  
البيروني وسوف نقوم بعرض هذه التجارب والنظريات في  
الأعمال التي قام بها البيروني .

وكتب البيروني « القانون المسعودي » وهذا الكتاب  
القيم الذي لا نظير له يشتمل على :

أولا - مبادئ علم الهيئة بأجمال وإيجاز .

ثانيا - علم التواريخ الرياضى أى تواريخ الاسم المختلفة  
واستخراج بعضها من بعض .

ثالثا - حساب المثلثات ولاسيما حساب المثلثات الكروية .

رابعاً - دوائر الكرة السماوية والاحداثيات الناشئة عنها وما يحدث سبب حركة الكرة السماوية اليومية الظاهرية حول الأرض من مطالع البروج في الفلك المستقيم ، في البلدان ومن سعة المشارق والمغرب ومن ارتفاعات الشمس في الأقاليم ثم معرفة عروض البلدان .

خامساً - صورة الأرض وأبعادها وكيفية تقويم أطوال البلدان وحساب المسافة بين بلد من معلومي الطول والعرض وسمت القبلة ومسائل شتى تتعلق بالأطوال والعروض الجغرافية وقسمة الأرض بالأقاليم وأوضاع المدن المشهورة بالطول والعرض .

سادساً - حركات الشمس وكيفية تبينها بشكل هندسي .

سابعاً - حركات القمر وتوضيحها بشكل هندسي وبيان اختلافات مناظر القمر في الارتفاع والطول والعرض .

ثامناً - الكسوف والخسوف وحساب رؤية الهلال .

تاسعاً - الكواكب الثابتة ومنازل القمر فيها .

عاشراً - حركات الكواكب الخمسة المتميزة في الطول والعرض وبيانها بشكل هندسي ومقامات هذه الكواكب ورجوعها وأبعادها عن الأرض وعظم أجرامها وظهورها واختفاؤها وستر بعضها بعضاً .

حادياً عشر - مسائل من حساب المثلثات الكروية وعلم الهيئة الكروية تتعلق بالأعمال التي يحتاج إليها أصحاب أحكام النجوم .

وفي نفس السنة التي أخرج فيها هذه الرسالة الفلكية القيمة كتب رسالة أخرى في الهندسة والحساب والتنجيم .

وله كتاب في استخراج الأوتار في الدائرة بخواص الخط المنحني فيها كما أن له كتباً ورسائل في التاريخ والفلك والظواهر الجوية والآلات الفلكية والمذنبات وقد كتب البيروني معظم مؤلفاته باللغة العربية وكان بارعاً في الكتابة باللغة الفارسية .

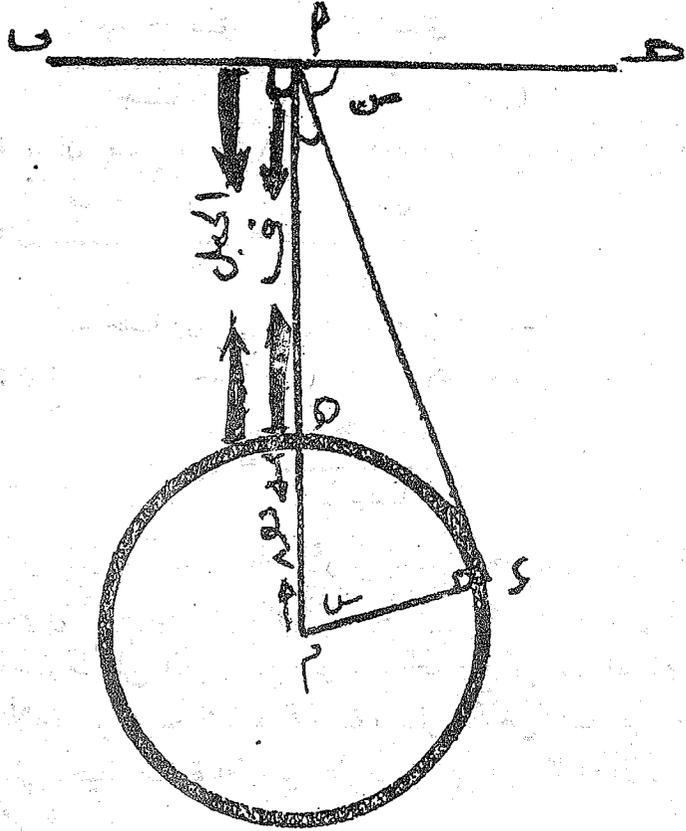
لقد استطاع البيروني أن يتوصل إلى الأسس التي يقوم عليها تحديد اتجاه القبلة للمسلم المسافر من أي بلد في العالم وما تزال تلك الأسس تستعمل في الاسفار البرية عند المسلمين في الوقت الحاضر .

عمل أبو الريحان البيروني كتاباً في « السند هند » سماه « جوامع الموجود لخواطر الهند في حساب التنجيم » وكتاب « الاستشهاد باختلاف الأرصاد » وعمل كتاباً أسماه « تقاليد علم هيئات ما يحدث في بساط الكرة » ويوجد فيه برهنة بعض قوانين حساب المثلثات الكروية وله كتاب يسمى « بالقانون المسعودي » .

فضلا عن معرفة البيروني الكاملة لكروية الأرض فقد قام بعمل نظرية بسيطة لايجاد مقدار ومحيط الأرض بالتقريب والنظرية كالآتي :

« أن يصعد الراصد الى قمة جبل مشرفا على بحر أو بركة لساء وترصد غروب الشمس وتعين زاوية انخفاضها ثم تعرف مقدار ارتفاع الجبل » .

لنفرض في شكل ( رقم ٤ ) نقطة أ قمة ما جبل والخط أ ه هو ارتفاع الجبل وهو خط يصل امتداده الى نقطة م التي هي مركز الأرض ، ثم نرسم خط ب ج عمودا على أ م موازيا لأفق قمة الجبل أ ونرسم أيضا خط أ د المماس لمحيط الدائرة عند نقطة د وهي وقت غروب الشمس وحيث أن هذا الخط ( أ د ) هو مماس للدائرة م اذن م د يكون عموديا على أ د ( من نظريات الهندسة المستوية ) وبذلك يكون المثلث أ د م قائم الزاوية في د وتسمى الزاوية ج أ د هي زاوية انخفاض الشمس وقت الغروب ولنفرض أن قيمتها س درجة ومن الرسم يتبين لنا أن هذه الزاوية تتم زاوية د أ م وحيث أيضا أن زاوية د م أ هي أيضا متمم زاوية د أ م في المثلث أ د م القائم الزاوية اذن زاوية أ م د تساوي س درجة أيضا فاذا أشرنا بحرف ق الى نصف قطر الأرض وبحرف ف الى ارتفاع



( شكل رقم ٤ )

طريقة البيروني في قياس نصف قطر الأرض

الجبل ينتج من تطبيق قواعد حساب المثلثات المستوية المعروفة في وقت البيروني أن :

$$\frac{ف + نق}{نق} = \frac{جا ٩٠}{جا (٩٠ - س)}$$

وبما أن جا ٩٠ = ١ وجا (٩٠ - س) = جتا س

$$\frac{ف + نق}{١} = \frac{نق}{جتا س}$$

$$ف جتا س + نق جتا س = نق$$

$$\text{اذن } نق (١ - جتا س) = ف جتا س$$

$$\therefore نق = \frac{ف جتا س}{١ - جتا س}$$

أي أن نصف قطر الأرض يساوي حاصل ضرب ارتفاع الجبل في جيب تمام زاوية انخفاض الشمس وقت الغروب مقسوما على الفرق بين الواحد الصحيح وجيب تمام زاوية الانخفاض وبمعرفة قيمة نصف قطر الأرض يستطيع الحصول على محيط الكرة الأرضية على أساس انها كاملة الاستدارة أي أن :

$$\text{محيط الأرض} = ٢ ط نق$$

$$\text{حيث } ط = ٣١٤ \text{ تقريبا ، } نق \text{ هو نصف قطر الأرض}$$

ومما يستحق الذكر أن البيروني بعد استنتاجه لهذه المعادلة • أراد تحقيق قياس الخليفة المأمون فاختر جبلا في بلاد الهند مشرفا على البحر وعلى برية مستوية ثم قاس ارتفاع الجبل فوجده  $\frac{١}{٢} ٦٥٢$  ذراع وقاس زاوية الانخفاض فوجدها ٣٤ ( أربعة وثلاثين دقيقة قوسية ) فاستنتج من ذلك أن مقدار درجة من خط نصف النهار ٥٨ ميلا تقريبا بينما كان مقدار الدرجة على القياس المأموني  $\frac{٢}{٣} ٥٦$  ميلا وعلى ما يبدو أن هذا الخلاف كان نتيجة اختلاف طول الميل في عهد البيروني عن الميل الذي استخدم في عهد المأمون •

كان العرب قديما يستخدمون ما يسمى بالذراع السوداء ووجدت قيمتها ٤٩٣٣ر٤ مترا وكان طول الميل العربي ١٩٧٣ر٢ مترا فكان طول الدرجة عند فلكي المأمون ١١١ر٨١٥ كيلو مترا وطول محيط الأرض ٤١٢٤٨ كيلو مترا وهو قدر قريب من الحقيقة • وبعد هذا العمل من الأعمال العربية العلمية الجيدة الماثورة كما أنه أول قياس حقيقي لمحيط الأرض •

كانت له ابتكارات وبحوث مستفيضة ونادرة في الرياضيات والفلك وامتاز على معاصريه بروحه العلمية وامتازت كنياته بطابع خاص فهو كان دائما يدعم أقواله وآرائه بالبراهين

المادية والحجج المنطقية ويمكن القول انه كان من أبرز علماء  
عصره الذين بفضل أبحاثهم تقدمت العلوم ونمت واتسع أفق  
التفكير .

استقل أبو الريحان بالفلك وله فيه جولات موفقة . فقد  
أشار الى دوران الأرض على محورها وألف كتابا في الفلك يعد  
أشهر كتاب ظهر في القرن الحادى عشر للميلاد وهو « كتاب  
التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » وقد وضعه على طريقة السؤال  
والجواب ولغته سهلة وهو موضح بالأشكال والرسوم .

#### المؤلفات :

— كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية فهو يبحث في  
الشهر واليوم والسنة عند مختلف الأمم القديمة  
وكذلك في التقاويم وما أصاب ذلك من التعديل  
والتغيير وفيه جداول تفصيلية للأشهر الفارسية  
والعبرية والرومية والهندية والتركية وأوضح كيفية  
استخراج التواريخ بعضها من بعض ونحن الآن في  
أشد الحاجة الى مثل هذه الكتب .

— وكتاب تقاليد علم الهيئة وما يحدث في بسيطة الكرة  
وفي هذا الكتاب بحث في شكل الظل واعترف فيه بأن

الفضل في استنباط الشكل الظلي « لأبى الوفا »  
بلا تنازع من غيره .

— كتاب القانون المسعودى في الهيئة والنجوم وقد ألفه  
لمسعود ابن محمد القزوينى .

— كتاب استيعاب الوجوه الممكنة في صفة الأسطرلاب .  
— كتاب العمل بالأسطرلاب .

— كتاب أفراد المقال في أمر الظلال .

— كتاب جلاء الأذهان في زيح البنانى .

— كتاب التطبيق الى تحقيق حركة الشمس .

— كتاب في تحقيق منازل القمر .

— كتاب استشهاد باختلاف الأرصاد وقد ألفه البيرونى  
لأن أهل الرصد عجزوا عن ضبط أجزاء الدائرة  
العظمى بأجزاء الدائرة الصغرى .

— كتاب الارشاد فى أحكام النجوم .

— كتاب تكميل زيح حبش بالعلل وتهذيب أعماله  
فى الزلل .

— كتاب مفتاح علم الهيئة .

— كتاب في تهذيب الأقوال في تصحيح العروض  
والأطوال .

— مقالة في تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمورة من  
الأرض .

— مقالة في تعيين البلد من العرض والطول كلاهما .

— مقالة في استخراج قدر الأرض برصد انحطاط الأفق  
عن قمم الجبال .

— مقالة في اختلاف ذوى الفضل في استخراج العرض  
والميل .

— كتاب ايضاح الأدلة على كيفية سمت القبلة .

— مقالة في تصفح كلام « أبى سهل الكوهي » في  
الكواكب المنفضة .

— كتاب تصور أمر الفجر والشفق في جهة الشرق والغرب  
من الأفق .

— كتاب امتحان الشمس .

— كتاب جدول التقويم .

— كتاب رؤية الأهلة .

— كتاب القسي الفلكية .

— كتاب كرية السماء .

— كتاب مواقع السمات .

— كتاب دوائر السماوات في الأسطرلاب .

وغير هذه الكتب في الطب والرياضيات والتاريخ والفلك  
لظواهر الجوية والآلات العلمية والمذنبات والخوارق .

\*\*\*

ابن الليودي :

هو يحيى بن محمد بن عبدان بن عبد الواحد ويعرف  
بالصاحب الليودي ، يكنى بأبى زكريا وفي بعض الأحيان  
بنجم الدين ولد في حلب سنة ٦٠٧ هـ وتوفي في دمشق  
سنة ٦٧٠ هـ .

كان دائما يتغنى ويفخر بنتاج علماء العرب والمسلمين في  
العلوم التجريبية وخاصة بنتاج ابن سينا ( ٣٧١ - ٤٢٨ هـ ) .

لابن الليودي آراء قيمة في علم الفلك وكانت جداوله  
الفلكية الزيج المقرب المبني على الرصد المجرب ، والزاهي في  
اختصار الزيج الشاهي من المصادر الضرورية لمن أرد أن يعرف

عن الأفلاك الدائرة وسرعة دورانها وعن النجوم والكواكب  
والثوابت والسيارة وعن حركة سيرها وأبعادها وعن مقدار  
أحجامها ومادة تكوينها .

ويعتبر الليودي من العلماء الكبار الذين لهم اطلاع واسع  
في معظم فروع المعرفة ، فله الفضل العظيم في ترسية قواعد  
المنهج العلمي الأصيل لعلم الفلك الذي ساعد علماء العرب  
والمسلمين التابعين له .

## الفهرس

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| الصفحة |                                     |
| ٩      | تقديم .....                         |
|        | الحضارات القديمة:                   |
| ١٩     | المصرية - الاغريقية - العربية ..... |
|        | علم الفلك :                         |
| ٤٣     | تعريف وتاريخ .....                  |
| ٨١     | الفلك عند العرب .....               |
| ٩٣     | علماء العرب .....                   |

## فهرس

|    |                          |
|----|--------------------------|
| ٥١ | الفلك عند علماء المصريين |
| ٦٤ | الهنود                   |
| ٦٦ | الهنديين                 |
| ٦٧ | البابليين                |
| ٦٩ | الفرس                    |
| ٧٠ | الافارقة                 |