حول مقال

ما هي الحيـــاة ؟

للأستاذ عبد الله عشري الصديق

سيدي الأستاذ الجليل صاحب الرسالة :

قرأت في العدد ٣٠٠ من « الرسالة » الغراء مقالاً للأستاذ نصيف التقبادي في موضوع « ما هي الحياة » قابل فيه الكاتب الفاضل بين أظهر خواص الكائنات الحيّة وما يماثلها في عالم الجماد ، وخرج من تلك المقابلة « بأنه لا يوجد فرق جوهري بين هذين العالمين » والحقيقة التي لا تقبل الشك هي أن هذا الفرق (الجوهري) بين الأجسام الحية وبين الجمادات موجود بصورة واضحة في كل واحدة من تلك الخواص التي أوردها الأستاذ في مقاله. وثمة فرق جوهري آخر يطلق عليه علماء البيولوجيا أهمية كبرى في تفهم ما هية الحياة . وسنعمد في هذه العجالة إلى إثبات وجود هذه الفروق متوخين في ذلك الفائدة العامة وخدمة الحقيقة والعلم

الشكل النوعي

يفهم مما جاء في مقال الأستاذ تحت هذا الباب أنه إنما يعني «بالشكل النوعي» الصورة الخارجية للجسم حيًّا كان أو جماداً ؛ فهو يحدثنا عن أشكال البلورات الهندسية وكيف أن هذه ثابتة في النوع الواحد تماماً كما هو الحال مع الحيوان حيث « تقترب أشكالها باقتراب أنواعها » وكل هذا صحيح لا غبار عليه إذا كان المقصود بالشكل النوعي هو الصورة الخارجية دون ما اعتبار للحجم . والذي نعرفه ويقره العلم الحديث هو أن الشكل النوعي يشمل زيادة على الصورة الخارجية الصفة الأخيرة التي ذكرناها وفيها تختلف الكائنات الحية من الجمادات اختلافاً ظاهراً .

فالمعروف لدى كل إنسان هو أن للأحياء (المعاصرة على الأقل) أحجاماً ثابتة تختلف باختلاف أنواعها إلى حد ما . فالنملة مثلاً لا يمكن أن تكبر حتى تصبح في حجم الفيل ؛ ولا يمكن لشجيرة القطن أن تنمو حتى تبلغ حجم شجرة السرو أو السنديانة، كما أننا لم نسمع قط بآدمي بلغ طوله ثلاثة أمتار[1] . أما الجمادات فإننا لا نعرف لها أحجاماً ثابتة؛ فبلورة ملح الطعام قد تكون في حجم الجزيئة وقد تكبر حتى يزيد حجمها على حجم الكرة أو أكثر من ذلك فهي ليست ذات حجم ثابت خاص

صحيح أن أشكال الكائنات الحية في تغيّر وتحول مستمرين بحكم ناموس التطور، وهذه الحقيقة عينها هي أنصع دليل على وجود الفرق بين تلك الكائنات وبين الجمادات . والذي نعرفه ويعرفه معنا الأستاذ هو أن شكل الفرس بل وحجمه أيضاً قد تغيرا كثيراً عما كانا عليه قبل ملايين السنين . ومثل الفرس الفيل وغيره من أنواع الحيوان ، ولكن العلم لم يحدثنا بأن بلورة الملح قد تغير حجمها أو شكلها منذ أن وجد الملح على هذا الكوكب. وأما القول بأن البلورات المدنية الصرفة (تستطيع) إذا « غُطّست » في سائل مشبع من مادتها أو فوق المشبع أن تنمو فتعيد الجزء المصاب إلى حالته الطبيعية فهو دليل آخر على وجود الفرق بين الأحياء والجمادات ، وإلا فأي معنى يبقى للفظة غطست إذا لم يكن كل معناها هو تضمن قوة خارجة عن البلورة تقرب بين ذراتها فتتصل ببعضها بمجرد فعل الألفة الكيميائية ؟ والفرق واضح بين ما يجري في هذه الحالة وبين اندمال الجرح أو نمو العضو المقطوع بنمو خلايا الجسم الحي من الداخل وبدون استعانة بقوة خارجية ظاهرة

تغذي الأحياء والجمادات

والفرق واضح أيضاً بين تغذي الأحياء وتغذي الجمادات؛ فبينما

(١) في الحالات الطبيعية

تتغذى الأولى بتحويل المواد الأولية إلى مادتها العضوية تكتفى كية الهواء بزيادة جزيئات حامض الكربنيك فى حالتها الطبيعية إلى جزيئاتها ، وليس لها فى هذه العملية نصيب ظاهر ولا فائدة محسوسة . والذى يدعو إلى العجب حقاً أن يكون خير مثال عند الأستاذ لتغذى الجمادات « بالمعنى الحقيقى التام » هو ما يحصل من احتراق الوقود فى الآلات الميكانيكية فإن هذه كما هو الحال مع كية الهواء لا تستطيع تحويل مادة الوقود إلى حديد أو غيره من نوع العنصر الذى تتركب منه أجزاؤها، وأما أن يكون التفكير والقوى العقلية وما إليها من مصدر واحد فقط هو الطاقة الكيميائية الكامنة فى مادة الغذاء فهو غلو لا نقر عليه أحداً

التنفس فى الأحياء والجمادات

أما التنفس أو استعمال الأكسيجين الموجود فى الهواء بواسطة الأجسام الحية فهو الفرق الجوهرى الذى ذكرناه فى أول هذا المقال وقلنا : إن العلماء يعلقون عليه أهمية كبرى فى تفهم ماهية الحياة . وقد مرّ الأستاذ بهذه الخاصية بالذات مرّ الكرام وكان الأجدر به أن يُقصر كل مقاله على بحثها ودرسها . ولأهميتها الكبرى سنبقيها إلى آخر كلمتنا هذه لنوفيها بعض الحق ونوضح ما ذهبنا إليه من أن فيها فقط يمكننا أن نعثر على الفرق الجوهرى بين الأحياء والجمادات

تحرك الأحياء وتحرك الجمادات

يختلف تحرك الأحياء عن تحرك الجمادات فى أن تحرك الأولى يكون بمحض إرادتها إلى درجة ما تختلف باختلاف مستوى الحيوان فى سلم النشوء . أما تحرك الثانية فهو نتيجة لفعل القوى الخارجية كالرياح أو القوى الجاذبة أو الدافعة وغيرها من العناصر وليست حركة براونية Brownian Movement إلا مثالاً للنوع الأخير[1] كما أنه بعيد جداً من الصواب أن تكون حركة الأجسام « تحت تأثير الجاذبية أو الآلفة الكيميائية » حركة اختيارية ؛ فمجرد تسلط هاتين القوتين عليها يخرج بها عن دائرة الاختيار. ولكى نوضح ذلك نضرب مثلاً بحركة أناملى وأنا أحبر هذا المقال ؛ فما أعظم الفرق بين هذه وتلك ؛ وهى حركة ذرّات الأملاح فى محلولاتها . أما حركات الحيوانات ذات الخلية الواحدة وهى كثيرة الشبه بحركة ذرّات الأملاح فإنها تختلف من هذه

(١) Charles R. Plunkett, Outlines of modern Biology, N. J., Henery Holt & Co., 1930 P. 62

فى أنها لا تكون إلا لدفع أذى أو الحصول على قوت ، ومعنى ذلك أنها تكون لفائدة تعود على الجسم الحى . وتختلف عنها حركة الآلات الميكانيكية فى أن هذه الأخيرة تفقد فقداناً وقتياً متى نفد الوقود بينما يموت الجسم الحى إذا فقد الغذاء وليس الموت معروفاً بين الجمادات

التأثر فى الأحياء والجمادات

يخطئ الذى يقول بأن تأثر الأحياء كتأثر الجمادات . فالمواد المفرقعة التى « تنفجر » وتنفجر لا تستطيع أن تجمع نفسها « وتهدأ » أو تخفى غضبها كما يفعل الأحياء . وتأثر مواد التصوير الشمسى بالضوء لا يجلب لهذه المواد فائدة ما بخلاف الحال مع الأحياء التى تتلون بلون المحيط لتتقى شراً قد أحدق بها ، أو على الأقل لمثل هذه الغاية تتلون وهى تسترد حالتها الطبيعية متى زال الخطر أو انتشلناها من المحيط الذى كانت فيه .

ثم إنه ليس صحيحاً أن الوتر فى الآلة الموسيقية يهتز اهتزازاً (ثانياً) عندما يدق الإنسان على وتر مقابل . والذى يحصل تماماً هو أن اهتزاز الوتر الأول يهز ذرات الهواء الموجودة فى محيطه ، ويحدث هذا الاهتزاز أمواجاً تسبح فى فضاء الكون بأسره . ولما كانت هذه الذرات قريبة من أخواتها فإنها تحدث بواسطة الأمواج الآنفة الذكر اهتزازاً تنقله هذه بدورها إلى الوتر المقابل؛ وبهذه الطريقة نفسها ينتقل الصوت من أقاصى الأرض إلينا عندما نجلس إلى الراديو[1] .

التفاعل مع البيئة

وهناك اختلاف آخر بين الأحياء وبين الجمادات : هو تبادل التأثر بينها وبين المحيط ، وهذا يختلف فى الأولى عنه فى الثانية . فبينما لا يكون التأثر عند الأحياء إلا بقصد الحصول على فائدة ما أو الخلاص من خطر داهم إذا به ليس كذلك عند الجمادات . ونحن لا نستطيع أن نفهم الجسم الحى مستقلاً عن محيطه ، فهو ناقص بدونه بخلاف الجمادات التى لا أثر للمحيط فيها إلا بقدر ما يكون بينها وبينه من تفاعل كيميائى لا يتم إلا بتدخل عناصر غريبة عنها . فهذه الورقة التى أكتب عليها لا تتأثر مطلقاً بانعدام الأكسيجين فى الغرفة ، وكل إنسان يعرف ما يقع للكاتب عندما

(١) راجع كتاب Oscar M. Stewart, Physics, Ginn & Co., redred edition part III wave morion & Sons.

يحصل ذلك لا سمح الله . والدور الذى يلعبه الأكسيجين فى عالم الأحياء هو الفرق الجوهرى بينها وبين الجمادات .

نظرية « نومو غرام » الرسم للبروفسور لهندرسن[1]

كلنا يعرف ضرورة غاز الأكسيجين للكائنات الحية. والواقع أنه لا يمكن تحديد الحياة بدون اعتبار أمرين فى غاية الأهمية ؛ هما : كيمياء النازات وعلى الخصوص غاز الأوكسجين ، والصفة التى يمتاز بها الجسم الحى من أنه يكون ومحيطه وحدة كاملة حتى ليفقد صفة الحياة فى غير ذلك الوضع . وهـذا بخلاف الحال مع الجمادات التى كل تأثرها ليس إلا من قبيل التفاعل السلبى مما لا يمكنها التسلط عليه بحال من الأحوال[2] . والمفهوم أيضاً أن العلم الحديث لم يستطع بعد أن يتوصل إلى معرفة جميع المواد الكيميائية التى يتركب منها البروتوبلاسم[3] وكل ما توصل إليه فى هذا المضمار لم يتعد إثبات نقطة واحدة تحقق أنها ذات أهمية كبرى هى أن المواد التى تتركب منها الأجسام الحية من التعقيد بحيث أنه لا يمكن معرفتها معرفة صحيحة تامة . وقد جاءت نظرية اللامة هندرسن بما يؤكد هذه النتيجة . وسنحاول أن نشرح قدر الاستطاعة هذه النظرية الفريدة ؛ فمنها فقط يمكننا أن ندرك الفرق الجوهرى بين الأحياء والجمادات

كانت النظرية القديمة الخاصة بصلة الدم بغاز الأكسيجين وأهمية هذا فى التنفس والتغذية وإزالة الفضلات فى الجسم فى غاية البساطة ، فهى تتخلص فى أن هناك مادة فى الدم تعرف بالهيموجلوبن Hœmoglobin تتحد بالأكسجين الموجود فى الهواء وفق المعادلة :

$$Hb + O_2 = HbO_2$$

ولا شك أن لهذا الاتحاد أهمية كبرى فى تفهم ماهية الحياة . غير أنه قد ثبت بالبحث أن ثمة نقصاً فى هذه المعادلة ؛ فقد قرر اللامة باركروفت Barcroft[1] أنه زيادة على الصلة الموجودة بين كمية الأكسجين التى يمتصها الدم من الهواء فإن هناك صلة أخرى بين هذه الكمية وكمية ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الخلايا الحية . ولهذا الاكتشاف قيمته من حيث إنه قد أرشدنا إلى تغير قدرة الدم على امتصاص الأكسجين بتغير كمية ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الألياف التى يتركب منها الجسم الحى وهنا لزم تعديل المعادلة الأولى على الصورة الآتية :

$$٤ (HbO_2 \text{ و } O_2 \text{ و } CO_3) = ٥$$

ومعنى هذا أنه متى عرفنا مقدار أى اثنتين من هذه المواد غير الثابتة التركيب أمكننا معرفة المادة الثالثة بمجرد النظر إلى المعادلة. غير أن العلماء الثلاثة ج . س . هالدين ، وكرستيانوس ، ودوجلاس[1] قد استطاعوا إثبات وجود صلة أخرى مشابهة للتى ذكرناها بين ثانى أكسيد الكربون، والكربونات[2]، والأكسجين إذ وجدوا أن كمية الكربونات تقل بزيادة كمية الأكسجين؛ وهكذا تعدلت المعادلة الثانية فصارت :

$$٤ (BHCO_3 \text{ و } CO_2 \text{ و } O_2) = ٥$$

وبمتابعة هذه الطريقة فى التحليل استطاع اللامة هندرسن أن يثبت وجود معادلة رابعة :

$$٤ (Co_2 \text{ و } B\ HCO_3\ (H^*)) = ٥$$

ثم خامسة : $٤ (Co_2 \text{ و } O_2 \text{ و } BCl) = ٥$

ومن هـذا يفهم أننا لا زلنا فى المرحلة الأولى فى محاولتنا الوصول إلى معرفة كيمياء الدم، إلا أن ما عرفه العلماء حتى الآن قد أوجد مجالاً للتفكير أدى إلى إجراء تجارب عديدة أثبت بها اللامة هندرسن أن الدم فى تفاعله مع المحيطين الداخلى[3] والخارجى إنما يمثل توازناً Equilibium ذا عشرين ضلعاً تدخل فى تكوينه ست مواد يربط بعضها ببعض عشرون معادلة .

هنا يجدر بنا أن نذكر بعض خواص هذا التوازن، فى هذه وحدها يكون الفرق الجوهرى بين الكائنات الحية وبين الجمادات. وأهم هذه الخواص هى اشتراك الأكسيجين فى ذلك التوازن بل إنه (أى التوازن) لا يتم مطلقاً بدون الأكسجين؛ فأهمية الأكسجين للجسم الحى أكبر من أهمية أى مادة من المواد التى يتركب منها بل هى كما أثبت البحث فوق ذلك بكثير وهذا ما نعنيه

L. J. Hendersons Nomogram of The Blood. (١)

F. S. C. Northrop, Science and First Principles, N. Y., (٢) Macmillan Co., 1931 pp. 175-173 Seba Eldridge, The Organization of Life, N. Y. Thomas Y. Crowell Co. 1925 pp. 12,13

F. S. C. Northrop, Science and First Principles, p. 164 (٣)

J. Barcroft, The Respiratory Function of The Blood, (٤) p.p. 16 & 65 ff. Cambridge Press

J. S. Haldane, Respiration. Ch. XIV, p. 88. Yale Press (١)

Combined Carbon dioxide or carbonate (٢)

(٣) داخل الجسم وهو فسيولوجى