القسم الثانى

أعظم علماء الحضارة الإسلامية

قبل البدء فى سرد أعظم علماء العرب نلفت النظر إلى أن الحضارة الإسلامية لم تقم على جهود طائفة معينة من العلماء بل قامت على جهود طوائف متعددة اشتغلت فى ميادين العلوم المختلفة وأن الفضل فى تقدم الفكر عند العرب وفيما خلفوه من آثار علمية وتراث أدبى لا يرجع إلى درجات الأدب والفلسفة والتاريخ فقط بل يرجع أيضًا إلى رجال الرياضيات والفلك والطب والطبيعيات، فكانت بحوث جميع هؤلاء وما أحدثوه من نظريات وآراء واكتشفوا من أنظمة وقوانين - نقلو كان كل هذا من العوامل التى ساعدت على اتساع أفق التفكير عند العرب والمسلمين وعلى ارتقاء العلوم ونموها.

وقد يرى القارئ معنا أنه من الصعب تعيين عدد معين من علماء العرب والإسلام "كأعظم علماء الحضارة الإسلامية" ولكن سنحاول فى هذا القسم الإتيان على ذكر اثنى عشر عالمًا امتازوا على غيرهم بمآثرهم العلمية وبأثرها فى تقدم الفكر والعلم آملين أن نوفق فى الانتخاب والاختيار.

١ - جابر بن حيان

لا يخفى أن المدينة الأوروبية تقوم على عدة أركان أهمها الركن الاقتصادى، وهذا يقوم على ما أوجده العلم من صناعات واستحدثه من آلات وأدوات لتسهيل استغلال القوى والعناصر الطبيعية لصالح الإنسان ورفاهيته.

ولقد لعبت الكيمياء ولا تزال تلعب دورًا هاما فى هذا العصر فلولاها لما تقدمت الصناعة تقدمها الحاضر السريع ولما سيطر الإنسان على بعض العناصر سيطرته الحالية.

وإذا ذكرنا الكيمياء والصناعات التى خرجت منها وقامت عليها، توجه نظرنا إلى الذين وضعوا أساسها وعملوا على تقدمها وارتقائها من كهنة مصر إلى علماء اليونان إلى فلاسفة الهند إلى نوابغ العرب. ويهمنا ما أحدثه العرب فى هذا الفرع من ابتكار واكتشاف فنجد أنهم تبنوا هذا العلم وامتازوا على غيرهم برجوعهم فيه إلى التجربة والاختبار إذ بعد اطلاعهم على بحوث من سبقهم من الأمم أتوا بزيادات هامة جعلت بعض منصفى الغرب يعتبرون هذا العلم من نتاج القريحة العربية الخصبة. ويرجع الفضل فى أكثر هذه الإضافات والابتكارات إلى جابر بن حيان الذى قال عنه برتيلوا (M. Berthelot): "لجابر بن حيان فى الكيمياء ما لأرسطوطاليس من قبله فى المنطق . . . " ويعتبر المسيو برتليو أيضًا جميع الباحثين العرب فى هذا العلم من بعده نقلوا عن جابر واعتمدوا على تآليفه وبحوثه.

ظهر جابر فى القرن الثامن للميلاد واشتهر باشتغاله بالعلوم ولا سيما الكيمياء وله فيه وفى المنطق والفلسفة تآليف كثيرة ومصنفات مشهورة ضاع معظمها وترجم (بعض ما بقى منها) إلى اللاتينية، وهذه كانت نبعًا للفرنجة استقلوا منه واعتمدوا عليه فى الموضوعات الطبيعية والطبية وكان (لهذا النبع) "أثر كبير فى تكوين مدرسة كيماوية ذات أثر فى الغرب"[1] وقد يدهش القارئ من جابر والتراث الذى تزكه فى الكيمياء وغير الكيمياء فقد كان من

(١) إسماعيل مظهر: تاريخ الفكر ص ٦٩.

أكثر العلماء إنتاجًا كتابة وتأليفًا، ونظره إلى أسماء كتبه ورسالاته فى الفهرست لابن النديم تبين لك المآثر الجليلة التى خلفها للأجيال التى أتت بعده.

لقد كان جابر أول من استحضر الحامض الكبريتيك بتقطيره من الشبه وسماه زيت الزاج، ولست فى حاجة إلى القول أن هذا عمل عظيم له أهميته الكبرى فى تاريخ تقدم الكيمياء والصناعة. وكيف لا يكون له أهميته، وتقدم الحضارة الصناعية الحالية يقاس بما تخرجه الأمم من هذا الحامض. واستحضر أيضًا الحامض النتريك كما أنه أول من اكتشف الصودا الكاوية وأول من استحضر ماء الذهب. وينسب إليه استحضار مركبات أخرى غير هذه ككربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديم، واستعمل ثانى أكسيد المنغنيز فى صنع الزجاج[1] ودرس خصائص مركبات الزئبق واستحضرها، واستعمل بعضها فيما بعد فى تحضير الأوكسجين وجميع هذه المركبات ذات أمية عظمى فى عالم الصناعة فبعضها يستعمل فى صنع المفرقعات والأصبغة والبعض الآخر فى السماد الصناعى والصابون والحرير الصناعى.

هذا بعض ما قام به جابر فى ميدان العلم، ولا شك أنه بهذه الابتكارات والاكتشافات قد أحدث أثرًا فى تقدم العلم وخاصة الكيمياء فأصبح بذلك أحد أعلام العرب ومن مفاخر الإنسانية إذا استطاع أن ينتج وأن يبدع فى الإنتاج مما جعل علماء أوروبا يعترفون له بالفضل والسبق والنبوغ.

* * *

(١) سارطون - مقدمة لتاريخ العلم: جـ ١ ص ٥٣٢.

٢ - محمد بن موسى الخوارزمى

ظهر الخوارزمى فى عصر المأمون وكان ذا مقام كبير عنده، أحاطه بضروب من الرعاية والعناية وولاه منصب بيت الحكمة وجعله على رأس بعثة إلى الأفغان بقصد البحث والتنقيب.

برز الخوارزمى فى الرياضيات والفلك وكان له أكبر الأثر فى تقدمهما فهو أول من وضع علم الجبر بشكل مستقل عن الحساب وفى قالب منطقى علمى. كما أنه أول من استعمل كلمة (جبر) للعلم المعروف الآن بهذا الاسم، ومن هنا أخذ الإفرنج هذه الكلمة واستعملوها فى لغاتهم، وكفاه فخرًا أنه ألف كتابًا فى الجبر - فى علم يعد من أعظم أوضاع العقل البشرى لما يتطلبه من دقة وإحكام فى القياسية - ولهذا الكتاب قيمة تاريخية فعلية اعتمد العرب فى دراساتهم عن الجبر ومنه عرف الغربيون هذا العلم. لا نريد أن نذكر هنا تفاصيل بحوث الكتاب، فليس هذا موضوعنا الآن، ولكن الشىء الذى يسترعى الانتباه هو وجود الابتكار والطرافة فيه ووجود تطبيقات على بعض النظريات الرياضية وطرق هندسية لحل المعادلات ذات الدرجة الثانية وقد استخرج لها جذرين إذا كانا موجبين[١]، وهذا من أهم الأعمال فى علم الجبر، ولا شك أن هذا يدل على اتساع أفق تفكيره وعلى أنه يتمتع بعقل رياضى كبير.

لعب هذا الكتاب دورًا هاما فى عالم الفكر والارتقاء الرياضى، ولا عجب فهو الأساس الذى شيد عليه تقدم الجبر، ولا يخفى ما لهذا الفرع

---

(١) راجع كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمى نشره وقام بالتعليق عليه الأستاذان الدكتور مشرفة والدكتور محمد مرسى أحمد.

الجليل من أثر فى الحضارة من ناحية الاختراع والاكتشاف اللذين يعتمدان على المعادلات والنظريات الرياضية.

بقى هذا الكتاب عدة قرون مصدراً اعتمد عليه علماء العرب فى مختلف الجهات فى بحوثهم الرياضية كما أنه كان النبع الذى استقى منه فحول علماء أوروبا فى القرون الوسطى. فقد نقله إلى اللاتينية روبرت أوف شستر Bobert of Chester وكانت ترجمته أساسًا لدراسات كبار العلماء أمثال ليونارد أوف بيزا Leonard of Pisa الذى اعترف بأنه مدين للعرب بمعلوماته الرياضية وكاردان Cardan وتارتا كليا Tartaglia ولوقا باجيولى Luca Pacioli وفرارى Ferrari وغيرهم، ولا يخفى أنه على بحوث هؤلاء تقدمت الرياضيات وتوسعت موضوعات الجبر العالى.

* * *

إن من أكبر المآثر بل من أكبر النعم التى جاد بها العرب على العالم نقلهم الحساب الهندى وتهذيبهم الأرقام الهندية المنتشرة بين الناس والمعروفة عند الغربيين بالأرقام العربية لأنها وصلت إليهم عن طريق العرب. ويعود الفضل الأكبر فى تناول الأرقام إلى الخوارزمى عن طريق مؤلفاته وكتبه فقد أوضحنا وبين فوائدها ومميزاتها. ويمتاز الخوارزمى على غيره أنه وضع كتابًا فى الحساب كان الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة وقد نقله أدلارد أف باث Adelard of Bath إلى اللاتينية تحت عنوان الغورتمى Algoritmi de Numero Indoeum وهذا الكتاب أول كتاب دخل أوروبا وبقى زمنًا طويلا مرجع العلماء والتجار والحاسبين والمصدر الذى عليه يعتمدون فى بحوثهم الحسابية وقد يعجب القارئ إذا علم أن الحساب بقى عنده قرون معروفًا باسم (الغورتمى) نسبة إلى الخوارزمى.

وأبدع الخوارزمى فى الفلك وأتى على بحوث مبتكرة فيه وفى المثلثات. "لقد اصطنع زيجًا (أى جداول فلكية) جمع فيه بين مذاهب الهند والفرس والروم وجعل أساسه على السند هند وخالفه فى التعاديل والميل فجعل تعاديله على مذاهب الفرس وجعل ميل الشمس فيه على مذهب بطليموس". وليس المهم أنه أبدع فى الفلك وتوفق فى الأزياج، بل المهم أن زيجه هذا كان له الأثر الكبير على الأزياج الأخرى التى عملها العرب فيما بعد إذ استعانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا منه.

وعلى كل حال فالخوارزمى من أكبر علماء العرب ومن العلماء العالميين الذين تركوا مآثر جليلة فى العلوم الرياضية فهو واضع الجبر فى شكل مستقبل منطقى وهو المبتكر لكثير من بحوث الجبر التى تدرس الآن فى المدارس الثانوية والعالية. وإليه يرجع الفضل فى تعريف الناس بالأرقام الهندية وفى وضع بحوث الحساب بشكل علمى لم يسبق إليه .. حلق فى سماه الرياضيات وكان نجمًا متألقًا فيها اهتدى بنوره علماء العرب وعلماء أوروبا، وكلهم مدين له، بل المدنية الحديثة مدينة له بما أضاف من كنوز جديدة إلى كنوز المعرفة الثمينة.

٣ - ثابت بن قرة

يدهش المؤرخون فى بعض الأحايين من حياة بعض العلماء ومن نتاجهم الضخم المليء بالمبتكرات والطرائف ويحيط هذه الدهشة إعجاب إذ يرون هؤلاء المنتجين يدرسون العلم للعلم وقد عكفوا عليه رغبة منهم فى الاستزادة وفى الوقوف على ما يجرى فى الكون. ومما لا شك فيه أن هذا النفر كان يرى فى البحث والاستقصاء والمتابعة لذة هى أسمى أنواع اللذات

ومتـاعًا للعقل هو أفـضل أنواع المتاع فنتج عن ذلك أن زادت الثروة العلمـية والأدبيـة زيادات عادت على كـثيـر من العلوم بالتقـدم والارتقاء، وتـعددت الإضافات التى أصابت فروع المعرفة مما أدى إلى ازدهار الحضارة.

ولقـد كان فى الأمة الـعربية عـدد كبـير من الرجـال رغبـوا فى العلم ودرسوه حبا بالعلم وعرفـوا وعرفوا حقيقة اللذة العقليـة فراحوا يطلبونها عن طريق الاستقـصاء والبحث عن القوانين والأنظمة التى تسـود الكون والحقائق التى يسير العالم بموجبها.

من هؤلاء ثابت بن قـرة فقد تـعددت نواحى عبـقريتـه فنبغ فى الطب والفلك والرياضيـات والفلسفة ووضع فى هـذه كلها وغيرها مـؤلفات قيـمة نفيسة، ودرس العلم للعلم وشعر باللذة العقلية فطلبها فى الرياضيات والفلك فكان من ذلك أن قطع فيهـما شوطًا بعيداً وقـد أضاف إليهما إضـافات هامة مهـد بعضـها السـبيل إلى إيجـاد أهم فرع من فـروع الرياضيـات - التكامل والتفاضل Calculus.

كان ثابت من علـماء القرن التـاسع للميلاد ومن ألمـع الذين تركوا آثاراً جمـة فى بعض العلوم كان يحـسن السـريانيـة والعبرية واليـونانية جـيد النقل عنهمـا، ويعده سـارطون من أعظم المترجمـين وأعظم من عرف فى مـدرسة حران فى العالم العربى.

يمتاز ثابت بناحيتين:

الأولى: بنقله كـثـيـراً من التآليـف إلى العربيـة، فـقـد نقل من علوم الأقدمـين مؤلفـات عديدة فـى الطب والمنطق والرياضيـات والفلك، وأصلح

الترجمة للمجسطى[1] وجعل منها سهل التناول، واختصره اختصاراً لم يوفق إليه غيره، وقد قصد من هذا المختصر تعميم المجسطى وتسهيل قراءته. ولا يفخى ما أحدث تعميم المجسطى من أثر فى نشر المعرفة وجعل الفائدة أعم.

أما الناحية الثانية: فهى فى إضافاته إلى الرياضيات والطب، وسأشير إلى إضافاته فى الرياضيات لما كان لها من أثر فعال فيها وفى تقدمها.

وضع ثابت دعوى (منالاوس) فى شكلها الحاضر[2]، واشتغل بالهندسة التحليلية وأجاد فيها، وله ابتكارات سبق فيها (ديكارت)، ووضع كتاباً بين فيه علاقة الجبر بالهندسة والهندسة بالجبر وكيفية الجمع بينهما، وحل المعادلات بطرق هندسية استعان بها أكثر من علماء الغرب فى بحوثهم الرياضية فى القرن السادس عشر للميلاد.

قد لا يصدق البعض إذا قلنا أن ثابتاً من الذين مهدوا إلى إيجاد (التكامل والتفاضل) ولا يسهى عن البال أن لهذا العالم فضلا كبيراً على الاختراع والاكتشاف فلولاه (لولا التكامل والتفاضل) ولولا التهسيلات التى أوجده فى حلول كثير من المسائل العويصة والعمليات الملتوية لما كان بالإمكان مكان الاستفادة من بعض القوانين الطبيعية واستغلالها لخير الإنسان. جاء فى كتاب تاريخ الرياضيات لسمث ما يلى: " . . . كما هى العادة فى أحوال كهذة يتعسر أن نحدد بتأكيد لمن يرجع الفضل فى العصور الحديثة فى عمل أول شىء جدير بالاعتبار فى حساب التكامل والتفاضل، ولكن باستطاعتنا أن نقول أن ستيفن (Stevin) يستحق أن يحل محلا هامًا من الاعتبار. أما مآثره

---

(١) ابن النديم: الفهرست: ص ٣٧٥.

(٢) بول - مختصر فى تاريخ الرياضيات ص ١٥٩.

فتظهر خصوصًا فى تناول موضوع إيجاد مـركز الثقل لأشكال هندسية مختلفة اهتدى بنورها عدة كتاب أتوا بعده. ويـوجد آخرون حتى فى القرون المتوسطة حلوا مسائل فى إيجـاد المساحات والحجون بطرق يتبـين منها تأثير نظرية إفناء الفرق[1] Theory of Exhaustion اليـونانية. وهذه الطـرق تنم نوعًا مـا على طريقة التكامل والتـفاضل المتبعة الآن. من هؤلاء يجـدر بنا أن نذكر ثابت بن قرة الذى وجـد حجم الجـسم المتولد من دروان القـطع المكافئ حول مـحوره . . .[2].

وأظن أن أساتذة الرياضـيات يوافقوننى على أن العـقل الذى استطاع أن يجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره لهو عقل جبار مبدع يحق للعرب أن يبـاهوا به غيرهم من أمم الأرض، وهو من أقوى الأدلة على خصب العقلية العربية وعلى أنها منتجة إلى أبعد حدود الإنتاج.

ولثابت مقالة فـى الأعداد المتحابة[3] وهو استنباط عربى يدل على قوة الابتكار الذى امتاز ثابت. وقـد استطاع أن يجد لها قاعدة عامـة. واستخرج

---

(١) لم أعـثر فى الكتب الموجـودة بين يدى على اسم عـربى للنظرية المسـماة فى الإنكليـزية Theory of Exhaustion وقـد رأيت أن تسمـيهـا بنظرية (إفناء الـفرق) قـريب من المعنى المقصود.

أما النظرية فـهى إذا ضوعف عدد أضـلاع المضلع المنتظم الموجود داخل دائرة اقـترب محـيط المضلع من محـيط الدائرة ومساحـته من مـساحتـها أى أن الفرق بيـن المحيطين والمساحتـين يصغر تدريجيا حتى إذا ضـاعفنا عدد الأضلاع إلى ما لا نهـاية له صغر هذا الفرق كثيرًا (أو فنى) واقترب من الصفر.

(٢) سمث - تاريخ الرياضيات - جـ ٢ ص ٦٨٥.

(٣) راجع مقالنا عن ثابت بن قرة فى مقتطف مارس سنة ١٩٣١.

حركة الشمس وحسب طول السنة النجمية فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية!! . . وحسب ميل دائرة البروج وقال بحركتين مستقيمة ومتقهقرة لنقطتى الاعتدال.

ولا يمكننا الآن أن أذكر مؤلفاته فى الرياضيات والطب، ويمكن لمن يرغب فى الاطلاع عليها أنيرجع إلى قائمتها فى كتاب طبقات الأطباء حيث يتجلى له فضل ثابت على العلوم، ومنها يدرك الأثر الذى أحدثه فى تقدمها.

ومن المؤسف حقا أن يضيع أكثر هذه الكتب والمآثر التى خلفها ثابت ومما يزيد فى أسفنا أن نرى أكثر الباقى منها لا يزال محاطًا بغيوم الإهمال وعدم الاعتناء.

ولا شك أنه من واجب علماء العرب فى هذا العصر أن يعملوا على إزالة هذا الإهمال فقد يتجلى عن ذلك نقاط غامضة فى تاريخ العلوم كما انجلت بعض النقاط من عثور العلماء على رسالة فى النسبة المؤلفة إذ ثبت منها أن ثابتًا استعمل الجيب وأيضًا الخاصة الموجودة فى المثلثات والمسماة بدعوى الجيوب. ولولا رسائل وصلت إلينا من كتاب له فى الجبر لما عرفنا أنه بحث فى المعادلات التكعيبية.

٤ - أبو عبد الله البتانى

البتانى من علماء القرن العاشر للميلاد وأحد الذين اشتغلوا بالفلك والرياضيات وقد أسدوا لها أجل الخدمات، يعده الكثيرون من عباقرة العالم من الذين وضعوا نظريات هامة وأضافوا بحوثًا مبتكرة فى الفلك ولاجبر والمثلثات، ونظرة إلى مؤلفاته وأزياجه تريك خصب قريحته وتعطيك صورة عن عقليته الجبارة. اشتهر برصد الكواكب والأجرام السماوية وعلى الرغم من

عدم وجود آلات دقيقة كالتى نستعملها الآن فقد تمكن من إجراء أرصاد لا تزال محل دهشة العلماء ومحط إعجابهم. لقد عده كاجورى وهاليه من أقدر علماء الرصد وسماه البعض (بطليموس العرب)، وقال عنه سارطون أنه من أعظم علماء عصره وأنبغ علماء العرب فى الفلك والرياضيات ووصل إعجاب (لالاند) العالم الفرنسى الشهير ببحوث البناتى ومآثره درجة جعلته أن يعده من العشرين فلكيا المشهورين فى العالم كله.

درس البناتى تآليف بطليموس، وبعد أن وقف على دقائقها انتقد بعض النظريات فيها واستطاع أن يصلح البعض الآخر، وكان يسير فى ذلك على التجربة وتحكيم العقل والمنطق.

استعمل البناتى الجيوب بدلا من أوتار مضاعف الأقواس، وهذا مهم جدا فى الرياضيات وأن الملمين بالمثلثات ليدركون أهمية إدخال الجيب، ويرون فيه ابتكاراً ساعد على تسهيل (المثلثات) كما يعتبرونه تغييراً ذا شأن فى العلوم الرياضية. وعرف القانون الأساسى لاستخراج مساحة المثلثات الكروية واختراع اصطلاح جيب تمام كما استخدم الخطوط المماسة للأقواس وأدخلها فى حساب الأرباع الشمسية وسماها الممدود وهو المعروف بخط المماس، ومن المحتمل أن يكون البناتى عرف قانون تناسب الجيوب، ويقال أنه كان يعرف معادلات المثلثات الكروية الأساسية وقد تمكن من اكتشاف معادلة مهمة تستعمل فى حل المثلثات الكروية:

جتا مَ = جتا بَ × جتا جـَ + جا بَ × جا جـَ × جتا م[1].

(١) كاجورى: تاريخ الرياضيات - ص ١٠٥.

(مَ، بَ، جَ هى الأقواس المقابلة للزوايا م، ب، جـ على الترتيب).

وهذه المعادلة هى من جملة الإضافات الهامة التى أضافها العرب إلى علم المثلثات.

وهناك بعض عمليات أو نظريات حلها أو (عبر عنها) العلماء هندسيا وتمكن العرب من حلها (أو التعبير عنها) جبريا، وكان لك على يد البتانى إذ استطاع من المعادلة $\frac{\text{جا م}}{\text{جتا م}}$ = س أن يجد قيمة زاوية م بالكيفية الآتية:

$$\text{جا م} = \frac{\text{س}}{\sqrt{\text{س}^2 + 1}}$$

وهذه الطريقة مبتكرة ولم تكن معروفة عند القدماء(١).

يتبين مما مر أن البتانى من الذين أسسوا المثلثات الحديثة ومن الذين عملوا على توسيع نطاقها ولا شك أن إيجاده قيم الزوايا بطرق جبرية يدل على خصب قريحته وعلى هضمه لبحوث الهندسية والجبر والمثلثات هضمًا نشأ عنه الإبداع والابتكار. وبين البتانى حركة نقطة الذنب للأرض وأصلح قيمة الاعتدالين الصيفى والشتوى وقيمة ميل فلك البرج على فلك معدل النهار، ومن العريب أن حسابه (كما مر فى القسم الأول) هذا كان دقيقًا جدا فقد أصاب فى رصده وحسابه إلى حد دقيقة واحدة، وكذلك قاس السنة الشمسية وكان حسابه قريبًا جدا من القيمة المعروفة الآن. ودقق فى أهليليجية فلك الشمس. وكانت هذه الأعمال وما أصابها من دقة فى القياس والحساب موضع الاستغراب ومنار الإعجاب. ووضع البتانى كتبًا عديدة فى الفلك

(١) راجع مقالنا عن البتانى فى مقتطف يناير سنة ١٩٣١.

والجغرافيا وتعديل الكواكب ولعل زيجه المعروف باسم (الزيج الصابى) من أهم مؤلفاته[1] ويعد من أصح الأزياج واعترف بذلك ابن خلدون[2]. وقد يتوق القارئ أن يعرف شيئًا عن هذا الكتاب (الزيج) الذى بقى معمولا به فى أوروبا لغاية القرن السادس عشر للميلاد وكان له أكبر الأثر فى تقدم الفلك فى عصر النهضة.

ألف أبو عبد الله زيجه الصابى فى أواخر القرن الثالث للهجرة ويحتوى على جداول تتعلق بحركات الأجرام وهى (أى الجداول) من اكتشافاته الخاصة. وفى هذا الزيج أثبت النجوم الثابتة لسنة ٢٩٩ هـ، وهذا ما لم يتوفق إليه غيره من علماء الفلك، ويعتبر الأروبيون هذا الزيج أصح من زيج بطليموس. وقد ترجموه إلى اللاتينية تحت اسم Science of Sturs[3] أى علم النجون. واعتمد البتانى (فى هذا الزيج) فى إرصاده على ما أجراه بنفسه فى الرقة وأنطاكية وعلى كتاب (الزيج الممتحن)، ويعترف البروفسور بول Ball أن زيج الصابى من أنفس الكتب وقال بأنه توفق فى بحثه عن حركة الأوج الشمسى توفيقًا عجيبًا.

ووضع البتانى لهذا الزيج مقدمة تعطى بيانًا ضافيًا عن الكتاب وعن الخطة التى سار عليها فى بحوثه وفصوله، وأنك إذ تقرأ هذه المقدمة تشعر كأنك تقرأ مقدمة لكتاب حديث من وضع أحد كبار علماء هذا العصر.

يعتبر البتانى (فى هذه المقدمة) أن علم الفلك من العلوم السامية المفيدة

---

(١) ابن النديم: الفهرست: ص ٣٩٠.

(٢) مقدمة ابن خلدون: طبعة المعارف ص ٥٨٦.

(٣) بول: مختصر لتاريخ الرياضيات: ص ١٦١.

إذ يمكن بواسطته أن يقف الإنسان على أشياء هو فى حاجة إليها وإلى معرفها واستغلالها لما يعود عليه بالنفع. ثم نجد (فى هذه المقدمة) بيانًا للطريقة التى يسير عليها فى الكتاب وكيف أنه راجع كثيرًا من الكتب والأزياج وصحح بعضها وكيف أنه أوضح ما استعجم وفتح ما استغلق. وفى الحقيقة أنه كان موفقًا فى زيجه هذا توفيقًا حمل علماء الفلك فى أوروبا على الاعتراف بقيمته العلمية وأهميته التاريخية.

٥ - أبو بكر الرازى

ظهر فى منتصف القرن التاسع للميلاد واشتهر بالطب والطبيعة والكيمياء والجمع بينها وبعده سارطون من أعظم أطباء القرون الوسطى كما يعتبره غير واحد أنه أبو الطب العربى. كان الرازى متجًا إلى أبعد حدود الإنتاج فقد وضع من المؤلفات ما يربى على المائتين والعشرين ضاع أكثرها أثناء الانقلابات السياسية فى الدول العربية ولم يبق منها إلا القليل فى بعض مكتبات أوروبا. ولقد اعترف الأقدمون بعلو كعب الرازى فى العلوم وفضله عليها ولا سيما الطب. قال عنه صاحب الفهرست: "كان الرازى أوحد دهره وفريد عصره قد جمع المعرفة بعلوم القدماء سيما الطب . . "[1] وسماه ابن أبى أصيبعة بجالينوس العرب[2]. وعرف الخليفة العباسى عضد الدولة مقامه ورأى أن يستغل مواهبه ونبوغه فاستشاره عند بناء البيمارستان العضدى فى بغداد فى الموضع الذى يجب أن يبنى فيه، وتحقق من المكان الصحى المناسب لبناء البيمارستان بأن وضع قطعًا من اللحم فى أنحاء مختلفة من البلدة

(١) ابن النديم - الفهرست ص ٤١٥.

(٢) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء - جـ ١ ص ٣٠٩.

(بغداد) ولاحظ سرعة سير التتانة فيها. وجاء فى كتاب طبقات الأطباء أن عضد الدولة أراد أن يكون فى البيمارستان جماعة من أفاضل الأطباء وأعيانهم فأمر أن يحضروا له ذكر الأطباء المشهورين فكانوا يزيدون على المائة فاختار منهم خمسين بحسب ما علم من مهارتهم وبراعتهم فى صناعة الطب فكان الرازى منهم. ثم أنه اقتصر من هؤلاء أيضًا على عشرة فكان الرازى منهم. ثم اختار من العشرة ثلاثة فكان الرازى أحدهم ثم إنه ميز فيما بينهم فبان له أن الرازى أفضلهم فجعله مديرًا للبيمارستان العضدى[1].

ألف الرازى كتبًا قيمة جدا فى الطب وقد أحدث بعضها أثرًا كبيرًا فى تقدم الطب وطرق المداواة، امتازت بما تجمعه من علوم اليونان والهنود إلى آرائه وبحوثه المبتكرة وملاحظات تدل على نضج الفكر ونبوغ نادر، وتمتاز أيضًا بالأمانة العلمية فقد نسب كل شىء نقله فيها غلى قائله وأرجحه إلى مصدره.

وقد يكون كتاب (الحاوى) من أعظم كتبه وأجلها[2]، وهو يتكون من قسمين يبحث الأول فى الأقراباذن، والثانى فى ملاحظات سريرية عن المرضى الذين كان يعالجهم. وفى بعض هذه الملاحظات متاع وطرافة. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية واعتمد عليه علماء أوروبا وأخذوا عنه الشىء الكثير وبقى مرجعهم فى مدارسهم وجامعاتهم إلى منتصف القرن الرابع عشر للميلاد. وله كتب أخرى جليلة دفعت بالطب خطوات إلى الأمام منها كتاب المنصورى الذى يحتوى على وصف دقيق لتشريح أعضاء الجسم كلها، وهو

(١) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء - جـ ٢ ص ٣١٠، ٣١١، ٣١٢.

(٢) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء - جـ ٢ ص ٣١٥.

أول كتاب عربى وصل إلينا فى هذا البحث، ترجم إلى اللاتينية وكانت له أهمية كبرى فى أوروبا وبقى معمولا به إلى أواخر القرن الخامش عشر للميلاد، وله أيضًا كتاب يبحث فى الأمراض التى تعترى جسم الإنسان وكيفية معالجتها بالأدوية المختلفة والأغذية المتنوعة وقد أجاد فيه إجادة أثارت دهشة أطباء الغرب، وبقى هذا الكتاب عدة قرون دستوراً يرجع إليه علماء أوروبا فى الموضوعات والبحوث الطبية. وله كتاب نفيس جدا فى الحصبة والجدرى عرض فيه للمرة الأولى تفاصيل هذه الأمراض وأعراضها والتفرقة بينها، وأدخل فيه ملاحظات وأراء يسبق إليها، وقد ترجم إلى اللاتينية وغيرها من اللغات الأوروبية. وللرازى مؤلفات غير هذه فى موضوعات مختلفة فى الفلك والهندسة والكيمياء والطبيعة، وعلى ذكر الكيمياء نقول أن الرازى استحضر بعض الحوامض ولا تزال الطرق التى اتبعها فى ذلك متبعة إلى الآن، واستخراج الكحول باستقطار مواد نشوية وسكرية مختمرة.

وقد اعترف الغربيون بمآثره وابتكاراً له فى أمراض النساء والولادة والمسائل الرمدية[1].

واشتغل بحساب الكثافات النوعية للسوائل "واستعمل لذلك ميزانًا خاصا سماه الميزان الطبيعى . . . "[2].

وأختتم كلامى عن الرازى بالقول الشائع المعروف:

"كان الطب معدومًا فأحياه جالينوس، وكان الطب متفرقًا فجمعه

---

(١) سارطون - مقدمة لتاريخ العلم - جـ ص ٦٠٩.

(٢) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء - جـ ١ ص ٣١٧.

الرازى" . والرازى فى الحقيقة لم يقف عند حد الجمع بل أضاف إليه إضافات هامة دفعت بالبحوث الطبية خطوات إلى الأمام.

٦ - أبو الوفاء البوزجانى

كان البوزجانى من علماء القرن العاشر للميلاد ومن أعظم العلماء الرياضيين العرب. ترجم كثيراً من كتب اليونان ووضع عدة شروح لمؤلفات إقليدس وديوفنطس والخوارزمى كما أن له مؤلفات أخرى فى الفلك والرياضة والمثلثات والهندسة. كتب البوزجانى فى الجبر وزاد على بحوث الخوارزمى زايدات تعتبر أساسًا لعلاقة الهندسة بالجبر، وقد حل هندسيا المعادلتين:

$$س^{٤} = حـ، \quad س^{٤} + حـ س^{٣} = ب$$ (١)

واستطاع أن يجد حلولا لمسائل أخرى تتعلق بالقطع المكافئ، ولا يخفى أن هذه الحلول وغيرها مهدت السبيل لعلماء أوروبا ليتقدموا بالهندسة التحليلية خطوات واسعة قادت إلى التكامل والتفاضل الذى هو أروع ما وصل إليه العقل البشرى فعليه قامت أكثر الاختراعات والاكتشافات. واطلع (دى فو) وسمث وسارطون وغيرهم على بحوث البوزجانى فى المثلثات فأقروا له بالفضل والسبق واعترفوا بأنه أول من وضع النسبة المثلثية (ظل) وأول من استعملها فى حلول المسائل الرياضية. وقال البيرونى "أن الفضل فى استنباط هذا الشكل - شكل الظلى أو ما نسميه بالمماس - لأبى الوفاء بلا تنازع من غيره" . وأدخل البوزجانى أيضًا القاطع والقاطع تمام ووضع الجداول للماس، وأوجد طريقة جديدة لحساب جداول الجيب وكانت جداوله دقيقة حتى أن

---

(١) كاجورى - تاريخ الرياضيات - ص ١٠٧ .

جيب زاوية (٣٠) دقيقة كان صحيحًا إلى ثمانية أرقام عشرية[١] ووضع بعض المعادلات التى تتعلق بجيب زاويتين[٢] واستعاض عن المثلث القائم الزاوى من الرباعى التام بنظرية (مثالاوس) مستعينًا بما يسمى قاعدة المقادير الأربعة (جا مَ: جا جـَ = جا م : أ) ونظرية الظل: (ظا مَ: ظا م = جا بَ: أ) واستخرج من هاتين القاعدتين كذلك:

جتا حـَ = جتا مَ × جتا ب[٣].

وكان لجميع هذه المعادلات أثر كبير فى تقدم المثلثات بل كانت فتحًا جديدًا فى عالم الرياضيات وبعض هذه المعادلات لم يستوقف نظر كوبرنيكس Copernicus ولكن راتيكس Rhaeticus اكتشفوا فى صورة أكثر التواء وتعقيدًا من الصورة التى استعملها أبو الوفاء[٤] واعترف الطوسى بفضل البوزجانى فى المثلثات فأشار إلى ذلك فى كتابه المشهور بشكل القطاع[٥] وظهرت عبقرية البوزجانى فى نواح أخرى كان لها الأثر الكبير فى فن الرسم فوضع رسالة لم أتمكن من معرفة اسمها وعنوانها وقد ترجمها الغربيون Goemetrical Constructions[٦]، وفى هذه الرسالة طرق خاصة ومبتكرة لكيفية (الرسم) واستعمال الآلات اللازمة لذلك. وفيها أيضًا طرق لإنشاء الأجسام المنتظمة

---

(١) سارطون - مقدمة لتاريخ العلم - جـ ١ ص ٦٦٧.

(٢) سارطون - مقدمة لتاريخ العلم - (١) ص ٦٦٧.

(٣) دائرة المعارف الإسلامية مادة أبى الوفاء.

(٤) كتاب تراث الإسلام ص ٣٩٠.

(٥) الطوسى - شكل القطاع - ص ١٠٨.

(٦) كاجورى - تاريخ الرياضيات - ١٠٦.

كثيرة السطوح حول الكرة، ولا شك أن هذه الطرق (كما يعترف بذلك أكابر علماء الغرب) دفعت بأصول الرسم خطوات إلى الأمام.

وسحرت بحوث البوزجانى بعض الغربيين فراحوا يدعون محتيوات كتبه لأنفسهم وقد بينا فى القسم الأول أن ريجومونتانوس قد ادعى بعض النظريات والموضوعات الرياضية الموجودة فى مؤلفات البوزجانى لنفسه وأدخلها فى كتابه (المثلثات) De Triangulis. واختلف العلماء فى نسبة الخلل الثالث فى حركة القمر وجرى حول هذا الموضوع نقاش فى أكاديمية العلوم الفرنسية فى القرن التاسع عشر للميلاد وادعى البعض أن معرفة الخلل ترجع إلى تيخوبراهى الفلكى الدانيماركى الشهير، وقد بقى المؤرخون تجاه هذا الاختلاف مدة فى حيرة إلى أن ثبت لدى باحثى هذا العصر بعد التحريات الدقيقة أن الخلل الثالث هو من اكتشاف البوزجانى وأن تيخوبراهى ادعاه لنفسه أو نسبة الغير إليه. ولهذا الاكتشاف أهمية كبرى تاريخية وعلمية أدى إلى اتساع نطاق الفلك والميكانيكا.

وخلاصة القول أن البوزجانى من ألمع علماء العرب الذين كان لبحوثهم ومؤلفاتهم الأثر الكبير فى تقدم العلوم سيما الفلك والمثلثات وأصول الرسم، ولا يجب أن يسهى عن البال أنه من الذين مهدوا السبيل لإيجاد الهندسة التحليلية بوضعه حلولا هندسية لبعض المعادلات والأعمال الجبرية العالية.

٧ - ابن يونس المنجم المصرى

ما كنت أظن أن ابن يونس هو الذى اخترع الرقاص وأنه أول من استعمله واستفاد منه لولا اعترافات صريحة من علماء اشتهروا بالدقة العلمية والإخلاص للحقيقة فنجد فى كتاب خلاصة تاريخ العرب لسيديو العالم

الفرنسى الشهـير النص الآتى: " . . . . وكذا ابن يونس المقتـفى فى سيره أبا الوفاء ألف فى رصدخانته بجيل المقطـم الزيج الحاكمى واخترع الربع ذا الثقب وبندول الساعة الدقاقة . . ". وكذلك يقول تايلر Taylor وسدويك Sedwick أن العرب استعملوا الرقاص لقـياس الزمن. ومن هنا يتبين أن ابن يونس سبق غاليلو فى اختراع الرقـاص وفى استعماله فى الساعات الدقـاقة ولا يخفى ما لهذا الاخـتراع من أهمية فى الفلـك وفى كثير من آلات الزمن والرصـد وقد سبق أن أوضحنا شيئًا فـى القسم الأول من هذه الرسالة عند البحث فى مآثر العرب فى الطبيعة.

اشتهر ابن يونس بالرياضيات والفلك وكان أعظم فلكى ظهر فى مصر، ومن الذين كان لمآثرهم العلمية وإرصـادهم الفلكية الأثر البليغ فى تقدم العلم والرصد. كان ابن يونس ذا "إصابة بـديعة غريبة فى النجامة لا يشاركـه فيها أحد غـيره وكان منفـيًا فى علوم كثـيرة وكان يـضرب على العود على جـهة التأدب . . . "[1] وهو سليل بيت اشـتهـر بالعلم فـأبوه عبـد الرحمن كـان محدث مـصر ومؤرخهـا وأحد العلماء المشهـورين فيها وجده يـونس بن عبد الأعلى صاحب الإمام الشافعى ومن المتـخصصين بعلم النجوم[2] وقد عرف الخلفاء قدر ابن يونس وقدروا علمه ونبوغـه فأجزلوا له العطاء وشجعوه على متابعة بحوثه فى الهيئة والرياضيات وقد بنوا له مرصداً على جبل المقطم قرب الفسطاط وجـهزوه بكل ما يلزم من الآلات والأدوات وأمره العـزيز الفاطمى أبو الحاكم أن يصنع زيجًـا فبدأ به فى أواخـر القرن العاشر للمـيلاد وأتمه فى

(١) ابن خلكان وفيات الأعيان جـ ١ ص ٣٧٥.

(٢) ابن القفطى إخبار العلماء بأخبرا الحكماء ص ١٥٥.

عهد الحاكم ولد العزيز وسماه (الزيج الحاكمى) ويقول عنه ابن خلكان: "وهو الزيج كبير رأيته فى رابعة مجلدات ولم أر فى الأزياج على كثرتها أطول منه . . " ويعترف سيديو بقيمة هذا الزيج فيقول: "إن هذا الزيج كان يقوم مقام المجسطى والرسائل التى ألفها علماء بغداد سابقًا . . " ويقول سوتر الشهير فى دائرة المعارف الإسلامية: "ومن المؤسف حقا أنه لم يصل إلينا كاملا وقد ترجم (كوسان) ونشر بعض فصوله التى فيها أرصاد الفلكيين القدماء وإرصاد ابن يونس نفسه عن الخسوف والكسوف واقتران الكواكب . . " وكان قصده من هذا الزيج أن يتحقق من إرصاد الذين تقدموه وأقوالهم فى الثوابت الفلكية وأن يكمل ما فتهم وأن يضع ذلك فى مجلد كبير جامع "يدل على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتسيير . . "[1] ويعترف سوتر بأن ابن يونس افاد فى ذلك فائدة قيمة[2]. وابن يونس هو الذى رصد كسوف الشمس وخسوف القمر فى القاهرة حوالى سنة ٩٧٨ م وأثبت منها تزايد حركة القمر، وحسب ميل دائرة البروج فجاء حسابه أقرب ما عرف إلى أن أتقنت آلات الرصد الحديثة، وأصلح ابن يونس زيج يحيى بن أبى منصور وعلى هذا الإصلاح كان تعويل أهل مصر فى تقويم الكواكب فى القرن الخامس للهجرة.

وبرع ابن يونس فى المثلثات، وبحوثه فيها فاقت بحوث كثيرين من العلماء وكانت معتبرة عند الرياضيين. وقد حل أعمالا صعبة فى المثلثات الكروية[3] واستعان فى حلها بالمسقط العمودى للكرة السماوية على كل من

---

(١) ابن القفطى إخبار العلماء بأخبار الحكماء ص ١٥٥.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية مادة ابن يونس.

(٣) كاجورى - تاريخ الرياضيات ص ١٠٩.

المستوى الأفقى ومستوى الزوال[1]، وقد أوجد قانونًا جديدًا فى المثلثات الكروية أتينا عليه فى القسم الأول وكان لهذا القانون قيمة عظيمة عند علماء الفلك قبل اكتشاف اللوغارتمات إذ يمكن بواسطته تحويل عمليات الضرب إلى عمليات جمع. وفى هذا بعض التسهيل لحلول كثير من المسائل الطويلة المعقدة. وفى زمن ابن يونس استعملت الخطوط المماسة فى مساحة المثلثات ويقول سيديو: "ولبث ابن يونس يستعمل من سنة ٩٧٩ إلى سنة ١٠٠٨ م إظلال أى خطوطًا مماسة وإظلال تمام حسب بها جداول عنده تعرف بالجداول الستينية، واخترع حساب الأقواس التى تسهل قوانين التقويم وتريح من كثرة استخراج الجذور المربعة . . . ".

٨ - أبو الريحان البيرونى

اطلع سخاو Sachau العالم الألمانى الشهير على بعض مؤلفات البيرونى أحد علماء القرن الحادى عشر للميلاد وبعد دراستها والوقوف على دقائقها خرج باعتراف خطير وهو: إن البيرونى أعظم عقلية عرفها التاريخ . . . . " ولهذا الاعتراف قيمته وخطره لأنه صادر عن عالم كبير يزن كل كلمة تخرج منه ولا يبدى رأيًا إلا بعد تمحيص واستقصاء.

كان البيرونى ذا عقلية جبارة اشتهر فى كثير من العلوم وكان ذا كعب عال فيها، فاق علماء زمانه وعلا عليهم وكانت له ابتكارات وبحوث مستفيضة ونادرة فى الرياضيات والفلك والتاريخ والجغرافيا.

ذهب البيرونى إلى الهند وساح فيها، وبقى هناك مدة طويلة قام خلالها بأعمال جليلة فى ميدان البحث العلمى فجمع معلومات صحيحة عن الهند لم

(١) دائرة المعارف الإسلامية مادة: ابن يونس.

يتوصل إليها غيره واستطاع أن يلم شتات كثير من علومها وآدابها واصبح بذلك من أوسع علماء العرب اطلاعًا على تاريخ الهند ومعارفها. يقول سيديو: " . . . إن ابن الريحان اكتسب معلوماته المدرسية فى بغداد ثم نزل بين الهنود حين أحضره الغزنوى فأخذ يستفيد منهم الروايات الهندية المحفوظة لديهم قديمة أو حديثة، ويفيدهم استكشاف أبناء وطنه ويبثها لهم فى كل جهة مر بها. وألف لهم ملخصات هندية وعربية وكان مشيراً وصديقًا للغزنوى استعد حين أحضره بديوانه لإصلاح الغلطات الباقية فى حساب بلاد الروم والسند وما وراء النهر. وعمل قانونًا جغرافيا كان أساسًا لأكثر القسموغرافيات المشرقية. نفذ كلامه مدة فى البلاد المشرقية، ولذا استند إلى قوله سائر المشرقيين فى الفلكيات واستعد منه أبو الفداء الجغرافيا فى جداول الأطوال والعروض وكذا أبو الحسن المراكشى . . " وكذلك يقول سمث: " . . إن البيرونى من ألمع علماء زمانه فى الرياضيات وأن الغربيين مدينون له بمعلوماتهم عن الهند ومآثرها فى العلوم وهو ذو مواهب جديرة بالاعتبار . . . " ويعترف الدكتور سارطون بنبوغه وسعة اطلاعه فيقول: "كان البيرونى باحثًا فيلسوفًا رياضيا جغرافيا ومن أصحاب الثقافة الواسعة، بل من أعظم عظماء الإسلام ومن أكابر علماء العالم . . " وامتاز البيرونى على معاصريه بروحه العلمية وتسامحه وإخلاصه للحقيقة كما امتازت كنايته بطابع خاص. فهو دائمًا يدعم أقواله وآراءه بالبراهين المادية والحجج المنطقية.

كان ملما بعلم المثلثات وتدل كتبه على أنه يعرف قانون تناسب الجيوب وقد عمل هو وبعض معاصريه الجداول الياضية للجيب والظل.

* * *

اشتغل أبو الريحان بالفلك وله فيه جولات موفقات فقد أشار إلى دوران الأرض على محورها ووضع طريقة ثانية جديدة لقياس طول الدرجة، وألف كتابًا فى الفلك بعد أشهر كتاب ظهر فى القرن الحادى عشر للميلاد وهو كتاب "التفهيم لأوائل صناعة التنجيم" وهذا الكتاب لم يطبع ولدينا منه نسخة خطية. وهو يبحث فى الهندسة والحساب والجبر والعدد ثم هيئة العالم وأحكام النجوم. وعلى رأيه أن الإنسان لا يستحق سمة التنجيم إلا باستيفاء هذه الفروع من المعرفة. وقد وضعه على طريقة السؤال والجواب، ولغته سهلة وهو موضح بالأشكال والرسوم.

وعمل البيرونى تجربة فى حساب الوزن النوعى واستعمل جهازًا شرحناه فى القسم الأول، ووجد الوزن النوعى لثمانية عشر عنصراً ومركبًا بعضها من الأحجار الكريمة، وكانت حساباته دقيقة لا تختلف عن التى نعرفها الآن وله أيضًا كتاب فى خواص العنابر والجواهر وفوائدها التجارية والطبية. وفى بعض آثاره شرح لصعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى وكيف تتجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب وكيف تفور العيون وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورءوس المنارات، وقد شرحح كل هذه المسائل بوضوح تام ودقة متناهية وفى قالب سهل لا تعقيد فيه ولا التواء. يستدل من هنا أن البيرونى أحد الذين وضعوا بعض القواعد الأساسية فى علم الميكانيكا والأيدرستاتيكا وهو أول من استنبط الكرة ووضع أصول الرسم على سطح الكرة[1] ولا يخفى ما لهذا من أثر فى تقدم الجغرافيا والرسم.

***

(١) راجع كتاب الآثار الباقية للبيرونى ص ٣٥٧.

وللبيرونى مؤلفات يربى عددها على المائة والعشرين ضاع بعضها ونقل البعض الآخر إلى اللاتينية والإنجليزية والفرنسية أخذ عنها الغربيون واعتمدوا عليها. وفى هذه المؤلفات أوضح كيف أخذ العرب الترقيم عن الهند وكيف انتقلت علوم الهنود إلى العرب، ونجد فيها أيضًا تاريخًا وافيًا لتقدم الرياضيات عند العرب ولولا ذلك لكان هذا الموضوع أكثر غموضًا مما هو عليه الآن، وقد يكون كتاب "الآثار الباقية عن القرون الخالية" من أشهرها وأغزرها مادة يبحث فيما هو الشهر واليوم والسنة عند مختلف الأمم القديمة، وكذلك فى التقاويم وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير. وفيه جداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية وأوضح كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض. وفيه أيضًا جداول لملوك آشور وبابل والكلدان والقبط واليونان قبل النصرانية وبعدها وكذلك لملوك الفرس قبل الإسلام على اختلاف طبقاتهم، وغير ذلك من الموضوعات التى تتعلق بأعياد الطوائف المختلفة وأهل الأوثان والبدع، وفيه بحوث فى تسطيح الكرة وكيفية الرسم، وفى الفلك والرياضيات وقد ترجمه سخاو وطبع عام ١٨٧٩ فى لندن.

وللبيرونى كتاب تاريخ الهند تناول فيه أهل الهند وعاداتهم وعلومهم وقد نقله أيضًا (سخاو) إلى الإنكليزية.

٩ - ابن سينا

قد يكون ابن سينا معروفًا عند الناس أكثر من غيره لكثرة ما كتب عنه المتقدمون والمتأخرون من العرب والإفرنج وقد أنصفوه بعض الأنصاف واعترفوا بانه من أصحاب الثقافة العالية والاطلاع الواسع والمواهب النادرة والعبقرية الفذة. اشتغل بالفلسفة والطب والرياضيات والفلك والمنطق وكان له

فيها أكبر الأثر فى تقدمها. يقول سارطون: "إن ابن سينا أعظم علماء الإسلام ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين . . " ويلقبه بعض كتاب الفرنجة بأرسطو الإسلام وأبقراطه.

كان ابن سينا من علماء القرن الحادى عشر للميلاد، وعلى الرغم من الظروف القاهرة المحيطة به، وعلى الرغم من تنقلاته العديدة بسبب الفتن الداخلية فقد استطاع أن يزيد فى ثروة البشر العلمية بوضعه مؤلفات نفيسة فى مختلف الفروع يعتبر بعضها موسوعات ودوائر معارف إذ جمع فيها شتات الحكمة والفلسفة وما أنتجه المفكرون الأقدمون وزاد على ذلك زيادات هامة واكتشافات خطيرة.

كانت مؤلفاته غزيرة المادة تمتاز بالدقة والتعمق والترتيب وهذا ما لا نجده فى أكثر كتب القدماء من علماء اليونان أو العرب. ويظهر أن الشهرستانى لا حظ ما امتازت به مؤلفاته فقال: إن طريقة ابن سينا أدق عند الجماعة ونظره فى الحقائق أغوص".

وقد نقلت بعض كتبه إلى اللاتينية وأحدثت أثراً كبيراً فى نهضة أوروبا العلمية ولا تزال فلسفته تدرس فى كليات أوروبا ولا سيما الكاثوليكية منها فى القضايا الآتية: حالات الجواهر الثلاث قبل الكثرة وفى أثناء الكثرة وبعد الكثرة. التمييز التام بين الوجود والجوهر فى الكائنات المحدودة. حدوث النفس وخلودها. نظرية الإمكان والوجوب، أقواله فى الخير والشر . . الخ

قسم ابن سينا العلوم فى كتاب الشفاء إلى ثلاثة أقسام:

العلوم التى ليس لها علاقة بالمادة أو علوم ما وراء الطبيعة، والعلوم التى لها علاقة بالمادة وهى الطبيعيات، والعلوم الوس وهى التى لها علاقة

تارة بعلوم ما وراء الطبيعة وطوراً بالمادة وهى الرياضيات. وفى بعض المواضع نراه قد جعل الرياضيات نوعًا من الفلسفة ونسب إليها أشياء تبحث فى غير المادة وقد اتبع الطريقة اليونانية فى بحوثه عن العدد ويقول سارطون: "إن فكر ابن سينا يمثل المثل الأعلى للفلسفة فى القرون الوسطى . . " وله فيها (فى الفلسفة) أراء ونظريات مبتكرة لا يزال بعضها يدرس فى أوروبا كما أسلفنا القول. وهو وإن اعتمد على فلسفة أرسطو واستقى منها كثيراً فإنه أضاف إليها وأخرجها بنطاق أوسع ونظام أتم. وهو من الذين قالوا بإنكار تحول المعادن بعضها إلى بعض مخالفًا بذلك آراء أكثر علماء زمانه وفى رأيه أن المعادن لا تختلف باختلاف الأصباغ بل تتغير فى صورتها فقط، وكل معدن يبقى حافظًا لصفاته الأصلية وقد قال فى ذلك: "نسلم بإمكان صبغ النحاس بصبغ الفضة، والفضة بصبغ الذهب إلا أن هذه الأمور المحسوسة تشبه أن لا تكون هى الفصول (أى الخواص) التى تصير بها هذه الأجساد أنواعًا، بل هى أعراض ولوازم، والفصول مجهولة. وإذا كان الشىء مجهولا فكيف يمكن أن يقصد قصد إيجاد أو إفناء . . " .

واستنبط ابن سينا آلة الورنية (vernier) وهى آلة تستعمل لقياس طول أصغر من أصغر أقسام المسطرة المقسمة أى لقياس الأطوال بدقة متناهية، ولا يخفى ما لهذا الاستنباط من أثر فى تقدم القياسات وقد مهد السبيل لصنع الآلات التى تتعلق بحساب الأطوال. ودرس ابن سينا دراسة عميقة بحوث الحركة والإيصال والقوة والفراغ واللانهاية والحرارة والنور وقال بأن سرعة النور محدودة، وعمل تجارب فى الوزن النوعى ووجد الوزن النوعى لمعادن كثيرة.

ولا شك أن بحوثه هذه ساعدت على تقدم بعض موضوعات علم الطبيعة الذى يعد من أهم عوامل ارتقاء الحضارة الحالية، وله كتاب نفيس فى المعادن كانت له مكانة خاصة فى علم طبقات الأرض اعتمد عليه علماء أوروبا وبقى معمولا به فى الجامعات لغاية القرن الثالث عشر للميلاد.

وضع ابن سينا كتبًا أخرى عن هذه تزيد على المائة جعلته فى عداد الخالدين وفى مصاف كبار حكماء العالم. وقد يكون كتابه (القانون) من أكبر مؤلفاته الطبية وأنفسها، اشتهر كثيرًا فى ميدان الطب وذاع اسمه وانتشر انتشارًا واسعًا فى الجامعات والكليات. شغل هذا الكتاب علماء أوروبا ولا يزال موضع اهتمامهم وبحثهم ودراستهم ترجمه إلا اللاتينية (جيرارد أوف كريمونا) وبقى بفضل حسن تبويبه وسهولة مناله الكتاب التدريسى المعول عليه فى مختلف الكليات الأوروبية حتى القرن السابع عشر للميلاد. وقد جمع ابن سينا فى هذا الكتاب ما عرفه فى الطب عن الأمم السابقة إلى ما استحدثه من نظريات وآراء وما ابتكره من ابتكارات هامة وما اكتشفه من أمراض سارية وأمراض منتشرة الآن (كالانكلستوما) مما أدى إلى تقدم الطب خطى واسعة جعلت البعض يقول: "كان الطب ناقصًا فكمله ابن سينا . ." ومن كتبه التى تلى القانون كتاب (الشفاء) يقع فى ثمانية عشر مجلدًا ويحتوى على فصول من المنطق والطبيعيات والفلسفة ترجمه إلى اللاتينية حنا الأسبانى وكنديسالينس Gundissalinus واختصر ابن سينا هذا الكتاب فى كتاب سماه (النجدة) وقد نقله إلى اللاتينية كارام Carame باسم Avicenna Metaphysics Compendium[1] ويتبين من الكتاب المذكور ومختصره أن لابن سينا آراء

(١) راجع مقالنا عن ابن سينا فى الرسالة عدد ٦٢.

جديدة فى كل فرع من فروع العلوم والفلسفة وأنه أخرج آراء أرسطو بنظام تام وتسلسل محكم ووسع نطاقها بمذهب الأفلاطونية الحديثة.

وأخيراً إن مؤلفات ابن سينا فى الثروة العلمية زيادات هامة جعلته من مفاخر الإنسانية ومن أشهر علمائها وأكبر حكمائها فلقد أبدع فى الإنتاج وأفاض على هذا الإنتاج الحكمة والفلسفة مما أدى إلى حركة فكرية واسعة.

١٠ - الحسن بن الهيثم

إن ابن الهيثم من عباقرة العرب الذين تركوا آثاراً خالدة فى الطبيعة والرياضيات والهندسة ولولاه لما كان علم البصريات على ما هو عليه الآن. ولا أظن أنى بحاجة إلى القول أن البصريات من عوامل تقدم م الاختراع والاكتشاف. وأن كثيراً من آلات البصر والكهرباء مرتكزة فى صنعها على قوانين ومبادئ تتعلق بعلم الضوء. جاء فى كتاب تراث الإسلام "وقد وصل هذا العلم إلى أعلى درجة بفضل ابن الهيثم . . " وثبت أن كبلر أخذ معلوماته فى الضوء ولا سيما فيما يتعلق بانكساره فى الجو من كتب ابن الهيثم. واعترف بهذا العالم الفرنسى (لوتير فياردو). ويقول سارطون "إن ابن الهيثم أعظم عالم ظهر العرب فى علم الطبيعة بل أعظم علماء الطبيعة فى القرون الوسطى ومن علماء البصريات القليلين المشهورين فى العالم كله . . . ".

وقد بقيت كتب ابن الهيثم منهلا عاما نهل منه فحول علماء أوروبا كروجر باكن وكبلر وليوناردە فنشى وبول وتيلو، وقد سحرت بحوثه فى الضوء ماكس مايرهوف وأثارت إعجابه إلى درجة جعلته يقول:

" . . إن عظمة الابتكار الإسلامى تتجلى لنا فى البصريات . . " .

ومن الثابت أن كتاب المناظر لابن الهيثم أكثر الكتب القديمة استيفاء لبحوث الضوء وأرفعها قدراً لا يقل مادة وتبويبًا عن الكتب الحديثة العالية إن لم يفقها فى موضوعات انكسار الضوء وتشريح العين وكيفية تكوين الصور على شبكية العين.

إن كتاب المناظر المذكور بعد من أروع ما كتب فى القرون الوسطى وأبدع ما أخرجته القريحة الخصبة فلقد أحدث انقلابًا فى علم البصريات وجعل منه علمًا مستقلا له أصوله وأسسه وقوانينه، ونستطيع أن نقول جازمين أن علماء أوروبا كانوا عالة على هذا الكتاب عدة قرون وقد استقوا منه جميع معلوماتهم فى الضوء. وعلى بحوث هذا الكتاب المبتكرة وما يحتويه من نظريات استطاع علماء القرن التاسع عشر والعشرين إن تخطوا بالضوء خطوات فسيحة أدت إلى تقدمه تقدمًا ساعد على فهم كثير من الحقائق التى تتعلق بالفلك والكهربائية.

وقد سبق أن أتينا على بعض بحوث هذا الكتاب فى القسم الأول من هذه الرسالة وعلى ما أجراه ابن الهيثم من تجارب هى الأولى من نوعها وعلى ما وضعه من آراء ونظريات فى البصريات والآن نزيد على ذللك فنقول أن ابن الهيثم بحث فى تكبير العدسات، ويرى كثيرون أن ما كتبه فى هذا الصدد قد مهد السبيل لاستعمال العدسات فى إصلاح عيوب العين، وهو أول من كتب فى أقسام العين وأول من رسمها بوضوح تام، ووضع أسماء لبعض أقسام العين وأخذها عنه الإفرنج وترجموها إلى لغاتهم، فمن الأسماء التى وضعها الشبكية "Retna" والقرنية "Cornea" والسائل المائى "Aqueous Humour" والسائل الزجاجى "Vitreous Humour" وتقول دائرة المعارف البريطانية أن ابن

الهيثم كتب فى تشريح العين وفى وظيفة كل قسم منها. وبين كيف نظر إلى الأشياء بالعينين فى آن واحد، وأن الأشعة من النور تسير من الجسم المرئى إلى العينين ومن ذلك تقع صورتان على الشبكية فى محلين متماثلين ولعل هذا الرأى هو أساس آلة الأستريسكوب.

وبحث ابن الهيثم فى الرياضيات وله فيها جولات ساعدت على تقدم الهندسة التحلبلية فلقد حل المعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط وقد وسع إليها الخيام واستعملها. وحل أيضًا كثيراً من المعادلات بطريقة تقاطع المنحنيين وتمكن من إيجاد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محور السينات أو الصادات[1]، ووضع أربعة قوانين لإيجاد مجموع الأعداد المرفوعة إلى القوى ١، ٢، ٣، ٤، ولقد طبق الهندسة على المنطق، وهذا من أهم الأسباب التى تحمل رجال التربية الحديثة على تعليم الهندسة فى المدارس الثانوية بصورة إجبارية.

وله مؤلفات أخرى فى الرياضيات والطبيعة والإلهيات والطب بربى عددها على المائة.

واشتغل بالفلك ونكتفى بما قاله سيديو فى هذا الشأن: "... وخلف ابن يونس فى الاهتمام بعلم الفلك جمع منهم الحسن بن الهيثم الذى ألف أكثر من ثمانين كتابًا ومجموعة فى الأرصاد وتفسير المجسطى . . ".

هذا بعض ما أنتجه ابن الهيثم فى ميادين العلوم الطبيعية والرياضية يتجلى للقارئ منها الخدمات الجليلة التى أسداها إلى هذه العلوم والمآثر التى

(١) راجع مقالنا عن ابن الهيثم (كرياضى) فى مجلة المعرفة عدد مايو سنة ١٩٣٣.

أورثها إلى الأجيال، والتراث القيم الذى خلقه للعلماء والباحثين مما ساعد كثيراً على تقدم علم الضوء الذى شغل فراغًا كبيراً فى الطبيعة والذى له اتصال وثيق بكثير من المخترعات والمكتشفات والذى لولاه لما تقدم علما الفلك والطبيعة تقدمهما العجيب تقدمًا مكن الإنسان من الوقوف على بعض أسرار المادة فى دقائقها وجواهرها وكهاربها وعلى الاطلاع على ما يجرى فى الأجرام السماوية من مدهشات ومحيرات.

١١ - ابن البيطار[١]

ابن البيطار أعظم عالم نباتى ظهر فى القرون الوسطى ومن أكثر العلماء إنتاجًا درس النبات فى بلاد مختلفة وكان لملاحظاته الخاصة وتنقيحاته القيمة الأثر الكبير فى السير بهذا العلم خطوات واسعة. ويقول عنه معاصروه " . . . ضياء الدين ابن البيطار هوالحكيم الأجل العالم النباتى المالقى . . . أوحد زمانه وعلامة وقته فى معرفة النبات وتحقيقه واختباره ومواضع نباته ونعت أسمائه على اختلافها وتنوعها . . . "[٢] سافر إلى بلاد اليونان وتجول فى المغرب ومصر والشام رغبة فى العلم وجمع الحشائش والنباتات واجتمع هناك على بعض الذين يعنون بالتاريخ الطبيعى "وأخذ عنهم معرفة نبات كثير وعاينه فى مواضعه . . كما عاين منابته وتحقق ماهيته . . . "[٣] كان ابن البيطار موضع إعجاب ابن أبى أصيبعة الذى يقول . . . " . . . وأول

---

(١) ولد فى مالقة أواخر القرن الثانى عشر للميلاد وتوفى بدمشق فى منتصف القرن الثالث عشر.

(٢) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء - جـ ٢ ص ١٣٣.

(٣) ابن أبى أصيبعة - طبقات الأطباء جـ ٢ ص ١٣٣.

اجتماعى بابن البيطار كان بدمشق فى سنة ٦٣٣ هـ . . . "ويقول أيضًا أنه روى فيه أخلاقًا سامية ومروءة كاملة نادرة وعشرة هى فوق الوصف وقد تتلمذ عليه وأخذ عنه وجمع وإياه الحشائش فى ظاهر دمشق ووجد فيه العلم غزيراً ومن الدراية والفهم شيئًا كثيراً.

وقف ابن البيطار على ما حوته كتب ديسقوريدس وجالينوس والغافقى والإدريسى وفهمها جيداً لم يغادر صغيرة أو كبيرة مما فيها وطبقها على النباتات واستخلص منها أدية وعقاقير متنوعة.

ألف فى النباتات فزاد فى الثروة العلمية الإنسانية وكان موفقًا منتجًا إلى أبعد حدود التوفيق والإنتاج ويعد كتابه "الجامع فى الأدوية المفردة" من أنفس الكتب النباتية. يقول ابن أبى أصيبعة ". . . . استقصى فى كتاب الجامع ذكر الأدوية المفردة وأسمائهم وتحريرها وقواها ومنافعها وبين الصحى منها وما وقع الاشتباه فيه ولم يوجد فى الأدوية المفردة كتاب أجل ولا أجود منه . . ". ويقول عنه ماكس مايرهوف: "أنه أعظم كتاب عربى ظهر فى علم النبات . . ".

وقد ألفه بعد دراسات طويلة وتحقيقات مضنية فى بلاد اليونان والأسبان والمغرب وآسيا الصغرى، واعتمد فى بحوثه على كتب عديدة لأكثر من (١٥٠) مؤلفًا بينهم (٢٠) يونانيا[1] ولم يقف الأمر عند حد النقل بل وضع فيه ملاحظاته الخاصة وتنقيحاته المتعددة كما وصف فيه أكثر من (١٤٠٠) نبات منها (٣٠٠) نبات جديد، ثم بين الفوائد الطبية لها (١٤٠٠ نبات) وكيف يمكن استعمالها كأدوية وأغذية، يقول روسكا: ". . . وهو مجموعة

(١) سارطون - مقدمة لتاريخ العلم - جـ ٢ ص ٦٦٣.

من العلاجات البسيطة المستمدة من المعدن والنبات والحيوان جمعت من مؤلفات الأغارقة والعرب ومن تجاريب المؤلف الخاصة وهو مرتب على حروف المعجم . . . "[1] وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية والفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات الأوربية واعتمد عليه علماء أوروبا فى بحوثهم النباتية وما يتعلق بالعقاقير وأخذوا عنه كثيراً. وله كتاب (المغنى فى الأدوية المفردة) وهو يلى الجامع فى الأهمية "وله مرتب يحسب مداواة الأعضاء الآلة . . " وينقسم إلى عشرين فصلا "تناول فيها علاج الأعضاء عضواً بطريقة مختصرة كى ينتفع به الأطباء . . . "[2] فبحث فى الأدوية الخاصة بأمراض الرأس والأذن وتعرض للأدوية المجملة والأدوية (ضد الحمى) وضد السم كما أتى على ذكر أكثر العقاقير شيوعًا واستعمالا.

١٢ - نصير الدين الطوسى

لقد اخترت نصير الدين الطوسى (أحد علماء القرن الثانى عشر للميلاد) ليكون ضمن الإثنى عشر عالمًا لأنه:

أولا - امتاز فى بحوثه الهندسية على غيره بإحاطته الكلية بالمبادئ والقضايا الأساسية التى تقوم عليها الهندسة المستوية فيما يتعلق بالمتوازيات وقد فهمها كما نفهمها نحن الآن. وجرب أن يبرهن قضية (المتوازيات الهندسية)، وقد توفق فى ذلك وبنى برهانه على فرضيات واستطاع أن يضع هذه المبادئ وتلك القضايا وبراهينها فى أوضاع مغايرة للأوضاع التى استعملها الذين سبقوه وصاغ كل ذلك فى شكل مبتكر لم يسبق إليه. وهو يعتبر من

(١) دائرة المعارف الإسلامية مادة ابن البيطار.

(٢) دائرة المعارف الإسلامية مادة ابن البيطار.

هذه الوجهة متفوقًا على معاصريه حتى على علماء الهندسة فى هذا العصر.

ثانيًا - وضع المثلثات فى شكل مستقل عن الفلك وكان أول من توفق إلى ذلك، وتمكن من إخراج كتاب فريد فى بابه اسمه (كتاب الشكل القطاع) وهو كتاب وحيد فى نوعه ترجمه الغربيون إلى اللاتينية والفرنسية والإنكليزية، وبقى قرونًا عديدة مصدرًا لعلماء أوروبا يستقون منه معلوماتهم فى المثلثات المستوية والكروية. وها هو ذا ريجيومونتانوس اعتمد عليه كثيرًا عنه وضعه كتاب (المثلثات) ونقل عنه (عن الشكل القطاع) بعض البحوث والموضوعات ولدينا نسخة وقد اطلعنا عليه فألقيناه نفيسًا قيمًا قد أحكم الطوسى ترتيب الدعاوى وتبويب نظرياته والبرهنة عليها ووضع كل هذا فى صورة واضحة وطرق لم يسبق إليها.

وينقسم هذا الكتاب إلى خمس مقالات، كل واحدة منها تتضمن عدة أشكال وفصول:

المقالة الأولى تشتمل على النسب المؤلفة وإحكامها وهى متضمنة لأربعة عشر شكلا، والمقالة الثانية فى الشكل القطاع السطحى والنسب الواقعة فيها وهى أحد عشر فصلا، والمقالة الثالثة فى مقدمات القطاع الكرى وفيما لا يتم فوائد الشكل إلا بها وهى ثلاثة فصول. والمقالة الرابعة فى القطاع الكرى والنسب الواقعة عليها وهى فصول. والمقالة الخامسة فى بيان أصول تنوب عن شكل القطاع فى معرفة قسى الدوائر العظام وهى سبعة فصول. وبعض فصول هذا الكتاب مقتبس عن بحوث علماء اشتهروا بالرياضيات أمثال ثابت بن قرة والبوزجانى والأمير نصر أبى عراق كما أن البعض الآخر يشتمل على براهين مبتكرة (من وضع الطوسى) لدعاوى متنوعة.

والطوسى أول من استعمل الحالات الست للمثلث الكرى القائم الزاوية وقد أدخلهـا فى كتابه الذى نحن الآن بصدده، ومن يطالع هذا الكـتاب يجد فيه ما يجده فى أحسن الكتب الحديثة عن المثلثات على نوعها.

ولا شك أن لهذا الكتاب أثراً كبيراً فى المثلثات وارتقائها ونستطيع القول أن العلماء (فيما بعد) لم يزيدوا شـيئًا هاما على نظريات هذا الكتاب ودعاويه وتنجلى لنا عظمة الطوسى وأثره فى تاريخ الفكـر الرياضى وغير الرياضى إذا علمنا أن المثلثـات هى ملح كـثيـر من العلوم الطبـيـعيـة والبـحوث الفلكيـة والموضوعات الهندسية وأنه لا يمكن لهذه أن تسـتغنى عن المثلثات ومعادلاتها ولا يخفى أن هذه المعـادلات هى عامل أساسى لاستـغلال القوانين الطبيـعية والهندسية فى ميدان الاختراع والاكتشاف.

لقد ترجم الطوسى كثيراً من كـتب اليونان فى مختلف العلوم وألف فى الحساب والجبر والهندسة والمثلثات والفلك والحكمة والأخلاق وآلات الرصد، وتفوق على غـيره بعمل الأزياج الدقيـقة. ومن يطلع على قائمة مـؤلفاته فى الفلك والرياضيـات يجد أنها تكون مكتبة قـيمة ويستدل بكتـبه على أنه قطع شـوطًا بعيـداً فى الفلك. وقد عـرف كـيف يستـغل الأموال التى وضـعهـا (هولاكو) تحت تصـرفه. جاء فى فـوات الوفيـات: " . . . وكان الطوسى ذا حرمة وافرة ومنزلة عالية عند هولاكو وكان يطيعه فيما يشير به عليه والأموال فى تصريفـه . . " فأنفقـها فى إنشاء مكتبـة وبناء مرصد جـهزه بأدق الآلات وأحـسن الأدوات وقد أجـرى فـيه أرصـاده وجـمعـهـا فى زيج سمـاه زيج الأيلخانى. وهذا الزيج كان من المصادر المعتمـد عليها فى عصر أحياء العلوم فى أوروبا. وقـد ألحق هذا الزيج بآخـر سـماه (زيج الحـاقـانى فى تكمـيل

الأيلخانى) جمع فيه ما استنبطه من أعـمال المنجمين مع البراهين الهندسية مما لا نجده فى زيج آخر.

❊ ❊ ❊

obeikandl.com

خاتمة

لقد سردنا الاثنى عشر عالمًا الذين وقع وقع الاختيار عليهم وذكرنا شيئًا عن نتاجهم فى ميادين المعرفة وأثر ذلك فى تاريخ الفكر وتقدم الحضارة والعمران.

ولا نظن أننا بحاجة إلى القول أنه يوجد غير من ذكرنا ممن خدموا العلم والفلسفة وعملوا على نموهما وارتقائها أمثال أبناء موسى بن شاكر وحنين بن إسحاق وابن رشد والفارابى وابن خلدون والغافقى وجابر بن الأفلح والكرخى والخيام والنيريزى والخنجندى والقلصادى والدينورى والمسعودى وابن الأثى وابن أبى أصيبعة ولسان الدين الخطيب وابن القفطى والطبرى وحمزة المغربى وغيرهم.

وكان لبعض هؤلاء مبتكرات واكتشافات ونظريات وآراء دفعت بالعلوم والفنون إلى التقدم، وهى لا تقل شأنًا ومكانة عن مبتكرات الإثنى عشر الذين آثينا على ذكرهم وبعض مآثرهم العلمية.

وخلاصة القول أن الحضارة الإسلامية هى نتاج قرائح خصبة ورشح عبقريات متعددة وأن العقل العربى الجبار كان فعالا منتجًا أعطى ثمرات يانعات اقتطفها الغربيون واستفادوا منها فوائد جمة لولاها لما تقدمت المدنية تقدمها المشهود.

لقد شبه بعضهم المدنية "بقصر فخم بدى فى بنائه منذ ظهر الإنسان على سطح الأرض ولا يتم بناؤه أو يكمل حتى يبلغ البشر درجة الكمال وكل

أمـة أو شعب يضع فـيه الجـزء الذى يكتـشفـه أو يستـنبطه مما يؤول إلى نفع الإنسانية ويعمل على تقدمها وارتقائها . . . . " وكان من حسن الحظ أن ظهر على مسـرح هذا العالم بناة مـهرة من العـرب والمسلمين استـطاعوا أن يرمموا ويصلحوا بعض أقـسام هذا القصر - قـصر المدنية الفـخم - ويكملوا البعض الآخر لم تستطع الأوائل إكماله ويزيدوا عليه قسمهم الذى يعد أساسًا ضروريا لحفظ كيان القصر وعاملا زاد فى رونقه وبهائه.

❊ ❊ ❊

opeikandl.com