الدراسات البيولوجية والفيزيقا

عندما نتساءل ، ما هى الكيفية التى بها ترتبط المعانى الكلية والتعبيرات المستعملة فى البيولوجيا بمثيلاتها فى الفيزيقا ، نتلقى عدة إجابات متباينة . وقد كانت أكثر الإجابات شيوعاً لدى العلماء حتى منتصف القرن الماضى تقريباً أن الكائنات الحية مختلفة عن أى شىء آخر غير حى ، وما ذلك إلا لأن كل كائن حى إن هو إلا مركز لنشاط ذى أثر نوعى — وذلك بتأثير المبدأ الحيوى أو القوة الحيوية — والخاصية التى تميزه تحدد فى كل حالة خصائص سلوك الكائن . ويمثل هذا الرأى ما يعرف عادة باسم المذهب الحيوى .

وعندما حل النصف الثانى من القرن ، كانت الحيوية قد لقيت الرفض الإجماعى من البيولوجيين ، وذلك لعلة على جانب كبير من الأهمية . فإن باستطاعتنا أن نبين سواء بالمشاهدة العابرة وبالتجربة العلمية أن كل ما يحدث داخل جسم الكائن الحى إنما يتوقف أولا وقبل كل شىء على الظروف المحيطة به . أعنى على ظروف بيئته . ولا تزال هذه الحقيقة تتضح على مر الأيام . وأظننى فى غنى عن أن أذكر مثلا ، أن حياة أى كائن من الكائنات العليا تعتمد من لحظة لأخرى على الإمداد بالأوكسيجين الذى لا يفتأ يأتيه من البيئة . وأن ثمة اعتماداً مماثلا على مواد مختلفة من الطعام والشراب ، وعلى الطاقة التى لا تنفك تنتقل إلى الكائن أو خارجة منه .

ولذلك فقد اتضح أنه بالرغم من المظاهر السطحية لا يمكن أن يكون ثمة اختلاف حاسم بين طرائق التأويل التى نستخدمها فى العلوم الفيزيقية وتلك التى نلجأ إليها فى البيولوجيا . ومن ثم فقد تناول معظم البيولوجيين هذه الوحدة بين الأسلوبين فى التأويل باعتبارها بدهية . وكان من جراء ذلك طبعاً ، أن أصبح هدف البحث فى الظواهر البيولوجية هو التأويل الكيميائى والفيزيقى

لجميع ظواهر الحياة ، ولا شىء أقل من هذا .

أصبح هذا الهدف هو المثل الأعلى فعلا فى نظر الكثيرين من طليعة البيولوجيين وظل كذلك طوال النصف الثانى من القرن الماضى ؛ ولا يزال بالنسبة لكثير من البيولوجيين المعاصرين . . . وقد ترتب على ذلك أن أصبحت البيولوجيا ، والفيزيولوجيا بوجه خاص ، تدرس كنظام من المعرفة يصف بقدر الإمكان بناء الكائنات الفيزيقى ، وأثر العوامل الفيزيقية والكيميائية فى جوانب النشاط الحى المختلفة ، والأصل الكيميائى والفيزيقى للبناء العضوى . ومع ذلك فما كان من الميسور الاستغناء عن التمييز بين مادة حية وأخرى غير حية . أما الضرورة التى اضطرت العلماء إلى ذلك فهى أن المحاولات التى عقدت لتأويل جوانب النشاط الفيزيولوجى المختلفة باعتبارها عمليات كيميائية فيزيقية بعينها خارت قواها ، وتركت رواسب هائلة لا يمكن التقليل من شأنها وهى التى كانت تسمى عادة باسم « النشاط الحيوى » ، وكان المفروض نظرياً أن هذا النشاط لا يزيد على أن يكون كيميائياً فيزيقياً معقداً إلى درجة كبيرة .

وتخلفت مسألة التناسل ضمن ما تخلف فى هذه الرواسب ، وتخلفت الحقائق الجوهرية التى تتصل بموضوع الوراثة ونوعية النوع . وترسبت مع التناسل أيضاً عمليات التمثيل والإفراز ، وجميع العمليات التكاملية التى تلى أو تصحب كل نوع من أنواع النشاط الفيزيولوجى . وكان معنى ذلك أن كل ما هو جوهرى تقريباً فى الفيزيولوجيا أو البيولوجيا ترسب ضمن الرواسب ، أما عن قيام أى تفسير لكيفية تأويل هذه الرواسب تأويلا كيميائياً فيزيقياً فهذا ما لم يتوفر أبداً .

ويخيل إلى أن جمهور القراء وقد بهرته التوكيدات الببغائية التى يرددها معظم الكتاب السوفيين ، لا يكاد يعلم شيئاً عن مدى الغموض أو الظلام الذى يكمن وراء تعبير كهذا : « المادة الحية » . ثم إن الفيزيولوجيين أنفسهم قد اكتسبوا عادة الإشارة إلى « الآليات » . . . آليات النشاط الفيزيولوجى بأنواعه المختلفة ، هذا مع أنهم لا يحملون أبسط فكرة عن أى نوع من الآليات تمثل هذه الضروب من النشاط . ومن ثم فقد أصبح استعمال كلمة « آلية » مجرد استعمال شكلى أجوف ، وقد يقصد به أحياناً تضليل الجمهور الساذج خارج الدوائر العلمية .

والرأى عندى أن نتيجة هذه المحاولة لإقامة البيولوجيا على أساس كيميائى فيزيقى لم تكن مشجعة بحال من الأحوال . وقد حتمت العبور بلا تعرف نظرى على ذلك التآزر النوعى المتصل بين البناء والنشاط والبيئة ، ذلك التآزر الذى يكشف عن نفسه فى حيوات الكائنات سواء أكانت هذه الكائنات حيواناً أم نباتات ، والذى ينتقل من السلف إلى الخلف خلال الوراثة . وكلما ازداد ما نكشفه من جوانب النشاط الفيزيولوجى والوراثة ، ازداد ما نلقاه من المشقة لكى نتخيل أى وصف أو تفسير كيميائى أو فيزيقى يمكن أن يستوعب بأية طريقة جميع الحقائق التى تتعلق بالتآزر المتصل . . .

ومع أن التفسير الميكانيكى أو الكيميائى الفيزيقى للحياة لا يزال حياً نشطاً فى أذهان الكتاب السوقيين ، فما أظن أنه كذلك فى أذهان دارسى البيولوجيا الجادين . إن ما يلقاه من دفاع وتحبيذ ، إنما يعتمد فى معظم الأحوال على عدم وجود فكرة واضحة عما يمكن أن يحل محل التأويل الكيميائى الفيزيقى .

ج. س. هلدين

"The Philosophical Basis of Biology"

الكائن والبيئة

لننظر فى العلاقة بين الكائن الحى والبيئة . يمكن أن يقال إن البيئة لا تفتأ تؤثر فى الكائن ، كما أن الكائن لا يفتأ يؤثر فى بيئته . فالبيئة تقدم إليه مواد الطعام ، والأوكسيجين وكل أنواع المنبهات ، فى حين أن الكائن يرد على ذلك بشتى الطرق . وقد نستطيع أن نلقى بمثل هذه الأقوال عن أية آلة أو أى جهاز آخر يستهلك فى عمله مادة وطاقة تقدمها إليه بيئته ، وقد نستطيع أن نعزو الخصائص البادية فى الاستجابة إلى خصائص فى بناء الآلة أو الجهاز أو الكائن .

ومع ذلك فإننا لا نلبث أن نتبين أن الفعل والرجع الظاهرين بين الكائن والبيئة لهما طابع فريد يحول بيننا وبين اعتبارهما مجرد فعل ورجع . ذلك أننا إذا نظرنا إلى الأفعال والارجاع الظاهرة ككل ، فإنها تبدو لنا متآزرة بحيث إن ما نراه كبناء فى الكائن يتحقق فيها بالفعل . وهكذا لا يمكن الفصل

بين النشاط والبناء . فالأفعال لا يمكن الفصل بينها وبين ما يبدو أنه أفعال وأرجاع أخرى لا حصر لها متآنية ومتآزرة بحيث تعبر عن استمرار البناء . وبالتالى فإننا عندما نحاول تأويل الظواهر لا يمكننا تطبيق المعانى الكلية الفيزيقية عن الفعل والرجع المتعلق به ، أو الأفعال المتبادلة ، بين الوحدة القائمة بذاتها من المادة والطاقة . إنما يلزمنا إذا أردنا أن نفهم هذه الظواهر أن نعتبرها عرضاً أو مظهراً حياً لكل متصل ؛ والكل هو ما نسميه حياة الكائن ، أو حياة الفصيلة التى ينتمى إليها الكائن . فإذا نحن انصرفنا عن معنى الحياة فآلنا أن نضل وسط تفاصيل لا آخر لها — وما ذلك إلا لأنه لا يمكن تحديد كل منها منفصلا عن البقية . . .

إننا إذ ننظر إلى بناء كائن ما وبناء بيئته من حيث إن البيئة داخلة فى حياته ، نجد أن العناصر البنائية فى الكائن والبيئة متآزرة فيما بينها بطريقة نوعية . فالكائن متكيف مع بيئته والبيئة بما فيها البيئة الداخلية ، متكيفة مع الكائن ، بطريقة تسمح بالإبقاء على الحياة . وهكذا تعبر البيئة عن نفسها فى بناء كل جزء من أجزاء الكائن ، والعكس صحيح . فإذا زدنا على ذلك أن فحصنا عن قرب ما يبدو لنا كبناء عضوى وكذلك بناء البيئة العضوية ، فإننا واجدون هذا البناء أو ذاك تعبيراً عن نشاط متصل ، نشاط متآزر بحيث يسمح بالإبقاء على البناء . فلا يمكن التفرقة إذاً بين بناء بيئى وبناء عضوى ، اللهم إلا إذا كنا نستطيع التفرقة بين فعل البيئة ورد الكائن .

ج. س. هلدين

'The Philosopical Basis of Biology"