سر الحياة

—::—

السر الذي حيَّر العلماء مدى قرون عديدة،
قد نجد اليوم حله في الطبيعة الذرية . . .

obeikandl.com

سر الحياة

« السر الذي حير العلماء مدى قرون عديدة
قد نجد اليوم حله في الطبيعة الذرية . »

إن ما استكشف حتى اليوم في طبيعة الذرة ليس إلاّ بداية ساذجة . فهناك في الذرة ما هو أعظم من الطاقة ، إنها تقبض على سر الطبيعة والعمل العظيم الذي يواجه العلم هو أن يكشف عن ذلك السر . وحين يتأتى ذلك ، ويرفع الستار عن تلك الخفايا فان النجوم والكون والانسان والحياة سيغدو لها معنىً جديداً . !!

ان هدية الطاقة الذرية قد أرغمتنا على أن نعيد النظر في تصوراتنا للمادة ، فعلينا أن نفكر في الالكترونات والنوايا وكتل القاذورات وأكواب الماء المشحونة بالطاقة . انها قد تهدينا الى الاجابة عن مئات المسائل التي تتعلق بطبيعة الحياة . كيف تتطوّر البيضة الى كتكوت ؟ كيف يفكر العقل ؟ ما هي الغرائز ؟ كيف يندمل الجرح ؟ ما هي اليد الخفية التي توجد في الميكروب والتي تجعله ينقسم الى جزيئين ثمّ ينقسم وينقسم وبذا يحفظ نوعه الى ما لا نهاية ؟ كيف تحوّل شريحة من لحم البقر أو كوباً من اللبن مما نتناوله في غذائنا الى أنسجة وطاقة ؟

هذه التساؤلات قديمة كالانسان ولقرون عديدة والعلماء يبحثون عن الاجابة وينقبون عن ذلك المجهول ، وحين تأتي الاجابات فستدهشنا الى حدّ بعيد ، تماماً كما فعلت انفجارات القنبلتين الذريتين فوق هيروشيما ونجازاكي وستكون دهشتنا لا للقيمة العملية لهذه الاجابات ولكن لسيطرتنا الجديدة على الطبيعة .

ما هي الحياة ؟ ليس هناك تعريف جيد دقيق . اننا نعلم فقط أن تركيباً منظماً كالبيضة ينتج تركيباً منظماً آخر أكثر نموّاً وتعقيداً كالدجاجة . فالنظام يخلق النظام في طريقة عجيبة خفية . وليست هذه طريقة الجماد أو المادة الميتة كالحديد أو الاسمنت . ولكن كيف تعمل الحياة على أن تنتج النظام من النظام ؟

إن مشكلة الحياة هذه هي أصعب مشكلة تواجه العلم وتحيره . وبطريقة ما يجب على العلم أن يجد العلاقة بين ما وجده وكشفه عن المادة الميتة وبين الميكروبات والطيور والرجال . إننا أجمع نتكوّن من ذرّات، الذرات التي تجعل الشمس والنجوم تضيء وتلمع ، الذرّات التي توجد في كل شيء فوق هذه الأرض وعلى ذلك لماذا لا تطبق ، على المادة الحية ، المعرفة التي جنيناها من تحطيم الذهب والحديد واليورانيوم الى دقائق منفصلة ، وبذا نكشف كيف يأتي الجنين الى الحياة وينمو الى رجل يمكنه أن يعطي جنيناً آخر ، وهذا بدوره ينمو الى رجل آخر ؟ إنها تبدو في الأذن غير صعبة ولكن العلم رغماً عن ذلك محيرٍ لا يدري سبيله .

وقد وهب العالم إروين شرودنجر حياته للبحث في هذه المشكلة ، فالطريقة التي ينمو بها الجنين الى رجل تتبدّى له أكثر مشاكل العلم جاذبية وإغراءً بالبحث ، أكثر جاذبية من إطلاق الطاقة من اليورانيوم — ٢٣٥ Uranium-235 أو البلوتونيوم Plutonium ... إنه يعجب مما يحدث حين تسلط أشعة إكس على بيضة حشرة الفاكهة إذ تنتج مخلوقات غير عادية كبيرة الحجم حشرات لها عيون حمر ، حشرات مشعرة وحشرات عارية . حشرات ليس لها أجنحة ، حشرات غير عادية بينة الشذوذ . وهذه الحشرات إذا عاشت فانها تعطي نتاجاً يشبهها تمام الشبه breed true .

فلابدّ أن شيئاً قد حدث لحبيبات الوراثة Genes في بلازمة الخلية الأساسية Germplasm للحشرات التي سلطت عليها الأشعة ، وإن ما تعنيه هذه الحبيبات للحياة هو ماتعنيه الذرات للمعدن أو الغاز ، فطبيعة الغاز أو المعدن تتوقف على نوع الذرة . وكذلك الحياة تتوقف على هذه الحبيبات وما تحمله من عوامل الوراثة وأسبابها .

والآن هذه الحبيبات متجمعة في مجموعات تدعى الكروموسومات أي الصبغيات ، وترجع هذه التسمية الى أنها يمكن رؤيتها تحت الميكروسكوب حين تصبغ بالصبغة الصحيحة . ولا شك أن هذه الحبيبات جزيئات معقدة ، وعليه فعلينا أن ندرسها طبيعيًّا وكيميائيًّا . فأشعة إكس (الحرارة يمكن أن تقوم مقامها) تقلب التركيب الجزيئي للحبيبة وتغيره ويعطي التركيب الجديد للبلازمة الخلية الأساسية Germplasm احتمالات جديدة potentialities وبذلك تولد هذه الحشرات الهاذة غير العادية .

ولكن ذلك لا يفسر لماذا يجب أن تنقسم كروموسومات أب أو أم بعناية ودقة حتى تنتقل بعض صفات الأب وبعض صفات الأم الى الأبناء .

وكذلك لا يفسر لماذا يظهر عمى الألوان color blindness ومرض الهيموفيليا Hemophilia (bleeding Sickness) في الأبناء الذكور ولا يظهر في الأناث مع أنهن يحملن عوامله الوراثية في كروموسوماتهن وهي تلك الحالات التي يطلق عليها البيولوجيون Sex-linked .

ويبدو لشرودنجر أن الحرارة هي التفسير . الحرارة التي تزيد من سرعة حركة الجزيئات . وفي بعض الأحيان تقلب تركيبها وتغيره . وهو ينظر الى الكروموسوم على أنه جزيء هائل ، شيء يشبه بلورة شديدة التعقيد والتي يمكنها أن تنتج صورة مماثلة لها تمام المماثلة .

وهذه طريقة جديدة للنظر إلى الحياة ، طريقة مفيدة قد يجدها الكيميائي الحيوي والطبيعي الحيوي جديرة بأن يتبع منهاجها ... إنها أحسن ما لدينا لنتقرب به من مشكلتنا لأنها تجعل من المحتمل تطبيق معرفتنا الجديدة عن الذرة لتفسير الحياة .

ومع هذا فيجب أن يوافق شرودنجر على أنه إذا أمكن لهذه البلورة المنظمة التعقيد ، أن تنتج شيئاً أكثر تعقيداً ومنظماً كجواد أو رجل فيجب أن يغذى ويدخل النظام إليها من الخارج وإلا لما كانت إلا مجموعة من الذرات لا غير .

ومع كل ذلك فأين نحن من عجيبة الحياة وسرها ، إنا لنجد أنفسنا نواجه حائطاً من الجرانيت لم ننقر منه شيئاً . ! ! ويقول شرودنجر أن الحبيبات genes والكروموسومات تحوي ما يطلق عليه « المخطوط الخفي » Code Script والذي يعطي أوامراً فتنفذ وما دمنا حتى اليوم غير قادرين على قراءة ذلك المخطوط ، فنحن في حقيقة الأمر لا نعرف شيئاً عن النمو ولا نعلم شيئاً عن الحياة .

ولنفرض أنه بهذا التلميح من شرودنجر ، أمكن لكيميائي أن يؤلف البروتين وهو أساس الحياة وعمادها الأول . وقد قضى المرحوم الدكتور اميل فيشر معظم حياته محاولاً أن يجمع جزيئات البروتينات مع بعضها البعض ولكن ما أمكنه أن يؤلف بياض البيض في المعمل ولو أنه قاد العلماء في الطريق الصحيح . وتتكون كل البروتينات من أحماض أمينية ولكنها تختلف في الطريقة التي تتآلف بها هذه الأحماض تماماً كما في الموسيقى ، فانه يمكن

تأليف ملايين من الأغاني والأوبرات والسيمفونيات من ثلاثين نوتة موسيقية مثلاً . وبنفس الطريقة فان هذه الأحماض الأمينية يمكن أن تنتج منها عديد من ملايين البروتينات . فما هي العمليـة التي تلتقط بها الطبيعة الأحماض الأمينيـة اللازمة لاغير وتنتج منهـا قطعاً موسيقية رائعة كالخلايا الحية . ولا أقول سيمفونيات كتلك الحيوانات المتباينة التي تزحف وتجري وتطير . ؟

وسيأتي يوم يؤلف فيه البروتين في المعمل وسيكون أول نجاح عديم الفائدة كلية للرجل الذي يتناول طعامه في المطاعم العـادية لأنه من المحتمل أن يكون المركب باهظ الثمن كالراديوم . ولـكن سيتبـع ذلك النجاح تكوين أطعمة مؤلفة قليلة النفقة ، طعام لم تعرفه الطبيعة من قبل ، طعام يجعل من الممكن معالجة متاعب المعدة والهضم بحذق ومهارة ليست لدى الأطباء اليوم ... ومن المحتمل أننا سنقرأ في الاعلانات ....

« منتجاتنا الغذائية الفائقة ... مائة في المائة بروتين مكوّن للعضلات » وسنجد تلك المنتجات تصنع في براميل كبيرة كبراميل الجعة والتي يحتمل أن يكلف الرطل منها ثمناً ليس بالكثير : ! !

وجنباً الى جنب مع هذا العمل ستسير بحوث الكيمياء الحيوية والتي تختص اليوم إلى حدٍ ما بتركيب الخلايا والفيروسات [1] Viruses (السموم النوعية) التي تتكوّن غالبيًـا من البروتين . وقد نجح العلماء في فصـل أجزاء من البروتوبلازم الحي . ولـكن حين تجمع هذه الأجزاء ثانية تكون النتيجة . ماذا ؟ كومة غير منظمة من كومات المعامل ، هيئاً لا معنى له بالمرّة . فهناك في الخلية قوات كهربية تعمل ويجب أن نسودها أيضاً ونتحكم فيها كما سُدْنا الى حدٍ ما ، الطاقة الـكامنة في الذرة ... هذا ، اذا أردنا أن نخلق الحياة في المعمل.

---

(١) الفيروسات عبارة عن كائنات دقيقة جداً لا يمكن رؤيتها حتى بواسطة الميكروسكوبات التي لها أعظم قوة تكبير وهي تسبب أمراضاً عديدة وتنفـذ خلال أدق المرشحات ويسميها البعض الميكروبات الممرضة أو السموم النوعيـة . وقد علم العلماء بوجودها بسبب أنه يمكن قتلها بالحرارة وأنها تسبب المرض في النبات والحيوان وقد حصل عليها التجربة بمساعدة آلات المخض centrifuges فائقة القوة تدور آلاف الدورات في الدقيقـة ومصنوعة صنعاً خاصاً . وطبيعة الفيروسات لا تزال مجهولة ويعتقد البعض أنها مواد كيميائية معقدة تكون الخط الفاصل بين المادة الحية والعالم غير العضوي.

ومن المحتمل أن تكون البداية بالفيروسات ، ولا يزال الجدال قائماً بين العلماء حولها ، أهي حية أم ميتة . وقد أمكن بلورتها ولكن يجب أن تلمس بلوراتها الحياة ، لتدب فيها ـ نفسها ـ الحياة . فنحن اذا وضعنا بلورة من فيروس التبغ Tobacco-Mosaic Virus فوق ورقة من التبغ فلا يلبث الحقل بأجمعه أن يستجيب للمرض كأنه يستسلم لنار زاحفة .

وستكون خطوة هائلة حين يؤلف الفيروس الأول في المعمل وتطعم به حيوانات التجربة ليكسبها مناعة ضد الجدري أو الشلل الطفلي أو الحصبة (وهو مرض معدٍ ذو طفح خاص) أو النكاف (التهاب الغدة النكفية) أو الأنفلونزا أو أي من أمراض الفيروسات التي تبلغ حوالي الثلاثين

وسيعلم الطب كيف يعامل هذه الأمراض معاملة أدق منها الآن ، فمرض من أمراض الفيروسات كالأنفلونزا نجده منتشراً بيننا انتشاراً عظيماً ولكننا لا نكاد نفهمه .

وسيلي ذلك خلق خلية بسيطة ولكن فقط بعد أن نعلم الكثير عن خاصية الشد السطحي Surface tension والقوى الكهربية وحين تتخذ هذه الخطوة فسيمحق الاحساس الناتج منها ما أحسه العالم حين أطلقت الطاقة الذرية ، وستقرأ في السطور الأولى من الصحف « البروفسور . هاسكال يخلق المادة الحية » ، « انظر الخلية الأولى الصناعية تتكاثر وتتغذى ... جميع اختبارات الحياة نجدها في المعمل » .

ولن يتمكن فرد من أن يقوم بأكثر من ذلك في مدى أجيال . أما السبب فهو أن التطور سيدخل الى المسرح ليلعب دوره فليست هناك وقفات بين الخلايا البسيطة والتماسيح والانسان . ليس هناك شيء غير أن ندع الخلية تنشأ وتتطور ونرعاها بدقة بما جنيناه من المعلومات من نتاج التجارب التي قام بها الرهبان في معبد العلم . وستقوم محاولات للاسراع في عملية النضوء بأشعة إكس والأشعة الكونية والحرارة والمواد الكيميائية . فالتطور سيتعرض لأول اختيار يقرر مصيره .

وتجري الآن تجارب في توجيه التطور وقد أمكن بهذه الطريقة إنتاج سمك وحيد العين عاش لمدة قصيرة جداً (وكذلك أمكن انتاج حشرات الفاكهة fruit flies الشاذة غير العادية) وان عبء هذا العمل ملقى على عاتق عالم الوراثة Geneticist . انه لا يفكر في ان

يعطينا نوعاً أرقى من الانسان ، ولكن سيكون ذلك هو النتاج العملي لتجارب ونظريات قرون يقضيها في المعمل .

وحتى الآن لا نعلم الا حقائق بسيطة عن الوراثة ، فمثلاً كيف تنتقل التشويهات الطبيعية في الشكل Malformations من جيل الى جيل أو الاحتمالات التي يمكن أن يكون عليها منظر أطفال ولدوا من والدين طويلي القامة زرق العيون وبشرتهما بنية خفيفة أو من والدين عيونهما عسلية ، قصيري القامة ، ممتلئين ، أو كيف تنتقل حالة أو حالتين من مرض العقل الى الأبناء .

وحين تصل الوراثة الى مرتبة العلم الدقيق الحق فسيمكن للانسان من أن يقبض على حظه الطبيعي في يده . وسيمحى من العالم كثير من الأمراض الوراثية ، ويغدو ذلك المسمى (صالح اجتماعي) Socially fit معنى جديدا تلك العبارة التي يستعملها العلماء الذين يبحثون في تحسين النوع الانساني باختيار الآباء والأمهات الصالحين Eugenists والنتيجة أن يغدو الزواج الى حد بعيد مسئولية من مسئوليات الدولة أكثر منه الآن . . . إذ علماً دقيقاً للوراثة سيجعل من الممكن تحسين صفات النوع الانساني والقضاء على البلاهة والصرع والبؤال (زيادة افراز البول) ومئات غيرها من الآلام التي تنتقل من جيل الى جيل

كل هذه المعرفة في علم الوراثة التي تتجمع ببطء تتعلق بمشكلة النمو . إن لدينا فكرة ساذجة ، أو قل باهتة عن الطريقة التي تقابن بها الخلايا وتتخصص أعني كيف تكوّن الأذرع والآذان والأنوف والعيون بحجمها وشكلها الصحيح وتضعها في أماكنها الصحيحة من الجسم ، وهنا تواجهنا عجيبة وخافية من خفايا العلم تحيرنا ولا ندري سرها كما كانت الطاقة الذرية حتى ساعات النيترونات Neutrons على عنصر اليورانيوم وخلقت قنبلة اليورانيوم (القنبلة الذرية) فاذا فرضنا أنه جليت عنا غشاوة هذه الخافية من خفايا العلم فلن يبيت السرطان كما هو الآن ضرراً يهوّد الخلقة . ولا ندري لازالته سبباً بل سيمكننا أن نتخلص منه لأنه — بكل بساطة — نموّ شاذ لخلايا الجسم العادية لا يمكننا أن نتحكم فيه . . . بل سيكون من الممكن إنتاج أشكال جديدة من الحيوانات والنباتات ، حيوانات ذات لحم أكثر طراوة وخضروات وفاكهة ذات حجم ورائحة نجهلها الآن .

وترتبط كيمياء النباتات ارتباطاً وثيقاً بمسألة النمو . كيف يتأتى لبادرة ليس إلا أن تأخذ الماء وبعض الأملاح المعدنية من التربة ثم تبدأ في النمو ، وبعد ذلك تحول غازات الجو إلى سكر ونشاء بمساعدة ضوء الشمس ؟ وكيف تنتج الكلوروفيل « دمها » الأخضر ؟ انها لحقيقة أنه بمساعدة الضوء فوق البنفسجي كضوء الشمس أمكن تأليف النشاء والسكر في أنبوبة اختبار . ولكن العملية بأجمعها ما زالت عديدة الخروق .

ويوجد اليوم على الأقل مائة من العلماء النظريين يحاولون أن يصلوا الى أعماق هذا السر مع احتمال أن خلفاءهم في القرن المقبل سيؤلفون النشاء والسكر على نطاق واسع للبيع .

وهذه الاحتمالات دائماً مجهولة من الاخصائيين الذين يخبروننا أنه ان لم ينظم إنتاج الأطفال في البلاد المزدحمة بالسكان فان اليوم ليس بعيداً حين يموت الأفراد — في عالم زائد الازدحام — من العوز الى الطعام .

إن أغلب العلم الذي لدينا هو علم تحليلي . ومعنى هذا أنا مثلاً نفكك الماء ونجد أنه مركب من إيدروجين وأكسيجين بنسب ثابتة ، ثم نفكك الأكسجين والايدروجين ونجد بناء نواياها nuclei وعدد الكهارب electrons التي تدور حول النوايا . أو اذا حللنا بعض المركبات فانا ننقيها وبذا فاننا نستخرج الالومنيوم من البوا كسيت والحديد من خاماته والتي هي في أغلبها أكسيد أو صدأ .

ولكن حتى الآن فان هناك قليلاً جداً من التأليف [1] synthesis (عكس التحليل) رغماً عن كل ما ألفناه من الأدوية والأصباغ والعطور والروائح . وقد رادف كلمة التأليف أنها تعني أي شيء خادع ، فالتأليف يعطي نتاجاً صناعياً ولا يعطي الأصل بل مشابهاً ونظيراً . والحقيقة أنه من أنبل الخدمات التي أتاحها العلم .

وستعني هذه المعرفة الجديدة في القدرة كيمياء جديدة . فمعظم عملياتنا الكيميائية تحتاج الى أحماض وقواعد قوية أو ضغط عالي أو حرارة مرتفعة فلا يتأتى إلا بمجهود جبار إختزال نيتروجين الجو الى سماد صناعي . ولكن تأمل معي أيها القارىء النباتات البقلية مثل الفول التي تأخذ النتروجين اللازم لها من الجو بغير حرارة مرتفعة ولا ضغط عالي

---

(١) التأليف هو تكوين مواد كيميائية معقدة من مواد كيميائية بسيطة

وتحوّله الى شكل يمكننا أن ننتفع به ، بجهد لا يتعدى الجهد الذي يلزمنا لرفع أصبعاً من أصابعنا . إن أروع معمل كيميائي على الأرض هو النبات الأخضر . فكيف تقوم الطبيعة بإنجاز هذا العمل فتحوّل مادة كيميائية الى الأخرى بمثل هذه المقدرة ؟ والاجابة على ذلك التساؤل تأتي فقط بالكيمياء الجديدة ... كيمياء أساسها ما يستكشفه علماء الطبيعة الذرية .

والتأليف الحقيقي يعطينا السيطرة على العمليات الطبيعية وإن القصد الأول للعلم العملي هو تحقيق هذه السيطرة والتحكم . وبغير العلم النظري فان العالِمَ العملي لا يعدو تأثيره تأثير وحش ذكي حاذق . وتعتبر القنبلة الذرية أحد الأعمال العظيمة التي أتاحهـا العلم النظري لأنها أزادت التحكم في الطاقة الأساسية وجعلت من الممكن معالجة المادة ودراستها بطريقة جديدة وبعد . فما أكثر ما سيستجليه العلم من أسرار هذا الـكون خلال الأجيال القادمة .