العلوم

فكرة النظام الشمسى عند العرب

بقلم فرح رفيدى

امتدت الممالك العربية فى أيام الدولة العباسية ، والكنيسة حينئذٍ فى أول عهد نفوذها ، وما قويت شوكة الخلافة فى بغداد ، حتى هدأت الزوابع السياسية التى كانت شديدة فى أيام بنى أمية ، وانصرف همّ الخلفاء الى نقل العلوم اليونانية والزيادة عليها . وأقول كما قلت فى أمر الكنيسة ، إن العرب تلقنوا هذه العلوم ، وخصوصاً علمى الهيئة والنجوم من اليونان ، لكنهم شرحوها شرحاً أقرب للحقيقة مما شرحته الكنيسة . والسبب فى ذلك واضح ، لأن الكنيسة كان غرضها الأكبر من تفسير العلوم اليونانية المحافظة على مقامها وتعاليمها لدى الشعب ، فأبقت العلوم لديها مختلطةً بالدين أو جزءاً منه . لكن العرب لم يختلط عندهم العلم بالدين اختلاطه عند الكنيسة ، فكان ما نقلوه وزادوا عليه هو لأسباب علمية بحتة ، وأيضاً لم يكن عندهم هيئة خاصة كمحكمة التفتيش تحاسب الفرد على اعتقاده ودينه .

لكنا إذا سلمنا بكل هذا ، فلماذا لم يحدث الانقلاب العلمى فى أيام العرب ؟ أى لماذا لم يتوصل العرب الى حلّ رمز هذا الكون الجليل بطريقة تبيّن إعوجاج النظام اليونانى ؟ نذكر لذلك سببين :

لما ابتدأ العالم العربى فى نقل العلوم كان ذلك فقط فى أيام المأمون فى أوائل القرن التاسع للميلاد ، أى فى بداية العصر العباسى الثانى ، ونعلم أنه قبل القضاء على الخلافة العباسية فى القرن الثالث عشر للميلاد قامت دول شتى فى كل أنحاء البلاد ، فعمّت الفوضى وكثرت القلاقل والحروب ، فلم يستتبّ السلام فى أيام بنى العباس إلا مدة قصيرة جداً . أى إن الوقت لم يكن كافياً للعرب ليقوموا بانقلاب أو تجديد فى العلوم اليونانية ، فاذا قابلنا مثلا المدى الذى تطورت فيه حضارة اليونان بالمدة التى قام فيها العرب بنهضتهم العلمية وجدنا الفرق كبيراً . فلو اقتصرنا ببدء حضارة اليونان من عصر تاليس وپيتاغوراس فقط فى القرن السادس قبل الميلاد ، الى عهد بطليموس وپوكليدى القرن الثانى بعد الميلاد لوجدنا المدة تقرب من الثمانية قرون . أما عند العرب ، فيمكن أن يُقال إن ترجمة العلوم اليونانية ابتدأت فقط من العصر العباسى الثانى ، أى فى ابتداء القرن الثالث للهجرة ، وبقيت حتى أواخر القرن الخامس للهجرة وهى مدة لا تزيد على الثلاثة قرون . فاذا كان اليونان بعظمة نبوغهم ، وباعتبار أن قسماً كبيراً من مدنيتهم مرتكز على المدنية المصرية القديمة ، لم ينتجوا ما أنتجوه فى أقل من ثمانية قرون ، فكيف يقدر العرب أو غيرهم ، أن يستوعبوا ما أبدعه اليونان من تعاليم طبيعية وفلسفية وغيرها فى مدة لا تتجاوز ثلاثة قرون ؟ خصوصاً والعرب كانوا حينئذ أمة جديدة على الحضارة ، لم تتعود ما اعتاده اليونان قبلا .

زد على ذلك أنه لو لم يعتن العرب بعلوم اللغة والدين والتوسع فيهما توسعاً زائداً ، فى عهد بنى أمية وما بعده وصرفوا اهتمامهم الكافى لبعض العلوم اليونانية ، لكان العرب عندئذ أولى بأن يقوموا بحركة علمية جديدة .

لم يكن علماء العرب فى ذلك الوقت راضين عن النظام اليونانى أو محبذين له . فانه عند ما بدأ العرب ترجمة العلوم اليونانية ، ورأوا فكرة اليونان فى المجموعة الشمسية ، وما هى عليه من التعقيد والتناقض وعدم تلاؤم أجزائها بعضها داخلهم الشك فى صحتها وارتابوا فى كثير من أقسامها . وجعل هذا الشك منهم عيوناً دقيقة الملاحظة ، حريصة فى التنقيب ، لا تدع شيئاً مهما كان حقيراً دون بحث أو تفسير . ولم يتركوا سبباً إلا فحصوه وشرحوه ووازنوه مع غيره من الأسباب ، وقابلوه مع ما تأتى لها من نتائج أرصادها ، فأنقصوا من النظام اليونانى أشياء ، وزادوا عليه أشياء ، واعتمدوا فى كل شروحهم وتعليلاتهم على مايستسيغه العقل ويقبله المنطق محاولين بذلك اتباع طريق غير طريق بطليموس وشرح نظام جديد ربما تصوروه ولكن لم يدون .

قام حينئذ من العرب ابن رُشد وابن طفيل وتلميذه البتروغى فى القرن الخامس للهجرة ، وانتقدوا كتاب الماجسطى حتى أنهم

لعدم اكتفائهم بتفسير النظام البطليموسى أتوا بأفكار مبتكرة فى حركات الكواكب السيارة ، وألفوا نظاماً جديداً يقال له Homocentric خلاف النظام اليونانى ، فأنكروا وجود الدوائر الصغيرة epicycles للكواكب ، وبذلك عللوا حركة الكواكب من الغرب الى الشرق وبالعكس تعليلا مخالفاً لكتاب الماجسطى ، ومنهم من اعتقد أن الكواكب لم تبعد مسافة واحدة ثابتة عن دائرة البروج (zodiac) ، بل هى فى أبعاد مختلفة ، إذ هذا هو السبب فى اختلاف شدة الضوء المنبعث منها .

ومن المشهورين فى تطور النظام الشمسى من العرب الخوارزمىّ سنة ٢٢٠ هـ . وهو صاحب الارصاد المختلفة والمرتبة بنظام خاص يقال له الزيج Astronomical Tables

والفرغانى سنة ٢٢٥ هـ . وله قياسات فى أبعاد وأقطار الكواكب الخمسة ، وكتابه « كتاب فى الحركات السماوية وعلم جوامع النجوم » ترجمه أكثر من واحد الى اللغة اللاتينية .

وثابت بن قرة (سنة ٢٣٥ هـ) ويُعدأ كبر المشتغلين فى العلوم الهندسية من العرب ، أصلح ترجمة اسحق بن حنين لكتاب اقليدس ، ووضع عدة شروح عن النظام اليونانى ، محاولاً فيها كلها ابتكار نظريات جديدة ، وشروح سهلة لدرس النظام البطليموسى ، وله ارصاد مختلفة فى قياس بُعد الشمس وتحديد السنة الشمسية ، وقد أضاف فلكاً تاسعاً الى النظام القديم وراء فلك النجوم الثوابت ، وكان أول من وصف الكرات المتراكزة من العرب .

البتانى سنة ٢٧٠ هـ . وهو الذى اشتهر بدقة ارصاده من أيام هبارخس الى كوپرنيكس ، حتى فاق الخوارزمىّ بدقة ملاحظاته فى الكواكب السيارة . وكان من منتقدى بطليموس ، وقد وجد ميل دائرة البروج عن دائرة خط الاستواء ٢٣° ٣٥' وهو رقم مطابق لقيمة الميل الحديث ، وعمل ملاحظات دقيقة عن القمر واختلاف حركاته ، وعن أوقات الخسوف والكسوف . وهذا ما قاله عنه ابن خلكان . « له الأعمال العجيبة ، والارصادات المتقنة ، وأول من ابتدأ بالرصد سنة ٢٦٤هـ ، وله من التصانيف : الزيج ، وكتاب معرفة مطالع البروج ، وشرح أربع مقالات بطليموس ، وأصلح قيمة مبادرة الاعتدالين ، وقيمة ميل دائرة البروج على دائرة خط الاستواء » .

الزركلى سنة ٤٦٠هـ . اشتهر بصنع أدوات الرصد وخصوصاً الأداة المسماة بالصفيحة Astrolabe ، وهى لقياس أبعاد وأقطار الكواكب السيارة . كتب شرحاً ترجم على أيام الملك الفونسو ملك كاستيل Castille ، وقد أخذ عنه وعن البتانى كوپرنيكس فى تعليل نظريته الجديدة

ولعل أشهر التجارب العملية التى قام بها العرب أيام المأمون هو قياس الدرجة من خط نصف النهار ، بواسطة ثلاثة إخوة يقال لهم بنوموسى ، وبطريقة غير التى عمل بها اليونان الأقدمون ذهبوا الى موضع فى سهل سنجار فى العراق ، فذهب بعضهم شمالاً والبعض جنوباً ، حتى رأوا فى الشمال النجمة القطبية ترتفع درجة وفى الجنوب تهبط درجة . ثم قاسوا المسافتين ووجدوا الوسط بينهما ، ولكنهم اتخذوا الرقم الأكبر منهما وهو ٥٦ ٢/٣ ميلاً

وغير هؤلاء الذين ذكرناهم ، قام أناس كثيرون من العرب أتوا بأبحاث جليلة مختلفة فى شكل النظام الشمسى ، وتعليقات شديدة النقد على النظام اليونانى لا يسعنا ذكرها الآن .

قد يبدو النظام اليونانى للبعض بسيطاً بالصورة التى شرحناها ، ولكنه فى الحقيقة معقد وغاية فى الصعوبة ، وفيه كثير من المتناقضات لعدم ثبوته على أساس راسخ ، والذى زاد فى المسألة تعقيداً هو نظرهم للظواهر كما ترى لا كما يستسهلها العقل البشرى .

فتعقّد النظام اليونانى وتناقضه ، من كثرة ما زيد عليه من الكرات والدوائر الصغيرة ، ولّد الشك فى قلوب الكثيرين من العرب . وهذا الشك هو الذى حرضهم على البحث والتدقيق فى ملاحظاتهم ، وعلى التأمل فى نتائج ارصاداتهم فى الكون ، وربما يمكن أن تكون أسباب التناقض وعلل النقائص ومسببات الحركات الشاذة والمختلفة التى لاحظوها ولاحظها اليونان من قبلهم . لكن هذا الشك الذى نراه فى كثير من شروحهم ومؤلفاتهم لم يتخذ طريقاً محسوساً معيناً يمكننا معه أن نسميه انقلاباً علمياً كالذى قام به كوپرنيكس وكبلر وغاليليو فيما بعد .

ومع أن العرب لم يتوصلوا الى اكتشاف جديد فى ميزة هذا الكون العجيب ، وتعليل ظاهراته تعليلا صحيحاً ، فان دقة ملاحظاتهم وحسن ترتيب نتائج أبحاثهم ، جعلتهم يفوقون الأغريق ويبذونهم فى أشياء كثيرة . فقد مهدت السبيل لاكتشافات مقبلة ، وجعلت فكرة النظام اليونانى سهلة التغيير قابلة للانقلاب الى الفكرة الصحيحة ، حتى لم يكن بينهم وبينها إلا مسافة قصيرة جداً بدليل أن كوپرنيكس مبتدع الفكرة الجديدة لم يتوصل الى ما توصل اليه إلا بعد مراجعة كتب العرب ، وقد عاش بعد ما انطفأ نور العلم فى الشرق بمدة غير طويلة .

فرح رفيدى