الفصل الثالث

تراث العرب العلمى وأثره فى الفكر الأوربى فى مجال الرياضيات والفلك والكيمياء والفيزياء والطب والصيدلة

obeikan.com

obeikan.com

تراث العرب العلمى وأثره فى الفكر الأوربى

أجملنا فى الفصل السابق الدور الهام الذى قام به علماء المسلمين فى بناء النهضة العالمية، وأوضحنا أنهم كانوا حركة الاتصال بين علوم العصر القديم وعلوم العصر الحديث وأنهم لم يكتفوا بنقل التراث الإغريقى بل زادوا عليه، وأضافوا إليه كثيرا من ابتكاراتهم.

لقد سطع فى سماء الحضارات العلمية العربية الإسلامية مجموعة من العلماء ظلت كتبهم المراجع المعتمدة فى جامعات أوروبا حتى القرن السابع عشر للميلاد أمثال الكندى وابن الهيثم، وابن النفيس، وابن سينا، والبيرونى، وجابر بن حيان،والخوارزمى وغيرهم.

وكان اقتناعهم بأن الأسلوب العقلى المنطقى وحده لا يكفى للنهوض بالعلوم الطبيعية بل لابد من إجراء التجارب، وتسجيل المشاهدات والملاحظات فاتبعوا بذلك الطريقة العلمية السليمة التى سايرها علماء عصر النهضة بعد ذلك.

وفيما يلى نعرض لأثر العرب فى تطوير الرياضيات والفلك والكيمياء والفيزياء والطب والصيدلة.

١ - الرياضيات

كانت علوم الرياضيات من العلوم التى نبغ فيها العرب خاصة وأنهم جمعوا بين علوم اليونان والهنود وزاوجوا بينها وأعطوها صورة جديدة طبعوها بطابع حضارتهم الخاص، وأورثوا ذلك لأوروبا فى صورة جديدة من خلال حركة الترجمة من العربية إلى اللاتينية فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر. فقد نهض العرب بالرياضيات

نهضة كبيرة وبرعوا فيها وإضافوا إليها اضافات جديدة أثارت إعجاب علماء أوروبا ودهشتهم سواء الحساب أو الهندسة أو الجبر أو حساب المثلثات أو الميكانيكا أو الفلك . فقد خطا أبو الريحان البيرونى (٩٧٣/١٠٤٨) خطوات واسعة فى هذا الفن فرسم أشكالا هندسية، وضبط العديد من القواعد الرياضية فى كتابيه «الآثار الباقية من الأمم الخالية» و«تحقيق ما للهند من مقولة مقبوله فى العقل أو مرزولة»، كما خطا خطوات كبيرة بالرياضيات إلى الأمام فله بحث فى المتواليات الهندسية، وتثليث الزوايا، وتطوير حساب المثلثات وحل الكثير من المسائل الهندسية التى أصبحت تعرف فى علم الهندسة باسم المسائل البيرونية. كما أن له كتاب «إستخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها» شرح فيه البيرونى كيفية الحصول على جيوب الزوايا بطرق هندسية وجبرية مبتكرة لم تكن معروفة من قبل، وقد اهتم الأوربيون بنشر مؤلفات البيرونى بعد ترجمتها إلى لغاتهم، فنشر العلامة الألمانى «إدوارد سخاو» «كتاب الآثار الباقية» وقال فى مقدمته «إن البيرونى» فخر للإنسانية فهو رجل حضارة يحترم العلم وأهله ويطلبه فى كل لغة.

ومن المعروف أن العرب أخذوا عن الهنود نظام الترقيم بدلا من حساب الجمل الذى كان سائدا فى العصور القديمة بعد أن ترجموا الكتاب الهندى المشهور فى علم الفلك والرياضيات، «براهمسبهطسدهانت» وتختصر بسدهانتا «Siddhanta» أى «المعرفة والعلم والمذهب». وقد ظهرت الترجمة العربية فى عهد أبى جعفر المنصور . بعنوان "السند هند" وهو تحريف للعنوان الأصلي. ومع كتاب "السند هند" دخل علم الحساب الهندى بأرقامه المعروفة فى العربية بالأرقام الهندية وتطور على أثرها علم العدد عند العرب، فقد اطلع العرب على حساب الهنود، وأخذوا عنهم نظام الترقيم إذ رأوا أنه أفضل من حساب الجمل، وكان لدى الهنود أشكال مختلفة للأرقام فاختار العرب سلسلتين عرفت إحداهما بالأرقام الهندية (١، ٢، ٣ و ٤) وهى المستعملة فى أغلب البلاد العربية، وعرفت الثانية باسم الأرقام الغبارية[١]. (١، ٢، ٣، ٤) وهى المستعملة فى بلاد الغرب المغربى وكانت سائدة فى الأندلس العربية ومنها انتقلت إلى أوروبا وتعرف هناك باسم الأرقام العربية[٢] ويرجع الفضل فى نقل هذه الأرقام واستعمالها إلى العالم العربى «محمد بن موسى الخوارزمى» فهو أول من أوردها فى مؤلفاته وكتبه فى الحساب.

(١) يرجع تسميتها غبارية إلى ان الهنود كانوا ينثرون غبارا على لوح من الخشب ويرسمون عليه الأرقام .

(٢) الشعبة القومية (يونسكو) مرجع سابق ذكره، مقال للدكتور عبد الحليم منتصر، بعنوان فى العلوم الطبيعية، ص ١٩٥

يضاف إلى ذلك أن العرب أوجدوا طريقة الإحصاء العشرى، كما وضعوا علامة الكسر العشرى، واستعملوا الصفر لنفس الغاية التى تستعمل الآن. مما أحدث ثورة ضخمة فى علم الحساب. ومزايا هذا النظام أنه يقتصر على تسعة أعداد فقط وصفر فى حين كانت الأرقام اليونانية قائمة على حساب الجمل وتشتمل على عدد من الأرقام بقدر حروف الهجاء، وتعتبر فكرة الصفر من أهم الهدايا العلمية التى قدمها المسلمون إلى غرب أوروبا. وقد شرح «اليعقوبى» نظام الأعداد الجديد الذى أخذه المسلمون عن الهنود فقال "ووضع التسعة الأحرف الهندية التى يخرج منها جميع الحساب التى لا يدرك معرفتها وهى ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، . فالأول منها واحد وهو عشرة ومائه وهو ألف ومائة ألف، وهو ألف ألف ٠٠ وعلى هذا الحساب يجرى التسعة أحرف فصاعدا، غير أن بيت الواحد معروف من العشرة، وكذلك بيت العشرة معروف من المائة وكذلك كل بيت، وإذا خلا بيت منها يجعل فيه الصفر، ويكون الصفر دارة صغيرة».

وهكذا أشار اليعقوبى إلى الصفر الذى يعد من أخطر الأرقام التى اهتدى إليها العقل البشرى فى الرياضيات.

وقد شرح الخوارزمى كيفية استعمال هذه الأعداد الجديدة بما فيها الصفر فى بحث له ترجمه الأوربيون إلى اللاتينية فى الربع الأول من القرن الثانى عشر وبذلك تلقى الغرب الأوربى نظام الأعداد الجديدة مقرونا باسم الخوارزمى[١]. فعرف باسم الغوريثمى (Algorithmi) يضاف إلى ذلك أن "الخوارزمى" الذى عاش فى العصر العباسى أيام الخليفة المأمون وكان يتولى رئاسة بيت الحكمة فى عهده هو الذى اخترع علم الجبر وأول من استعمله بشكل مستقل عن الحساب، وأول من استخدم كلمة جبر التى دخلت إلى اللغات الأوروبية بنطقها العربى فنطقوها Algebra وذلك فى كتابه «الجبر والمقابلة».

وفى هذا العلم استطاع الخوارزمى أن يرقى به إلى درجات متطورة، وأن يتعرض للكثير من شئونه بالتوفيق بين حساب الهنود، وهندسة الإغريق، مما يعنى أن هذا العلم

(١) سعيد عاشور : مرجع سابق ص ٩٨ ـ ١٠٢.

أخذ من حضارة الهند والإغريق وتطور على أيدى المسلمين الذين عدّلوا فيه وأعادوا تشكيله، فلولا الأرقام الهندية واستعمالها لما تطور علم الجبر، وبمعنى آخر فإن انتقال الأرقام الهندية إلى العرب، وامتزاج حساب الهنود بهندسة الإغريق فى تواصل حضارى ممتع هو الذى مكنّ الخوارزمى أن يصنع علم الجبر الذى بناه على الفكرة العددية للكميات والفكرة الهندسية. ألا يعنى ذلك أن حوار الحضارات وامتزاجها يؤدى إلى الابتكار العلمى وإلى تطوير البشرية وتقدمها.

وقد ألف الخوارزمى كتاب «الجبر والمقابلة" تحقيقا لرغبه الخليفة المأمون، وكان ذلك الكتاب منهلا نهل منه علماء العرب وأوربا على السواء، واعتمدوا عليه فى بحوثهم، وأخذوا منه كثيرا من النظريات، كما قام الأوربيون بترجمته إلى لغاتهم والتعليق عليه فى عام ١٨٣١م.

ومن هذا الكتاب يتضح أن العرب قسموا المعادلات إلى ست أقسام، ووضعوا حلولا لكل منها، وحلوا الكثير من المعادلات بطرق هندسية، واستعملوا الرموز فى الأعمال الرياضية وسبقوا الأوربيين أمثال «فيتا» و«ستيفن» و «ديكارت» فى هذا المضمار. ولا يخفى ما لاستعمال الرموز من أثر كبير فى تطور الرياضيات ولاسيما العالية منها على تعدد فروعها، وحل العرب العديد من المعادلات، وابتكروا فيها ابتكارات قيمة كانت محل إعجاب علماء أوروبا ومن حلولها يتضح أنهم جمعوا بين الهندسة والجبر، واستخدموا الجبر فى بعض الأعمال الهندسية، كما استخدموا الهندسة فى بعض الأعمال الجبرية، فهم بذلك واضعوا أساس الهندسة التحليلية التى تبدأ الرياضيات الحديثة بها. وقد ظهرت بشكل تفصيلى منظم فى القرن السابع عشر وتبعها فروع الرياضيات فنشأ علم التكامل والتفاضل الذى مهد له العرب كما مهد له من قبلهم اليونان.

لقد أخذ العرب من اليونانيين مبادئ هذا العلم ودرسوها ثم زادوا عليها زيادات هامة وبعد ذلك تم نقله إلى إيطاليا وإسبانيا ثم إلى بقية بلدان أوروبا ثم جاء بعد ذلك "فيتا" ووضع مبدأ استعمال الرموز فى الجبر، واستعان به "ديكارت" فى التقدم ببحوثه فى الهندسة فى خطوات كبيرة مهدت السبيل للعلوم الرياضية وتطورها.

ثم جاء بعد الخوارزمى علماء مسلمون أوجدوا رموزا خاصة فى علم الجبر، واستعملوها فى العمليات الرياضية سبقوا بها الأوربيين بمئات السنين فبعد الخوارزمى جاء العالم «أبو الوفاء البوزجانى» ثم أبو بكر الكرخى الذى ألف كتابا فى الجبر عنوانه «الفخرى فى الجبر والمقابلة» والشاعر "عمر الخيام" الذى قام بحل المعادلات بواسطة قطع المخروط وهذا يعد أرقى ما وصل إليه علماء الرياضيات فى الوقت الحاضر.

يضاف إلى ذلك أن علماء الرياضة المسلمون بحثوا فى نظرية «ذات الحدين» التى بواسطتها يمكن رفع أى مقدار جبرى ذو حدين إلى قوة معلومة أصلها عدد صحيح موجب، كذلك أوجد هؤلاء العلماء قانونا لإيجاد مجموعة الأعداد الطبيعية المرفوع كل منها إلى القوة الرابعة، وكذلك عنوا بالجذور الصماء.

وإلى جانب ذلك فإن علماء الجبر المسلمون هم الذين اكتشفوا النظرية الرياضية القائلة بأن مجموع مكعبين لا يكون مكعبا. كذلك مهد هؤلاء العلماء لنشأة علم التفاضل والتكامل عن طريق جهود «ثابت بن قرة» كما مهدوا أيضا الطريق لاكتشاف «اللوغريتمات» وذلك بفضل ما توصل إليه «ابن يونس» فى أبحاثه فى المثلثات إلى شئ يقارب اللوغريتمات[١].

لقد اعترف العالم الأوروبى «كاجورى» بفضل العرب على الجبر فقال "إن العقل ليدهش عندما يرى ما فعله العرب فى الجبر، كما ذكر «أن حل المعادلات التكعيبية بواسطة قطوع المخروط من أعظم الأعمال التى قام بها العرب».

أما فى الهندسة فقد نقل العرب فى عهد الخليفة العباسى «أبى جعفر المنصور» كتاب «إقليدس» فى الهندسة عن اليونانية وأطلقوا عليه كتاب «الأصول» وألفوا على نسقه تأليف جديدة، وطبقوا النظريات الهندسية فى الحياة العملية، فألف «الحسن بن الهيثم» كتابا فى الهندسة كما سخر الهندسة بنوعيها المستوية والمجسمة فى بحوث الضوء وتعيين نقطة الانعكاس فى أحوال المرايا، ومن مؤلفاته «شرح أصول إقليدس فى الهندسة والعدد» و«الجامع فى أصول الحساب» و«تحليل المسائل الهندسية» وتحليل

(١) عطية القوصى : مرجع سابق، ص ٢٥٢-٢٥٣ .

المسائل العددية» كما تبحر «ابن الهيثم» كذلك فى العلوم الرياضية والفلكية، وكانت رسائله فى الحساب والجبر، وحساب المثلثات والهندسة الإقليدية المستوية المجسمة تدل دلالة أكيدة على تضلعه فى الرياضيات البحتة وعلو مقدرته فيها.

يقول العالم المصرى الدكتور «على مشرفة» «إن المطلع على كتاب ابن الهيثم فى حل شكوك «إقليدس» يلمس دقته، فى التفكير، وتعمقه فى البحث واستقلاله فى الحكم، كما تتضح له صحة مكان الهندسة الإقليدية من العلوم الرياضية، فهو فى هذا الكتاب رياضى بحت بأدق ما يدل عليه الوصف من معنى. وهكذا كان للعرب فضل فى المثلثات، ولولاهم لما كان علم المثلثات على ما هو عليه الآن، فإليهم يرجع الفضل فى وضعه بشكل علمى منظم. لقد جمع العرب بين الجبر والهندسة، وطبقوا الهندسة على المنطق، كما طبقوا أكثر العلوم على مختلف مرافق الحياة». وهكذا يمكن القول أن بحوث العرب فى الجبر والهندسة وفى الجمع بينهما كانت سابقة لبحوث ديكارت وغيره من علماء عصر النهضة. أما بالنسبة لعلم المثلثات فهو علم عربى بحت أوجده العرب والمسلمون نتيجة لجهود علمائهم أمثال «أبو الوفا البوزجانى»، و«نصير الدين الطوسى»، و«الخوارزمى» و«ثابت بن قرة»، و«الخازن البصرى» و«ابن الهيثم» و«البيرونى» و«البتانى» الذى ساهموا بعلمهم فى إنشاء هذا العلم وتطويره مما جعل البعض يعتبره علما عربيا.

وخلاصة القول أن العرب والمسلمين خطوا بعلوم الرياضيات خطوات واسعة لولاها ما صل العالم اليوم إلى القوانين الرياضية والطبيعية التى وصل إليها. ألا يدل ذلك على أن حوار الحضارات هو الطريقة المثلى للتعايش والتعاون بين الأمم والشعوب.

لقد أوضح المستشرق الفرنسى «جوستاف لوبون» ذلك بقوله أن الأوروبيين يدينون للعرب بتعلم الرياضيات وإنه بفضل ترجمة ما ألفه الخوارزمى اقتبس الأوروبيون معارفهم الأولى فى الجبر بعد زمن طويل، كما أن دور علماء العرب فى الهندسة لم يستطع علماء أوروبا استيعابه إلا بعد مرور خمسمائة عام.

وهكذا وإذا كان الجانب المادى من الحضارة الحديثة يقوم أساسا على الرياضيات

(١) سعيد عاشور : المدينة الإسلامية وأثرها في الحضارة الأوربية ص ٥٢ .

حيث أنها كانت ولا تزال المفتاح الرئيسي لمغاليق العلوم الطبيعية والجغرافية والهندسية وغيرها لدرجة أن استعان بها «ديكارت» لوضع فلسفة يفسر بها الوجود واعتمد عليها «برتراند راسل» في حل معضلاته الفلسفية والمنطقية، وإذا كانت جهود العرب في تطور علم الرياضيات لا يستطيع أن ينكرها أحد خاصة وأن علماء أوروبا أفادوا بشكل واضح من هذه الجهود في بحوثهم حتى استطاعوا بالعمل الخلاق والدرس الوصول إلى إطلاق الصواريخ والوصول إلى القمر. فهل يمكن القول أن تواصل الحضارات، والحوار بينها أفضل من الدعوة إلى الصراع بينها. إن الإجابة على هذا السؤال كفيلة للرد على ما يحدث الآن من دعوات تؤكد حتمية صراع الحضارات بدلا من البحث عن إيجاد فرص للتلاقي والتواصل والتفاعل بينهما.

٢ ـ الفلك (علم الهيئة)

يرجع اهتمام المسلمين بعلم الفلك ـ وهو علم يبحث في أحوال الأجرام السماوية، وتفسير حركات الكواكب والنجوم ـ إلى اهتمامهم بتحديد مكان القبلة التي يولون وجوههم نحوها أينما كانوا خمس مرات كل يوم، ولمعرفة أوقات الصلاة بحسب الموقع الجغرافي والفصل الموسمي، وحركة الشمس في البروج، وأحوال الشفق لتحديد رؤية هلال رمضان لاثبات الصيام، وتحديد وقت العيدين، لذلك اهتم علماء المسلمين بالفلك وخلصوه من التنجيم والاعتماد على الغيب. واستطاعوا الوصول إلى طرق عديدة في هذا العلم لم يسبقهم أحد إليها سواء كانوا من اليونان أو الفرس أو الهنود.

وقد ازداد اهتمام المسلمين بعلم الفلك في عهد الأمويين وكان ذلك بسبب اشتغال «خالد بن يزيد بن معاوية» بهذا العلم وخلال ذلك العهد تمت ترجمة أحد كتب الفلك الشهيرة عن اليونانية وهو كتاب «عرض مفتاح النجوم»، يضاف إلى ذلك أن الخليفة الأموي «عبد الملك بن مروان» اهتم بعلم الفلك، وأمر بترجمة بعض الكتب الخاصة به، ونتيجة لتلاحم الحضارات الفارسية والهندية واليونانية مع العربية خاصة في العصر العباسي قام العرب بتطوير هذا العلم، فقد أمر الخليفة «أبو جعفر المنصور» بترجمة

(١) جمال الشيال ومختار العبادي : معابر انتقال الثقافة العربية الإسلامية إلى أوروبا ص ٣٣٦ .

كتاب "السند هند الكبير الذى يبحث فى حركات النجوم ومطالع البروج والكسوف وغيرها، وسار الخلفاء من بعده فى نفس الطريق فشجعوا الاشتغال بهذا العلم، ففى زمن «المهدى» «والرشيد» اتسع الاهتمام بعلم الفلك والترجمة له ولم يقف العرب بعلم الفلك عند النظريات بل خرجوا به إلى العمليات والرصد، فاهتموا بإقامة المراصد[١] الفلكية فبنى أول مرصد فى الإسلام بدمشق فى عهد الأمويين، ثم أمر الخليفة "المأمون" ببناء مرصدين أحدهما بدمشق والآخر ببغداد ثم انتشرت المراصد بعد ذلك فى البلدان الإسلامية وزودت بآلات الرصد وأجهزتها وأدواتها وبهذه الآلات استطاعوا متابعة حركات الشمس والقمر والكواكب ورصد مواقع النجوم بدرجة كبيرة من الدقة، ومن هذه الآلات آلة كان الغرض الرئيسى منها رؤية الهلال أول الشهر العربى. وإلى جانب ذلك فإن العلماء العرب كانوا أول من قاموا بقياس حقيقى لمحيط الأرض وحساب المسافة بين قطرها ومنتصفها بطريقة صحيحة أثبتت استداره الأرض، وهم الذين ضبطوا حركة أوج الشمس وتداخل فلكها فى أفلاك أخرى، وهم الذين عرفوا أسباب كسوف الشمس، وتحديد طول السنة والفصول وكشفوا بعض أنواع الخلل فى حركة القمر، واخترعوا الاسطرلاب والربع ذا الثقب، ودققوا فى حساب طول السنة الشمسية وأخطأوا فى الحساب بمقدار دقيقتين و٢٢ ثانية، وحققوا مواقع الكثير من النجوم، وقالوا بانتقال نقطة الرأس والذنب للأرض ورصدوا الاعتدالين الربيعى والخريفى، وأتوا بمذاهب جديدة عن بعض الحركات الفلكية، وعملوا الجداول الدقيقة لبعض النجوم. وأقاموا التقويم على السنة القمرية التى تعتمد بدايات شهورها على الرؤية الحقيقية الموثقة للهلال.

كما عرف علماء العرب والمسلمين الكثير عن الأرض وكرويتها وحركتها حول الشمس، وقدموا الأدلة القاطعة على كرويتها . فذكر الشريف الإدريسى فى كتابه "نزهة المشتاق" أن الأرض مدوره كتدوير الكرة وذكر المسعودى فى "مروج الذهب" الشمس إذا غابت فى أقصى الصين كان طلوعها على الجزائر العامرة فى بحر العرب، وإذا غابت فى هذه الجزائر كان طلوعها فى أقصى الصين، وذلك نصف دائرة الأرض . وهذا يوضح أن علماء العرب والمسلمين قد اكتشفوا كروية الأرض وحركتها حول

(١) محمد عاشور : موجع سابق ص ١١٢.

الشمس وحركة الكواكب السيارة قبل «كوبرنيكس» Copernicus و«جاليليو» Galileo، وهذا الاكتشاف عكس ما ذكره "بطليموس" وأكدته الكنيسة من أن الأرض مركز الكون، وأنها قائمة فى الفضاء وما قاله علماء أوروبا بدوران الشمس والنجوم والقمر حول الأرض ويعتبر «البيرونى» صاحب النهضة الفلكية التى قادها فيما بعد «جاليليو» و«كوبرنيكس» . وللبيرونى أبحاث فى الجداول الفلكية، وكيفية رصد الكواكب، كما أنه له مؤلفات مشهود لها بالقيمة العلمية التى يرجع إليها المستشرقون فى دراستهم وأبحاثهم مثل «القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم» الذى يعد بمثابة موسوعة فلكية كبرى يعرض فيها للعالم بأسره فى أرضه وسمائه، وفى ظواهره الكونية المختلفة، وكتاب "التفهيم لأوائل صناعة التنجيم «وتسطيح الصور وتبطيح الكور»، وإلى جانب ذلك فقد درس «البيرونى» فن رسم الخرائط الفلكية، وله معادلة لحساب محيط الأرض لا تزال مستعملة حتى اليوم، وعرفت عند علماء الغرب والشرق بقاعدة البيرونى لحساب نصف قطر الأرض، وكان لبحوثه شأن فى النهضة الأوروبية والعلم الحديث، ويؤكد ذلك ما قاله العالم الإيطالى «نللينو» أن تاريخ الفلك والرياضيات لايكتمل إلا بالبيرونى. كما نبغ من فلكى المسلمين كثيرون مثل «محمد البتانى» الذى صحح بعض الأخطاء التى وقع فيها «بطليموس السكندرى» ووصل إلى نتائج جديدة فى المباحث الفلكية . «وابن يونس المصرى» الذى قام فى أواخر القرن العاشر بابحاث فى كسوف الشمس وخسوف القمر وتعيين الاعتدال الشمسى وكان لكتاب «الفرغانى» المسمى «أصول الفلك» أعظم الأثر فى تطوير علم الفلك، كما كان لترجمة كتاب «البطروجى» المسمى «الهيئة» إلى اللاتينية أكبر الأثر فى تطوير معلومات «كوبرنيكس الفلكية»، يضاف إلى ذلك أن الأوروبيين ترجموا بعض الأزياج العربية إلى اللاتينية ومنها كتاب «الزيج» للصابى الذى ترجم إلى اللاتينية عدة مرات وقد أكد جوستاف لوبون ذلك مبينا أثر علماء العرب الفلكيين فى تطوير علم الفلك بأوروبا.

وخلاصة القول أن العرب تعمقوا فى دراسة علم الفلك وخلصوه من التنجيم وبعض الخزعبلات المحيطة به، وأرجعوه إلى ما تركه علماء اليونان والفرس والكلدان والسريان وغيرهم، علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب وعلى فروض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية، هذا فضلا عن إضافتهم الهامة واكتشافاتهم التى جعلت

هذا العلم يخطو خطوات واسعة . والعرب لم يصلوا بعلم الفلك إلى ما وصلوا إليه إلا بفضل المراصد فقد فاقوا غيرهم فى عمل الآلات ورصد النجوم والكواكب. ويعترف الأوروبيون بالطرق المبتكرة التى استخدمها العرب فى رصدهم للأجرام السماوية. وفى الجداول الدقيقة التى استعملوها[١] هذه بعض مآثر المسلمين والفلك والتى بدونها ما كان يمكن لعصر النهضة فى أوروبا أن تقوم له قائمة.

ومما سبق يتضح أن العرب رأوا فى علم الفلك علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب، وكان أساس تقدمه ما أقاموه من مراصد وما ابتكروا من أجهزة وآلات وأدوات وما قدموا من جداول فلكية . ومعنى ذلك أنهم قدموا خدمات جليلة للإنسانية فى مجال علم الفلك فجعلوه علميا استقرائيا يعتمد على الملاحظة الحسية والمقاييس العلمية مبنيا على الأرصاد والحسابات الفلكية، ومما يؤكد دور العرب فى تطوير هذا العلم أن الكثير من النجوم لا تزال تحمل أسماء عربية مثل سهيل والجوزاء والمجرة والدب الأكبر، والدب الأصغر، والنسر الواقع والنسر الطائر وغيرها . وإلى جانب ذلك فما زال هناك مئات المفردات تحمل أسماء عربية فى المعجمات الفلكية الأوروبية والأدلة على ذلك كثيرة فنذكر منها الكلمات التالية :

الكف	Caph	،	الأرنب	Arnab
العرقوب	Arkab	،	السيف	Saif
سعد السعود	Sud Sadal	،	الثور	Tauri
الذنب	Denob			

وهكذا كان للعرب دورهم فى علم الفلك، كما كان لبحوثهم وآرائهم شأن فى ظهور النهضة الأوروبية والعلوم الحديثة، ولولا جهودهم لتأخر علماء أوروبا فى اكتشافاتهم قرون عدة .

(١) مصرى طوقان : تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك ص ٢٠-٢١

٣ ـ الكيمياء

ولدت الكيمياء في مصر القديمة، وماتت على أيدى اليونان والرومان وعادت لتولد من جديد على أيدى العرب ليكونوا بحق واضعى أسسها العلمية . هذه مقولة ترددت كثيرا في أقوال الدارسين والباحثين.

لقد أجمعت المصادر على أن «خالد بن يزيد بن معاوية» كان أول من اهتم بعلم الكيمياء حيث أمر بترجمة التراث اليوناني إلى العربية، وبذلك وضع جذور هذا العلم أمام العلماء العرب والمسلمين لبحثه ودراسته وكان هو أولهم حيث ينسب إليه من التصانيف في الكيمياء «السر البديع في فك الرمز المنيع» وكتاب «الفردوس» ورسائل أخرى[١].

ونتيجة للجهود التي بذلت من قبل بعض علماء المسلمين أخذت الكيمياء صورة العلم الحقيقي بعد أن أدخلوا التجربة الموضوعية، في دراستها، وقد استفاد الأوروبيون كثيرا من بحوث العرب في الكيمياء، وبمعنى آخر فإن الكيمياء في صورتها العلمية إنجاز حققه المسلمون إذ انهم أدخلوا الملاحظات الدقيقة والتجارب العلمية وعنوا برصد نتائجها، وحللوا كثيرا من المواد تحليلا كيميائيا، وفرقوا بين الأحماض والقلويات واكتشفوا العلاقة بينهما، ودرسوا ووصفوا مئات العقاقير، ومن أهم اكتشافاتهم أنهم كانوا أول من طبق الكيمياء على الطب، وهم الذى أعطوا لها اسمها «كيمياء» ومن ثم Chemistry في الإنجليزية. وقد احتل اسم «جابر بن حيان» الكوفي مكانة مرموقة بين أسماء من اشتغل بالكيمياء، فهو يعد عبقرية من مفاخر الشرق إذ ينسب إليه أنه أكثر من بيّن أهمية التجارب العلمية وجعلها شرطا أساسيا للعلم الحقيقي وأنه كان يوصى بالدقة في الملاحظة والاحتياط وعدم التسرع، كما ينسب إليه خمسمائة مؤلف في هذا العلم، وظلت كتبه تدرس في أوروبا لعدة قرون. كما أن خطوات التجارب التي قام بها جابر بن حيان ما زالت موضع تقدير معظم المشتغلين بالمنهج العلمي اليوم.

(١) فاضل الطائي : أعلام العرب في الكيمياء، بغداد، وزارة الثقافة والإعلام ص ٢٤ .

ويعد جابر أبو الكيمياء فهو أول من حضَّر الأحماض ووصف العديد من العمليات الكيميائية كالتقطير والترشيح والتذويب والتحويل، يضاف إلى ذلك أنه أول من قام بتحضير حامض الكبريتيك، وأول من اكتشف حامض النيتريك وماء الذهب، لذلك فإن اسمه يعد من أبرز الأسماء التى وضعها الأوربيون فى اعتبارهم، فترجمت كتبه إلى اللاتينية وكان كتابه «تراكيب الكيمياء» من أوائل الكتب العربية التى تم ترجمتها فى أوائل القرن الثانى عشر، كما كان صاحب الفضل على الأوروبيين فى تعريفهم ببعض السموم وملح النوشادر وماء الذهب، والبوتاس، كما تتلمذ عليه معظم الأوروبيين الذين درسوا علم الكيمياء فى العصور الوسطى. وقد أشاد «ابن خلدون» بفضل «جابر بن حيان» فى علم الكيمياء فوصفه بإمام المدونين فيه، وأن الناس يلصقون اسم هذا العلم به فيسمونه «علم جابر» (١).

والجدير بالذكر أن السبب الرئيسى لنجاح «جابر بن حيان» فى النتائج التى توصل إليها يرجع إلى تمسكه بقواعد المذهب التجريبى الذى استطاع به تقديم إضافات هامة إلى الثروة الإنسانية العلمية جعلته فى عداد الخالدين المقدمين فى تاريخ تقدم الفكر الإنسانى العالمى.

لقد كتب جابر بن حيان كتبا عديدة فى مواضيع شتى أما أبرز مؤلفاته فى الكيمياء فهى «كتاب الشمس»، و«كتاب القمر» و«كتاب التراكيب» و«كتاب الأسرار»، وكتاب «السموم والأدوية» وكتاب «الإيضاح» الذى تعرض فيه لتكوين الفلزات والطلسمات وصناعة الذهب، وكتاب «الوصية» وغيره من الكتب الأخرى. يضاف إلى ذلك أنه ينسب إلى «جابر» عدة اختراعات نذكر منها.

- استعمال ثانى أكسيد المنجنيز فى صنع الزجاج.
- تحضير نوع من الطلاء يمنع صدأ الحديد.
- استخدام مادة الشَّب فى تثبيت ألوان الصباغة.
- صناعة الورق غير القابل للاحتراق.

(١) ابن خلدون : المقدمة ص ٤٥٠ .

- تنقية المعادن وتحضير الفولاذ وصبغ الجلود.

- تقطير الخل للحصول على حامض الخليك المركز.

هذا عن جهود جابر بن حيان فى علم الكيمياء والتى يتضح منها مدى إحاطته بما ألفه اليونان من فلسفة ونظرة إلى الكون والمادة، وفى صناعة الذهب وفى استخراج العقاقير والأدوية والسموم ومعرفة خواصها، وكذلك فى تصميم الأجهزة الكيميائية، ودراسة المواد وتفاعلاتها دراسة علمية تكاد توصله إلى مرتبة ما وصل إليه علماء العلم الحديث فى الوقت الحالى.

أما بالنسبة للرازى "الطبيب والفيلسوف المشهور وأحد تلاميذ "جابر بن حيان" فقد حرر الكيمياء من الخرافات وكانت طريقة تفكيره واضحة فقد مال إلى دراسة الكيمياء لعلاقتها الوثيقة بالطب، وعمل على تحضير الأدوية والعقاقير، وألف فى الكيمياء كتبا عديدة فقد الكثير منها غير أن كتابه «سر الأسرار» قد نال شهرة واسعة فى أوروبا فترجم إلى الألمانية، كما تمت دراسة كتبه دراسة عميقة أوضحت أنه كان واحدا من أعظم الباحثين وراء المعرفة حتى بزغ فجر العلم الحديث فى أوروبا عند ظهور «جاليليو».

لقد اتسم «الرازى» بروح التحرى وحب الاستطلاع ولخص نظريته فى المادة بأن العناصر المطلقة الخمسة هى الخالق والروح والجسد والزمان والمكان، وأوضح بأن الأجسام مركبة من عناصر لا تتجزأ ويحيط بها الفراغ، وقال بأن العناصر تمتاز بحجم ثابت، أما صفات العناصر الأربعة وهى التراب والماء، والهواء، والنار أى الخفة والثقل والشفافية واللون، والليونة والصلابة فتعين بواسطة كثافة المعادن أى بقياس الفراغ الموجود بين الذرات.

كما أوضح الرازى فى كتابه «سر الأسرار» تجاربه وخلاصة أبحاثه مبتدئا بوضع المواد التى يشتغل بها، ثم الأدوات والآلات التى يستعملها، ثم الطريقة التى يتبعها فى تحضير المركب . ومعنى ذلك أن الرازى كان يميل إلى الاهتمام بالكيمياء العلمية ويرجحها على التأملات النظرية، مما جعل البعض يصفه بأنه أحدث ثورة فى علم الكيمياء. أن ما اتصف به الرازى من فكر منظم ومعرفة منسقة جعل منه أول واضع

لخطة فى تصنيف المواد التى استعملها الكيميائيون آنذاك معتمدا فى تصنيفه على خواص المركبات الطبيعية، والتمكن من التمييز فى معظم الأحيان بين العناصر الفلزية وغيرها، فهو يعتبر دون شك مؤسس علمى الكيمياء العلاجية والعقاقير. لقد كان للرازى قصب السبق فى وصف عمليات تحضير حامض الكبريتيك وسماه زيت الزاج، كما حضر الكحول بتقطير مواد نشوية وسكرية متخمرة، وكان يستعمله فى الصيدليات والأدوية. ومن كتب الرازى أخذ الأوروبيون فكرة تقسيم المواد الكيمائية إلى معدنية ونباتية وحيوانية مما كان له أكبر الأثر فى تقدم علم الكيمياء الحديث . أما "ابن سينا" فيعد عبقرى دهره دون منازع فكان مولعاً بالمعرفة بل ويعيشها، فحبه للمعرفة وشغفه بها أخذ عليه كل وقته. وقد اتفق و«جابر بن حيان» فى نظرية تكوين العناصر، وقام بصنع الأدوية الجديدة بنفسه، وفى كتابه «القانون فى الطب» أشار إلى عدد كبير من العمليات الكيميائية كالتقطير والترشيح والتصعيد، والاستخلاص والتشميع واستعمل أجهزة مختلفة للوصول إلى طلبه. وفى كتابه «الشفاء» الذى يعد من المصادر الرئيسية فى هذا الموضوع ذكر عددا من المركبات الكيميائية منها ما كان من أصل نباتى ومنها ما كان من أصل حيوانى.

و«للمجريطى» من علماء القرن العاشر الميلادى كتاب فى الكيمياء ترجم إلى اللاتينية ويعتبر من أهم المصادر فى تاريخ الكيمياء. وليس من شك أن هناك عددا كبيرا آخر من العلماء العرب قد أولع بالكيمياء، وألّف فيها أمثال «داود الانطاكى» و«ابن البيطار» و«البغدادى» و«ابن ميمون» و«ابن النفيس» و«الزهراوى». وغيرهم.

لقد وصل العرب بعلم الكيمياء إلى درجة كبيرة من التطور مكنتهم من تطبيق النتائج التى توصلوا إليها على الصناعات المختلفة، وهو ما يعرف فى الوقت الحالى بالكيمياء الصناعية، فاستخدم العرب خبرتهم الكيميائية فى صبغ الأقمشة، ودبغ الجلود، وصناعة المعادن وتركيبها، وفى تركيب العطور، وإلى جانب ذلك فقد توصل علماء الكيمياء العرب إلى اكتشاف البارود الذى أدى إلى إحداث ثورة فى أساليب الحرب وفنونها، وأيضا فى إتمام العديد من المشروعات العمرانية كشق الطرق والممرات بين الجبال وتفتيت الصخور وغير ذلك[١].

(١) عاشور : مرجع سابق ص ١٤٢ ـ ١٤٣.

وهكذا أبدع العلماء العرب في الكيمياء، وسبقوا الغربيين في الالتجاء إلى التجربة ليتحققوا من صحة بعض النظريات، وإليهم يرجع الفضل في استحضار كثير من المركبات والحوامض التي تقوم عليها الصناعة الحديثة . فقد استحضروا مركبات تستعمل الآن في صنع الصابون والورق والحرير والمفرقعات والأصبغة والسماد الاصطناعي

وهكذا كان أثر العرب على الأوروبيين في الكيمياء كبيرا لدرجة أن أشاد المستشرق الفرنسي «جوستاف لوبون» بفضلهم بقوله لولا ما وصل إليه العرب من نتائج واكتشافات في علم الكيمياء لما استطاع «لافوازيه» أبو الكيمياء الحديثة أن ينتهي إلى اكتشافاته. وإلى جانب ذلك فإن أثر العرب في علم الكيمياء يبدو واضحا من كثرة الكلمات العربية التي وردت في اللغات الأوروبية في ذلك العلم فالكيمياء أصبحت Al-chimie بالفرنسية وبالإنجليزية Chemistry والكحول Alcohol بالإنجليزية وبالفرنسية Alcahol.

والجدير بالذكر أن الاوروبيين أخذوا عن العرب استخدام البارود في قذائف الحصار وأسلحة القتال وإذا كان قد نسب اختراع البارود إلى «روجر بيكون» فإن «جوستاف لوبون» قد صحح ذلك بقوله أن العرب عرفوا الاسلحة النارية قبل النصارى بوقت كبير[١].

٤ ـ الطبيعة (الفيزياء)

لقد تفوق المسلمون تفوقا واضحا في ميدان الفيزياء، وبخاصة ما يختص بالعدسات والبصريات فضلا عن الصوت والمغناطيسية والجاذبية. وقد ترجمت معظم بحوثهم إلى اللاتينية.

سمى المسلمون الضوء بالبصريات أو علم المناظر، وقد ألف «الكندى» كتابين في هذا العلم سمى الأول منهما «اختلاف المناظر»، وسمى الثانى «اختلاف مناظر المرآة». كذلك اشتغل ابن سينا في هذا الميدان، وأوجد فيه بعض النظريات الجديدة التى تعرض

(١) لوبون . حضارة العرب ص ٤٧٨.

لها في كتابه «الشفاء» ولكن أبرز من تخصص في هذا العلم وانفرد بريادته هو «الحسن بن الهيثم» (٩٦٥-١٠٢٠) فقد توج المسلمون علم الطبيعة بالاكتشافات الهامة التي حققها "الحسن بن الهيثم" الذي يعد أنبغ علماء الطبيعة في العصور الوسطى، والذي اقترن اسمه بعلم البصريات والعدسات، وظلت كتبه المرجع الأول الذي يعتمد عليه أهل الصناعة في علم الضوء حتى القرن السابع عشر الميلادي، ويعد كتابه «المناظر» من أهم الكتب التي تعرضت لهذا العلم خاصة وأنه أثبت فيه أن زاويتي السقوط والانعكاس واقعتان في مستوى واحد[1] لذلك فقد تم ترجمته إلى اللاتينية خمس مرات وانتشر في أنحاء أوروبا في القرون الوسطى انتشارا واسعا. ويقع هذا الكتاب في سبع مجلدات تبحث في علم المناظر، وتشريح العين ورسمها وأسماء أقسامها، ووظيفة كل جزء منها، وفي كيفية النظر إلى الأشياء بالعينين في آن واحد، وكيف تسير الأشعة من نور الجسم المرئي إلى العينين، ووقوع ذلك على شبكية العين، ثم يبحث في العدسات والنظريات الضوئية. وقد اعتمد «روجر بيكون» ومعظم الكتاب الأوروبيين في العصور الوسطى على هذا الكتاب. وإلى جانب ذلك فله كتابه «المرايا المحرقة بالقطوع وكتاب «المرايا المحرقة بالدوائر» كما كتب عدة رسائل في «أضواء الكواكب» وفي «ضوء القمر»، وفي «المرايا المحرقة».

وخلال ذلك استطاع إثبات خطأ «بطليموس السكندري» في نظريته القائلة بأن النسبة بين زوايتي السقوط والانكسار ثابتة موضحا أنها تتغير. لقد اعتمد ابن الهيثم على المشاهدة وأخذ بالاستقراء مما كان له قصب السبق على «بيكون» بعدة قرون، ووضعه في مقدمة علماء الطبيعة التجريبية. وقد تناولت تجاربه ضوء القمر، وضوء الكواكب واستقصى أحوال الإضاءة الشديدة والإضاءة الضعيفة مما وضعه في صفوف عالم اجتمعت فيه صفات العالم بالمعنى الحديث في عالم الطبيعة النظرية والتجريبية والتطبيقية من طراز «كلفن»، خاصة وأنه أنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث فابن الهيثم في ميدان علم الطبيعة يعد ببحوثه المبتكرة في مقدمة الأعلام الأفذاذ في تاريخ هذا العلم. لقد أبطل علم المناظر القديم، وأنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث فأبطل بذلك النظرية اليونانية القديمة التي كانت تقول بأن الرؤية تحصل من إنبعاث شعاع ضوئي من العين إلى الجسم المرئي وأحل محلها أن الرؤية تحصل من انبعاث الأشعة

(١) سعيد عاشور : مرجع سابق ص ١٣١ .

من الجسم إلى العين التى تخترقها الأشعة فترتسم على الشبكية وينتقل الأثر من الشبكية إلى الدماغ بواسطة عصب الرؤية لتحصل الصورة المرئية للجسم. وهو أول من قال بأن العدسة المحدبة ترى الأشياء أكبر مما هى عليه. وله بحوث فى تكبير العدسات مهدت لاستعمالها فى إصلاح عيوب العين، وهو أول من شرح تركيب العين وبين أجزاءها، وسماها بأسمائها التى نستعملها اليوم كالشبكية والقرنية والسائل الزجاجى، والسائل المائى. يقول الدكتور «مصطفى نظيف» فى كتابه عن الحسن بن الهيثم "لقد تبين لى على التحقيق أن جل البحوث والكشوف الضوئية التى تنسب إلى علماء أوروبا حتى عصر النهضة قد وردت فى كتاب المناظر، وأن كثيرين من علماء أوروبا المشهورين فى تلك العصور لم يصلوا إلى مستوى الآراء الأساسية التى ذكرها "ابن الهيثم" وأنه كان لكتابه أثر عميق فى توجيه علم الضوء الوجهة الصحيحة[١].

ومن علماء المسلمين المشهورين فى الفيزياء أيضا «أبو الريحان البيرونى» الذى امتاز بابتكاراته العلمية فقد بحث فى سرعة الضوء، وسرعة الصوت واستنتج أن الضوء أسرع من الصوت، وأن الأجسام التى تحدث صوتا تخرج عنها حركة تؤثر فى الهواء وتدفعه فيتحرك فى الأجسام التى يتخللها، كما بحث فى القوانين المائية التى تحكم مياه العيون والآبار الارتوازية، هذا فضلا عن دراساته فى تحديد الكثافة النوعية لثمان عشرة من أنواع الأحجار الثمينة فى كتابة «مقالة فى النسب التى بين الفلزات والجواهر فى الحجم» ووضعه قانون الكثافة النوعية، ومما هو جدير بالتسجيل أن الوزن النوعى الذى استنتجه البيرونى لا يكاد يختلف عن الوزن النوعى الذى نقدره الآن بالأجهزة والأدوات العلمية التى تمتاز بالدقة.

وإلى جانب هؤلاء فإن «أبو بكر الرازى» اهتم بحساب كثافة الأجسام فاستعمل لذلك ميزانا خاصا أسماه الميزان الطبيعى، كما اخترع العالم العربى "الخازن البصرى" (٩٦٥-١٠٣٨) آلة خاصة لمعرفة الوزن النوعى لأى سائل، وفى كتابه "ميزان الحكمة" الذى يعد من المراجع الأصيلة فى علم الفيزياء قام ببحث ظاهرة الضغط الجوى فقال إن للهواء قوة رافعة كالسوائل أى أن الهواء يستطيع أن يحمل أشياء لها ثقل، كما قال أن وزن الجسم الغاطس فى الماء ينقص عن وزنه الحقيقى وأن مقدار النقص فى الوزن يتبع كثافة الهواء[٢] كما بحث ظاهرة الجاذبية وبين سرعة الجسم فى سقوطه والمسافة

(١) انظر الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه، القاهرة ١٩٤٢م.

(٢) قدرى طوقان : العلوم عند العرب ص ٣٩.

التى يقطعها والزمن الذى يستغرقه بمعنى أنه تنبه لفكرة الجاذبية ودار حولها قبل أن يضعها العالم الغربى «نيوتن» فى قانونه المسمى قانون الجاذبية. يضاف إلى ذلك أن للعرب بحوثا قيمة عن الروافع، واستخدامهم أنواع عديدة شرح بعضها «الخوازمى» فى كتاب «مفاتيح العلوم». كذلك كتب العرب فى الصوت، وأوضح علماؤهم أن الصوت ينقل عن طريق الهواء وهداهم ذلك إلى البحث فى الموسيقى، وصنع الآلات الموسيقية والضرب عليها. ومعرفة أنواع الأنغام وقد قسم المسلمون الأصوات إلى عدة درجات منها الجهير والخفيف، ومنها الحاد والغليظ، وشرحوا العلاقة بين طول الوتر وغلظه، وقوة توتره، وشدة النقر من جهة ونوع الصوت الذى يحدث من جهة أخرى وعللوا حدوث الصدى. كما علل القزوينى سبب رؤية البرق قبل سماع الرعد.

ونتيجة لكل هذه الجهود فقد ترجم الأوروبيون مؤلفات العلماء العرب إلى لغاتهم . والأمثلة على ذلك أن كتب الخازن البصرى ترجمت إلى اللاتينية ثم الإيطالية فى وقت مبكر، واستعان بها علماء أوروبا، فقد استفاد منها «روبرت جروستست» Grosse-teste (١١٧٥-١٢٥٣) الذى يعد أبرز علماء غرب أوروبا فى القرن ١٣ كما أخذ عنه «بول وتولو» Witolo Pole (ت ١٢٧٠) وعنهما أخذ «روجر بيكون» [١].

وهكذا ساعدت أفكار علماء المسلمين على ظهور بواكير عصر النهضة الأوربية، وعلى بروز العديد من العلماء الأوروبيين الأفذاذ فنيوتن مثلا استفاد من أفكار «ابن سينا» و«البيرونى» فى كشف قانون الجاذبية الأرضية و«كيبلر» استعان بكتاب «الحسن بن الهيثم» فى البصريات وهكذا.

هذا عن أثر العلماء العرب فى علم الفيزياء الذى لم ينكره علماء أوروبا، ويتضح ذلك مما ذكره المستشرق بريفولت Briffault بقوله أن علم الفيزياء الحديث يدين لعلم العرب ليس فقط فيما قدموه من كشوف عظيمة ونظريات مبتكرة، وإنما يدين للثقافة العربية بأكثر من هذا أنه يدين لها بوجوده نفسه، فعلم الفيزياء الحديث ظهر فى أوروبا نتيجة للروح العلمية التى أدخلها العرب للحضارة الأوروبية[٢].

---

(١) سعيد عاشور : مرجع سابق ص ١٣٤.

(٢) Briffault : Making of Humanity pp. 65--651

٥ ـ الطب

لم يكن فى العالم المتحضر ما بين منتصف القرن الثامن والخامس عشر علم طبى يعتد به إلا ما كان عند العرب، ولم يشك أحد من أهل القرون الوسطى فى تفوق العرب فى الطب علماً وعملا وتنظيما.

لقد خيل لبعض مؤرخى العلوم والفلسفة والطب أن الحضارة العربية كانت أرضا جرداء حتى جاء العلم اليونانى فأيقظها، وهذا غير صحيح. فالعرب كانت لهم علومهم الخاصة بهم، ساروا فيها درجة كبيرة من التقدم ووضعوا لها أصولا مستقرة ومناهج واضحة. فقد اهتم المسلمون وعنوا به عناية كبيرة حتى بلغ عدد المتخصصين منهم درجة من الكثرة جعلت «ابن أبى أصيبعة» يخصص لهم مجلدا من كتابه «عيون الأنباء فى طبقات الأطباء».

حقيقة لقد استفاد المسلمون بلا شك من كتب علماء اليونان الطبية مثل "جالينوس"، و«هيبوقراط» وغيره ولكنهم لم يكتفوا بذلك، وإنما أضافوا إليها وصححوها، وكتبوا أبوابا جديدة فى الطب والصيدلة معتمدين فى ذلك على مشاهداتهم وتجاربهم الخاصة[١]. وأبرز الأدلة على ذلك ما نبه إليه «الرازى» فى «كتاب الفصول» من أخطاء وقع فيها «أبقراط» و«جالينوس» فذكر أن «أبقراط» أخطا فى قوله إن ماء الاستسقاء يصل إلى الرئه فيزيد السعال، وأنه أخطأ فى قوله أن ذبول الجسم يزيد رواسب البول. كما أنه اتفق مع «جالينوس» فى قوله عن الحميات أن بعضها يكون عن ورم وبعضها عن غير ورم، وعلق على ذلك بقوله "هذا تحقيق رأينا فى أننا قسمنا الحميات إلى قسمين فقلنا «الحميات إما مرض وإما عرض» وهو التقسيم الذى يطابق الطب الحديث وهو من غير شك أوضح وأصدق من قول «جالينوس»[٢].

وهكذا استعرض الأطباء العرب علم «ابقراط» و«جالينوس» فى الطب، وأيدوا ما هو صواب ونبذوا ما هو خطأ وازدهر هذا العلم على أيديهم وتطور وخطا خطوات كبيرة. ولقد بنى المسلمون المستشفيات التى عرفت فى صدر الإسلام «بالبيمارستانات» منذ

(١) عاشور : مرجع سابق ص ١٤٥.

(٢) د. محمد كامل حسين : الطب العربى وأثره فى بلاد الغرب ص٢٤٢.

العصر الأموى. ويعد الخليفة الأموى «الوليد بن عبد الملك» أول من بنى المارستان فى الإسلام وجعل فيه الأطباء وأجرى عليهم الأرزاق.

وفى العصر العباسى ارتقى الطب الإسلامى رقيا واضحا بسبب اهتمام الخلفاء بالطب، وكان أول هؤلاء الخلفاء «أبو جعفر المنصور» فقرب الأطباء إليه، وأجزل لهم العطاء، وكذلك اهتم الرشيد بالطب وأسس فى بغداد بيمارستانا كبيرا لتعليم الطب ومداواة المرضى، وقد أقيم فى أحسن المواقع وأكثرها مناسبة للجو الصحى، وقد سبقت هذه المستشفيات فى نظامها ما يسمى اليوم بالمستشفيات الجامعية، فقد كانت هذه المستشفيات التى أقامها العرب مدارس فى نفس الوقت لتعليم الطب وتخريج المعالجين. وقد اشتهر فى الدولة العباسية عدد من الأطباء النساطرة، كما بنيت الكثير من مدارس الطب فى كثير من المدن الإسلامية، وكان يأتى إلى هذه المدارس الطلاب من كل مكان يدرسون ويتعلمون ما ظهر على أيدى العرب فى هذا الميدان من اكتشافات وابتكارات، وفى الوقت الذى امتدت فيه عناية المسلمين بشئون الطب والصحة كانت معلومات الأوروبيين فى الطب قليلة بسبب اعتبار رجال الدين فى العصور الوسطى أن المرض يعد نوعا من العقاب الإلهى الذى لا يصح للإنسان أن يعالجه أو يبرأ منه، فإذا انتاب أحدهم مرض أسرع إلى أقرب دير أو كنيسة حيث يختفى على مقربة منها إنتظارا لحدوث معجزة تشفيه أو أن ينتهى أجله[١]. لذلك كان رجال الكنيسة يحرمون تشريح جسم الإنسان وكان أطباؤهم يخضعون للخرافات، وقد روى مؤرخو الحروب الصليبية أكثر من قصة توضح الفارق الكبير بين مستوى الطب عند العرب وما كان عليه الأوروبيون من جهل بالمسائل الطبية[٢]. فكانوا يعالجون المجانين بالضرب اعتقادا منهم بدخول الأرواح الشريرة والشياطين فى أجسادهم، وكانوا يسمونه بالمرض الشيطانى، كما ذكروا أن الحاجه كانت تحملهم على أن يلجأوا إلى الأطباء العرب لعلمهم بتفوق هؤلاء الأطباء فى جميع فروع الطب. فاتخذ بعض أمرائهم أطباء من العرب بعد أن ثبت لديهم عدم قدرة أطبائهم على مداواة مرضاهم، كما رووا قصصا تدل على جهل الفرنجة بالطب وتوفيق العرب فيه، من ذلك قصة عمورى الأول ملك بيت

(١) عاشور : مرجع سابق ص ١٤٦.

(٢) للتفاصيل انظر. اسامة بن منقذ : كتاب الاعتبار ص ١٣٢ وما بعدها.

المقدس حين أصيب بالدوسنطاريا واعتراه من ذلك ضعف شديد وبلغ به الضعف أن اضطروا إلى حمله على نقالة حين أراد الرحيل إلى القدس، ورفض طبيبه العربى أن يفصده أو يعطيه مسهلا، لما ثبت عنده من تعاليم «الرازى» أن ضعف القوة أردأ العلامات، أما طبيبه الإفرنجى ففعل به ذلك فمات.

وروى أسامه بن منقذ فى كتابة الاعتبار قصة جاء فيها «أن صاحب المنيطرة وهو من أمراء الفرنجة طلب منه أن يبعث إليه بطبيب عربى فأرسل إليه طبيبا نصرانيا يقال له» ثابت فما غاب عشرة أيام حتى عاد فقلنا ما أسرع ما داويت المرضى. قال : أحضروا عندى فارسا قد طلعت فى رجله دمّلة، وإمرأة قد لحقها نشاف. فعملت للفارس لبيخة ففتحت الدملة وصلحت وحميّت المرأة ورطبت مزاجها، فجاءهم طبيب إفرنجى فقال لهم هذا ما يعرف شيئا يداويهم وقال للفارس أيهما أحب إليك أن تعيش برجل واحدة أو تموت برجلين. قال أعيش برجل واحدة . فقال أحضروا لى فارسا قويا وفأسا قاطعا فحضر الفارس والفأس وأنا حاضر. فحط ساقه على قرمة خشب وقال للفارس إضرب رجله بالفأس ضربة واحدة واقطعها فضربه وأنا أراه ضربة واحدة ما انقطعت. فضربه ضربة ثانية فسال نخاعه مع الساعة ومات من ساعته. وأبصر المرأة فقال هذه امرأة فى رأسها شيطان قد عشقها أحلقوا شعرها فحلقوه وغادت تأكل من مآكلهم : الثوم والخردل. فأخذ الموسى وشق رأسها صليبا وسلخ وسطه حتى ظهر عظم الرأس وحكه بالملح فماتت فى وقتها. فقلت لهم بقى لكم إلى حاجة قالوا لا فجئت وقد تعلمت من طبهم ما لم أكد أعرفه». ونتيجة لتفوق العلماء العرب فى علوم الطب فقد اهتم الأوربيون بترجمتها ونقلها عن علماء المسلمين ويعد «الرازى» من أشهر أطباء المسلمين الذين نقل عنهم الغرب لدرجة أنه لقب بجالينوس العرب، وظلت كتبه فى الحميات من المراجع الأساسية التى اعتمد عليها الأطباء فى غرب أوروبا زمنا طويلا، كما أن كتابه فى أمراض الأطفال يعد من الكتب المهمة التى استفاد منها علماء الغرب. ويلاحظ فى كتب «الرازى» عموما سعة الاطلاع فى علم التشريح واستخدامه وسائل جديدة فى العلاج أخذ بها الطب الحديث إذ طبق معلوماته فى الكيمياء على الطب والصيدلة وتوصل من ذلك إلى نتائج مفيدة.

ومن أشهر كتب «الرازى» كتابه «الحاوى» وهو من أجل كتبه وأعظمها صناعة الطب، ويقع فى ٢٤ جزءا جمع فيه كل ما وجده متفرقا فى ذكر الأمراض ومداواتها من سائر الكتب الطبية ونسب كل شئ إلى قائله، فتناول موضوعات التشريح والأدوية، والجراحة والأمراض. وقد تم نقل هذا الكتاب إلى اللاتينية فى عام ١٢٧٩، نقله "فرج بن سالم اليهودى» بأمر من «شارل أنجو» ملك نابلى وصقلية، وبعد اختراع الطباعة تم طبعه أكثر من مرة وانتشر استعماله فى الجامعات الأوروبية حتى القرن التاسع عشر.

وللرازى كتاب فى الطب يسمى "كتاب المنصورى «ألفه للأمير» «منصور بن إسماعيل بن خاقان» صاحب خراسان وفيه جمع أفكاره حول صناعة الطب فى عشر مقالات وقد ترجم هذا الكتاب أيضا إلى اللاتينية. وإلى جانب ذلك فللرازى عدة مؤلفات أخرى منها كتاب فى الطب الروحانى، وكتاب فى علل المفاصل والنقرس وعرق النساء، وكتاب الجامع، وكتاب المدخل وكتاب الكافى، وكتاب الفاخر، وكتاب إلى من لا يحضره طبيب، وكتاب فى الفالج.

لقد أجاد الرازى إجادة واضحة فى تشخيص الحميات ووصف الدواء لها، كذلك يعزى إليه اكتشاف الكحول وحامض الكبريتيك. ولم يكتف الأوربيون بترجمة مؤلفات الرازى بل شملت ترجمتهم ما كتبه تلاميذه من بعده.

أما «ابن سينا» فهو يعد من أشهر أطباء العرب على الإطلاق وقد بلغ من تقدير المعاصرين له أن لقبوه بالشيخ الرئيس كما لقب بالمعلم الثانى تشبيها له بأرسطو المعلم الأول. وترجع أهمية ابن سينا إلى براعته فى كثير من العلوم. فقد كان طبيبا إلى جانب كونه فيلسوفا وعالما، فقد درس الطب وبرع فيه ومن أبرز كتبه «الشفاء» و«القانون فى الطب» «والأدوية الطبية». وهذه الكتب صارت المرجع الأساسى فى كل الجامعات الأوروبية طيلة العصور الوسطى، وقد ترجمت إلى اللاتينية أكثر من مرة، حيث وجد فيها الأوروبيون خلاصة ما وصل إليه الطب عند المسلمين والإغريق والهنود والسريان والأنباط وإلى جانب ذلك فقد اشتهر ابن سينا بالعلاج النفسى، ويروى أنه دعى لعلاج شاب مريض لم يهتد الأطباء إلى مرضه، فأمر باستدعاء رجل من عرفاء المدينة، وتناول يد الفتى يجس نبضه ويتابع قسمات وجهه، وطلب من العريف أن يسرد أسماء الأحياء فى المدينة فذكرها حيًا حيًا حتى جاء ذكر حى منها فازداد نبض الفتى،

ثم سأله أن يذكر بيوت ذلك الحي الذي ازداد نبض الفتى عند ذكره فذكرها بيتا بيتا فازداد نبض الفتى عند ذكر بيت منها فسأله عمن في البيت من الفتيات فاشتد نبضه عند اسم واحدة منهن، فقال لأهل الفتى زوجوه تلك الفتاة فهي الدواء. ويرى بعض الباحثين أن ابن سينا كان أول طبيب قام بحقن العلاج بالإبر تحت الجلد، وأنه أول من استخدم التخدير لإجراء العمليات الجراحية. فقد استعمل البنج، وكانوا يسمونه (المرقد) أي الشئ الذي يجعل الإنسان يرقد وينام ولا يحس بشئ من آلام العلاج أو الجراحة. نضيف إلى هذا براعته وإتقانه في إجراء العمليات الجراحية واستخدام الأدوات والآلات الطبية.

وفي مجال الجراحة استعانت أوروبا بأطباء الأندلس ومن أبرزهم «الزهراوي القرطبي»، الذي كان يعد من أكبر جراحي المسلمين وأستاذ علم صناعة الجراحة في عالم العصور الوسطى، وإلى جانب ذلك فقد كان أول من وصف عملية تفتيت الحصاة في المثانة، وأول من بحث في التهاب المفاصل ومرض السل.

«والزهراوي» هو أول من استحدث التمريض النسائي وأشار باستخدام مساعدات وممرضات من النساء في حالة إجراء عملية جراحية لإمرأة لأن ذلك أدعى إلى طمأنتها وراحتها.

وللزهراوي مؤلفات عديدة في صناعة الطب منها كتاب «التصريف لمن عجز عن التأليف» الذي ترجم إلى اللاتينية في القرن الخامس عشر، وهذا الكتاب ظل يدرس في جامعات أوروبا كما ظل مرجعا للجراحين الأوروبيين حتى القرن السابع عشر، ويقع هذا الكتاب في ثلاثين جزءا ويتناول العقاقير والأمراض الباطنة، وأوصاف دقيقة لبعض الجراحات مثل استخراج حصاة المثانة بالشق والتفتيت وربط الشرايين واستئصال اللوز بواسطة سنارة، واستئصال أكياس الغدة الدرقية والبتر، وبالكتاب موضوعات تتعرض للولادة وأبواب تتحدث عن الكسور هذا إلى جانب وجود عديد من الرسومات لآلات جراحية جاء أكثرها من ابتكاره.

وبالنسبة للجديد في الطب عند المسلمين أيضا فإنهم استخدموا المخدر عند إجراء العمليات الجراحية واستخرجوه من نبات الشيلم والخشخاش، وكذلك استخدموا

الأفيون فى علاج الأمراض العصبية، والثلج البارد فى علاج الحمى ووقف النزيف، واكتشفوا مرض الجذام وعالجوه كذلك السل الرئوى والشلل. واستخدموا العلاج النفسى فى علاج بعض الأمراض العضوية، وكانوا أول من فتت الحصاة فى المثانة والحالب، وأول من عالجوا بطريقة الكى، هذا بالإضافة إلى أنهم أجروا عملية إزالة المياه فى العيون، وعرفوا الدورة الدموية ووضعوا أول وصف لها. وإلى جانب ذلك فإنهم اخترعوا آلات جديدة فى الجراحة ووضعوا رسوما لها واستخدموا الخيوط المأخوذة من أمعاء القطط والحيوانات الأخرى فى خياطة الجروح[١] واكتشفوا فائدة إضافة عصير الليمون والبرتقال والقرنفل إلى الأدوية ذات المذاق المر الرديئة الطعم ليخففوا من سوء طعمها ومذاقها.

وهكذا ظلت كتب علماء المسلمين فى الطب مرجعا للباحثين فى أوروبا مدة ستة قرون، وكذلك بقيت سائر كتب ابن سينا والرازى، أساسا للبحوث الطبية فى جامعات فرنسا وإيطاليا وغيرها مما يوضح أن العرب هم الذين رفعوا الضباب عن الطب اليونانى وأوضحوا غوامضه وشرحوه وطبقوه وعلموه لغيرهم.

وخلاصة القول أنه ينبغى أن نكرر ما قلناه من أن العلماء الباحثين العرب لم يكن لهم فحسب فضل نقل الطب اليونانى إلى أوروبا بل أضافوا إليه وعدلوا الكثير وأعادوا النظر فيه وأخرجوا منه علما جديدا عليه طابع الإسلام ثم نقلوه إلى أوروبا من ذلك نذكر :

١ ـ وصف الرازى للمشاهدات الطبية الدقيقة وطريقة تدبيره لما يطرأ عليها من مشاكل يجعله أعظم فكرا من سابقيه جميعا ولا يستثنى من ذلك "أبقراط" أو «جالينوس».

٢ ـ دور العلماء والمسلمين فى التشريح ووظائف الأعضاء خاصة ما فعله «ابن النفيس» فى شرح الدورة الدموية الصغرى.

٣ ـ فهم العرب للأمراض وطبيعتها، وقدرتهم على التشخيص عندما كانوا يصفون المرض.

---

(١) القوصى : مرجع سابق ص ٢٤٤ ـ ٢٤٥.

٤ ـ ابتداع الأطباء العرب علم التشخيص المقارن، خاصة وأن للرازى فضل فى هذا المضمار فهو الذى ابتدع علم التشخيص المقارن واستقصاء الدلالات والتمييز بين الأمراض المتشابهة.

وعلى أى حال فقد استفاد الأوروبيون من الطب العربى عن طريق الآتى :

١ ـ الكتب الجامعة التى تتناول جميع العلوم الطبية وأهمها كتاب «القانون فى الطب» لابن سينا.

٢ ـ أفاد الأوربيون من الطب العربى مادة علمية غزيرة تتعلق بالطب الإكلينيكى وذلك عن طريق كتاب «الحاوى» للرازى.

٣ ـ أخذ الأوروبيون من علماء العرب علمهم بالعقاقير والأدوية وذلك عن طريق كتاب ابن البيطار «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية».

٤ ـ أخذ الأوروبيون عن العرب خبرتهم فى الجراحة حيث كان كتاب الزهراوى "التصريف لمن عجز عن التأليف" مرجعا لكل من مارس الجراحة فى أوروبا وقتذاك.

٥ ـ أخذ الأوروبيون عن العرب نظام «البيمارستان» (المستشفى) فاهتم ملوك أوروبا والباباوات بإقامة المستشفيات على نظام البيمارستانات العربية حيث أقاموها فى أحسن المواقع وأكثرها مناسبة للجو الصحى.

وهكذا كان حوار الحضارات فى الطب أكثر إفادة لصحة الجنس البشرى من الصراع بين البشر.

٦ ـ الصيدلة (الأقربازين)

كان نبوغ العرب فى علم الكيمياء من أسباب تمكنهم فى الصيدلة، فظهرت المركبات الدوائية الكيماوية بصورة علمية وفعالة، وأضافوا إلى الأدوية التى كانت معروفة قبلهم

مركبات عديدة من اختراعهم، وألفوا أول كتب فى العقاقير اعتمد عليها الأوربيون واستفادوا منها لدرجة أن استيراد العقاقير العربية كان أحد الأركان الأساسية للتجارة الإيطالية مع الشرق العربى[١]، فازدهرت البندقية باعتبارها ميناء التجارة مع الشرق العربى نتيجة لبيع العقاقير المرتفعة الثمن والنادرة التى اشتملت عليها الصيدلة العربية[٢].

والواقع أن العرب كانوا المبتكرين لعلم الصيدلة، فقد توصل المسلمون إلى كثير منها واستخدموها فى علاج الأمراض المختلفة، وقد جمع ابن البيطار (١١٩٧-١٢٤٨) فى كتابه «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية» مجموعة من العلاجات المستخلصة من النباتات مثل الراوند، والتمر هندى، والمر وجوز الطيب، والكافور، والكحول والدهانات مثل دهن الورد ودهن النرجس، ودهن البيلسان، والأشربة والقرنفل واللزقات والمراهم والمياه المقطرة وغيرها. كما عنى ابن البيطار بذكر ماهيات الأدوية وخواصها ومنافعها. وكذلك ذكر ابن رشد الأدوية اللازمة لعلاج الأمراض وأثرها سواء بالأعشاب أم السوائل، وبالنسبة للإدريسى فقد ذكر فى كتابه «الجامع لصفات أشتات النبات» أسماء لأدوية طبية لم يسبقه إليه غيره مثل الزعتر، والخروع، والزنجبيل، والسنامكة والحنظل، وبذرة الخلة، والشيح، والكحول، والمستحلبات، اللصقات، والزرنيخ، والسموم، وغيرها.

وعن داود الأنطاكى فقد ذكر فى كتابه «تذكرة أولى الألباب والجامع للعجب العجاب» أنه عنى بذكر الرمان الذى يقطع فيه الدواء، وكيف يدخر حتى لا يفسد، وكذلك عنى بذكر موطن الدواء، ذلك بالإضافة إلى الوصف الدقيق للنباتات الطبية.

وبالنسبة لابن النفيس فقد اعتمدت طريقته فى العلاج على تنظيم الغذاء أكثر من اعتمادها على الأدوية والعقاقير. أما ابن سينا فنجده يخصص بعض فصول كتاب «القانون» للصيدلة وما يتصل بها من وصف للنباتات الطبية التى تتخذ منها عقاقير، واستخلاص العقار ثم طريقة استعماله فى العلاج، كما خصص جزءا كبيرا من كتاب "الشفاء" فى دراسات نباتية وحيوانية، وصف فيها أنواعا مختلفة من النباتات وطريقة امتصاص النبات لغذائه وسريان العصارة بين أجزائه، كما وصف عددا من النباتات

(١) W. Durant : The Story of Civilization vol. Iv P. 245
(٢) D.Campbell : Arablian Medicine vol II. p. 140

التي تباع جافة عند العطارين من أخشاب أو قشور أو ثمار. ومن المعروف أن كتاب «القانون» لابن سينا طبع باللغات الأجنبية التي ترجم إليها خمس عشرة مرة وكان يدرس في جامعات أوروبا حتى أواخر القرن السابع عشر، وليس من شك أن علماء أوروبا قد تأثروا به وأخذوا عنه.

وإلى جانب ذلك فقد كان المسلمون أول من أنشأ مخازن للأدوية، وأول من أقام مدرسة للصيدلة، والملاحظ أن أطباء العرب لم يقتصروا في معالجة مواضيع الطب والصيدله على وصف الأمراض وعلاجها، وإنما وصفوا الغذاء بأنواعه المختلفة، وأوضحوا منافع كل نوع ومضاره، وقد أوضح الرازي ذلك في كتابه "منافع الأغذية ودفع مضارها" فذكر كثيرا من ألوان الطعام ومزايا أو مضار كل نوع، كما نصح ابن سينا بتعديل الطعام في كميته بحيث لا يزيد ولا يقل عن اللازم[١]. وقد أخذ الأوروبيون عن صيادلة المسلمين تشخيص الأمراض ووصف الدواء لها، كما أخذوا عنهم علمهم بالعقاقير والأدوية المركبة والمفردة، وكان كتاب ابن البيطار مرجعا لهم حتى أواخر القرن الثامن عشر.

ومن الأمور التي لا ينكر فضل العرب فيها أنهم أنشأوا المدارس لتحضير الأدوية، وخضعت هذه المدارس لرقابة الدولة والعلماء لمنع الغش، ولذلك كان المشتغلون بهذا العلم لا يسمح لهم بالعمل إلا بعد الحصول على ترخيص رسمي بذلك. ولقد ربط العرب بين الصيدلة والطب فجعلوا بكل مستشفى أو بيمارستان صيدلية خاصة به. إلى جانب ذلك فقد اكتشف الصيادلة العرب عقاقير كثيرة ونجحوا في تركيب الكثير من الأشربه والمستحلبات والخلاصات الطبية المختلفة. ولقد أخذت أوروبا عن العرب الكثير من هذه التراكيب الدوائية وانتقلت إليها أعشاب ونباتات عديدة احتفظت معظمها بأسمائها العربية.

وهكذا كان دور العلماء العرب في خدمة الحضارة الإنسانية بمثابة سجل مفاخر زاخرة لأمة العرب والمسلمين، أخذت وأعطت للحضارات العالمية وأينعت أجل حضارات البشرية جميعا، فقد كانت حلقة الاتصال بين حضارة اليونان والحضارة الحالية، فهم الذين حفظوا علوم الأقدمين من الضياع، وهم الذين نقلوها ونقلوا معها الإضافات

(١) سعيد عاشور : مرجع سابق ص ١٦٦ ـ ١٦٧.

الكثيرة إلى أوروبا. كما يتضح دور بعض العلماء من أهل العلم والفكر المسلمين وأثرهم فى تطور الحضارة الحديثة، وجهودهم الصادقة فى توثيق الصلة بين الحضارات العالمية، حيث استطاعوا أن يقدموا جليل الخدمات للعلم كالتى قدمها نيوتن وغيره من نوابغ الأوروبيين. فالجغرافيون العرب أكدوا الوحده الأفقية المكانية، والمؤرخون أكدوا الوحدة الزمنية وربطوا ماضى الأمة بحاضرها، وأهل العلوم شاركوا فى تطوير العلم عن طريق الاهتمام بالتجربة والتدقيق والملاحظة وعدم التسرع فى الاستنتاج، ما أدى إلى تفتح أعين الناس على حقائق الحياة والإسهام بعلمهم فى بناء حضارة البشر حتى أصبحوا من مفاخر الإنسانية جمعاء. فالعلماء العرب هم واضعوا أسس البحث العلمى بالمعنى الحديث فقد تميزوا بدقة الملاحظة والرغبة فى إجراء التجارب، واخترعوا أجهزة وآلات لاستخراج الوزن النوعى لكثير من المعادن والسوائل والأجسام، وعرف العرب الضغط الجوى وأن وزن الجسم فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى، واخترعوا البندول وكان لهم الفضل فى بحوث المتواليات العددية والهندسية.

كل ذلك يدل على سبق العرب فى كثير من الميادين والمجالات العلمية.

والواقع أن وجود ابن الهيثم والبيرونى وجابر بن حيان، وابن سينا وغيرهم كان ضروريا لظهور جاليليو وكوبرنيكس ونيوتن وغيرهم من علماء النهضة الأوروبية.

لقد أكد علماء أوروبا وكبار مستشرقيها المنصفون أن الأوروبيين تناولوا مشعل الحضارة من أيدى المسلمين بعد أن تعلموا من حضارتهم واطلعوا عليها، ولولا ذلك لبقيت أوروبا تعيش فى ظلام لقرون عديدة. وقد أكد المستشرق الفرنسى جوستاف لوبون[١]. ذلك بقوله إن تأثير هذه الحضارة العلمى والأدبى والأخلاقى كان عظيما، كما أكد لوبون فضل العرب على أوروبا فى حفظ تراث اليونان القديم بقوله «فإلى العرب وحدهم .. يرجع الفضل فى معرفة علوم الأقدمين، إن العالم مدين لهم على وجه الدهر لإنقاذهم هذا الكنز الثمين، وإن جامعات أوروبا لم تعرف لها مدة خمسة قرون موردا علميا سوى مؤلفاتهم، وأنهم هم الذين مدنوا أوروبا مادة وعقلا وأخلاقا، وأن التاريخ لم يعرف أمة أنتجت ما أنتجوه فى وقت قصير وأنه لم يفقهم قوم فى الإبداع الفنى[٢].

(١) انظر . حضارة العرب صفحات ٢٦، ٥٦٦، ٥٦٩

(٢) لوبون : مرجع سابق ص ٢٦، ٥٦٨ .

كما أكد لوبون أثر الحضارة الإسلامية في بلدان أوروبا التي دخلتها فقال «كان تأثير العرب في عامة الأقطار التي دخلوها كبيرا في الحضارة .. لقد كان العرب أساتذة للأمم المسيحية عدة قرون، وأننا لم نطلع على علوم القدماء والرومان إلا بفضل العرب[١].

وهكذا استحقت الحضارة العربية الإسلامية صفة العالمية عن جدارة واستحقاق، فقد انطلق العرب بعلمهم وثقافتهم إلى كل أرجاء الدنيا، ويبقى على المؤرخين والمثقفين مسئولية كبيرة في تقديم الصورة الصحيحة لهذه الحضارة وفقا للدور الذي قامت به في رقي البشرية ثقافيا وفكريا. فالغرب مدين للحضارة العربية الإسلامية بالكثير من المعارف والعلوم التي انطلقت منها نهضته الحضارية لتخرجه من ظلمات العصور الوسطى، كما يدين العالم الإسلامي للغرب بنفس الدرجة بالكثير من المعارف والعلوم والخبرات التي انتقلت إليه في العصر الحديث من أوربا فهذه حقائق يصعب تجاهلها، فالعالم على اتساع مساحته البشرية والثقافية استفاد من خبرة الحضارة العربية التي انتشرت بالحوار والتلاقي وليس بالمجابهة أو الصراع . كما أن العرب الآن في حاجة إلى الحوار مع الغرب والاستفادة من حضارته الحديثة وإمكاناته المتطورة.

(٢) نفسه : ص٣٤٧.