الفصل الثانى

مثوانا البيئ فى الكون (١)

الكواكب والنجوم والحياة

الكواكب الأولية

فى أوائل القرن العشرين كان الاعتقاد السائد أن الكواكب تتشكل فى حادث كارثى نادر ، فكواكب الشمس مثلا تشكلت نتيجة اقتراب نجم آخر منها اقترابا وثيقا بحيث جذب غازا من مادتها فيما يشبه الريشة ، وما لبثت الريشة أن تكثفت إلى خرزات أصبح كل منها كوكبا يدور حول الشمس على أن الأرصاد الحديثة تبين أن النجوم الأولية تتكون بتكاثف قرص من الغاز والغبار يدور حول نفسه مشكلا نجما أوليا . ويتخلف بعض فائض من المادة تدور فى أقراص حول النجم البدائى لتشكل الكواكب البدائية من حوله .

وباستخدام التحليل الطيفى للضوء أمكن بالأرصاد الحديثة إثبات وجود منظومات أخرى لنجوم تشبه شمسنا وتدور من حولها الكواكب . وعادة يصعب الكشف عن وجود الكواكب لأنها ليست ناصعة كالنجوم . ويتم حديثا الكشف عنها عن طريق تأثير جاذبيتها فى طيف ضوء النجم الذى تدور حوله . وبهذا ثبت من الأرصاد فى تسعينيات القرن العشرين وجود كواكب حول الكثير من النجوم .

على أن المنظومة الشمسية تتعرض «لحوادث» كثيرة تعطيها شكلها العام فهناك مثلا كويكبات صخرية يتقاطع مدارها مع مدار الأرض بما يهدد بالاصطدام بها . وقد نتج عن اصطدام أحدها بالأرض منذ ٦٥ مليون سنة تكوين حفرة هائلة فى خليج المكسيك ، وتغيرات هائلة فى المناخ أدت إلى إبادة الديناصورات منذ ٦٥ مليون سنة . على أن الاصطدامات كانت أكثر وقوعا عندما كانت المنظومة الشمسية صغيرة السن . وقمرنا مثلا قد انفصل عن الأرض باصطدام مع كوكب بدائى آخر .

حتى الآن فإن معظم الكواكب التى رُصدت حول نجوم أخرى غير الشمس ، كواكب ذات حجم كبير يقارب حجم المشترى . ولعل أجهزتنا مازالت أضعف من أن ترصد الكواكب الأصغر التى يقرب حجمها من الأرض . وعموما فمن الصعب أن تتوفر على كواكب النجوم الأخرى الظروف التى يمكن أن تنشأ فيها حياة ذكية مثل الحياة على الأرض . فهذا يتطلب وجود جاذبية بالقدر الكافى لأن تشد غلافا جويا حول الكوكب لا يتبخر فى الفضاء . كما يتطلب وجود ماء بدرجة الحرارة المناسبة ، وبالتالى أن يكون الكوكب على المسافة المناسبة من نجم مستقر طويل

الحياة ؛ كما يتطلب أن يكون مدار الكوكب مستقرا ، فلا يقطعة مثلا مدار كوكب ضخم مثل المشترى . والسؤال الكبير الآن هو عندما تتوفر كل هذه الظروف لأحد الكواكب ، إلى أى حد يكون هناك احتمال ظهور كائنات حية بسيطة على الكوكب وخلق محيط حيوى ؟

من المادة إلى الحياة

لازلنا لا نعرف بالضبط كيف بدأت الحياة على الأرض ، وإنما هناك فقط نظريات عن ذلك . والعلماء يحبذون الآن نظرية نشأة الحياة فى بركان عنيف على نظرية داروين بنشأة الحياة فى بركة صغيرة دافئة . ومازلنا لا نعرف إن كانت الحياة قد نشأت نشأة «طبيعية» أو أن ذلك تطلب سلسلة من حوادث قليلة الاحتمال بحيث لن يحدث مثلها على أى كوكب فى مجرتنا .

ويحاول العلماء العثور على حياة فى الكواكب الأخرى من المنظومة الشمسية حتى ولو كانت فى أبسط الصور وأكثرها بدائية . وأكثر كوكب يُركز عليه الانتباه هو المريخ . كما أن هناك احتمال لوجود حياة بدائية فى محيطات قمرين للمشترى يغطيها الجليد وهما قمر يوروبا وكاللستو . ولو ثبت وجود حياة فى مكان آخر من المنظومة الشمسية فإن هذا يطرح أن مجرتنا كلها تمور بالحياة ولو فى أشكال بسيطة . ولعله حدث أن نيازك من المريخ قد نقلت الحياة للأرض أو العكس ! ولكن شيئا من ذلك لم يثبت للآن .

من الحياة البسيطة للذكاء

بدأت الحياة بأشكال بسيطة وحيدة الخلية ظهرت منذ بلايين السنين . وظلت الكائنات الأولية تزفر الأوكسجين لبليون سنة حتى أصبح جو الأرض صالحا للكائنات متعددة الخلايا وتدلنا الحفريات على تطور بطئ طويل من الكائنات وحيدة الخلية حتى الكائنات متعددة الخلية التى ظهرت بوفرة منذ ٥٥٠ مليون سنة فى العصر الكمبرى . وبعدها زادت سرعة التطور حيث اخضرت الأرض وظهرت الحشرات والطيور والبرمائيات ، ثم الديناصورات التى سادت لأكثر من ١٠٠ مليون سنة ، ثم انقرضت من ٦٥ مليون سنة لتفتح الطريق لتطور الثدييات حتى أدت إلى ظهور البشر .

قضية ظهور الذكاء مع التطور مازالت قضية مفتوحة . ونحن نتاج للزمن والصدفة ، ولو أعيدت أحداث التطور ثانية قد يكون النتاج مختلفا . فلا يبدو أن هناك ما يحتم انبثاق الذكاء ! وسبب صعوبة مشكلة الذكاء أنها خاصية للكائنات الحية . دراسة الكائنات الحية من دراسة الأجرام السماوية التى تعد بسيطة بالنسبة لأى كائن حى . ومن الصعب أن نصل إلى أن نوضح تماماً كيف تجمعت الذرات معا لتصبح فى النهاية كائنات حية تتأمل فى أصولها وتتساءل عنها ، فهذا أصعب من أى قضية فى علم الفلك .

ثقافة مشتركة مع غير الأرضيين

يوجد معهد سيتى SETI فى كاليفورنيا بأمريكا . وسيتى هى مخصورة من الحروف الأولى للكلمات الإنجليزية التى تعنى البحث عن ذكاء غير أرضى . وتتركز الجهود العلمية فى محاولة البحث عن بث بالراديو من مصادر غير أرضية ، وكذلك يُبحث الآن بجانب الراديو عن مصادر لأشعة ليزر ضيقة النطاق توجد ما بين النجوم . وعموما فإننا مقيدون فى بحثنا بأجهزتنا وتقنياتنا ، التى قد تؤدى بنا إلى نتائج منقوصة وفيها تحيز .

قد لا يكون هناك أى حياة ذكية فى مكان آخر . أو أنها إذا وجدت فربما تكون فى بعض عالم تغطيه المياه مثلا حيث قد تستمتع درافيل فائقة بالتأمل فى حياتها بالمحيط ولا تفعل ما يكشف عن وجودها .

أى كائنات بعيدة يمكنها الاتصال بنا ، لابد وأن يكون لديها بعض مفاهيم رياضية ومنطقية توازى ما لدينا . كما ستشاركنا هذه الكائنات فى معارفنا عن الجسيمات والقوى الأساسية التى تتحكم فى الكون . وربما يكون مثواها البيئى مختلفا عن الأرض ، ولكن هذه الكائنات هى وكوكبها ستكون مصنوعة من ذرات تماثل ما على الأرض . وستكون أهم الجسيمات عندهم هى البروتونات والالكترونات مثلما هى عندنا . ويكون البروتون أثقل من الالكترون بمقدار ١٨٣٦ مثل ، ويكون لهذا الرقم نفس الدلالات عند أى ذكاء له القدرة والحافز على بث إشارات راديو . ذلك أن العلماء يرون أن كل القوى الأساسية والقوانين الطبيعية تتماثل فى أى مكان فى الكون .

ومن الطبيعى أن غير الأرضيين قد لا يستخدمون الأمتار والكيلوجرامات والثوانى. ولكننا يمكننا أن نتبادل المعلومات معهم عن طريق «النسب» بين كتلتين ، أو طولين ، فالنسب أرقام خالصة لا تعتمد على الوحدات المستخدمة ، وكما يقول الفيزيائى فينمان فإنه يستطيع أن يخبر غير الأرضيين بأن طوله يبلغ طول ١٧ بليون ذرة هيدروجين ، وسوف يفهمونه .

وأى ذكاء غير ارضى سيشاركنا أيضا فى التساؤل عن الحدث الذى بدأ به تكوين الكون وتشكيل النجوم والمجرات ، وتمدد الكون ومصيره النهائى . وسوف يلاحظ غير الأرضيين مثلما لاحظنا أن هناك أرقام أساسية معدودة لها أهميتها فى اهتمامنا المشترك ببيئتنا الكونية .

يتناول هذا الكتاب ستة من هذه الأرقام تحدد المعالم الرئيسية للكون .