أعلام ومفكرون

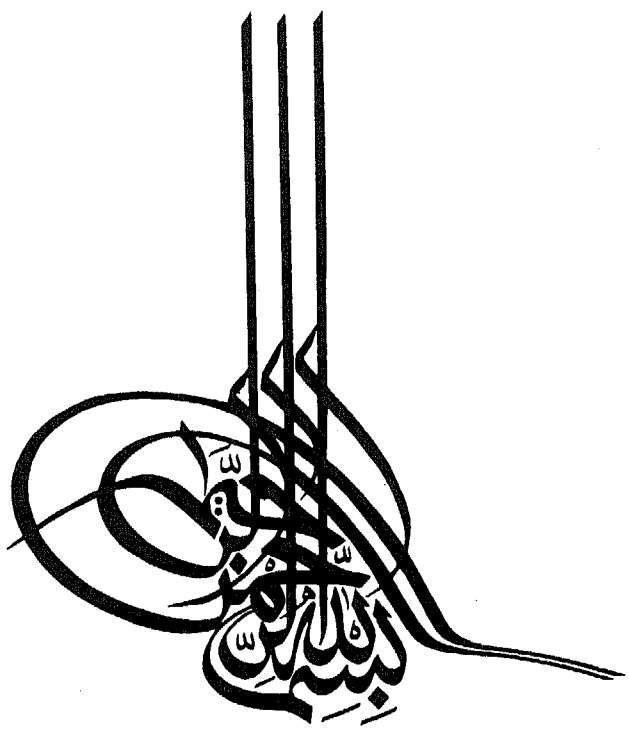
لمحات عن مشاهير العلماء والمفكرين في عصور الإسلام الذهبية

تحرير

حكيم محمد سعيد

Bibliotheca Alexandrina
0373667

طبعة ثانية منقحة
من اصدار
الأكاديمية الإسلامية للعلوم
عمان، الأردن


بسم الله الرحمن الرحيم

أعلام ومفكرون

لمحات عن مشاهير العلماء والمفكرين في عصور الإسلام الذهبية

تحريـــــــر
حكيـــــم محمـــد سعيـــد

طبعة ثانية منقحة
من اصـــدار
الأكاديمية الإسلامية للعلوم
عمان، الأردن

أعلام ومفكرون

لمحات عن مشاهير العلماء والمفكرين في عصور الإسلام الذهبية

تحريـــــــر

حكيـــــم محمـــد سعيـــد

نشاط مشترك ما بين

الأكاديمية الإسلامية للعلوم، الأردن

والمجلس الوطني للعلوم في باكستان

ومؤسسة همدارد باكستان

يرصد جميع ريع مبيعات هذه الطبعة من كتاب "أعلام ومفكرون" لوقف العلوم والتكنولوجيا الخاص بالأكاديمية الإسلامية للعلوم، عمان، الأردن.

© جميع الحقوق محفوظة.

الطبعة الأولى، ١٩٨٣، مؤسسة همدارد، باكستان.

الطبعة الثانية، ٢٠٠٠، الأكاديمية الإسلامية للعلوم.

الطبعة الثانية نشرتها الأكاديمية الإسلامية للعلوم، عمان، الأردن، بترخيص مشكور من جانب مؤسسة همـدارد، باكستان.

طبعت في الجمعية العلمية الملكية، عمان، الأردن.

تعريب ومراجعة الطبعة الثانية: صادق إبراهيم عودة

تحرير هيئة الأمانة العامة للأكاديمية الإسلامية للعلوم

رئيس التحرير: منيف رافع الزعبي

الأكاديمية الإسلامية للعلوم

ص.ب ٨٣٠٠٣٦ – عمان ١١٨٣ الأردن

هاتف ٥٥٢٢١٠٤–٥٥٢٣٣٨٥

فاكس ٥٥١١٨٠٣ (٦ ٩٦٢)

البريد الإلكتروني ias@go.com.jo secretariat@ias-worldwide.org

www.ias-worldwide.org

(الرقم الدولي المتسلسل للكتاب ISBN: 9957-412-01-6)

الثمن: ١٥ دولار أمريكي

محررو الطبعة الأولى

الدكتور ممتاز علي قاضي/ المستشار العلمي والتقني لرئيس جمهورية باكستان

حكيم محمد سعيد / رئيس مؤسسة همدارد، باكستان

د. ز. أ. هاشمي / كبير العلماء، المجلس الوطني للعلوم باكستان

د. رضي الدين صديقي / الأمين العام، الأكاديمية الباكستانية للعلوم

د. س. م. أ. شاه / المجلس الوطني للعلوم في باكستان

حكيم نعيم الدين زبيري / المدير الأكاديمي للأبحاث، مؤسسة همدارد، باكستان

المحتويـــــــات

	الصفحة
مقدمة الطبعة الثانية	د
مقدمة الطبعة الأولى	و
أبو عبد اللـــه البتاني (الباتيغنيوس Albategnius)	١
أبو الريحان البيروني	٤
أبو الوفا محمد البوزجاني	٧
أبو النصر الفارابي (الفارابيوس Al-Pharabius)	١٠
الفرغاني (الفراغانوس Al-Fraganus)	١٣
أبو حامد الغزالي (الغازيل Algazel)	١٦
الأدريسي (دريسيز Dreses)	١٩
ابن البيطار	٢٢
ابن الهيثم (Alhazen)	٢٥
ابن النفيس	٢٨
ابن خلدون	٣٠
ابن رشد (افيرّوس Averroes)	٣٣
ابن سينا (افيسينا Avicenna)	٣٦
أبو مروان ابن زهر (افينـــزوار Avenzoar)	٣٩
جابر بن حيان (غيبر Geber)	٤١
محمد بن موسى الخوارزمي (الغوريزم Algorizm)	٤٤
عمر الخيام	٤٧
يعقوب بن اسحق الكندي (الكندُس Alkindus)	٥٠
أبو الحسن علي المسعودي (البواسن Alboacen)	٥٣
ابو الحسن الماوردي	٥٦
محمد بن زكريا الرازي (رازيس Rhazes)	٥٩
جلال الدين الرومي	٦٢

علي بن ربان الطبري ٦٥
ثابت بن قرة ٦٨
نصير الدين الطوسي ٧١
أبو القاسم الزهراوي (البوكاسيس Albucasis) ٧٤

مقدمـــة الطبعـــة الثانيـــــة

وقع هذا الكتاب Personalities Noble (أعلام العلماء والمفكرين أو علماء ومفكـــرون) في يدي منذ بعض الوقت فوجدته حافلاً بالمعلومات وجديراً بالاهتمام.

أما ما تحويه دفتاه من معلومات فيأتي نتيجة بحث رفيع المستوى بينما تحقق الصور التي تزيـــن صفحاته الهدف منها في تذكيرنا بهؤلاء العلماء الأعلام في تاريخنا، إذ أن ما فيه من معلومات قيمة عن سير حياتهم يبرز لنا نواحي الاهتمام المتعددة لكل من هؤلاء العلماء دون استثناء. لقد كـــانوا بالفعل لغويين وفلاسفة بقدر ما كانوا كيميائيين وفيزيائيين. وأهم من هذا كله أنهم شعروا أن من واجبهم الديني اكتساب المعرفة ثم إعادة انتاجها للمجتمع والأمة بأسرها.

ويسرني في هذا المقام أن اعبر عن امتناني لمؤسسة همدارد (باكستان) وللسيدة سعدية راشـــد لموافقتها على هذه الطبعة المعادة. كما أقدم شكري للدكتور م. د. شـــامي عضـــو الأكاديميـــة الإسلامية للعلوم الذي كان حلقة وصل في هذه المهمة مع همدارد.

ولا يفوتني أن أثمن جهود المهندس منيف رافع الزعبي والعاملين في أمانة الأكاديمية الإســـلامية للعلوم في تدقيقهم لمخطوط هذا الكتاب بعناية وللأستاذ صادق ابراهيم عودة الذي قام بتعريـــب النص ومراجعته مراجعة دقيقة وافية. كما أقدّر عاليا للسيد ج. عنّز والآنسة أ. مزهر من وحـــدة الطباعة في الجمعية العلمية الملكية في الأردن ما بذلوه من جهد في إنتاج هذا الكتاب.

كما أن هذا الكتاب مُهْدًى لذكرى زميلينا في الأكاديمية الإسلامية للعلوم وهمـــا المرحومـــان حكيم محمد سعيد عضو شرف للأكاديمية الإسلامية للعلوم والدكتور ممتاز علي قـــاضي، عضـــو الأكاديمية الإسلامية للعلوم ورئيسها المؤسس اللذان انتقلا إلى رحمة الله. فقد كان من خلال تضافر جهودهما، والحق يقال، أن بدأ العمل في هذا الكتاب عام ثلاثة وثمانين وتسعماية وألف ميلادية.

الدكتور عبد السلام المجالي
رئيس الأكاديمية الإسلامية للعلوم
عمان، الأردن (٢٠٠٠)

مقدمـــة الطبعـــة الأولـــى

يدرك كل مسلم لديه ولو إلمامة موجزة بالتاريخ الإسلامي أن عقائدية الإسلام ونظرته العالمية وفرت خلال القرون القليلة الأولى التي تلت الهجرة مصدرا حافلا بالإلهام ولا سيما في مجال سعي المسلمين وراء المعرفة، إذ سرعان ما أدت الروح الإسلامية إلى تحول جوهري في شبه جزيرة العرب وكذلك في الأقطار الإسلامية التي ضرب فيها الإسلام جذوره بعمق خلال القرون التي تلت ظهور هذا الدين، حيث جاءت الإسهامات الثرية والمثرية التي قدمها الإسلام في مختلف فروع العلم بمثابة قاعدة لتطور العلم الحديث. وعلى الرغم من ميل أوائل المؤرخين الغربيين إلى تجاهل هذه الحقيقة، إلا أن الأبحاث والتقصيات الأخيرة قادت إلى اعتراف أوسع نطاقا بأهمية ما قدمه الإسلام، وبخاصة في تطوير الفكر العلمي والطرق العلمية.

وقد أولت أوامر القرآن وتعاليم النبي صلى الله عليه وسلم قدرا وفيرا من الاهتمام باكتساب العلم وتنمية حب الاستطلاع. واتبع المسلمون هذه الوصايا بدقة فلم يألوا جهدا في اكتساب المعرفة والحفاظ عليها ونشرها. وبسبب ما بذلوه من جهود فعالة مخلصة فقد نشأت وترعرعت نظرة علمية حقيقية. ويقدم هذا في حد ذاته خدمة جليلة للحضارة الإنسانية. لكن لسوء الطالع راحت انجازات هؤلاء الجهابذة في طيات النسيان نتيجة لما اعترانا نحن معشر المسلمين من لامبالاة وجمود. ولذلك ثمة حاجة ملحة للكشف من جديد عن هذه المنجزات. وعلينا كورثة لها أن نرفع عاليا مشعل المعرفة الذي أضاءه هؤلاء الأماجد من نابهي الصيت. وبناء عليه لا مندوحة لنا عن إعادة الوهج والألق إلى أعمالهم لعل الإنسانية تفيد منها.

ويمثل هذا الكتاب الذي خرج إلى حيز الوجود بتعاون بين مؤسسة همدارد والمجلس الوطني للعلوم في باكستان محاولة في هذا الاتجاه. وقد بذل جهد في عرض هذه الإسهامات الإسلامية من خلال نظرة عجلى عسى أن يعود هذا العطاء المتألق لهؤلاء العلماء المسلمين ثانية ليتجلى بكل بهائه وروعته. وهناك إقرار بأن الشخصيات الإسلامية العلمية والفكرية المتميزة التي ظهرت في العصر الإسلامي والتي تظهر صورها في هذا الكتاب، تعد من أبرز من ظهر في تاريخ العلم والفكر العلمي. ويقيني أن هذا الكتاب سيقدم لمحة سريعة تثلج الصدر عن حقبة ذهبية في تاريخ بني الإنسان، كما أنه سيهيب بنا إلى تطوير ما سنه أسلافنا من سنن حميدة مجيدة، آملا أن تتلوه كتب

الإنسان، كما أنه سيهيب بنا إلى تطوير ما سنه أسلافنا من سنن حميدة مجيدة، آملا أن تتلوه كتب عديدة أخرى حول ما جاءت به قرائح شتى العلماء وأهل التكنولوجيا المسلمين الذيـــن بقيـــت منجزاتهم وما زال الكثير منها حبيسة رفوف مكتبات العالم وأقبيتها وخزائنها.

الدكتور ممتاز علي قاضي
المستشار العلمي والتقني
لرئيس جمهورية باكستان
إسلام أباد، باكستان (١٩٨٣)
رئيس الأكاديمية الإسلامية للعلوم
(١٩٨٦-١٩٩٩)

ابـــو عبـــد اللـــه البتانـــي (Abategnius)

(٨٥٨-٩٢٩م)

ولد أبو عبد اللـــه محمد بن جابر بن سنان البتاني الحراني في حران حوالي عام ٨٥٨م، وطبقاً لإحدى الروايات في بتان إحدى نواحي حرّان. وتلقى البتاني أول ما تلقاه من تعليم على يد والده جابر بن سنان البتاني الذي كان أحد مشاهير العلماء ثم انتقل إلى الرقّة الواقعة على نهر الفـــرات حيث اكمل تحصيله العالي وأصبح بعدئذ عالماً مرموقاً. وفي بداية القرن العاشر الميلادي هـــاجر إلى سامراء حيث عمل حتى نهاية حياته عام ٩٢٩م. وينحدر البتاني من أصل صابئي لكنه هو نفســـه كان مسلماً.

وقد برز البتاني في الفلك والرياضيات والتنجيم. ويعد من أعظم الفلكيين في الإسلام، حيـــث أنجز عدداً من الاكتشافات الهامة في علم الفلك، وذلك نتيجة لحياة عملية طويلة مـــن البحـــوث امتدت طيلة اثنين واربعين عاماً بدأت في الرقة عندما كان آنذاك في صدر شـــبابه. ومـــن أبـــرز مكتشفاته تحديد السنة الشمسية بدقة لافتة للنظر إذ بيّن أنها ٣٦٥ يوماً وخمس ســـاعات وســـبع وأربعون دقيقة وأربع وعشرون ثانية، وهي قريبة جداً من أحدث التقديرات. كما وجد أن خـــط طول أوج الشمس ازداد بمقدار ٤٧ دقيقة ١٦ درجة منذ أيام بطليموس. وانطوى ذلـــك علـــى الاكتشاف الهام، لحركة الأوجين الشمسيين واختلاف بطيء في المعادلة الزمنية. ولم يعتقد بصحة اختلال الاعتدالين مع ان كوبرنيكس اعتقد بذلك.

وحدد البتاني بدقة بالغة انحراف دائرة البروج وطول الفصول والمـــدار الحقيقـــي والمتوســـط للشمس.

وأثبت بتناقض شديد مع بطليموس تغيّر القطر الزاويّ الظاهري للشمس وإمكانية حـــدوث حالات الكسوف الحلقي. كما صحح العديد من مدارات القمر والكواكب السيارة وطرح نظرية على درجة عالية من الإبداع لتحديد شروط رؤية الهلال. وقد استخدم دنثورن Dunthorne عام ١٧٤٩ ملاحظات البتاني المتميزة حول حوادث الخسوف والكسوف للقمر والشـــمس، وذلـــك لتحديد التسارع شديد البطء لحركة القمر. كما قدم حلولاً على مستوى رفيع من البراعة والاتقان لبعض مسائل المثلثات الكروية عن طريق الاسقاط المتعامد.

أما في الرياضيات فكان أول من استبدل بالجيوب (المثلثية) الأوتار اليونانية، مع فهم واضح لتفوّق هذه الجيوب.

كما طوّر مفهوم ظلال التمام وقدّم جدولها مبيّنا بالدرجات.

وألف عدداً من الكتب في الفلك والمثلثات. أما أشهر كتبه فكان رسالته الفلكية المشفوعة بالجداول وقد ترجمت الرسالة إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر واشتهرت باسم "في علم النجوم: حول عدد النجوم وحركاتها." وهناك ترجمة قديمة لهذه الرسالة متوفرة في الفاتيكان. أما زيجُهُ فكان في الواقع أدق من جميع الأزياج التي دوّنت حتى ذلك الوقت.

وكانت رسالته البحثية في الفلك عظيمة الأثر في أوروبا حتى أيام عصر النهضة إذ كانت قد ترجمت إلى لغات عديدة أيضا. أما اكتشافاته الأصلية في كل من الفلك والمثلثات فكانت بالغة الأهمية في تطوير هذه العلوم.

ابـــو عبـــد اللـــه البتانـــي (Abategnius)

أبـــو الريحـــان البيرونـــي

(٩٧٣-١٠٤٨م)

كان أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني أحد المشاهير الذين اقترن ذكرهم ببـــلاط الســـلطان محمود الغزنوي أحد حكام المسلمين ذوي الشأن في القرن الحادي عشر الميلادي. وعرف البيروني بعلو كعبه في الدرس والعلم واتقانه لعلوم الطبيعة والماورائيات (ما وراء الطبيعـــة) والرياضيـــات والجغرافيا والتاريخ بدرجة متساوية. وقد ولد في بلدة خيوة قرب خوارزم (أوزبكستان حاليا) عام ٩٧٣ للميلاد، وعاصر الطبيب النطاسي الشهير ابن سينا. وفي سن مبكرة طبقت شهرته العلميـــة الآفاق عندما افتتح السلطان محمود الغزنوي موطن البيروني، واصطحبه السلطان معـــه مـــراراً في رحلاته إلى الهند، وبذا اتيحت لصاحبنا فرصة التجوال في أرجاء الهند كافة طيلة عشرين ســـنة. فتعلم الفلسفة الهندية والرياضيات والجغرافيا والدين من كبار علماء الهنود الذين علمهم العلـــوم والفلسفة اليونانية والعربية. وتوفي عام ١٠٤٨ عن خمس وسبعين سنة بعد أن قضى أربعين منها في جمع المعارف وإسهاماته الأصيلة بها.

ودوّن ملاحظات عن جولاته في ربوع الهند في كتابه الشهير الموسوم بـــ "كتاب الهند"، الذي يقدم سرداً توضيحياً لأحوال شبه القارة الهندية الاجتماعية والتاريخية ويذكر في نهاية هذا الكتاب أنه ترجم كتابين من السنسكريتية إلى العربية أحدهما عنوانه ساكايا Sakaya ويتحدث عن خلـــق الأشياء وأنواعها، وعنوان الثاني بتانجال Patanjal ويتحدث عما يحدث بعد ان تغـــادر الـــروح الجسد. أما أوصافه للهند فبلغت درجة من الكمال جعلت حتى كتاب "عين أكـــبري" Aein-I-Akbari الذي ألّفه أبو الفضل في عهد السلطان أكبر بعد ستماية عام يديـــن بالكثـــير لكتـــاب البيروني. وحسب رأي البيروني فإن وادي نهر السند أصلاً حوض بحري قديم ثم امتـــلأ برواســـب الطمي.

ولدى عودته من الهند ألف البيروني كتابه ذائع الصيت الذي عنوانه "القانون المسعودي في الهيئة والنجوم" وأهداه للسلطان مسعود. ويبحث الكتاب نظريات متعددة في الفلك والمثلثات وحركات الشمس والقمر والكواكب إضافة إلى مواضيع ذات الصلة بذلك. وفي مؤلّف نفيس آخر عنوانـــه "الآثار الباقية" حاول الربط بين تاريخ الأمم القديم والمعارف الجغرافية المتصلة بهذا التاريخ. كمـــا بحث في هذا الكتاب دوران الأرض وقدم تقديرات صحيحة لخطوط العرض وخطـــوط الطـــول لأماكن شتى وأسهم في كتابه هذا إسهاماً لا يستهان به في نواحي عديدة للجغرافيـــا الطبيعيـــة والاقتصادية.

أما منجزاته العلمية الأخرى فتشمل تقديراً دقيقاً لكثافات ثمانية عشر نوعـــاً مـــن مختلـــف الأحجار، وألف كذلك كتاب الصيدنة وهو بحـــث ضـــاف في الأقراباذين (علـــم الأدويـــة وخصائصها- المترجم)، يجمع بين المعرفة العربية الموجودة حول الموضوع آنئذ من ناحية والطـــب الهندي من ناحية أخرى. ويتناول مؤلفه "كتاب الجواهر" خصائص مختلف الحجـــارة الكريمـــة. واشتغل بالتنجيم كذلك واشتهر بأن أذهل الناس بدقة تنبؤاته. وقدم معلومات واضحة عن الأرقام الهندية مع معالجة محكمة متقنة لمبدأ الموضع.

وقد أدت عملية جمع لمتوالية هندسية ذات علاقة بلعبة الشطرنج إلى الرقم التالي:

$$١٦^{١٦}-١= ١٨,٤٤٦,٧٤٤,٠٧٣,٧٠٩,٥٥١.٦١٩ \text{ *}$$

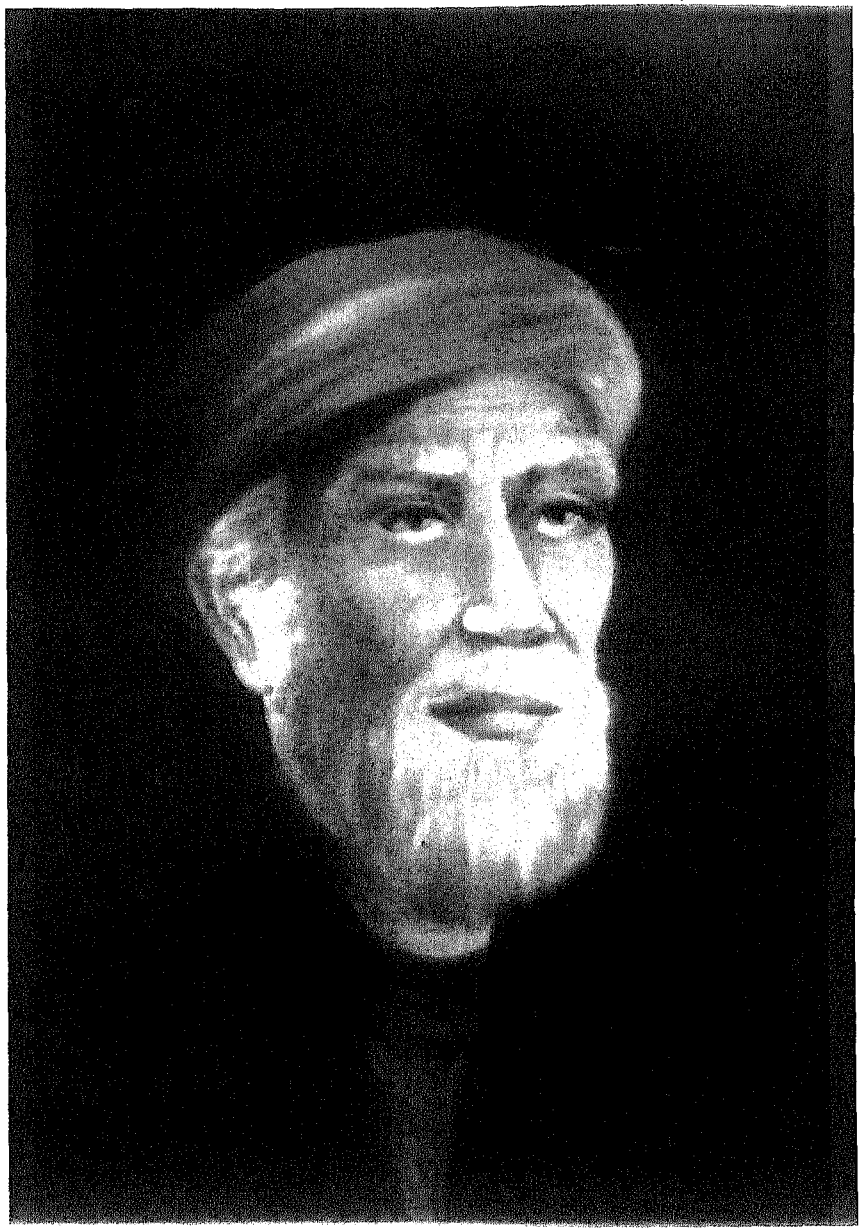
وطور طريقة لتثليث الزاوية ومسائل أخرى لا يمكن حلها بالاقتصار على المسطرة والفرجـــار فقط. وسبق البيروني العالم قروناً بمناقشته لمسألة ما إذا كانت الأرض تدور حول محورهـــا أم لا. وكان أول من أجرى تجارب تتعلق بالظواهر الفلكية ووضعت طريقتـــه العلميـــة، إلى جـــانب الأسلوب الذي اتبعه العلماء المسلمون الآخرون، الأساس المبكر الذي يقوم عليه العلم الحديـــث. وتأكد البيروني ان سرعة الضوء هائلة إذا ما قورنت بسرعة الصوت. وشرح كيفية عمل الينـــابيع الطبيعية والآبار الارتوازية حيث استعان بالقاعدة الهيدروستاتيكية للأواني المستطرقة. وشملت أبحاثه وصفاً للمخلوقات غير الطبيعية بما في ذلك ما يعرف بالتوائم "السيامية" ولاحظ ان للأزهار ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ بتلات أو ١٨ بتلة، لكن لا يمكن أن يكون لها سبع بتلات أو تسع.

وألّف عدداً من الكتب والأبحاث. فبالإضافة إلى "كتاب الهند" (في تاريخ الهند وجغرافيتها)، و "القانون المسعودي" (في الفلك والمثلثات)، "والآثار الباقية" (في التاريخ القديم والجغرافيا)، "وكتاب الصيدنة" (في الأقراباذين أو علم الأدوية)، وكتاب "الجواهر" (في الحجارة الكريمة) كما ســـلف ذكره، فإن كتابه "التفهيم لأوائل صناعة التنجيم" يقدم خلاصة للرياضيّات والفلك.

ويعدّ البيروني من أعاظم من ظهروا في جميع العصور. وقد اقترنت روح النقد لديـــه وحـــب الحقيقة والمنحى العلمي بشعور من التسامح. ويمكن ان نحكم على حماسه للمعرفة من مقولته الـــتي جاء فيها أن كونَ الله بكل شيء عليم حقيقة لا تبرّر الجهل.

---

* الرقم الحقيقي المستخرج بواسطة الحاسوب هو ١٨,٤٤٦,٧٤٤,٠٧٣,٧٠٩.٥٥١.٦١٥- المحرر.



أبـــو الريحـــان البيرونـــي

أبـــو الوفـــا محمـــد البوزجانـــي

(٩٤٠-٩٩٧م)

ولد أبو الوفا محمد بن محمد بن يحيى بن اسماعيل البوزجاني في بوزجان بمنطقة نيسابور عـــام ٩٤٠م. وازدهر كأحد جهابذة الرياضيين والفلكيين في بغداد وتوفي إما عام ٩٩٧ أو ٩٩٨م. وقد تعلم الرياضيات في بغداد. وفي عام ٩٥٩ كان قد هاجر إلى العراق حيث عاش حتى وافته المنية.

ويتجلى الإسهام الرئيس لأبي الوفا في فروع متعددة من الرياضيات ولا ســـيما في الهندســة والمثلثات. ففي الهندسة يتمثل إسهامه في حل المسألة الهندسية باستعمال الفرجار، وفي انشاء مربع مكافئ لمربعات أخرى، والأشكال المنتظمة كثيرة السطوح، وإنشاء مثمن منتظم يمثل جانبه نصف جانب مثلث متساوي الأضلاع مرسوم داخل نفس الدائرة، وإنشاء قطع مكافئ عن طريق النقاط والحل الهندسي للمعادلتين

$$س^{٤} = أ \text{ و } س^{٤} + أس^{٣} = ب$$

أما إسهام أبي الوفاء في تطور علم المثلثات فكان واسع النطاق إذ كان أول من بين عموميـــة نظرية الجيب بالنسبة للمثلثات الكروية. وطور طريقة جديدة لبناء جداول الجيوب وصحة قيمة جا ٣٠° حتى المنـــزلة العشرية الثامنة. كما طور العلاقات بين جا (أ+ب) والمعادلة:

$$٢ \text{ جا}^{٢} (\frac{أ}{٢}) = ١ - \text{ جتا أ}، \text{ و}$$

$$\text{جاأ} = ٢ \text{جا} (\frac{أ}{٢}) \text{ جتا} (\frac{أ}{٢})$$

علاوة على ذلك فقد قام بدراسة خاصة للماس (الظل) وحسب جداول الظـــلال، وأدخـــل القاطع وقاطع التمام لأول مرة، كما عرف العلاقات بين الخطوط المثلثية التي تســـتخدم الآن في تحديدها وقام بدراسات واسعة في المخروطيات.

وإضافة إلى كونه رياضيا فقد أسهم أبو الوفاء كذلك في الفلك، ففي هذا الميدان تناول البحث مختلف حركات القمر واكتشف "الانحراف عن المدار". وكان من أواخر المـــترجمين والشـــارحين العرب للمؤلفات اليونانية.

ووضع عددا كبيرا من الكتب في الرياضيات وغيرها من المواضيع، وقد فقد أكثر هذه الكتب أو بقي موجودا في صيغ معدلة. ويشمل إسهامه "كتاب الحساب" وهو كتاب عملي في هذا الموضوع، و"كتاب الكامل" و"كتاب الهندسة". وإلى جانب ذلك فقد قام بوضع شروح وتعليقات ثرية لأعمال إقليدس وديوفانتوس والخوارزمي لكن هذه كلها ضاعت. أما كتبه الموجودة الآن فتشمل "كتاب علم الحساب" و "كتاب الهندسة" و "كتاب الكامل".

وتعرضت معلوماته الفلكية حول حركات القمر للنقد من حيث أنه في حالة الانحراف فإن التباين الثالث للقمر كما ذكر مثل الجزء الثاني من التشويش الشمسي على مدار القمر. غير أن ما اكتشفه البوزجاني حسب رأي سيدات Sedat كان ذات الشيء الذي اكتشفه تيخو براهة بعد قرون ستة. وعلى أي حال فقد كان إسهامه في علم المثلثات بالغ الأهمية من حيث أنه طور المعرفة بالمماس أو ظل الزاوية وأدخل القاطع وقاطع التمام لأول مرة. وألحق أن قسطا وافرا من علم (حساب) المثلثات في أيامنا هذه يمكن إرجاعه إلى أبي الوفا البوزجاني.

أبـــو الوفـــا محمـــد البوزجانـــي

أبـــو النصـــر الفارابـــي (Alpharabius)

(٨٧٠-٩٥٠م)

ولد أبو النصر محمد بن الفرخ (في كتاب حتي "تاريخ العرب" محمد بن طرخان) في قرية واسج الصغيرة قرب فاراب في تركستان عام ٢٥٩ هـ (٨٧٠م). وينحدر أبواه من أصل فارسي لكـــن أجداده كانوا قد هاجروا إلى تركستان. ويعرفه الأوروبيون باسم الفارابيوس Alpharabius وكان والده قائداً عسكرياً. وأكمل أبو نصر تحصيله العلمي ابتداء في فاراب وبخارى وبعدئذ ذهـــب إلى بغداد لاستكمال تعليمه العالي حيث دَرَس وعمل فترة طويلة من عام ٩٠١ حـــتى عـــام ٩٤٢م. وخلال هذه المدة امتلك ناصية عديد من اللغات إضافة إلى شتى فروع المعرفـــة والتكنولوجيـــا. وامتدت حياته طيلة حكم ستة من خلفاء بني العباس. وكفيلسوف وعالم ضرب بسهم وافـــر في مختلف فروع المعرفة ويروى أنه كان ضليعا في لغات مختلفة.

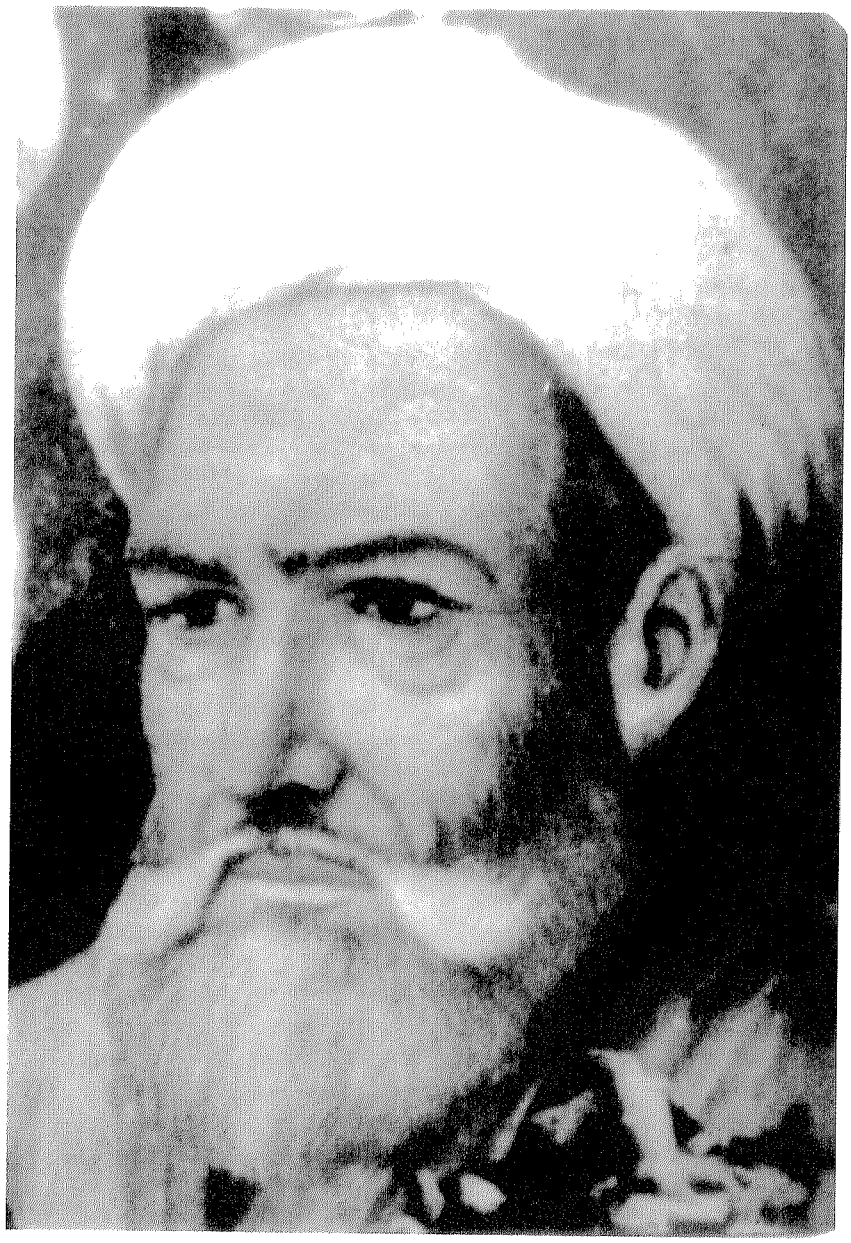
وسافر الفارابي إلى مناطق قَصيّة ودرس لبعض الوقت في دمشق ومصر، لكنه عاد إلى بغـــداد مرات عديدة إلى أن زار بلاط سيف الدولة في حلب. وأصبح ملازماً لذلك الأمير وفي حلب طبّق ذكره الآفاق. وعُيّن قاضياً في بدايات حياته العملية لكنه اتخذ التعليم مهنة فيما بعد. ولقي الكثـــير من العنت أثناء حياته فعمل بستانياً لبعض الوقت. وتوفّي أعزباً في دمشق عام ٣٣٩ هـ/٩٥٠م وله من العمر ثمانون سنة.

واسهم الفارابي إسهاماً يعتد به في العلوم والفلسفة والمنطـــق وعلـــم الاجتمـــاع والطـــب والرياضيات والموسيقى. ويبدو أن أهم ما قدّمه كان في حقول الفلسفة والمنطق وعلم الاجتمـــاع، كما أنه متميز بطبيعة الحال كموسوعي. أما كفيلسوف فيمكن تصنيفه بأنه من أهل الأفلاطونيـــة المحْدثة حاول الجمع بين الأفلاطونية والأرسطوطالية واللاهوت. كما كتب تعليقات وشروحاً على ما كتبه أرسطو في الفيزياء والأحوال الجوية والمنطق وغيرها، ذلك إلى جانب عدد كبير من الكتب حول مواضيع أخرى متعددة تشتمل على إسهامه الأصيل. ولذا أصبح يعرف باسم "المعلم الثاني" بعد المعلم الأول أرسطو. ومن أهم ما قدمه الفارابي تسهيل دراسة المنطق بقسمته إلى فئتين همـــا التخيل والثبوت.

أما في علم الاجتماع فقد ألف كتباً عدة اشتهر منها كتاب "آراء أهل المدينة الفاضلة". وأما كتبه في علم النفس وما وراء الطبيعة فقامت في معظم محتوياتها على مجهوده الشخصي. ووضع أيضا كتاباً في الموسيقى عنوانه "كتاب الموسيقى". وبرّز كخبير في علم الموسيقى والفن الموسيقي كما اخترع العديد من الآلات الموسيقية إلى جانب إسهامه في المعرفة المتعلقة بالنوتات الموسيقية. ويروى أن عزفه على آلته الموسيقية بلغ حداً من المهارة جعله يضحك الناس أو يبكيهم كيف شاء. وفي الفيزياء أثبت عملياً وجود الفراغ.

ورغم فقدان الكثير من كتبه، إلا أنه يعرف له ١١٧ مؤلّفاً منها ٤٣ مؤلفاً في المنطق و ١١ ما وراء الطبيعة و ٧ في الأخلاق ومثلها في علم السياسة و ١٧ في الموسيقى والطب وعلم الاجتماع بينما هناك ١١ مؤلفاً في مجال الشرح والتعليق. ومن أشهر كتبه "فصوص الحكم" الذي بقي كتاباً يدرّس في الفلسفة قروناً عديدة في مختلف مراكز العلم وما زال كذلك في بعض المؤسسات الأكاديمية في المشرق. ويبحث كتابه الموسوم بـ "كتاب إحصاء العلوم" في تصنيف العلوم ومبادئها الأساسية بأسلوب فريد مفيد. ويعد كتابه" آراء أهل المدينة الفاضلة" من الإسهامات البارزة الأولى في علم الاجتماع والعلوم السياسية.

وتمتع الفارابي بتأثير عظيم في ميادين العلم والمعرفة طيلة قرون. ومن سوء الطالع أن الفارابي اعتبر كتاب "لاهوت أرسطو" كما توفرّ له (أي للفارابي) في ذلك الوقت نسخة أصيلة أصلية، مع أنه اتضح فيما بعد أن هذا الكتاب بقلم مؤلف من أتباع الأفلاطونية المحْدثة. ومع هذا كله، فقد نُظر إلى الفارابي على أنه "المعلم الثاني" في ميدان الفلسفة عبر قرون كما أن ما قام به في هذا المجال الذي هدف فيه إلى الجمع بين الفلسفة والتصوف مهد السبيل لما أنجزه ابن سينا فيما بعد.



أبـــو النصـــر الفارابـــي (Alpharabius)

الفرغـــــاني (Al-Fraganus)

(ولد حوالي عام ٨٠٠م)*

ولد أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني في فرغانة ببلاد ما وراء النهر، وكان من أبرز علماء الفلك الذين عملوا في خدمة المأمون وخلفائه. وألف "الكتاب في الحركـــات الســماوية وجوامع علم النجوم" الذي ترجم إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر وحظي بنفوذ عظيم في علـــم الفلك الأوروبي قبل مجيء ريغيو مونتانُس Regiomontanus. وقبل بنظرية بطليمـــوس ومقـــدار حركة نقطتي الاعتدالين البطيئة غربا على دائرة البروج، لكنه اعتقد أن تأثيرها لا يقتصـــر علـــى النجوم بل يتعداها إلى الكواكب السيارة. وحدد قطر الأرض ب ٦٥٠٠ ميل كما قـــدر أقطـــار الكواكب السيارة.

وامتدت نشاطات الفرغاني لتشمل الهندسة. وحسب قول ابن تغري بردي فإنه أشرف علـــى بناء المقياس العظيم للنيل في الفسطاط (مصر القديمة). واكتمل البناء عام ٨٦١م وهي السنة الـــتي مات فيها الخليفة المتوكل الذي أمر بإنشاء المقياس. بيد أن الهندسة لم تكن أحد المجالات التي تمـيز فيها الفرغاني كما يرشح إلينا من القصة التالية التي رواها ابن ابي أصيبعة:

كان الخليفة المتوكل قد كلف محمداً وأحمد إبنَيْ موسى بن شاكر بالإشراف على شق قنـــاة اسمها القناة الجعفرية. وأوكلا الأمر إلى الفرغاني، متجاهلَيْن عمْداً مهندساً أفضل هو سند بن علي حيث عملا على إرساله إلى بغداد بدافع من حسد المهنة، وذلك ابعاداً له عن بلاط المتوكـــل في سامراء. وتقرر ان تسير القناة عبر المدينة الجديدة المسماة الجعفرية التي كان قد شادها المتوكل قرب سامراء على نهر دجلة ودعاها باسمه. وارتكب الفرغاني خطأ فاحشاً بأن جعل بداية القناة أكـــثر عمقاً من بقيتها، بحيث لن يجري فيها ما يكفي من الماء إلا في الحالات التي ترتفع فيها مياه دجلـة وغضب الخليفة لدى سماعه بذلك و لم ينقذ الأخوين من العقاب الشديد سوى الرغبة الكريمة التي أبداها سند بن علي في التعهد بتصحيح حسابات الفرغاني، مجازفاً بذلك بمصلحته وربما بحياتـــه. لكن كما تنبأ المنجمون وصدقوا في تنبؤاتهم، قتل المتوكل قبل وقت قصير من اتضاح الخطأ. أمـــا

---

* القرن التاسع الميلادي.

التفسير الذي قُدِّم لخطأ الفرغاني فهو أنه لم ينجح في إكمال أيّ بناء لأن معرفته بالهندسة النظرية فاقت مهارته في الهندسة العملية التطبيقية.

وينسب "الفهرست" الذي وضعه ابن النديم عام ٩٨٧م كتابين فقط للفرغاني وهما "كتاب الفصول، خلاصة للمجسْطي" و"كتاب عمل الرخامات (المزاول والساعات الشمسية– المترجم)."

وكان كتاب "الجوامع" أو "العناصر" كما سنطلق عليه، أشهر مؤلفات الفرغاني وأبعدها تأثيراً. وقد كتب عبد العزيز القابسي (ت ٩٦٧م) تعليقاً عليه لا يزال محفوظاً في مخطوط استانبول، أيا صوفيا رقم ٤٨٣٢/٩٧-١١٤. وتبع ذلك ترجمتان إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر. كما أصدر جاكوب اناثولي Jacob Anatoli ترجمة إلى العبرية لهذا الكتاب جاء بمثابة قاعدة لترجمة لاتينية ثالثة ظهرت عام ١٥٩٠، بينما نشر جاكوب غوليوس Jacob Golius نصّاً لاتينياً جديداً إلى جانب النص العربي الأصلي عام ١٦٦٩. ويظهر تأثير كتاب "العناصر" في أوروبا العصور الوسطى بوضوح وذلك من خلال وجود عدد لا يحصى من المخطوطات اللاتينية في المكتبات الأوروبية.

أما الإشارات إليه في ما كتبه المؤلفون في العصور الوسطى فعديدة، وليس ثمة من شك في أنه كان السبب إلى حد بعيد في نشر المعرفة بالفلك البطليموسي وذلك على الأقل حتى انتقل هذا الدور إلى كتاب "الكرة السماوية Sphere" الذي وضعه سكْروبوسْكو Sacrobosco. وحتى بعد كتاب هذا الأخير فقد ظل كتاب "العناصر" للفرغاني قيد الاستعمال. ومن الجليّ أن كتاب سكروبوسكو مدين له. وكان كتاب العناصر (كما ترجمه جيرارد Gherard) هو المعيني الذي استقى منه دانتي المعرفة الفلكية في كل من "Vita Nova" (الحياة الجديدة) و "Convivio" (الأنس واللهو).

الفرغـــــاني (Al-Fraganus)

أبـــو حامـــد الغزالـــي (Algazel)

(١٠٥٨-١١١١م)*

ولد أبو حامد ابن محمد بن محمد الطوسي الشافعي الغزالي في خراسان بإيران عـــام ١٠٥٨م. وتوفي والده وهو صغير، لكن فرصة التعليم اتيحت لأبي حامد حَسَبَ المنهاج السائد في نيســابور وبغداد. وسرعان ما بلغ مستوى رفيعاً من المعرفة بالدين والفلسفة وكُرِّم بتعيينه أستاذاً في الجامعة النظامية في بغداد، وهي إحدى أشهر المؤسسات العلمية في العصور الذهبية من تاريخ الإسلام.

غير أن الغزالي تخلى عن نشاطاته الأكاديمية والاهتمام بأمور الدنيا بعد سنوات قليلة وأصبـــح ناسكا زاهداً متجولاً. وكانت هذه عملية (فترة) للتحول الصوفي. ثم استأنف مهامـــه التعليميـــة ليتركها مرة ثانية. وتبعت ذلك حياة من الوحدة مكرسة للتأمل والكتابة أدّت إلى تأليف عدد من الأسفار الخالدة. وقد توفي عام ١١١١م في بغداد**.

ويتجلى الإسهام الأكبر للغزالي في مجال الدين والفلسفة والتصوّف. وكان قد بدأ عدد مـــن الفلاسفة المسلمين يتّبعون ويطوّرون وجهات نظر متعددة حول الفلسفة اليونانية، بما فيها الفلسـفة الأفلاطونية المُحْدثة، الأمر الذي قاد إلى تضارب مع كثير من التعاليم الإسلامية. من جانب آخـــر أخذ التصوف يكتسب حجماً من الأهمية يتجاوز الحدود بحيث صرف البعض عن فريضة الصـــلاة المكتوبة وغيرها من فروض الإسلام. وبناء على سعة علمه التي لا مشاحّة فيها وتجربته الصوفيـــة الشخصية، فقد سعى الغزالي إلى تصحيح هذه الاتجاهات في الفلسفة والتصوف على حد سواء.

وفي مجال الفلسفة تمسّك الغزالي بمنحى الرياضيات والعلوم الدقيقة بوصفه منحى صحيحـــاً في جوهره. غير أنه تبنّى طرائق منطق أرسطو ومسارات الأفلاطونية المُحْدثة واستخدم هـــذه الأدوات بالذات لتعرية العيوب والثغرات التي اعتورت الفلسفة الأفلاطونية المحدثة وتقليص الآثار الســـلبية للفلسفة الأرسطوطالية والعقلانية المفْرطة. وعلى النقيض من بعض الفلاســـفة المســـلمين أمثـــال

---

* توفي عام ١١١١م كما جاء في كتاب تاريخ العرب لفيليب حتي، النسخة الإنجليزية ص ٤٣١، طبعة مكميلان ١٩٦٣.

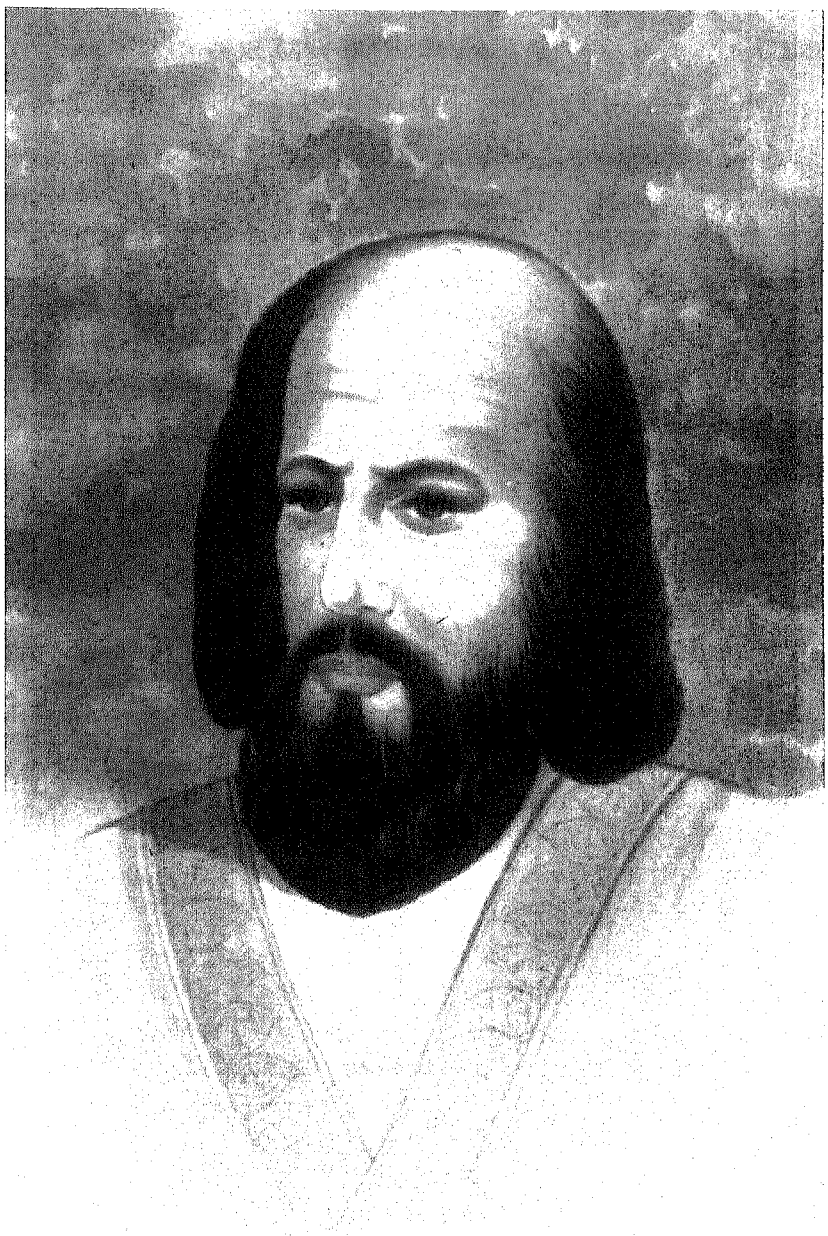
** توفي في طوس حسبما جاء في كتاب حتي، نفس المصدر.

الفارابي، فقد صور الغزالي عجز العقل عن فهم المطْلق واللامحدود. إذ لا يستطيع العقل الارتفاع متجاوزاً ما هو محدود، هذا إلى جانب اقتصاره على ملاحظة ما هو نسْبيّ كما ارتأى كثير من الفلاسفة المسلمين ان الكون محدود في المكان لكنه غير محدود في الزمان. وجادل الغزالي بالقول ان الزمن غير المحدود مرتبط بالحيّز غير المحدود. وتمكن بوضوح فكره وقوة حجته من إيجاد توازن بين الدين والعقل وحدد مجال كل منهما بأنه غير محدود بالنسبة للأول ومحدود بالنسبة للثاني.

وفي ميدان الدين ولا سيما التصوف فقد نظّف مسلك التصوف من أوضار تجاوزاته وأعاد للدين الحنيف سلطانه من جديد. إلا أنه أكد على أهمية التصوّف الأصيل الذي أصر على القول أنه الطريق المؤدي إلى بلوغ الحقيقة المطلقة.

وكان كاتبا غزير الإنتاج. أما أعماله الخالدة فتشملّ "تهافت الفلاسفة" و "إحياء العلوم الإسلامية" و "و"بداية الهداية" و "سيرة حياته بقلمه"، و "المنقذ من الضلال". وترجمت بعض مؤلفاته إلى اللغات الأوروبية في العصور الوسطى. وقد كتب أيضا خلاصة في علم الفلك.

واتصف تأثير الغزالي بالعمق والديمومة. وهو أحد أعظم لاهوتيّ الإسلام. وتغلغلت تعاليمه اللاهوتية وأحدثت أثرها في الفلسفة المدرسية اليهودية والمسيحية كما يبدو أن كثيراً من حججه تبناها القديس توما الأكويني من أجل ان يسلك طريقاً مماثلاً في إعادة سلطة الديانة المسيحية الصحيحة في الغرب. وبلغت حجته في الأخذ بناصر الدين درجة من القوة عرضته للاتهام بأنه كان يلحق الأذى بقضية الفلسفة، وعمد ابن رشد في الأندلس إلى تأليف كتاب يرد فيه على "تهافت الفلاسفة" الذي ألّفه الغزالي.



أبـــو حامـــد الغزالـــي (Algazel)

الإدريســـي (Dreses)

(١٠٩٩-١١٦٦م)

ولد أبو عبد اللـــه محمد بن محمد بن عبد اللـــه بن ادريس القرطبي الحسني في مدينة ســـبتة* على ساحل اسبانيا عام ١٠٩٩م**. وتلقى تعليمه في قرطبه. وساح بعد ذلك ممعنا مطوفا في طلب العلم والتحصيل ثم ازدهر في البلاط النورماندي في باليرمو. أما تاريخ وفاته فمدار خلاف حيـث يجعله البعض عام ١١٦٦م، والبعض الآخر عام ١١٨٠م.

وقلما نجد معلومات شافية حول سيرة حياته. وحسب رأي ف. بونس بواجيـــه F. Pons Boigues، فإن السبب في ذلك هو أن كتاب السير من العرب اعتبروا الادريسي مرتدا لأنه ارتبط ببلاط ملك نصراني (روجر الثاني) وامتدحه في مؤلفاته. ولا توجد معلومات مدونة عن الظروف التي حدت به إلى الاستقرار في صقلية في بلاط روجر الثاني.

ويتمثل إسهامه الأكبر في النباتات الطبية كما هو مبين في عدد من كتبه ولا ســيما "كتـــاب الجامع لصفات أشتات النباتات". وقد درس واستعرض جميع ما كتب عن موضـــوع النباتـــات وخرج برأي مفاده أنه لم يكد يضاف شيء جديد أصيل يذكر إلى هذا الفرع من فروع المعرفة منذ الأعمال اليونانية الأولى. لذلك عمد الادريسي إلى جمع النباتات والمعلومات التي لم يرد لها ذكر في السابق وأضاف ذلك إلى موضوع النبات مع إشارة خاصة للنباتات الطبية. وبذا توفر لممارســـي الطب عدد كبير من العقاقير النباتية الجديدة إلى جانب تقييمها. وأعطى الادريسي أسماء العقاقـــير بست لغات هي السريانية واليونانية والفارسية والهندية واللاتينية والبربرية.

وإضافة إلى ما أسلفنا، قدم الادريسي إسهامات أصيلة في الجغرافيا وبخاصة ما يتعلق بالاقتصاد والعوامل الطبيعية المادية والنواحي الثقافية. كما صنع كرة أرضية من الفضة تزن نحـــو أربعمائـــة كيلو غرام للملك روجر الثاني. ووصف العالم في الكتاب الروجري (نسبة إلى الملك روجر) الذي

---

* سبتة تقع في المغرب وإن كانت تابعة لاسبانيا بحكم الاحتلال فقط- المحرر.

** عام ١١٠٠ حسب حتي، ص ٦٠٩، مصدر سابق.

يسمى أيضا "نزهة المشتاق في اختراق الآفاق". ويمثل هذا في الواقع موسوعة جغرافيـــة بالنســبة لعصره حيث يحوي معلومات ليس عن آسيا وافريقيا وحسب، بل عن بلدان غربية أيضاً.

وصنف الادريسي فيما بعد موسوعة جغرافية أخرى أكبر من سابقتها تحـــت عنـــوان "روض الانس ونزهة النفس".

وعلاوة على علم النبات والجغرافيا كتب الادريسي كذلك عن الحيوانات وعلـــم الأحيـــاء والأمور الدوائية. وترجمت أعماله إلى اللغة اللاتينية كما نعمت كتبه عن الجغرافيا بشكل خـــاص برواج واسع سواء في الشرق أو في الغرب لقرون عديدة.

الإدريســـي (Dreses)

ابـــن البيطـــــار

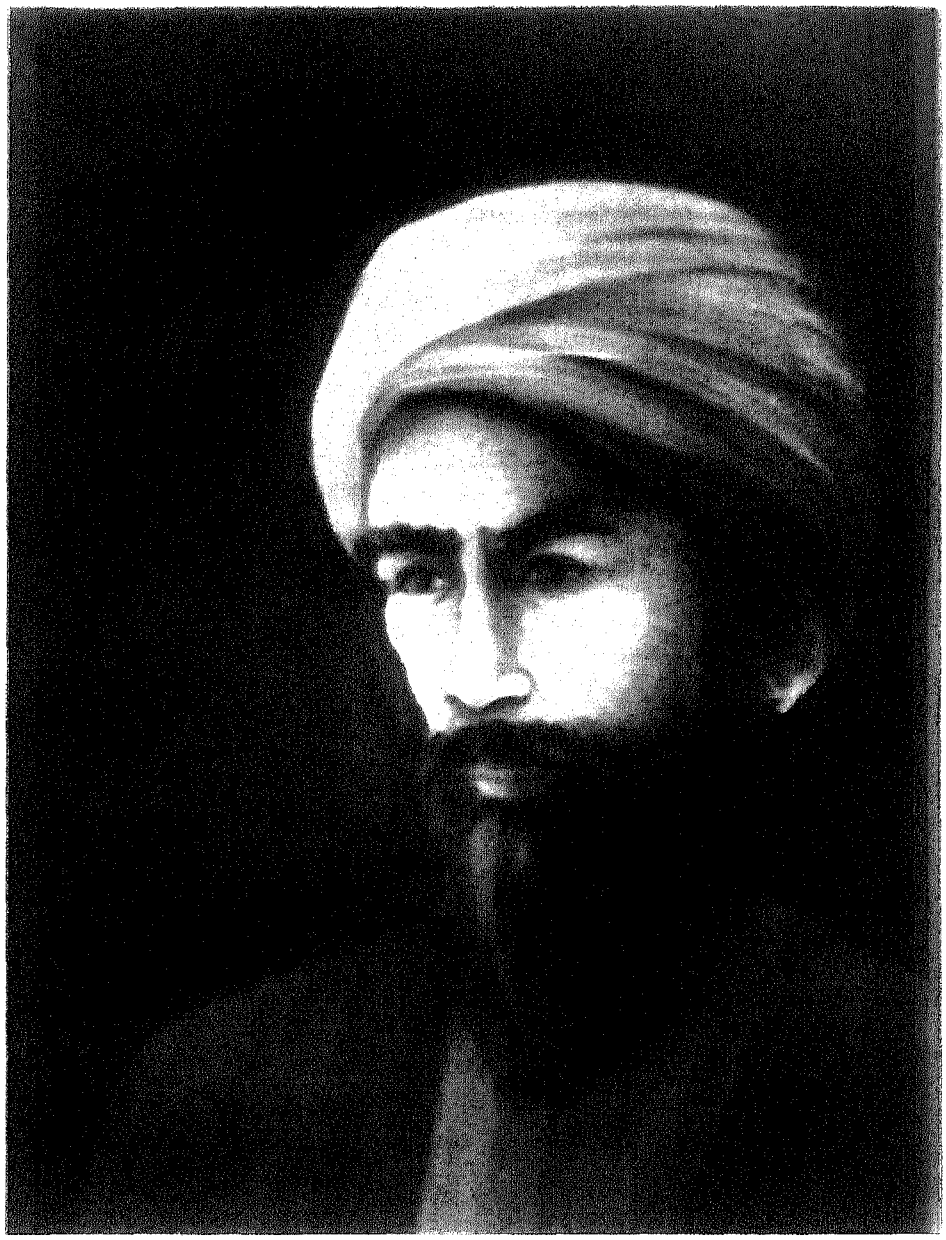
(توفي عام ١٢٤٨ هـــ)

كان أبو محمد عبد اللـــه بن أحمد بن البيطار ضياء الدين المالقي من أعظم علماء الأندلـــس، كما كان أعظم علماء النبات والصيدلة في العصور الوسطى. ولد في مدينة مالقـــة الإســـبانية في أواخر القرن الثاني عشر. وأخذ علم النبات عن أبي العباس النباتي أحد أساطين هذا العلم، وقد بدأ ابن البيطار يجمع النباتات بالتعاون معه في اسبانيا وما حولها. وفي عام ١٢١٩ غـــادر اســـبانيا في مهمة لجمع النباتات وساح على محاذاة الساحل الشمالي لإفريقيا حتى وصل آسيا الصغرى. أمـــا الأساليب والوسائل التي اتبعها في تجواله (سواء في البر أو في البحر) فلم تعرف على وجه الدقـــة، غير أن المحطّات الرئيسة التي توقف عندها تشمل بواغيًا وقسنطينة وتونس وطرابلس وبرقة وأضاليا. وبعد عام ١٢٢٤ دخل في خدمة الملك الكامل حاكم مصر وعُيِّن رئيسا للعشـــابين. وفي عـــام ١٢٢٧ مد الملك الكامل سلطانه ليشمل دمشق ورافقه ابن البيطار إلى هناك مما أتاح لـــه فرصـــة لجمع النباتات من المواقع الموجودة هناك. ومات بدمشق عام ١٢٤٨.

وإسهام ابن البيطار الرئيس، وهو كتاب "الجامع في الأدوية المفردة"، من أعظـــم المصنفـــات النباتية التي تتناول النباتات الطبية في اللغة العربية. وحظي بمكانة عالية بين علماء النبات حتى القرن السادس عشر كما أنه مؤلّف منظّم يجسّد المؤلّفات السابقة مع توجيه النقد لها حيث تستحق مـــع إضافة قدر وفير من الإسهامات الأصيلة إليها. وتحتوي هذه الموسوعة على حوالي ١٤٠٠ مفردة متنوعة، معظمها من النباتات الطبية منها مائتان لم تعرف من قبل. ويشير الكتاب إلى ما قام بـــه زهاء ١٥٠ مؤلّفا أكثرهم من العرب كما ينقل عن حوالي عشرين عالماً يونانياً. وقد ترجـــم إلى اللاتينية ونشر عام ١٧٥٨.

أما بحثه الجليل الآخر فهو "كتاب المُغني في الأدوية المفردة" وهـــو موســـوعة في الطـــب والعقاقير مرتبة حسب قيمتها العلاجية. ولذلك فإن فصوله المختلفة العشرين تتناول النباتات الهامة بالنسبة لأمراض الرأس والعين والأذن الخ... أما فيما يتعلق بأمور الجراحة فكثيراً مـــا استشـــهد بالجراح المسلم الشهير أبي القاسم الزهراوي. وإلى جانب الأسماء العربية وضع ابن البيطار الأسمـــاء اليونانية واللاتينية للنباتات فسهّل بذلك انتقال المعرفة.

وتتميز إسهامات ابن البيطار بالملاحظة والتحليل والتصنيف. وكان له تأثيراً واسع المـــدى في علم النبات والطب في الشرق والغرب على حد سواء. ومع أن "كتاب الجامع" ترجم ونشـــر في مراحل متأخرة في اللغات الغربية كما سبق ان ذكرنا، إلا أن كثير من العلماء كانوا قد درسوا من قبل أجزاء مختلفة من الكتاب وأشاروا إليه مرات عديدة.



ابـــن البيطـــــار

أبـــو علـــي الحســـن بـــن الهيثـــم (Alhazen)

(٩٦٥-١٠٤٠م)

كان أبو علي الحسن بن الهيثم أحد أبرز الفيزيائيين وله إسهامات متميزة في البصريـــات وفي الطرق العلمية التي اتبعها. ويعرف في الغرب باسم (الهازن Alhazen). وقد ولد عـــام ٩٦٥ في البصرة وتعلّم فيها وفي بغداد. وذهب بعدئذ إلى مصر حيث كُلّف بالتوصّل إلى طريقة للتحكّم في فيضان النيل. وعندما فشل في ذلك تظاهر بالجنون إلى ان توفي الخليفة الفاطمي الحاكم بأمر بـــالله الذي كلفه بالمهمة المذكورة. كما سافر إلى الأندلس وتوفر له وقت كافٍ لمتابعة جهوده العلميـــة التي اشتملت على البصريات والرياضيات والفيزياء والطب وتطوير الأساليب العلمية، وترك العديد من المؤلفات الشهيرة في كل من هذه المجالات.

وقام بدراسة دقيقة لمسير الضوء عبر مختلف الأوساط واكتشف قوانين انكسار الضوء. كما قام بأول تجارب في تشتت الضوء. وتُرجم مؤلّفه "كتاب المناظر" في العصور الوسطى وكذلك كتابه المتعلق بألوان غروب الشمس. وتناول بإسهاب نظريات ظواهر طبيعية متنوعـــة مثـــل الظـــلال والخسوف والكسوف وقوس قزح، واعمل فكره في الطابع المادي للضوء. وهو أول من وصـــف بدقة أجزاء العين المختلفة وقدم تفسيراً علمياً لعملية الإبصار كما حاول تفسير الإبصـــار بكلتـــا العينين، وقدم تفسيراً صحيحاً للزيادة الظاهرية في حجم الشمس والقمر عندما يقتربان من الأفق. ويعرف عنه أنه أول من استخدم الحجرة المعتمة. وناقض نظرية بطليموس واقليدس في الإبصار التي تقول إن الأشياء تُرى بأشعة تخرج من العينين. أما ابن الهيثم فقال إن مصدر الأشعة هو الشـــيء الـــمُبْصَر وليس العين. ومن خلال هذه الأبحاث الواسعة حول البصريات يعد صاحبنا أبا علـــم البصريات الحديث.

وتمتعت الترجمة اللاتينية لمؤلّفه الرئيس وهو كتاب المناظر بنفوذ كبير على العلْم الغرْبي ورجاله أمثال روجر بيكون وكِبْلَر. وأحدثت نهضة عظيمة في الأساليب التجريبية. وتركـــزت أبحاثـــه في المرايا على المرايا الكروية ومرايا القطع المكافئ والانحراف الكروي. وقدّم الملاحظة الهامة التي تفيد بأن النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانكسار ليست ثابتة دائماً كما قام بدراسات اســـتقصائية للقوة التكبيرية للعدسة. وتحتوي دراساته في المرايا مسألة هامة يطلق عليها مسألة ابـــن الهيثـــم.

وتتألف من رسم خطوط من نقطتين على سطح دائرة تلتقي عند نقطة على المحيط وتشكيل زوايا متساوية مع الخط العمودي عند تلك النقطة. ويؤدي هذا إلى معادلة من الدرجة الرابعة.

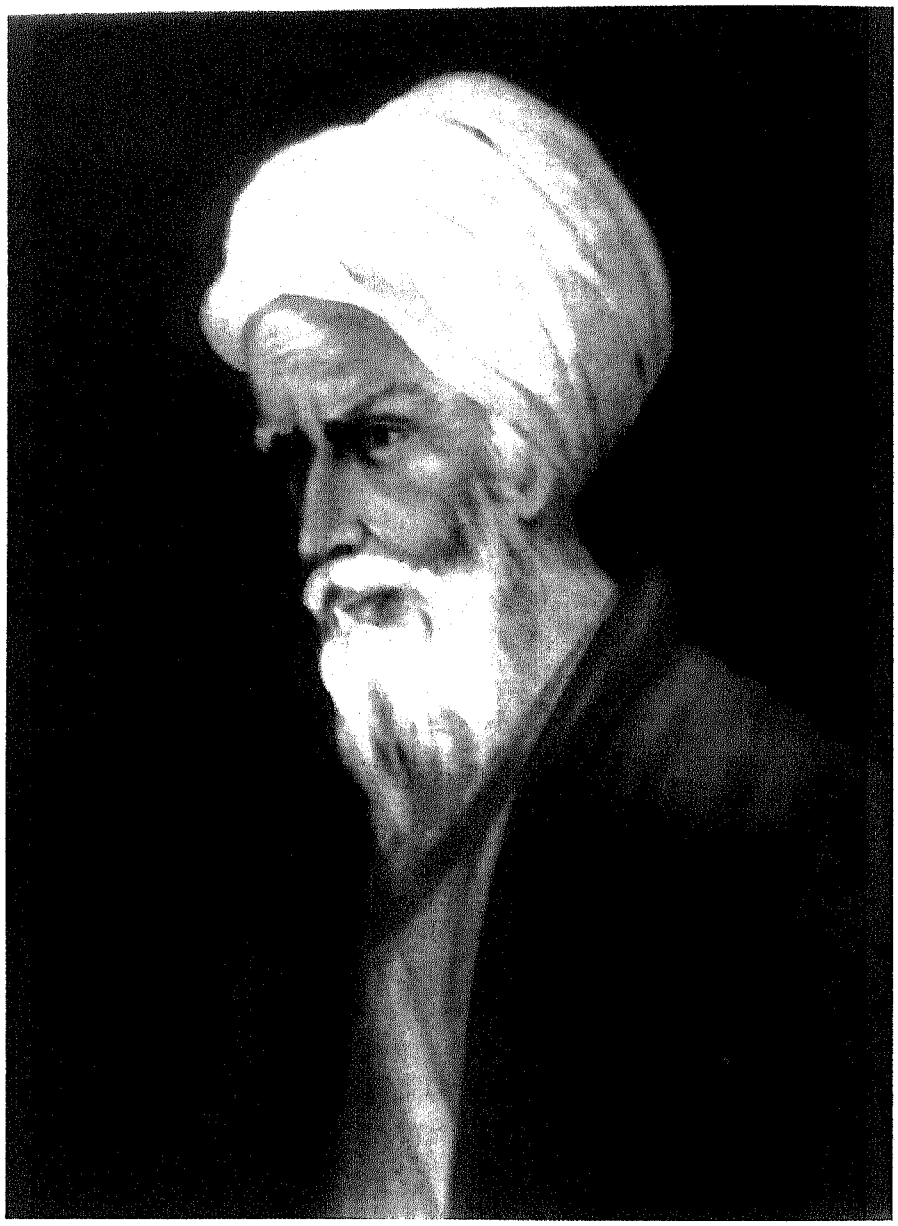
أما في مؤلفه الموسوم بـ "كتاب الحكمة"، فقد بحث ابن الهيثم كثافة الهواء حول الأرض وطوّر علاقة بينها وبين الارتفاع. كما درس الانكسار الجوي لأشعة الضوء. واكتشف ان الشفق لا ينتهي أو يبدأ إلا عندما تكون الشمس على تسع عشرة درجة تحت الأفق، كما حاول قياس ارتفاع الهواء حول الأرض استناداً إلى تلك القاعدة. كذلك ناقش نظريات التجاذب بين الكتل ويبدو أنه كان عارفا بمقدار التسارع الناجم عن الجاذبية الأرضية.

وإسهامه في الرياضيات والفيزياء إسهام واسع النطاق. ففي الرياضيات قام بتطوير الهندسة التحليلية بإيجاد علاقة بين الجبر والهندسة. ودرس ميكانيكا الحركة للأجسام كما كان أول من قال بأن أي جسم متحرك يبقى متحركا إلى أن توقفه عن الحركة أو تغير من اتجاه هذه الحركة قوة خارجية. ومن شأن هذه القاعدة أن تبدو معادلة للقانون الأول من قوانين الحركة.

وتبلغ قائمة مؤلفاته مائتين أو زهاء ذلك، لكن ما بقي منها قليل نادر، حتى ان بحثه الجليل حول البصريات أو المناظر بقي موجوداً من خلال ترجمته اللاتينية فقط. وترجمت كتبه حول علم الكونيات إلى اللاتينية والعبرية وغيرهما من اللغات. كما ألف كتاباً عن موضوع النشوء والارتقاء لا يزال يستحق كل اهتمام حتى يوم الناس هذا.

ويمكن للمرء ان يلاحظ في ما كتبه ابن الهيثم تطوراً واضحاً للطرق العلمية كما طورها المسلمون وطبقوها. وتتألف من الملاحظة المنتظمة للظواهر المادية وربطها معاً في نظرية علمية. وشكّل ذلك اختراقاً في المنهجية العلمية تمييزا لها عن الحدس والتخمين، ووضع المساعي العلمية على أساس وطيد مؤلف من علاقة منتظمة بين الملاحظة والافتراض والتحقق من صحة ذلك في النهاية.

وجاء تأثير ابن الهيثم على العلوم الفيزيائية عامة من ناحية والبصريات من ناحية أخرى فكان موضع تقدير، والواقع أنه كان ايذاناً بعصر جديد في البحث في البصريات وذلك على صعيد النظرية والتطبيق معاً.



أبـــو علـــي الحســـن بـــن الهيثـــم (Alhazen)

ابـــن النفيـــس

(١٢١٣-١٢٨٨م)

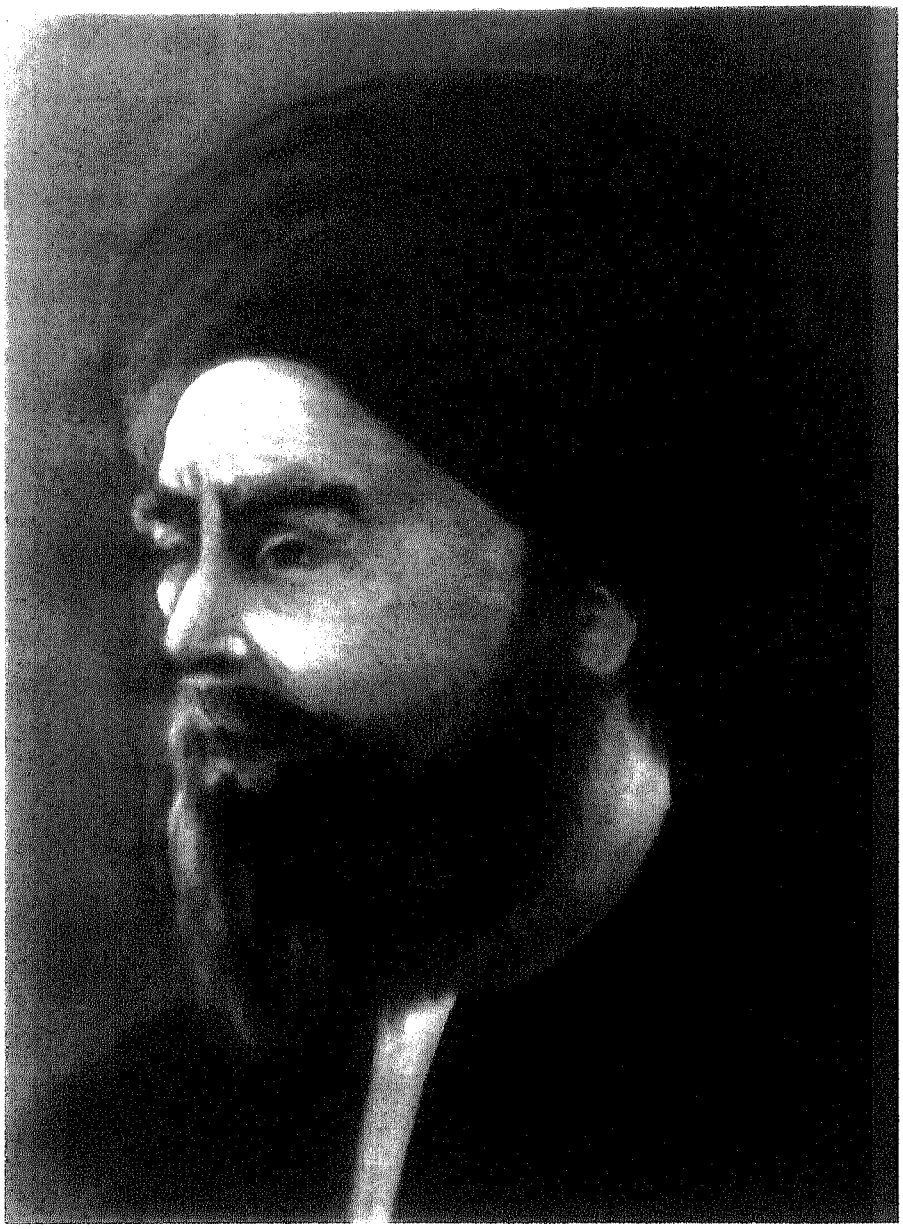
ولد علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي الدمشقي المصري حـــوالي ســـنة ٦٠٧ هجرية في دمشق. وتعلم في الكلية الطبية ذات المستشفى التعليمي التي أسسها نور الدين زنكـــي. ودرس الطب على يد مهذب الدين عبد الرحيم. وإضافة إلى الطب فقد تعلم ابن النفيس الفقـــه والأدب واللاهوت. وبذا أصبح من أعلام المذهب الشافعي في الفقه إضافة إلى اشتهاره بالطب.

وبعد أن اكتسب معرفته الرفيعة في الطب والفقه ارتحل إلى القـــاهرة حيـــث عيـــن رئيســـا للمستشفى الناصري المعروف. وقام هناك بتدريب عدد كبير من الأطباء الاخصائيين بمن فيـــهم ابن القف المسيحي الجراح ذائع الصيت. كذلك فقد عمل في المدرسة المنصورية بالقاهرة. وعندمـــا توفي عام ٦٨٧ هـ وهب بيته ومكتبته وعيادته للمستشفى المنصوري.

ويأتي إسهامه الرئيس في مجال الطب. وتمثل أسلوبه في كتابة تعليقات وشروح ضافيـــة علـــى المؤلفات السابقة مع تقييم نقدي لها وإضافة ما لديه من إسهام متصف بالأصالة. وأبرز ما قدمه في هذا الميدان هو اكتشافه لجهاز الدورة الدموية الذي أعيد اكتشافه للمرة الثانية في العصر الحديـــث من تاريخ العلم بعد مرور ثلاثة قرون. وكان أول من قدم وصفا دقيقا لتركيب الرئتين والشـــعب الرئوية والتفاعل بين الهواء والدم في الأوعية الدموية للجسم البشري. كما قدم وصفا دقيقا لوظيفة الشريان التاجي في تغذية عضلة القلب.

وأضخم مؤلفاته كتاب "الشامل في الطب"، حيث خطط لأن يجعل هذا الكتاب موسوعة من ثلاثمائة مجلد لكنه لم يكتمل بسبب وفاته. والمخطوط موجود في دمشق. أما كتابه في طب العيون فيتميز بالأصالة إلى حد بعيد كما أنه موجود. لكن أشهر كتبه هو "موجز القانون" وقد كتب عدد من الشروح والتعليقات حول هذا الكتاب. كما كتب عدة مجلدات حول كتاب "القانون" لابـــن سينا لا تزال موجودة وذلك إضافة إلى شرح لكتاب حنين بن اسحق. وهناك سفْر قيم آخر يجسّد إسهامه الأصيل عن آثار الغذاء في الصحة وعنوانه "كتاب المختار في الأغذية".

وقد شملت مؤلفات ابن النفيس المعرفة الطبية التي كانت متوفرة آنذاك واثْرتْها، فكان لها نتيجة لذلك تأثير على تطور علم الطب في كل من الشرق والغرب. بيد أنه لم يترجم إلى اللاتينيـــة إلا كتاب واحد فقط من كتبه في المراحل الأولى ولذلك بقي جزء من إنجازه مجهولاً لدى أوروبا لفترة طويلة.



ابـــن النفيـــس

ابـــن خلـــدون

(١٣٣٢-١٣٩٥* م)

يعرف عبد الرحمن بن محمد عموماً باسم ابن خلدون نسبة إلى أحد أجداده القدامى. وكـــان أبواه اللذان ينحدران من أصل يمني قد اتخذا من الأندلس دار إقامة لهما لكنهما هاجرا إلى تونـــس بعد سقوط اشبيلية. وولد صاحبنا في تونس عام ١٣٣٢م حيث تلقى المراحل الأولى من تعليمه ثم التحق وهو ما زال في العقد الثاني من عمره** بخدمة السلطان برقوق في مصر غير أن تعطشه لمزيد من المعرفة إلى جانب تمتعه بخلفية ثقافية أفضل دفعه إلى ترك هذه المهمة والهجرة إلى فاس. وتـــلا ذلك فترة طويلة من الاضطراب تميزت بالغيرة والمنافسات السياسية التي أثرّت في حياته العمليـــة. واشتملت هذه الفترة الحافلة بالقلاقل التجاءه إلى قرية صغيرة هي قلعة ابن ســـلامة في الجزائـــر. فسنحت له بذلك الفرصة لكتابه "المقدمة" وهي أول مجلد في تاريخه للعالم، وقد بوأته مكاناً خالداً علياً بين المؤرخين وعلماء الاجتماع والفلاسفة. واستمر الغموض في مسيرة حياته ثم أصبحـــت مصر مقر إقامته الأخير إذ قضى فيها آخر أربع وعشرين سنة من حياته حيث نعم بمعيشة حافلـــة بالشهرة محفوفة بالاحترام من أبرز محطاتها تعيينه قاضيا للمذهب المالكي في دولة المماليك في مصر إلى جانب تدريسه في الجامع الأزهر. وقد أدى الحسد إلى اقصائه عن منصبه القضائي الرفيع خمس مرات.

ويكمن الإسهام الرئيس لابن خلدون في فلسفة التاريخ وعلم الاجتماع. ونهج إلى تدوين تاريخ للعالم استهله بالمجلد الأول الذي حاول فيه تحليل الأحداث التاريخية. ويعرف هذا المجلد عمومـــاً باسم "المقدمة" التي تقوم على أسلوب ابن خلدون الفريد وإسهامه الأصيل. وأصبحت "المقدمـــة" من أمهات الكتب في الأدب وفلسفة التاريخ وعلم الاجتماع وأهم ما هدف إليه هذا المؤلّف الكبير هو التعرف على الحقائق النفسية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية التي تسهم في تقـــدم الحضـــارة الإنسانية وترسم اتجاهات التاريخ. وضمن ذلك الإطار، قام بتحليل العوامل والعنـــاصر النشـــطة الفعالة في علاقات الجماعات وأظهر كيف تؤدي العصبية إلى ظهور حضـــارة وقـــوة سياســـية

---

* توفي عام ١٤٠٦م حسب حتّي، ص ٥٦٧، مصدر سابق.

** الواقع انه التحق عام ١٣٦١ م بخدمة محمد السادس سلطان غرناطة- حتي، ص ٥٦٧، مصدر سابق.

جديدتين، وكيف يؤدي تحولها فيما بعد إلى حضارة أكثر عمومية وشمولا إلى مجيء عصبية جديدة في شكلها الأول. ولاحظ تكرارا يكاد يكون ايقاعيا منتظما لنهوض الحضارات الإنسانية واضمحلالها، وقام بتحليل العوامل المؤدية إلى ذلك. أما إسهامه في التاريخ فيتميز بتفسيره للتاريخ، بخلاف غالبية من سبقوه من كتاب، تفسيرا سياسيا في معظمه مؤكدا أهمية العوامل البيئية والعلم اجتماعية والنفسية والاقتصادية التي تحكم الأحداث الظاهرة للعيان. فأدى هذا الإسهام من جانب ابن خلدون إلى تثوير علم التاريخ كما وضع الأساس للعمرانيات (أو علم الاجتماع).

وإلى جانب "المقدمة" التي أصبحت كتابا مستقلا هاما حتى أثناء حياة كاتبها، تتناول الأجزاء الأخرى من كتابه في تاريخ العالم الذي يعرف "بكتاب العبر" تاريخ العرب وحكام المسلمين المعاصرين ومن عاصرهم من الحكام الأوروبيين وتاريخ العرب القديم واليهود واليونان والرومان والفرس الخ، وكذلك التاريخ الإسلامي والتاريخ المصري وتاريخ شمال إفريقيا ولا سيما تاريخ البربر والقبائل التي تعيش في المناطق المجاورة. أما آخر مجلد فيتناول في معظمه أحداث حياة المؤلف الخاصة وعنوانه "التصريف". وقد كتب هذا أيضا بأسلوب علمي وبادر إلى سن سنة تحليلية جديدة في فن كتابة السير الذاتية. وهناك كتاب ألفه ابن خلدون في الرياضيات لكنه مفقود.

وبقي تأثير ابن خلدون على مواضيع التاريخ وفلسفة التاريخ وعلم الاجتماع والعلوم السياسية والتربية تأثيرا بارزا منذ أن جاء إلى هذا العالم. وترجمت كتبه إلى لغات عديدة في الشرق والغرب على حد سواء، كما مثلت مصدر إلهام لما لحق من هذه العلوم من تطور فيما بعد. فالأستاذان غم بلاوز Prof. Gum Ploughs وكولوسيو Kolosio يجعلان "المقدمة" في مكان أكثر رفعة علمية من كتاب ميكافيلي. فقد كتب هذا الأخير كتابه "الأمير" بعد ابن خلدون بقرن لكن الكتاب الأول يتناول بقدر أوفر من التشخيص العوامل الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والنفسية.

ابـــن خلـــدون

ابـــن رشـــــد (Averroes)

(١١٢٨*-١١٩٨م)

ولد أبو الوليد محمد بن أحمد بن محمد بن رشد المعروف في الغرب باسم أفـــيروس Averroes في مدينة قرطبة عام ١١٢٨م حيث كان أبوه وجده من قبله قاضيين. واشتهر والده بتضلعـــــه في الفقه المالكي كمّا كان أمام مسجد قرطبة. وتلقى ابن رشد تعليمه في قرطبة وعاش حياة هادئـــة مكرساً غالبية وقته لطلب العلم. وأخذ الفلسفة والقانون عن ابي جعفر هارون وعن ابن باجه كما درس الطب أيضاً.

وكان الحَكَمْ، أحد مشاهير خلفاء بني أمية في الأندلس، قد أنشأ مكتبة عظيمة في قرطبة بلغت محتوياتها خمسمائة ألف كتاب. ودرس بنفسه العديد من هذه النفائس وعلّق على بعضها بحواشـــي مختصرة. وقد وضعت المجموعة النفيسة الأساس للدراسة الفكرية في الأندلس كما وفرت أرضيـــة ملائمة لرجال من قبيل ابن رشد الذي جاء بعد ذلك بقرنين.

واستدعى أبو يعقوب سلطان مراكش ابن رشد إلى عاصمته وعيّنه طبيباً له بدلاً من ابن طفيل. واستبقاه يعقوب ابن السلطان وخليفته لبعض الوقت غير أن آراء ابن رشد في اللاهوت والفلسفة أثارت نقمة يعقوب. ولذلك أمر بحرق جميع كتب ابن رشد باستثناء العلمية البحتة منها كما نفى مؤلفها إلى لوسينا. لكنه عفا عنه بعد أربع سنوات نتيجة لتدخل العديد من كبار العلماء واستدعاه ثانية إلى مراكش عام ١١٩٨ حيث توفي في أواخر ذلك العام.

وضرب ابن رشد بسهم وافر وقدم الكثير في حقول الفلسفة والمنطق والطب والموسيقى والفقه. وقد كتب مؤلفه الشهير الموسوم بـــ "كتاب الكليات في الطب" قبل عام ١١٦٢م. وعرفت ترجمته إلى اللاتينية باسم Colliget أي الكلية أو المجموعة. وفي هذا الكتاب ألقى ابن رشد الضوء علـــى مختلف جوانب الطب بما في ذلك التشخيص وعلاج الأمراض والوقاية منها. ويركز الكتاب علـــى نواحي محددة المعالم بالمقارنة مع مجال ابن سينا الأرحب في كتاب "القانون" لكنه يحوي العديد من الملاحظات المتميزة بأصالتها بقلم ابن رشد.

أما في مجال الفلسفة فكان أهم أعماله كتاب "تهافت التهافت" الذي ألفه رداً علـــى كتـــاب الغزالي "تهافت الفلاسفة". وتعرض ابن رشد لنقد الكثيرين من علماء المسلمين بسبب هذا الكتاب

---

* ١١٢٦م في كتاب حتي "تاريخ العرب"، ص ٥٨٢، مصدر سابق.

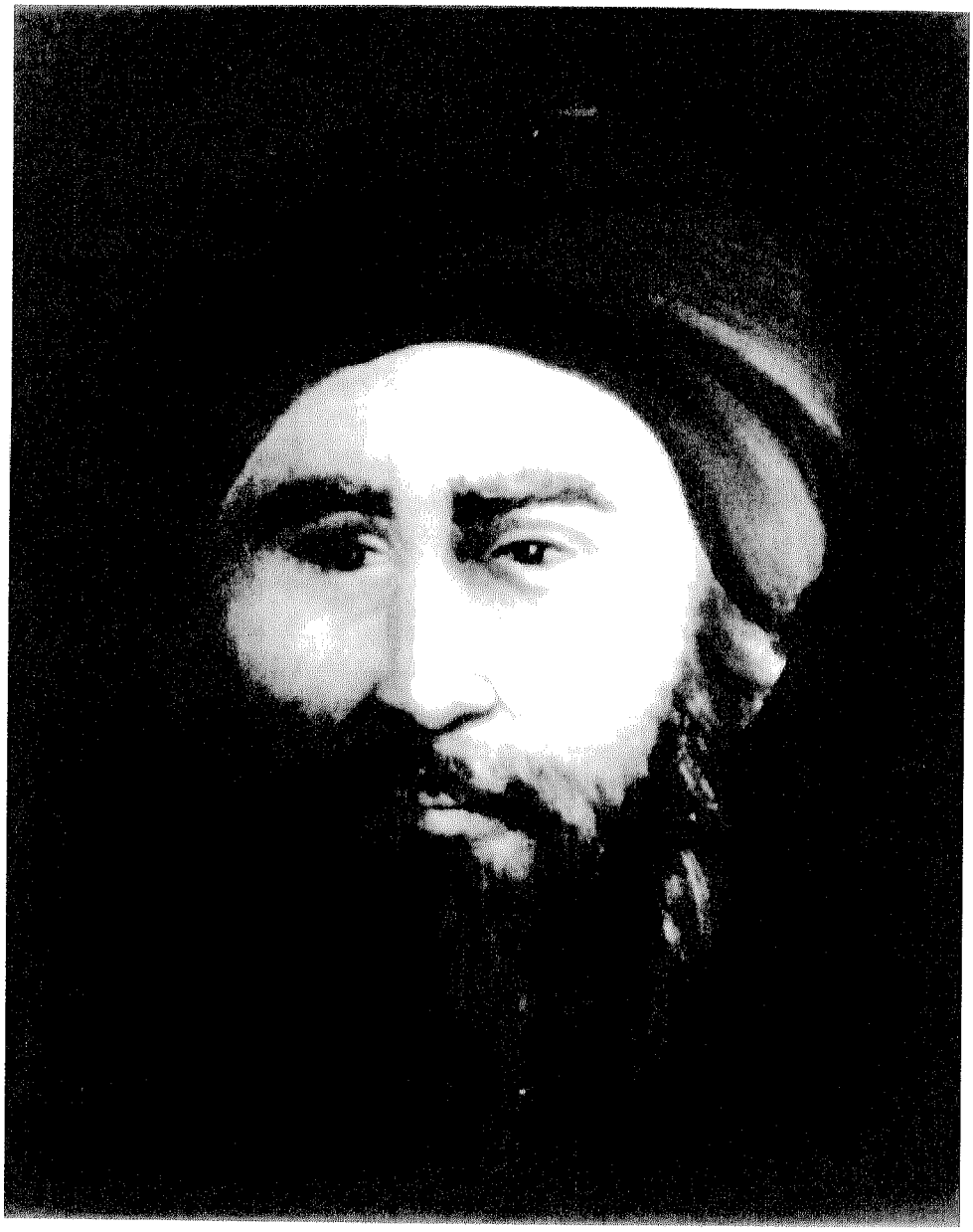
الذي أحدث رغم ذلك أثراً عميقاً في الفكر الأوروبي استمر حتى بدايات الفلسفة الحديثة والعلم التجريبي على الأقل. أما آراؤه حول القضاء والقدر فتمثلت في أن الإنسان لا يسيطر سيطرة تامة على قدره ومصيره كما أن الأمور ليست خاضعة خضوعاً كلياً للقضاء المبرم. وكتب ابن رشد ثلاثة شروح لمؤلفات أرسطو لأن هذه المؤلفات كانت معروفة آنذاك من خلال ترجمات عربية ويعد "الجامع" الأقصر من بينها ويمثل خلاصة للموضوع. وأوسطها حجماً هو كتاب "التلخيص" أما أطولها فهو كتاب "التفسير". ويبدو أن هذه الشروح الثلاثة تتوافق مع مختلف المراحل في تعليم الطلبة، فالكتاب المختصر مقرر للمبتدئين، والمتوسط للطلبة الذين لديهم إلمام بالموضوع أما الأطول فمخصص للدراسات العليا. والواقع أن أطول الشروح إسهام أصيل بسبب اعتماده إلى درجة كبيرة على تحليل المؤلف الذي احتوى على تفسيرات للمفاهيم القرآنية.

وفي ميدان الموسيقى كتب ابن رشد شرحاً وتعليقاً على كتاب ارسطو "عن الروح" وقام ميتشل الاسكتلندي بترجمة هذا الكتاب إلى اللاتينية.

وألف ابن رشد في الفلك رسالة عنوانها "كتاب في حركة الأفلاك" كما لخّص كتاب "المجسطي" وقسمه إلى جزأين: وصف الأفلاك وحركة الأفلاك. وقد قام يعقوب أناتولي بترجمة خلاصة "المجسطي" هذه من العربية إلى العبرية عام ١٢٣١م.

وعلى حد قول ابن الأبّار فقد غطت كتابات ابن رشد أكثر من عشرين الف صفحة يتناول أكثرها الفلسفة والطب والفقه. وقد سطر في الطب وحده عشرين كتاباً. وفيما يتعلق بالفقه فإن كتاب ابن رشد "بداية المجتهد ونهاية المقتصد" ربما كان أفضل ما كتب حول المذهب المالكي حسب رأي ابن جعفر الذهبي. وترجمت مؤلفات ابن رشد إلى لغات شتى منها اللاتينية والانجليزية والألمانية والعبرية. وغالبية شروحه وتعليقاته في الفلسفة محفوظة في ترجمات عبرية أو في ترجمات لاتينية من العبرية كما يوجد عدد قليل منها بالعربية لكن بالحروف العبرية على العموم. ويكشف ذلك عن مدى التقبل العظيم الذي يحظى به في الغرب مقارنة بما حظي به في المشرق. أما شرحه عن علم الحيوان فمفقود تماماً. وقد كتب ابن رشد أيضا تعليقات وشروحاً لجمهورية أفلاطون ورسالة غالينوس في الحميات والفارابي في المنطق وغير ذلك. وما زال يوجد من مؤلفاته سبعة وثمانون كتاباً.

ويعد ابن رشد أحد أعاظم المفكرين والعلماء في القرن الثاني عشر. وحسب قول فيليب حتي فقد أثر ابن رشد في الفكر الغرْبي من القرن الثاني عشر حتى القرن السادس عشر. وادخلت كتبه في منهاج جامعة باريس والجامعات الأخرى حتى مجيء العلوم التجريبية الحديثة.



ابـــن رشـــــد (Averroes)

ابـــن سينـــا (Avicenna)

(٩٨٠-١٠٣٧م)

ولد أبو علي الحسين بن عبد اللـــه بن سينا عام ٩٨٠م في أفشانا قرب بخارى (في أواســـط آسيا). وتلقى ابن سينا تعليمه الابتدائي في بخارى. وما ان بلغ العاشرة من عمره حـــتى أصبـح متضلعا في دراسة القرآن ومختلف العلوم. وشرع يدرس الفلسفة بقراءة شـتى الكتـب اليونانيـة والإسلامية وغيرها في هذا الموضوع وتعلم المنطق وبعض فروع المعرفة الأخرى من أبي عبد اللـــه النتيلي أحد مشاهير الفلسفة في عصره. وحينما كان لا يزال شابا يافعا بلغ درجة من امتلاك ناصية الطب جعلت منه طبيبا بعيد الصيت. وعندما كان في السابعة عشرة من عمره شاء له حسن طالعه أن يشفي نوح بن منصور حاكم بخارى من مرض أعيا نطس الأطباء في ذلك العصر. وعندما عوفي هذا الحاكم من مرضه أراد ان يكافئ ابن سينا، لكن الطبيب الشاب لم يرد شيئا سوى السماح له باستعمال مكتبة نوح بن منصور الفريدة في محتوياتها.

وعند وفاة والده غادر ابن سينا بخارى ميمما شطر جرجان حيث رحب به شـــاه خـــوارزم. والتقى هناك بمعاصره أبي الريحان البيروني. وانتقل بعدها إلى الري وبعدها إلى همدان حيث ألـــف كتابه الشهير "القانون في الطب". وهناك تولى علاج شمس الدولة حاكم همدان من مغص شديد. ثم ارتحل من همدان إلى اصفهان حيث اكمل العديد من مؤلفاته النفيسة. غير أنه لم يستقر به المقام وواصل ترحاله. وقد أضعف من صحته ما بذله من جهد فكري جبار إلى جانب ما عاناه نتيجـة للاضطراب السياسي السائد وقتذاك فعاد إلى همدان حيث توفي عام ١٠٣٧م.

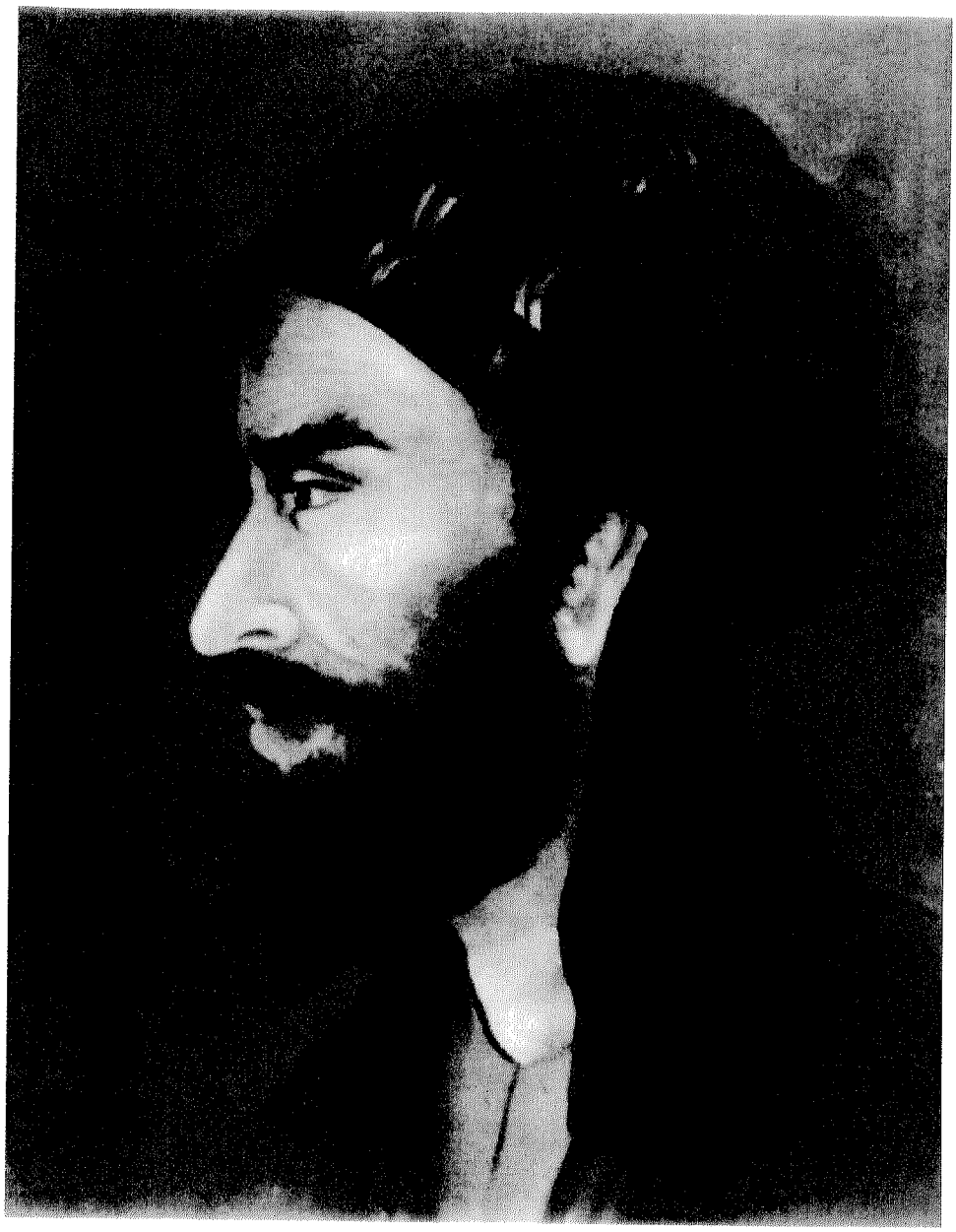
وكان أشهر الأطباء والفلاسفة والموسوعيين وعلماء الرياضيات والفلك في عصـــره. وأهـــمّ إسهاماته في علم الطب كتابه الشهير "القانون" الذي يعرف بهذا الاســـم "Canon" في الغـرب أيضاً. و "القانون في الطب" هذا موسوعة هائلة في المعارف الطبية من المصادر القديمة والمصـــادر الإسلامية. ونظراً لأسلوبه المنتظم في تناول الموضوع وبلوغه درجة الكمال شكلاً ومحتوى فقد حل محل كتاب "الحاوي" الذي ألفه الرازي وكتاب علي بن عباس الموسوم بـ "الملكي"، بل وحـــل مكان مؤلفات غالينوس في هذا الموضوع وبقي المرجع الأهمّ طيلة ستة قرون. وإضافة إلى جمع هذا السفْر ما توفر آنذاك من معرفة، فإنه ثريّ بالإسهامات الأصيلة التي قدّمها مؤلفه. وتشمل إسهاماته الأصيلة الهامة نواحي في التقدم مثل إدراك أن السلّ الرئوي والتدرّن من الأمراض المعْدية، وانتشار

الأمراض عن طريق المياه والتربة، والتفاعل بين الوضع النفسي والوضع الصحي. وإضافة إلى وصفه للأساليب الصيدلانية في تحضير الأدوية اشتمل الكتاب على وصف ٧٦٠ عقاراً وأصبح أهم حجة في موضوع الأقراباذين أو علم الأدوية في عصره. كذلك كان صاحبنا أول من وصف مرض التهاب السحايا وأسهم في التشريح والأمراض النسائية وصحة الطفل.

أما موسوعته الفلسفية "كتاب الشفاء" فكانت عملاً جليلاً بارزاً شمل مجالاً واسعاً من المعرفة ابتداء بالفلسفة وانتهاء بالعلوم. وقد صنف ميدان المعرفة بكامله على الصورة التالية: المعرفة النظرية، والفيزياء، والرياضيات وما وراء الطبيعة والمعرفة العلمية، والأخلاق والاقتصاد والسياسة. وتجمع فلسفة ابن سينا بين التراث الارسطوطاليسي وتأثيرات الأفلاطونية المحْدثة واللاهوت الإسلامي.

كذلك أسهم ابن سينا في الرياضيات والفيزياء والموسيقى وغيرها من الميادين وقد شرح عملية "نبذ التسعات" وتطبيقها في اثبات صحة المربعات والمكعبات. وقام بعمليات رصد فلكي عديدة واختراع أداة شبيهة بالورنية لزيادة دقة القراءات في الآلات. أما في الفيزياء فقد تمثل إسهامه في دراسة مختلف أنواع الطاقة والحرارة والضوء والميكانيكا ودراسة مفاهيم مثل القوى والفراغ واللانهاية. وأبدى الملاحظة الهامة القائلة إنه إذا كان إدراك الضوء ناتجاً عن انبعاث نوع ما من الجسيمات من مصدر مضيء فإن سرعة الضوء لا بد ان تكون محدودة. كما قال بوجود ترابط بين الزمن والحركة وقام بدراسات في الوزن النوعي واستخدم ميزان حرارة هوائياً.

وأما في مجال الموسيقى فتمثل إسهامه في تطوير منجزات الفارابي، كما سبق بخطوات عديدة المعرفة التي كانت سائدة عن الموضوع في أماكن أخرى. إذ كان تضعيف النغمين الرابع والخامس خطوة "عظيمة" في نظام الأنغام التوافقية. كما يبدو أن تضعيف النغم الثالث كان مسموحاً به أيضاً. ولاحظ ابن سينا أنه في سلسلة تناغم الأصوات الممثلة في (ن+١)÷ن تعجز الأذن عن التمييز بينها عندما تكون ن=٤٥. وفي ميدان الكيمياء لم يؤمن ابن سينا بإمكانية التحول الكيماوي لأنه رأى أن المعادن تختلف عن بعضها اختلافاً جوهرياً. وقد تعارضت هذه الآراء بصورة جذرية مع الآراء التي كانت سائدة آنئذ. ومثّل بحثه حول المعادن أحد المصادر "الرئيسة" للجيولوجيا كما عرفها الموسوعيون الأوروبيون في القرن الثالث عشر. وإلى جانب كتاب الشفاء فإن أبحاثه الشهيرة في الفلسفة هي كتاب "النجاة" وكتاب "الإشارات".



ابـــن سينـــا (Avicenna)

أبـــو مـــروان ابـــن زهـــر (Avenzoar)

(١٠٩١-١١٦١م)

ولد أبو مروان عبد الملك بن زهر في اشبيلية عام ١٠٩١ أو ١٠٩٤م. وبعد ان أنهى تعليمـــه وتخصص في الطب دخل في خدمة دولة المرابطين، لكنه بعد هزيمتهم على يد الموحدين دخل ابـــن زهر في خدمة عبد المؤمن أول سلاطين الموحدين. وتوفي في اشـــبيلية عـــام ١١٦١ أو ١١٦٢م. وكما أثبت جورج سارتن فإن ابن زهر لم يكن يهوديا بل كان مسلما سنيا.

وكان ابن زهر أحد أعظم الأطباء والسريريين في عصر الإسلام الذهبي، وذهب بعض المؤرخين إلى أنه أعظم الأطباء على الإطلاق. وبخلاف ما درج عليه العلماء المسلمون في تلك الحقبة، فقـــد قصر ابن زهر عمله على مجال واحد فقط هو الطب فمكنه ذلك من إنتاج مؤلفات خالدة الشهرة.

وقد قام ابن زهر كطبيب باكتشافات وانجازات خارقة عديدة. ووصف لأول مـــرة وصفـــا صحيحا الجرب وسوسة الحكة وبذا يمكن اعتباره أول علماء الطفيليات. كذلك فقد وصف عملية استئصال القصبة الهوائية والتغذية من خلال المريء والحنجرة في حال عدم إمكانية الإطعام بصورة عادية. كما عرض أوصافا سريرية للأورام في المنطقة الوسطى من الصدر والسل المعوي والتـــهاب الأذن الوسطى والتهاب غشاء القلب وغير ذلك.

وشمل إسهامه بالدرجة الأولى المؤلفات العظيمة التي كتبها. لكنه لا يوجد منـــها الآن ســـوى ثلاثة. وهي كتاب "التيسير في المداواة والتدبير" الذي ألفه بناء على طلب ابن رشد وهو أهم مـــا خطه قلم ابن زهر. وفيه وصف للعديد من إسهامات ابن زهر ذات الأصالة. وفي هذا الكتـــاب عرض مفصل للأحوال المرضية يتبعها المداواة. أما كتابه المسمى كتاب "الاقتصـــاد في إصـــلاح النفوس والأجساد" فهو خلاصة للأمراض والأدوية وعلم حفظ الصحة التي ألفها خصيصا لفـــائدة غير المتضلعين في الطب. وفي بدايته بحث قيم في علم النفس. وأما كتاب "الأغذية" فيصف مختلف أنواع الأغذية والعقاقير وآثارها على الصحة.

ويركز ابن زهر في مؤلفاته على الملاحظة والتجربة وكان لإسهامه تأثير عظيم على علوم الطب لقرون عديدة في المشرق والمغرب على حد سواء. وترجمت كتبه إلى اللاتينية والعبريـــة وبقيـــت واسعة الانتشار في أوروبا حتى وقت متأخر يعود إلى بداية القرن الثامن عشر.

أبـــو مـــروان ابـــن زهْـــر (Avenzoar)

جابـــر بـــن حيـــان (Geber)

(توفي عام ٨٠٣م)

يُعَدُّ جابر بن حيان، الخيميائي المعروف في أوروبا العصور الوسطى باسم Geber، على العموم أبا علم الكيمياء. وكان أبو موسى جابر بن حيان الملقب أحياناً بالحرّاني والصوفي بأنه ابن لعطار. وتاريخ ميلاده موضع جدل، لكن الثابت انه مارس الطب والخيمياء في الكوفة حوالي عام ٧٧٦م. ويروى أنه درس على الامام جعفر الصادق والأمير الأموي خالد بن يزيد. ومـــارس الطـــب في بواكير حياته كما حظي برعاية الوزير البرمكي أثناء حكم الخليفة العباسي هارون الرشيد. ونالـــه نصيب من الآثار التي ترتبت على نكبة البرامكة كما وُضِعَ قيد الإقامة الجبرية في الكوفة حيث توفي عام ٨٠٣م.

وتجلّى الإسهام الرئيس لجابر في حقل الكيمياء. فقد ادخل أسلوب الاســتقصاء التجريـــبي في الخيمياء الذي سرعان ما حوّل طابعها إلى الكيمياء الحديثة. ومع أن أطلال مختبره الشهير بقيـــت قروناً بعد وفاته فإن شهرته ترتكز على ما يزيد عن مائة بحث قيّم يتصل اثنان وعشـــرون منـــها بالكيمياء والخيمياء. ويشمل إسهامه البالغ الأهمية في الكيمياء ايصال بعض الطرائق العلميـــة إلى مرتبة الكمال من قبيل التبلور والتقطير والتكليس والتسامي والتبخر وتطوير العديد مـــن الأدوات من أجل تلك الطرائق. وأصبحت حقيقة التطوير المبكر للكيمياء على أيدي العرب كفرع قـــائم بذاته من فروع العلم بدلاً من الأفكار القديمة الغامضة، حقيقة راسخة البنيان كما ان نفس كلمة "كيمياء" باللغات الأجنبية مأخوذة من الأصل العربي، وقد قام العلماء المسلمون بدراسة هذا العلم وتطويره على نطاق واسع.

وربما كان الإنجاز العملي الأهمّ الذي حققه جابر هو اكتشاف الأحماض المعدنيـــة وغيرهـــا، حيث أعدّ ذلك لأول مرة في أداته المعروفة بالأنبيق. وإلى جانب العديد مـــن الإســـهامات ذات الطابع الأساسي في الخيمياء بما في ذلك تحضير مركّبات جديدة وتطوير عمليات كيماوية تطبيقية يأتي تطوير جابر بن حيان لعدد من العمليات الكيميائية التطبيقية. وبذلك أصبح أحد الـــرواد في العلوم التطبيقية. وتشمل إنجازاته في هذا الميدان، أعداد معادن متنوعة وتطوير الفـــولاذ وصبـــغ الأقمشة ودبغ الجلود وطلاء القماش المانع لتسرب الماء واستخدام ثاني أكسيد المنغنـــيز في صنـــع الزجاج، ومنع الصدأ، وكتابة الحروف بالذهب والتعرف على الدهانات، والشحوم... الخ. وأثناء هذه الجهود العملية طور أيضاً الماء الملكي لإذابة الذهب. والأنبيق أحد اختراعاته العظيمة، الأمـــر

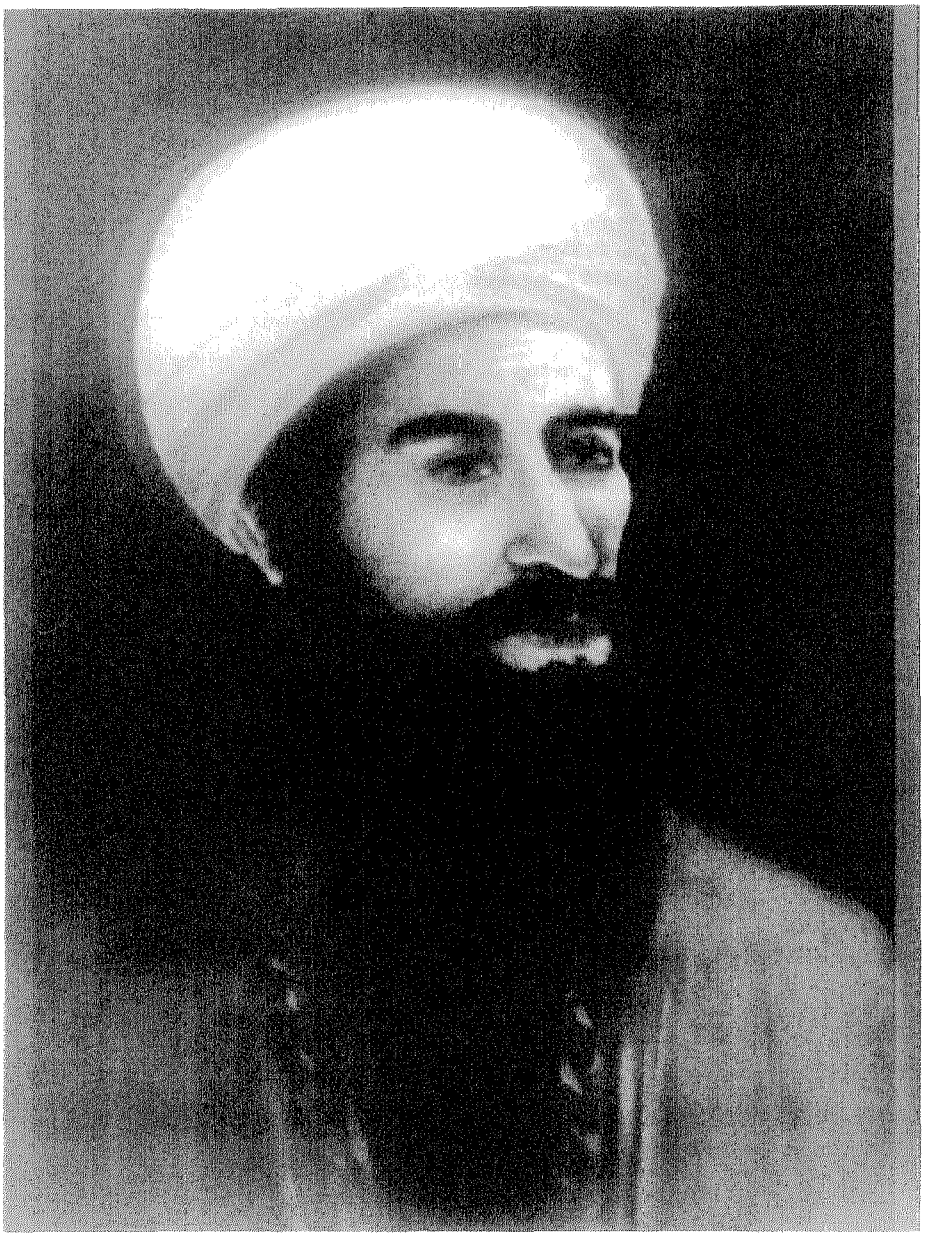
الذي جعل من التقطير عملية سهلة ومنتظمة وركز جابر كثيراً على إجراء التجارب وتحرّي الدقة في عمله.

واستناداً إلى خصائص المواد فقد قسمها جابر إلى ثلاثة أنواع متمـــايزة، النـــوع الأول هـــو الكحوليات أي تلك التي تتبخر عند تسخينها مثل الكافور والزرنيخ وكلوريد الأمونيوم والنـــوع الثاني هو المعادن مثل الذهب والفضة والرصاص والنحاس والحديد والنوع الثالث هو فئة المركّبات التي يمكن تحويلها إلى مساحيق. وبذا مهد السبيل إلى تصنيف لاحق فيما بعد يقوم بتقسيم المـــواد إلى فلزات ولافلزات ومواد متطايرة.

ورغم شهرته بأنه أحد الخيميائيين، يبدو أنه لم يتابع متابعة جادة العمل على تحضير المعـــادن النفيسة. وكرس جهده بدلاً من ذلك لتطوير الأساليب الكيماوية الأساسية ودراسة آلية التفاعلات الكيماوية في حد ذاتها. وأكد أنه في حالة التفاعلات الكيماوية، تدخل كميات محددة من شـــتى المواد في ذلك، وبذلك يمكن القول إنه مهد السبيل نحو قانون النسب الثابتة.

ويدخل في نطاق مجموعة مؤلفاته عدد كبير من الكتب. فبالإضافة إلى الكيمياء أسهم جـــابر أيضاً في علوم أخرى كالطب والفلك. وترجمت كتبه في الكيمياء بما فيها "كتـــاب الكيميـــاء" و "كتاب السبعين" إلى اللاتينية ولغات أوروبية أخرى. وراجت هذه الكتب في أوروبا قروناً عديدة وأحدثت أثرها في التطور الارتقائي للكيمياء الحديثة. وهناك عديد مـــن الاصطلاحـــات الفنيـــة ابتكرها جابر مثل القلي موجودة في شتى اللغات الأوروبية وأصبحت جزءاً من قائمة المفـــردات العلمية. ولم يحقّق وينشر سوى عدد قليل من كتبه بينما يوجد العديد منها محفوظاً باللغة العربية في انتظار من يتولى تحقيقها وتحريرها.

وعبر البعض عن شكوك حول ما إذا كان كل العمل الضخم في المجموعة من إسهام جابر بـــن حيان بالفعل أو أنه يحوي شروحاً أو إضافات لاحقة على أيدي أتباعه. وحسب رأي سارْتُنْ فإن القيمة الحقيقية لما قام به لا يمكن ان تعرف إلا إذا جرى تحقيق وتحرير جميـــع كتبـــه ونشـــرها. وتعرضت آراؤه الدينية وأفكاره ومفاهيمه الفلسفية التي تشملها مجموعة اثاره للانتقاد، ولكن بغضّ النظر عن مدى صحتها، لا بد من التأكيد على أن الإسهام الأكبر لجابر يكمن في مجال الكيمياء لا في مجال الدين. أما اختراقاته العلمية المتنوعة مثل إعداد الأحماض لأول مرة ولا ســـيما أحمـــاض النيتريك والهيدروكلوريك والستريك والتارتريك والتركيز على إجراء التجارب، فهي إنجـــازات متميزة حقّاً. وبناء على هذه الأعمال حق له ان يعد أبا الكيمياء الحديثة. وعلى حد قول ماكْسْ مايرْهوف، فإن بالإمكان إرجاع تطور الكيمياء في أوروبا إلى جابر بن حيان بصورة مباشرة.



جابـــر بـــن حيـــان (Geber)

محمد بن موسى الخوارزمي (Algorizm)

(٧٧٠؟-٨٤٠م)*

ولد أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي في خوارزم (خيوة) (أوزبكستان اليوم) جنوبي بحر آرال. ولم يعرف شيء يذكر عن مراحل حياته الأولى باستثناء أن أبويه كانا قد هاجرا إلى مكان يقع جنوبي بغداد. كما أن تاريخي ميلاده ووفاته غير معروفين على وجه التحقيق، بيد أن الثابت أنه ازدهر في عهد المأمون (٨١٣-٨٣٣م) في بغداد وتوفي في حدود عام ٨٤٠.

وكان الخوارزمي رياضياً وجغرافياً. وربما كان واحداً من أعظم علماء الرياضيات في التاريخ البشري لأنه في الواقع المؤسس للعديد من فروع الرياضيات والمفاهيم الأساسية لهذا العلم. وحسب رأي فيليب حتي فإنه أحدث في الفكر الرياضي أثراً أكثر من أي عالم آخر خلال العصور الوسطى. وقد برز في علم الجبر لأنه لم يكن المبادر في هذا العلم بصورة منتظمة وحسب، بل عمل أيضا على تقديم حلول تحليلية للمعادلات الخطّية والرباعية. فرسّخ ذلك من مكانته كمؤسس لعلم الجبر كما أن اسم الجبر تحديدا مشتق من كتابه الشهير "حساب الجبر والمقابلة". وجمع علم الحساب عنده بين المعرفة اليونانية والهندوسية كما اشتمل على إسهامه البالغ الأهمية في الرياضيات والعلوم. وهكذا، فقد شرح استعمال الصفر وهو رقم جوهري الأهمية طوّره العرب. وبالمثل فقد طوّر النظام العشري حتى أن مجمل نظام الأرقام أصبح يسمى باسمه. وإضافة إلى إدخال النظام الهندي للأرقام (التي تعرف الآن عموماً بالأرقام العربية) فقد طوّر العديد من العمليات الحسابية بما فيها عمليات عن الكسور. ويعود الفضل إلى جهوده التي ادخل من خلالها نظام الأرقام إلى العرب لأول مرة وفيما بعد إلى أوروبا من خلال ترجماته إلى اللغات الأوروبية. كذلك فقد طوّر بشكل مفصل جداول اللوغاريتمات بما فيها دوالّ الجيوب التي جرى على الأرجح نقلها إلى دوالّ الظلال على يد مسلمة. كما اتقن التمثيل الهندسي للقطاعات المخروطية وطوّر حساب تفاضل وتكامل الخطأين الذي قاده عمليا إلى مفهوم التفاضل. ويقال إنه تعاون أيضا في قياسات الدرجات التي أمر بها المأمون والهادفة إلى قياس حجم الأرض ومحيطها.

---

* ٧٨٠- حوالي ٨٥٠م حسب حتي، ص ٣٧٩، مصدر سابق.

أما تطوير الجداول الفلكية على يديه فكان إسهاما بارزا في علم الفلك وقد ألف كتابا حـــول ذلك. كما أن عطاء الخوارزمي في الجغرافيا بارز أيضا من حيث أنه لم يقتصر على إعادة النظر في آراء بطليموس حول الجغرافيا، بل انه صحح الآراء علاوة على تصحيح خريطة الأرض. وتشـــمل مشاركاته الأخرى العمل الأصيل المتعلق بالساعات والمزاول والاسطرلابات.

وترجم العديد من كتبه إلى اللاتينية في بدايات القرن الثاني عشر الميلادي والواقع أن النســـخة العربية من كتابه الذي عنوانه "الجمع والتفريق بالحساب الهندي" فقدت لكنها بقيت في الترجمـــة اللاتينية. أما كتابه "المقالة في حساب الجبر والمقابلة "فترجم إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر أيضا وكانت هذه الترجمة هي التي أدخلت هذا العلم إلى الغرب "الذي لم يكن معروفـــا لديـــه علـــى الإطلاق حتى ذلك الوقت". وأما جداوله الفلكية فقد ترجمت أيضا إلى اللغات الأوروبية وبعدهـــا إلى الصينية. وترجم كذلك كتابه الجغرافي "صورة الأرض" جنبا إلى جنب مع خرائطه. وعـــلاوة على ما ذكرنا فقد وضع كتابا في التقويم اليهودي عنوانه "استخراج تاريخ اليهود" وكتابين عـــن الاسطرلاب. وألف أيضا "كتاب التاريخ" وكتابا عن المزاول بعنوان "كتاب الرخامات".

وتأثير الخوارزمي في نمو العلم عامة والرياضيات والفلك والجغرافيا خاصة، تأثير وطيد الأساس في التاريخ. وما أسرع ما ترجم العديد من كتبه إلى عدد من اللغات الأخرى بل وكانت مراجـــع جامعية مقررة حتى القرن السادس عشر. أما أسلوبه فكان منتظما ومنطقيا و لم يقتصر على جمـــع شتات المعارف كما كانت سائدة آنذاك في مختلف فروع المواضيع العلمية، ولا سيما الرياضيـــات بل أثرى ما تناول بإسهاماته الأصيلة أيضا.لذا لا غرابة في أن يحظى بمكانة رفيعة عبر القرون منـــذ وفاته.

محمـــد بـــن موســـى الخوارزمـــي (Algorizm)

عمـــر الخيـــــام

(١٠٤٤-١١٢٣م)

ولد غياث الدين عمر بن ابراهيم الخيام في نيسابور عاصمة خراسان الإقليمية وذلك حوالي عام ١٠٤٤م (١٠٣٨-١٠٤٨). وهو رياضي وفلكي وفيلسوف وطبيب وشاعر فارســي. ويعــرف باسم عمر الخيّام أي صانع الخيام. ومع أنه يعتبر فارسياً بصورة عامة إلا أنه يقال أيضا إنه ينحدر من قبيلة الخيّامي ذات الأصل العربي التي ربما تكون قد استقرت في بلاد فارس. ولا يكاد يعــرف شيء عن بواكير حياته اللهم إلا أنه تعلّم في نيسابور وعاش فيها وفي سمرقند معظم حياته. وكــان معاصراً لنظام الملك الطوسي. وعلى الرغم من الفرص المتاحة، فإنه لم يرغب في العمل في بــلاط الحاكم وعاش حياة هادئة مكرسة للبحث عن المعرفة وتنقل بين مراكز العلم الكبرى مثل سمرقنــد وبخارى وبلخ واصفهان يستزيد من العلم ويتبادل الآراء مع العلماء هناك. وعندما كان في سمرقند تمتع برعاية من جانب أحد الكبراء واسمه أبو طاهر. وتوفي في نيسابور بين عامي ١١٢٣-١١٢٤م.

ويبدو أن الجبر كان في طليعة المجالات التي أسهم فيها عمر الخيام. فقد حاول تصنيف غالبيــة المعادلات الجبرية بما في ذلك معادلات الدرجة الثالثة، والواقع أنه قدم الحلّ لعدد منها. ويشــمل ذلك الحلول الهندسية للمعادلة التكعيبية وحلولاً هندسية لأكثر المعادلات الأخرى. وكتابه "مقالة في الجبر والمقابلة" من روائع ما وضعه العلماء في علْم الجبر وكان ذا أثر بعيد في تطوير ذلك العلم. ويستند تصنيفه المتميز إلى تعقيد المعادلات حيث أنه كلما عَلَتْ درجة المعادلة ازدادت الحدود أو مجموعات الحدود التي تحويها. وهكذا تعرف الخيام على ١٣ شكلاً من الأشكال المختلفة للمعادلة التكعيبية. وأسلوبه في حل المعادلات هندسي في الغالب ويعتمد على اختيار بارع للمخروطــات المناسبة. وقد طوّر مفكوكاً ثنائي الحدين عندما يكون الرأسّ عدداً صحيحاً إيجابياً. وفي الحقيقــة يعتبر الخيام أول من عرف نظرية ذات الحدين وحدد المعاملات ذات الحدين. أما في الهندسة فقــد درس مبادئ اقليدس العامة وأسهم في نظرية الخطين المتوازيين.

ودعاه السلطان جلال الدين ملكشاه السلجوقي إلى المرصد الجديد في الــرّيّ حــوالي عــام ١٠٧٤. وكلفه بمهمة تحديد التقويم الشمسي الصحيح. وقد أصبح ذلك ضرورياً بالنظر إلى جمــع الضرائب وممارسة غير ذلك من الأمور الإدارية التي كان لا بد من القيام بها في مختلــف أوقــات

السنة. وأدخل الخيام تقويما كان دقيقا بدرجة لافتة للنظر وسمي "التاريخ الجلالي" وبه خطأ يبلـــغ يوما واحدا كل ٣٣٧٠ سنة (كل ٥٠٠٠ سنة حسبما ورد في حتي، ص ٣٧٧) ففاق في دقته حتى التقويم الغريغوري الذي يشتمل على خطأ يبلغ يوما واحدا كل ٣٣٣٠ سنة.

وتشمل إسهاماته في مجالات العلوم الأخرى دراسة لمبادئ اقليدس العامة وتطوير طرق من أجل التقدير الدقيق للثقل النوعي وغير ذلك. أما في دراسة الماورائيات أو علم ما وراء الطبيعة فقد ألف ثلاثة كتب هي "الرسالة" و"دار وجود" وكتاب "نوروز نامة" الذي اكتشف مؤخرا. كما اشـتهر بأنه فلكي وفيزيائي بعيد الصيت.

وإضافة إلى كونه عالما فقد كان الخيام شاعرا شهيرا أيضاً. وأصبح بصفته هذه أكثر شـهرة في الأوساط الغربية منذ عام ١٨٣٩ عندما قام ادوارد فيتزجيرالد بنشر ترجمة لرباعياتـــه. ومنذئـذ أصبحت هذه الرباعيات أحد أكثر الروائع انتشارا في الأدب العالمي. ولا بد من أن ندرك أن مـــن المستحيل القيام بترجمة دقيقة لأي أثر أدبي من لغة إلى لغة أخرى ناهيك عن الشعر لا سيما عندما ينطوي على رسائل صوفية وفلسفية على درجة عالية من التعقيد، وبالرغم من ذلك فإن ما تتمتع به الرباعيات من شعبية ليشير إلى ثراء صاحبها الفكري.

وألف الخيام كثيرا من الكتب والأبحاث في الحقول سالفة الذكر. وقد أمكن التعرف من بـــين هذه الآثار على عشرة كتب وثلاثين بحثا. ومن بين هذه هناك أربعة ذات صلة بالرياضيات وثلاثة بالفيزياء وثلاثة بالماورائيات وواحد في الجبر وواحد في الهندسة.

أما أثره في تطوير الرياضيات بعامة والهندسة التحليلية بخاصة فكان عظيما حقا. وبقي ما قام به يسبق الآخرين بقرون حتى مجيء ديكارت الذي طبق نفس المنحى الهندسي في حل المكعبات. وقد غطت شهرته كشاعر بقدر جزئي على شهرته كرياضي بيد أن اسهامه كفيلسوف وعالم كـــان عظيم القيمة في توسيع آفاق المعرفة الإنسانية.

يشكك الأستاذ الدكتور علي عبد اللـــه الدفاع في كون عمر الخيام أنه هو الذي نظم الرباعيات فعلا ويستشـهد بزوكوفسكي الذي قال أن هناك ما لا يقل عن ٨٢ رباعية من مجموع الرباعيات نظمها شعراء آخرون (المحرر).

عمـــر الخيـــام

يعقـــوب بـــن اسحـــق الكنـــدي (Alkindus)

(٨٠٠-٨٧٣م)

ولد أبو يوسف يعقوب بن اسحق الكندي في الكوفة حوالي عام ٨٠٠م. وكان أبوه موظفـــا لدى هارون الرشيد. وعاصر الكندي المأمون والمعتصم والمتوكل وشهد أكثر أيام حياته ازدهارا في بغداد. واستخدمه المتوكل رسميا كخطاط. ونظرا لآرائه الفلسفية نقم عليه المتوكل وصادر جميـــع كتبه. غير أن هذه أعيدت إليه جميعها فيما بعد. وتوفي عام ٨٧٣م أثناء حكم المعتمد.

وكان الكندي فيلسوفا ورياضيا وفيزيائيا وفلكيا وجغرافيا بل وضليعا في الموسيقى. ومما يدعو إلى الدهشة أنه أسهم إسهامات أصيلة في جميع هذه الحقول. ولذلك أصبح يعرف بلقب فيلسوف العرب.

وألف أربعة كتب في الرياضيات عن نظام الأعداد ووضع أسس جزء كبير من علم الحســـاب الحديث. ومما لا شك فيه أن الخوارزمي طور إلى درجة كبيرة نظام الأرقام العربي غير أن الكندي أسهم بقسط وافر أيضا. كما قدم الكثير في مجال الهندسة الكروية لمساعدته في دراساته الفلكية.

أما في الكيمياء فقد عارض الفكرة القائلة ان بالإمكان تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن كريمة أو ثمينة. وعلى النقيض من الآراء السائدة في الخيمياء كان الكندي يجزم بأن التفاعلات الكيماوية لا يمكن ان تؤدي إلى تحول في العناصر. وفي علم الفيزياء قدم الكندي الكثير في البصريات الهندسية وألف كتابا عنها. ووفر هذا الكتاب فيما بعد دليلا وإلهاما لعلماء أعلام ممن هم علـــى شـــاكلة روجربيكون.

وتتألف مشاركته الرئيسة في الطب من كونه أول من حدد بشكل منتظم جرعـــات جميـــع الأدوية المعروفة في أيامه. وبذلك أزال الخلاف بين وجهات النظر المتعارضة السائدة بين الأطبـــاء حول الجرعة وهي خلافات تؤدي إلى صعوبات في كتابة الوصفات.

ولم يعرف شيء يذكر عن النواحي العلمية المتعلقة بالموسيقى في أيامه. ولكنه أوضح أن لكـــل من "النوتات" المختلفة التي تتحد لتكون تناغما درجة محددة خاصة بها. وعلى ذلك فإن "النوتات" المفرطة العلو أو الانخفاض في الدرجة منفرة للأذن. وتتوقف درجة التناغم على تكرار "النوتات"

الخ. كما أوضح أيضاً الحقيقة القائلة انه عند إحداث صوت فإنه يولد موجات في الهواء تدق طبلة الأذن. ويحتوي ما قدمه الكندي على مجموعة رموز حول تحديد درجة الصوت.

وكان كاتباً مُكْثراً. وبلغ عدد الكتب التي ألفها ٢٤١ كتاباً تقسم أهمها إلى المواضيع التالية: ستة عشر في الفلك، وأحد عشر في الحساب واثنان وثلاثون في الهندسة واثنان وعشرون في الطب واثنا عشر في الفيزياء واثنان وعشرون في الفلسفة، وتسعة في المنطق وخمسة في علم النفس وسبعة في الموسيقى.

وعلاوة على ذلك فإن الأبحاث التي كتبها تتناول تيارات المد والجزْر والأدوات والآلات الفلكية والصخور والحجارة الكريمة الخ. وكان من أوائل مترجمي مؤلفات اليونان إلى العربية، لكن مؤلفاته الأصيلة العديدة حجبت هذه الحقيقة إلى حد بعيد. ومن سوء الحظ أن أغلبية كتبه لم تعد موجودة غير أن المؤلفات الموجودة تعكس مستواه الرفيع في العلم والعطاء، وتشمل "رسالة دار التنجيم" و "اختيارات الأيام"، و "الهيات ارسطو" و "الموسيقى" و "المد والجزر" و "الأدوية المركبة". هذا وقد عرف الكندي باسم الكندس Alkindus باللغة اللاتينية خلال العصور الوسطى.

وكان للكندي تأثير بارز في تطور العلم والفلسفة في إحياء العلوم أثناء تلك المدة. واعتبره كاردانو في العصور الوسطى أحد أعظم اثني عشر عقلاً. والواقع أن مؤلفاته تؤدي إلى مزيد من تطور شتى المواضيع طيلة قرون ولا سيما الفيزياء والرياضيات والطب والموسيقى.

يعقـــوب بـــن اسحـــق الكنـــدي (Alkindus)

أبـــو الحســـن علـــي المسعـــودي

(توفي عام ٩٥٧م)

ينحدر أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي من سلالة عبد اللـــه بن مسعود أحـــد صحابة الرسول صلى الله عليه وسلم. ولد المسعودي الجغرافي الخبير والفيزيائي والمؤرخ طويل الباع في العقد الأخير من القرن التاسع الميلادي. وتاريخ ميلاده على وجه الدقة غير معروف. وكـــان عربياً ينتمي إلى مذهب المعتزلة وقد طاف في بلدان قصية نائية وتوفي بالقاهرة عام ٩٥٧م.

سافر إلى فارس عام ٩١٥م وبعد ان مكث عاماً واحداً في اصطخر توجه عن طريق بغداد إلى الهند. وكانت المنصورة في تلك الأيام مدينة ذات شهرة عظيمة وعاصمة لولاية السند المســـلمة. وانشئ حولها العديد من المستوطنات والبلدان التي يسكنها حديثو العهد بالإسلام. وفي عام ٩١٨م يمم المسعودي شطر غوجرات حيث كان أكثر من عشرة آلاف مسلم عربي يقطنـــون في مدينـــة تشامور ذات الميناء. كما سافر إلى الدكن وسيلان والهند الصينية والصين ثم قصد البصرة عن طريق مدغشقر وزنجبار وعُمان.

وفي البصرة أكمل كتابه "مروج الذهب" الذي وصف فيه بأسلوب غاية في الامتاع تجربته في شتى البلدان والشعوب وأنواع المناخ. ويحدّثنا عن اتصالات شخصية مع اليهود والإيرانيين والهنود والنصارى. وتحرك من البصرة إلى سوريا ومن هناك إلى القاهرة حيث ألف كتابه الكبير الثـــاني في ثلاثين مجلداً. ويصف في هذا الكتاب بالتفصيل جغرافية البلدان التي زارها وتاريخها. وكان كتابـــه الأول قد اكتمل عام ٩٤٧م. كما أعد ملحقاً سماه "الكتاب الأوسط" دوّن فيه الأحداث التاريخية حسب تسلسل السنين. وفي عام ٩٥٧م وهي سنة وفاته أكمل كتابه الأخير الذي عنوانه "كتـــاب التنبيه والإشراف" الذي قدم فيه خلاصة لكتابه السابق إضافة إلى جدول بالتصويبات.

ويشار إلى المسعودي بأنه هيرودتس أوْلِيي العرب. وبعرضه لمعلومات نقدية ضافية للأحداث التاريخية أحدث تغييراً في فن تدوين التاريخ مُدْخلاً عناصر في التحليل والتأمل والنقد حيث أدخل ابن خلدون بدوره تحسينات على ذلك فيما بعد. وفي كتاب "التنبيه" يقدم دراسة منْتظمة للتاريخ قبالة منظور للجغرافيا وعلم الاجتماع والانثروبولوجيا والبيئة. ويتمتع المسعودي بنظرة ثاقبة عميقة في أسباب نهوض الأمم وسقوطها.

وبمنهجيته العلمية والتحليلية قدم رواية لأسباب الزلازل عام ٩٥٥م إضافة إلى مناقشة حـــول مياه البحر الأحمر ومسائل أخرى في علوم الأرض. وهو أول مؤلف يذكر عن طواحين الهواء التي اخترعها المسلمون في سجستان.

كذلك للمسعودي إسهامات هامة في الموسيقى وغيرها من حقول العلم. وفي كتابه "مـــروج الذهب" يقدم معلومات هامة عن بدايات الموسيقى العربية إلى جانب موسيقى البلدان الأخرى.

وقد رأى البعض أن كتابه "مروج الذهب ومعادن الجواهر" كتاب رفيع المستوى لافت للنظر بسبب "سعة أفق مؤلفه الذي لم يهمل أي مصدر للمعلومات وبسبب حبـــه الحقيقـــي للمعرفـــة العلمية" وكما سبق أن قلنا فقد اتبعه المسعودي ببحثه الذي عنوانه "مروج الزمان". وعلاوة على وضعه ملحقا باسم "كتاب الأصوات" فقد أكمل كتابه الموسوم بـــ "التنبيه والإشراف" في أواخر حياته العملية. لذلك فإن من سوء الطالع أنه لم يبق سوى ثلاثة كتب من مجموع كتبه الأربعـــة والثلاثين كما ذكر هو نفسه في كتاب "التنبيه" وذلك إضافة إلى كتاب "التنبيه" ذاته.

وعبر البعض عن شيء من التشكك في ادعاءات تتعلق بأسفاره الواسعة مثـــل وصولـــه إلى الصين ومدغشقر غير أنه لا يمكن التوصل إلى الوضع الحقيقي حول هذا الموضوع بسبب فقـــدان العديد من كتبه. لكن المسعودي كتب كل ما كتبه بأسلوب علمي كما أسهم إسهاما هامـــا في الجغرافيا والتاريخ وعلوم الأرض. ومن اللافت للنظر أنه كان أحد أوائل العلماء الذيـــن طرحـــوا العديد من مظاهر التطور الارتقائي، أي من المعادن إلى النبات ومن النبات إلى الحيوان ومن الحيوان إلى الإنسان. هذا وقد كان لأبحاثه وآرائه آثار واسعة النطاق على علوم تدوين التاريخ والجغرافيـــا وعلوم الأرض لسنوات عديدة.

أبـــو الحســـن علـــي المسعـــودي

أبـــو الحســـن المـــاوردي

(٩٧٢-١٠٥٨م)

ولد أبو الحسن علي بن محمد بن حبيب الماوردي في البصرة عام ٩٧٢م. وتلقى علومه بـــادئ ذي بدء في البصرة حيث أخذ الفقه عن الفقيه عبد الواحد السماري، وذلك بعد أن أكمل المرحلة الأساسية من دراسته. ثم انتقل إلى بغداد لإكمال تحصيله العالي على يد الشيخ عبد الحميد عبـــد اللـــه الباقي. وأثبت تضلّعه في الفقه وعلم الأخلاق والعلوم السياسية والأدب فائدته في حصـــول الماوردي على منصب ذي شأن. فبعد تعيينه قاضياً أول الأمر أخذ يتدرج صعوداً في السلم الوظيفي حتى أصبح كبير قضاة بغداد. ثم عينه الخليفة العباسي القائم بأمر اللـــه سفيراً متجولاً له وأرســـله إلى عدد من البلدان على رأس بعثات خاصة. وبهذه الصفة قام بدور محوري في إيجاد علاقات طيبة بين الخلافة العباسية الآخذة في الاضمحلال من ناحية وكل من سلطتي البويـــهيين ثم الســـلاجقة الآخذتين في الصعود من جهة أخرى. وخصه أكثر السلاطين آنذاك بالهبات والعطايا الســـــخية. وكان لا يزال في بغداد عندما تسلم البويهيون زمام الأمور فيها وقد توفي عام ١٠٥٨م.

وكان الماوردي واحداً من عظماء أهل الفقه، ومحدثاً وعالم اجتماع وخبيراً في علم السياســـة. وحظى كتابه الذي عنوانه "الحاوي" في أصول الفقه بشهرة كبيرة.

ويتألف إسهامه في العلوم السياسية وعلم الاجتماع من عدد كبير من أمهات الكتـــب كـــان أشهرها "كتاب الأحكام السلطانية"، و "قانون الوزارة" و "كتاب نصيحة الملك". وتبحث هـــذه الكتب في مبادئ العلوم السياسية مع إشارة خاصة إلى مهام الخليفة وواجباته، وكبـــير الـــوزراء والوزراء الآخرين والعلاقات بين مختلف عناصر الشعب والحكومة والإجراءات المتخذة لتوطيـــد أركان الحكم وضمان النصر في الحرب. وتُشيرَ كل من هذين الكتابين وهما "الأحكام السلطانية" و "قانون الوزارة" وترجما إلى مختلف اللغات. ويعد الماوردي مبتدع أو مؤيد ما يســـمى "بقـــاعدة الضرورة" في علم السياسة. وعلى ذلك فقد كان الماوردي من مؤيدي الخلافة القوية وضد تفويض صلاحيات غير محدودة للولاة، الأمر الذي من شأنه أن يؤدي إلى الفوضى. من جانب آخر فقـــد وضع مبادئ واضحة لانتخاب الخليفة وصفات الناخبين التي كان من أهمها بلوغ درجة من التفوق الذهني وطهارة الأخلاق.

أما في علم الأخلاق فقد ألف "كتاب أدب الدنيا والدين" الذي أصبح كتاباً واسع الانتشـــار حول هذا الموضوع وما زال يدرس في بعض البلدان الإسلامية.

ويعد الماوردي واحداً من أشهر المفكرين في مجال علم السياسة أثناء العصور الوسطى. وكـــان لمؤلفه المبدع تأثير في تطور هذا العلْم إلى جانب علم الاجتماع الذي أجرى عليه ابن خلدون مزيداً من التطوير فيما بعد.

أبـــو الحســـن المـــاوردي

محمد بن زكريا الرازي (Rhazes)

(٨٦٤-٩٣٠ م)*

ولد أبو بكر محمد بن زكريا الرازي (٨٦٤-٩٣٠م) في مدينة الري بإيران. وكان مهتما في البداية بالموسيقى ثم تعلم الطب والرياضيات والفلك والكيمياء والفلسفة وذلك من أحد تلامذة حنين بن اسحق الذي كان متضلعا في أنظمة وأساليب الطب القديم اليونانية منها والفارسية والهندية وغير ذلك من المواضيع، كما درس أيضا على علي بن ربان. وساعدته الخبرة العملية التي اكتسبها في المستشفى المقتدري الشهير في مهنة الطب التي اختارها الرازي. وبرز وهو في سن مبكرة في الطب والخيمياء، بحيث قصده المرضى والطلبة من أقاصي قارة آسيا.

وعين في بادئ الأمر مسؤولا عن المستشفى الملكي في الري ومن هناك سرعان ما انتقل إلى مثل منصبه في بغداد. وبقي هناك رئيسا للمستشفى المقتدري الشهير ردحا طويلا من الزمن. وكان يتنقل بين مختلف المدن من حين إلى آخر ولا سيما بين الري وبغداد لكنه عاد إلى الري في خاتمة المطاف حيث توفي حوالي سنة ٩٣٠م. وخلد اسمه بإطلاقه على معهد الرازي للأبحاث قرب طهران (متخصص في صناعة الامصال والمطاعيم- المحرر).

وكان الرازي طبيبا وخيميائيا وفيلسوفا. وبلغ إسهامه في الطب درجة من التفوق جعلت بالإمكان مضاهاتها بما وصل إليه ابن سينا. واكتسبت بعض مؤلفاته شهرة خالدة مثل كتاب "المنصوري" و "الحاوي" و "الكتاب الملوكي" و "كتاب الجدري والحصبة". ويقع "كتاب المنصوري" الذي ترجم إلى اللاتينية في القرن الخامس عشر الميلادي في عشرة مجلدات وتناول كل ما ورد في الطب اليوناني والعربي. أما كتابه "الجدري والحصبة" فكان أول بحث في الجدري وجدري الماء ويقوم في غالبه على إسهام أصيل من جانب الرازي، وترجم إلى مختلف اللغات الأوروبية. وأصبح من خلال هذا البحث أول من أجرى مقارنات واضحة بين الجدري وجدري الماء. وأما "الحاوي" فكان أكبر موسوعة طبية جرى تأليفها حتى ذلك الحين. وحوى حول كل موضوع طبي معلومات بالغة الأهمية توفرت من المصادر اليونانية والعربية. واختتم الرازي الكتاب بتقديم ملاحظاته الخاصة المبنية على تجاربه وآرائه. ومن النواحي التي تميز أسلوبه الطبي بصورة

---

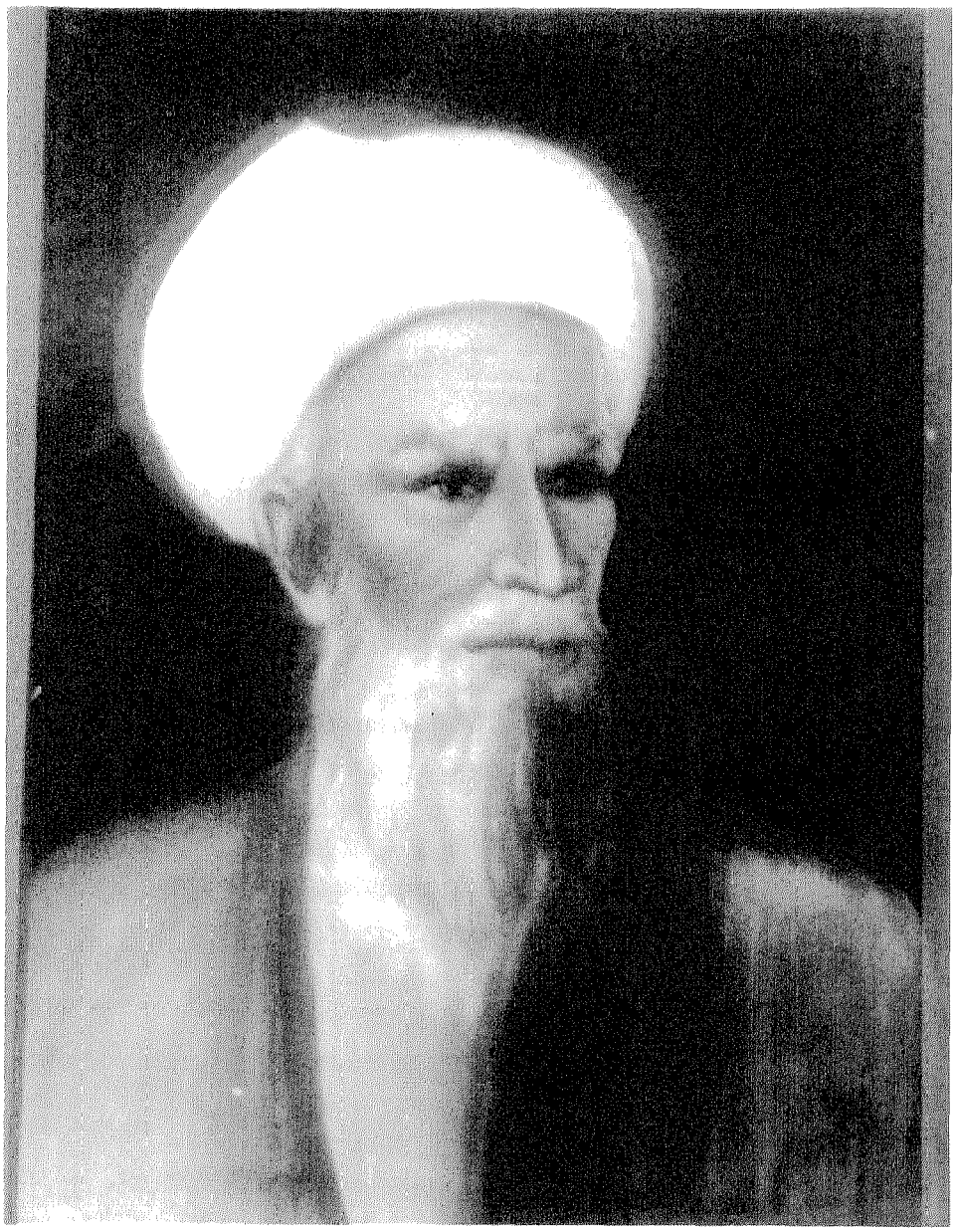
* (٨٦٥-٩٢٥م) حسب فيليب حتي، ص ٣٦٥، مصدر سابق.

خاصة أنه كان يفضل إلى حد بعيد العلاج عن طريق تناول الغذاء الصحيح بانتظام. وجمع إلى ذلك تركيزه على أثر العوامل النفسية في الصحة. كما جرب العلاجات المقترحة ابتداءً على الحيوانات بغية تقييم آثارها المباشرة والجانبية. كما كان طويل الباع في الجراحة وأول من استخدم الأفيون في التخدير.

وإضافة إلى كونه طبيباً فقد كان يقوم بتركيب الأدوية كما كرّس نفسه في سنواته الأخيرة للعلوم التجريبية والنظرية. ومن المحتمل على ما يبدو أنه قام بتطوير كيميائه الخاصة به بمعزل عن جابر بن حيان. وأوضح بإسهاب واطناب العديد من التفاعلات الكيماوية كما قدم أوصافاً كاملة وتصاميم لحوالي عشرين آلة مستخدمة في البحوث الكيميائية. ويتميز وصفه للمعرفة الكيميائية بلغته البسيطة الجذابة. ومن مؤلفاته كتاب تحت عنوان "كتاب الأسرار" يبحث في إعداد المواد الكيميائية والاستفادة منها. وهناك كتاب آخر ترجم إلى اللاتينية تحت عنوان "كتاب التجارب". وقد فاق من سبقوه في تقسيم المواد إلى نباتات وحيوانات ومعادن ففتح الباب بذلك إلى حد ما نحو الكيمياء العضوية وغير العضوية. ويمكن القول إجمالاً أن هذا التقسيم ما زال قائماً. وفي مجال الكيمياء كان الرازي أول من أنتج حامض الكبريتيك إلى جانب الأحماض الأخرى. كذلك قام بتحضير الكحول عن طريق تخمير المنتجات الحلوة.

واشتهر الرازي أيضا بإسهاماته الفلسفية. وتتألف العناصر الأساسية في منظومته الفلسفية من الخالق والروح والمادة والمكان والزمان. ويناقش خصائصها بالتفصيل أما تصوراته للمكان والزمان على أنهما يشكلان كمّا متجانسا مستمراً فدليل على تميّزه. بيد أن آراءه الفلسفية تعرضت للنقد من جانب عدد من العلماء المسلمين الآخرين في عصره.

والرازي مؤلف غزير الإنتاج ترك أبحاثاً جليلة القدر حول مواضيع متعددة. وله أكثر من مائتي إنجاز متفوق يتعلق حوالي نصفها بالطب وإحدى وعشرون منها بالخيمياء. كما كتب في علم الفيزياء والرياضيات والفلك والبصريات غير أن هذه المؤلفات لم يكتب لها البقاء جميعاً. لكنه نُشِرَ في شتى اللغات الأوروبية من خلال عدد من الكتب منها "الجامع في الطب" و "المنصوري"، و "الحاوي" و "كتاب الجدري والحصبة"، و "الملوكي"، و "مقالة في حصاة الكلى والمثانة"، وكتاب "القلب"، و "كتاب المفاصل" وكتاب علاج "الغرابة" و "بر الساعة" و "التقسيم والتخسير". وما زالت حوالي أربعين من مخطوطاته موجودة في متاحف ومكتبات إيران وباريس وبريطانيا ورامبور وبنكيبور. وقد أحدثت إسهاماته أثراً كبيراً في تطور العلوم عامة والطب خاصة.



محمد بن زكريا الرازي (Rhazes)

جـــلال الديـــن الرومـــي

(١٢٠٧-١٢٧٣م)

ولد جلال الدين محمد بن محمد بن محمد بن حسين الرومي في بلخ (الآن في أفغانستان) عـــام ٦٠٤هـ (٨/١٢٠٧م). واشتهر والده بعلمه الديني الواسع. وتلقى جلال الدين تحت رعاية والده أول ما تلقاه من تعليم عن السيد برهان الدين. وعندما ناهز الثامنة عشرة من عمره استقرت العائلة (بعد هجرات متعددة) نهائياً في قونية بتركيا. وفي سن الخامسة والعشرين توجه الرومي إلى حلب لمتابعة تعليمه العالي ثم انتقل منها إلى دمشق. وواصل الرومي تعليمه إلى ان بلغ الأربعين من عمره، وذلك رغم أنه خلف والده، بعد وفاة الأخير، كأستاذ في مدرسة قونية الشهيرة عندما كـــان في الرابعة والعشرين. وتلقى تدريبه في التصوّف ابتداء على يد السيد برهان الدين وبعد ذلك على يد شمس الدين التبريزي. واشتهر بنظراته المتعمقة في التصوف كما اشتهر بتضلعه في الدين وبشـــعره الفارسي. ودأب على تعليم أعداد كبيرة من التلاميذ في مدرسته كما أسس الطريقة المولويـــة في التصوف. وتوفي عام ٦٧٢هـ (١٢٧٣م) في قونية (تركيا)التي أصبحت فيما بعد مكاناً مقدســاً للدراويش من أتباع الطريقة المولوية.

ويتمثّل إسهامه الرئيس في الفلسفة الإسلامية وكذلك في التصوف. وجسّد ذلك إلى درجـــة كبيرة في الشعر وبخاصة من خلال كتاب "المثنوي" الشهير. ويناقش هذا الكتاب، وهو أكبر تعبير شعري عن التصوف، العديد من المشكلات المعقدة في الماورائيات والدين والأخلاق والتصـــوف وغير ذلك ويقدم لها الحلول. ويبرز "المثنوي" مختلف المظاهر الخفية للصوفية وعلاقتـــها بالحيـــاة الدنيوية. ولهذا السبب يستعين الرومي بمختلف المواضيع ويستنبط أمثلة متعددة من الحياة اليوميـــة. أما موضوعه الرئيس فهو العلاقة بين الإنسان وبين اللـــه من ناحية وبين الإنسان والإنسان مـــن ناحية أخرى. ويبدو أنه كان يؤمن بمذهب وحدة الوجود، وصور في شعره مختلف مراحل تطـــور الإنسان في رحلته نحو المصير النهائي.

وإلى جانب "المثنوي" فقد نظم ديوانه أيضاً وكذلك كتاب "فيه ما فيه" وهو مجموعـــة مـــن الأقوال الصوفية. غير أن "المثنوي" بالذات هو الذي نقل رسالة الرومي إلى حد بعيد. وبعد اتمامه بوقت قصير شرع العلماء الآخرون في تدوين الشروح والتعليقات الضافية عليه من أجل تفسيـــر

طروحاته الثريّة في التصوف والماورائيات والأخلاق. وقد كتب فيه العديد من الشروح والتعليقات في مختلف اللغات منذ ذلك الوقت.

أما أثره في الفلسفة والأدب والتصوف والثقافة فكان عميقا في أرجاء آسيا الوسطى كافة ومعظم الأقطار الإسلامية لدرجة أن جميع علماء الدين وأهل التصوف والفلاسفة وعلماء الاجتماع وغيرهم، رجعوا وأشاروا إلى أسفاره طيلة هذه القرون جميعها منذ وفاته. ويبدو أن أكثر المسائل صعوبة في هذه المجالات ألهمت معظم المفكرين في آسيا الوسطى والمناطق المجاورة منذ أيام الرومي، كما قام علماء من أمثال إقْبال بإجراء مزيد من التطوير على مفاهيم الرومي. وأصبح "المثنوي" يعرف على أنه تفسير للقرآن باللغة البهلوية. والرومي أحد المفكرين والمتصوفة القلائل الذين تركوا أثراً بعيداً في النظرة إلى العالم على مستوياتها العليا في أجزاء كبيرة من العالم الإسلامي.

جـــلال الديـــن الرومـــي

علـــي بـــن ربّـــان الطبـــري

(توفي عام ٨٧٠م)

كان هذا الطبيب النطاسي معلم زكريا الرازي الطبيب الذي لا يشق له غبار ويبدو ان الحظ ابتسم للتلميذ أكثر مما ابتسم للمعلم من حيث الشهرة وبعد الصيت. وبالمقارنة مع الرازي فـــإن الناس لا يكادون يعرفون شيئا عن معلمه الطبري.

والاسم الكامل للطبري هو أبو الحسن علي بن سهل بن ربّان الطبري. وينحدر والده سهل من أسرة يهودية وجيهة*. وسرعان ما حببته سجاياه من نبل وتعاطف إلى مواطنيه لدرجة جعلتـــهم يطلقون عليه لقب "ربّان" الذي يعني "قائدي أو زعيمي".

وعلى الصعيد المهني كان سهل طبيباً ناجحاً كل النجاح كما امتلك ناصية الخطّ أيضـــاً. إلى جانب ذلك كان له إلمام عميق بعلوم الفلك والفلسفة والرياضيات والأدب. وتحقق حل بعـــض المواد المعقدة في كتاب بطليموس الموسوم بـــ "المجسطي" بفضل حذق سهل وعلمه، إذ أخفق من سبقه من المترجمين من جلاء الغموض والإبهام.

وتلقى علي تعليمه في علوم الطب والخط عن والده القدير سهل وبلغ مرتبة الكمال في هـــذه الميادين. كذلك فقد بلغت معرفته باللغتين السريانية واليونانية درجة رفيعة من الاتقان.

ورغم انحدار علي من أسرة اسرائيلية، إلا أنه اعتنق الإسلام وبذا يمكن تصنيفه ضمن مصـــاف العلماء المسلمين. وتنتمي عائلته إلى مدينة مرو الشهيرة في طبرستان.

و لم تقتصر الشهرة التي حازها علي بن ربان على كون طبيب من مرتبة زكريا الـــرازي مـــن تلاميذه. وواقع الأمر أن السبب الرئيس وراء رفعة شأن ابن ربان يعود إلى رسالته المشهورة في شتى أنحاء العالم وهي "فردوس الحكمة".

وكتاب "فردوس الحكمة" الممتد على سبعة أجزاء أول موسوعة طبية على الإطلاق تشـــمل جميع فروع علم الطب في طياتها. و لم يُنْشَر هذا المؤلّف إلا في القرن العشرين، إذ كان مشتتاً قبـــل ذلك في أجزاء متناثرة في شتى مكتبات الدنيا. وقام الدكتور محمد زبير صدّيقي بمقارنة مخطوطاتها وتحقيقها. ووفر في مقدمته معلومات بالغة الفائدة عن الكتاب والمؤلف، علاوة على ملاحظـــات

---

* يقول فيليب حتي، ص ٣٦٥، مصدر سابق، انه مسيحي.

تفسيرية كتبها الدكتور صديقي حينما كان ذلك ضرورياً لتسهيل نشر هذا المؤلّف وفق معايير النشر الحديثة.

وجرى بعد ذلك نشر هذا السفْر الفريد بالتعاون مع مؤسسات انجليزية وألمانية. وفيما يلي تفاصيل جميع الأجزاء السبعة.

١- **الجزء الأول**: كليات الطب، ويلقي هذا الجزء الضوء على العقائدية المعاصرة لعلم الطب. وقد شكلت هذه المبادئ أساس علم الطب في ذلك العصر.

٢- **الجزء الثاني**: توضيح وشرح أعضاء الجسم البشري وقواعد الحفاظ على الصحة الجيدة مع معلومات شاملة عن أمراض معينة في العضلات.

٣- **الجزء الثالث**: وصف الغذاء الواجب تناوله في حالات الصحة والمرض.

٤- **الجزء الرابع**: جميع الأمراض من قمة الرأس حتى أخمص القدم. ولهذا الجزء أهمية كبرى بالنسبة للكتاب بأسره ويتألف من اثنتي عشرة ورقة كما يلي:
(١) الأسباب العامة لتفشي الأمراض. (٢) أمراض الرأس والدماغ. (٣) أمراض العين والأنف والأذن والفم والأسنان. (٤) أمراض العضلات (الشلل والتشنج). (٥) أمراض مناطق الصدر والحنجرة والرئتين. (٦) أمراض البطن. (٧) أمراض الكبد. (٨) أمراض المرارة والطحال. (٩) أمراض الأمعاء. (١٠) مختلف أنواع الحمّيات. (١١) أمراض متنوعة- شرح موجز لأعضاء الجسم. (١٢) فحص النبض والبول. وهذا أكبر أجزاء الكتاب إذ يكاد يشمل نصف الكتاب بأسره.

٥- **الجزء الخامس**: وصف للنكهة والطعم واللون.

٦- **الجزء السادس**: العقاقير والسموم.

٧- **الجزء السابع**: يتناول مواضيع مختلفة ويبحث في المناخ والفلك. كما يتحدث بإيجاز عن الطب الهندي، ومع أنه ألف كتاب "فردوس الحكمة" باللغة العربية إلا أنه ترجمه بصورة فورية متزامنة إلى السريانية وقد صنّف كتابين آخرين هما "دين ودولة" و "حفظ الصحة". والكتاب الأخير موجود على شكل مخطوط في مكتبة جامعة أكسفورد. وإلى جانب علم الطب فقد برع إلى أبعد الحدود في الفلسفة والرياضيات والفلك وتوفي في حدود عام ٨٧٠م.

علي بن ربّان الطبري

ثابت بن قرة

(٨٣٦-٩٠١م)

ولد ثابت بن قرة بن مروان الصابئي الحرّاني عام ٨٣٦م في حرّان (التي تقع حاليا في تركيا). وكما يتبيّن من اسمه فهو ينتمي أصلاً إلى طائفة الصابئة، غير أن الرياضي المسلم العظيم محمد بن موسى بن شاكر أعجب بمعرفته باللغات وأدرك إمكانياته الواعدة بمستقبل علمي لامع فاختاره للانضمام إلى الجماعة العلمية المقيمة في بغداد والمتمتعة برعاية الخلفاء العباسيين. ودرس هناك على الأخوان بني موسى. وعلى هذه الأرضية قدّم ثابت إسهاماته في شتى فروع العلم ولا سيما الرياضيات والفلك والميكانيكا إلى جانب ترجمة عدد كبير من المؤلفات اليونانية إلى العربية. وحظي في وقت لاحق برعاية الخليفة المعتضد. وبعد حياة علمية طويلة حافلة انتقل ثابت إلى الدار الآخرة في بغداد عام ٩٠١م.

ويكمن إسهام ثابت الأهمّ في الرياضيات والفلك. وكان له دور فاعل في توسيع مفهوم الهندسة التقليدية لتشمل الجبر الهندسي كما طرح عدة نظريات قادت إلى تطوير الهندسة غير الاقليدية (Euclidean)، والمثلثات الكرويّة وحساب التكامل والأعداد الحقيقية. وانتقد عدداً من النظريات في مبادئ اقليدس وتقدّم بتصحيحات هامة لها، كما طبق الاصطلاحات الحسابية على الكميات الهندسية، ودرس العديد من جوانب القطاعات المخروطية ولا سيما تلك المتعلقة بالقطع المكافئ والقطع الناقص. وهدف عدد من حساباته إلى تحديد سطوح وحجوم مختلف أنواع الأجسام كما تشكّل في الحقيقة عمليات حساب التكامل حسبما أجري تطويرها لاحقاً.

وفي مجال الفلك كان أحد أوائل مصححي آراء بطليموس فقد قام ابن قرة بتحليل مسائل متعددة ذات صلة بحركات الشمس والقمر ووضع أبحاثاً في المزاول أو الساعات الشمسية.

وفي ميادين الميكانيكا والفيزياء، يمكن وصفه بأنه مؤسس علم الأجسام الساكنة والمتوازنة (استاتيكا). كما درس أحوال توازن الأجسام والأذرع أو الروافد والعتلات.

وإضافة إلى ترجمته لعدد كبير من الكتب بنفسه، انشأ مدرسة الترجمة وأشرف على ترجمة عدد كبير من الكتب من اليونانية إلى العربية.

وبقي عدد كبير من مؤلفات ثابت بن قرة بينما فُقِد العديد منها. وأكثر ما خطه قلمه كان في الرياضيات يليها الفلك والطب. وقد دوّنت الكتب بالعربية لكن بعْضًا منها مكتوب بالسريانية. وترجم جيرارد الكريموني قسماً من كتبه إلى اللاتينية في العصور الوسطى. وفي القرون الأخيرة تُرجم عدد من أعماله إلى اللغات الأوروبية ونشر.

وسار خطوات إلى الأمام بالعمل الذي قام به الأخوان أبناء موسى. وقد سار ابنه ثابت وحفيده على نهجه فيما بعد، وذلك إلى جانب عدد من أفراد تلك الجماعة وكان لكتبه الأصيلة الأصيلة وترجماته التي أنجزها في القرن التاسع الميلادي أثر إيجابي على تطوّر البحث العلمي لاحقاً.

ثابت بن قرة

نصير الديـــن الطوســـي

(١٢٠١-١٢٧٤م)

ولد أبو جعفر محمد بن محمد بن الحسن نصير الدين الطوسي بمدينة طوس (بخراسان) في عـــام ١٢٠١م. وأخذ العلوم والفلسفة عن كمال الدين بن يونس وغيره. وكان أحد الذين اختطفـــهم عملاء الحسن بن الصباح وأرسلوهم إلى قلعة الموت معقل حسن المذكـــور. وفي عـــام ١٢٥٦م، عندما استولى المغول على قلعة الموت دخل نصير الدين في خدمة هولاكو. وأعجب هولاكو خان بعلم نصير الدين أشد الإعجاب بما في ذلك تفوقه في التنجيم، وعينه وزيراً ثم مديراً للأوقاف بعد ذلك.

وكان نصير الدين واحداً من أعظم العلماء والفلاسفة والرياضيين والفلكيين وعلماء اللاهوت والأطباء في عصره كما أن انتاجه العلمي وفير. وأسهم إسهاماً بارزاً في عدد كبير من المواضيـــع، والحق انه يصعب ان نفيه حقه في عبارات قليلة. وألف رسالة أو رسائل عديدة حول مختلف العلوم والمواضيع بما في ذلك الهندسة والجبر والحساب والمثلثات والطب والماورائيات والمنطق والأخـــلاق واللاهوت، ناهيك عن نظمه الشعر باللغة الفارسية.

والظاهر أن أكبر ما أسهم به في الرياضيات كان في علم المثلثات حيث كان فعـــلاً أول مـــن كتب في هذا الموضوع الجديد. إضافة إلى ذلك فقد طور موضوع المثلثات الكروية بما في ذلـــك ست معادلات أو قواعد أساسية لحل المثلثات الكروية قائمة الزاوية.

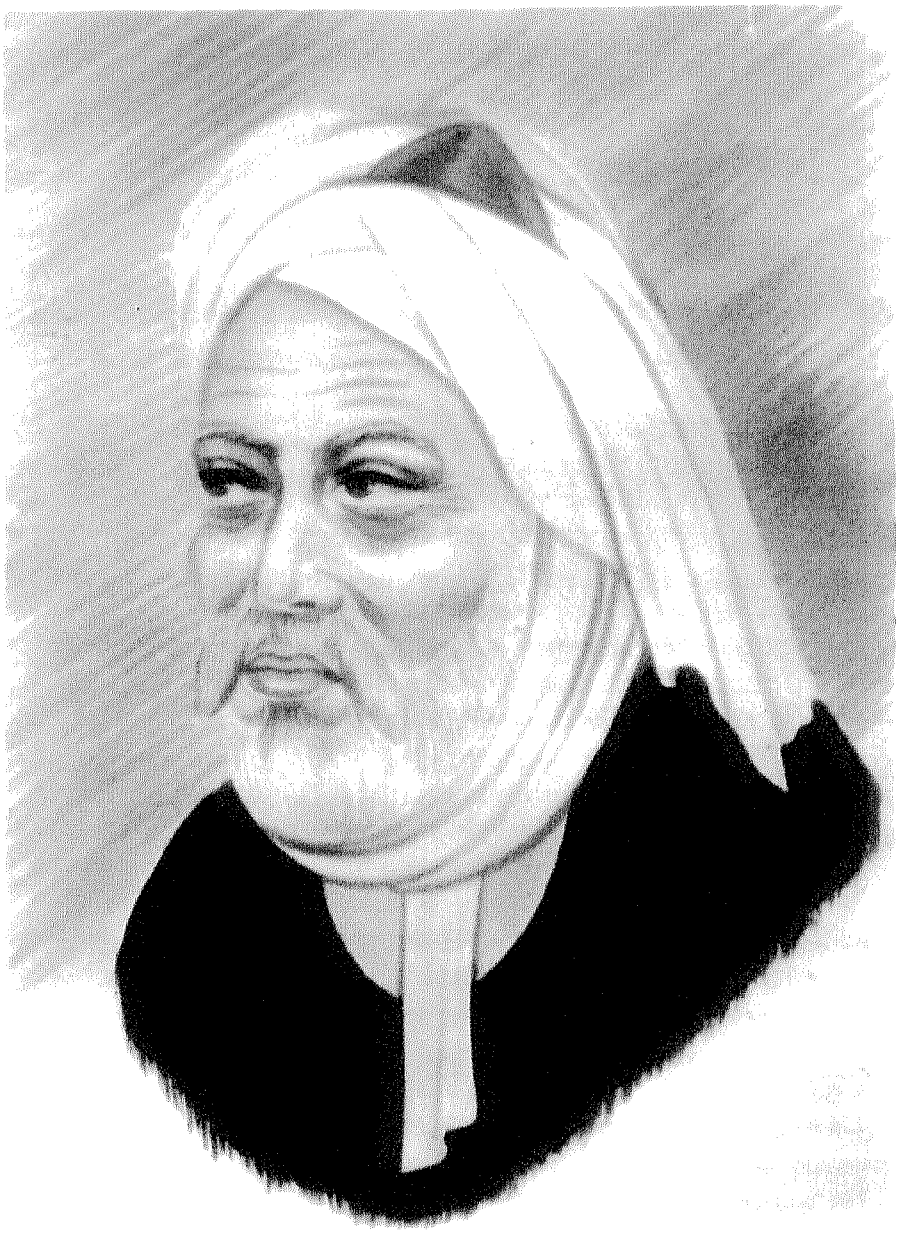
وبالنظر لكونه رئيس العلماء في المرصد الذي أقيم تحت إشرافه في مراغة، أســـهم إســـهامات بارزة في الفلك. وكان المرصد مجهزاً بأفضل ما أمكن الحصول عليه من معدات بما فيها تلك الـــتي جمعتها جيوش المغول من بغداد وغيرها من المراكز الإسلامية الأخرى. واشتملت المعدات علـــى اسطرلابات ونماذج تمثل مجموعات النجوم الثابتة وأفلاك التدوير وأشكال الأفلاك وغيرها. واخترع هو نفسه آلة turquet تحتوي على سطحين. وبعد اثني عشر عاما من العمل المخلص في المرصـــد ومساعدة من مجموعته، أخرج نصير الدين جداول فلكية (زيجا) جديدة هي "الزيـــج الأيلخـــاني" الذي أهداه إلى الأيلخان هولاكو. ومع ان الطوسي كان قد نوى إكمال الجداول المذكـــورة في ثلاثين سنة وهي الزمن المطلوب لإكمال دورات الكواكب إلا انه اضطر لإكمالها خـــلال اثنـــتي

عشرة سنة بناء على أوامر من هولاكو خان. واستندت الجداول بدرجة كبيرة على ملاحظات أصلية لكنها استعانت أيضا بما توفر من معرفة عن الموضوع في ذلك الوقت. وأصبح الزيج الأيلخاني أكثر الأزياج شعبية بين الفلكيين وظل كذلك حتى القرن الخامس عشر. وأشار الطوسي إلى العديد من النقائص الخطيرة في المفاهيم الفلكية لبطليموس وكانت مؤشراً مسبقاً لعدم الرضى الذي ظهر بعد ذلك عن نظام بطليموس وانتهى بالإصلاحات التي قام بها كوبرنيكس.

أما في الفلسفة، فبغضّ النظر عن إسهامه في المنطق والماورائيات، فقد أصبح مؤلّفه في علم الأخلاق الموسوم بـ "أخلاقي نصري" أهم كتاب ألف في الموضوع وظل متداولاً على نطاق واسع لمدة قرون. وأما كتابه "تجريد العقائد" فكان من أمهات الكتب في علم الكلام وحظي برواج واسع المدى. وكتب العديد من الشروح والتعليقات على هذا الكتاب بل وعدد من الشروح الكبرى على الشروح الرئيسة تحت عنوان "شرح قديم" و "شرح جديد".

وقائمة رسائله وأبحاثه المعروفة قائمة مستوفاة. ويذكر بروكلمان ٥٦ بينما يذكر سارتون ٦٤ من هذه الأبحاث. ويتعلق حوالي ربع هذه الرسائل بالرياضيات وربع آخر بالفلك وربع ثالث بالفلسفة والدين والباقي بمواضيع أخرى. وتُرجمت هذه الكتب رغم أنه جرى تأليفها أصلاً بالعربية والفارسية، إلى اللاتينية وغيرها من اللغات الأوروبية في العصور الوسطى وتم طبع العديد من هذه الآثار.

وتجلّى أثر الطوسي بأوضح صوره في تطوير العلوم لا سيما الرياضيات والفلك. وكانت كتبه مراجع على نطاق واسع لمدة قرون كما تمتعت بشهرة عظيمة بسبب ما قدّم فيها من إسهامات ثريّة.



نصير الديـــن الطوســـي

أبــو القاســم الزهــراوي (Albucasis)

(٩٣٦-١٠١٣م)

ولد أبو القاسم خلف بن العباس الزهراوي (المعروف في الغـــرب باســم أبــو الكاســيس Abulcasis) عام ٩٣٦م في الزهراء القريبة من قرطبة. وأصبح واحداً من أشـــهر الجراحـــين في العصور الإسلامية كما كان الطبيب الخاص للحكم الثاني أمير الأندلس الأموي. وبعد سجل مهني طويل حافل بالعطاء المتميز الأصيل توفي عام ١٠١٣م.

وكان أهم ما اشتهر به هو اختراقاته المبكّرة الأصلية في ميدان الجراحة إضافة إلى موســـوعته الطبية الشهيرة التي عنوانها "التصريف" والمؤلفة من ثلاثين مجلداً تغطي مختلف نواحي العلوم الطبية. ويتألف الجزء الأهم من هذه السلسلة من ثلاثة كتب في الجراحة تصف بالتفصيل مختلف وجـــوه المعالجة الجراحية التي تقوم على عمليات أجراها الزهراوي ذاته ومنها الكيّ واستخراج الحصى من المثانة أو تشريح الحيوانات، والقبالة، وإيقاف النـــزيف، وجراحة العين، والأذن والحنجرة. وقـــد اتقن العديد من العمليات الدقيقة بما فيها التخلص من الجنين الميت وعمليات بتر الأعضاء.

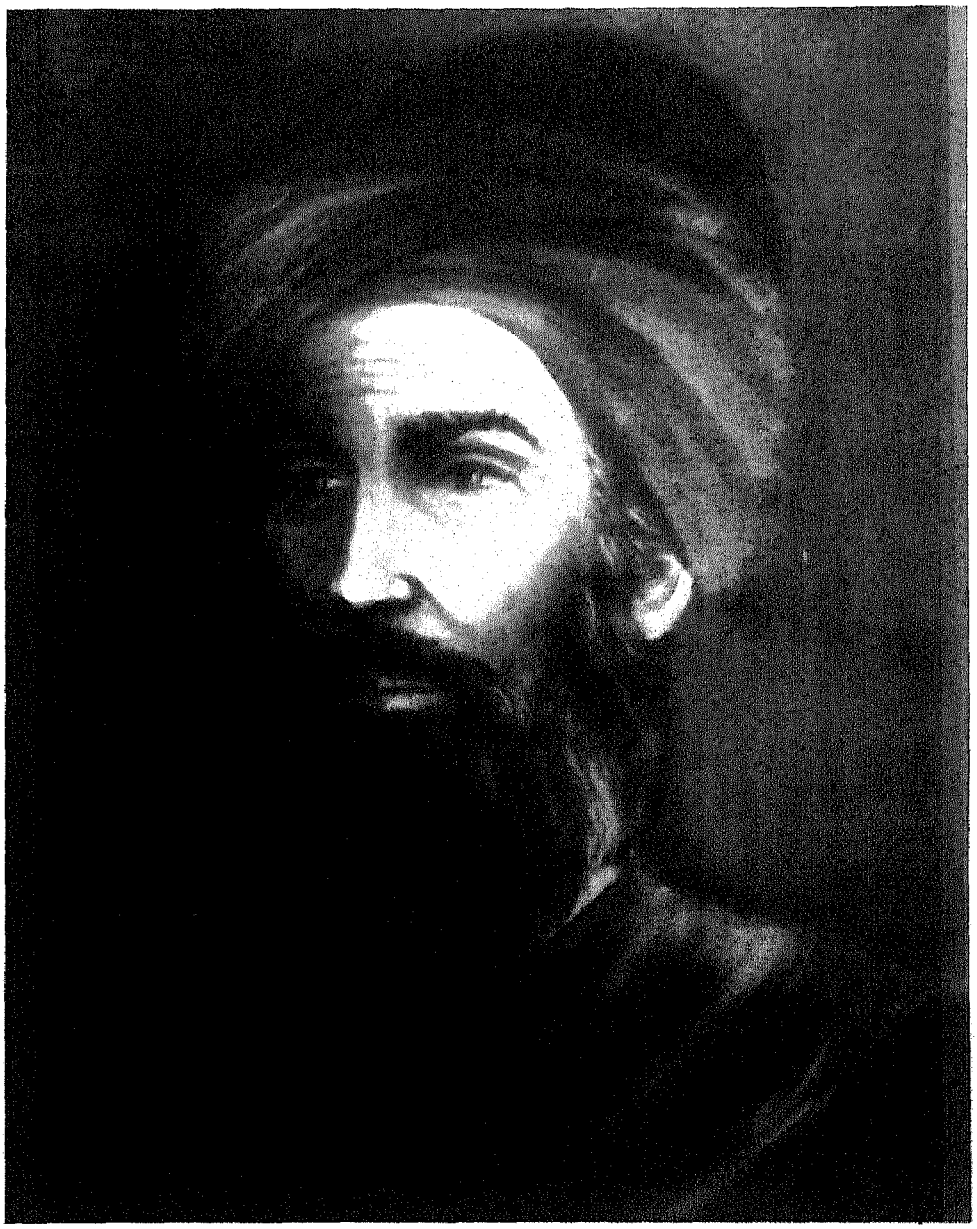
وقام جيرارد الكريموني بأول ترجمة لكتاب "التصريف" إلى اللاتينية في العصور الوسطى وتبـــع ذلك عديد من الذين تولوا تحريره في أوروبا. ويحتوي الكتاب على رسوم وصور توضيحية عديدة للآلات الجراحية التي اما استعملها المؤلّف أو طوّرها، وقد شكل جزءاً من المنهاج الدراســـي في الطب في البلدان الأوروبية طيلة قرون. وعلى العكس من الرأي القائل ان المسلمين يتباعدون عـــن الجراحة، فقد وفر كتاب "التصريف" للزهراوي الشيء الكثير لهذا الفرع من فروع العلم التطبيقي.

واخترع الزهراوي العديد من الأدوات الجراحية أشهرها ثلاثة هي (١) آلة لفحص الأذن مـــن الداخل، (٢) آلة لفحص الاحليل من الداخل، (٣) آلة لإلصاق أو إزالة الأجسام الغريبـــة مـــن الحنجرة. وقد تخصص في مداواة المرض عن طريق الكي واستخدام هذه الطريقة في ما يصل عدده إلى خمسين عملية مختلفة.

كذلك ناقش الزهراوي في كتابه "التصريف" تحضير مختلف الأدوية، إضافة إلى معلومات شاملة عن المعالجة الجراحية في فروع متخصصة ومناظرة للفروع الموجودة في الوقت الحاضر مثل الأنـــف

والأذن والحنجرة، وعلم أمراض العين وغيرها. وفيما يتصل بتحضير الأدوية فقد وصف أيضاً بالتفصيل استعمال طرائق مثل التصعيد والترويق، كما كان الزهراوي خبيراً في طب الأسنان، ويحتوي كتابه على رسوم لمختلف الأدوات التي تستخدم لذلك الغرض إضافة إلى وصف مختلف العمليات السنّيّة الهامة. وناقش قضية الأسنان المتنافرة أو المشوّهة وكيفية تصحيح هذه النقائص. كذلك طوّر طريقة لإعداد الأسنان الصناعية ووضعها مكان الأسنان التي تعاني من نقص أو عيب. وفي ميدان للطب كان أول من قدم وصفاً مفصلاً لمرض الاستعداد النّزْفي (الهيموفيليا) بسبب فقدان الدم قدرته على التخثر.

ومما لا مشاحة فيه أنه كان للزهراوي أثر عميق جداً في الطب وأن المبادئ التي وضعها كانت محل اعتراف بصحتها في علم الطب ولا سيما في الجراحة، وأن هذه المبادئ ظلت ذات تأثير في عالم الطب لمدة خمسة قرون. وحسب قول كامبل Campbell في كتابه "تاريخ الطب العربي" فإن مبادئ الزهراوي التي وضَعَها في علم الطب فاقت المبادئ التي وضعها غالينوس في مناهج الطب الأوروبي.



أبـــو القاســـم الزهـــراوي (Albucasis)

نشاط مشترك ما بين

الأكاديمية الإسلامية للعلوم، الأردن

والمجلس الوطني للعلوم في باكستان

ومؤسسة همدارد باكستان

يرصد جميع ريع مبيعات هذه الطبعة من كتاب "أعلام ومفكرون" لوقف العلوم والتكنولوجيا الخاص بالأكاديمية الإسلامية للعلوم، عمان، الأردن.

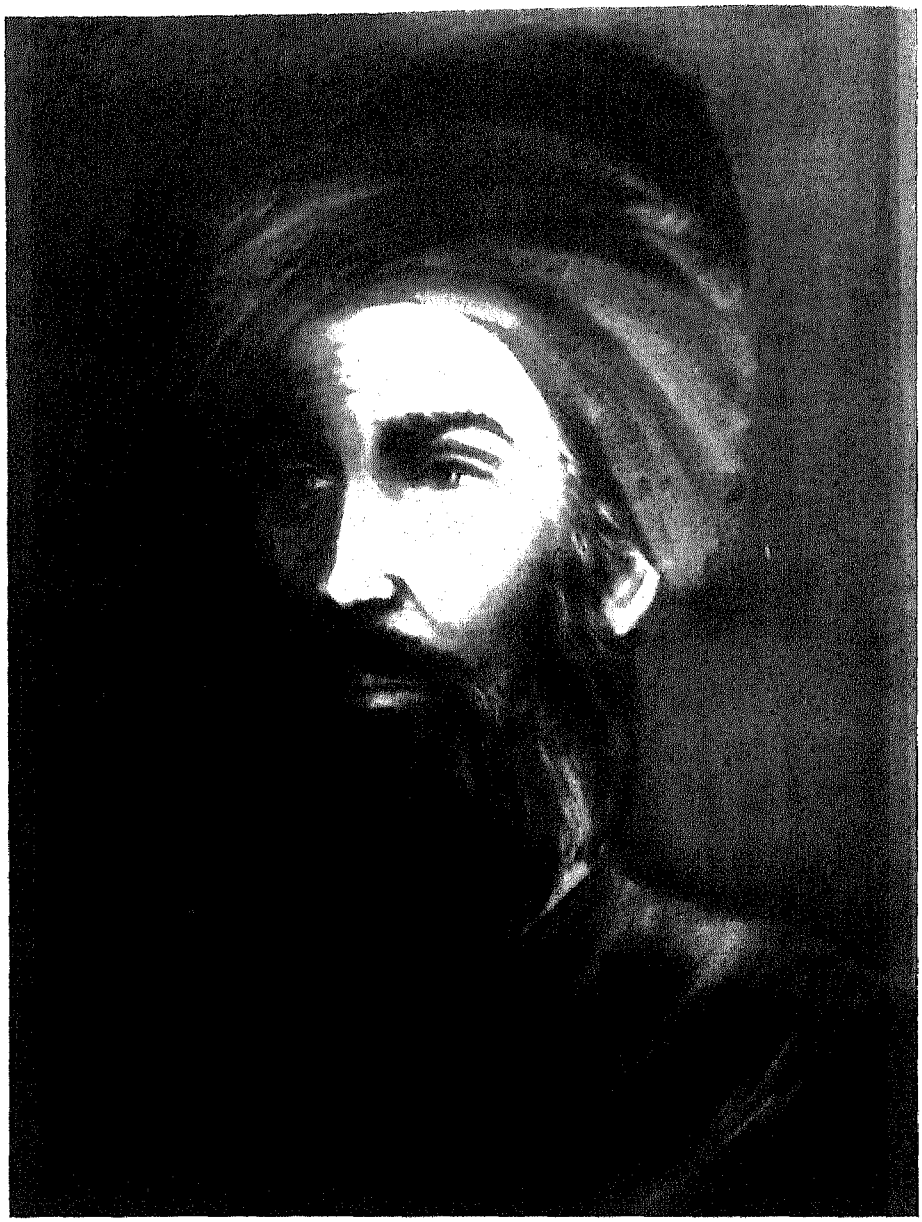
الثمن ١٥ دولار أمريكي

A joint effort by the

Islamic Academy of Sciences, Jordan,
National Science Council of Pakistan;
and
Hamdard Foundation Pakistan

All proceeds from the sale of this edition of Personalities Noble will go to the Science and Technology Waqf of the Islamic Academy of Sciences, Amman, Jordan.

Price US$15.00



ABU AL-QASIM AL-ZAHRAWI

There can be no doubt that Al-Zahrawi influenced the field of medicine and surgery very deeply and the principles laid down by him were recognised as authentic in medical science, especially surgery, and these continued to influence the medical world for five centuries. According to Campbell's (*History of Arab Medicine*), his principles of medical science surpassed those of Galen in the European medical curriculum.

ABU AL-QASIM AL-ZAHRAWI
(936-1013 AD)

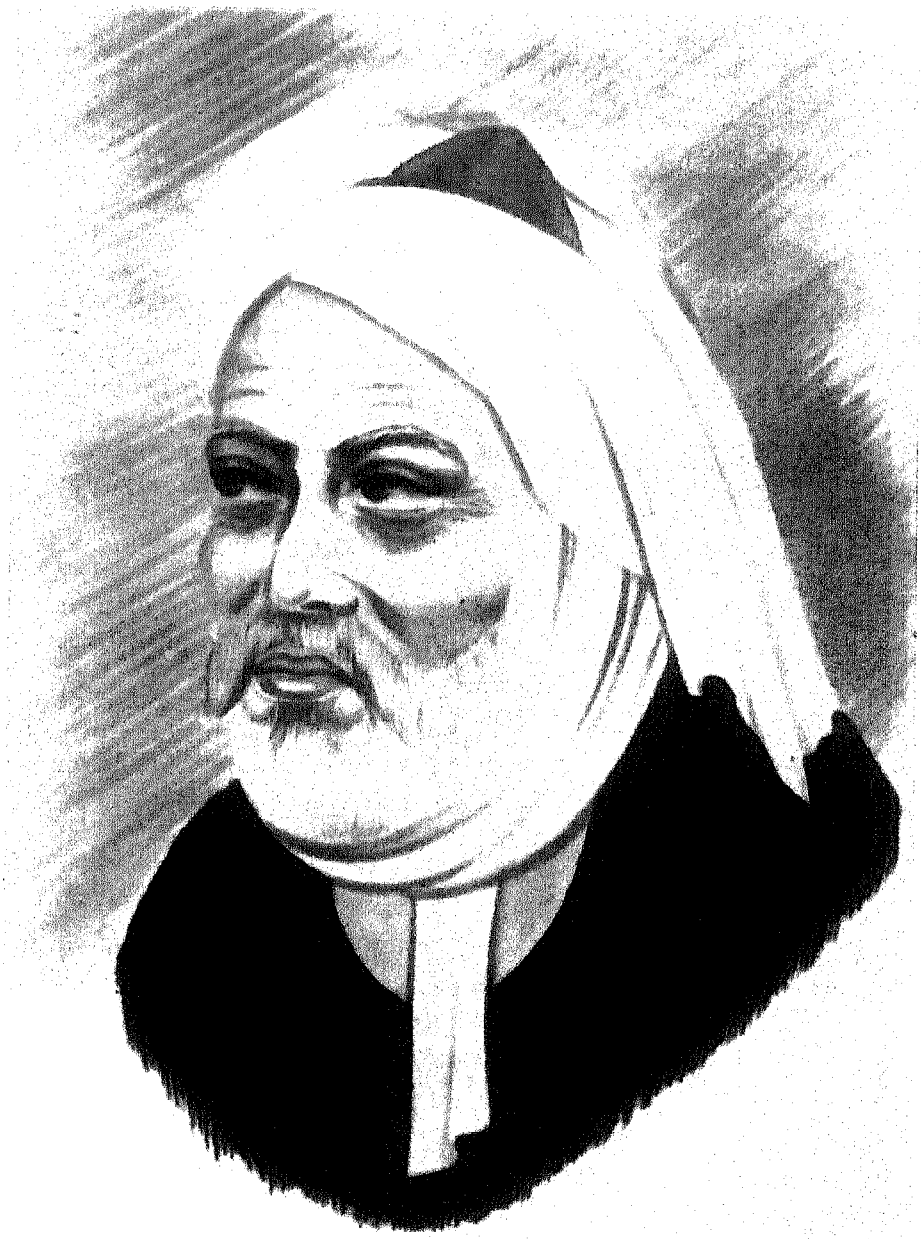
Abul Qasim Khalaf Ibn al-Abbas al-Zahrawi (known in the west as Abulcasis) was born in 936 AD in Zahra in the neighbourhood of Cordoba. He became one of the most renowned surgeons of the Muslim era and was physician to King al-Hakam-II of Spain. After a long medical career, rich with significant original contribution, he died in 1013 AD

He is best known for his early and original breakthroughs in surgery as well as for his famous Medical Encyclopaedia called *Al-Tasrif,* which is composed of thirty volumes covering different aspects of medical science. The more important part of this series comprises three books on surgery, which describe in detail various aspects of surgical treatment as based on the operations performed by him, including cauterisation, removal of stone from the bladder, dissection of animals, midwifery, styptics, and surgery of eye, ear and throat. He perfected several delicate operations, including removal of the dead foetus and amputation.

Al-Tasrif was first translated by Gherard of Cremona into Latin in the Middle Ages. It was followed by several other editors in Europe. The book contains numerous diagrams and illustrations of surgical instruments, in use or developed by him, and comprised a part of the medical curriculum in European countries for many centuries. Contrary to the view that the Muslims fought shy of surgery, Al-Zahrawi's *Al-Tasrif* provided a monumental collection for this branch of applied science.

Al-Zahrawi was the inventor of several surgical instruments, of which three are notable: (i) an instrument for internal examination of the ear, (ii) an instrument for internal inspection of the urethra, and (iii) and instrument for applying or removing foreign bodies from the throat. He specialised in curing disease by cauterisation and applied the technique to as many as 50 different operations.

In his book *Al-Tasrif,* Al-Zahrawi has also discussed the preparation of various medicines, in addition to a comprehensive account of surgical treatment in specialized branches, whose modern counterparts are ENT, Ophthalmology, etc. In connection with the preparation of medicines, he has also described in detail the application of such techniques as sublimation and decantation. Al-Zahrawi was also an expert in dentistry, and his book contains sketches of various instruments used thereof, in addition to a description of various important dental operations. He discussed the problem of non-aligned or deformed teeth and how to rectify these defects. He developed the technique of preparing artificial teeth and of replacement of defective teeth by these. In medicine, he was the first to describe in detail the unusual disease, haemophilia.



NASIR AL-DIN AL-TUSI

In philosophy, apart from his contribution in logic and metaphysics, his work on ethics entitled *Akhlaq-I-Nasri* became the most important book on the subject, and remained popular for centuries. His book *Tajrid-al-'Aqai'd* was a major work on *al-Kalam* (Islamic scholastic philosophy) and enjoyed widespread popularity. Several commentaries were written on this book and even a number of super commentaries on the major commentaries, *Sharh Qadim* and *Sharh Jadid.*

The list of his known treatises is exhaustive. Brockelmann lists 56 and Sarton 64. About one-fourth of these concern mathematics, another fourth astronomy, another fourth philosophy and religion, and the remainder other subjects. The books, though originally written in Arabic and Persian, were translated into Latin and other European languages in the Middle Ages and several of these have been printed.

Tusi's influence has been significant in the development of science, notably in mathematics and astronomy. His books were widely consulted for centuries and he has been held in high repute for his rich contributions.

NASIR AL-DIN AL-TUSI
(1201-1274 AD)

Abu Ja'afar Muhammad Ibn Muhammad Ibn al-Hassan Nasir al-Din al-Tusi was born in Tus (Khurasan) in 1201 AD. He learnt sciences and philosophy from Kamal al-Din Ibn Yunus and others. He was one of those who were kidnapped by Hassan bin Sabah's agents and sent to Almut, Hassan's stronghold. In 1256 when Almut was conquered by the Mongols, Nasir al-Din joined Hulegu's service. Hulegu Khan (Holako) was deeply impressed by his knowledge, including his astrological competency; appointed him as one of his ministers, and, later on, as administrator of Awqaf. He was instrumental in the establishment and progress of the observatory at Maragha. In his last year of life he went to Baghdad and died there.

Nasir al-Din was one of the greatest scientists, philosophers, mathematicians, astronomers, theologians and physicians of the time and was a prolific writer. He made significant contributions to a large number of subjects, and it is indeed difficult to present his work in a few words. He wrote one or several treatises on different sciences and subjects including those on geometry, algebra, arithmetic, trigonometry, medicine, metaphysics, logic, ethics and theology. In addition, he wrote poetry in Persian.

In mathematics, his major contribution would seem to be in trigonometry, which was compiled by him as a new subject in its own right for the first time. In addition, he developed the subject of spherical trigonometry, including six fundamental formulae for the solution of spherical right-angled triangles.

As the chief scientist at the observatory established under his supervision at Maragha, he made significant contributions to astronomy. The observatory was equipped with the best possible instruments, including those collected by the Mongol armies from Baghdad and other Islamic centres. The instruments included astrolabes, representations of constellations, epicycles, shapes of spheres, etc. He himself invented an instrument 'turquet' that contained two planes. After the devoted work of 12 years at the observatory and with the assistance of his group, he produced new astronomical tables called "al-Zij-Ilkhani" dedicated to Ilkhan (Hulegu Khan). Although Tusi had contemplated completing the tables in 30 years, the time required for the completion of planetary cycles, but he had to complete them in 12 years on orders from Hulegu Khan. The tables were largely based on original observations, but also drew upon the then existing knowledge on the subject. The 'Zij Ilkhani' became the most popular tables among astronomers and remained so till the fifteenth century. Nasir al-Din pointed out several serious shortcomings in Ptolemy's astronomy and foreshadowed the later dissatisfaction with the system that culminated in the Copernican reforms.

THABIT IBN QURRA

THABIT IBN QURRA
(836-901 AD)

Thabit Ibn Qurra Ibn Marwan al-Sabi' al-Harrani was born in the year 836 AD at Harran (present Turkey). As the name indicates he was basically a member of the Sabian sect, but the great Muslim mathematician Muhammad Ibn Musa Ibn Shakir, impressed by his knowledge of languages, and realising his potential for a scientific career, selected him to join the scientific group at Baghdad that was being patronised by the Abbasid Caliphs. There, he studied under the famous Banu Musa brothers. It was in this setting that Thabit contributed to several branches of science, notably mathematics, astronomy and mechanics, in addition to translating a large number of works from Greek to Arabic. Later, he was patronised by the Abbasid Caliph al-Mu'tadid. After a long career of scholarship, Thabit died at Baghdad in 901 AD.

Thabit's major contribution lies in mathematics and astronomy. He was instrumental in extending the concept of traditional geometry to geometrical algebra and proposed several theories that led to the development of non-Euclidean geometry, spherical trigonometry, integral calculus and real numbers. He criticised a number of theorems of Euclid's elements and proposed important improvements. He applied arithmetical terminology to geometrical quantities, and studied several aspects of conic sections, notably those of the parabola and the ellipse. A number of his computations aimed at determining the surfaces and volumes of different types of bodies and constitute, in fact, the processes of integral calculus, as developed later.

In astronomy, he was one of the early reformers of Ptolemaic views. He analysed several problems related to the movements of sun and moon and wrote treatises on sundials.

In the fields of mechanics and physics, he may be recognised as the founder of statics. He examined conditions of equilibrium of bodies, beams and levers.

In addition to translating a large number of books himself, he founded a school of translation and supervised the translation of a further large number of books from Greek to Arabic.

Among Thabit's writings, a large number have survived, while several are *not* extant. Most of the books are on mathematics, followed by astronomy and medicine. The books have been written in Arabic but some are in Syriac. In the Middle Ages, some of his books were translated into Latin by Gherard of Cremona. In recent centuries, a number of his books have been translated into European languages and published.

He carried further the work of the Banu Musa brothers and later his son and grandson continued in this tradition, together with the other members of the group. His original books as well as his translations accomplished in the ninth century exerted a positive influence on the development of subsequent scientific research.

ALI IBN RABBAN AL-TABARI

2. **Part two:** Elucidation of the organs of the human body, rules for keeping good health and comprehensive account of certain muscular diseases.
3. **Part three:** Description of diet to be taken in conditions of health and disease.
4. **Part four:** All diseases right from head to toe. This part is of profound significance in the whole book and comprises twelve papers:

   i) General causes relating to eruption of diseases. ii) Diseases of the head and the brain. iii) Diseases relating to the eye, nose, ear, mouth and the teeth. iv) Muscular diseases (paralysis and spasm). v) Diseases of the regions of the chest, throat and the lungs. vi) Diseases of the abdomen. vii) Diseases of the liver. viii) Diseases of gallbladder and spleen. ix) Intestinal diseases. x) Different kinds of fever. xi) Miscellaneous diseases-Brief explanation of organs of the body. xii) Examination of pulse and urine. This part is the largest in the book and is almost half the size of the whole book.

5. **Part five:** Description of flavour, taste and colour.
6. **Part six:** Drugs and poison.
7. **Part seven:** Deals with diverse topics. Discusses climate and astronomy. Also contains a brief mention of Indian medicine. Though he wrote *Firdous al-Hikmat* in Arabic but he simultaneously translated it into Syriac. He has two more compilations to his credit namely *Deen-wa-Dawlat* and *Hifz al-Seha.* The latter is available in manuscript-form in the library of Oxford University. Besides Medical science, he was also a master of Philosophy, Mathematics and Astronomy. He breathed his last around 870 AD.

ALI IBN RABBAN AL-TABARI
(Died 870 AD)

This accomplished Hakim was the tutor of the unparalleled physician Zakariya al-Razi. Luck favoured the disciple more than the teacher in terms of celebrity, it seems. As compared to Razi, people know very little about his teacher Al-Tabari.

Ali Bin Rabban's forename was Abu al-Hassan, the full name being Abu al-Hassan Ali Ibn Sahl Ibn Rabban al-Tabari. Born in 838 AD, his father Sahl hailed from a respectable Jewish family. The nobility and sympathy inherent in his very nature soon endeared him to his countrymen so much so that they used to call him Rabban which implies "my leader."

Professionally Sahl was an extremely successful physician. He had command over the art of calligraphy too. Besides, he had a deep insight into the disciplines of Astronomy, Philosophy, Mathematics and Literature. Some complicated articles of Batlemus's book *al-Mijasti* came to be resolved by way of Sahl's scholarly expertise. Translators preceding him had failed to solve the mystery.

Ali received his education in the disciplines of Medical science and calligraphy from his able father Sahl and attained perfection in these fields. He had also mastered Syriac and Greek languages to a high degree of proficiency.

Although Ali hailed from an Israelite family, he had embraced Islam, and thus he is classified amongst Muslim Scholars. His family belonged to Tabristan's famous city Marv.

The fame acquired by Ali Ibn Rabban did not simply account for the reason that a physician of the stature of Zakariya al-Razi was amongst his disciples. In fact, the main cause behind his exaltation lies in his world-renowned treatise *Firdous al-Hikmat.*

Spread over seven parts, *Firdous al-Hikmat* is the first ever medical encyclopaedia which incorporates all the branches of medical science in its folds. This work has been published in the last century (twentieth century) only. Prior to that, it used to be found scattered in libraries the world over. Dr. Mohammed Zubair Siddiqui compared and edited the manuscripts. In his preface, he has provided extremely useful information regarding the book and the author and, wherever necessary, explanatory notes have been written to facilitate publication of this work on modern publishing standards.

Later on, this unique work was published with the co-operation of English and German institutions. Following are the details of its all seven parts:

1. **Part one:** *Kulliyat-e-Tibb.* This part sheds light on contemporary ideology of medical science. In that era, these principles formed the basis of medical science.

JALAL AL-DIN RUMI

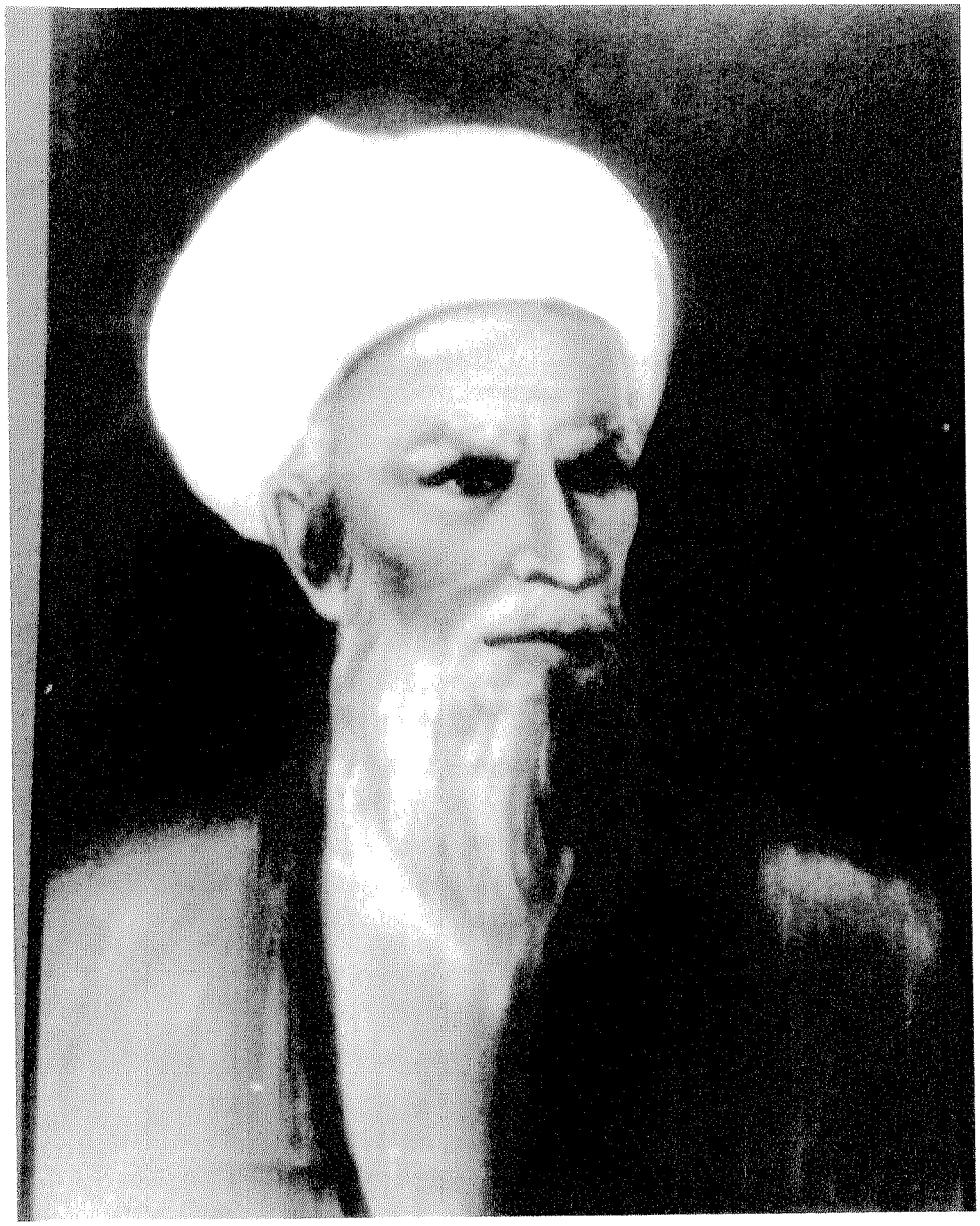
JALAL AL-DIN RUMI
(1207-1273 AD)

Jalal al-Din Mohammad Ibn Mohammad Ibn Mohammad Ibn Hussain al-Rumi was born in 604 AH (1207/8 AD) at Balkh (now Afghanistan). His father Baha al-Din was a renowned religious scholar. Under his patronage, Rumi received his early education from Syed Burhan-al-Din. When his age was about 18 years, the family (after several migrations) finally settled at Konya (Turkey). At the age of 25, Rumi was sent to Aleppo for advanced education and later to Damascus. Rumi continued with his education till he was 40 years old, although on his father's death Rumi succeeded him as a professor in the famous *Madrasa* at Konya at the age of about 24. He received his mystical training first at the hands of Syed Burhan al-Din and later he was trained by Shams al-Din Tabrizi. He became famous for his mystical insight, his religious knowledge and as a Persian poet. He used to teach a large number of pupils at his *Madrasa* and also founded the famous Mawlawi Order in *Tasawwuf*. He died in 672 AH (1273 AD) at Konya (Turkey), which subsequently became a sacred place for dancing dervishes of the Mawlawi Order.

His major contribution lies in Islamic philosophy and *Tasawwuf*. This was embodied largely in poetry, especially through his famous *Mathnawi*. This book, the largest mystical exposition in verse, discusses and offers solutions to many complicated problems in metaphysics, religion, ethics, mysticism, etc. Fundamentally, the *Mathnawi* highlights the various hidden aspects of Sufism and their relationship with the worldly life. For this, Rumi draws on a variety of subjects and derives numerous examples from everyday life. His main subject is the relationship between man and God on the one hand, and between man and man, on the other. He apparently believed in Pantheism and portrayed the various stages of man's evolution in his journey towards the ultimate.

Apart from the *Mathnawi*, he also wrote his *Diwan* (collection of poems) and *Fih-Ma-Fih* (a collection of mystical sayings). However, it is the *Mathnawi* itself that has largely transmitted Rumi's message. Soon after its completion, other scholars started writing detailed commentaries on it, in order to interpret its rich propositions on *Tasawwuf*, metaphysics and ethics. Several commentaries in different languages have been written since then.

His impact on philosophy, literature, mysticism and culture, has been so deep throughout Central Asia and most Islamic countries that almost all religious scholars, mystics, philosophers, sociologists and others have referred to his verses during all these centuries since his death. Most difficult problems in these areas seemed to have inspired most of the intellectuals in Central Asia and adjoining areas since his time. Scholars like Iqbal have further developed Rumi's concepts. The *Mathnawi* became known as the interpretation of the Qur'an in the Pahlawi language. He is one of the few intellectuals and mystics whose views have so profoundly affected the world-view in its higher perspective in large parts of the Islamic World.



MUHAMMAD IBN ZAKARIYA AL-RAZI

His description of chemical knowledge is in plain and plausible language. One of his books called *Kitab-al-Asrar* deals with the preparation of chemical materials and their utilization. Another one was translated into Latin under the name *Liber Experimentorum.* He went beyond his predecessors in dividing substances into plants, animals and minerals, thus in a way opening the way for inorganic and organic chemistry. By and large, this classification of the three kingdoms still holds. As a chemist, he was the first to produce sulphuric acid together with some other acids, and he also prepared alcohol by fermenting sweet products.

His contribution as a philosopher is also well known. The basic elements in his philosophical system are the creator, spirit, matter, space and time. He discusses their characteristics in detail and his concepts of space and time as constituting a continuum are outstanding. His philosophical views were, however, criticised by a number of other Muslim scholars of the era.

He was a prolific author, who has left monumental treatises on numerous subjects. He has more than 200 outstanding scientific contributions to his credit, out of which about half deal with medicine and 21 concern alchemy. He also wrote on physics, mathematics, astronomy and optics, but these writings could *not* be preserved. A number of his books, including *Jami-fi-al-Tib, Mansoori, al-Hawi, Kitab al-Judari wa al-Hasabah, al-Mulooki, Maqalah fi al-Hasat fi Kulla wa al-Mathana, Kitab al-Qalb, Kitab al-Mafasil, Kitab-al-'Ilaj al-Ghoraba, Bar al-Sa'ah,* and *al-Taqseem wa al-Takhsir,* have been published in various European languages. About 40 of his manuscripts are still extant in the museums and libraries of Iran, Paris, Britain, Rampur, and Bankipur. His contribution has greatly influenced the development of science, in general, and medicine, in particular.

MOHAMMAD IBN ZAKARIYA AL-RAZI
(864-930 AD)

Abu Bakr Mohammad Ibn Zakariya al-Razi (864-930 AD) was born at Ray, Iran. Initially, he was interested in music but later on he learnt medicine, mathematics, astronomy, chemistry and philosophy from a student of Hunayn Ibn Ishaq, who was well versed in the ancient Greek, Persian and Indian systems of medicine and other subjects. He also studied under Ali Ibn Rabban. The practical experience gained at the well-known Muqtadari Hospital helped him in his chosen profession of medicine. At an early age, he gained eminence as an expert in medicine and alchemy, so that patients and students flocked to him from distant parts of Asia.

He was first placed in-charge of the first Royal Hospital at Ray, from where he soon moved to a similar position in Baghdad. There, he remained the head of its famous Muqtadari Hospital for a long time. He moved from time to time to various cities, especially between Ray and Baghdad, but finally returned to Ray, where he died around 930 AD. His name is commemorated at the Razi Research Institute near Tehran.

Razi was a Hakim, an alchemist and a philosopher. In medicine, his contribution was so significant that it can only be compared to that of Ibn Sina. Some of his works in medicine e.g. *Kitab al-Mansoori, Al-Hawi, Kitab al-Mulooki* and *Kitab al-Judari wa al-Hasabah* earned everlasting fame. *Kitab al-Mansoori,* which was translated into Latin in the fifteenth century AD, comprised ten volumes and dealt exhaustively with Greco-Arab medicine. Some of its volumes were published separately in Europe. His *al-Judari wal Hasabah* was the first treatise of smallpox and chicken pox, and is largely based on Razi's original contribution. It was translated into various European languages. Through this treatise, he became the first to draw clear comparisons between smallpox and chicken pox. *Al-Hawi* was the largest medical encyclopaedia composed by then. It contained on each medical subject all-important information that was available from Greek and Arab sources, and this was concluded by him by giving his own remarks based on his experience and views. A special feature of his medical system was that he greatly favoured cure through correct and regulated food. This was combined with his emphasis on the influence of psychological factors on health. He also tried proposed remedies first on animals in order to evaluate in their effects and side effects. He was also an expert surgeon and was the first to use opium for anaesthesia.

In addition to being a physician, he compounded medicines and, in his later years, gave himself over to experimental and theoretical sciences. It seems possible that he developed his chemistry independently of Jabir Ibn Haiyan. He has portrayed in great detail several chemical reactions and also given full descriptions of and designs for about twenty instruments used in chemical investigations.

ABU AL-HASSAN AL-MAWARDI

ABU AL-HASSAN AL-MAWARDI
(972-1058 AD)

Abu al-Hassan Ali Ibn Muhammad Ibn Habib al-Mawardi was born at Basra in 972 AD. He was educated at first in Basra where, after completion of his basic education, he learned *Fiqh* (Islamic jurisprudence) from the jurist Abu al-Wahid al-Simari. He then went to Baghdad for advanced studies under Sheikh Abdul-Hamid and Abdallah al-Baqi. His proficiency in jurisprudence, ethics, political science and literature proved useful in securing a respectable career for him. After his initial appointment as *Qadi* (Judge), he was gradually promoted to higher offices, until he became the Chief Justice of Baghdad. The Abbasid Caliph *al-Qaim bi-Amr Illah* appointed him as his roving ambassador and sent him to a number of countries as the head of special missions. In this capacity, he played a key role in establishing harmonious relations between the declining Abbasid Caliphate and the rising power of Buwaihids and Seljukes. He was favoured with rich gifts and tributes by most Sultans of the time. He was still in Baghdad when it was taken over by Buwaihids. He died in 1058 AD.

Al-Mawardi was a great jurist, *mohaddith,* sociologist and an expert in political science. He was jurist in the school of *Fiqh* and his book *Al-Hawi* on the principles of jurisprudence is held in high repute.

His contribution in political science and sociology comprises a number of monumental books, the most famous of which are *Kitab al-Ahkam al-Sultania, Qanun al-Wazarah,* and *Kitab Nasihat al-Mulk.* The books discuss the principles of political science, with special reference to the functions and duties of the caliphs, the chief minister, other ministers, relationships between various elements of public and government and measures to strengthen the government and ensure victory in war. Two of these books, *al-Ahkam al-Sultania* and *Qanun al-Wazarah* have been published and also translated into various languages. He is considered as being the author/supporter of the 'Doctrine of Necessity' in political science. He was thus in favour of a strong caliphate and discouraged unlimited powers delegated to the governors, which tended to create chaos. On the other hand, he has laid down clear principles for election of the caliph and qualities of the voters, chief among which are attainment of a degree of intellectual level and purity of character.

In ethics, he wrote *Kitab A'adab al-Dunya wa al-Din,* which became a widely popular book on the subject and is still read in some Islamic countries.

Al-Mawardi has been considered as one of the most famous thinkers in political science in the middle ages. His original work influenced the development of this science, together with the science of sociology, which was further developed later on by Ibn Khaldun.

ABUL HASSAN ALI AL-MASU'DI

Masu'di also made important contributions to music and other fields of science. In his book *Muruj al-Thahab,* he provides important information on early Arab music as well as music of other countries.

His book *Muruj al-Thahab wa al-Ma'adin al-Jawahir* (Meadows of Gold and Mines of Precious Stones) has been held as 'remarkable' because of the 'catholicity of its author, who neglected no source of information and of his truly scientific curiosity.' As mentioned above, it was followed by his treatise *Muruj al-Zaman.* In addition to writing a supplement *Kitab al-Awsat,* he completed *Kitab al-Tanbih wa al-Ishraf* towards the end of his career. It is, however, unfortunate that, out of his 34 books as mentioned by himself in *Al-Tanbih,* only three have survived, in addition to *Al-Tanbih* itself.

Some doubts have been expressed about some claims related to his extensive travelling e.g., up to China and Madagascar, but the correct situation cannot be assessed due to the loss of several of his books. Whatever he has recorded was with a scientific approach and constituted an important contribution to geography, history and earth sciences. It is interesting to note that he was one of the early scientists who propounded several aspects of evolution viz., from minerals to plant, plant to animal and animal to man. His researches and views extensively influenced the sciences of historiography, geography and earth sciences for several countries.

ABUL HASSAN ALI AL-MASU'DI
(Died 957 AD)

Abul Hassan Ali Ibn Hussain Ibn Ali Al-Masu'di was a descendant of Abdallah Ibn Masu'd, a companion of the Holy Prophet (peace be upon him). An expert geographer, a physicist and historian, Masu'di was born in the last decade of the ninth century AD. His exact date of birth being unknown. He was a Mu'tazilite Arab, who explored distant lands and died at Cairo, in 957 AD

He travelled to Fars in 915 AD and, after staying for one year in Istikhar, he proceeded via Baghdad to India, where he visited Multan and Mansoora before returning to Fars. From there he travelled to Kirman and then again to India. Mansoora in those days was a city of great renown and was the capital of the Muslim State of Sind. Around it, there were many settlements/townships of new converts to Islam. In 918 AD, Masu'di travelled to Gujrat, where more than 10,000 Arab Muslims had settled in the seaport of Chamoor. He also travelled to Deccan, Ceylon, Indo-China and China, and proceeded via Madagascar, Zanjibar and Oman to Basra.

At Basra, he completed his book *Muruj-al-Thahab,* in which he described in a most absorbing manner his experience of various countries, people and climates. He gives accounts of his personal contacts with the Jews, Iranians, Indians and Christians. From Basra he moved to Syria and from there to Cairo where he wrote his second extensive book *Muruj al-Zaman* in thirty volumes. In this book he described in detail the geography and history of the countries that he had visited. His first book was completed in 947 AD. He also prepared a supplement, called *Kitab al-Awsat,* in which he has compiled historical events chronologically. In 957 AD, the year of his death, he completed his last book *Kitab al-Tanbih wa al-Ishraf,* in which he gave a summary of his earlier book as well as an errata.

Masu'di is referred to as the Herodotus and Pliny of the Arabs. By presenting a critical account of historical events, he initiated a change in the art of historical writing, introducing the elements of analysis, reflection and criticism, which was later on further improved by Ibn Khaldun. In particular, in *Al-Tanbih* he makes a systematic study of history against a perspective of geography, sociology, anthropology and ecology. Masu'di had a deep insight into the causes of rise and fall of nations.

With his scientific and analytical approach he has given an account of the causes of the earthquake of 955 AD, as well as the discussions of the water of the Red Sea and other problems in earth sciences. He is the first author to make mention of windmills, which were invented by the Muslims of Sijistan.

YAQUB IBN ISHAQ AL-KINDI

unfortunate that most of his books are no longer extant, but those existing speak very highly of his standard of scholarship and contribution. He was known as Alkindus in Latin and a large number of his books were translated into Latin by Gherard of Cremona. His books that were translated into Latin during the Middle Ages comprise *Risalat dar Tanjim, Ikhtiyarat al-Ayyam, Ilahyate-e-Aristu, al-Mosiqa, Mad-wa-Jazr,* and *Adwiya Murakkaba.*

Al-Kindi's influence on development of science and philosophy was significant in the revival of sciences in that period. In the Middle Ages, Cardano considered him as one of the twelve greatest minds. His works, in fact, lead to further development of various subjects for centuries, notably physics, mathematics, medicine and music.

YAQUB IBN ISHAQ AL-KINDI
(800-873 AD)

Abu Yousuf Yaqub Ibn Ishaq al-Kindi was born at Kufa around 800 AD. His father was an official of Haroon al-Rashid. Al-Kindi was a contemporary of al-Mamun, al-Mu'tasim and al-Mutawakkil and flourished largely at Baghdad. He was formally employed by Mutawakkil as a calligrapher. On account of his philosophical views, Mutawakkil was annoyed with him and confiscated all his books. These were, however, returned later on. He died in 873 AD during the reign of al-Mu'tamid.

Al-Kindi was a philosopher, mathematician, physicist, astronomer, physician, geographer and even an expert in music. It is surprising that he made original contributions to all of these fields. Because of his work he became known as the philosopher of the Arabs.

In mathematics, he wrote four books on the number system and laid the foundation of a large part of modern arithmetic. There is no doubt that the Arabic system of numerals was largely developed by al-Khawarizmi, but al-Kindi also made rich contributions to it. He also contributed to spherical geometry to assist him in astronomical studies.

In chemistry, he opposed the idea that base metals can be converted to precious metals. In contrast to prevailing alchemical views, he was emphatic that chemical reactions cannot bring about the transformation of elements. In physics, he made rich contribution to geometrical optics and wrote a book on it. This book later on provided guidance and inspiration to such eminent scientists as Roger Bacon.

In medicine, his chief contribution comprises the fact that he was the first to systematically determine the doses to be administered of all the drugs known at his time. This resolved the conflicting views prevailing among physicians on the dosage that caused difficulties in writing recipes.

Very little was known on the scientific aspects of music in his time. He pointed out that the various notes that combine to produce harmony have a specific pitch each. Thus, notes with too low or too high a pitch are non-pleasant. The degree of harmony depends on the frequency of notes, etc. He also pointed out the fact that when a sound is produced, it generates waves in the air which strike the ear-drum. His work contains a notation on the determination of pitch.

He was a prolific writer: the total number of books written by him was 241, the prominent among which were divided as follows:

Astronomy 16, Arithmetic 11, Geometry 32, Medicine 22, Physics 12, Philosophy 22, Logic 9, Psychology 5, and Music 7.

In addition, various monographs written by him concern tides, astronomical instruments, rocks, precious stones, etc. He was also an early translator of Greek works into Arabic, but this fact has largely been over-shadowed by his numerous original writings. It is

OMAR AL-KHAYYAM

books *Risala, Dar Wujud* and the recently discovered *Nauruznamah.* He was also a renowned astronomer and physician.

Apart from being a scientist, Khayyam was also a well-known poet*. In this capacity, he has become more popularly known in the Western world since 1839, when Edward Fitzgerald published an English translation of his *Rubaiyat* (quatrains). This has since become one of the most popular classics of the world literature. It should be appreciated that it is practically impossible to exactly translate any literary work into another language, let alone poetry, especially when it involves mystical and philosophical messages of deep complexity. Despite this, the popularity of the translation of *Rubaiyat* would indicate the worth of his rich thought.

Khayyam wrote a large number of books and monographs in the above areas. Out of these, ten books and thirty monographs have been identified. Of these, four concern mathematics, three physics, three metaphysics, one algebra and one geometry.

His influence on the development of mathematics in general and analytical geometry, in particular, has been immense. His work remained ahead of others for centuries until the times of Descartes, who applied the same geometrical approach in solving cubics. His fame as a mathematician has been partially eclipsed by his popularity as a poet. Nonetheless, his contribution as a philosopher and scientist has been of significant value in furthering the frontiers of human knowledge.

---

* Prof. Ali Al-Daffa' FIAS disputes the fact that Omar Khayyam was responsible for the *Rubaiyat* (quatrains), and quotes Zokofsky who had infact claimed that at least eighty-two verses of the *Rubaiyat* were written by other poets.

OMAR AL-KHAYYAM
(1044-1123 AD)

Ghayath al-Din Omar Ibn Ibrahim al-Khayyam was born at Nishapur, the provincial capital of Khurasan around 1044 AD (c. 1038 to 1048). A Persian mathematician, astronomer, philosopher, physician and poet, he is commonly known as Omar Khayyam- Khayyam means the tent-maker. Although generally considered as Persian, it has also been suggested that he could have belonged to the Khayyami tribe of Arab origin who might have settled in Persia. Little is known about his early life, except for the fact that he was educated at Nishapur and lived there and at Samarqand for most of his life. He was a contemporary of Nizam al-Mulk Tusi. Contrary to the available opportunities, he did not like to be employed at the King's court and led a calm life devoted to search for knowledge. He travelled to the great centres of learning, Samarqand, Bukhara, Balkh and Isfahan in order to study further and exchange views with the scholars there. While at Samarqand, he was patronised by a dignitary, Abu Tahir. He died at Nishapur in 1123-24.

Algebra would seem to rank first among the fields to which he contributed. He made an attempt to classify most algebraic equation, including the third degree equations and, in fact, offered solution for a number of them. This includes geometric solutions of cubic equation and partial geometric solutions of most other equations. His book *Maqalat fi al-Jabr wa al-Muqabila* is a master-piece on algebra and had great importance in the development of algebra. His remarkable classification of equations is based on the complexity of the equations, as the higher the degree of an equation, the more terms, or combinations of terms, it will contain. Thus, Khayyam recognized 13 different forms of cubic equation. His method of solving equations is largely geometrical and depends upon an ingenious selection of proper conics. He also developed the binomial expansion when the exponent is a positive integer. In fact, he has been considered to be the first to find the binomial theorem and determine binomial coefficients. In geometry, he studied generalities of Euclid and contributed to the theory of parallel lines.

The Saljuq Sultan, Malik-shah Jalal al-Din, called him to the new observatory at Ray around 1074 and assigned him the task of determining a correct solar calendar. This had become necessary in view of the revenue collections and other administrative matters that were to be performed at different times of the year. Khayyam introduced a calendar that was remarkably accurate, and was named as *Al-Tarikh-al-Jalali*. It had an error of one day in 3770 years and was thus even superior to the Georgian calendar (error of 1 day in 3330 years).

His contributions to other fields of science include a study of generalities of Euclid, development of methods for the accurate determination of specific gravity, etc. In metaphysics, he wrote three

MOHAMMAD BIN MUSA AL-KHAWARIZMI

Several of his books were translated into Latin in the early twelfth century. In fact, his book on arithmetic, *Kitab al-Jam'a a wal-Tafreeq bill Hisab al-Hindi,* was lost in Arabic but survived in the Latin translation. His book on algebra, *Al-Maqala 'fi Hisab-al Jabr wa-al Muqabilah,* was also translated into Latin in the twelfth century, and it was this translation which introduced this new science to the West "completely unknown till then." He astronomical tables were also translated into European languages and, later, into Chinese. His geography book captioned *Kitab Surat-al-Ard,* together with its maps, was also translated. In addition, he wrote a book on the Jewish calendar *Istikhraj Tarikh al-Yahud,* and two books on the astrolabe. He also wrote *Kitab al-Tarikh* and his book on sun-dials was captioned *Kitab al-Rukhmat,* but both of them have been lost.

The influence of Khawarizmi on the growth of science, in general, and mathematics, astronomy and geography in particular, is well established in history. Several of his books were readily translated into a number of other languages, and, in fact constituted the university text-books till the sixteenth century. His approach was systematic and logical, and not only did he bring together the then prevailing knowledge on various branches of science, particularly mathematics, but also enriched it through his original contribution. Not surprising then that he has been held in high repute through the centuries since his death.

MOHAMMAD BIN MUSA AL-KHAWARIZMI
(770?-840 AD)

Abu Abdullah Mohammad Ibn Musa al-Khawarizmi was born at Khawarizm (Khewa) (Uzbekistan), south of the Aral Sea. Very little is known about his early life, except for the fact that his parents had migrated to a place south of Baghdad. The exact dates of his birth and death are also not known for sure, but it is established that he flourished under Al-Mamun at Baghdad through 813-833 and probably died around 840 AD.

Khawarizmi was a mathematician, astronomer and geographer. He was perhaps one of the greatest mathematicians who ever lived, as, in fact, he was the founder of several branches and basic concepts of mathematics. In the words of Phillip Hitti, he influenced mathematical thought to a greater extent than any other mediaeval writer. His work on algebra was outstanding, as he not only initiated the subject in a systematic form but he also developed it to the extent of giving analytical solutions of linear and quadratic equations. That established him as the founder of Algebra. The very name Algebra has been derived from his famous book *Hisab Al-Jabr wa-al-Muqabilah*. His arithmetic synthesised Greek and Hindu knowledge and also contained his own contribution of fundamental importance to mathematics and science. Thus, he explained the use of zero, a numeral of fundamental importance developed by the Arabs. Similarly, he developed the decimal system so that the overall system of numerals, 'algorithm' or 'algorizm' is named after him. In addition to introducing the Indian system of numerals (now generally known as Arabic numerals), he developed at length several arithmetical procedures, including operations on fractions. It was through his work that the system of numerals was first introduced to the Arabs and later to Europe through its translations in European languages. He developed in detail trigonometric tables containing the sine functions, which were probably extrapolated to tangent functions by Maslama. He also perfected the geometric representation of conic sections and developed the calculus of two errors, which practically led him to the concept of differentiation. He is also reported to have collaborated in the degree measurements ordered by Al-Mamun that aimed at measuring of volume and circumference of the earth.

The development of astronomical tables by him was a significant contribution to the science of astronomy, on which he also wrote a book. The contribution of Khawarizmi to geography is also outstanding, in that not only did he revised Ptolemy's views on geography, but also corrected them in detail as well as correcting his map of the world. His other contributions include original work related to clocks, sun-dials and astrolabes.

JABIR IBN HAIYAN

way for such later classification as metals, non-metals and volatile substances.

Although known as an alchemist, he did *not* seem to have seriously pursued the preparation of noble metals. He instead devoted his effort to the development of basic chemical methods and study of mechanism of chemical reactions in themselves, and thus helped evolve chemistry as a science from the legends of alchemy. He emphasised that, in chemical reactions, definite quantities of various substances are involved and thus can be said to have paved the way for the law of constant proportions.

A large number of books are included in his corpus. Apart from chemistry, he also contributed to other sciences such as medicine and astronomy. His books on chemistry, including his *Kitab-al-Kimya,* and *Kitab al-Sab'een* were translated into Latin and various European languages. These translations were popular in Europe for several centuries and have influenced the evolution of modern chemistry. Several technical terms devised by Jabir, such as alkali, are today found in various European languages and have become part of scientific vocabulary. Only a few of his books have been edited and published, while several others are preserved in Arabic and have yet to be annotated and published.

Doubts have been expressed as to whether all the voluminous work included in the corpus is his own contribution or it contains later commentaries/additions by his followers. According to Sarton, the true worth of his work would only be known when all his books have been edited and published. His religious views and philosophical concepts embodied in the corpus have been criticised but, apart from the question of their authenticity, it is to be emphasised that the major contribution of Jabir lies in the field of chemistry and *not* in religion. His various breakthroughs e.g., preparation of acids for the first time, notably nitric, hydrochloric, citric and tartaric acids, and emphasis on systematic experimentation are outstanding. It is on the basis of such work that he can justly be regarded as the father of modern chemistry. In the words of Max Mayerhoff, the development of chemistry in Europe can be traced directly to Jabir Ibn Haiyan

JABIR IBN HAIYAN
(Died 803 AD)

Jabir Ibn Haiyan, the alchemist Geber of the Middle Ages, is generally known as the father of chemistry. Abu Musa Jabir Ibn Haiyan, sometimes called al-Harrani and al-Sufi, was the son of a druggist *(Attar)*. The precise date of his birth is the subject of some discussion, but it is established that he practised medicine and alchemy in Kufa around 776 AD. He is reported to have studied under Imam Ja'afar Sadiq and the Ummayed prince Khalid Ibn Yazid. In his early days, he practised medicine and was under the patronage of the Barmaki Vizier during the Abbasid Caliphate of Haroon al-Rashid. He shared some of the effects of the downfall of the Barmakis and was placed under house arrest in Kufa, where he died in 803 AD.

Jabir's major contribution was in the field of chemistry. He introduced experimental investigation into alchemy, which rapidly changed its character into modern chemistry. Although the ruins of his well-known laboratory remained centuries after him, but his fame rests on over 100 monumental treatises, of which 22 relate to chemistry and alchemy. His contribution of fundamental importance to chemistry includes perfection of scientific techniques such as crystallisation, distillation, calcination, sublimation and evaporation and development of several instruments for the same. The fact of the early development of chemistry as a distinct branch of science by the Arabs, instead of the earlier vague ideas, became well-established and the very name chemistry was derived from the Arabic word *al-Kimya,* which was studied and developed extensively by the Muslim scientists.

Perhaps Jabir's major practical achievement was the discovery of mineral and others acids, which he prepared for the first time in his alembic *(Anbique)*. Apart from several contributions of basic nature to alchemy, involving largely the preparation of new compounds and development of chemical methods, he also developed a number of applied chemical processes, thus becoming a pioneer in the field of applied science. His achievements in this field include preparation of various metals, development of steel, dyeing of cloth and tanning of leather, varnishing of water-proof cloth, use of manganese dioxide in glass-making, prevention of rusting, lettering in gold, identification of paints, greases, etc. During the course of these practical endeavours, he also developed aqua regia to dissolve gold. The alembic was his great invention, which made easy and systematic the process of distillation. Jabir laid great stress on experimentation and accuracy in his work.

Based on their properties, he has described three distinct types of substances. First, spirits i.e. those that vaporise on heating, like camphor, arsenic and ammonium chloride; secondly, metals, for example, gold, silver, lead, copper, iron; and thirdly, the category of compounds which can be converted into powders. He thus paved the

ABU MARWAN IBN ZUHR

ABU MARWAN IBN ZUHR
(1091-1161 AD)

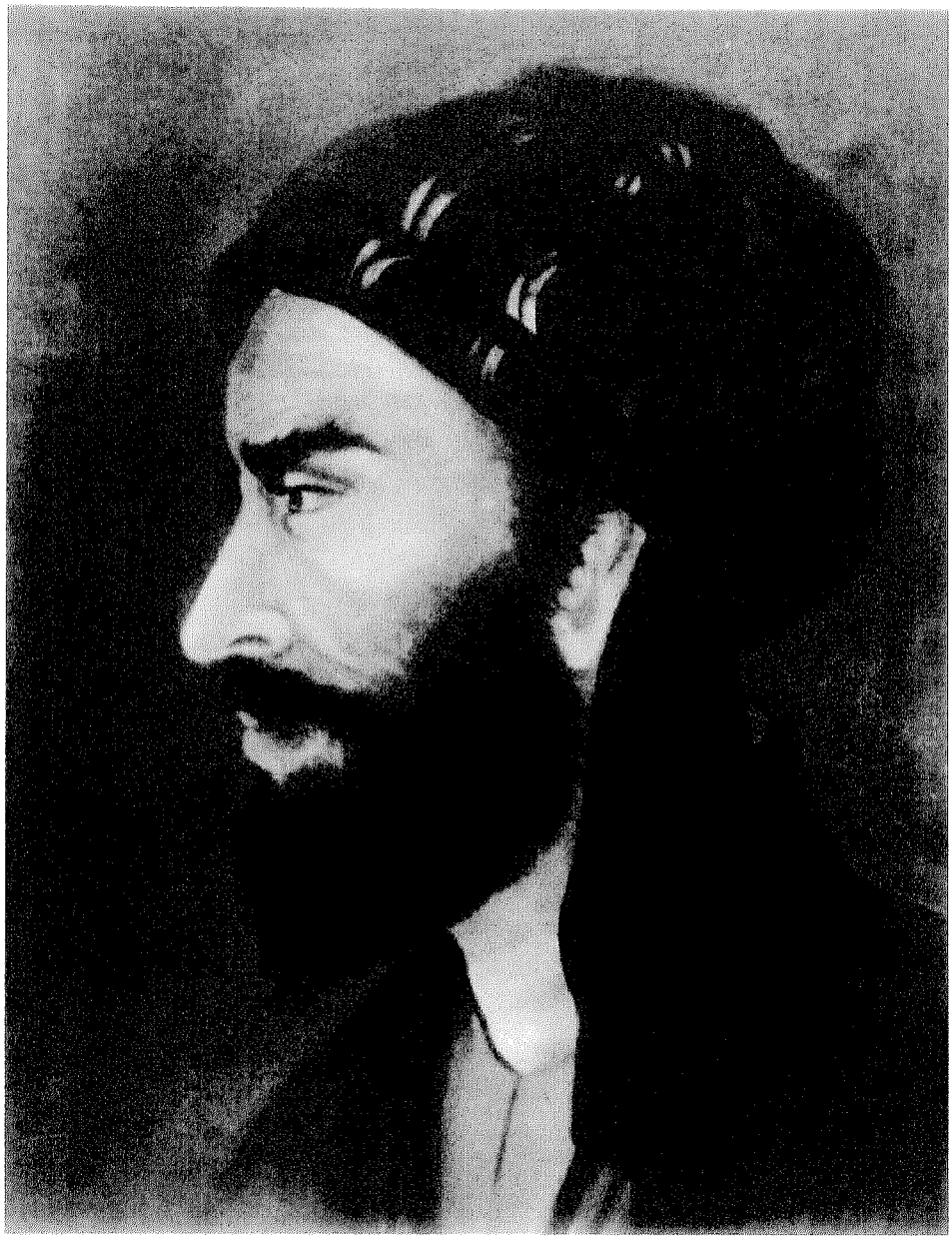
Abu Marwan Abd al-Malik Ibn Zuhr was born at Seville in 1091 or 1094 AD. After completing his education and specialising in medicine, he entered the service of Almoravides (Al-Murabatun), but after their defeat by the Al-Mohades (Al-Muwahadun), he served under 'Abd al-Mu'min, the first Muwahid ruler. He died in Seville in 1161 or 1162 AD. As confirmed by George Sarton, he was not a Jew, but an orthodox Muslim.

Ibn Zuhr was one of the greatest physicians and clinicians of the Muslim golden era and has rather been held by some historians of science as the greatest of them. Contrary to the general practice of the Muslim scholars of that era, he confined his work to only one field: medicine. This enabled him to produce works of everlasting fame.

As a physician, he made several discoveries and breakthroughs. He described correctly, for the first time, scabies, the itch mite and may thus be regarded as the first parasitologist. Likewise, he prescribed tracheotomy and direct feeding through the gullet and rectum in the cases where normal feeding was *not* possible. He also gave clinical descriptions of mediastinal tumours, intestinal phthisis, inflammation of the middle ear, pericarditis, etc.

His contribution was chiefly contained in the monumental works written by him. Out of those, however, only three are extant. *Kitab al-Taisir fi al-Mudawat wa al-Tadbir* (Book of Simplification concerning Therapeutics and Diet), written at the request of Ibn Rushd (Averroes), is the most important work of Ibn Zuhr. It describes several of Ibn Zuhr's original contributions. The book gives in detail pathological conditions, followed by therapy. His *Kitab al-Iqtisad fi Islah al-Anfus wa al-Ajsad* (Book of the Middle Course concerning the Reformation of Souls and Bodies) gives a summary of diseases, therapeutics and hygiene written specially for the benefit of the layman. Its initial part is a valuable discourse on psychology. *Kitab al-Aghthiya* (Book on Foodstuffs) describes different types of food and drugs and their effects on health.

Ibn Zuhr in his works lays stress on observation and experiment and his contribution greatly influenced the medical science for several centuries both in the East and in the West. His books were translated into Latin and Hebrew and remained popular in Europe as late as the advent of the eighteenth century.



IBN SINA

economics and politics. His philosophy synthesises Aristotelian tradition, Neo-platonic influences and Muslim theology.

Ibn Sina also contributed to mathematics, physics, music and other fields. He explained the "casting out of nines" and its application to the verification of squares and cubes. He made several astronomical observations, and devised a contrivance similar to the vernier, to increase the precision of instrumental readings. In physics, his contribution comprised the study of different forms of energy, heat, light and mechanics, and the study of such concepts as force, vacuum and infinity. He made the important observation that if the perception of light is due to the emission of some sort of particle by the luminous source, then the speed of light must be finite. He propounded an interconnection between time and motion, and also made investigations on specific gravity and used an air thermometer.

In the field of music, his contribution was an improvement over Farabi's work and was far ahead of knowledge prevailing elsewhere on the subject. Doubling with the fourth and fifth was a 'great' step towards the harmonic system and doubling with the third seems to have also been allowed. Ibn Sina observed that in the series of consonances represented by $(n+1)/n$, the ear is unable to distinguish them when $n = 45$. In the field of chemistry, he did not believe in the possibility of chemical transmutation because, in his opinion, the metals differed in a fundamental sense. These views were radically opposed to those prevailing at the time. His treatise on minerals was one of the "main" sources of geology of the Christian encyclopaedists of the thirteenth century. Besides *Shifa* (Healing), his well-known treatises in philosophy are *al-Nagat* and *Isharat.*

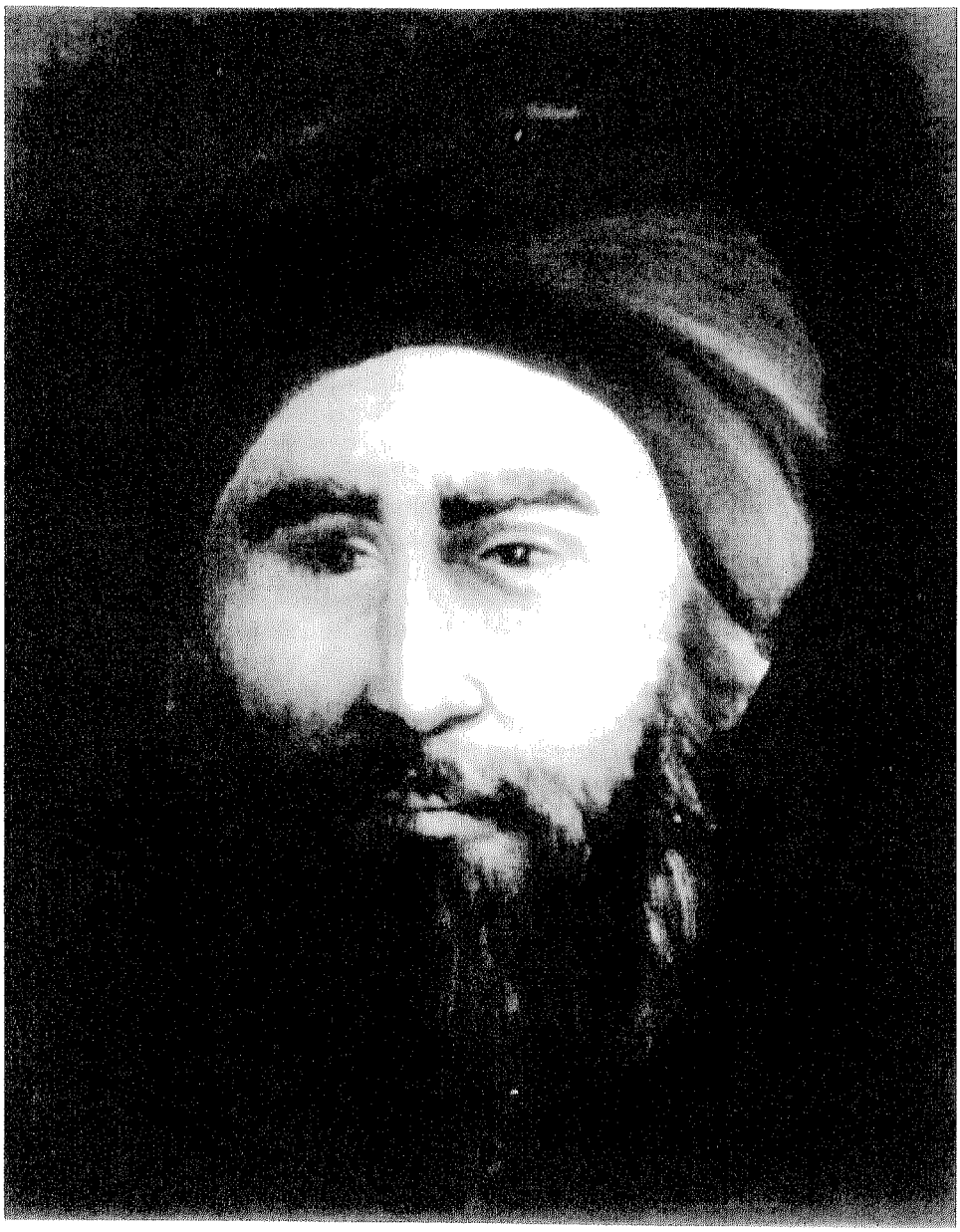
IBN SINA
(980-1037 AD)

Abu Ali al-Hussain Ibn Abdullah Ibn Sina was born in 980 AD at Afshana near Bukhara (Central Asia). The young Ibn Sina received his early education in Bukhara, and by the age of ten had become well versed in the study of the Qur'an and various sciences. He started studying philosophy by reading various Greek, Muslim and other books on this subject and learnt logic and some other subjects from Abu Abdallah Natili, a famous philosopher of the time. While still young, he attained such a degree of expertise in medicine that his renown spread far and wide. At the age of 17, he was fortunate in curing Nooh Ibn Mansoor, the King of Bukhara, of an illness in which all the well-known physicians had given up hope. On his recovery, the King wished to reward him, but the young physician only desired permission to use his uniquely stocked library.

On his father's death, Ibn Sina left Bukhara and travelled to Jurjan where Khawarizm Shah welcomed him. There, he met his famous contemporary Abu Raihan al-Biruni. Later he moved to Ray and then to Hamadan, where he wrote his famous book *Al-Qanun fi al-Tibb*. There he treated Shams al-Dawlah, the King of Hamadan, for severe colic. From Hamadan, he moved to Isfahan, where he completed many of his monumental writings. Nevertheless, he continued travelling and the excessive mental exertion as well as political turmoil spoilt his health. Finally, he returned to Hamadan where he died in 1037 AD

He was the most famous physician, philosopher, encyclopaedist, mathematician and astronomer of his time. His major contribution to medical science was his famous book *al-Qanun*, known as the "Canon" in the West. The *Qanun fi al-Tibb* is an immense encyclopaedia of medical knowledge available from ancient and Muslim sources. Due to its systematic approach, formal perfection as well as its intrinsic value, the *Qanun* superseded Razi's *Hawi*, Ali Ibn Abbas's *Maliki*, and even the works of Galen, and remained supreme for six centuries. In addition to bringing together the then available knowledge, the book is rich with the author's original contribution. His important original contribution includes such advances as recognition of the contagious nature of phthisis and tuberculosis; spread of diseases by water and soil, and interaction between psychology and health. In addition to describing pharmacological methods, the book described 760 drugs and became the most authentic *Materia Medica* of the era. He was also the first to describe meningitis and made rich contributions to anatomy, gynaecology and child health.

His philosophical encyclopaedia *Kitab al-Shifa* was a monumental work, embodying a vast field of knowledge from philosophy to science. He classified the entire field as follows: theoretical knowledge; physics, mathematics and metaphysics, and practical knowledge; ethics,



IBN RUSHD

commentaries would seem to correspond to different stages in the education of pupils; the short one was meant for the beginners, then the intermediate for the students familiar with the subject, and finally the longest one for advanced studies. The longest commentary was, in fact, an original contribution as it was largely based on his analysis including interpretation of Qu'ranic concepts.

In the field of music, Ibn Rushd wrote a commentary on Aristotle's book *De Anima.* This book was translated into Latin by Mitchel the Scott.

In astronomy, he wrote a treatise on the motion of the sphere, *Kitab fi-Harakat al-Falak.* He also summarised *Almagest* and divided it into two parts: description of the spheres, and movement of the spheres. This summary of the *Almagest* was translated from Arabic into Hebrew by Jacob Anatoli in 1231.

According to Ibn al-Abbar, Ibn Rushd's writing spread over 20,000 pages, the most famous of which deal with philosophy, medicine and jurisprudence. On medicine alone he wrote 20 books. Regarding jurisprudence, his book *Bidayat al-Mujtahid wa-Nihayat-al-Muqtasid* has been held by Ibn Ja'afar al-Thahabi as possibly the best book on the Maleki School of Fiqh. Ibn Rushd's writings were translated into various languages, including Latin, English, German and Hebrew. Most of his commentaries on philosophy are preserved in the Hebrew translations, or in Latin translations from the Hebrew, and a few in the original Arabic, generally in Hebrew script. This reveals his wider acceptance in the West in comparison to the East. The commentary on zoology is entirely lost. Ibn Rushd also wrote commentaries on Plato's *Republic,* Galen's treatise on fevers, al-Farabi's logic, etc. Eighty-seven of his books are still extant.

Ibn Rushd has been held as one of the greatest thinkers and scientists of the twelfth century. According to Philip Hitti, Ibn Rushd influenced Western thought from the 12th to the 16th centuries. His books were included in the syllabi of Paris and other universities until the advent of modern experimental sciences.

IBN RUSHD
(1128*-1198 AD)

Abul Waleed Muhammad Ibn Ahmad Ibn Muhammad Ibn Rushd, known as Averroes in the West, was born in 1128 AD in Cordoba, where his father and grandfather had both been judges. His grandfather was well versed in Fiqh (Maleki School) and was also the Imam of the Mosque of Cordoba. The young Ibn Rushd received his education in Cordoba and lived a quiet life, devoting most of his time to learned pursuits. He studied philosophy and law from Abu Ja'afar Haroon and from Ibn Baja. He also studied medicine.

Al-Hakam, the famous Umayyad Caliph of Spain, had constructed a magnificent library in Cordoba, which housed 500,000 books. He himself had studied many of these and made brief marginal comments on them. This rich collection laid the foundation for intellectual study in Spain and provided the background for men like Ibn Rushd, who lived 2 centuries later.

Abu Yaqub, the Caliph of Morocco, called him to his capital and appointed him as his physician in place of Ibn Tufail. His son Yaqub al-Mansur retained him for some time but soon Ibn Rushd's views on theology and philosophy drew the Caliph's wrath. All his books, barring strictly scientific ones, were burnt and he was banished to Lucena. However, as a result of intervention of several leading scholars, he was forgiven after about four years and recalled to Morocco in 1198. He died towards the end of the same year.

Ibn Rushd made remarkable contributions in philosophy, logic, medicine, music and jurisprudence. In medicine his well-known book *Kitab al-Kulyat fi al-Tibb* was written before 1162 AD. Its Latin translation was known as 'Colliget'. In it, Ibn Rushd has thrown light on various aspects of medicine, including the diagnoses, cure and prevention of diseases. The book concentrates on specific areas in comparison to Ibn Sina's wider scope of *al-Qanun,* but contains several original observations by Ibn Rushd.

In philosophy, his most important work *Tahafut al-Tahafut* was written in response to al-Ghazali's work. Ibn Rushd was criticised by many Muslim scholars for this book, which nevertheless, had a profound influence on European thought, at least until the beginning of modern philosophy and experimental science. His views on fate were that man is neither in full control of his destiny nor is it fully predetermined for him. He wrote three commentaries on the works of Aristotle, as these were known then through Arabic translations. The shortest *Jami* may be considered as a summary of the subject. The intermediate was *Talkhis* and the longest was the *Tafsir.* These three

---

* 1126 AD according to Hitti.

IBN KHALDUN

Apart from the *Muqaddimah* that became an important independent book even during the lifetime of the author, the other volumes of his world history *Kitab al-I'bar* deal with the history of Arabs, contemporary Muslim rulers, contemporary European rulers, ancient history of Arabs, Jews, Greeks, Romans, Persians, etc., Islamic History, Egyptian history and North-African history, especially that of Berbers and tribes living in the adjoining areas. The last volume deals largely with the events of his own life and is known as *Al-Tasrif*. This was also written in a scientific manner and initiated a new analytical tradition in the art of writing autobiographies. A book on mathematics written by him is not extant.

Ibn Khaldun's influence on the subject of history, philosophy of history, sociology, political science and education has remained paramount ever since his life. His books have been translated into many languages, both in the East and the West, and have inspired subsequent development of these sciences. For instance, Prof. Gum Ploughs and Kolosio consider *Muqaddimah* as superior in scholarship to Machiavelli's *The Prince* written a century later, as the former bases the diagnosis more on cultural, sociological, economic and psychological factors.

IBN KHALDUN
(1332-1395* AD)

Abd al-Rahman Ibn Mohammad is generally known as Ibn Khaldun after a remote ancestor. His parents, originally Yemenite Arabs, had settled in Spain, but after the fall of Seville, had migrated to Tunisia. He was born in Tunisia in 1332 AD, where he received his early education and where, still in his teens, he entered the service of the Egyptian ruler Sultan Barquq**. His thirst for advanced knowledge and a better academic setting soon made him leave this service and migrate to Fez. This was followed by a long period of unrest marked by contemporary political rivalries affecting his career. This turbulent period also included a three year refuge in a small village Qala'at Ibn Salama in Algeria. It was that period that provided him with the opportunity to write the *Muqaddimah,* the first volume of his world history that won him an immortal place among historians, sociologists and philosophers. The uncertainty of his career still continued, with Egypt becoming his final abode where he spent his last 24 years. There, he lived a life of fame and respect, marked by his appointment as the Chief Malekite Judge and lecturing at the Al-Azhar University. Envy caused his removal from his high judicial office as many as five times.

Ibn Khaldun's chief contribution lies in philosophy of history and sociology. He sought to write a world history preambled by a first volume aimed at an analysis of historical events. This volume, commonly known as the *Muqaddimah* or 'Prolegomena', was based on Ibn Khaldun's unique approach and original contribution. It became a masterpiece on literature, on philosophy of history and sociology. The chief concern of this monumental work was to identify psychological, economic, environmental and social facts that contribute to the advancement of human civilisation and the trends of history. In that context, he analysed the dynamics of group relationships and showed how group-feelings *al-'Asabiyya,* give rise to the ascent of a new civilisation and political power and how, later on, its diffusion into a more general civilization invites the advent of a still new *'Asabiyya* in its pristine form. He identified an almost rhythmic repetition of rise and fall in human civilisations, and analysed factors contributing to it. His contribution to history is marked by the fact that, unlike most earlier writers, interpreting history largely in a political context, he emphasised environmental, sociological, psychological and economic factors governing the apparent events. This revolutionised the science of history and also laid the foundation of *Umraniyat* (Sociology).

---

* ibid, page 567.

** He joined the court of Sultan Muhammad VI of Granada according to Hitti, p. 567.

IBN AL-NAFIS

IBN AN-NAFIS
(1213-1288 AD)

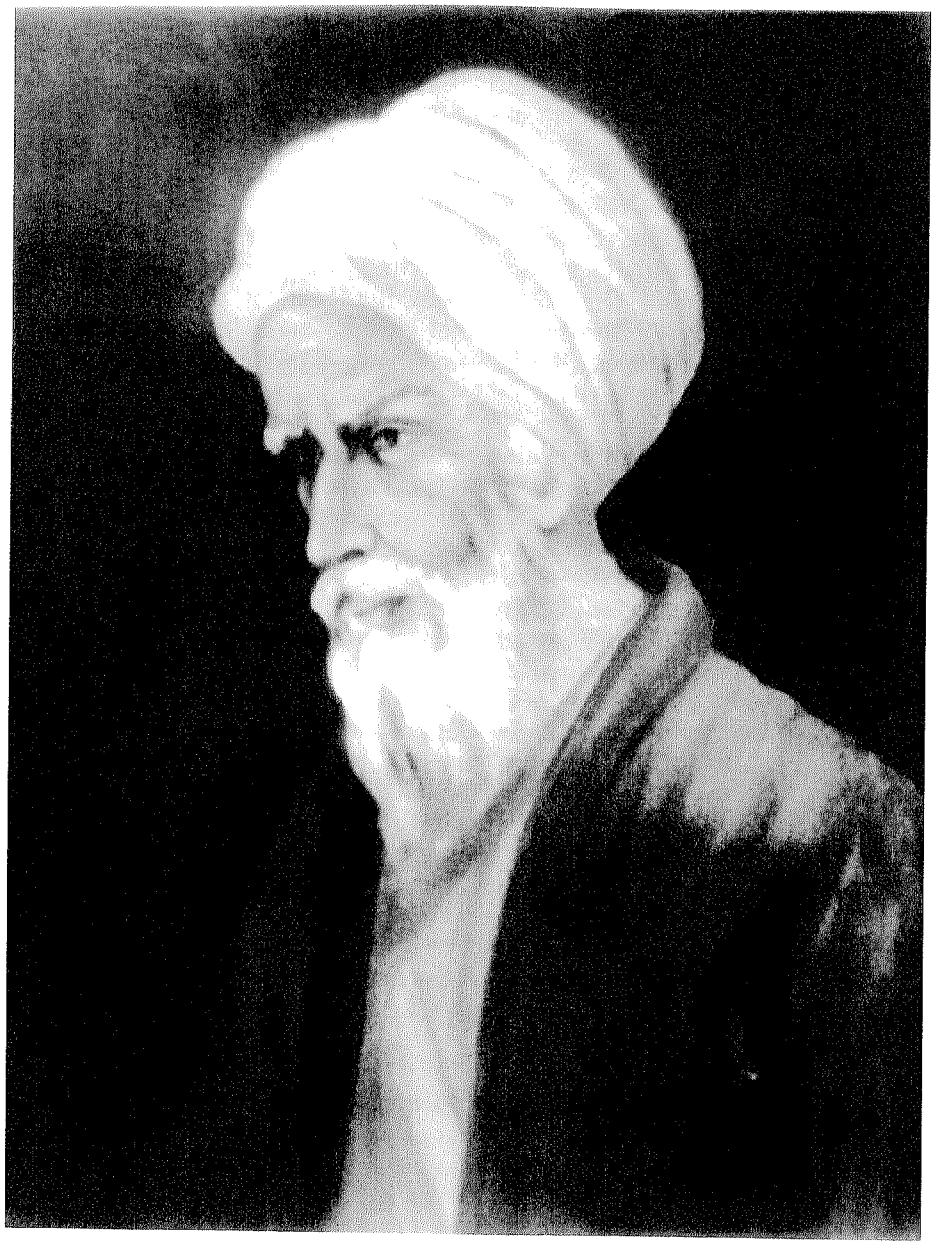
Ala-al-Din Abu al-Hassan Ali Ibn Abi al-Hazm al-Qurashi al-Damashqi al-Misri was born in 607 AH at Damascus. He was educated at the Medical College-cum-Hospital founded by Nur al-Din Zinki. In medicine, his teacher was Muhathab al-Din Abd al-Rahim. Apart from medicine, Ibn al-Nafis learnt jurisprudence, literature and theology. He thus became a renowned expert on Shafi'i School of Jurisprudence as well as a reputed physician.

After acquiring his expertise in medicine and jurisprudence, he moved to Cairo where he was appointed as the principal at the famous Nasri Hospital. Here he imparted training to a large number of medical specialists, including Ibn al-Quff al-Masihi, the famous surgeon. He also served at the Mansuriya School at Cairo. When he died in 687 AH. He donated his house, library and clinic to the Mansuriya Hospital.

His major contribution lies in medicine. His approach comprised writing detailed commentaries on early works, critically evaluating them and adding his own original contribution. His major original contribution of great significance was his discovery of the blood's circulatory system, which was re-discovered by modern science after a lapse of three centuries. He was the first to correctly describe the constitution of the lungs and gave a description of the bronchi and the interaction between the human body's vessels for air and blood. Also, elaborated the function of the coronary arteries as feeding the cardiac muscle.

The most voluminous of his books in *Al-Shamil fi al-Tibb,* which was designed to be an encyclopaedia comprising 300 volumes, but it could not be completed due to his death. The manuscript is available at Damascus. His book on ophthalmology is largely an original contribution and is also extant. However, his book that became most famous was *Mujaz al-Qanun* and a number of commentaries were written on this. He wrote several volumes on Ibn Sina's *Qanun,* that are still extant. Likewise, he wrote a commentary on Hunayn Ibn Ishaq's book. Another famous book embodying his original contribution was on the effects of diet of health, entitled *Kitab al-Mukhtar fi al-Aghdhiya.*

Ibn Al-Nafis' works integrated the then existing medical knowledge and enriched it, thus exerting great influence on the development of medical science, both in the East and the West. However, only one of his books was translated into Latin at early stages and, therefore, a part of his work remained unknown to Europe for a long time.



ABU ALI HASSAN IBN AL-HAITHAM

attempted to measure the height of the atmosphere on that basis. He also discussed the theories of attraction between masses, and it seems that he was aware of the magnitude of acceleration due to gravity.

His contribution to mathematics and physics was extensive. In mathematics, he developed analytical geometry by establishing linkage between algebra and geometry. He studied the mechanics of motion of a body and was the first to maintain that a body moves perpetually unless an external force stops it or changes its direction of motion. This would seem equivalent to the first law of motion.

The list of his books runs to 200 or so, very few of which have survived. Even his monumental treatise on optics survived through its Latin translation. During the Middle Ages, his books on cosmology were translated into Latin, Hebrew and other languages. He has also written on the subject of evolution a book that deserves serious attention even today.

In his writing, one can see a clear development of the scientific methods as developed and applied by the Muslims and comprising the systematic observation of physical phenomena and their linking together into a scientific theory. This was a major breakthrough in scientific methodology, as distinct from guess and gesture, and placed scientific pursuits on a sound foundation comprising systematic relationship between observation, hypothesis and verification.

Ibn al-Haitham's influence on physical sciences in general, and optics in particular, has been held in high esteem and, in fact, it ushered in a new era in optical research, both in theory and practice.

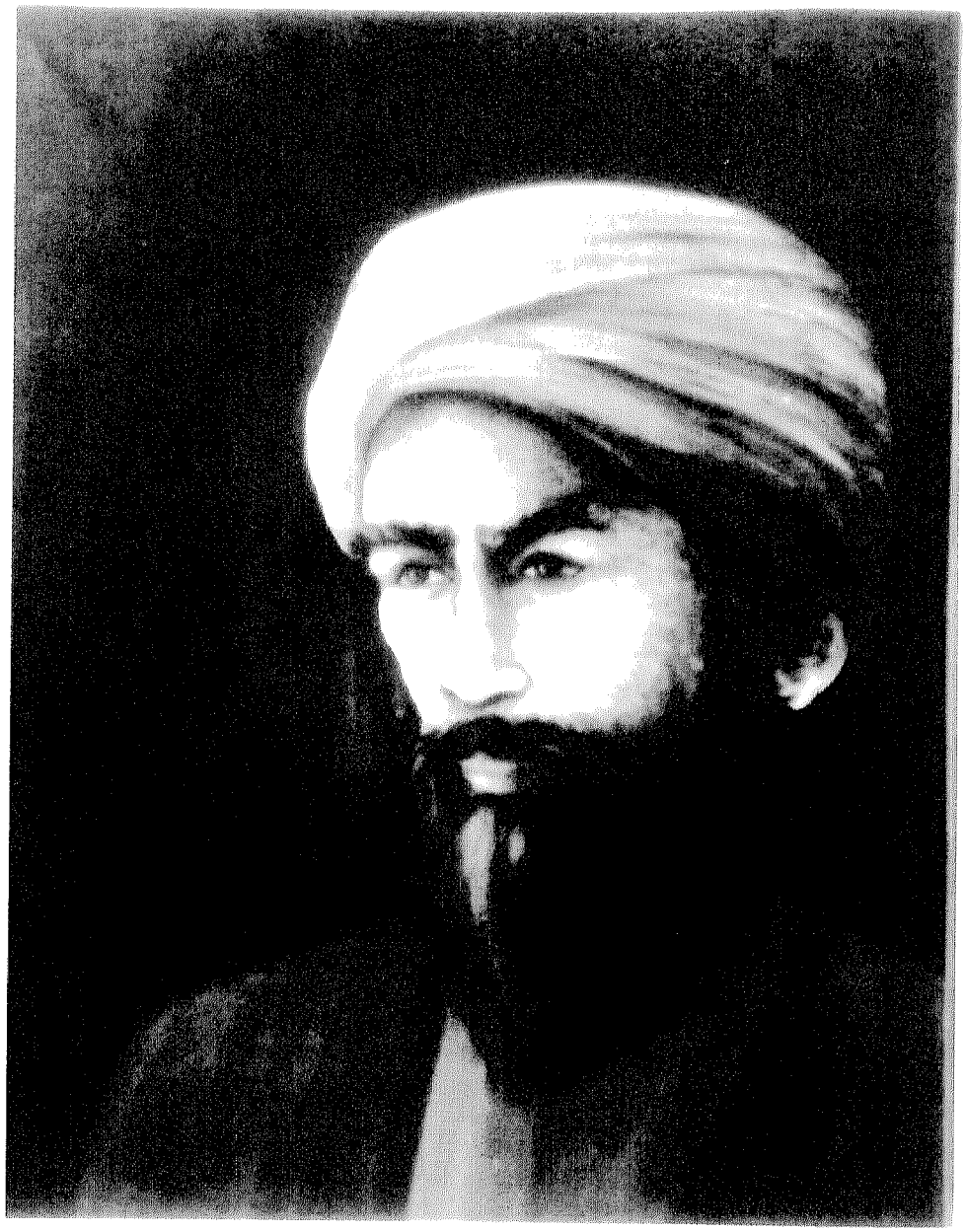
ABU ALI HASSAN IBN AL-HAITHAM
(965-1040 AD)

Abu Ali Hassan Ibn al-Haitham was one of the most eminent physicists, whose contributions to optics and the scientific methods are outstanding. Known in the West as Alhazen, Ibn al-Haitham was born in 965 AD in Basra, and was educated in Basra and Baghdad. Thereafter, he went to Egypt, where he was asked to find ways of controlling the flood of the Nile. Being unsuccessful in this, he feigned madness until the death of Caliph al-Hakim. He also travelled to Spain and, during this period, he had ample time for his scientific pursuits, which included optics, mathematics, physics, medicine and development of scientific methods on each of which he has left several outstanding books.

He made a thorough examination of the passage of light through various media and discovered the laws of refraction. He also carried out the first experiments on the dispersion of light into its constituent colours. His book *Kitab-al-Manathir* was translated into Latin in the Middle Ages, as also his book dealing with the colours of sunset. He dealt at length with the theory of various physical phenomena like shadows, eclipses, the rainbow, and speculated on the physical nature of light. He is the first to describe accurately the various parts of the eye and give a scientific explanation of the process of vision. He also attempted to explain binocular vision, and gave a correct explanation of the apparent increase in size of the sun and the moon when near the horizon. He is known for the earliest use of the camera obscura. He contradicted Ptolemy's and Euclid's theory of vision that objects are seen by rays of light emanating from the eyes. According to him the rays originate in the object of vision and not in the eye. Through these extensive researches on optics, he has been considered as the father of modern optics.

The Latin translation of his main work, *Kitab-al-Manathir,* exerted a great influence upon Western science e.g. on the work of Roger Bacon and Kepler. It brought about great progress in experimental methods. His research in catoptrics centred on spherical and parabolic mirrors and spherical aberration. He made the important observation that the ratio between the angle of incidence and refraction does not remain constant and investigated the magnifying power of a lens. His catoptrics contains the important problem known as Alhazen's problem. It comprises drawing lines from two points in the plane of a circle meeting at a point on the circumference and making equal angles with the normal at that point. This leads to an equation of the fourth degree.

In his book *Mizan al-Hikmah,* Ibn al-Haitham discussed the density of the atmosphere and developed a relation between it and the height. He also studied atmospheric refraction. He discovered that the twilight only ceases or begins when the sun is 19° below the horizon and



IBN AL-BITAR

IBN AL-BITAR
(Died 1248 AD)

Abu Muhammad Abdullah Ibn Ahmad Ibn al-Bitar Dhiya al-Din al-Malaqi was one of the greatest scientists of Muslim Spain and was the greatest botanist and pharmacist of the Middle Ages. He was born in the Spanish city of Malaqa (Malaga) towards the end of the twelfth century. He learned botany from Abu al-Abbas al-Nabati, a learned botanist, with whom he started collecting plants in and around Spain. In 1219 he left Spain on a plant-collecting expedition and travelled along the northern coast of Africa as far as Asia Minor. The exact modes of his travel (whether by land or sea) are not known, but the major stations he visited include Bouaghia, Constantine, Tunis, Tripoli, Barqa and Adalia. After 1224, he entered the service of al-Kamil, the Egyptian Governor, and was appointed chief herbalist. In 1227, al-Kamil extended his domination to Damascus, and Ibn al-Bitar accompanied him there which provided him an opportunity to collect plants from stations located there. He died in Damascus in 1248.

Ibn Bitar's major contribution, *Kitab al-Jami fi al-Adwiya al-Mufrada,* is one of the greatest botanical compilations dealing with medicinal plants in Arabic. It enjoyed a high status among botanists up to the sixteenth century and is a systematic work that embodies earlier works, with due criticism, and adds a great part of original contribution. The encyclopaedia comprises some 1,400 different items, largely medicinal plants and vegetables, of which about 200 plants were *not known* earlier. The book refers to the work of some 150 authors mostly Arab, and it also quotes about 20 early Greek scientists. It was translated into Latin and published in 1758.

His second monumental treatise *Kitab al-Mughni fi al-Adwiya al-Mufrada* is an encyclopaedia of medicine. The drugs are listed in accordance with their therapeutical value. Thus, its 20 different chapters deal with the plants bearing significance to diseases of head, ear, eye, etc. On surgical issues, he frequently quoted the famous Muslim surgeon, Abul Qasim Zahrawi. Besides Arabic, Bitar, had given the Greek and Latin names of the plants, thus facilitating transfer of knowledge.

Ibn Bitar's contributions are characterised by observation, analysis and classification and have exerted a profound influence on Eastern as well as Western botany and medicine. Though the *Jami* was translated/published late in the western languages as mentioned above, yet many scientists had earlier studied various parts of the book and made several references to it.

AL-IDRISSI

AL IDRISSI
(1099-1166 AD)

Abu Abdullah Muhammad Ibn Muhammad Ibn Abdullah Ibn Idriss al-Qurtubi al-Hassani, was born in Ceuta (Septa-Moroccan coastline), Spain, in 1099 AD* He was educated in Cordoba. Later he travelled far and wide in connection with his studies and then flourished at the Norman court in Palermo. The date of his death is a source of controversy, being either 1166 or 1180 AD.

Biographical notes on him are rarely found, and according to F. Pons Boigues, the underlying reason is the fact that the Arab biographers considered al-Idrissi to be a renegade, since he had been associated with the court of a Christian king (Roger II) and written in praise of him in his work. The circumstances which led him to settle in Sicily at the court of Roger II are not on record.

His major contribution lies in medicinal plants as presented in several of his books, especially *Kitab al-Jami-li-Sifat Ashtat al-Nabatat.* He studied and reviewed all the literature on the subject of medicinal plants and formed the opinion that very little original material had been added to this branch of knowledge since the early Greek work. He therefore, collected plants and data not reported earlier and added this to the subject of botany, with special reference to medicinal plants. Thus, a large number of new drugs plants together with their evaluation became available to the medical practitioners. He gave the names of the drugs in six languages: Syriac, Greek, Persian, Hindi, Latin and Berber.

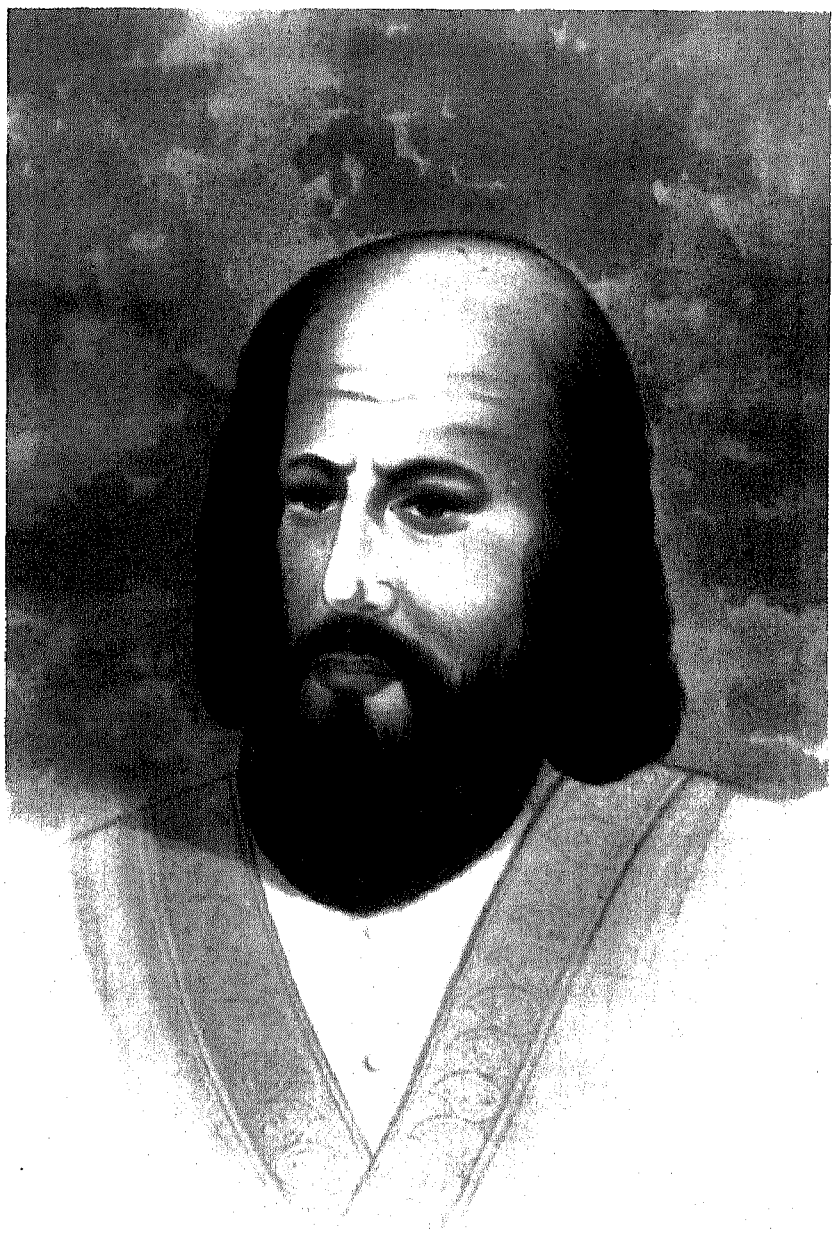
In addition to the above, he made original contributions to geography, especially as related to economics, physical factors and cultural aspects. He made a silver globe weighing around 400 kilograms for King Roger II. He described the world in *Al-Kitab al-Rujari* (Roger's Book), also entitled *Nuzhat al-Mushtaq fi Ikhtiraq al-Afaq* (The delight of him who desires to journey through the climates). This is practically a geographical encyclopaedia of the time, containing information not only on Asia and Africa, but also Western countries.

Al-Idrissi, later on, also compiled another geographical encyclopaedia, larger than the former entitled *Rawd-Unnas wa-Nuzhat al-Nafs* (Pleasure of men and delight of souls) also known as *Kitab al-Mamalik wa al-Masalik.*

Apart from botany and geography, Idrissi also wrote on fauna, zoology and therapeutical aspects. His works were translated into Latin and, especially, his books on geography remained popular both in the East and the West for several centuries.

---

*1100 AD, according to Hitti.



ABU HAMID AL-GHAZALI

In religion, particularly mysticism, he cleansed the approach of Sufism of its excesses and re-established the authority of the orthodox religion. Yet, he stressed the importance of genuine Sufism, which he maintained was the path to attain the absolute truth.

He was a prolific writer. His immortal books include *Tahafut al-Falasifa* (The Incoherence of the Philosophers), *Ihya al-'Ulum al-Islamia* (The Revival of Religious Sciences), "The Beginning of Guidance" and his "Autobiography," "Deliverance from Error." Some of his works were translated into European languages in the Middle Ages. He also wrote a summary of astronomy.

Ghazali's influence was deep and everlasting. He is one of the greatest theologians of Islam. His theological doctrines penetrated Europe, influenced Jewish and Christian Scholasticism and several of his arguments seem to have been adopted by St. Thomas Aquinas in order to similarly re-establish the authority of orthodox Christian religion in the West. So forceful was his argument in the favour of religion that he was accused of damaging the cause of philosophy and, in Muslim Spain, Ibn Rushd (Averros) wrote a rejoinder to his *Tahafut.*

ABU HAMID AL-GHAZALI
(1058-1111 AD)*

Abu Hamid Ibn Muhammad Ibn Muhammad al-Tusi al-Shafi'i al-Ghazali was born in 1058 AD in Khorasan, Iran. His father died while he was still very young but he had the opportunity of getting education in the prevalent curriculum at Nishapur and Baghdad. Soon, he acquired a high standard of scholarship in religion and philosophy and was honoured by his appointment as professor at the Nizamiyah University of Baghdad, which was recognised as one of the most reputed institutions of learning in the golden era of Muslim history.

After a few years, however, he gave up his academic pursuits and worldly interests and became a wandering ascetic. This was a process (period) of mystical transformation. Later, he resumed his teaching duties, but again left these. An era of solitary life, devoted to contemplation and writing then ensued, which led to the authorship of a number of everlasting books. He died in 1111 AD at Tus**.

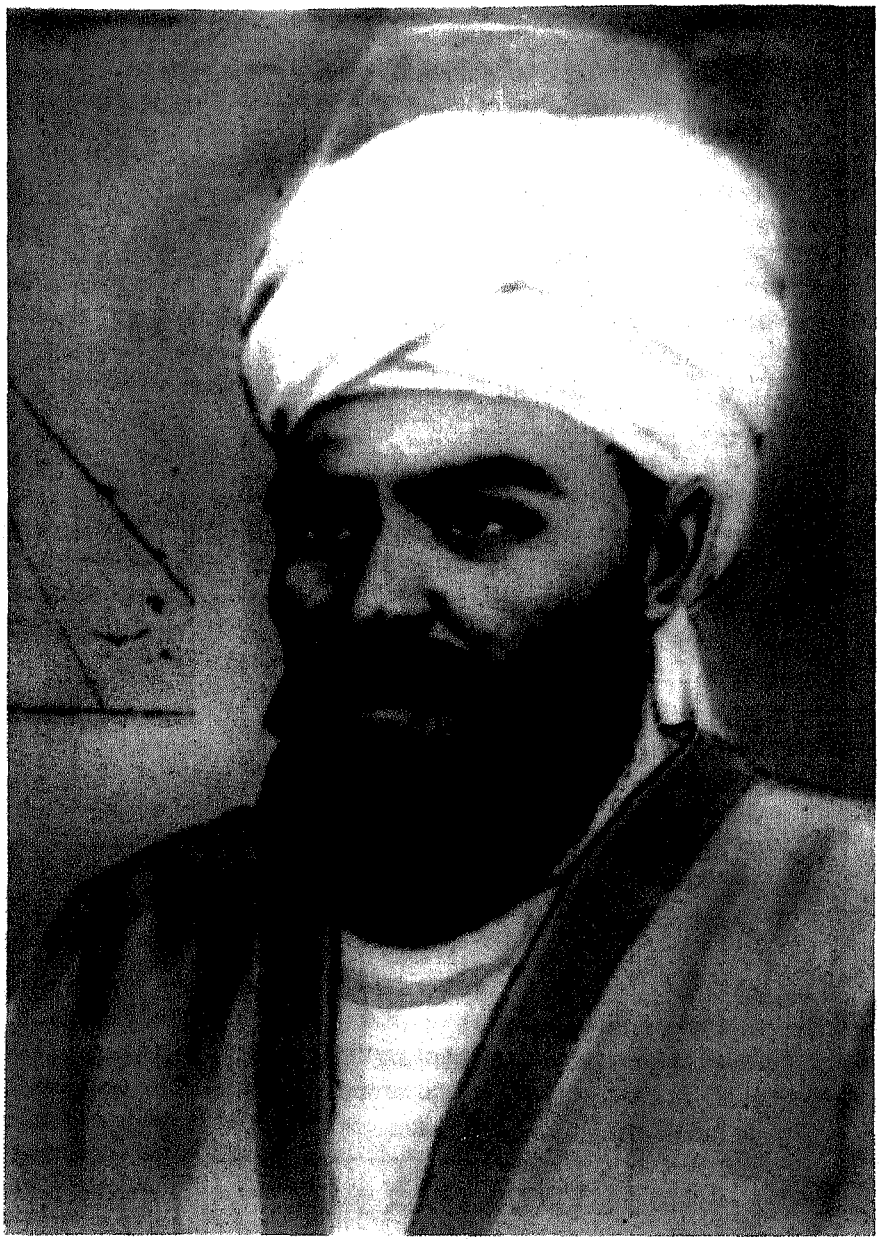
Ghazali's major contribution lies in religion, philosophy and Sufism. A number of Muslim philosophers had been following and developing several viewpoints of Greek philosophy, including the Neo-platonic philosophy, and this was leading to conflict with several Islamic teachings. On the other hand, the movement of Sufism was assuming such excessive proportions as to avoid observance of obligatory prayers and duties of Islam. Based on his unquestionable scholarship and personal mystical experience, Ghazali sought to rectify these trends, both in philosophy and in Sufism.

In philosophy, Ghazali upheld the approach of mathematics and exact sciences as essentially correct. However, he adopted the techniques of Aristotelian logic and the Neo-platonic procedures and employed these very tools to lay bare the flaws and lacunas of the then prevalent Neo-platonic philosophy and to diminish the negative influences of Aristotelianism and excessive rationalism. In contrast to some of the Muslim philosophers, e.g., Farabi, he portrayed the inability of reason to comprehend *the absolute* and *the infinite*. Reason could not transcend the finite and was limited to the observation of the relative. Also, several Muslim philosophers had held that the universe was finite in space but infinite in time. Ghazali argued that an infinite time was related to an infinite space. With his clarity of thought and force of argument, he was able to create a balance between religion and reason, and identified their respective spheres as being the infinite and the finite, respectively.

---

* He died in 1111 AD, according to Hitti, "History of the Arab," MacMillan Press, 1963, p. 431.

** ibid.



AL-FARGHANI

The *Jawami* or 'The elements' as we shall call it, was Al Farghani's best-known and most influential work. Abd al-Aziz al-Qabisi (d. 967) wrote a commentary on it, which is preserved in the Istanbul manuscript, Aya Sofya 4832, fols. 97v-114v. Two Latin translations followed in the twelfth century. Jacob Anatoli produced a Hebrew translation of the book that served as a basis for a third Latin version, appearing in 1590, whereas Jacob Golius published a new Latin text together with the Arabic original in 1669. The influence of 'The elements' on mediaeval Europe is clearly vindicated by the presence of innumerable Latin manuscripts in European libraries.

References to it in mediaeval writers are many, and there is no doubt that it was greatly responsible for spreading knowledge of Ptolemaic astronomy, at least until this role was taken over by Sacrobosco's *Sphere*. Even then, 'The Elements' of al-Farghani continued to be used, and Sacrobosco's *Sphere* was evidently indebted to it. It was from 'The Elements' (in Gherard's translation) that Dante derived the astronomical knowledge displayed in the 'Vita Nova' and in the 'Convivio.'

AL FARGHANI
(C. 800)*

Abul-Abbas Ahmad Ibn Muhammad Ibn Kathir al-Farghani, born in Farghana, Transoxiana, was one of the most distinguished astronomers in the service of al-Mamun and his successors. He wrote "Elements of Astronomy" *(Kitab fi al-Harakat al-Samawiya wa Jawami Ilm al-Nujum* i.e. the book on celestial motion and thorough science of the stars), which was translated into Latin in the twelfth century and exerted great influence upon European astronomy before Regiomontanus. He accepted Ptolemy's theory and value of the precession, but thought that it affected not only the stars but also the planets. He determined the diameter of the earth to be 6,500 miles, and found the diameters of the planets.

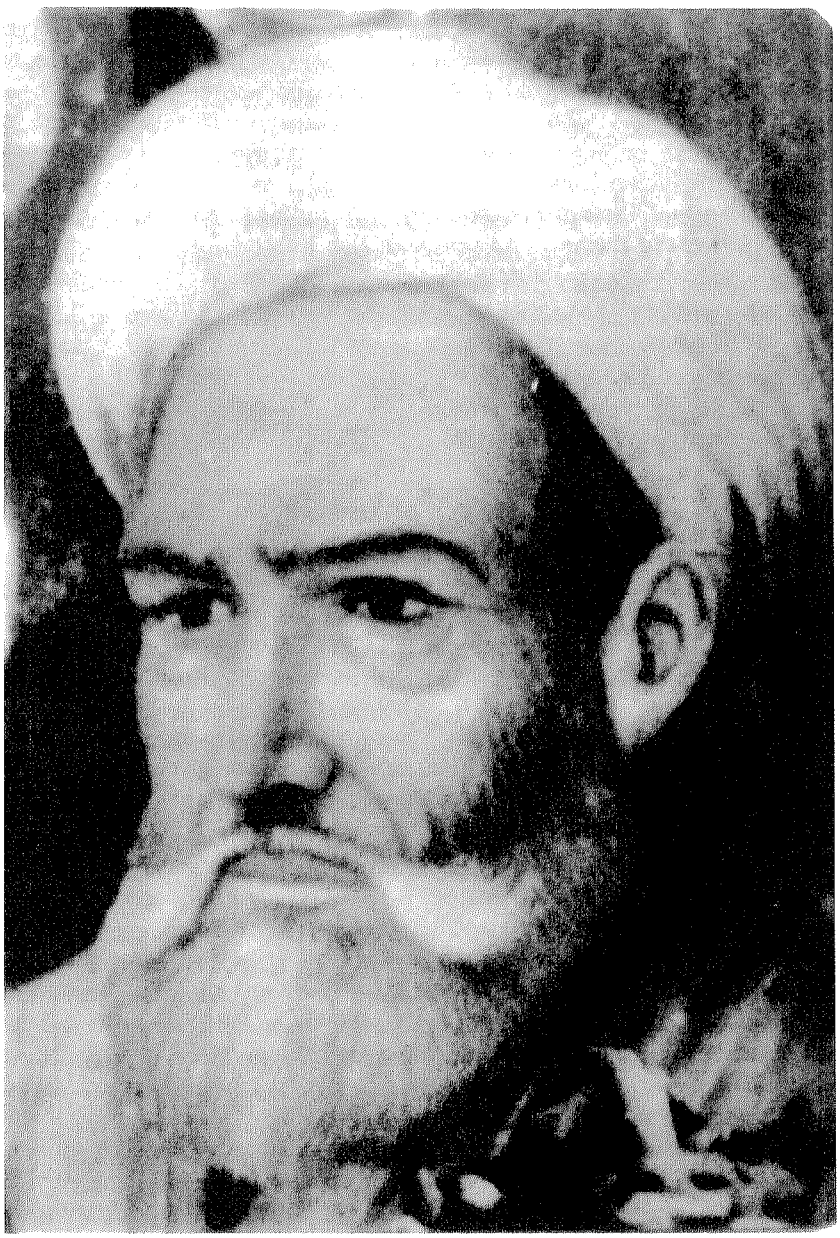
Al-Farghani's activities extended to engineering. According to Ibn Tughri Birdi, he supervised the construction of the Great Nilometer at al-Fustat (old Cairo). It was completed in 861, the year in which the Caliph al-Mutawakkil, who ordered the construction, died. But engineering was not al-Farghani's forte, as transpires from the following story narrated by Ibn Abi Usaybi'a.

Al-Mutawakkil had entrusted the two sons of Musa Ibn Shakir, Muhammad and Ahmad, with supervising the digging of a canal named al-Ja'fari. They delegated the work to Al-Farghani, thus deliberately ignoring a better engineer, Sanad Ibn Ali, whom, out of professional jealousy, they had caused to be sent to Baghdad, away from al-Mutawakkil's court in Samarra. The canal was to run through the new city, al-Ja'fariyya, which al-Mutawakkil had built near Samarra on the Tigris and named after himself. Al-Farghani committed a grave error, making the beginning of the canal deeper than the rest, so that not enough water would run through the length of the canal except when the Tigris was high. News of this angered the Caliph, and the two brothers were saved from severe punishment only by the gracious willingness of Sanad Ibn Ali to vouch for the correctness of al-Farghani's calculations, thus risking his own welfare and possibly his life. As had been correctly predicted by astrologers, however, al-Mutawakkil was murdered shortly before the error became apparent. The explanation given for Al-Farghani's mistake is that being a theoretician rather than a practical engineer, he never successfully completed a construction.

The *Fihrist* of Ibn al-Nadim, written in 987, ascribes only two works to Al-Farghani: (1) "The Book of Chapters, a summary of the Almagest" *(Kitab al-Fusul, Ikhtiyar al-Majisti)* and (2) "Book on the Construction of Sun-dials" *(Kitab 'Amal al-Rukhamat).*

---

* Ninth Century AD.



ABU AL-NASR AL-FARABI

science, 17 on music, medicine and sociology, while 11 are commentaries. Some of his more famous books include the book *Fusus al-Hikam,* which remained a text book of philosophy - for several centuries at various centres of learning and is still taught at some of the institutions in the East. The book *Kitab Ihsa al-'Ulum* discusses classification and fundamental principles of science in a unique and useful manner. The book *Ara Ahl al-Madina al-Fadila* 'The Model City' is a significant early contribution to sociology and political science.

Farabi exercised great influence on science and knowledge for several centuries. Unfortunately, the book *Theology of Aristotle* as was available to him at that time was regarded by him as genuine, although later it turned out to be the work of some Neo-platonic writer. Despite this, he was regarded the Second Teacher in philosophy for centuries and his work, aimed at synthesis of philosophy and sufism, paved the way for Ibn Sina's work.

ABU AL-NASR AL-FARABI
(870-950 AD)

Abu Nasr Mohammad Ibn al-Farakh al-Farabi was born in the small village of Wasij, near Farab in Turkistan in 259 AH (870 AD). His parents were originally of Persian descent, but his ancestors had migrated to Turkistan. Known as al-Pharabius in Europe, Farabi was the son of a general. He completed his earlier education at Farab and Bukhara and, later on, he went to Baghdad for higher studies, where he studied and worked for a long time viz., from 901 AD to 942 AD. During this period he acquired mastery over several languages as well as various branches of knowledge and technology. He lived through the reign of six Abbasid Caliphs. As a philosopher and scientist, he acquired great proficiency in the various branches of learning and is reported to have been an expert in different languages.

Farabi travelled to many distant lands and studied for some time in Damascus and Egypt, but repeatedly came back to Baghdad, until he visited Saif al-Daula's court in Halab (Aleppo). He became one of the constant companions of the King, and it was there at Halab that his fame spread far and wide. During his early years he was a *Qadi* (Judge), but later on he took up teaching as his profession. During the course of his career, he suffered great hardships and at one time was the caretaker of a garden. He died a bachelor in Damascus in 339 AH/950 AD at the age of eighty.

Farabi contributed considerably to science, philosophy, logic, sociology, medicine, mathematics and music. His major contributions seem to be in philosophy, logic and sociology and, of course, he stands out as an Encyclopaedist. As a philosopher, he may be classed as a Neo-Platonist who tried to synthesise Platonism and Aristotelism with theology. He wrote such rich commentaries on Aristotle's physics, meteorology, logic, etc., in addition to a large number of books on several other subjects embodying his original contribution. He thus came to be known as the 'Second Teacher' *(al-Mou'allim al-Thani)* Aristotle being the First. One of the important contributions of Farabi was to make the study of logic easier by dividing it into two categories viz., *Takhayyul* (idea) and *Thubut* (proof).

In sociology, he wrote several books out of which *Ara Ahl al-Madina al-Fadila* became famous. His books on psychology and metaphysics were largely based on his own work. He also wrote a book on music, captioned *Kitab al-Musiqa.* He was a great expert in the art and science of music and invented several musical instruments, besides contributing to the knowledge of musical notes. It has been reported that he could play his instrument so well as to make people laugh or weep at will. In physics, he demonstrated the existence of void.

Although many of his books have been lost, 117 are known, out of which 43 are on logic, 11 on metaphysics, 7 on ethics, 7 on political

ABUL WAFA MUHAMMAD AL-BUZJANI

His books now extant include *Kitab 'Ilm al-Hisab, Kitab al-Handsa* and *Kitab al-Kamil.*

His astronomical knowledge on the movements of the moon has been criticised in that, in the case of 'variation' the third inequality of the moon as he discussed, was the second part of the 'evection.' But, according to Sedat, what he discovered was the same that was discovered by Tycho Brache six centuries later. Nonetheless, his contribution to trigonometry was extremely significant in that he developed the knowledge on the tangent and introduced the secant and cosecant for the first time. In fact, a sizeable part of to-day's trigonometry can be traced back to him

ABUL WAFA MUHAMMAD AL-BUZJANI
(940-997 AD)

Abul Wafa Muhammad Ibn Muhammad Ibn Yahya Ibn Ismail al-Buzjani was born in Buzjan, Nishapur in 940 AD. He flourished as a great mathematician and astronomer at Baghdad and died in 997/998 AD. He learnt mathematics in Baghdad. In 959 AD he migrated to Iraq and lived there until his death.

Abul Wafa's main contribution lies in several branches of mathematics, especially geometry and trigonometry. In geometry, his contribution comprises the solution of geometrical problems with the opening of the compass; construction of a square equivalent to other squares; regular polyhedra; construction of a regular hectagon taking for its side half the side of the equilateral triangle inscribed in the same circle; construction of a parabola by points and geometrical solution of the equations:

$$x^4 = a \quad \text{and} \quad x^4 + ax^3 = b$$

Abul Wafa's contribution to the development of trigonometry was extensive. He was the first to show the generality of the sine theorem relative to spherical triangles. He developed a new method of constructing sine tables, the value of sin 30° being correct to the eighth decimal place. He also developed relations for sin (a+b) and the formula:

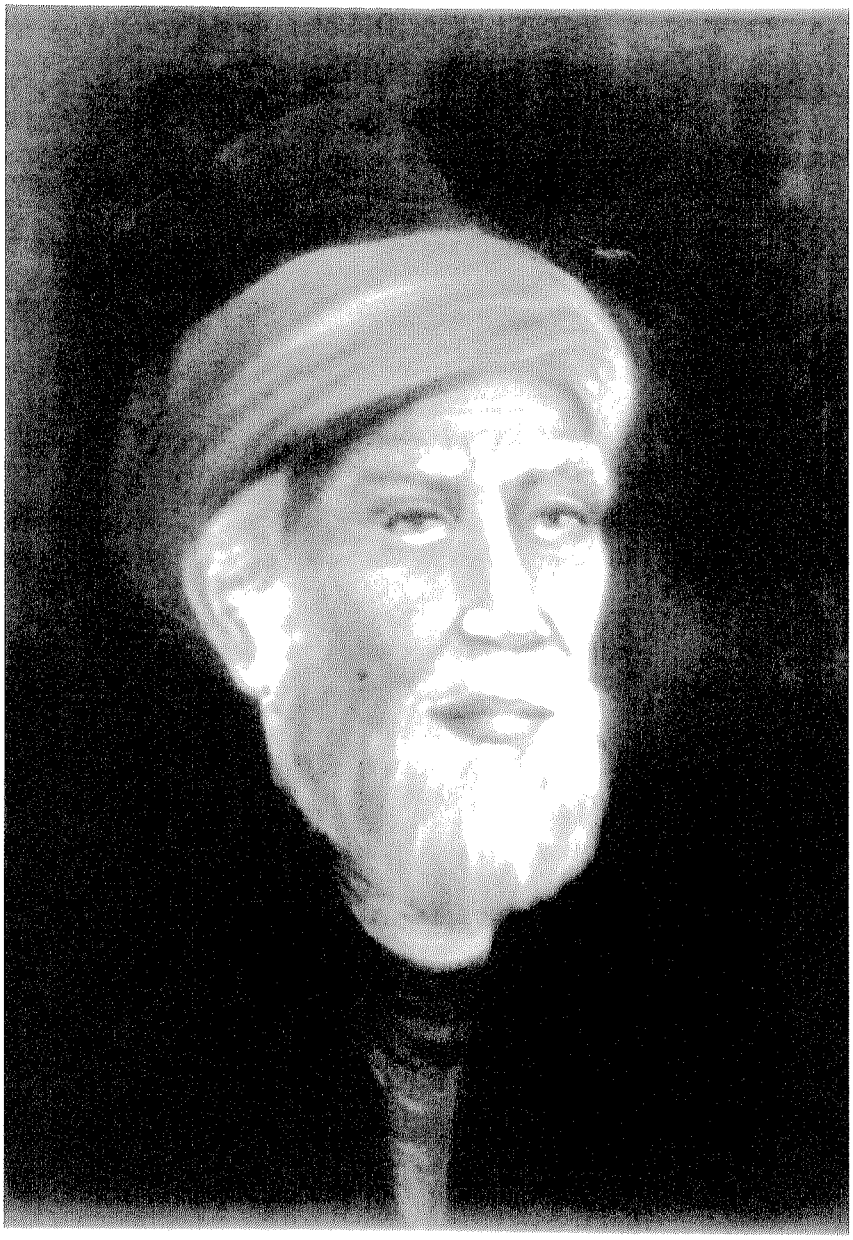
$$2\sin^2\left(\frac{a}{2}\right) = 1 - \cos a, \text{ and}$$

$$\sin a = 2\sin\left(\frac{a}{2}\right)\cos\left(\frac{a}{2}\right)$$

In addition, he made a special study of the tangent and calculated a table of tangents. He introduced the secant and cosecant *for the first time,* knew the relations between the trigonometric lines, which are now used to define them, and undertook extensive studies on conics.

Apart from being a mathematician, Abul Wafa also contributed to astronomy. In this field, he discussed different movements of the moon, and discovered 'variation'. He was also one of the last Arabic translators and commentators of Greek works.

He wrote a large number of books on mathematics and other subjects, most of which have been lost or exist in modified forms. His contribution includes *Kitab 'Ilm al-Hisab,* a practical book of arithmetic, *al-Kitab al-Kamil* (the Complete Book), *Kitab Al-Handsa* (Applied Geometry Book). Apart from this, he wrote rich commentaries on Euclid, Diophantos and al-Khawarizmi, but all of these have been lost.



ABU RAIHAN AL-BIRUNI

people by the accuracy of his predictions. He gave a clear account of Hindu numerals, elaborating the principle of position. Summation of a geometric progression apropos of the chess game led to the number:

$$16^{16}-1=18,446,744,073,709,551,619^{*}.$$

He developed a method for trisection of angle and other problems that cannot be solved with a ruler and a compass alone. Al-Biruni discussed, centuries before the rest of the world, the question whether the earth rotates around its axis or not. He was *the first* to undertake experiments related to astronomical phenomena. His scientific method, taken together with that of other Muslim scientists, such as Ibn al-Haitham, laid down the early foundation of modern science. He ascertained that as compared with the speed of sound the speed of light is immense. He explained the working of natural springs and artesian wells by the hydrostatic principle of communicating vessels. His investigations included description of various monstrosities, including that known as "Siamese" twins. He observed that flowers have 3,4,5,6, or 18 petals, but never 7 or 9.

He wrote a number of books and treatises. Apart from *Kitab-al-Hind* (History and Geography of India), *al-Qanun al-Masudi* (Astronomy, Trigonometry), *al-Athar al-Baqia* (Ancient History and Geography), *Kitab al-Saidana* (Materia Medica) and *Kitab al-Jawahir* (Precious Stones) as mentioned above, his book *al-Tafhim-li-Awail Sina'at al-Tanjim* gives a summary of mathematics and astronomy.

He has been considered as one of the very greatest of all times. His critical spirit, love of truth, and scientific approach were combined with a sense of toleration. His enthusiasm for knowledge may be judged from his claim that the phrase *Allah is Omniscient does not justify ignorance.*

The actual number obtained using a computer is 18, 446, 744, 073, 709, 551, 615-Editor.

ABU RAIHAN AL-BIRUNI
(973-1048 AD)

Abu Raihan Mohammad Ibn Ahmad al-Biruni was one of the well-known figures associated with the court of King Mahmood Ghaznawi, who was one of the famous Muslim kings of the eleventh century AD. Al-Biruni was a versatile scholar and scientist who had equal facility in physics, metaphysics, mathematics, geography and history. Born in the town of Khewa near Khawarizm (present-day Uzbekistan) in 973 AD, he was a contemporary of the well-known physician Ibn Sina. At an early age, the fame of his scholarship went around and when Sultan Mahmood Ghaznawi conquered his homeland, he took al-Biruni along with him in his journeys to India several times and thus he had the opportunity to travel all over India during a period of 20 years. He learnt Hindi philosophy, mathematics, geography and religion from the Pandits to whom he taught Greek, Arabic science and philosophy. He died in 1048 AD at the age of 75, after having spent 40 years in gathering knowledge and making his own original contributions to it.

He recorded observations of his travels through India in his well-known book *Kitab al-Hind* which gives a graphic account of the historical and social conditions of the sub-continent. At the end of this book he makes a mention of having translated two Sanskrit books into Arabic, one called *Sakaya,* which deals with the creation of things and their types, and the second, *Patanjal* dealing with what happens after the spirit leaves the body. His descriptions of India were so complete that even the *Aein-i-Akbari* written by Abu-Al-Fadl during the reign of Akbar, 600 years later, owes a great deal to al-Biruni's book. He observed that the Indus valley must be considered as an ancient sea basin filled with alluvials.

On his return from India, al-Biruni wrote his famous book *Qanun-i-Masoodi (al-Qanun al-Mas'udi, fi al-Hai'a wa al-Nujum),* which he dedicated to Sultan Masood. The book discusses several theorems of astronomy, trigonometry, solar, lunar, and planetary motions and relative topics. In another well-known book *al-Athar al-Baqia,* he has attempted a connected account of ancient history of nations and the related geographical knowledge. In this book, he has discussed the rotation of the earth and has given correct values of latitudes and longitudes of various places. He has also made considerable contribution to several aspects of physical and economic geography in this book.

His other scientific contributions include the accurate determination of the densities of 18 different stones. He also wrote the *Kitab-al-Saidana,* which is an extensive *Materia Medica* that combines the then existing Arabic knowledge on the subject with Indian medicine. His book the *Kitab-al-Jawahir* deals with the properties of various precious stones. He was also an astrologer and is reputed to have astonished

ABU ABDULLAH AL-BATTANI

ABU ABDULLAH AL-BATTANI
(858-929 AD)

Abu Abdullah Muhammad Ibn Jabir Ibn Sinan al-Battani al-Harrani was born around 858 AD in Harran, and according to one account, in Battan, a State of Harran. Battani was first educated by his father Jabir Ibn Sinan al-Battani, who was also a well-known scientist. He then moved to Raqqa, situated on the bank of the Euphrates, where he received advanced education and later flourished as a scholar. At the beginning of the tenth century, he migrated to Samarra, where he worked till the end of his life in 929 AD. He was of Sabian origin, but was himself a Muslim.

Battani was a famous astronomer, mathematician and astrologer. He has been held as one of the greatest astronomists of Islam. He is responsible for a number of important discoveries in astronomy, which was the result of a long career of 42 years of research beginning at Raqqa when he was young. His well-known discovery is the remarkably accurate determination of the solar year as being 365 days, 5 hours, 46 minutes and 24 seconds, which is very close to the latest estimates. He found that the longitude of the sun's apogee had increased by 16°, 47′ since Ptolemy. This implied the important discovery of the motion of the solar apsides and of a slow variation in the equation of time. He did *not* believe in the trepidation of the equinoxes, although Copernicus held it.

At-Battani determined with remarkable accuracy the obliquity of the ecliptic, the length of the seasons and the true and mean orbit of the sun.

He proved, in sharp contrast to Ptolemy, the variation of the apparent angular diameter of the sun and the possibility of annular eclipses. He rectified several orbits of the moon and the planets and propounded a new and very ingenious theory to determine the conditions of visibility of the new moon. His excellent observations of lunar and solar eclipses were used by Dunthorne in 1749 to determine the secular acceleration of motion of the moon. He also provided very neat solutions by means of orthographic projection for some problems of spherical trigonometry.

In mathematics, he was the first to replace the use of Greek chords by *sines*, with a clear understanding of their superiority.

He also developed the concept of cotangent and furnished their table in degrees.

He wrote a number of books on astronomy and trigonometry. His most famous book was his astronomical treatise with tables, which was translated into Latin in the twelfth century and flourished as *De scienta stellerum - De numeris stellerum et motibus*. An old translation of this is available at the Vatican. His *Zij* was, in fact, more accurate than all others written by that time.

His treatise on astronomy was extremely influential in Europe until the Renaissance, with translations available in several languages. His original discoveries both in astronomy and in trigonometry were of great consequence in the development of these sciences.

Foreword to the First Edition

Every Muslim who has even a brief acquaintance with Islamic History is aware that the Islamic Ideology and world-view provided, during the first few centuries Hijra, a most powerful source of inspiration, especially for the Muslim people's quest for knowledge. The Islamic spirit produced a radical transformation in the Arabian Peninsula, as well as among the countries where Islam took firm root in the immediately succeeding centuries. The rich contributions that Islam made in the various branches of *Science* served as the basis for the development of *Modern Science*. Although many earlier western historians tended to ignore this fact, recent investigations led to a wider recognition of the importance of Muslim contributions, especially to the development of scientific thought and the scientific methods.

The injunctions of the Qur'an and the teachings of the Holy Prophet (peace be upon him) laid great stress on the acquisition of knowledge and developing the spirit of enquiry. Muslims strictly followed these precepts and spared no pains to acquire, preserve and spread knowledge. As a result of their vigorous and dedicated efforts, a truly scientific outlook was developed. This in itself is a most valuable service of the Muslims to human civilisation. But, unfortunately, the achievements of these luminaries faded into oblivion due to our indifference and apathy. There is an urgent need to reclaim these achievements and, as their heirs, it is our duty to hold aloft the torch of knowledge lighted by these illustrious personalities. We must, therefore, bring their works into the limelight once again, so that mankind may benefit from them.

The present volume, which has been brought out by the Hamdard Foundation, in collaboration with the National Science Council of Pakistan, is an attempt in this direction. An effort has been made to present the scientific achievements of the Muslim era at a glance, so that the illuminating contributions of these Muslim scholars may again stand out in all their elegance and grandeur. The twenty-six towering scientific and intellectual personalities of the Muslim era whose portraits appear in this volume are recognised as being some of the most outstanding figures in the history of science and scientific thought. I am sure this book will provide a heart-warming glimpse of a golden period of human history and invite us to develop the glorious traditions of our forefathers. I trust that it will be followed by several other volumes on the contributions of various Muslim scientists and technologists whose work has lain hidden in the libraries of the world.

Dr M A Kazi
Adviser to the President of Pakistan
on Science and Technology
Islamabad, Pakistan (1983)
President, Islamic Academy of Sciences
(1986-1999)

Foreword to the Second Edition

I have come across this book "Personalities Noble," some time ago and found it to be most informative and interesting.

The information contained therein is well researched and the various portraits included serve well their intended purpose of reminding us of these eminent scholars of our history. The various biodata underline to us the multi-faceted interests that each and everyone of these scholars had. They indeed were linguists, philosophers, as well as chemists and physicists and most of all, they felt that it was their religious duty to acquire and generate knowledge for the community and for the Ummah.

I am grateful to Hamdard Foundation (Pakistan), and Mrs Sadia Rashid, for approving this re-print and to Dr M D Shami FIAS who arranged this undertaking with Hamdard.

I would express my appreciation of the efforts of Moneef R Zou'bi and his staff at the IAS Secretariat for carefully checking the manuscript and to Mr G Anz and Ms A Mizher of the RSS's printing unit for their efforts in the production of the book. We are also grateful to Sadek I Odeh for translating the book to the Arabic language and reviewing its contents.

This book is dedicated to the memory of our colleagues at the Islamic Academy of Sciences, Hakim Mohammad Said Hon. FIAS and Dr M A Kazi FIAS, IAS Founding President, both of whom are sadly no longer with us. It was through their joint effort that this publication was first launched in 1983.

Dr Abdel Salam Majali
President
Islamic Academy of Sciences
Amman, Jordan (2000)

CONTENTS

Preface to the Second Edition	v
Preface to the First Edition	vii
Abu Abdullah al-Battani (Albategnius)	1
Abu Raihan al-Biruni	3
Abul Wafa Muhammad al-Buzjani	6
Abu al-Nasr al-Farabi (Al-Pharabius)	9
Al-Farghani (Al-Fraganus)	12
Abu Hamid al-Ghazali (Algazel)	15
Al-Idrissi (Dreses)	18
Ibn al-Bitar	20
Abu Ali Hassan Ibn al-Haitham (Alhazen)	22
Ibn an-Nafis	25
Ibn Khaldun	27
Ibn Rushd (Averroes)	30
Ibn Sina (Avicenna)	33
Abu Marwan Ibn Zuhr (Avenzoar)	36
Jabir Ibn Haiyan (Geber)	38
Mohammad Bin Musa al-Khawarizmi (Algorizm)	41
Omar al-Khayyam	44
Yaqub Ibn Ishaq al-Kindi (Alkindus)	47
Abul Hassan Ali al-Mas'udi	50
Abu al-Hassan al-Mawardi (Alboacen)	53
Mohammad Ibn Zakariya al-Razi (Rhazes)	55
Jalal al-Din Rumi	58
Ali Ibn Rabban al-Tabari	60
Thabit Ibn Qurra	63
Nasir al-Din al-Tusi	65
Abu al-Qasim al-Zahrawi (Albucasis)	68

© All Rights Reserved.

First Edition, 1983, by Hamdard Foundation Pakistan.

Second Edition, 2000, by the Islamic Academy of Sciences.

Second Edition published by
Islamic Academy of Sciences, Amman, Jordan, by kind permission of Hamdard Foundation Pakistan.

Typeset at the Royal Scientific Society, Amman, Jordan.

Second Edition, Arabicised and Edited by Sadek I Odeh
Edited by the IAS Secretariat Staff,
Chief Editor: Moneef R Zou'bi.

Islamic Academy of Sciences
PO Box 830036
Amman 11183
Jordan

Telephone: 552 2104 - 552 3385
Facsimile: 9626 551 1803

E-mail:
ias@go.com.jo
secretariat@ias-worlwide.org

www.ias-worldwide.org
ISBN: 9957-412-01-6

Price: US$15.00

Editors of First Edition

Dr M A Kazi
Adviser to the President of Pakistan on Science and Technology
Hakim Mohammed Said
President, Hamdard Foundation Pakistan
Dr Z A Hashmi
Senior Scientist, National Science Council of Pakistan
Dr Raziuddin Siddiqui
Secretary General, Pakistan Academy of Sciences
Dr S M A Shah
National Science Council of Pakistan
Hakim Naimuddin Zubairi
Director of Research (Academic),
Hamdard Foundation Pakistan

Personalities Noble

Glimpses of Renowned Scientists and Thinkers of the Golden Muslim Era

Hakim Mohammed Said
Editor

A joint effort by the

Islamic Academy of Sciences, Jordan,
National Science Council of Pakistan;
and
Hamdard Foundation Pakistan.

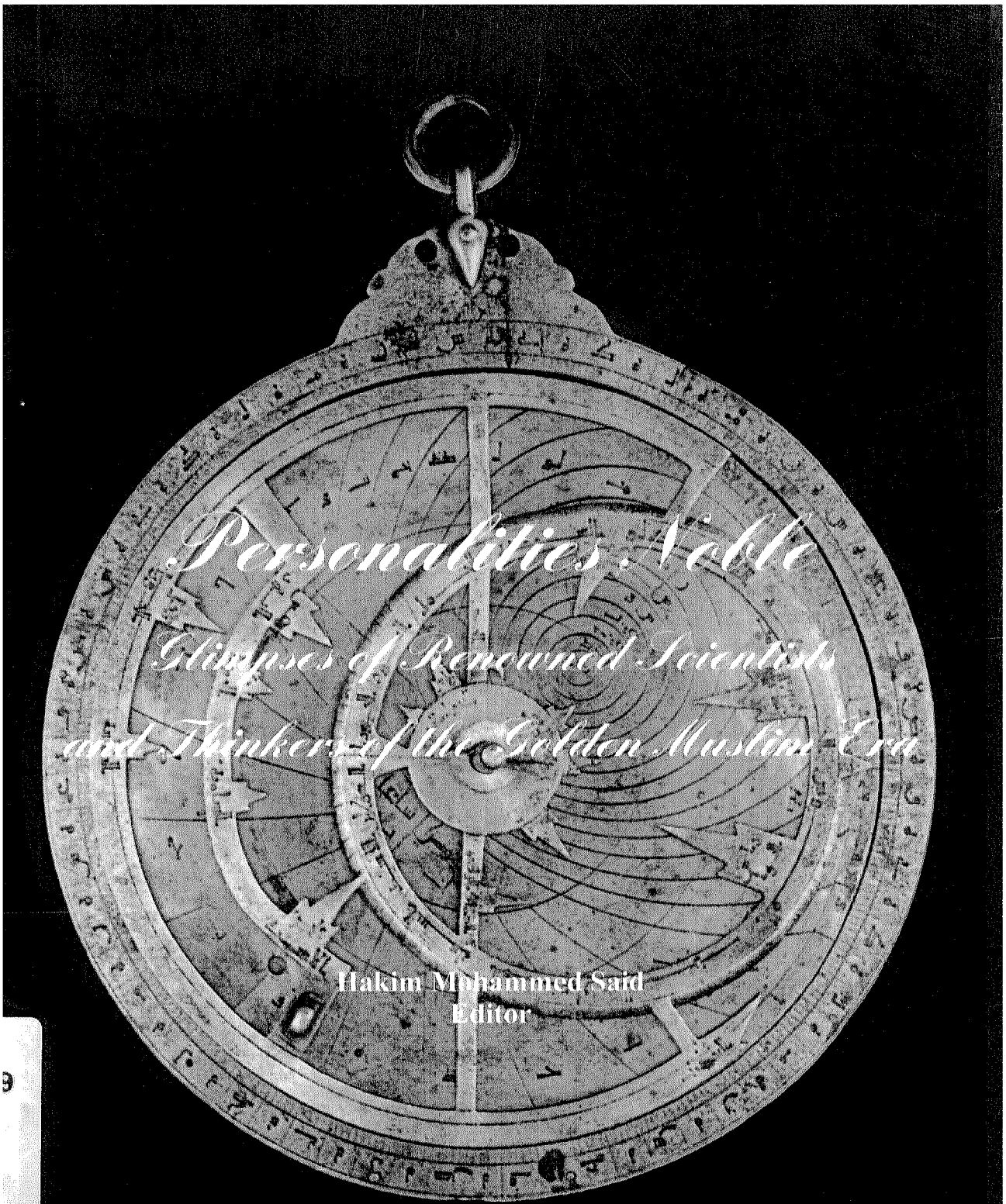
All proceeds from the sale of this edition of Personalities Noble will go to the Science and Technology Waqf of the Islamic Academy of Sciences, Amman, Jordan.

Personalities Noble

Glimpses of Renowned Scientists and Thinkers of the Golden Muslim Era

Hakim Mohammed Said
Editor

Revised Second Edition
by the
Islamic Academy of Sciences
Amman, Jordan



Personalities of Islam

Glimpses of Renowned Scientists and Thinkers of the Golden Muslim Era

Hakim Muhammed Said
Editor

Revised Second Edition by the
Islamic Academy of Sciences
Amman, Jordan