



ما هي الحياة وكيف ظهرت على الأرض ؟

ومدة الأحياء والجمادات
للأستاذ نصيف المنقبادي

— — — — —

أثبتنا في مقالنا السابق وحدة الحيوانات (ومن بينها الإنسان) والنباتات وبيننا أن النباتات الفطرية إنما هي الحلقة المتوسطة بينهما وقلنا إن هذا دليل على اشتقاقهما من أصل واحد ؛ وهو الجمادات وتكلم اليوم عن وحدة الأحياء والجمادات مستعرضين من جديد الصفات المشتركة بين جميع الكائنات الحية لنبين أنها ليست خاصة بها . بل توجد جميعها ولكن مبثثة ومشتتة في الجمادات ، كما أشرنا إلى ذلك في المقال السابق

ونقول إجمالاً من الآن إن تلك الصفات الموصوفة عادةً بالحياة ليست لازمة للحياة ولا ضرورة لها ، إذ أن هناك بعضاً من مظاهر الحياة — هي أهمها وأدقها — تقوم بها مواد كيميائية وأجسام معدنية محضة لا تتوفر فيها شيء من تلك الصفات أو المميزات . ومن ذلك التخمر

فإذا سحقتنا مثلاً كمية من النباتات الميكروسكوبية المكونة من خلية واحدة من النوع الذي يخمر المواد السكرية ويحولها إلى خمر (خميرة البيرة) ، أو من النوع الذي يخمر الخمر ويحولها إلى خل ، أو من النوع الذي يخمر سكر اللبن ويحولها إلى الحامض اللبني ، ثم نقعناها في ماء معقم مطهر ورشحنا الماء بعد ذلك ، نحصل على سائل يخمر هذه المواد مما يدل على أن خواص الحياة ما زالت قائمة فيه . فهل لنا أن نقول إن هذا السائل المرشح كائن حي ؟ وإذا أغلينا هذا السائل إلى درجة المائة فوق الصفر فإنه يفقد خاصية التخمر كأنه مات مقتولاً بالحرارة كما يحدث للكائنات الحية

والواقع أن الذي يقوم بالتخمير وبمعظم أعمال الحياة في الكائنات الحية من هضم الأغذية على أنواعها ، إلى تحليلها وامتصاصها وتركيبها من جديد داخل أنسجة الجسم وخلاياه الخ إنما هي خماير تفرزها غدد خاصة في الأجسام الحية المتعددة الخلايا ، أو كائنات حية أيضاً مكونة من خلية واحدة مثل النباتات والحيوانات الأولية الميكروسكوبية ، وهذه الخماير تذوب في الماء وتفعل فعلها هذه وهي ذائبة فيه

والخماير لا يمكن القول بأنها كائنات حية بالمعنى التام لأنه لا جسم لها ولا قوام ، وهي لا تتغذى ولا تنفس ولا تنمو ، ومع ذلك تبدو كأنها حية ، وتقوم بأهم مظهر من مظاهر الحياة وهو التخمر على أن كل هذا لا غرابة فيه ، لأن الخماير التي تسلك مسلك الأحياء لم تخرج عن كونها مفروزة من أجسام حية ، ولكن الدهش حقاً هو فعل المواد المعدنية الفروية ، فقد توصل العلماء إلى تحضير كثير من المواد المعدنية والعضوية على هذه الحالة ، (à l'état colloidal) ، وقد شوهد أن بعضها مثل الفضة أو المنغنيز وغيرها تخمر المواد القابلة للتخمر . فإذا وضع قليل منها في شراب السكر مثلاً لا يلبث هذا الشراب حتى يختمر ، لا فرق في ذلك بين هذا التخمر وبين التخمر الذي تحدثه الكائنات الحية بفعل الخماير التي تفرزها سوى أن التخمر يتم هنا بأسرع مما يتم في حالة التخمر الحيوي . وأول ما يتبادر إلى الذهن أن جراثيم التخمر العادية تسربت إلى ذلك السائل من الهواء أو الماء أو من الأوعية والأدوات المستعملة ، ولكن الدقة في تعقيم كل هذه الأشياء لا تدع محلاً لمثل هذا الاعتراض

وأغرب من هذا فعل الكلورفورم المخدر في المواد المعدنية الفروية التي نحن بصدد هنا ؛ فإنه يخدرها وينجها تبنيجاً وبنمناً عن مواصلة التخمر إلى أن يتطاير ، ويتلاشى فتعود إلى فعلها هذا الدهش ، وإذا أضيف إليها قليل من سيانور البوتاسيوم وهو سم قاتل ، فإنه يمنع فعلها التخميري بتمامه ؛ فكأن هذه المعادن

وسكرية كما بينا في مقالنا السابق . ويظهر أن عدم وجود المواد المذكورة بحالتها هذه في الجملادات قد جعلها من قديم الزمان الحد الفاصل بين الأجسام الحية والأجسام المعدنية، حتى أن الكيميائيين كانوا يفصلون فصلاً تاماً بين المواد العضوية التي تستخرج من أجسام النباتات والحيوانات وبين المواد المعدنية، وأوجدوا بينهما هاوية سحيقة لا تعبر . ولكن العلم الحديث قد أزال هذا الحد وأثبت وحدة المادة

وأول ما يلاحظ هنا على مواد الأجسام الحية وعلى المواد العضوية عموماً ، أن العناصر المركبة منها وهي الأوكسجين والهيدروجين والكربون والأزوت والعناصر الإضافية الأخرى موجودة جميعها في الطبيعة، وتدخل في التراكيب المعدنية التي لا عداد لها بحيث لا يوجد عنصر من العناصر خاص بالأحياء دون غيرها

والواقع أن المواد المسماة بالحية ، وعلى العموم المواد العضوية، مشتقة جميعها من الجملادات رأساً، وهي تتركب منها مباشرة في كل لحظة أمام أعيننا وعلى مرأى منا على الوجه المتقدم بيانه في المقال السابق . فإذ النباتات الخضراء (الكلوروفيل) تستعين بقوة الشمس وتحلل غاز الحامض الكربونيك المنتشر في الجو وتنزع منه الكربون وتمزجه بالماء فتكون منه السكر والنشا والميلوز ومادة الخشب والمواد الدهنية والأحماض والقلويات العضوية الثلاثية . وفي الوقت نفسه تمتص جذور النباتات التراكيب الأزوتية من الأرض ، وهذه تمتاز بالمواد السكرية سالفة الذكر بفعل قوة الشمس أيضاً فتتولد المواد الزلالية الحية

وما تنشئه الطبيعة بواسطة النباتات من هذه المواد قد أمكن للإنسان أن يصنعه من مواد معدنية محضة ، فقد توصل الكيميائيون إلى تركيب معظم المواد الحيوانية والنباتية ومشتقاتها من الجملادات مباشرة كالسكر والنشا ، وبعض المواد الدهنية ، ومواد الصباغة ، وكثير من القلويات المستعملة في الطب ، وجميع المطور وغير ذلك . ومن المدهش الذي يدعو إلى الإعجاب الكبير أنهم صنعوا عطوراً اصطناعية لا وجود لها في عالم النبات حيث لا توجد زهور تقايلها

ويجدر بنا هنا أن نخص المواد الزلالية بكلمة على حدة لأنها كانت إلى وقت قريب تعد معقل الحياة . فقد ثبت من تحليلها بطريقة علمية دقيقة أنها مكونة من امتزاج بعض الأحماض العضوية الأزوتية والفسفورية ببعض كالحامض التمليك وغيره . وما أن عرف العلماء

هذه الجملادات المحضة — ماتت مسمومة ولا يمكن أن تعود إلى إحداث التخمر إلا إذا أزيل عنها هذا السم ثم تحولت إلى معدنها الأصلي الجامد ومنه إلى الحالة الفروية من جديد ، وعند ذلك فقط تبثت بثناً ، وتعود إليها هذه الخاصة التي كنا نظنها مقصورة على الأحياء دون غيرها .

وإذا لوحظ أن في المادة الزلالية الوصوفة « بالحية » التي تتكون منها خلايا الحيوانات (بما فيها الإنسان) وخلايا النباتات وكذلك في الخماير التي تفرزها هذه الكائنات الحية أثر من المواد المعدنية التي كان يظن البيولوجيون إلى عهد قريب أنها مواد إضافية لا شأن لها في المادة الحية ، وإذا قورن هذا بما تقدم بيانه من فعل المادان الفروية ، لأدركنا معنى النظرية البيولوجية القائلة بأن أداة الحياة أو أن الذي يقوم فعلاً بأعمال الحياة في الكائنات الحية ليست المادة الزلالية الخاصة المسماة « بالبروتوبلازم » وإنما هي تلك الزوائد المعدنية المحضة . وعلى هذا يكون الجزء الحي في الأحياء هو المادان المذكورة أي الجملادات الخالصة ، وما المادة الزلالية إلا قاعدة ترتكز عليها تلك المادان للقيام بأعمال الحياة . نعود إلى الصفات المشتركة بين الأحياء التي يقولون إنها تميز الحياة ، لنبين أنها ليست وفقاً على الكائنات الحية بل إنها توجد جميعاً بلا استثناء في الجملادات .

التكوين الخلقى والتكوين المعرفي

قلنا إن الكائنات الحية مؤلفة من خلايا صغيرة لا ترى بالعين المجردة . ولكن هذه الظاهرة — أي تكوين جزئيات الجسم تكويناً دقيقاً — ليست خاصة بالأحياء ، فإن الأجسام المبلورة المعدنية التي يتكون منها معظم ما على الأرض من مواد كجبال الجرانيت والرخام وكالأملاح العديدة المختلفة وغيرها ، مكونة من بلورات متلاصقة ؛ كما أن جميع الجملادات على الإطلاق مكونة من جزئيات صغيرة جداً (Molécules) ، وهذه الجزئيات مؤلفة من ذرات (Atomes) وقد اتضح بعد اكتشاف الراديوم والأجسام المشعة المائلة له أن الذرات مؤلفة من الكهارب (Electrons) وغيرها (تراجع المقالات النفيسة التي جاد بها أخيراً يراع هالنا المصري الدكتور محمد محمود غالي على صفحات الرسالة عن تكوين المادة)

التركيب الكيميائي

تركب الأجسام الحيوانية والنباتية من مواد زلالية ودهنية

للبلورات المعدنية المحضة ، فإنه إذا كثرت بلورة من أحد أضلاعها ثم غطّست في سائل مشبع من مادتها أو فوق السبع تراها تنمو على الأخص من جهة الجزء المصاب إلى أن يعود إلى حالته الطبيعية وشكله الأصلي فيأخذ مجموع البلورة في النمو

تغذى الأحياء والجمادات

لعل التنغذى هو أهم مظاهر الحياة وأكبر مميز للكائنات الحية، ولكنه غير خاص بها أينما بل يحدث لكثير من الجمادات . فبقعة الهواء التي تبدو صغيرة على قطعة المعدن ثم تكبر إلى أن تنتشر على كل سطحه إما هي تنغذى في الواقع من بخار الماء والحمض الكربونيك المنتشرين في الجو ومن مادة المعدن القائمة عليها ، فتنمو وتتسع كما ينمو ويكبر الجسم الحي من التنغذى . والبلورات الصغيرة المغموسة في ماء مشبع من محلول مادتها تنغذى منها فتتوسع وتصبح بلورات كبيرة

على أن خير مثال لتنغذى الجمادات بالمعنى الحقيقي التام ما هو حاصل في الآلات الميكانيكية فإنها تنغذى بالفحم أو البنزين أو البترول ، وما الوقود إلا غذاء تلك الآلات تحترق فيها فيولد الطاقة (القوة) اللازمة لقيامها بأعمالها كما يحترق الغذاء بعد هضمه وامتصاصه في الأجسام الحية فيولد فيها الطاقة اللازمة للقيام بأعمال الحياة ووظائف الأعضاء ، وسنشرح في مقال قادم ناموس بقاء الطاقة La loi de la conservation de l'energie وانطباقه على الكائنات الحية (بما فيها الإنسان) ، وحسبنا أن نقول اليوم إن جميع القوى التي تعمل في الحيوانات (ومن بينها الإنسان والنباتات حتى التفكير والقوى العقلية ليس لها إلا مصدر واحد وهو الغذاء ، أو بعبارة أصح الطاقة الكيميائية الكامنة في مادة الغذاء

التغذية في الأحياء والجمادات

ويلحق بالتنغذى التنفس ، وهو أيضاً ليس مقصوراً على الأحياء لأن الجمادات التي تحترق بسرعة أو تتأكسد ببطء إنما هي تنفس ، أي أنها تمتص الأكسجين من الهواء وتفرز الحامض الكربونيك وهذا هو التنفس بعينه ، وقد عرف علماء الفسيولوجيا الحياة بأنها حريق أو تأكسد La vie est une combustion كما تقدم لنا القول ، وما الرئتان إلا مدخنة الآلة الحية الحيوانية ، توصل الأكسجين إلى الجسم وتخرج منه الغاز الناتج من ذلك الاحتراق ، كما هو حاصل في الآلات الميكانيكية من جميع الوجوه

ذلك حتى أخذوا يمزجون بعض هذه الأحماض ببعض على صور عديدة مختلفة . فتجسروا في وضع الجيلاتين والبروتين وزلال اللبن (مادة اللبن) ، وزلال يدي الكيراتين يدخل في تركيب أظافر الإنسان والحيوانات الفقرية الأخرى . وهذا النجاح يشر بقرب الوصول إلى تركيب المواد الزلالية العليا المنسوبة بالحية .

الشكل النوعي

فضلاً عما ثبت نهائياً وقطعياً من أن الكائنات الحية ليست ثابتة في أشكالها ، بل إنها في تغير وتحول مستمرين في ملايين السنين بحكم ناموس التطور والتسلل ؛ نقول إنه فضلاً عن ذلك فإن هذه الظاهرة (الشكل النوعي) ليست من جهة شاملة لجميع الأحياء لأن بعض المكروبات غير ثابتة في شكلها ، بل إنها تشكل حسب البيئة التي توجد فيها بحيث لا يمكن تمييز أنواعها إلا بمفهومها ، وكذلك الحال بالنسبة للأميبيا ، وبالنسبة لبعض أنواع النباتات الفطرية السفلى من فصيلة الميكروميسيت التي سبق لنا الإشارة إليها في المقال السابق . فإنه ليس لأفرادها شكل معين حيث لا غلاف ولا غشاء لخلاياها في معظم الأحوال

ومن جهة أخرى فإن لكثير من الجمادات ، ونعني بها الأجسام البلورية ، أشكالاً ثابتة وهي أشكال بلوراتها الهندسية تميز كل نوع منها من غيره

وأوجه الشبه بين الكائنات الحية والأجسام البلورية عديدة . فمن ذلك أن الأنواع البلورية القريبة التركيب كيميائياً قريبة الشكل هندسياً ، كما أن الأحياء كلما اقتربت أنواعها اقتربت أشكالها وكما يحدث أحياناً أن الأنواع الحية القريبة يتناسل بعضها من بعض مثل الحصان والحصان كذلك يحدث أحياناً أن الأنواع المعدنية القريبة كيميائياً تبلور معاً مثل حجر الشب فإنه مؤلف من بلورات سلفات الألمونيوم وبلورات سلفات البوتاسيوم مشبكة بعضها مع البعض

وهناك ظاهرة كان يظن أن الكائنات الحية اختصت بها دون الجمادات وهي استمداد أفراد الحيوانات والنباتات لإصلاح كل تشويه يحدث لها واستعادة شكلها الأصلي بقدر الإمكان ، فإذا جرحت يلتئم جرحها ، وإذا انقطع جزء منها لا يلبث حتى ينمو غيره مكانه ، وعلى الأخص في النباتات والحيوانات السفلى وكذلك في أطراف أعصاب الحيوانات العليا والإنسان . وهذا ما يحدث

تحريك الأحياء وتحريك الجمادات

وليس الحركة وفقاً على الأحياء ولا هي ظاهرة بها، ولكنها تشمل الجمادات وتم كل ما في الكون من الأجرام الفلكية إلى أصغر الذرات وما هو أصغر منها مما اكتشف أخيراً ونعني به الإلكترونات أو الكهارب وغيرها.

ومن حركات الجمادات التي تشبه حركات الحيوانات الأولية الميكروسكوبية الحركة المعروفة باسم حركة براون *Mouvement brownien* فإننا نشاهد في كثير من السوائل عند فحصها بالأولتراميكروسكوب أجساماً صغيرة جداً في حركة مستمرة وهي لا يمكن أن تكون كائنات حية لأنها تشاهد في السوائل السامة الكاوية التي تقتل الأحياء وجراثيمها في الحال كالحامض الكبريتيك وغيره. ولا شك في أن تحريك هذه الذرات ناتج من تحريك جزيئات المادة المستمرة كما شرح الدكتور محمد محمود غالى ذلك أخيراً على صفحات الرسالة.

ومن حركات الجمادات التي تكاد تكون اختيارية حركة الأجسام تحت تأثير الجاذبية أو الألفة الكيميائية، فإنه بمجرد أن تشمر هذه الأجسام بقرب بعضها من بعض تتحرك وتنتقل من تلقاء نفسها إلى أن يتصل الواحد منها بالآخر كأنما يعشق بعضها بعضاً. وأمر حب بعض المواد الكيميائية لبعض معروف في علم الكيمياء. قالوا مثلاً يصعد من تلقاء نفسه رغم جاذبية الأرض ويندفع إلى الطبقة العليا من الجهاز الخاص بمجرد إدخال غاز الكلور في هذه الطبقة العليا، ولا يهدأ له بال إلا إذا فاز بالوصل منه شأن الماشق الوهاني. وما عاطفة الحب التي يتغنى بها القصصيون والشعراء من قديم الزمان إلا ظاهرة كيميائية محضة ترجع في النهاية إلى تلك الجاذبية التي تدفع جراثيم التلقيح المذكورة (مثل الحيوانات النوية وما يقابلها من النباتات) نحو بويضات الإناث مما سنشرحه في مقال قادم.

ومن حركات الجمادات تحريك نقط المواد الرغوية المعدنية المحضنة من تلقاء نفسها كما تتحرك الحيوانات الأولية ذات الخلية الواحدة واستمرار هذه الحركة بضعة أيام في التجارب البديعة التي قام بها العالم البيولوجي بوتشلي. ولولا ضيق المقام لشرحتها بالتفصيل على أن حركة الجمادات الماتلة لحركة الكائنات الحية من جميع الوجوه إنما هي حركة الآلات الميكانيكية نتيجة احتراق الفحم

أو البترول أو البنزين فيها كما أن حركة الأحياء هي نتيجة احتراق المواد الغذائية في العضلات المحركة لها

التأثير في الأحياء وفي الجمادات

نقول إن التأثير ليس خاصاً بالأحياء بل إنه يوجد في كثير من الجمادات، وإذا شئت قل في كلها مع التفاوت. فالمواد المفرقة تتأثر بل وتنضب وتنفجر عند أقل لمس. ومواد التصوير الشمسي تتأثر بالضوء، ولهذا المناسبة نذكر أمر اللوحات الفترافية الملونة، فإنه إذا سلط عليها نور أحمر تلوّن في الحال باللون الأحمر، وإذا سلط عليها النور الأخضر تلوّن في الحال باللون الأخضر. فأملح الفضة التي على هذه اللوحات لا تتأثر فقط بالضوء بل كأنها تدافع عن كيانه ضده لأنه يقتلها بأن يحللها ويحولها إلى مواد أخرى. فمما يسلط عليها النور الأحمر تلوّن في الحال باللون الأحمر لأن هذا اللون يمنع دخول الأشعة الحمراء؛ وكذلك الحال عند ما يسلط عليها النور الأخضر أو غيره. أفلا تكون غريزة حب البقاء القائمة في الإنسان وفي جميع الحيوانات من نوع هذه الظاهرة الغريبة؟ وما الفرق بين هذه اللوحات الفترافية — هذه الجمادات المحضة — وبين بعض الحيوانات التي تتلون بألوان مختلفة حسب البيئة التي توجد فيها

ومن الأمثلة على تأثير الجمادات ما هو معروف في علم الصوت من أنه إذا دق إنسان على وتر من آلة موسيقية، فإن الوتر المقابل له في الآلة القريبة منها يتأثر ذاتياً ويهتز من تلقاء نفسه اهتزازاً خفيفاً، ولكنه يظهر جلياً بواسطة الآلة المكبرة للصوت

وقد وضع السيريز العالم البيولوجي الهندي الكبير الذي زار مصر سنة ١٩٢٨ جهازاً دقيقاً بديماً لإنبات تأثر المادن بالكهرباء يدل على أنها تعب وتضعف اهتزازاتها إذا تكررت تسليط الكهرباء عليها مدة طويلة متعددة. وإذا استراحت مدة من الزمن عادت الاهتزازات التي تحدثها فيها الكهرباء إلى قوتها

النتيجة

يتضح من كل ما تقدم أنه لا يوجد أي فرق جوهري بين الكائنات الحية وبين الجمادات، وأن كل ظواهر الحياة توجد في الجمادات، بل إن بعض البيولوجيين يرجحون أن الجزء الحي فعلاً في الحيوانات (ومن بينها الإنسان، وفي النباتات هو المواد