قراءة في كتاب

أَجْمَلُ تَاريخٍ للكَوْن

د. عوني الخطيب

العنوان	أَجْمَلُ تَاريخٍ للكَوْن
المؤلفون	هيوبرت ريفز وآخرون
المترجم	موسى خوري
الناشر	بيروت – لبنان: أكاديميا انترناشيونال

حول الكتاب

الكتاب بوصفه كتاباً للثقافة العلمية فهو يخاطب فئة القراء من غير المتخصصين في العلوم، إلا أنه ينطوي أحياناً على معلومات عسيرة الهضم على غير المتخصص. يتألف الكتاب من مقدمه وخاتمه وثلاثة فصول، هي على التوالي الكون، والحياة، والإنسان، وقد استهل المؤلف مقدمة الكتاب لشرح نوعين من المقاربات التي حاولت وصف وتفسير نشأة الكون وصيرورته التاريخية؛ وهما العلم والدين. وهما بالطبع مقاربتان على طرفي نقيض، ولا يحكمان المجال نفسه، فالأول يتعلم، أما الثاني فيعلم، والشك هو محرك أحدهما في حين أن الإيمان هو جوهر الآخر.

العلم هو محرك الأسئلة وصانعها، ولولاه لم تخترع أدوات استكشاف الفضاء كالمسابر التي تستكشف المنظومة الشمسية؛ والتلسكوبات الفضائية التي تنقب في أعماق الكون؛ والمسرعات الكبيرة للجسيمات التي تعيد رسم أولى اللحظات الكونية؛ بل وأيضاً الحواسيب التي تحاكي ظهور الحياة على الأرض؛ وتقنيات البيولوجيا وعلم الوراثة والكيمياء التي تكشف اللامرئي المتناهي في الصغر. فعلماء الفيزياء الفلكية -على سبيل المثال- يترصدون بداية الكون، ويبحث البيولوجيون والكيميائيون عن أصل الحياة، ويتتبع علماء الأحافير الإنسان.

دراما اللحظة الأولى بين الفيزياء والميتافيزياء

في الفصل الأول من الكتاب يترصد المؤلف دراما اللحظة الأولى لميلاد الكون. تبدأ الحكاية منذ قرابة خمسة عشر مليار سنة. منذ هذه البداية، تتراكب المادة المتوهجة تحت تأثير قوى مذهله لا تزال تسهر على مصائرنا. من أين جاءت هذه القوى التي توجه الآلة الكونية الكبرى؟ ولماذا هي ثابتة في حين أن كل شيء يتغير من حولنا؟ المسيحيون الأوائل الذين كانوا يتساءلون: "عما كان يفعله الله قبل أن يخلق الكون". وكان الجواب الشعبي: "إنه يصنع الجحيم لأولئك الذين يطرحون على أنفسهم هذا السؤال". لكن القديس أوغسطينوس كان يجيب. فالخلق من وجهة نظره ليس خلق المادة فقط، بل أيضاً خلق الزمان، فربما كان العقل المابعد كوني مشغولاً في خلق الزمن قبل أن يخلق المكان.

الانفجار العظيم ليس حد العالم فعلاً، بل هو حدٌ معرفتنا، فنحن أنفسنا ربما مكونون من غبار الانفجار العظيم، وربما نحمل في صميمنا ذاكرة للكون. لقد تمكن تلسكوب هابل من تحديد حرارة الإشعاع الذي يسبح في مجرة تقع على بعد 12 مليار سنة ضوئية، وهي 7.6 درجة مطلقة، وخلال ارتحال الضوء من هذه المجرة ليصل إلينا انخفضت درجة حرارة الأرض إلي 2.7 درجة، الأمر الذي يبرهن على أننا نحيى في كون يبرد

باستمرار منذ لحظة الانفجار العظيم.

يعرض هذا الفصل لما يُسميه قوى الكون الأربع: النووية، الكهرومغناطيسية، الجاذبية، القوى الضعيفة، وهي من وجهة نظر الكاتب شكلت هذا الكون الفسيح. القوى النووية تدخلت لتكون أول نواة من الكواركات تعمل على درجات حرارة أكثر من عشرة آلاف مليون درجة مئوية، ثم تدخلت القوى الكهرومغناطيسية بعد هبوط درجة الحرارة إلى 3000 درجة لتُشكل الذرات بموضعة الإلكترونات في مدارات حول النواة، حيث نتج عن ذلك أولى ذرات الهيدروجين والهليوم، ثم تدخلت قوى الجاذبية لتكوين المجرات والأجرام التي تتصف بقوة جاذبية هائلة، هذه القوى الجاذبة داخل جرم سماوي يتجاوز نصف قطره 100 كيلومتر قادرة على التغلب على القوى الكيميائية وإجبارها على اتخاذ شكل كروي، وأي سرعة انطلاق من الأرض مثلاً أقل من 11 كيلومتراً في الثانية تعيدها هذه القوى إلى الأرض، الأمر الذي مهد هذا الكوكب لاحتضان الحياة الأولى.

في هذا السياق يتساءل الكاتب: هل هناك قصد في الطبيعة يصّير الأحداث والأشياء والظواهر؟ إذا كان لدى الطبيعة قصد بتوليد كائنات واعية لكانت عملت بالضبط ما قد عملت. فهل أؤمن بالشيء عندما أراه أم أرى الشيء عندما أؤمن به؟

بذرة الحياة الأولى

يُخصص المؤلف الفصل الثاني من الكتاب لتتبع بدايات الحياة على الأرض، فالحياة يُعرفها بأنها القدرة على التكاثر واستخدام الطاقة والنمو والموت. في هذا الشأن، يبين الكاتب أن العالم الحي والعالم المعدني-اللاحي- ليسا عالمين متعاكسين، بل يكمل أحدهما الآخر، فلا وجود لأحدهما دون الآخر، إذ لم يكن معروفاً في الماضي أن الجزيئات مكونة من ذرات والخلايا مكونة من جزيئات.

يرى الكاتب أن الخليط الكيميائي للأرض البدائية مع مائها السائل وغلافها الجوي الخاص كان على درجة كافية من القرب من الشمس لتلقي إشعاعاتها تحت الحمراء وفوق البنفسجية، التي بدورها ساعدت على إطلاق التفاعلات الكيميائية، وعلى درجة كافية من البعد عن الشمس بحيث لا تحترق النواتج المصنعة.

ويُضيف الكاتب في موقع آخر من الفصل الثاني أن الجزيئات العضوية أمطرت خلال أكثر من 500 مليون سنة زخات ناتجة من تكاثف بخار الماء، وبذلك تحددت صفتان أساسيتان للعالم الحي: تركيبه الكيميائي: (كربون؛ هيدروجين؛ أوكسجين؛ نيتروجين) ومصدر طاقة من الشمس، وتركيبه الحيوي حيث تكونت ضمن هذه الظروف المواتية: الأحماض الأمينية، الأحماض الدهنية، الالديهايدات، حمض السيانيد، بما هي اللبنات الأولية للحياة.

يحاول الكاتب أن يدحض الإدعاء بأن الحياة الأولية ظهرت بالقرب من المحيطات، وفي هذا الصدد يقول: "إن الحياة لم تظهر في المحيطات كما اعتقد لفترة طويلة، بل على الأرجح في البحيرات الشاطئية والمستنقعات، ففي هذه الأماكن يتواجد الطين باعتباره بيئة ملائمة للتفاعلات الكيميائية، حيث تتحد الجزيئات بعضها ببعض. وحيث أن بعض هذه الجزيئات محب للماء وبعضها كارهٌ له، فإن هذه الجزيئات تنغلق على بعضها وتشكل أغشية تلامس من جهة الماء وتنعزل عنه من الجهة الأخرى، وهكذا تتحول الأغشية إلي كريات. إن تشكيل هذه الأوساط المغلقة والمعزولة عن الماء البدائي وهي تأسر في داخلها مواد كيميائيه تؤلف أخلاطاً خاصة بها وحدها، فبدون هذه الأغشية لم يكن من الممكن ظهور تجمعات كيميائية جديدة. ويوضح كيميائية نشوء الحياة عندما يقول:

بعض القطرات استطاعت إعادة إنتاج مزيجها الداخلي البسيط ومضاعفة حصتها الكيميائية بواسطة جزيئات (RNA) التي تكونت بتفاعلات بين حمض السيانيد والفورمالدهايد وغيرها من الجزيئات الكيميائية. قبل ما يقارب ملياري سنة، بلغ انقسام هذه القطرات والأغشية المحتوية على (RNA) و(DNA) بسرعة كبيرة جداً، ولم يكن ثمة شيء على الأرض في تلك الفترة يستطيع تدميرها أو يمنع تكاثرها، أما اليوم فإن أية محاوله لظهور حياة جديدة تُقابل بقوة تدميرية من قبل الكائنات الحية الحالية، وما إن ولدت الحياة حتى قطعت الجسور وراءها.

إن التركيب الضوئي والتنفس أساسيان لتكوين الخلايا، فالأول يعتمد على الكلوروفيل، والثاني يعتمد على الهيموغلوبين، وهاتان الصفتان ستنتجان العالمين: النباتي؛ والحيواني. استضافت الخلية النباتية جزيئات الكلوروفيل، في حين استضافت الخلية الحيوانية بكتيريا أصبحت تعرف بالمايتوكندريا لإنتاج الطاقة. فاللون الأخضر الخاص بالنبات واللون الأحمر الخاص بالدم وكلاهما ينتجان من جزيئات معدنية في مراكز الجزيئات المذكورة تسمح بامتصاص فوتونات الضوء وإرجاع أطياف معينة خاصة باللونين الأخضر والأحمر. إنها متتالية من التفاعلات الكيميائية التي تقود إلي أوضاع غير قابله للانعكاس، وإلى خصائص جديدة أسست للحياة، وهذه ليست مصادفات يأخذ الكاتب مثلاً لجندي يحكي لنا قصة حرب رهيبة ليوضح دور المصادفات في تأسيس الحياة. يقول الكاتب إن هذا الجندي كان موجوداً في مسكن وسقط صاروخ على المبنى، إلا أن السرير حماه، وفي إحدى المهمات قفز بالمظلة التي التفت عليه ولم تسعفه، إلا أنه سقط في مستنقع ولم يتضرر، فإذا بدت قصته خارقة فذلك ببساطه لأنه موجود هنا ليحكيها لنا، لقد كانت هناك ملايين القصص لجنود انتهت بشكل مأساوي، لكن هؤلاء لم يعودوا ليقصوها علينا، والحياة هي شيء من هذا القبيل، فإذا بدت أنها ناتجة عن متتالية من المصادفات والتوافقات فذلك لأننا ننسى ملايين السبل التي لم تنجح ولم تصل إلى شيء، إن تاريخنا هو السرد الوحيد الذي نستطيع إعادة تشكيله.

يُنهي الكاتب هذا الفصل بالتعرض إلى الزمن كبعد جوهري في تشكيل المادة العضوية . . . في هذا المجال يقول: "الأمر الآخر الأعظم شأناً هو إدخال الزمن إلى جوهر المادة العضوية، ففي الكائنات الحية كافة تتجدد الخلايا بشكل دائم، ولكن الساعة البيولوجية تحدد عدد مرات إعادة إنتاج الخلايا وهو 40-50 مرة، وعندما تصل الخلية إلى هذه المرحلة، فان الساعة المبرمجة في جيناتها تقودها إلى نوع من الانتحار فتموت. كذلك مع انقسام الخلايا تتضاعف أخطاء رسائلها الوراثية التي تتراكم

مع مرور الزمن، ما يؤدي إلى موت الخلايا العضوية".

الإنسان قمة الترتيبات والتوافقات

بحسب وجهة نظر المؤلف، فإن قمة الترتيبات والتفاعلات والتطورات التي لحقت بالخلايا العضوية تجسدت في الإنسان، فقد ظهر في البداية إنسان نيانيدارتال، اكتشف هذا الكائن الضخم في الحفريات الأفريقية، فهو ذو جمجمة منخفضة ووجه منتفخ وحاجبين مقوسين متباعدين، وهو من الضخامة، بحيث استطاع كوفيير عالم التشريح المقارن أن ينحت هيكل إنسان كامل من سن واحدة من أسنان هذا الكائن الضخم.

لقد أوضح داروين أن أفريقيا يمكن أن تكون مهد الإنسانية، واكتشف لويس ليكي جمجمة لإنسان وتبين من دراستها أنها تعود إلى 1.75 مليون سنة، أي حوالي ضعف عمر أقدم أحفورة مكتشفة للإنسان حتى ذلك التاريخ، ثم تواصلت الاكتشافات حتى الوصول إلى عمر ثلاثة ملايين سنة. وبعد حدوث حفرة الانهيار الإفريقي بطول 6000 كيلومتر من نهر الأردن والبحر الأحمر وحتى بحيرة طنجانيكيا انقسم العالم بين شرق وغرب، وهذا أثر على المسلك التطوري للإنسان المنتصب (erectus)، وظهر الإنسان العارف (Sapiens) والماهر (Hapils)، وكلها تعود إلى جنس (homo). ويخلص لويس ليكي إلى حقيقة: إن كل البشر إفريقيو الأصل ولدوا منذ ثلاثة ملايين سنة، فنحن أحرار بشكل رائع، ولكننا أيضاً شديدو الهشاشة، فلو أن أحد أطفالنا ترعرع بعيداً عن المجتمع، فسيكون أعزل، ولن يستطيع حتى المشي على قدميه ولن يتعلم شيئاً".

في خاتمة الكتاب يتحدث المؤلف عن مستقبل الكون فيقول: إن النجوم التي تضيء سماءنا لا تشارك في التوسع، وهي عموماً لا تبتعد عنا، فالتوسع يتم بين المجرات وليس في داخلها، ويقول عندما ينفذ وقود الهيدروجين من شمسنا تصبح عملاقاً أحمر، وسيتسع غلافها الجوي وسيمتد حتى مئات الملايين من الكيلومترات، وسيراها من ينظر إليها من الأرض تحتل جزءاً كبيراً من السماء، وسترتفع درجة الحرارة على كوكبنا، وتختفي الحياة، وتتبخر الأرض. فماذا سيكون مصير الإنسان والحالة هذه؟ يعتقد الكاتب أن الإنسان في مثل هذه الظروف سيتنقل بين النجوم. فخلال مائة سنة انتقل الإنسان من سرعه 50 كيلومتراً في الساعة إلي 50000 كيلومتر في الساعة في المركبات الفضائية، فربما ستكون السرعة بعد بضع مئات من السنين تمكن الإنسان من الانتقال بين الكواكب، "فالأرض هي مهدنا لكننا لن نبقى للأبد في المهد".

وعلى هذا النحو يطرح الكاتب فكرة الوعي الجماعي: فبعد المرور من الجسيمات إلى الذرات والجزيئات ثم إلى الخلايا والأحياء الخلوية، ثم إلى الإنسان؛ أي المرور بالمراحل الكونية، ثم الكيميائية فالبيولوجية، ندشن الفصل الرابع في هذه الرحلة، وهو الوعي الجماعي. إن هذه المرحلة الجديدة تشمل التحول من المادة إلى الطاقة بين العالم الحقيقي والتخيلي إلى العلم الافتراضي (virtual)، وانفجار الروح المتحررة من المادة، وبمعزل عن الزمان يمكن للنقطتين أن يندمجا. يجب ألا ننسى أن عمر حداثتنا لا يساوي شيئاً إذا قارناه بثلاثة ملايين سنة هي عمر نوعنا. إن البشرية الحالية تبدو فتية بعد على الرغم من وصولها إلى درجة تفكير معينة. إن عدداً من الصعوبات التي يواجهها زماننا يتأتى من أن عدداً كبيراً من الشعوب ليس لديه سوى معلومات مختزلة عن العالم.

خاتمة

يتساءل الكاتب: لماذا يكون سير الأمور حسناً إلى هذا الحد في العالم الفيزيائي وسيئاً إلى هذا الحد في العالم الإنساني؟ لقد اخترعت البشرية طريقين للتدمير الذاتي هما التسلح النووي وتدمير الطبيعة والبيئة. هل من الممكن أن يتعايش على كوكبنا الصغير عشرة مليارات شخص دون إتلافه؟ هذا يقتضي التخلي عن النمو الاقتصادي والاكتفاء بالنمو المستدام، وهذا أمر يصعب إقناع الحكومات فيه. فالإنسانية مجروحة، والجسم كله يُستنفر عند وجود جرح، ولهذا علينا أن نخترع منظومة مسالمة على مستوى الكوكب لنداوي الجرح، وإلا ستستحيل الحياة عليه.

د. عوني الخطيب
أستاذ الكيمياء غير العضوية – فلسطين

المرجع

■ ريفز، هيوبرت وآخرون (2006). **أجمل تاريخ للكون**. ت: موسى خوري، بيروت: أكاديميا انترناشيونال.

من مساق "في التعبير القصصي . . كتابة وتصويراً".