

# الشمس المحترقة

من فصل للسير جيمس جيفرسون

بتعليم فرهاد صحابه

ان في السماء بضع نجوم لا يكاد حجمها يفوق حجم الأرض ، ولكن معظم النجوم أكبر من الأرض مئات الآلاف من المرات ، وهناك بضع نجوم أكبر من الأرض ملايين الملايين من المرات ، أما عدد النجوم في الكون فإنه على الأرجح بعدد ذرات الرمل على شاطئ بحار العالم ، فتأمل الى أي حد بلغت أرضنا من الحطارة والصر إذا تبست بمادة الكون أجمع وهذه النجوم التي يفوق عددها حد التصور تسير في الفضاء في جهات مختلفة ، البعض منها يؤلف جماعات تسير سوية ، ولكن معظمها يطوي الفضاء الرهيب منفرداً . والكون الذي تسير فيه واسع الأرجاء ، حتى ان اقتراب نجمة من الأخرى يعد حادثاً نادر الوقوع ، لا بل وراء حد التصور . فالنجوم تسير في الغالب في عزلة تامة كمركب في بحر خالد من المراكب . فلو شئنا النجوم بالمراكب والفضاء بحر واسع الأرجاء كان كل مركب يعد عن الآخر أكثر من مليون ميل . فواضح اذاً لماذا يعد اقتراب مركب من الآخر حادثاً نادر الوقوع . أجل هو حادث نادر الوقوع ، ولكننا نشهد على الرغم من ذلك انه عين ما وقع منذ مدته تقرب من اثني مليون سنة ، عندما اقتربت نجمة أخرى كانت تسير في الفضاء على غير هدى ، من شمسنا ، وكما يسبب القمر والشمس اللدغ والجزر على أرضنا فقد أحدثت تلك النجمة القريبة اللدغ والجزر على سطح الشمس ، ولكنها يختلفان كثيراً عما يحدثه القمر الصغير الحجم في بحارنا ، فاجتاحت سطح الشمس من جراء ذلك موجة جتارة تحولت في النهاية الى جبل هائل العلو ، أخذ يزداد علواً بدنو تلك النجمة المسبية لهذا الاضطراب وقبل ان تأخذ النجمة بالتراجع كانت قد ازدادت جاذبيتها ازدياداً عظيماً فتسرق هذا الجبل وتطيرت منه الشظايا كما يتطارر

(١) وهو الفصل الاول من كتابه المشهور باسم « الكون انماض » The Mysterious Universe

أزيد من عدد النظام موجاً بصفير واضطراب، و فور هذه التفتيح سائرة حرور الشمس الى الآن، وهي أرضنا والنباتات الأرضية تكثيرة منها وانصهرة.

ان من قوة الشمس وتحتوي في الشمس في الشمس عظيمه جداً، من المنعجب ان توجد عليها الحياة لأن الحياة لا يمكن ان تدوم في درجات الحرارة العالية من الحرارة، ولقد كانت تفتيح المنعصبه عن الشمس شديد، الحرارة في أول عهدنا الحرارة الشمس التي انصهلت عنها، ولكننا أخذت نبرد تدريجياً، حتى لم يبق في هذه الحرارة ذائبة إلا القليل، وحرورهم الآن مكتسبة من حرارة لها أمها الشمس من اشعاع مستديم، وعلى مر الزمن ظهرت الحياة على إحدى هذه التفتيح أي الأرض، ولستنا ندري ماذا نشأت، وكيف كان ظهورها ومتى، ولكن ما نعرفه أنها ابتدأت بشعور عضويات صغيرة، أهمها امتازت به من المواضع الحيوية التو والتاسد والبلوت. ونحن من هذه المخلوقات الصغيرة لم نزلت على مر الزمن احياء مختلفة لم نزل متقدم وتفرع حتى نشأ منها أخيراً مخلوق بحس وشمس، يفرح وبناؤه، تسيطر على حياته اسمى العواطف والآمال ويعيش في ضده حب الابتكار في الأدب والموسيقى والتصوير وسائر الفنون، ويستحوذ على نفسه المشعور الديني الذي أودعه أقدس عواطفه وأسمى آماله.

وما نحن سكان هذه الكرة الخفيفة من الرمل، نحاول ان نكشف القناع عن كنه هذا الكون العجيب، الذي يحيط بنا في الفضاء والزمان. أي شعور يستحوذ على نفوسنا لأول رحلة؟ خوف هائل! أجل ان هذا الكون تخيف لانساعه العظيم الذي لا يمكننا تصويره، تخيف للآزمان الطويلة التي مرت عليه والتي بنوعها طيالا، تخيف لاقرادنا الموحش في الفضاء وحفارة سكنتا وهو ليس إلا جزءاً من مليون جزء من ذرة رمل من الرمال على شواطئ بحار الأرض. ولكن أكثر ما يخيفنا وهو تناسخه هو عدم اكثرانية للحياة كما نعرفها، فالعواطف التي تعيش بها نفوسنا، والآديان، والضمير الذي يحدنا الى التفوق، والابتكار الفني، كلها تظهر غريبة عن الحطة التي بني عليها، أو بالأحرى قد ان الكون بين كأنه معاد للحياة. فظم الفضاء بارد الى درجة ان الاحياء تجمد فيه، ومعظم الاجرام السماوية شديد الحرارة فبناء للحياة عليها مستحيل. فضلاً عن ذلك فالفضاء تحترق دائماً أنواع مختلفة من الأشعة، فتصيب الاجرام السماوية التي تعترضها في سبيلها، وكثير من هذه الأشعة ربما كان مضرراً بالحياة، لا بل مميتاً لها. وكون الانظمة المشابهة لثقلنا الشمسي نادرة الوجود في الفلك حقيقة ذات شأن، وهي حقيقة يجب ان نعيها اهتمامنا الزائد لان الحياة كما نعرفها على الأرض لا يمكنها ان توجد الا على سيارانته مشابهة لأرضنا فهي بحاجة الى حالات طبيعية صالحة لتسويتها، أهمها حرارة مرافقة ممكن بعض المواد من ان توجد في حالة السيولة

فالتجزم وسخالة هذه غير صالحة لظهور الحياة وتلك ان تنظر الى النجوم التي تتجزم  
 منظمة من النيران موزعة في رحاب الكون. ثم بأحرارة فضاء قريب درجة حرارته من أربع  
 درجات فوق الصفر المطلق أي ٢٧٣ تحت انصهر بيران مئتين. ودرجة حرارة أعضاء  
 الكائن حثث المجرئة أقل من ذلك. فبعداً عن هذه النيران أي التجزم يوجد هذا العنبر الذي  
 لا يجمد الفكر، وتقريباً مباحرارة تبلغ آلاف الدرجات تلي كل ماثل وتصهر كل جسم يعقب  
 والحياة لا يتمكنها ان توجد إلا في منطقة متدولة صلبة تحيط بهذه التجزم على بعض  
 خارج تلك المنطقة تكون درجة الحرارة منخفضة كثيراً، وداخلاً هائلة جداً، وفي كس  
 الحالتين يتعدى على الحياة انشوء والبقاء. ويشتر مجموع هذه المناطق التي جراتها صالحة  
 للحياة بأقل من جزء من ألف مليون مليون جزء من مجموع الفضاء، ويتقد ان الحياة  
 نادرة الوجود حتى ضمن هذه المناطق المتدلة التي تؤلف هذا الجزء اليسير من مجموع الكون  
 وذلك لان من الحوادث النادرة ان تظنق التجزم سيارات تدور حولها كما نعتت شمسنا، وكما  
 رأينا في بدء هذا البحث، ومن المحتمل ان نجياً فقط من كل مائة ألف من التجزم له سيار  
 يدور حولها في المنطقة الضيقة الصالحة لظهور الحياة. فليس من الممكن إذا ان يكون انصد  
 من خلق الكون وتنظيمه انتاج الحياة وتزويها بالدرجة الأولى. حقاً لو كان الامر لكان  
 ما خلقه الكون من آيات الحياة اكثر مما هو فالحياة تظهر كأنها متوج عرضي صنبل الشأن  
 وبدون نحن جماعة الاحياء كما تا خارجين عن نطاق النظام الاساسي الذي بني عليه الكون

\* \* \*

اتلا نعلم هل الاحوال الطبيعية الملائمة كافية وحدها لان تنشأ الحياة. فن العلماء  
 من يشقد ان الارض عندما بردت تدريجياً كان نشوء الحياة طبيعياً لا بل محتملاً. وهناك فئة  
 اخرى من العلماء ترى انه كما أنت الى عالم الوجود طبقاً لصدفة من الصدوف،  
 فمن الضروري ايضاً ان تحدث صدفة اخرى تسبب ظهور الحياة. واما المركبات الكيميائية التي  
 تدخل في تركيب الجسم الحي فهي مؤلفة من نفس العناصر التي تدخل في تركيب كثير من  
 الجوامد. واما هذه العناصر الكربون. وهي المادة التي نجدها في الهباب. والايديروجين  
 والاكسجين وهما الضرران المؤلفان للماء. والتزويجين الذي يؤلف اربعة اقسام الجير وغير  
 هذه من العناصر المألوفة. وجميع هذه العناصر الضرورية للحياة وجب ان تكون في الارض  
 الحديثة التكوين، ومن الممكن اثناء الوقت الذي مر على الارض منذ تكونها ان تتحد ذرات  
 مختلفة فتؤلف مركبات شبيهة بالمركبات الموجودة في الاجسام الحية، ولكن هل تكون هذه  
 المركبات الناتجة خلافاً حية او بكلمة اخرى هل الخلية الحية ليست الا مجموعة من

العناصر العادية المرئية بصفة حيوية؟ أم من غير ذلك؟ كثير من ذلك؟ هل هي ذرات عادية حسب ما هي ذرات مضاف إليها؟ هل ينشأ كيميائي ذلك مهارة كافية أو شبيهة بذلك الخلية في عملية من العناصر الضرورية؟ هل مثلها بعض الأحياء؟ لا يابها عند وبعد ما يحتاج هذا الجسم، يظهر لنا بعض الأداة عن أماكن وجوده حبة على عرواق أخرى في الجسم، ويكون له أبعاد الأثر في الأثرين معنى الحياة، والتأثير الذي نشهد فيه صنع المادة الحية في تغير الكيمياء تشهد فيه أيضاً انقلاباً خطيراً في التفكير، أعطينا، وأبعدت من مكشوفات يبلغ في أصلها أو نظريات داروين في البيولوجيا.

فلما إن المادة الحية مركبة من ذرات عادية، لا تختلف في شيء عن العناصر المولدة لحيوان، ولكن معظم الذرات المولدة للجسم الحي لها مقدرة خاصة على الاتحاد لتؤلف جزيئات خاصة، فمعظم ذرات العناصر لا تملك هذه القدرة، فمثلاً يمكن لذرات الأيدروجين أن تتحد لتؤلف جزيئات الأيدروجين،  $H_2$ ، وذرات الأوكسجين لتؤلف جزيئات الأوكسجين  $O_2$ ، والاوزون  $O_3$ ، وذرات الأيدروجين والأوكسجين لتؤلف جزيئات الماء،  $H_2O$ ، أو بيروكسيد الأيدروجين  $H_2O_2$ ، ولكن ما من مركب من هذه المركبات يحتوي على أكثر من أربع ذرات. وأما إضافة النتروجين فلا تغير من الوضع كثيراً، فمركبات الأيدروجين والأوكسجين والنتروجين كلها تحتوي على بعض ذرات نيتروجين، ولكن عند زيادة الكربون يتغير الوضع تماماً، فذرات الأيدروجين والأوكسجين والنتروجين والكربون تتحد بعضها ببعض لتؤلف مركبات تحتوي جزيئاتها على مئات وأحياناً آلاف وفي بعض الأحيان عشرات الآلاف من الذرات. والجسم الحي يتألف في الغالب من مركبات كهذه معقدة التركيب. ولقد كان الاعتقاد ثامناً لمائة سنة مرت أن تركيب هذه المواد، وأخرى شبيهة بها مما يدخل في تركيب الجسم الحي، لا بد أن يحدث داخل حيوان أو نبات بتأثير قوة حيوية، وفي هذا الاعتقاد شافعاً في الأوساط العلمية إلى أن تمكن فوهرل *Wohler* من تركيب مادة الليوريا،  $(C_2H_4N_2O)$ ، وهي المادة التي تفرزها اللبونات مع البول، في مختبره بالطرق العادية لتركيب الكيمياء. وتلا ذلك تركيب عدة مواد كان يُظن أنها لا تتركب إلا في أجسام الأحياء. ولأننا نشاهد الظاهرة تنو الأخرى من الظواهر الحيوية تُفسَّر على أسس قوانين فيزيائية وكيميائية، وكانت قبلاً تنسب إلى قوة حيوية، ومع أن المسألة لا تزال بعيدة عن الحل، فإن الاعتقاد يزداد رسوخاً بأن ما يميز مادة الأجسام الحية عن غيرها من المواد، ليس وجود قوة حيوية، بل وجود الكربون، ذلك العنصر العادي الذي من ميزاته اتحاده بالعناصر الأخرى لتأليف جزيئات ضخمة تحوي عدداً كبيراً من الذرات.

وإذا كان لا يمكن كذلك شرح الحياة في تلك النوى التي إن ذرة الكربون فما بعض البروت  
 الفرمية المشددة. ووجه كذا أن الكربون مهتم من توحيد الكيمياء. لأن حفة برصل بين  
 القلوب والافراد. ونفكتنا لا هم من تركيب ذرة الكربون شيئاً يفسر لنا سرنا هـ  
 العنصر انشاءً أي تلك المنفردة القويمة هي ربيطة نوات العناصر الأخرى بعضها بعض ، وذرة  
 الكربون مؤلفة من ستة إلكترونات تدور حول نواة في الوسط ، كسائر سيارات تدور حول  
 شمس ، وتختلف عن جراتها في جدول العناصر الكيمائية وهما ذراتا البرورن والتزوجين ، بأنها  
 تحتوي على إلكترونات أكثر من الأولى والكربون أقل من الثانية ولكن هذا الفرق الضئيل  
 يكفي أن يخلق لنا في النهاية الفرق بين الحياة وعدمها . ولا شك أن في توازن الطبيعة النهائية  
 شرح السبب الذي يجعل ذرة الكربون الحياتية ستة إلكترونات تلك هذه البزات انجبية  
 ولكن علم الفيزياء الرياضية لم يسر غور ذلك بعد

وهناك حالات أخرى شديدة الشبه بما قدمنا مرورة عند علماء الكيمياء . فالغناطيسية تظهر  
 بصورة خبيثة في الحديد ، وبدوجة أقل في الكوبلت والنيكل ، وهما العنصران الجوارران  
 للحديد في جدول العناصر الكيمائية ، فذرة الحديد تحوي ستة وعشرين الكتروناً ، وذرة  
 الكوبلت سبعة وعشرين ، وذرة النيكل ثمانية وعشرين ، وأما الخصائص المغناطيسية للعناصر الباقية  
 فضيفة جداً بالقياس إلى هذه العناصر الثلاثة ، فهذه الظاهرة الطبيعية تتوقف إذاً على الخصائص  
 القريبة لنوات هذه العناصر الثلاثة الناتجة عن عدد الإلكترونات المختصة بكل عنصر ، ولا سيما  
 الحديد الذي تحوي ذرته على ستة وعشرين الكتروناً . ولكن علم الفيزياء الرياضية لم يتمكن  
 من كشف الستار عن ذلك . ولنا في خاصة الأشعاع التي تنفرد بها العناصر التي تحوي ذراتها  
 من ثلاثة وثمانين إلى اثنين وتسعين الكتروناً عدداً بعض الشواذ التي لا يتدبها ، مثل آخر  
 على الفكرة التي أوضحناها وهنا يجب أن نعترف أننا نجهد سبب ذلك أيضاً

وكذلك نحربنا الكيمياء إن نضع الحياة في نفس المرتبة التي وضنا فيها ظاهرياً المغناطيسية  
 والأشعاع ، فالكون مبني لأن يلك طبقاً لتوازن طيبية ، وكنيجة لهذه التوازن كانت  
 القدرات التي تحتوي على عدد معين من الإلكترونات ، ستة في الكربون ، وستة وعشرين في  
 الحديد ، وسبعة وعشرين في الكوبلت ، وثمانية وعشرين في النيكل ، ومن ثلاثة وثمانين إلى اثنين  
 وتسعين في العناصر المشعة ، تنفرد بعض الخصائص ، أي الحياة والمغناطيسية والأشعاع

فلنا إن الحياة كما نعرفها لا تتكمن من البقاء الآ في أحوال موافقة من الحرارة والتور ،  
 نحن إنما نستر في البقاء لأن الأرض بصلها من الشمس قدر وافد من الأشعاع ، لا زيادة  
 فيه ولا نقصان ، فلو حدث أي احتلال في هذا التوازن من أقلال أو أكثر في قدر الأشعاع ،

تلاشت الحياة ، وما أكثر الأسباب التي يمكنها ان تؤدي الى هذه النتيجة .  
 لترحم بأفكارنا الى الانسان الذي كان ضمن المنطقة المعتدلة في بلاد ارض الجبدي . لقد عاش  
 هناك مدة طويلة من دون ان يرى تغيير غير اضيق في سطح تلك المنطقة . وانما يعرف العصر  
 الجبدي يبدأ . فنكاز الجبدي ، وترحب التلاجات مجتاحة الارض ، ودرجة في الزمان سنة بعد  
 سنة ، والجو يبرد تدريجياً فبعض كثر شه ان شعاع الشمس أخذ في الضعف ، وان شمسها  
 ليس لها تلك الحرارة الضرورية لانسان الحياة ، وأغلب الظن انه شركة نسر الآن ان الكون  
 لا يشفق على الحياة ولا يرافها .

وبمن في هذه القرون المتأخرة وسكان تلك المنطقة الممتدة التي تحيط بالشمس . تنظر بعين  
 خيالنا الى المستقبل ، فلا نرى الا عصر جليدياً من نوع آخر يهدد كياتنا . وكما ان الاقسين  
 زعموا انه قد رعى تناولوس ان يموت عطشاً وهو واقف في بحيرة يسهه ماؤها حتى خشي  
 عليه من الشرق ، كذلك ستكون مأساة هذا النوع البشري الذي سيدوله الموت من  
 البرد ، في حين ان الجزء الاكبر من مادة الكون حار الى درجة ان الحياة لا يمكنها  
 البقاء فيه . فالشمس ليس لها مصدر خارجي تستمد منه الطاقة الحرارية ، ولذلك سيخمد  
 اشعاعها الذي هو اصل الحياة على ارضنا تدريجياً ، فمن الضروري والحالة هذه ان تقرب الارض  
 من الشمس المحترقة اكثر فاكثراً ، كي تبقى موطناً ملائماً للحياة ، ولكن العلم يُظهر لنا ان  
 الامر على نقيض ذلك ، فالارض بتأثير نوايس طبيعية لا تلبث ولا ترحم ، بتعد عن الشمس  
 تدريجياً بحجم ظلمة حالكة وصتيع ميت ، وقدرة يمكننا ان نتخيل ، ستبقى هذه القوى مجتدة في  
 عملها ، تحت الارض في سيرها بعيداً عن الشمس ، الى ان ينضي الصقيع على الحياة ، الا اذا  
 حدث اسطدام فلكي او كثرته من كوارث السماء ، بيد الحياة يموت مجمل ، قبل ان يبدها  
 الصقيع . وهذه النهاية المنتظرة لا تختص بأرضنا حسب ، فشوس اخرى ستضي مجها كشمسنا  
 وبها كان من حي عن سيارات اخرى ميلاتي تلك النهاية المرعبة عنها .

ولو اتفقنا من علم الفلك الى الفيزياء لوجدنا الحقيقة عنها ، فبصرف النظر عن الاعتبارات  
 الفلكية ، يُظهر لنا القانون الثاني في علم الترموديناميكس ان الكون ستكون له نهاية واحدة ، وهي موت  
 حراري ، حيث تكون طاقة الكون الحرارية موزعة بالتساوي ، ومادة الكون بأجسامها لها نفس  
 الدرجة من الحرارة . وستكون درجة الحرارة هذه منخفضة فلا تسمح ببقاء الحياة . ولا يهنا  
 كثيراً الطريق الحامسة التي توصلنا الى هذه النتيجة ، فكل الطرق توصل الى رومية يقول المثل  
 السار ، فالنهاية واحدة وهي موت شامل محتّم .

[ مدرسة النجف الثانوية بالمرق ]