# ما هي الحياة
## وكيف ظهرت على الأرض ؟
### وحدة الأحياء والجمادات
### للأستاذ نصيف المنقبادى

أثبتنا فى مقالنا السابق وحدة الحيوانات ( ومن بينها الإنسان ) والنباتات وبيّنا أن النباتات الفطرية إنما هى الحلقة المتوسطة بينهما وقلنا إن هذا دليل على اشتقاقهما من أصل واحد ؛ وهو الجمادات

ونتكلم اليوم عن وحدة الأحياء والجمادات مستعرضين من جديد الصفات المشتركة بين جميع الكائنات الحية لنبين أنها ليست خاصة بها . بل توجد جميعها ولكن مبعثرة ومشتتة فى الجمادات ، كما أشرنا إلى ذلك فى المقال السابق

ونقول إجمالاً من الآن إن تلك الصفات الموصوفة عادةً بالحيوية ليست لازمة للحياة ولا ضرورة لها ، إذ أن هناك بعضاً من مظاهر الحياة — هى أهمها وأدقها — تقوم بها مواد كيميائية وأجسام معدنية محضة لا يتوفر فيها شىء من تلك الصفات أو الميزات . ومن ذلك التخمر

فإذا سحقنا مثلاً كمية من النباتات الميكروسكوبية المكونة من خلية واحدة من النوع الذى يخمر المواد السكرية ويحولها إلى خمر ( خميرة البيرة ) ، أو من النوع الذى يخمر الخمر ويحولها إلى خل ، أو من النوع الذى يخمر سكر اللبن ويحوله إلى الحامض اللبنى ، ثم نقعناها فى ماء معقم مطهّر 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 حى ؟

وإذا أغلينا هذا السائل إلى درجة المائة فوق الصفر فإنه يفقد خاصة التخمير كأنه مات مقتولاً بالحرارة كما يحدث للكائنات الحية

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

والخمائر لا يمكن القول بأنها كائنات حية بالمعنى التام لأنه لا جسم لها ولا قوام ، وهى لا تتغذى ولا تتنفس ولا تنمو ، ومع ذلك تبدو كأنها حية ، وتقوم بأهم مظهر من مظاهر الحياة وهو التخمير

على أن كل هذا لا غرابة فيه، لأن الخمائر التى تسلك مسلك الأحياء لم تخرج عن كونها مفروزة من أجسام حية ، ولكن المدهش حقاً هو فعل المواد المعدنية الفروية ، فقد توصل العلماء إلى تحضير كثير من المواد المعدنية والعضوية على هذه الحالة ، ( à l'êtat colloïdal ) ؛ وقد شوهد أن بعضها مثل الفضة أو المنغانيز وغيرهما تخمر المواد القابلة للتخمر . فإذا وضع قليل منها فى شراب السكر مثلاً لا يلبث هذا الشراب حتى يختمر ، لا فرق فى ذلك بين هذا التخمر وبين التخمر الذى تحدثه الكائنات الحية بفعل الخمائر التى تفرزها سوى أن التخمر يتم هنا بأسرع مما يتم فى حالة التخمر الحيوى . وأول ما يتبادر إلى الذهن أن جراثيم التخمر العادية تسربت إلى ذلك السائل من الهواء أو الماء أو من الأوعية والأدوات المستعملة، ولكن الدقة فى تعقيم كل هذه الأشياء لا تدع محلاً لمثل هذا الاعتراض

وأغرب من هذا فعل الكلورفورم المخدر فى المواد المعدنية الفروية التى نحن بصددها ؛ فإنه يخدرها ويبنجها تبنيجاً ويمنعها عن مواصلة التخمير إلى أن يتطاير ، ويتلاشى فتعود إلى فعلها هذا المدهش ، وإذا أضيف إليها قليل من سيانور البوتاسيوم وهو سم قاتل ، فإنه يمنع فعلها التخميرى بتاتاً ؛ فكأن هذه المعادن

هـذه الجمادات المحضة — مائت مسمومة ولا يمكن أن تعود إلى إحداث التخمر إلا إذا أزيل عنها هذا السم ثم تحولت إلى معدنها الأصلي الجامد ومنه إلى الحالة الغروية من جديد ، وعند ذلك فقط تبعث بعثاً ، وتعود إليها هذه الخاصة التي كنا نظنها مقصورة على الأحياء دون غيرها .

وإذا لوحظ أن في المادة الزلالية الموصوفة « بالحية » التي تتكون منها خلايا الحيوانات (بما فيها الإنسان) وخلايا النباتات وكذلك في الخمائر التي تفرزها هذه الكائنات الحية أثراً 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 المعادن الغروية ، لأدركنا معنى النظرية البيولوجية القائلة بأن أداة الحياة أو أن الذي يقوم فعلاً بأعمال الحياة في الكائنات الحية ليست المادة الزلالية الخاصة المسماة « بالبروتوبلاسم » وإنما هي تلك الزوائد المعدنية المحضة . وعلى هـذا يكون الجزء الحي في الأحياء هو المعادن المذكورة أي الجمادات الخالصة ، وما المادة الزلالية إلا قاعدة ترتكز عليها تلك المعادن للقيام بأعمال الحياة .

نعود إلى الصفات المشتركة بين الأحياء التي يقولون إنها تميز الحياة ، لنبين أنها ليست وقفاً على الكائنات الحية بل إنها توجد جميعاً بلا استثناء في الجمادات .

## التكوين الخلوي والتكوين المعدني

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 الجمادات على الإطلاق مكونة من جزئيات صغيرة جداً (Molécules) ، وهذه الجزئيات مؤلفة من ذرات (Atomes) وقد اتضح بعد اكتشاف الراديوم والأجسام المشعة المماثلة له أن الذرات مؤلفة من الكهارب (Électrons) وغيرها ( تراجع المقالات النفيسة التي جاد بها أخيراً يراع عالمنا المصري الدكتور محمد محمود غالي على صفحات الرسالة عن تكوين المادة)

## التركيب الكيميائي

تتركب الأجسام الحيوانية والنباتية من مواد زلالية ودهنية وسكرية كما بينا في مقالنا السابق . ويظهر أن عدم وجود المواد المذكورة بحالتها هذه في الجمادات 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 مايلاحظ هنا على مواد الأجسام الحية وعلى المواد العضوية عموماً ، أن العناصر المركبة منها وهي الأوكسيجين والهيدروجين والكربون والأزوت والعناصر الإضافية الاخرى 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 الجمادات رأساً، وهي تتركب منها مباشرة في كل لحظة أمام أعيننا وعلى مرأى منا على الوجه المتقدم بيانه في المقال السابق . فمادة النباتات الخضراء (الكلوروفيل) تستعين بقوة الشمس وتحلل غاز الحامض الكربونيك المنتشر في الجو وتنتزع منه الكربون وتمزجه بالماء فتكون منه السكر والنشا والسيليلوز ومادة الخشب والمواد الدهنية والأحماض والقلويات العضوية الثلاثية . وفي الوقت نفسه تمتص جذور النباتات التراكيب الأزوتية من الأرض ، وهذه تمتزج بالمواد الكربونية سالفة الذكر بفعل قوة الشمس أيضاً فتتولد المواد الزلالية الحية

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

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 النمليك وغيره . وما أن عرف العلماء

ذلك حتى أخذوا يمزجون بعض هذه الأحماض ببعض على صور عديدة مختلفة . فنجحوا فى وضع الجيلاتين والبروتين وزلال اللبن ( مادة الجبن ) ، وزلال يدعى الكيراتين يدخل فى تركيب أظافر الإنسان والحيوانات الفقرية الأخرى . وهذا النجاح يبشر بقرب الوصول إلى تركيب المواد الزلالية العليا المسماة بالحية .

## الشكل النوعى

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

ومن جهة أخرى فإن لكثير من الجمادات ، ونعنى بها الأجسام المبلورة ، أشكالاً ثابتة وهى أشكال بلوراتها الهندسية تميز كل نوع منها من غيره

وأوجه الشبه بين الكائنات الحية والأجسام المبلورة عديدة . فمن ذلك أن الأنواع المبلورة 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 والحمار كذلك يحدث أحياناً أن الأنواع المعدنية القريبة كيميائياً تتبلور معاً مثل حجر الشب فإنه مؤلف من بلورات سلفات الألمونيوم وبلورات سلفات البوتاسيوم مشتبكة بعضها مع البعض

وهناك ظاهرة كان يظن أن الكائنات الحية اختصت بها دون الجمادات وهى استعداد أفراد الحيوانات والنباتات لإصلاح كل تشويه يحدث لها واستعادة شكلها الأصلى بقدر الإمكان ، فإذا جرحت يلتئم جرحها ، وإذا انقطع جزء منها لا يلبث حتى ينمو غيره مكانه ، وعلى الأخص فى النباتات والحيوانات السفلى وكذلك فى أطراف أعضاء الحيوانات العليا والإنسان . وهذا ما يحدث للبلورات المعدنية المحضة ، فإنه إذا كسرت بلورة من أحد أضلاعها ثم غطست فى سائل مشبع من مادتها أو فوق المشبع تراها تنمو على الأخص من جهة الجزء المصاب إلى أن يعود إلى حالته الطبيعية وشكله الأصلى فيأخذ مجموع البلورة فى النمو

## تغذى الأحياء والجمادات

لعل التغذى هو أهم مظاهر الحياة وأكبر مميز للكائنات الحية ، ولكنه غير خاص بها أيضاً بل يحدث لكثير من الجمادات . فبقعة الهواء التى تبدو صغيرة على قطعة المعدن ثم تكبر إلى أن تنتشر على كل سطحه إنما هى تتغذى فى الواقع من بخار الماء والحامض الكربونيك المنتشرين فى الجو ومن مادة المعدن القائمة عليها ، فتنمو وتتسع كما ينمو ويكبر الجسم الحى من التغذى . والبلورات الصغيرة المغموسة فى ماء مشبع من محلول مادتها تتغذى منها فتنمو وتصبح بلورات كبيرة

على أن خير مثال لتغذى الجمادات بالمعنى الحقيقى التام ما هو حاصل فى الآلات الميكانيكية فإنها تتغذى بالفحم أو البنزين أو البترول ، وما الوقود إلا غذاء تلك الآلات تحترق فيها فيتولد الطاقة ( القوة ) اللازمة لقيامها بأعمالها كما يحترق الغذاء بعد هضمه وامتصاصه فى الأجسام الحية فيولد فيها الطاقة اللازمة للقيام بأعمال الحياة ووظائف الأعضاء ، وسنشرح فى 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 التى تعمل فى الحيوانات (ومن بينها الانسان والنباتات حتى التفكير والقوى العقلية ليس لها إلا مصدر واحد وهو الغذاء ، أو بعبارة أصح الطاقة الكيميائية الكامنة فى مادة الغذاء

## التنفس فى الأحياء والجمادات

ويلحق بالتغذى التنفس ، وهو أيضاً ليس مقصوراً على الأحياء لأن الجمادات التى تحترق بسرعة أو تتأكسد ببطء إنما هى تتنفس ، أى أنها تمتص الأكسيجين 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 الأكسيجين إلى الجسم وتخرج منه الغاز الناتج من ذلك الاحتراق ، كما هو حاصل فى الآلات الميكانيكية من جميع الوجوه

### تحرك الأحياء وتحرك الجمادات

وليست الحركة وقفاً على الأحياء ولا هي خاصة بها، ولكنها تشمل الجمادات وتعم كل ما في الكون من الأجرام الفلكية إلى أصغر الذرات وما هو أصغر منها مما اكتشف أخيراً ونعني به الألكترونات أو الكهارب وغيرها.

ومن حركات الجمادات التي تشبه حركات الحيوانات الأولية الميكروسكوبية الحركة المعروفة باسم حركة براون Mouvement browenien فإننا نشاهد في كثير من السوائل عند فحصها بالأولترا ميكروسكوب 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 تحرك هذه الذرات ناتج من تحرك جزئيات المادة المستمر كما شرح الدكتور محمد محمود غالي ذلك أخيراً على صفحات الرسالة.

ومن حركات الجمادات التي تكاد تكون اختيارية حركة الأجسام تحت تأثير الجاذبية أو الألفة الكيميائية، فإنه بمجرد أن تشعر 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. فالماء 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 العاشق الولهان. 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 المذكرة (مثل الحيوانات المنوية وما يقابلها من النباتات) نحو بويضات الإناث مما سنشرحه في مقال قادم

ومن حركات الجمادات تحرك نقط المواد الرغوية المعدنية المحضة 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 لشرحناها بالتفصيل

على أن حركة الجمادات المماثلة 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

### التأثر في الأحياء وفي الجمادات

نقول إن التأثر ليس خاصاً بالأحياء بل إنه يوجد في كثير من الجمادات، وإذا شئت فقل في كلها مع التفاوت. فالمواد المفرقعة تتأثر بل وتغضب وتنفجر عند أقل لمس. ومواد التصوير الشمسي تتأثر بالضوء، ولهذه المناسبة نذكر أمر اللوحات الفتغرافية الملونة، فإنه إذا سلط عليها نور أحمر تلونت في الحال باللون الأحمر، وإذا سلط عليها النور الأخضر تلونت في الحال باللون الأخضر. فأملاح الفضة التي على هذه اللوحات لا تتأثر فقط بالضوء بل كأنها تدافع عن كيانه ضده لأنه يقتلها بأن يحللها ويحولها إلى مواد أخرى. فعند ما يسلط عليها النور الأحمر تتلون 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 الفتغرافية — هذه الجمادات المحضة — وبين بعض الحيوانات التي تتلون بألوان مختلفة حسب البيئة التي توجد فيها

ومن الأمثلة على تأثر 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 السير بوز العالم البيولوجي الهندي الكبير الذي زار مصر سنة ١٩٢٨ جهازاً دقيقاً بديعاً لإثبات تأثر المادن بالكهرباء يدل على أنها تتعب وتضعف اهتزازاتها إذا تكرر 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