نشوء الكون

المجموعة الشمسية : في عام ١٥٤٣ نشر كوبرنيكس مؤلفه «في دوران الافلاك السماوية» فسر فيه حركات الكواكب على فرض أنها تدور في أفلاك حول الشمس التي تظل ثابتة . وبعد ذلك بثلثي قرن في أوائل عام ١٦١٠ شاهد جاليليو لأول مرة توابع المشتري تدور حوله فكان ذلك بمثابة برهان مرئي للمجموعة الكوبرنيكية الفلكية إلا أن جاليليو بتحقيقه هذا الحل الذي حل به كوبرنيكس احدى المسائل قد فتح باب البحث في مسألة أخرى . اذ قد تبين بذلك ان في العالم مجموعتين على الأقل متشابهتين تشابهاً يكاد يكون تاما وبذلك لم يجد العقل الفلسفي مندوحة عن الحكم بأنهما نشأتا بطريقة واحدة ثم جعل يبحث عن أسباب هذا النشوء وتطوراته .

كذلك بدأت مسألة نشوء الكون العلمية . والمسألة اليوم في نظر العالم الفلكي الحديث أغنى وأوسع وأكثر تحدداً عما كانت عليه في عهد جاليليو بالنسبة لتراكم مواد المشاهدة التي دخلت في علم البشر منذ ذلك العهد . ففي المجموعة الشمسية وحدها نعلم أنه يوجد عدا الثمانية الكواكب الكبري ـ أكثر من ٨٠٠ كوكب أصغر . وكل هذه الاجرام تتحرك على نفس الناموس الذي يضبط حركة باقي الكواكب . فأفلاكها كلها مستديرة تقريباً . وكل هذه الافلاك في مستوى واحد تقريبا وكل الاجرام سير في أفلاكها في نفس الاتجاه .

ثم ان نفس الانتظام المشاهد في حركات هذه الكواكب مشاهد

أيضا في حركات توابعها (أو أقمارها) . فالفلكي الحديث يعلم أن كلا من مجموعة زحل ومجموعة المشتري ان هي الا نسخة مصغرة لمجموعة الشمس كما أن مجموعات الكواكب الاخرى لاتختلف عن هذه الا في احتوائها على عدد أصغر من التوابع . فاذا نحن استثنينا بعض حالات قليلة شاذة نجد أنه في جميع أجزاء المجموعة المركبة المؤلفة من الشمس وتوابعها والكواكب وتوابعها تحدث الحركة في نفس الاتجاه وفي أفلاك مستديرة وفي مستوى واحد تقريبا .

النجوم المزدوجة : ولسنا ندري أهذا التناسق خاص بمجموعتنا الشمسية ومميزلها أم انه يوجد تناسق من نفس نوعه في المجموعات الأخرى المنتشرة في فضاء الكون . فلما فطن الناس إلى أن النجوم التي توصف « بالثابتة » هي في الواقع شموس تشبه شمسنا الى حدما كان من الطبيعي أن يظن أنها قد تكون مراكز لمجموعات كوكبية تشبه مجموعة شمسنا، الا أن نمو العلم قد جعل من اللازم أن يتبع الحذر في مثل هذه التكهنات .

فقد شوهد أن ثلث نجوم عالمنا على الاقل هي من النوع المسمي بالنجوم المزدوجة. والنجم المزدوج هو عبارة عن نجمين أحدهما قريب من الآخر ويدوران كل حول أخيه . وتختلف هذه النجوم المزدوجة عن المجموعة الشمسية في أن النسبة بين كتلتي نجميها متساوية تقريبا بحيث لايمكن علي نجم مزدوج فيه نسبة الكتلتين أقل من ٠٫٣٠ أو ٣/١٠ تقريبا. فلو فرضنا أن راصداً علي كوكب نجم من النجوم نظر الى مجموعاتنا الشمسية وكان بعده عنا يسمح له برؤية الشمس والمشتري لكبرهما ولكن لا يسمح له

برؤية باقي الكواكب لصغرها فقد يظن هذا الراصد أن مجموعتنا الشمسية هي نجم مزدوج . ولكن اذا قدر هذا الراصد نسبة كتلة المشترى الى كتلة الشمس فانه يجدها تساوي ٠٠٠٩٥ر٠ أو $\frac{١}{١٠٠٠}$ تقريبا فيحكم بأن المشترى تابع للشمس أما النجوم التي نسميها بالنجوم المزدوجة فنجد أن كتلتان تساوى الكتلتان تقريبا ولذا لا يصح اعتبار احداهما تابعة للاخرى بل هما على حد سواء تقريباً . وفي حالة الكواكب وتوابعها لا تزيد النسبة بين كتلة التابع والمتبوع عن $\frac{٢}{١٠٠٠}$ إلا فى حالة القمر والارض (التي هي شاذة فى الواقع) إذ نسبة كتلة القمر الى كتلة الارض ٠١٢٣ر٠ أو حوالى $\frac{١}{٨٠}$ ومع ذلك فلا شك فى أن القمر هو الذى يتبع الارض وليست الارض القمر

وترجد أيضا نجوم ثلاثية ورباعية الخ تسمى بالنجوم المضاعفة ودلت المشاهدة على أن النجوم الثلاثية عبارة عن كتلتين متقاربتين وثالثة بعيدة عنهما تدور حولهما . على أن بعض النجوم التي نظنها مزدوجة قد يكون لها توابع بعيدة عن النجمين الرئيسين وتدور حولهما . ولم يعثر للآن على ما يحملنا على الظن بأنه توجد مجموعات تشبه مجموعتنا الشمسية فى نظامها أى تتركب من شمس واحدة رئيسه حولها كواكب أصغر منها كثيراً ولهذه الكواكب توابع أصغر منها هي كثيراً

إذا تطلعنا خارج مجموعتنا قد أظهر لنا تناقضا في نظم المجموعات الاخرى وهو تناقض النجوم المزدوجة التى فيها شمسان ذواتا كتلتين متساويتين تقريبا .

السدم الغير المنتظمة والسدم الكوكبية . وليس النظام النجمي المزدوج بالتناقض الوحيد الذي نشاهده فى أجرام عالمنا فهناك أجرام تظهر

لنا كأنها سحب صغيرة تسمي بالسدم (جمع سديم) تكون لها أشكال متنوعة فمنها ماهو غير منتظم كالسديم الاكبر في برج الجبار ومنها ماهو علي شكل كرات منبعجة أو أجسام إهليلجية وتعرف هذه الاخيرة بالسدم الكوكبية

نهر المجرة والعالم المجرى : قد استعملت لفظ « عالمنا » فيما سلف ولم أعرفه. اذا تطلعنا الى السماء ليلا رأينا نهراً منيراً يخترقها يسمي بنهر المجرة(١) فيه النجوم متكاثفة بحيث يختلط ضوءها . واذا نحن أحصينا النجوم والاجرام السماوية المعروفة وجدنا أنها تنقسم قسمين فالقسم الاكبر واقع في مستوي نهر المجرة أو يبعد عنه قليلا والقسم الآخر منفصل عنه ومستقل في حركته الذاتية عن حركة القسم الاول . والشمس هى أحد أفراد القسم الاول الذي يسمي بالعالم المجرى وهو الذي أشرت اليه بلفظ «عالمنا» فيما سلف . والعالم المجرى يشبه في شكله الرغيف أى أن نجومه متكاثفة في مستوى واحد تقريبا — وهو مستوى نهر المجرة — ومتوسط البعد بين نجمين متتاليين في هذا العالم هو حوالى أربع سنين ضوئية — أونحو ٢٤ مليون من الاميال قرب مركز الرغيف ويزيد على ذلك تدريجا اذا اقتربنا من الحرف والشمس واقعة قرب المركز وأقرب نجم اليها هو المسمي بسطنا في قنطورس وهو يبعد عنا حوالى ٢٠ مليون مليون من الاميال أي حوالى مائتي الف مرة بعد الشمس عن الارض

السدم اللولبية : واذا نحن تطلعنا خارج العالم المجرى وجدنا تناسقات تلفت النظر أهمها تناسق السدم اللولبية فهذه الاجرام منتشرة بكثرة فى جميع أنحاء السماء . ويبلغ عدد السدم التى تمكن مشاهدتها بالمنظار العاكس

(١) يسميه الانجليز The Milky Ways

من نوع كرسلى حوالي نصف مليون وأكثر من نصف هذا العدد سدم لولبية . والسديم اللولبي له نواة مستديرة يخرج من دارفي قطر فيها ذراعان يلتوى كل منهما حول النواة على شكل لولب ثابت الزاوية تقريبا . وكل من النواة والذراعين فى مستوى واحد تقريباً .

وكل سديم من السدم اللولبية هو عالم مستقل بذاته يشبه عالمنا المجرى وللسدم اللولبية كما سترى أهمية كبرى فى نظرية نشوء الكون لانه يمكن تفسير شكلها وحركات ذراعيها تفسيرا رياضيا مضبوطاً . ويمكن وصف حركة السديم بأنها حركة دوران للسديم بأجمعه حول مركز النواة مصحوبة بحركة فى مادة الذراعين كما لو كانت هذه المادة تسيل فى كل ذراع كما يسيل ماء النهر في حفرته .

شرادم النجوم : وتوجد تناسقات أخرى خارج عالمنا المجري أهمها من وجهة بحثنا تناسق شرادم النجوم إلا أن هذا التناسق ليس له الانتظام الذى للسدم اللولبية . وشرذمة النجوم هى مجموعة من النجوم المتكاثفة المتشابهة من حيث درجة حرارتها وحجمها وتدثيرها بسرعات متقاربة فكأنها جماعة من الرفاق ملتفون بعضهم حول بعض أو سائرون في سبيل واحد . ولذلك يظن أن كل شرذمة نشأ افرادها بطريقة واحدة وفى أزمان متقاربة ثم تطورت بطريقة واحدة . وربما كانت الثريا أحسن مثال لذلك ففيها نجد جماعة من النجوم ذوات أطياف ضوئية متشابهة ومن درجة واحدة فى الوضوح تقريباً فى ناحية واحدة من الفضاء ومتحركة بسرعة واحدة .

ومن الشرادم التي تسترعى النظر شرذمة الدب الاكبر كما أن توجد

شرذمة في برج العقرب وأخرى في برج قنطورس . وكثير من الشراذم تكون مكورة في شكلها إلا أن بعضها يكاد يكون في مستوى واحد كما في حالة الدب الاكبر .

ذكرنا الآن خمسة أنواع مختلفة من الانتظامات التي نجدها في العالمين والغرض من البحث في نشوء الكون هو تعيين أسباب هذه الانتظامات وغيرها ومعرفة منشئها وطريقة تطورها . ويري مما تقدم أن البحث في منشأ المجموعة الشمسية ذاتها إن هو الا فرع ثانوى من فروع نظرية نشوء الكون يكاد يكون آخر أبواب الكتاب إلا أن تحيزنا لهذه المجموعة وعلمنا بمعظم تفاصيلها يحملنا على التسرع في تفسير منشئها ولا غرابة في ذلك فان علمنا بتفاصيل العالم الخارج عن مجموعاتنا الشمسية لم يكن يكاد يذكر الى عهد قريب ؟

(يتبع)

على مصطفى مشرفة
الاستاذ بمدرسة المعلمين العليا