الفصل الخامس

الحيـــــاة
بين الإله والإلحاد

ـ ماهية الحياة

ـ الحياة عند الماديين
ـ أكذوبة الخلية البدائية
ـ بنية الكائن الحى
ـ الإعجاز من خلال الأرقام

ـ السمات الوجودية للحياة

ـ أولًا: الحياة = المعلومات
ـ خامسًا: للكائنات الحية هدف متأصل فى بنيتها
ـ ثانيًا: الحياة منظومة ذكية
ـ سادسًا:ذاتية التحكم
ـ ثالثًا: الحياة ونظام التشفير ومعالجة المعلومات
ـ سابعًا: العمل كوحدة واحدة
ـ رابعًا: القدرة على التشكيل
ـ ثامنًا:القدرة على التكاثر

ـ نشأة الخلية الحية

ـ مع نظريات نشأة الخلية الحية
ـ معضلة البيضة والدجاجة.. أيهما أولًا؟!
ـ مع نشأة البروتينات
ـ المحصلة

ـ أكذوبة الحتمية الجينية

ـ البيولوجيا الجديدة
ـ غشاء الخلية هو مخ الخلية
ـ آلية التحكم فى الجينات
ـ الإصرار على الخطأ
ـ الجينات هى كبد الخلية وغددها التناسلية

ـ سر أسرار بيولوجيا الحياة: المكون المعرفى

ـ وصفة صناعة الحساء
ـ من أين جاءت المعلومات
ـ قراءة فى الخلية المجمعة
ـ المكون المعرفى والصفات المنبثقة
ـ سبحان الخلاق العظيم
ـ الشفرة الوراثية
ـ مصدر المعلومات
ـ المعلومات هى عدم الانتظام فى التكرار

ـ القارئ الكريم

ـ الحياة والروح

﴿ يُخۡرِجُ ٱلۡحَيَّ مِنَ ٱلۡمَيِّتِ وَيُخۡرِجُ ٱلۡمَيِّتَ مِنَ ٱلۡحَيِّ ... ﴿١٩﴾ ﴾

[الروم]

«مثلما كان الوجود ضيفًا جديدًا على العدم، فإن الحياة ضيفٌ جديدٌ تمامًا على الوجود».

أنطونيو لازكانو (1)

تحمـل ظاهرة الحياة من عناصر الإبهار والدهشـة أكثر مما تحمل بنيـة الذرات والجزيئات والقوانـين الفيزيائية، بل والكون بأسره(2). ويـدور الخلاف فى النظر إلى ظاهرة الحياة بين من يتبنون القول بالألوهية ومن يتبنون الإلحاد حول **أربع قضايا** هى:

أولًا: تعقيد ظاهرة الحياة.

ثانيًا: كيفية نشأة الحياة.

ثالثًا: مصدر المعلومات المطلوبة لتشكيل الخلية ولكتابة الشفرة الوراثية (المكون المعرفى).

رابعًا: هل تفرض علينا جيناتنا سلوكًا محددًا؟ (الحتمية الجينية).

فالملاحـدة يرون أن الحياة ظاهرة مادية، نشـأت بمحض الصدفة، كما تراكمت المعلومات الضروريـة لهـا بالصدفة، ويصرون عـلى أن البشر عبيد لجيناتهم التى توجه حياتهم فى مسـار محدد.

(1) Antonio Lazcano: رئيس الجمعية الدولية لدراسة أصل الحياة. ولد فى المكسيك عام 1950.

(2) هذا من وجهة نظرنا كبشر يستشـعر تعقيد ظاهرة الحياة ويرى أن الكائن الحى يشـتمل على سر الحياة بالإضافة إلى كل المنظومـات الفيزيائيـة العاملة فى الكون (قوى الطبيعة الأربع وقوانين الطبيعة). لكن القرآن الكريم يخبرنا بأن بنية الكون أعقد من بنية الإنسان ﴿ ءَأَنتُمۡ أَشَدُّ خَلۡقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُۚ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾ ﴾ [النازعات] ربما لأن الكون وقوانينه قد نشأ من العدم بينما نشـأت الخلية الحية والإنسـان من مادة الكون. وعلى كلٍّ، فليس هناك شىء أشـد على الله من شىء آخر، لكن الخطاب موجه لتصوراتنا البشرية التى اعتادت أن تقارن بين الأشياء.

أما **المؤمنون**، فيرون استحالة أن تدب الحياة فى المادة غير الحية دون تدخل إلهى، كما أن غزارة المعلومات المطلوبة ودقتها وأسلوب تدوينها يحتاج إلى خالق ذكى، ويعتبرون أن الحياة ظاهرة غير مادية يحتاج استمرارها لتدخل إلهى بشكل مستمر، ويرى المؤمنون أن الإنسان يتمتع بحرية الإرادة وأننا سادة مصائرنا.

قارئى الكريم... تعال نتأمل هذه القضايا الأربع من منظور العلم، لنرى مع أى الجانبين يقف.

ماهية الحياة

مثل كل المفاهيم الأساسية الأولية، لا يمكن وضع **تعريف محدد** للحياة، بل نتعرفها من خلال **مظاهرها وسماتها**. لذلك تتم دراسة الحياة على مستويين؛ الأول **هو «المستوى البيولوجى** Biological»، وهو مستوى سطحى نتعرف فيه بنية الخلية الحية والتركيب الكيميائى لها، كما نتعرف وظائف الكائن الحى، وكذلك نظريات نشأة الحياة. ويشبه ذلك وصفنا للوحة فنية بأنها عبارة عن ألوان زيتية وُضعت على قطعة من القماش ويحيط بها إطار مُذَهَّب، أو كما نُعَرِّف الصورة فى شاشة التليفزيون بأنها تتكون من Pixels [1].

أما المستوى الثانى لوصف الحياة فهو «**المستوى الوجودى** Ontological»، وهو يقابل المعانى والمشاعر التى تحملها لوحة الفنان أو الصورة فى التليفزيون، وهذا المستوى يختلف تمامًا عن المستوى البيولوجى، فهو يدرس السمات الأعمق لنشاط الخلية الحية والتى تختلف عن وظائفها البيولوجية المعتادة، كالذكاء والشفرة الوراثية والغائية، وهى السمات الأقرب لحقيقة الحياة.

وعندما نسأل المتخصصين عن **أصل الحياة**، يسارع معظمهم بالحديث عن المواد الكيميائية والظروف الفيزيائية التى سبقت ظهور الكائنات الحية ويطرحون النظريات لتفسير نشأتها **(المستوى البيولوجى)**، لكنهم لا يتعرضون **لأصل الحياة بالمعنى الوجودى**، وهو كيف اكتسبت جزيئات المادة غير الحية السمات الوجودية المميِّزة للخلية الحية.

(1) البِكْسِل: أصغر عنصر منفرد يمكن تمثيله والتحكم فى خصائصه من مكونات الصورة على الشاشات الرقمية.

الحياة عند الماديين

مـن أجل وضع **تعريف لـ «ماهية الحياة»**، عُقـدت مئات المؤتمرات والندوات، منها الندوة الموسـعة Symposium التـى عُقدت فى جامعة «براندیـز Brandeis» بالولايـات المتحدة عام 1993، وخـرج المتحاورون فيها بتعريف بيولوجى طويل للغاية، لم يخرج عن عرض المظاهر البيولوجية للكائنات الحية[1]!

ومن الأسباب الرئيسية لصعوبة فهم الحياة أن الفكر المادى عندما قام بدراسة هذه الظاهرة اسـتخدم «**المنهـج الاختـزالى** Reductionism»، الذى يقـوم بتحليل أية ظاهـرة أو قضية إلى عناصرهـا الأولية، ثم دراسـة كل عنصر على حدة. لذلك قام البيولوجيون عند دراسـة ظاهرة الحيـاة بتحليل الكائن الحى إلى عناصره: أجهزة الجسـم ثم الأنسـجة ثم الخلايـا ثم الجزيئات العضويـة ثم الذرات ثم المكونات تحت الذرية (البروتونـات ـ النيوترونات ـ الإلكترونات)، وقالـوا لنـا **لم نعـثر إلا على مـادة**، ليـس هناك إلا المـادة لتفسـير الحيـاة. لقد فات هـؤلاء **أن ظاهـرة الحياة التى يدرسـونها بمنهجهم الاختـزالى تكون قد اختفت تمامًا** عندمـا قاموا بعملية الاختزال والتحليل، وأنهم بذلك قد حولوا البيولوجيا إلى فيزياء!

بنية الكائن الحى

تتميز بنية الكائن الحى بنمطين:

1- «النمـط الجيـنى Genotype**» (التركيـب الوراثى)**: وهـو محفوظ داخل النـواة، ويحدده

(1) **تعريـف الحيـاة**: الحياة هى **مجموعة من العمليات الكهروكيميائية**، التى تقوم بها الكائنات الحية (البسـيطة والمعقدة) التـى تتكـون من خلايا. وتتكـون الخلايا من **جزيئات** من ذرات متناسـقة من الكربون والهيدروجين والأوكسـجين والنيتروجـين مع بعض العنـاصر الأخرى. وتقوم الخلايا **بالتمثيل الغذائى** (ميتابوليزم Metabolism) الذى تسـتهلك فيه الغـذاء للحصـول عـلى الطاقة ثم إخراج النفايـات. وقد يكون الغـذاء والنفايات فى صورة صلبة أو سـائلة أو غازية. ويستعمل الكائن **الطاقة** التى ينتجها فى النمو (إلى قدر محدد) وفى إصلاح ما يتعرض له من إصابات، كما يستخدمها فى الحركة. ويقوم الكائن الحى **بالتكاثر** مُنتجًا كائنات مشـابهة له (مع اختلافات بسـيطة). ويعيش الكائن الحى فى بيئته **معتمدًا على نفسه** دون الاحتياج إلى الكائنات الأخرى إلّا بقدر ضئيل. والكائـن الحى قـادر عـلى **تغيير بيئته** إلى ما يفيده (وربمـا يضره). وفى النهاية تنتهى حياة الكائـن **بالموت** عندما يتوقف إنتاج الطاقة. ويُسـتثنى من هذا التوصيف **أطوار التكاثـر** (البيض والبويضـات والحيوانات المنوية وحبوب اللقاح والبذور) إذ لا تسـتهلك غـذاء من الخارج ولا تنتج فضلات. أما **الفيروسات** فتعتمد تمامًا على كائنات حية أخرى (الخلايا)، ومن ثَمَّ لا يعتبرها الكثيرون كائنات حية.

ترتيب النكلوتيدات (القواعد النيتروجينية) المشاركة فى تكوين جزىء الدنا [1] DNA الحامل للشفرة الوراثية المشتملة على الكثير مما يحتاجه الكائن الحى من معلومات، **ويقوم جزىء الدنا** DNA **من خلال هذه المعلومات بالوظائف الآتية:**

أ- توجيه انقسام الخلية وتكاثرها.

ب- تمرير **الصفات الوراثية** للأجيال التالية.

ج- توجيه «الريبوزومات Ribosomes» الموجودة بسيتوبلازم الخلية لبناء **البروتينات** المختلفة التى يحتاجها الكائن الحى.

ويُعَد جزىء الدنا DNA أصلب وأقوى جزىء بيولوجى عَرِفه علم البيولوجيا The strongest biological molecule.

2- **«النمط الظاهرى** Phenotype» : وهو عبارة عن:

- **صفاتنا البنائية، كلون البشرة وطول القامة ونعومة الشعر.**
- **صفاتنا الوظيفية، كالحركة والإبصار وحرق السكر.**

---

(1) تتكون **المادة الوراثية (الجينات)** الموجودة داخل نواة خلايا جسم الإنسان (وجميع الكائنات الحية حيوانية ونباتية) من سلاسل من جزيئات حمضية تسمى **الأحماض النووية** ـ لوجودها داخل النواة ـ sNucleic Acid، وهى **جزيئات الدنا** DNA (الحمض النووى الريبوزى منزوع الأوكسجين Deoxyribonucleic acid). ويتكون جزىء الدنا DNA من وحدات كيميائية متشابهة متتالية متصلة، كحلقات السلسلة، تُسمى الوحدة منها **نكلوتيد** (Nucleotide = قاعدة نيتروجينية. ويوجد جزىء الدنا DNA داخل النواة على هيئة سلسلتين متقابلتين مترابطتين بروابط هيدروجينية عَرَضية كقضبان القطار أو كالسلم الخشبى، ويحوى ستة آلاف مليون سِلِّمة (رابطة هيدروجينية) فى الإنسان، وتلتف السلسلتان طوليًا فى **شكل حلزونى Double Helical Structure**، ثم تلتف هذه السلسلة الحلزونية حول نفسها بشدة آلاف المرات حتى يمكن أن تشغل حيز النواة الضيق، مكونة بذلك **الصبغيات (الكروموسومات** Chromosomes).

وتنتظم النكلوتيدات فى سلسلة الدنا DNA (أى فى الكروموسومات) على هيئة مجموعات تُعرف بالجينات. **والجين** Gene **(المُوِّرث)** هو الجزء من سلسلة الدنا الذى يحمل التعليمات الخاصة ببناء جزيئات البروتين، وتحتوى الخلية البشرية على قرابة 30 ألف جين.

وتحتوى نواة الحيوان المنوى (sperm) وكذلك نواة البويضة (ovum) على 23 كروموسوم، وبالتالى تحتوى خلايا أجسامنا (الخلايا الجسدية Somatic cells) على ضعف هذا العدد؛ لأنها نشأت من اتحاد نواتى هاتين الخليتين التناسليتين (البويضة والحيوان المنوى) .

وتُعتبر **جزيئات البروتين** هى الوحدة البنائية والوظيفية لأنسجة الجسم، فهى تمثل الجزء الأكبر من **بنية** خلايا الجسم، وهى المكوِّنة أيضًا لمعظم **المواد الفعالة** المسئولة عن وظائفه كالهورمونات[1] والإنزيمات[2]. وتقوم كل خلية ببناء ألفى جزىء من البروتينات فى الثانية الواحدة !!.

ويتحكم التركيب الوراثى (النمط الجينى) فى المظهر (النمط الظاهرى) عن طريق تحديد أنواع البروتينات التى تقوم ريبوزومات الخلية ببنائها. وكما ذكرنا، يتم تكوين هذه البروتينات بناءً على التعليمات المسجلة بالدنا DNA، والتى ينقلها الرنا RNA [3] من داخل النواة إلى الريبوزومات فى سيتوبلازم الخلية.

ومن ثَمَّ، يمكننا القول إن الكائن الحى يحتوى على ثلاثة **جزيئات عضوية كبيرة** Macromolecules (بالإضافة إلى آلاف الجزيئات الأخرى) تقوم بدور محورى فى بنائه ووظائفه وتكاثره: جزىء الدنا DNA - جزىء الرنا RNA - جزىء البروتين. والعلاقة بين هذه الجزيئات كالتالى:

التركيب الوراثى	RNA ⟵	بناء **البروتينات**	⟵ المظهر
DNA		**الريبوزومات**	
داخل النواة		فى السيتوبلازم	

أكذوبة الخلية البدائية

لا شك أن الخلية الحية هائلة التعقيد. ويخبرنا عالِم الوراثة مايكل دينتون[4] أن النقلة من

(1) الهورمونات: مواد تفرزها الغدد الصماء مباشرة إلى مجرى الدم، دون الاستعانة بقنوات. وتقوم الهورمونات بتنظيم النشاطات الداخلية للجسم، مثل النمو والتغذية وحرق السكر. ومثالها هورمون الإنسولين.

(2) الإنزيمات: بروتينات ذات وزن جزيئى عال، يقوم بدور العامل المساعد لإتمام التفاعلات الكيميائية الحيوية. وتحوى كل خلية ما يقارب 1000 إنزيم، كل واحد منها يساعد على إتمام تفاعل كيميائى محدد، ولكنه لا يدخل فى التفاعل. وبدون وجود الإنزيمات يحتاج إتمام التفاعلات الكيميائية إلى وقت طويل وإلى درجات حرارة مرتفعة، لا تتحملها أنسجة جسم الكائن الحى.

(3) الرنا RNA: الحمض النووى الثانى، ويتكون من سلسلة واحدة من القواعد النيتروجينية، بخلاف الدنا الذى يتكون من سلسلتين.

(4) Michel Denton: عالِم البيولوجيا الأسترالى المهتم بالوراثة البشرية، ولد عام 1943.

المـادة غير الحية إلى الخلية الحية هـى أهم وأعظم النقلات فى تاريخ الطبيعة، فالفرق بين أقرب الموجودات إلى الحياة، وهى البللورات، وبين الخلية الحية هائل. ويرى دينتون أن الشواهد كلها تشير إلى **أن الخلية الحية قد ظهرت من البداية مكتملة**، بل وقادرة على القيام بكل الوظائف التى تقوم بها أرقى الثدييات (عدا الإنسـان) كالتكاثر والحركـة والتنفس والاغتذاء والإخراج.... ومن ثم لا يمكن القول بوجود الخلية البدائية البسـيطة Primitive Cell التى نشأت تدريجيًّا ثم تطـورت عنها الكائنات، بل إن الخلية الأولية بالمعنى الجيـنى (كالبكتريا التى لا نواة لها) أكثر تعقيدًا من الخلايا المتميزة التى تخصصت (كالخلايا العضلية والخلايا الجلدية).

ويؤكـد هذا المعنى جاكو مونـود[1] البيولوجى الحائز على جائزة نوبل قائلًا: ليس عندنا أى تصور عن خلية بدائية كما يدعى الدراونة، **إن أبسط الكائنات الحية بدأت مكتملة**.

الإعجاز من خلال الأرقام

تحتوى أصغر خلية بكتيرية على 100 ألف مليون ذرة (10^{11})، بينما تحتوى الخلية المتخصصة فى الكائنات عديدة الخلايا (كالإنسان) على 10 مليون مليون ذرة (10^{13}).

ويبلـغ طول سلسـلة الدنا DNA فى الخليـة البشرية الواحدة 2.04 متر، وبذلك يكون طول سلاسـل الدنا DNA فى **خلايا جسم الإنسان البالغ** (عددها قرابة 100 ألف مليار خلية) = $2.04 \times 10^{14} \times 10^{-3}$ = **2.04 مليار كيلومتر !** وهذه السلسلة تقطع المسافة من الأرض إلى الشمس قُرابة 1365 مرة!

ويرث الإنسان من كل من الأب والأم 6 بيكو جرام (الجرام = 1000 مليار بيكو جرام) من الدنا، موجودة فى رأس **الحيـوان المنوى** ومثلها فى **البويضة**. وهذه الكتلة الضئيلة جدًّا من الدنا هى التى **تتوارثها البشرية منذ نشأتها** وحتى الآن، وهى المسئولة عن المحافظة على الجنس البشرى.

ويحمـل الجرام الواحد من **الدنا** معلومات تعادل ما يحمله مليـون مليون قرص مضغوط .C.D، ويحمل دنا كل خلية 10^{12} Bits من المعلومات (يتكون كل حرف من حروف اللغة من 8 Bits تُسمى One Byte). كذلك فإن مقدار من الدنا فى حجم رأس الدبوس يمكن أن يحمل كمية من المعلومات تفوق بليون مرة فلاشة سعتها 4 جيجا. ومن ثم **فالدنا أكثر المنظومات المعروفة سعةً فى حفظ المعلومات**.

كذلك فإن الخلية ـ التى يشغل 200 منها ما تشغله نقطة حرف الـ «ب» ـ تحوى 100 مليون جزىء بروتينى مـن 100.000 نـوع. وإذا نظرنا إلى **جزىء واحد من البروتينات**، وليكـن **الهيموجلوبين** مثلًا، نجد أنه يحتوى عـلى 539 حمضًـا أمينيًّا، تمثل تكـرارًا للعشرين نوعًا من الأحماض الأمينية التى يحتوى عليها جسـم الإنسـان.

(1) Jacques Monod: (1910 - 1976) عالِم البيولوجيا الفرنسى.

وبحسبة رياضية بسيطة نجد أن عدد الترتيبات المحتملة التى يمكن أن **تتراص فيها تلك المئات من الأحماض الأمينية لبناء جزىء الهيموجلوبين** يعادل الرقم 1 وعلى يمينه 620 صفرًا، غير أن ترتيبًا واحدًا هو المناسب كى يؤدى هذا الجزىء وظيفته بكفاءة فى نقل الأوكسجين فى دم الإنسان، بل إن وجود خطأ فى حمض أمينى واحد كفيل بأن يُنتِج جُزيئًا يعمل بطريقة معيبة خطيرة أو لا يعمل على الإطلاق.

بعد تراص الأحماض الأمينية لتكوين السلسلة البتيدية، تأتى أهم عملية فى تخليق **جزىء البروتين**، وهى **الطريقة التى تلتف بها هذه السلاسل**. إن هذه العملية هائلة التعقيد، فإذا وضعنا المعلومات المطلوبة للف سلاسل جزىء من البروتينات (يتكون من مائة حمض أمينى مثلًا) فى سوبر كمبيوتر ليقوم بهذه العملية بمحاولات عشوائية، فإنه سيستغرق حوالى 10^{127} سنة! بينما يتم ذلك فى الخلية فى جزء ضئيل من الثانية. ولو تمت هذه العملية على صورة غير صحيحة فقد تُنتج سمًّا قاتلًا، بدلًا من أن تُنتج مادة حية.

لذلك، فإن إمكان **تَكَوّن جزىء البروتين بالصدفة** يتطلب مادة يزيد **مقدارها** بليون مرة على المادة الموجودة فى سائر أنحاء الكون، حتى يمكن للتوافقات العشوائية المثمرة أن تحدث. وتستغرق هذه المحاولات **مدة** أطول من عمر الكون (تحتاج حوالى 10^{234} سنة !). وتحتاج تلك المحاولات **لمسرح** تتم فيه يبلغ امتداده 10^{82} سنة ضوئية (أكبر من حجم الكون الذى يبلغ قطره 2×10^{10} سنة ضوئية).

ألا يحق لنا أن نسخر من الماديين القائلين بنشأة الحياة عشوائيًّا، ونقول لهم «يا محاسن الصُدَف!!».

السمات الوجودية للحياة

ذكرنا فى بداية الفصل، أن النظر إلى الخلية بالمنظور البيولوجى (على شدة تعقيده) كالنظر إلى لوحة الموناليزا ليوناردو داڤنشى باعتبارها كمية من الأصباغ التى تلطخ قطعة من القماش ويحيطها إطار مُذَهَّب. ومن أجل الاقتراب من فهم حقيقة الحياة، ينبغى تجاوز هذه «**النظرة البيولوجية**»[1] إلى «**المنظور الوجودى** Ontological». فالحياة والكائنات الحية تميزها **عدة سمات وجودية**، تعجز النظرة البيولوجية عن تفسير نشأتها، وأهم هذه السمات:

أولًا: الحياة = المعلومات Life = Information

سنقوم بعرض وتحليل مفهوم «المعلومات» باعتبارها السمة الوجودية المحورية للحياة، بالتفصيل فى آخر الفصل، تحت عنوان: «سر أسرار الحياة: المكون المعرفى».

(1) **الصفات البيولوجية للحياة: مثل الحركة والاغتذاء والإحساس والإخراج...**

ثانيًا: الحياة منظومة ذكية Life is Intelligent

يصر الماديون على النظر إلى «الحياة» **نظرة مادية، ويرفضون وصف العمليات الحيوية للكائنات الحية بالذكاء**. وينطلق الماديون في اعتراضهم من **منهج الاختزال**، الذي يرى أننا إذا حَلَّلنا الكائنات الحية إلى مكوناتها الأولية (أعضاء ← أنسجة ← خلايا ← جزيئات ← ذرات ← جسيمات تحت ذرية)، فإننا سنصل في النهاية إلى **الطاقة التي تحكمها قوانين فيزياء الكَم** بما فيها من ارتياب ولاحتمية Uncertanity [1]، **ولن نجد في النهاية أي قصد أو غائية أو ذكاء أو جمال**، هناك **مجالات الطاقة العشوائية** وفقط.

كيف تنتج مجالات الطاقة العشوائية تغريد الطيور وخبرتها في بناء الأعشاش، وتشكيلاتها التي تتخذها في أثناء الهجرة والتي تثير إعجاب الإنسان؟ **وإذا مات الطائر** فلِمَ تختفي هذه الظواهر (وتختفي الحياة بكل ملامحها) بالرغم من أن نفس مجالات الطاقة تظل موجودة؟!

ربما تستطيع نظريات التطور الداروينية الحديثة Modern Darwinism أن تشرح لنا الخطوات التي تطورت بها الطيور ذات المناقير والأجنحة المزودة بالريش عن الزواحف ذات الأسنان والأجسام المغطاة بالحراشيف. ولكن كيف حدثت هذه التغيرات بالرغم من أن كلًّا من الطيور والزواحف (**في مستواها الكمومي** [2]) **تمتلك نفس مجالات الطاقة**؟!

كيف أمكن لمجالات الطاقة أن تتشكل لتُخرج لنا الكائن الحي بصفاته البيولوجية وسماته الوجودية التي في نتحدث عنها؟ وكيف تتزايد هذه الصفات والسمات تعقيدًا من الكائنات الدنيا إلى الكائنات الأكثر رُقيًّا؟ وهل كانت مجالات الطاقة للمواد غير الحية تحمل بشكل كامن الصفات والسمات التي تميز الكائنات الحية، ثم ظهرت هذه الصفات والسمات وقت ظهور الحياة؟ إذا كان الأمر كذلك **فما الذي أظهرها**؟! أم أن **الصفات والسمات البيولوجية والوجودية أُضيفت** إلى مجالات طاقة المادة غير الحية فدبَّت فيها الحياة؟!

أسئلة كَأُدَاء يناطحها الماديون فتُبلي رءوسَهم.

إن النظر إلى ظاهرة الحياة من خلال **المستوى الفيزيائي والكيميائي** فقط هو الذي

(1) طرحنا فيزياء الكم ومبدأ اللاحتمية في هوامش الفصل الرابع.
(2) **أدق المستويات الفيزيائية، ويُنسب إلى نظرية الكم.**

يسبب **الخلط الشديد بين الأوراق، و يضللنا (بل يعمينا) تمامًا عن حقيقتها**. إن الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات تُنتج بخلطة معينة **حفنة من الرمال**، ونفس المكونات شكلت خلايا **مخ أينشتين**. إن خلايا أمخاخنا ترصد الواقع من حولها وتتفاعل معه بمشاعر مختلفة، وتتفجر فيها ظاهرة العقل الذى يستوعب كل ذلك و يتذوقه، فيسعد به أو يأنف منه، **إنها نفس الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات.**

مما سبق ندرك أن نظرة الماديين إلى ظاهرة الحياة و إلى الطبيعة بصفة عامة باعتبارها **وجودًا يخلو من الذكاء** نظرة قاصرة للغاية. و إذا كنا نُعَرِّف **الذكاء بأنه القدرة على معالجة وتخليق المعلومات**، فإن **ظاهرة الحياة وكذلك الطبيعة ليست إلا شبكات متصلة من النظم الذكية التى تظهر لنا فى أربعة مستويات:**

1- **ذكاءٌ مُنطَمر (خفى) Embedded Intelligence:** وتمارسه النظم الذكية التى تتبع قوانين فيزيائية معينة، لكنها ليست ذاتية التصرف. ومثالها الذَرَّة وأمواج البحر.

2- **ذكاءٌ ذاتى Autonomous Intelligence**، أو **ذكاء نشط** Active Intelligence: وتمارسه الكائنات الحية. فهى موجودات مستقلة، ترعى نفسها وتتكاثر، وتتفاعل مع الوجود وتتعلم منه وتؤثر فيه.

3- **ذكاءٌ مدرِك لذاته Self-Aware Intelligence:** وهو خاص بالإنسان، الذى يتميز بأنه مدرك لنفسه، قادر على التفكير المجرد وله حرية واختيار.

4- **الذكاءُ المطلق Infinite Intelligence:** وهو مصدر الثلاثة أنواع السابقة، وهو من صفات الإله الخالق عَزَّوَجَلَّ.

ويؤكد «سير جون مادوكس» رئيس التحرير السابق لمجلة «الطبيعة Nature»، أن الحياة قد خرجت منذ حوالى 3.7 بليون سنة فى أبسط صورها (البروكاريوتات) وهى تحمل كل الصفات البيولوجية والسمات الوجودية للحياة، لقد **تفجرت الحياة، بكل ما فيها من ذكاء، هكذا فجأة**. ويضيف مادوكس؛ يبدو أن طبيعة الحياة وكيفية ظهورها سيظل **سر الخلق** المحير.

ثالثًا: الحياة ونظام التشفير ومعالجة المعلومات
Coding System and Information Processing

أما السمة الوجودية الثالثة المرتبطة بالحياة فهى «**نظام التشفير** Coding System **ومعالجة المعلومات** Information Processing» **الموجود فى جميع الكائنات الحية**[1].

فالمعلومات الخاصة ببناء البروتينات وبكيفية عمل الخلية، وكذلك صفات الكائن الحى التى سيتم تمريرها إلى الأجيال التالية، تكون «**مشفرة**» فى دنا DNA جينات الخلية باستخدام **أربعة أحرف**[2] **تتراص بترتيب رياضى مختلف**.

ويتم نقل المعلومات من الجينات الموجودة بنواة الخلية إلى الريبوزومات فى السيتوبلازم، ويقوم بهذه المهمة الحمض النووى الرنا المِرْسال m RNA (يقابل الأسلاك التى تنقل الشفرة فى نظام التلغراف). وتقوم الريبوزومات **بفك الشفرة وفهم محتواها** Translation = Decoding، واستعمال هذا المحتوى المعلوماتى فى ترتيب الأحماض الأمينية لتكوين البروتينات المختلفة التى تقوم بمعظم وظائف الخلية[3].

---

(1) يشرح «ديفيد بيرلنسكى David Berlinski» (عالِم الرياضيات والفلسفة) المقصود بهذا النظام، فيقول:
إن نظم التشفير هى **نظم تربط بين شيئين أو بين نظامين باستخدام الرموز**. من أجل أن نفهم ذلك، فلنتأمل **شفرة موريس** Morse Code (التلغراف) التى تقوم على خطوات ثلاث: **التشفير ـ نقل المعلومة ـ فك الشفرة**.
فالمرسِل يُحَوِّل حروف الكلمات التى يريد إرسالها إلى رمزين (نقاط وشُرَط)، ويتم التعبير عن جميع الحروف بهذين الرمزين بطريقة رياضية (**عملية التشفير** Coding).
(أ =. ـ ط =.. و =... وهكذا).
ثم تُحَوَّل هذه الرموز إلى إشارات كهربائية **يتم نقلها** عن طريق الأسلاك إلى مكان المستقبِل، الذى يقوم **بفك الشفرة وترجمتها إلى معناها الأصلى** Decoding.

(2) هذه الأحرف الأربعة هى أربعة مركبات كيميائية، من مجموعة تُعرف بـ «النكلوتايدات Nucleotides = القواعد النيتروجينية»، ويُرمز إليها بالحروف A - T - C - G.

(3) نضرب مثالًا **لنظام التشفير ومعالجة المعلومات**، يُظهر ما فى هذا النظام من ذكاء، ويقربنا أكثر من فهم طبيعة الحياة: يستعين العازفون **لسيمفونية بيتهوفن الثالثة (البطولة)** ـ كمثال ـ بشيئين أساسيين، **الآلات الموسيقية** التى صُنعت بمهارة عالية من خاماتها الأولية، **والنوتة الموسيقية** التى كُتبت بمهارة باستخدام لغة ابتدعها موسيقيون نبغاء. هل نقول إن الآلات الموسيقية والنوتة الموسيقية هى جوهر هذا العمل الموسيقى الفذ، أم أنه **الذكاء والموهبة والقدرة** التى تجلت فى عدد من المراحل:
1- **الفنان** الموسيقار المعجزة «بيتهوفن» الذى أبدع السيمفونية.
2- **مبتكِر نظام النوتة الموسيقية**، التى هى فى جوهرها تحويل النغمات التى فى عقل الفنان المبدع إلى رموز يُدَوِّنُها بين=

إن هـذه **الشـفرة الوراثيـة** الموجودة فى جميـع الكائنات الحيـة، من أدناهـا (البكتريا) إلى أرقاها (الإنسان)، لا يمكن أن تكون «محصلة كَمِّية» للصفات الفيزيائية والكيميائية لعناصر مكوناتهـا، ليس فقط لما عليه هذه المكونات من **تعقيد فى البنية والوظيفة**، لكن لأن مكونات هذه الشفرة تعمل بصورة تكاملية متناغمة تحتم أن تكون قد **انبثقت إلى الوجود متكاملة** منذ الخلية الأولى، ولم يتم التوصل إليها تدريجيًّا.

إنها «الحياة» الذكية وراء نظام التشفير المبهر، ويعبر الفيزيائى الكبير بول ديفيز عن ذلك فى دقة وبسـاطة بقوله: «**إن اسـتخدام نظام التشـفير فى كتابة لُغَتَىّ الحيـاة (الأحماض النووية والبروتينـات) ثم فى نقل المعلومات بينها يُعتبر أمرًا شـديد الإلغـاز، بل يُعتبر معجزة، إذ كيف تستطيع تفاعلات كيميائية لا بصيرة لها أن تقوم بذلك؟!**».

رابعًا: القدرة على التشكيل Morphogenesis [1]

ليس الدنا فقط **مستودعًا للمعلومات**، بل إنه يقوم بتوجيه آلية **بناء البروتينات** (الدنا ـ الرنا ـ الريبوزومات)، أى **تحويل المعلومات إلى وجود مادى ثلاثى الأبعاد**. وتقوم نظم أخرى فى الخلية بتوجيه هذه البروتينات لإخراج **الشكل النهائى للكائن الحى**[2]، عن طريق استخدام عائلة من البروتينات الفائقة التى تُسمى «**المُشَكِّلات البروتينية** Morphogenic Proteins».

ويمكـن أن نوضـح «عمليـة التشـكيل Morphogenesis» بمثـال يُقَرِّب الصـورة: إنه نظام

= خطوط السلم الموسيقى «**شفرة**»، ليقرأها ويفك شفرتها العازف، ويُخرجها إلى الوجود على هيئة نغمات يجسدها لنا من خلال آلته الموسيقية.

3- **الصانع الماهر** الذى صنع الآلات الموسيقية فى صبر وأناة، حتى إن بعضها يباع بمئات الآلاف من الجنيهات.

4- **العازف الماهر** الذى تدرب لسنوات طويلة (تبدأ عادة من طفولته)؛ ليُطَوِّع الآلة الموسيقية لإخراج هذه النغمات الساحرة.

5- **مستمعون** يمتلكون آذانًا موسيقية؛ ليتذوقوا النغمات التى تنساب من حولهم.

وبالقياس على هذا المثال، نجد أن **الدنا** DNA هو «**المسـودة الحية** Living blue print» **لنشـاط الخلية**، وهو فى ذلك **يقابل النوتة الموسيقية**. بينما تقابل الريبوزومات العازفين، فهى تقوم ببناء **البروتينات** التى تقابل **اللحن المعزوف**.

(1) الترجمة الشـائعة لاصطلاح «Morphogenesis» هى «التصوير»، لكـننا نعتقد أن الترجمة إلى «تشـكيل» أقدر على توصيل المعنى.

(2) كأن تحدد بنية كل عضو وهيئته وموضعه. مثلًا الكُلى تتكون من كذا وكذا، وهيئتها كشـكل حبة نبات الفاصوليا، وتقع الكليتان فى موضع كذا من البطن. وهكذا كل أعضاء جسم الكائن الحى.

لتحويل كلمات نخطها على أوراق نَصِف فيها بدقة هيئة إنسان إلى إنسان حقيقى (من لحم ودم)! أليس هذا من أساسيات ظاهرة الحياة؟

خامسًا: للكائنات الحية هدف متأصل فى بنيتها = الغرضية Purposefulness

من السمات الأساسية المميِّزة للحياة أن **للكائنات الحية غرضًا أو هدفًا متأصلًا فى بنيتها** وهو «**المحافظة على وجودها**»، وهو هدف لم يكن موجودًا فى المادة غير الحية التى نشأت منها هذه الكائنات. وعندما لاحظ أرسطو هذه العلاقة، عَرَّف الحياة **بأن يكون الشىء حريصًا على وجوده**.

ويعين على تحقيق هذا الهدفَ الأساسى **أهدافٌ أخرى ثانوية** تدفع الكائن الحى وتوجهه فى حياته، وأهمها بلا شك التكاثر الذى يخدمه الجنس، ثم هناك الاغتذاء والحركة والإخراج وغيرها. وقد جُعل هدف «المحافظة على الوجود» وكذلك الأهداف الثانوية التى تخدمه **فطرة غريزية**، حتى أصبحت الحياة سمة قوية هادرة تفرض نفسها فى الكائنات الحية!

سادسًا: ذاتية التحكم Autonomous

تحتاج **السيارة الأتوماتيكية المزودة بكمبيوتر متقدم** إلى من يصممها ويُصَنِّعها، ثم تحتاج إلى من يمدها بالطاقة، ومن يُشَغِّلها ويختار لها الوجهة ويقودها إليها. أما الكائن الحى فقد زوده مصممه الذكى (الله عَزَّوَجَلَّ) بالقدرة على التكاثر فلا يحتاج إلى من يُصَنِّعه، كما أمده بالآلية اللازمة للحصول على الطاقة من الغذاء والأوكسجين، ووضع أهدافًا متأصلة فى بنيته لتوجهه لفعل وتحصيل ما فيه منفعته، كل ذلك **دون احتياج إلى عون خارجى**.

كذلك إذا قارنا الكائن الحى بالروبوت (الإنسان الآلى) الذى يُتوهم فيه التحكم الذاتى، فسنجد أن هذه الآلة تحتاج إلى من يقوم بتصنيعها وبرمجتها وإمدادها بالطاقة وصيانتها. لذلك يصبح «**التحكم الذاتى**» سمة شديدة الخصوصية والدلالة على الحياة.

سابعًا: العمل كوحدة واحدة Unity

تقوم جميع الأنشطة البيولوجية والسمات الوجودية بخدمة الكائن الحى ككيان واحد. وإذا كان يسهل تصور حدوث هذا الأمر فى الكائنات وحيدة الخلية، فهو يصعب كثيرًا فى

الكائنات عديدة الخلايا. فهذه الكائنات تنشأ كخلية واحدة (البويضة المخصبة = الزيجوت) تنقسم إلى ملايين وربما مليارات الخلايا، ثم تقوم كل مجموعة من هذه الخلايا بالتمايز لتصبح نسيجًا ثم عضوًا محددًا، وتعمل هذه الأنسجة والأعضاء فى تناغم لتشكل هذا الكائن الذى يشعر أنه وحدة واحدة. ومهما بلغ العلم من تقدم، فستظل وحدة الكائن الحى على المستوى البيولوجى وعلى المستوى الوجودى مُحَمَّلة بالأسرار[1].

ثامنًا: القدرة على التكاثر Replicable [2]

التكاثر آلية أساسية للتطور؛ لأن حدوث الانتخاب الطبيعى يقتضى تكاثر الكائنات الحية، وبالتالى لا يمكن أن يكون التطور بالانتخاب الطبيعى هو الذى أوجد التكاثر كما يُرَوِّج الدراونة! أى أن **التكاثر هو الحصان الذى يجر عربة الانتخاب الطبيعى، وليس العكس.**

ولا شك أن نشأة التكاثر الجنسى من الأدلة القاطعة على أن **التطور قد حدث بتخطيط مُسبق،** إذ **يتطلب ذلك ظهور صفات جديدة متوافقة بدقة شديدة فى كل من الذكر والأنثى،** فكيف تتم هذه التغيرات المتوافقة بالصدفة فى كل من الجنسين على حدة؟! كذلك فإن وجود التكاثر كسمة مصاحبة للحياة يؤكد أن ظهور الحياة لم يكن أمرًا عشوائيًّا، بل يؤكد أن هناك **تخطيطًا مسبقًا** يهدف إلى استمرار وجود الكائنات الحية من خلال صغارها.

هذه هى السمات الوجودية المميزة والمصاحبة لظاهرة الحياة، والتى ترينا أن **الحياة ليست فقط بضع وظائف بيولوجية يمارسها الكائن الحى، بل هى ظاهرة بالغة التعقيد أحوج ما تكون لمصمم ذكى يقف وراء نشأتها ووراء استمرارها.**

---

(1) حتى ندرك مدى تعقيد هذه السمة، وأنها ليست أمرًا بديهيًّا، نشير إلى أن المرضى المصابين بتلف معين فى الفص الجدارى الأيمن من المخ قد يعانون من عدم القدرة على التعرف على أحد أعضائهم (ككف اليد مثلًا) باعتباره جزءًا من أجسادهم، وربما اعتبروها ثعبانًا مثلًا، وتُعرف هذه الحالة المرضية بـ «متلازمة الكف الغريبة» Allien hand Syndrome أو Hemineglect

(2) بدأ تكاثر الكائنات الحية **بأسلوب لا جنسى،** يُنتج كائنات مماثلة تمامًا فى جيناتها للخلية الأصلية، وما زال هذا التكاثر سائدًا فى الكائنات الأولية كالبكتريا والفطريات. ثم ظهر **التكاثر الجنسى** الذى تختلط فيه جينات الأم مع جينات الأب، فتُخرج كائنات ذات بنية جينية جديدة.

نشأة الخلية الحية

يعتبر ريتشارد دوكنز وأعضاء قطيعه من الملاحدة (كما يصفهم هو) أن **الحياة ظاهرة مستقلة**، يمكن دراسة نشأتها بمعزل عن نشأة الخلية الحية! ويعتبرون أن نشأة الحياة تتركز فى الحصول على جزىء الدنا القابل للانقسام، ويَدَّعون أن نشأة باقى الخلية أمر هين يستطيع هذا الجزىء توجيهه. وقد أثبتنا عند استعراضنا للسمات الوجودية للحياة خطأ هذا المفهوم[1]، ورأينا أن الحياة ظاهرة تدب فى معظم أجزاء الخلية[2].

ينظر العلم الحديث إلى أى موجود باعتباره مكونًا من شقين: مكون مادى ومكون معرفى. لذلك ينبغى عند التصدى لدراسة نشأة الخلية الحية أن نبحث عن مصدر هذين المكونين. ويمكن النظر إلى نشأة (**المكون المادى**)[3] للخلية باعتباره مثلثًا، أحد أضلاعه

(1) ستريد توضيح هذا المعنى فى الجزء القادم من الفصل.

(2) باستثناء بعض المواد الغذائية المختزنة والأصباغ وما شابه ذلك.

(3) من **أرجح السيناريوهات** التى طُرحت لتفسير نشأة الخلية، هو **تراص النكلوتيدات على سطح بلورات الصلصال** بفعل الشحنات الكهربائية، ثم اتصالها ببعضها لتكوين جزىء الرنا. ولبلورات الصلصال دور آخر فى نشأة الحياة، فالمركبات الكربونية حديثة التكون كان يتم امتصاصها على سطح الصلصال (خاصية الامتزاز adsorption)، مما يسمح باستمرار التفاعل فى اتجاه تكوين مركبات جديدة، ولا يصبح التفاعل عكسيًّا.

ويشبه الرنا فى هذه المرحلة الفيروسات من ناحية تَكَوّنه من تتابع النكلوتيدات، وإن كان يختلف عنها فى عدم احتياجه إلى الخلية الحية التى يتكاثر الفيروس عن طريقها، لذلك أطلقت عليه النظرية اسم **أشباه الفيروسات** (الفيروسويد Virosoid)، وللحصول على الطاقة اللازمة لتكاثره قام جزىء الرنا بتحليل المواد العضوية الموجودة فى الحساء المحيط به. كذلك كونت بعض الفيروسويدات حولها غشاء لتختزن فيه المواد الغذائية، فنشأت بذلك أول **بروكاريوتات (كائنات وحيدة الخلية وبدائية النواة)** على الأرض (**المرحلة الأولى فى خلق الخلية**).

بعد ذلك تكونت **الخلايا «اليوكاريوتية** Eucaryotes» (ذوات النواة) منذ حوالى 2.7 بليون سنة. والسيناريو الأرجح لتَكوُّن هذه الخلايا أن تكون قد انبثقت من **اتحاد أنواع مختلفة من البروكاريوتات**، وذلك تبعًا **لنظرية التعايش الداخلى (**Endosymbiotic theory**)** التى وضعتها عالمة البيولوجيا الأمريكية **لين مارجوليس** Lynn Margwlis، عام 1967.

وتبعًا لهذا التصور، قامت بعض الخلايا البروكاريوتية اللاهوائية بالتهام الخلايا البروكاريوتية التى اكتسبت القدرة على التمثيل الضوئى، فأصبحت بداخلها بمثابة الكلوروبلاستات الموجودة بالخلايا النباتية. كذلك قامت بعض الخلايا اللاهوائية الأخرى بالتهام خلايا هوائية أصبحت بداخلها بمثابة الميتوكوندريا الموجودة بالخلايا الحيوانية. وبذلك **اكتسبت الخلايا اللاهوائية القدرة على التعامل مع الأوكسجين السام بالنسبة إليها**. وفى نفس الوقت وجدت الخلايا الملتَهِمَة الحماية والغذاء داخل الخلايا التى التهمتها، أى أن **الفائدة متبادلة**، لذلك سُميت النظرية بنظرية التعايش الداخلى. =

هو **نشأة البروتينات** التى هى الوحدات البنائية لمعظم مكونات الخلية الحية، وضلعها الثانى هو **نشأة الدنا وآلية التشفير** التى يقوم بها، أما الضلع الثالث فهو **نشأة غشاء الخلية** المعجز الأعجوبة الذى يحيط بها. وسنقف فى هذا الجزء من الفصل بعض الوقفات التى تُظهر بجلاء **استحالة نشأة الخلية الحية بشكل عشوائى**، ثم تكون لنا فى آخر الفصل وقفة للحديث عن مصدر **المكون المعرفى** للخلية الحية، الذى يثبت بشكل أكبر الاحتياج إلى إله خالق حكيم قادر.

مع نظريات نشأة الخلية

تنقسم النظريات التى وُضعت لتفسير نشأة الخلية الحية إلى مجموعتين كبيرتين:

الأولى: الجينات أولًا Replicator First

يتبنى ريتشارد دوكنز هذا المفهوم، ويشرحه فى كتابه «الجين الأنانى» قائلًا: «فى مرحلة معينة بزغ «**بالصدفة** Accident» جزىء الدنا DNA «**السحرى**» المتميز، الذى له القدرة على إنتاج نسخ متماثلة من نفسه Replication، هذا الجزىء الذى يحمل «**المعلومات**» المطلوبة

= كذلك جُمعت المادة الوراثية (الدنا ـ DNA) لبعض هذه البروكاريوتات داخل نواة واحدة من أجل تنظيم انقسام الخلية، باستثناء المادة الوراثية للميتوكوندريا والكلوروبلاست فقد بقيت خارج النواة.
وبذلك تَحَوَّل عدد من البروكاريوتات إلى خلية واحدة من حقيقيات النواة (يوكاريوتات). وهذه هى (**المرحلة الثانية فى خلق الخلية**).
يرى المهتمون بدراسة نشأة الحياة أن الأرجح أن الكائنات الحية المبكرة ظلت تستخدم الرنا كشفرة وراثية فى كروموسومات خلاياها لفترة بلغت حوالى 500 مليون عام (تُسمى كائنات هذه الفترة **عالم الرنا** RNA World)، ولكن هذا العالم بدأ فى الاندثار بسبب هشاشة جزيئات الرنا، وترك لنا بعض الجسيمات التى تحتوى على الرنا، وتُعتبر بمثابة العلامات الدالة على سيادة الرنا فى هذه الحقبة القديمة، ومن هذه العلامات الريبوسومات الموجودة فى خلايا أجسادنا.
أعقب ذلك حدوث **تعديلات فى جزىء الرنا**، فقد تم نزع ذرة أوكسجين من جزىء الرنا (والتى تجعله غير مستقر) مما سمح **بتكون جزىء الدنا** DNA - وهو أكثر ثباتًا من جزىء الرنا - الذى يتكون من سلاسل مزدوجة أطول كثيرًا (تصل إلى ملايين النكلوتيدات)، ويستطيع تخزين المعلومات بشكل أكثر إحكامًا وأكثر تحررًا من الأخطاء، كما أنه أقدر على التناسخ نظرًا لازدواجه.
ومن الدنا نشأت **كروموسومات الخلية** التى تحمل النمط الجينى لمعظم الكائنات الحالية (**عالم الدنا** DNA World).
وتجدر الإشارة إلى أن عمر أقدم حفريات لبكتريا تتألف مادتها الوراثية من الدناDNA هو 3.7 مليار عام.

لبناء البروتينات. (أين هو الساحر الذى مارس هذا السحر؟! وما مصدر هذه المعلومات؟! يا سلام... بهذه البساطة، إنها عملية صدفة وسحر، أهذا علم؟!).

لا تظن أننى أتجنى على الرجل، فأنت تستطيع أن ترجع إلى **مصدر هذا الخَبَل**[1].

الثانية: الكيمياء أولًا ـ التنظيم الذاتى Self Organisation

يتبنى هذا السيناريو أن **جزىء البروتين** يمكن أن ينشأ تلقائيًّا عن طريق تنظيم مكوناته دون الاحتياج إلى الشفرة التى يحملها الدنا. ويشبهون ذلك بتيارات الحمل الدائرية المنتظمة التى تحدث فى الماء قبيل غليانه، لقد تجاهلوا أن تيارات الحمل تحدث نتيجة لخواص فيزيائية لجزىء الماء، فهل من الخواص الفيزيائية لعناصر مكونات البروتين (الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنيتروجين والفوسفور) أن تُنتج جزىء البروتين شديد التعقيد؟ **إن أحدًا من الفيزيائيين لم يقل بهذا.**

الفوضى الخلاقة والتنظيم الذاتى

ولتفسير كيفية نشأة الخلية الحية (سواء تبعًا لمنظور الجينات أولًا أو الكيمياء أولًا) لجأ الماديون إلى أسلوب اتبعوه كثيرًا عند دراسة مثل هذه الظواهر، وهو أن يطلقوا على الظاهرة اسمًا ينشغل به الناس عن البحث عن التفسير الحقيقى للظاهرة. وقد لجأ الدراونة هذه المرة إلى اصطلاح **«الفوضى الخلاقة والتنظيم الذاتى»**[2]، ويُقصد بها **انبثاق النظام من الفوضى**. وعَرَّفوها بأنها العملية التى تُزيد بواسطتها أنه منظومة من درجة انتظامها، بدون تدخل أى عامل من خارجها ولا قيادة مركزية من داخلها[3]!

(1) كتاب Selfish gene الجين الأنانى ـ تأليف ريتشارد دوكنز Oxford, 1989.page 15

(2) Creative Chaos and Self organisation.

(3) يستشهد المؤمنون بالفوضى الخلاقة بقول **للفنان الكبير بيكاسو**: «كما أنك لا تستطيع أن تصنع طبقًا من العجة دون أن تكسر بعضًا من البيض، فإنك لا تستطيع أن تقدم فنًا دون أن يسبق ذلك هياج وعدم استقرار». لقد تجاهل هؤلاء أن هناك عقلًا ينظم عملية صناعة العجة كما ينظم إبداع الفنان، ألا يحتاج إبداع الكون والحياة إلى مثل هذا العقل؟!.

وأثناء الحرب العراقية، استخدم **الرئيس الأمريكى جورج بوش** اصطلاح الفوضى الخلاقة ليبشرنا بأن ما سببته حربه من دمار شامل سيتمخض عنه مجتمع راق ديمقراطى مستقر. لو تجاوزنا عن كل ما فى هذا الادعاء من مغالطات، فهل سينشأ هذا المجتمع دون جهد وعرق وتضحيات العديد من أبناء العراق المخلصين؟ =

من أكبر الأخطاء التى يقع فيها الكثيرون هو اعتقادهم أن الفوضى الخلاقة والتنظيم الذاتى عملية عشوائية، والحقيقة أنها تخضع لقوانين شديدة الدقة والتعقيد بحيث لا يمكن للعلماء متابعتها.

إن أقصى ما يمكن أن تقدمه الفوضى الخلاقة (إذا سَلَّمنا بها جدلًا) هو إيجاد بعض «**الانتظام** Order»، كأن ترسم الرياح خطوطًا على رمال الصحراء (و إن كان هذا لا يخلو من قوانين تنظمها). أما خروج «**المنظومات** Systems» كبناء قصر من هذه الرمال، أو بناء البروتينات من الأحماض الأمينية وبناء الشفرة الوراثية من القواعد النيتروجينية فتعجز عنه الفوضى الخلاقة بلا شك.

مع نشأة البروتينات

عندما أدرك العلماء التعقيد المذهل للخلية لجأوا إلى **تقسيم المشكلة إلى مراحل**، أملًا فى أن يجدوا حلًّا لكل مرحلة على حدة. تبنى هذا الاتجاه العالم الروسى «ألكسندر أوبارين[1]» فطرح عام 1924 **فرضية نشأة الخلايا الحية تدريجيًّا من المادة غير الحية عبر عدد من التفاعلات الكيميائية**، بدأت بتكوين مركبات عضوية بسيطة من الغازات التى كانت موجودة فى جو الأرض (الميثان والأمونيا والهيدروجين وبخار الماء)، وذلك تحت تأثير الطاقة الشمسية وطاقة البرق. ثم تراصت هذه المركبات وتفاعلت فيما بينها لتنتج مركبات أعقد وأعقد حتى تشكلت البروتينات التى كَوَّنت الخلية الحية.

وعندما تمكن **ستانلى ميلر** فى تجربته الشهيرة عام 1953 [2] من الحصول على بضعة أحماض أمينية، رأى البعض فى ذلك إثباتًا لفرضية العالم الروسى أوبارين. ولكن قبل انقضاء القرن

= فى هذين المثلين (بيكاسو، وبوش)، هناك **تدخل فى النظام من خارجه**، هناك **المُنَظِّم الفاعل**.
و إذا جاز استخدام هذا الاصطلاح فى الفن والسياسة فهو استخدام مجازى لا يصح أن نسحبه على العلم. و إذا كان هناك علم متخصص لدراسة ظاهرة الفوضى الخلاقة (علم الشواش) فهو يدرس بمعادلاته الدقيقة احتمالات نشأة الظواهر ولا يدرس السبب وراءها.

(1) Alexander Oparin (1898 - 1980) أستاذ الكيمياء الحيوية بجامعة موسكو، وعضو الأكاديمية الروسية للعلوم.

(2) أراد ستانلى ميلر فى رسالته الدراسية اختبار فرضية أوبارين، فوضع خليط الغازات فى إناء زجاجى ومرر فيه شرارات كهربائية. وبعد بضعة أيام تَكَوَّنَ على جدار الإناء عدد من الأحماض الأمينية العشرين التى تشارك فى تكوين البروتينات. عندها هلل البعض واعتبروا ذلك دليلًا على إمكانية نشأة الحياة تلقائيًّا!

العشرين **أثبت العلماء خطأ** هذه الاستنتاجات، إذ تأكد أن **جو الأرض يختلف تمامًا عن ذلك الذى أجرى فيه ميلر تجربته**، فقد كانت الغازات السائدة هى النيتروجين وثانى أكسيد الكربون وبخار الماء، بالإضافة إلى كميات كبيرة من الأوكسجين كانت كافية لأكسدة وإتلاف المركبات التى تنتج أولًا بأول.

من الهواء إلى الماء

بعد ذلك جاء دور الخطوة التالية من «تقسيم المشكلة»، **فانتقل العلماء من الهواء إلى الماء**، وطرحوا فرضية اشتهرت باسم «**الحساء البدئى** Primordial Soup»، والتى تتبنى أن مياه المحيطات أصبحت **مشبعة** بالجزيئات العضوية (كالأحماض الأمينية والأحماض النووية والكربوهيدرات...) وغنية ببعض الأملاح وأهمها الفوسفات. ومن خلال **بلايين التفاعلات الكيميائية العشوائية** بين هذه المركبات على مدى ملايين السنين تكونت المادة الحية.

وبالرغم مما تبدو عليه فرضية الحساء البدئى من وجاهة، فقد فَنَّدَ العلماء هذه الفرضية. فهاهو الجيولوجى الكبير جيم بروكس يؤكد فى كتابه Origin of life (عام 1985) أن طبقات الأرض المتشكلة من تَرَسُّباتِ مياه المحيطات فى العصر ما قبل الكمبرى (فترة الإعداد لظهور الحياة) كانت **فقيرة فى عنصر النيتروجين**[1] المُكَوِّن الأساسى فى الأحماض الأمينية والبروتينات، ومن ثَمَّ فهذا الحساء البدئى لا وجود له إلا فى عقول من يتحدثون عنه!

عجز الصدفة

بالإضافة لتفنيد العلماء لدور نتائج تجربة ستانلى ميلر فى نشأة الحياة، وأيضًا تفنيد فرضية الحساء البدائى، فقد طرحوا صعوبات أخرى تعترض تكوين جزىء البروتين من الأحماض الأمينية. أول هذه الصعوبات هى **تكون السلاسل الببتيدية** Peptide Chains بالصدفة من اتصال الأحماض الأمينية، ففرصة تَكَوّن سلسلة ببتيدية واحدة من 100 حمض أمينى بالعشوائية هى 10^{-60} وهى فرصة ضئيلة للغاية، كما أنها تتعارض مع القانون الثانى للديناميكا الحرارية الذى يرى أن المنظومات تسير إلى مزيد من الفوضى ما لم ينظمها منظم. ويخبرنا الفيزيائى بول ديفيز أنه فى ظروف نادرة للغاية يمكن أن تسير المنظومة إلى البناء بدلًا من الفوضى، لكن ذلك

(1) لم يتجاوز مستواه 0.015 %.

يحتاج إلى محلول من الأحماض الأمينية يشغل الكون كله للحصول على سلسلة ببتيدية واحدة قصيرة!

أما الصعوبة الأكبر فى تشكيل جزىء البروتين فهى أن **تلتف السلسلة الببتيدية** بشكل متفرد شديد التعقيد لتُكَوِّن هذا الجزئ[1]. إن فرصة أن يحدث ذلك بالصدفة فى سلسلة طولها مائة حمض أمينى هى 10^{-130}، أما احتمالية تكون البروتينات المطلوبة لخلية واحدة فتبلغ $1\times 10^{-40.000}$.

و يُشَبِّه الفيزيائى الكبير سير فريد هويل فرصة حدوث ذلك عشوائيًّا بمرور إعصار على مخزن للخردة فتتبعثر محتوياته لتشكل طائرة نفاثة من طراز بوينج 747!

و إذا وضعنا فى الاعتبار أن **الفترة المتاحة** بين تَبَرُّد الأرض بعد نشأتها وبين ظهور أول حفريات الكائنات الحية تبلغ حوالى مائة مليون سنة، فهل هذا الوقت كافٍ لتُكَوِّن بروتينات الخلية الحية بالصدفة؟[2].

سبق أن أجبنا عن هذا السؤال، حين بينا استحالة تكون جزىء بروتين واحد بالصدفة (الهيموجلوبين) خلال عمر الكون كله، فما أدراك بآلاف الجزيئات البروتينية التى تحتاجها الخلية الحية؟!

إن من يتمسك بمنظور العشوائية والصدفة فى تفسير نشأة الحياة **لا يُثبت إلا جهله الشديد بقوانين الصدفة وأيضًا بعلم البيولوجيا**. لذلك فإن **معظم العلماء الماديين المهتمين بأصل الحياة (منذ ستينيات القرن العشرين) يرفضون منظور الصدفة و يعترفون بعجزهم عن التفسير**، و إن

(1) يُشَبه عالم البيولوجيا الجزيئية آرنس سميث ذلك بكتابة ديوان من الشعر باستخدام حروف اللغة، بما يحتاج إليه ذلك من وضع كل حرف فى موضع معين تحكمه قواعد اللغة والشعر.

(2) لاحظ أن **تَكَوُّن جزىء البروتين يحتاج إلى**:

- وجود الأحماض الأمينية المناسبة من النمط اليسارى Left Handed.
- تراص هذه الأحماض الأمينية بالترتيب المطلوب (كالحروف داخل الجملة).
- تكون الروابط بين هذه الأحماض الأمينية.
- التفاف السلسلة الببتيدية المتكونة لتأخذ هيئة شديدة التعقيد، و تُعرف بالبناء الثانوى.
- تَجَمُّع السلاسل ذات البناء الثانوى فيما يُعرف بالبنية الرباعية لجزىء البروتين، وذلك حتى يصبح قادرًا على القيام بوظائفه.

كان عـوام البيولوجيين مـا زالوا يعتقدون أننا لو تركنا الأحمـاض الأمينية معًا لعدة ملايين من السنين فستبزغ الحياة!!

معضلة البيضة والدجاجة.. أيهما أولًا ؟!

فندنا فيما سـبق الآليات المتوهَمة التى طرحها الداروينيون لتفسـير نشـأة الحياة بالصدفة، وأظهرنـا جوانب الخلل فيهـا. وبالإضافة إلى ذلك تبقى **معضلة البيضـة والدجاجة** التى تقف بصلابة فى وجه تصورات الماديين **فى موضعين:**

أ - التطور الكيميائى Chemical Evolution مرفوض

يَدَّعى أنصار الداروينية الحديثة أن الانتخاب الطبيعى قام **قبل نشـأة الخلية الأولى** باختيار تراتيب القواعد النيتروجينية الأنسب لتشكيل جزىء قريب من جزىء الدنا السائد الآن فى الخلية الحية، ثم ظل المركب المختار يخضع لعمليات تحسين حتى وصل إلى الهيئة الحالية لجزىء الدنـا، وأطلقوا على هذه العملية اصطلاح «**الانتخاب الطبيعـى قبـل البيولوجـى** Prebiolog-cal Natural Selection» أو «**التطور الكيميائى** Chemical Evolution»، **وهذا القول مرفوض تمامًا.**

فـإذا كان **للانتخاب الطبيعـى** دور مهم فى تطور الكائنات الحية على المسـتوى البيولوجى (أى بعد ظهور هذه الكائنات إلى الوجود) فمن المسـتحيل أن يلعب دورًا قبل نشأة الحياة (على المسـتوى الكيميائى. ذلك أن التطـور (حتى لو كان كيميائيًّا) **يتطلـب تكاثر الكائنات** حتى يمَرِّر **الانتخـاب الطبيعى** الصفات الوراثية الأفضل إلى أجيالهـا التالية، إذًا **فحدوث الانتخاب الطبيعى يتطلب التكاثر الذى يحتاج إلى وجود الشفرة الوراثية، فكيف يكون له دور فى نشأة هذه الشفرة**، وكيف يكون له دور فى نشأة الخلية الحية؟!

لذلـك فـإن اصطلاح «**الانتخـاب الطبيعـى قبـل البيولوجـى** Prebiological Natural S-lection» اصطلاح متضارب. إنها **معضلة البيضة والفرخة، أيهما أولًا:** من أجل حدوث التطور الكيميائى للوصول إلى الشفرة الوراثية المناسبة لا بد من حدوث التكاثر، ومن أجل التكاثر لا بد من الشفرة الوراثية المناسبة!!

إن الأمر يشبه رجلًا سقط فى حفرة، ومن أجل أن يخرج من الحفرة يحتاج لسلم. ماذا تقول فى عقول قوم يقترحون أن يخرج الرجل من الحفرة ليُحضر إليها السلم ليصعد عليه!!

ب- أيهما أسبق؛ البروتينات أم الدنا

وتُقابلنا معضلة «**البيضة والدجاجة أيهما أولًا؟!**» مرة أخرى عند مناقشة العلاقة بين الشفرة الوراثية (الدنا) والبروتينات، إنها واحدة من أكبر المشكلات التى تواجه المهتمين بأصل الحياة.

وتتلخص المعضلة هنا فى أن الشفرة الوراثية (الدنا) تحتاج إلى الإنزيمات من أجل أن تقوم بعملها، وما الإنزيمات إلا بروتينات، أى أن الشفرة الوراثية تحتاج إلى البروتينات. وفى الوقت نفسه، يحتاج بناء البروتينات إلى الشفرة الوراثية لتحديد تتابع الأحماض الأمينية التى تتكون منها وللربط بينها.

إذًا فالبروتينات لا تنشأ دون الدنا، والدنا لا يعمل إلا بالبروتينات. كيف ينشأ نظامان مختلفان بصفة مستقلة عشوائيًّا، بينما يحتاج كل منهما للآخر لوجوده ووظيفته!!.

من أجل التغلب على هذه المشكلة طرح الماديون العديد من **التفسيرات المادية**[1] التى لم تغير من الأمر شيئًا؛ فكلها يحتاج لمصدر ذكى للمعلومات كما سنرى لاحقًا.

(1) من أشهر هذه التفسيرات «**فرضية الرنا أولًا** RNA First Hypothesis»، التى ترى أن الحياة بدأت بكائنات شفرتها الوراثية محمولة فى الرنا RNA وهو حمض نووى مشابه للدنا؛ يحمل الشفرة الوراثية وينظم ترتيب الأحماض الأمينية فى البروتينات، وفى نفس الوقت لا يحتاج لإنزيمات للقيام بعمله. بعد ذلك ظهر جزىء الدنا (كحامل للشفرة الوراثية فى الكائنات الحية) نتيجة لالتفاف جزيئين من الرنا حول بعضهما.

إن فرضية «الرنا أولًا» لم تحل مشكلة نشأة الحياة، فما زال الكثير من التساؤلات مطروح:

1- كيف تَكَوَّن الرنا RNA فى البداية؟

2- جزىء الرنا جزىء غير مستقر، فكيف صمد فى جو الأرض العاصف فى الأزمنة السحيقة؟

3- إن أهم بنود الشفرة الوراثية هى وجود المعلومات، فمن أين جاءت المعلومات التى شُفِّرَت فى الرنا؟

4- يحتاج الرنا من أجل تكاثره إلى وجود جزىء رنا مشابه له بجواره، مرة أخرى عدنا إلى مشكلة الصدفة وعجزها، إذ إن احتمال حدوث هذه الصدفة لن يتعدى 1×10^{-73}.

5- كيف تحول جزىء الرنا إلى جزىء الدنا، الذى اشتهر بأنه أقوى جزىء عرفته البيولوجيا.

فى النهاية نقول: سواءً كانت الشفرة الوراثية محمولة على الدنا أو على الرنا فلن يغير ذلك من الأمر شيئًا، فوجود المعلومات فى الشفرة الوراثية وحده دليل كاف وقاطع على وجود الإله الخالق.

وحقيقة الموقف فى معضلتى البيضة أم الدجاجة يوضحه فرانسز كولنز[1] بقوله: «**إن الدنا لم ينشىء الحياة، بل الحياة هى التى أنشأت الدنا، فالدنا يعتمد على الحياة أكثر من اعتماد الحياة على الدنا**». إنها الحياة التى ليس لها مصدر إلا الإله الحى القيوم.

المحصلة

نلخص الموقف الذى وصلنا إليه حتى الآن حول نشأة الحياة بأقوالٍ لبعض كبار العلماء المهتمين بالقضية:

يحدد **بول ديڤيز جوهر الحياة** بأن: «الحياة ليست مجرد تنظيم، بل إنها **تنظيم ذاتى** توجهه الخلية من داخلها». فإذا كانت تيارات الحمل عبارة عن تنظيم يحدث من تفاعل العوامل الخارجية (الطاقة الحرارية) مع خصائص الماء، فإن تنظيم الخلية الحية يتم من داخل الخلية (الجينات ـ العوامل المنظمة للجينات ـ غشاء الخلية ـ ...).

ويعبر **فرانسس كولنز** عن دهشته من ظهور الحياة خلال مائة مليون سنة فقط بعد أن بردت الأرض، ويقول: إن **كل ما طرح من آليات لا يفسر شيئًا**.

وبالرغم من عدم تعاطفه مع المعجزات، يقول **سير فرانسس كريك**: يبدو أن الحياة قد **نشأت بمعجزة**، أو أنها جاءت إلى الأرض **من كوكب آخر**[2]. لا تتعجب قارئى الكريم، ففرانسس كريك أحد العلماء الأمناء الذين لم يقتنعوا بإمكانية نشأة الحياة على كوكب الأرض بالعشوائية، ففضلوا ترحيل المشكلة برمتها إلى حيث لا نستطيع دراستها، وكأنهم يقولون لنا لا تتعبوا أنفسكم فى البحث. لكن فرانسيس كريك كان أمينًا مع نفسه عندما ترك الباب مفتوحًا للتدخلات الإلهية حين وصف نشأة الحياة بأنها **قد تكون معجزة**.

---

(1) Francis Collins: تم التعريف به فى هوامش الفصل الثانى.

(2) فَسرَّ بعض العلماء ظهور الحياة على كوكب الأرض بأن الفضاء الخارجى ملىء ببذور الحياة (من أين جاءت؟!!) التى تبدأ فى النمو عند الوصول إلى الكوكب المناسب. وادعى هؤلاء أن هذه البذور قد غزت الأرض محمولة على النيازك، متجاهلين أن الحرارة الهائلة والإشعاع الذى ستتعرض له هذه الكائنات الدقيقة كفيلة بالقضاء على جميع أشكال الحياة. لذلك قال آخرون: إن كائنات عاقلة من كواكب أخرى قد حملت معها هذه البكتريا داخل سفن الفضاء! وبعد ذلك بدأ التطور الداروينى! وتعرف هذه **الفرضية بانتثار البذور** Panspermia Theories.

ويضع ستيفن ماير[1] يده على كبد الحقيقة، فيقول: إن المطلوب لتفسير نشأة الحياة ليس مصدر مكوناتها المادية ولا مصدر النظام ولكن مصدر المعلومات المطلوبة لتشكيل الخلية. **فالحياة ليست ظاهرة كيميائية لكنها ظاهرة معلوماتية**. وهذا ما سنوضحه في آخر الفصل.

أكذوبة الحتمية الجينية

عندما توصل **جيمس واطسون وفرانسيس كريك** إلى بنية وطريقة أداء جزيء الدنا DNA لوظائفه وإلى دوره في نشاط الخلية **اعتبر العلماء أننا قد توصلنا إلى سر الحياة**، ونظروا إلى الدنا باعتباره الجزيء المحوري الذي يتحكم في بيولوجيا الخلية وفي صفاتنا البنائية. ثم تَوَسَّعَت النظرة وساد الاعتقاد بأن الدنا يتحكم في سلوكياتنا وانفعالاتنا كذلك، أي أنك إذا ورثت جين نقص السعادة، فستظل غير سعيدٍ في حياتك!!

وفي هذا الطرح **ثلاثة أخطاء فادحة**. الأول، أن الجينات التي تتحكم في صفاتنا البنائية **لا تستطيع أن تتحكم في نفسها! ولا بد لها من مُنظِّم يوجه نشاطها**. والثاني هو **اعتبار أن الجينات تتحكم في جميع العمليات البيولوجية في الخلية**، ومن ثم في حياتنا، وهذا يُعتبر تعصبًا غير منطقي لا يقل عن تعصب المتدينين المتطرفين! والخطأ الثالث هو **اعتبار أن جينات قليلة تتحكم في سلوكياتنا وانفعالاتنا**، فالثابت الآن أن هذه الوظائف يتحكم فيها العديد من العوامل البيئية والنفسية بالإضافة إلى تواصل هائل بين العديد من المراكز المخية.

البيولوجيا الجديدة

ومع إعلان نتائج مشروع الجينوم البشري عام 2000 جاءت المفاجأة، فقد ثبت أن عدد جينات خلايا جسم الإنسان **لا يتجاوز خمسة وعشرين ألف جين**، أي 20% من العدد الذي سبق تقديره! إن ذلك يعني ببساطة أن عدد الجينات ليس كافيًا ليفسر حياة الإنسان تبعًا لمفاهيمنا السابقة[2]، وعلينا أن نبحث عن آليات أخرى. وقد حدد عالمِ البيولوجيا الكبير

(1) Stephen Meyer: أستاذ فلسفة العلوم الأمريكي، من أعمدة مفهوم التصميم الذكي ومؤسسة ديسكفري. ولد عام 1958.

(2) يرى التصور السابق أن خلايا جسم الإنسان التي تشتمل على مائة ألف نوع من البروتينات تحتاج إلى مائة ألف جين=

ديفيد بالتيمور[1] ـ الحائز على جائزة نوبل فى الطب ـ أهم النتائج الفلسفية لمشروع الجينوم بأنها «**تلاشِى نظرة الحتمية الجينية** Genetic Determinism»، والتى تعتقد أن الجينات تحدد مصائرنا. وقد تأكد خطأ ذلك بعد أن ثبت أن التغيرات البيئية، كالتغذية ودرجة الحرارة وكذلك التغيرات الداخلية كالانفعال، يمكن أن **تُغَير من نشاط الجينات دون تغيير فى بنية الجينوم الأساسية**، بل ويمكن أيضًا تمرير تلك التغيرات المكتسبة (فى النشاط) إلى الأجيال التالية. وبناء على هذه المفاهيم، تأسست **البيولوجيا الجديدة** New Biology التى تقوم على **علم التحكم فى الجينات** Epigenetics، والذى يهتم بدراسة آليات **تأثير البيئة (الداخلية والخارجية) على نشاط الجينات (تنشيط، كبت، تعديل نشاط)**.

آليات التحكم فى الجينات

توجهت الأنظار إلى **آلية التحكم فى الجينات** عندما ثبت أن الدنا DAN يمثل فقط نصف محتوَى الكروموسومات، أما النصف الآخر فيتكون من **بروتينات تنظيمية** Regulating[2] Proteins تنظم عمل الدنا وتخضع لتوجيه المؤثرات البيئية.

وبعد أن كانت **البطولة الأولى للجينات**، وكانت معادلة الحياة هى:

الدنا ← الرنا[3] ← البروتينات.

صارت **البطولة الأولى للعوامل البيئية**، وأصبحت معادلة الحياة هى:

المؤثر البيئى ← البروتين المُنَظِّم ← الدنا ← الرنا ← البروتينات

= لبناء بروتيناتها، عملًا بالقاعدة السائدة حينها بأن «**كل جين يُشَفِّر لبروتين واحد**»، ذلك بالإضافة إلى قرابة عشرين ألف جين لتنظيم عمل الجينات السابقة، أى أن نواة كل خلية فى جسم الإنسان ينبغى أن تحتوى على مائة وعشرين ألف جين.

(1) David Baltimore: عالم البيولوجيا الأمريكى. ولد عام 1938.

(2) كان الباحثون يلقون هذه البروتينات فى صناديق القمامة أثناء شغفهم الزائد بدراسة الدنا. وتُشكل هذه البروتينات غلافًا يحيط بالدنا ويمنع قراءة ما به من المعلومات؛ ومن ثم يمنعه من ممارسة مهامه. وهنا يأتى دور المؤثرات البيئية، فهى تغير من شكل الغلاف البروتينى، فينفصل عن الدنا، مما يسمح بقراءته وتنفيذ ما يحمل من معلومات.

(3) الرنا RNA، ثانى الأحماض النووية فى نواة الخلية، وهو أبسط تركيبًا من الدنا DNA، ويقوم بالدور الرئيسى فى نقل المعلومات من نواة الخلية إلى خارجها، ثم يقوم بتوجيه عملية بناء البروتينات.

كذلك ثبت أن **العوامل البيئية** التى تتحكم فى الجينات تؤدى إلى **اختيار واحد من العديد من أنواع البروتينات** التى يمكن أن يقوم كل جين ببنائها! هذا بعد أن كان المفهوم السائد «جين واحد لبروتين واحد». أليس هذا دورًا هائلًا للعوامل البيئية فى ظاهرة الحياة؟

وإذا كان الإنسان يتعلم من البيئة المحيطة فإن **الخلايا أيضًا تتعلم من بيئتها المحيطة**. ومن أهم أمثلة ذلك **خلايا المناعة**، التى تُكَوِّن ذاكرة خلوية تُسَجِّل فى جيناتها وتجعلها قادرة على التعرف على البكتريا الغازية إذا هاجمت الجسم مرة أخرى، ويتم تمرير هذه المعلومات المكتسبة عن طريق الجينات إلى الأجيال الجديدة من الخلايا. وهذا **ينفى ما يتمسك به المتحمسون للحتمية الجينية من أن الصفات المُكتَسَبَة لا تُسَجَّل فى الجينات ومن ثم لا تُوَرَّث**، ويُعَد بحق ثورة فى معلوماتنا البيولوجية.

الجينات هى كبد الخلية وغددها التناسلية!

إذا كان المخ هو العضو المسئول عن التحكم فى وظائف أعضاء وسلوك الكائن، وإذا كان تلفه يعنى الموت، فهل تمثل جينات نواة الخلية نفس الأهمية، أى **هل الجينات هى مخ الخلية؟**

للإجابة عن هذا السؤال المحورى، قام علماء الخلية بعدد من التجارب **أزالوا فيها نواة الخلية** Enucleation. كانت النتائج مذهلة، لقد عاشت كثير من الخلايا لمدة شهرين بدون نواتها (بدون جيناتها). لقد **احتفظت الخلية بقدرتها** على الحركة، وابتلاع الطعام، والتمثيل الغذائى، والتنفس، والهضم، والإخراج، والتواصل مع الخلايا الأخرى، والتفاعل تجاه المتغيرات البيئية. فقط **لم تستطع الخلية الانقسام والتكاثر**، بالإضافة إلى عدم القدرة على تجديد **ما يَنفد من بروتيناتها**، وهذا هو سبب موتها فيما بعد. إن ذلك يعنى **أن مخ الخلية ظل موجودًا ويعمل فى غياب جيناتها**. لذلك نعتبر ـ مع بعض التجاوز ـ **أن النواة ليست مخ الخلية، بل هى كبدها الذى يبنى البروتينات وغددها التناسلية (المناسل) التى تقابل المبيضين والخصيتين فى الحيوانات!**

غشاء الخلية هو مخ الخلية

إذا كانت الجينات ليست هى مخ الخلية وسر الحياة، فما هو أقرب مكوناتها لأن يستحق هذا الوصف؟

من أهم وظائف المخ إدراك (استشعار) الوسط الداخلى والوسط المحيط للكائن الحى، ثم توجيه نشاطات الجسم المختلفة للتعامل مع المتغيرات فى هذين الوسطين. و إذا نظرنا إلى الخلية، نجد أن الذى يقوم بتلك المهمة التى تتوقف عليها حياتها هو **غشاء الخلية**، الذى **إذا أُتلف ماتت**، و إذا تم إعطاب ما به من «مستقبلات ومستجيبات» **دخلت الخلية فى غيبوبة** تشبه حالة الموت الدماغى فى الإنسان! لذلك **استحق غشاء الخلية أن يُعتبر هو مخ الخلية وسر الحياة**.

ومن أجل أن يقوم غشاء الخلية بمهامه الذكية، تم تزويده **بـ«مستقبلات** Receptors» **تعمل كهوائيات أو قرون استشعار تدرك ما حولها خارج وداخل الخلية**. كما تم تزويد غشاء الخلية بـ «**مستجيبات** Effectors» تتلقى التعليمات من المستقبلات، **فتفتح بواباته أو تغلقها**، لتسمح أو تمنع مرور المواد المختلفة إلى داخل وخارج الخلية، وذلك تبعًا لما ترصده المستقبلات من ظروف بيئية داخل الخلية وخارجها.

وهناك مئات الآلاف من المستقبلات والمستجيبات فى غشاء كل خلية، تعمل معًا فى **تناغم وتنسيق**، وهو ما يُسمى بـ «**الأسلوب الجَمعى** Holisitic» الذى يعتمد على فيزياء وكيمياء الكوانتم. **ويمكن تشبيه أداء غشاء الخلية بأداء رقائق الكمبيوتر** Computer Chips التى تعمل بنفس الأسلوب الجمعى، فتقوم باستقبال **المُدخَلات ومعالجتها ثم تمرر التعليمات إلى تراكيب أخرى لتقوم بالتعامل معها**، وهذه إحدى وظائف غشاء الخلية. كذلك فإن **كليهما تتم برمجته من الخارج**؛ المبرمِج فى حالة الكمبيوتر، والبيئة ـ وليس الجينات ـ فى حالة غشاء الخلية. لذلك **ينبغى النظر إلى جينات الخلية باعتبارها أسطوانة الذاكرة** Memmory Disc **التى تحمل وصفة بناء البروتينات، وليس باعتبارها المبرمِج**، والدليل على ذلك ـ كما ذكرنا ـ أن إزالة نواة الخلية يؤدى إلى فقدان القدرة على بناء البروتينات، وليس إلى فقد برامج الخلية.

وقد اكتشف العلم عددًا من الآليات شديدة التعقيد[1] التى ليس للجينات دور فيها، والتى

(1) من أهم هذه الآليات:

1- ما ذكرناه من أن الجين الواحد يمكن أن يُشَفَّر لإنتاج عدد كبير من البروتينات، يتم اختيار إحداها تبعًا للظروف السائدة داخل الخلية وحولها.

2- إذا أخذنا فى الاعتبار أن كلًّا من هذه الجينات يكون على إحدى حالتين (خامل أو نشط) تبعًا للظروف السائدة، فإن الفرق فى نشاط الجينات بين كائنين يزيد أحدهما عن الآخر بـ 2000 جين ـ مثلًا ـ يبلغ 2 2000 وهو فرق=

تسمح للشفرة الوراثية الواحدة فى الكائن الواحد (أنت مثلًا) بإنتاج مليارات من الاحتمالات من المخرجات! تبعًا للعوامل المحيطة داخل وخارج الخلية والتى يستشعرها غشاء الخلية، ومنها **العوامل النفسية والروحية!**. كما تسمح هذه الآليات بوجود **العديد من الفوارق فى النمط الظاهرى (بنية ووظيفة الأنسجة) بين كائنين يوجد بينهما فوارق بسيطة فى النمط الجينى**؛ كالذى بين الإنسان والشمبانزى مثلًا.

لذلك نعتبر أن **المسئول عن التعامل مع المتغيرات داخل وخارج الخلية بل والتعامل مع مختلف مشاعر الإنسان هو غشاء الخلية،** مما جعله **جديرًا بأن يوصف بأنه (وليس النواة) مخ الخلية الحقيقى.**

= رهيب. كذلك لا تكون الجينات إما خاملة أو نشطة، بل هناك درجات ومستويات لنشاط كل جين مما يضاعف الاحتمالية السابقة بمئات المرات!. و إذا أخذنا فى الاعتبار أن كل نشاط أو صفة تتحكم فيها مجموعة من الجينات، لكل منها درجات متفاوتة من النشاط، أدركنا عِظم الفوارق بين الكائنات و فى الكائن الواحد تحت ظروف مختلفة.

3- **تصحيح الأخطاء** Error - Correction: إن مجرد وجود الدنا فى النواة ليس كافيًا وحده لعمل نسخة منه يتم نقلها إلى الريبوزومات لبناء البروتينات، فأثناء عملية النسخ تحدث أخطاء تقوم أنزيمات متخصصة بإصلاحها. و يعنى ذلك أن الخلية لا تقف مكتوفة الأيدى في أثناء هذه العملية الحيوية، بل إنها تنفق جزءًا كبيرًا من طاقتها لتصحيح هذه العيوب.

4- **التبديل بالقطع والتوصيل** Alternative Splicing: بينما تكون الشفرة المحمولة على الرنا فى طريقها من الدنا (فى نواة الخلية) إلى الريبوزمات لتقوم ببناء البروتين المقابل لها، يتم أحيانًا تعديلها بآليات القص واللصق لتصبح رسالة مختلفة تمامًا، وتؤدى إلى بناء بروتين مغاير تمامًا!. و بهذه الآلية يؤدى أحد جينات ذبابة الفاكهة إلى بناء 38016 نوعًا من البروتينات! لا شك أن هذه الآلية لا دور للجين فيها، فهو مفعول به، فمن الفاعل؟ لا ندرى بعد.

5- **البنية الثلاثية للبروتين** Geometry of Protein: إن تكوين سلسلة الأحماض الأمينية تحت إشراف الدنا غير كاف لبناء البروتين. إن أهم خطوة هى أن تتثنى هذه السلسلة فى شكل ثلاثى الأبعاد تحت توجيه بروتينات أخرى تسمى Chaperone، وهذه العملية لا دخل للجينات فيها.

رأينا من الآليات الخمس السابقة أن بناء بروتينات الخلية، وهى أخطر عملية فى بنية وعمل الخلية، لا يقف عند حمل شفرة هذه البروتينات فى الجينات، **فهذه الآليات لا علاقة للجينات بها**. لذلك تَشَكَّلت مجموعة جديدة من العلوم **(البروتيوم** Proteome) لدراسة بروتينات الخلية.

كذلك تشكلت علوم **(الإنترأكتوم** Interactome) التى تعنى بدراسة التفاعلات والعلاقات بين مختلف الجزيئات الكيميائية فى الخلية الحية، ومن ثم فهى المسئولة عن دراسة أدق مستويات الحياة، ودراسة كيف تخرج الحياة من جزيئات المادة غير الحية. وهذه العلوم أعقد كثيرًا من علم الجينوم المختص بدراسة الجينات، حتى أصبحت أكبر التحديات العقلية التى تواجه العلماء.

الإصرار على الخطأ!

بالرغم من كل ما كشفه العلم حول الدور الحقيقى للجينات، ما زال الكثير من علماء البيولوجيا وعلى رأسهم ريتشارد دوكنز ينظرون إلها باعتبارها المسئولة عن حياة الخلية وعن برمجتها، ويعتبرون أن هناك **حتمية جينية**، أى أنه لا يمكننا الفرار مما تم برمجته فى جيناتنا. ودحضًا لهذا الهُراء، يقول ستيف جونز[1] عالم الوراثة: «يشترك الشمبانزى مع الإنسان فى 98.7 % من الدنا النشط، لكنه ليس 98.7 % من الإنسان، إنه شمبانزى. وقس الأمر أيضًا على الفئران وأصابع الموز، فلسنا أصابع موز بنسبة ما. إن القول بأن الجينات تحدد طبيعتنا ادعاء سخيف، **إن هناك الكثير جدًّا من الناحية البيولوجية يقف وراء الحياة ووراء كوننا بشرًا**».

إن التخلص من مفهوم الحتمية الجينية يضع مصير حياتنا فى أيدينا، فنحن قادرون على برمجة الخلية من خلال غشائها (عن طريق ظروفنا البيئية وحالتنا النفسية والروحية)، وقد **آن الأوان لأن نرسم خطًا يفصل بين عالمين؛ العالم الدارويني الذى يصورنا كروبوتات حية متصارعة، وعالم البيولوجيا الجديدة التى تنظر إلى الحياة باعتبارها رحلة يتعاون فيها إناس أقوياء من أجل الحياة فى سعادة وحب**. ولقد آن الأوان لأن نعرف أننا **لسنا عبيدًا لجيناتنا، لكننا سادة لمصائرنا**.

سر أسرار بيولوجيا الحياة
المُكَوِّن المعرفى

قَرَّبنا ستيفن ما ير من سر الحياة حين ذكر أن **الحياة ليست «ظاهرة كيميائية»، لكنها «ظاهرة معلوماتية»**. فما معنى ذلك؟

نجمل القول فى أن **المعلومات مطلوبة** لنشأة الخلية الحية وقيامها بوظائفها على مستويين:

المستوى الأول: المعلومات اللازمة لتشكيل مكونات الخلية الحية ثم ربطها ببعضها.

(1) Steve Jones: عالم البيولوجيا البريطانى، ولد عام 1944.

المستوى الثانى: المعلومات التى تحملها الشفرة الوراثية وتشارك بشكل كبير فى نشاطات الخلية المختلفة[1].

ولنقترب الآن من فهم المعلومات.

وصفة صناعة الحساء...

فى كتاب «المعلومات وأصل الحياة»[2] يلفت برند أولاف كوبر (أستاذ الفلسفة الطبيعية الألمانى) نظرنا إلى أنه من أجل أن نصنع حساءً جيدًا لا يكفى أن يكون لدينا مكونات الحساء ومصدر الطاقة فقط، لا بد أن يكون عندنا **وصفة الصنع بتفاصيلها**. لذلك فإن الاقتراب من معرفة أصل الحياة لا يتحقق إلا إذا عرفنا **مصدر المعلومات التى يحتاجها بناء الخلية والتى تحملها الشفرة الوراثية**.

وفى مقال بمجلة العلوم (ديسمبر 2003) يقربنا جاكوب بنكيمستين[3] من القضية بطرح مثير للاهتمام فيقول: إذا سألت معظم الناس عن أصل العالم المادى لقالوا (المادة والطاقة)، لكن إذا كنا قد استوعبنا ما تعلمناه فى المدرسة والجامعة عن الفيزياء لأدركنا **أن العالم يتكون فى المقام الأول من «معلومات»، وأن المادة والطاقة عنصران إضافيان**. انظر إلى الروبوت الذى يقوم بتجميع القطع المختلفة بمصنع السيارات، لا شك أن ما يمدونه به من قطع معدنية ولدائن سيصبح بلا قيمة ما لم يوجد برنامج الكمبيوتر الذى يغذى الروبوت بالمعلومات.

ويخبرنا ستيوارت كوفمان[4] العالِم المهتم بأصل الحياة «إذا أخبرك أى إنسان بأنه يعرف كيف نشأت الحياة على كوكب الأرض منذ حوالى 3.7 بليون سنة فإنه إما جاهل غبى أو محتال. فلا أحد يعلم **من أين جاءت المعلومات اللازمة لنشأة الحياة** حين كانت الظروف المناخية سيئة للغاية. **ولا أحد يعلم كيف جاءت المعلومات** التى أحدثت هذا التنوع الهائل للكائنات فى أثناء **الانفجار الأحيائى الكمبيرى**[5].

(1) ذكرنا فى بداية الفصل دور المعلومات المحمولة فى الشفرة الوراثية فى بناء البروتينات.

(2) كتاب Information and the Origin of Life لمؤلفه Bernd- Olaf küpper

(3) Jacob D. Benkemstein عالم الفيزياء النظرية المكسيكى، من مؤسسى مفهوم الثقوب السوداء. ولد عام 1947.

(4) Stuart Kauffman: أستاذ البيولوجيا الأمريكى الشهير. ولد عام 1939.

(5) نتحدث عنه فى الفصل القادم.

لقـد تبدلت النظرة الآن إلى الحياة، فلم يعد أحدٌ مـن البيولوجيين المحترمين يعتقد أن المادة والطاقـة يمكـن أن تعـطيـان حـياة! بـل هـــى المعلومات. إن مشـكلة الدراونة أنهـم **ما زالوا يطرحون مفاهيم دارون** (منتصف القرن التاسع عشر) ـ التى تجهل أهمية المعلومات ـ فى القرن الحـادى والعشريـن. لا شـك أن دارون لو كان معنا لَمَا قال بالتطور العشـوائى لتفسـير تنوع الكائنات، ولا بالتطور الكيميائى لتفسير ظهور الحياة.

من أين جاءت المعلومات...

والسـؤال المعجز فى صعوبته (والمذهل فى بساطته فى نفس الوقت) الذى يواجه التطوريين هو: **كيف اسـتطاعت الطبيعـة، دون توجيه ذكى، أن توفر المعلومات الهائلة المطلوبة لنشـأة الحيـاة**، والتـى تبلغ ملايـين الـ Bits[1] فى أبسـط الكائنـات (البكتريا)؟ من أيـن جاءت هذه المعلومـات إذا كانت العشـوائية قد عجـزت تمامًا عن الحصول على مقولة شكسـبير To be or not to be that is the question (التى تحتوى على 400 Bits فقط) في أثناء إجراء التجارب على مفهوم الصدفة باستخدام الكمبيوتر؟

ويجيب عن هذا التسـاؤل **سير أنتونى فلو**[2]، أسـتاذ الفلسفة البريطانى بقوله: **مهما اختلف سـيناريو الحياة، فسـتظل هناك الحاجـة إلى مصدر فائق الذكاء لكل ما يوجـد فى الخلية الحية من معلومات.** ويضيف «دين كينيـون[3]» (حُجة البيولوجيا الجزيئية): «لقد **أصبحنا الآن فى مواجهة أعظم الدلائل فى الوجود على وجود الإله الخالق**».

وعندما استشهدت بهذين القولين فى إحدى المناظرات، سألنى مناظرى: **ما القول إذا توصل العلماء إلى تشكيل الحياة صناعيًّا داخل المعمل؟** أجبته من فورى: سيكون ذلك دليلًا قويًّا على وجـود الإلـه الخالق للحياة! إذ إن الأمر قـد حدث فى المعمل **بجهود العلـماء** الذين يتوافر لهم الذكاء والمعلومات والإمكانيات، ولم يحدث عشوائيًّا بالصدفة!!

---

(1) Bit= الوحدة الأساسية لقياس المعلومات. والـ Byte تساوى 8 Bits.

(2) تَزَعَّم حركة الإلحاد طوال النصف الثانى من القرن العشرين، ثم أعلن إيمانه بدافع من البراهين العلمية بأن هناك إلًها، بعد أن بلغ من العمر ثمانين عامًا.

(3) Dean Kenyon: أسـتاذ البيولوجيا بسـان فرانسيسـكو، كان من الدراونة المتحمسـين، ثم أصبح من أكبر أنصار مفهوم التصميم الذكى. عرض قناعاته الأخيرة فى كتابه: Biochemical Predestination ، الذى صدر عام 1969. ولد عام 1939.

لأهمية مفهوم **المُكَوِّن المعرفي** الذى يقدم الدليل الذى لا يدحض على وجود الإله، وفى نفس الوقت لم يسمع عنه الكثيرون، فسأعرضه بأسلوب آخر مرتبط بإنجاز علمى أقام الدنيا ولم يقعدها.

قراءة فى الخلية المُجَمَّعَة

فى العشرين من مايو عام 2010، أعلن عالِم البيولوجيا الجزيئية الأمريكى الكبير كريج فنتر[1] أن فريقه البحثى قد حقق (بعد خمسة عشر عامًا من الجهد) إنجازًا علميًّا كبيرًا[2]، يتلخص فى أنهم تمكنوا لأول مرة من **تجميع الشفرة الوراثية (الدنا DNA) لإحدى الخلايا البكتيرية من مكوناتها الأولية** (النيكلوتايدات = القواعد النيتروجينية)، ثم وضعوا هذه الشفرة فى جسم خلية بكتيرية حية من نوع آخر (ومن نفس الجنس) بعد نزع شفرتها الوراثية، **فإذا بالخلية تنقسم وتمارس وظائفها الحيوية** وتقوم ببناء البروتينات تبعًا للشفرة الجديدة.

لقد أثار هذا الإنجاز الكبير ردود أفعال متضادة هائلة (عن علم أو غير علم)، بين فريق **أصابته النشوة، وتعالت صيحاته فى الإعلام:** أول خلية صناعية، حياة صناعية، خَلَّقوا الخلية، خَلَّقوا الحياة، أضافوا كائنًا جديدًا إلى قائمة الكائنات الحية، وغيرها وغيرها... إذ اعتبر أن **العلم قد خَلَّقَ الحياة فى المعمل**، وفريق آخر **أصابه الحزن والقلق** إذ رأى فى هذا الإنجاز **خطرًا على معتقداته الدينية**، فأخذ يهون منه قدر استطاعته!

من أجل أن نصل إلى حقيقة الأمر ينبغى أن ننظر إلى هذا الحدث نظرة علمية محايدة، بالإضافة إلى نظرة معرفية فلسفية.

يمكن توصيف ما قام به العلماء فى أنهم **«استبدلوا»** مُرَكَّبًا كيميائيًّا معينًا (دنا الخلية C)[3] بمركب كيميائى آخر مُصَنَّع، وهو دنا الخلية (M)[4] الذى قلدوه فى بنيته وفى ترتيب قواعده النيتروجينية. إنه تمامًا كما تقلد تايوان منتجات اليابان، إنه **نوع من «الهندسة الرجعية** r-verse engineering»، التى يقوم فيها أحد المصانع بتفكيك أحد الأجهزة التى ابتكرها

(1) Craig Venter: عالِم البيولوجيا الجزيئية الأمريكى الشهير، ولد عام 1946.

(2) جاء هذا الإعلان فى مؤتمر صحفى كبير، عُقد فى نفس يوم نشر البحث فى المجلة العلمية الشهيرة Science.

(3) Mycoplasma Capricolum.

(4) Mycoplasma Mycoides.

وأنجزها مصنع آخر، ويقوم بدراسة مكوناته ثم صناعة هذه المكونات قطعة قطعة وتجميعها تبعًا لنفس المواصفات، فيحصل على نفس الجهاز. إنه **نوع من «التقليد»**.

وإذا تأملنا قليلًا، نجد أنه أقل من التقليد، إنه **نوع من «التجميع»** كالذى تقوم به الدول فى مجال صناعة السيارات مثلًا. فنحن نستورد قطعًا جاهزة لسيارة (لا نصنعها) ونقوم بتجميعها تبعًا للمواصفات. وهذا ما فعلوه، فقد قاموا بتجميع القواعد النيتروجينية تبعًا لترتيبها فى جينوم البكتريا (M).

إن الدنا الذى استبدلوه ليس هو مصدر الحياة، إنه فقط المعلومات المطلوبة لبناء بروتينات الخلية ولانقسامها، **أما الخلية الحية فقد جاءوا بها كاملة بجميع مكوناتها**[1]. لكن، إذا افترضنا جدلًا أن العلماء قد تمكنوا من تصنيع كل مكونات الخلية فهل ستدب الحياة فيها؟ وإذا افترضنا أن **الخلية المُصنعة** مارست **وظائفها البيولوجية**؛ كالاغتذاء والتكاثر والإخراج، فهل ستمارس **الوظائف الوجودية** للحياة، كالذكاء والغائية، والتى ذكرنا أنها لا تنتمى لعالم المادة؟ للإجابة عن هذا السؤال نطرح مفهوم المكون المعرفى والصفات المنبثقة.

المكون المعرفى والصفات المنبثقة

تحدثنا فى الفصل الثانى عن **الصفات المنبثقة** Emergent Properties، والتى تعنى أن المنظومة ما أن تصل إلى مستوى عال من التعقيد حتى تنبثق منها صفات جديدة.

وإذا أخذنا موتور السيارة كمثال، وجدنا أنه يتكون من مئات القطع، ولا شك أن محصلة عمل هذه القطع (التى هى حركة الموتور) تختلف تمامًا عن حاصل جمع وظائف كل قطعة على حدة. **إن التفاعل بين مكونات الموتور يُخرج لنا وظيفة جديدة تمامًا**، وبذلك تصبح الحركة صفة منبثقة من مكونات الموتور.

وإذا تأملنا «**موتور السيارة**» بعمق أكثر، وجدنا أن **السر** الذى يجعله يعمل بكفاءة يكمن فى **تصميم وصناعة كل جزء من مكوناته العديدة**. فكل جزء من الموتور تمت صناعته من

(1) إن الخلية الحية التى استعانوا بها كان لها **غشاؤها شديد التعقيد** الذى يستشعر التغيرات داخل وخارج الخلية، والمزود **ببوابات** تسمح باختيار المواد المختلفة التى تمر إلى داخل وخارج الخلية، بالإضافة إلى **محطات الطاقة** (الميتوكوندريا) و**مصانع بناء البروتينات** (الريبوزومات)، وغيرها... وهذه مكونات لم يستطع العلماء تصنيعها.

سبيكة ذات مواصفات معينة، وله هيئة وقياسات محددة بدقة تبلغ جزءًا من الألف جزء من المليمتر؛ وقد صُنعت أجزاء الموتور بناء على مواصفات يسميها أصحابها «**المُكَوِّن المعرفى**» أو «**سر الصنعة** The Know How»، كل ذلك من أجل أن تتناسق وتتناغم كل قطعة مع القطع الأخرى فى عملها. وما أن نزود الموتور بكارت المعلومات (إذا كان موتورًا إلكترونيًّا) ثم نمده بالطاقة حتى يدب فيه النشاط. إن هذا السر هو ما يرفع قيمة الموتور الذى لا يزيد ثمن ما فيه من مواد على بضع عشرات من الجنيهات ليباع بعشرات الآلاف من الجنيهات.

هل يمكن تطبيق هذا المثال على الخلية الحية؟ إن مكونات الخلية (بروتينات، وأحماض نووية، ودهون، وكحوليات، وسكريات و...) قد **صُممت بدقة هائلة بحيث يتناغم عملها مع بعضها بشكل مذهل**. فهل خلق الله عَزَّوَجَلَّ كلًّا من هذه المكونات بحيث إذا جُمعت إلى بعضها على هيئة معينة وبنسب معينة ومدت بالمعلومات وبالطاقة دبت فيها الحياة؟ إن معنى ذلك **أن الحياة كامنة فى كل جزء من المادة غير الحية!**

إذا كان الأمر كذلك، **فهل هذا هو سر الحياة؟ أيكمن فى تصميم الخلية ككل، وفى تصميم كل جزء من أجزائها، وفى إخراج هذه الأجزاء إلى الوجود، وفى تجميعها بالنسب المطلوبة، وفى إيجاد التناسق بين هذه الأجزاء وبين مصدر المعلومات ومصدر الطاقة؟**

نحن الآن أمام مفهومين لتفسير معجزة الحياة. الأول هو مفهوم «**المكون المعرفى**» والثانى هو مفهوم «**النفخة الغيبية**» كسرٍ للحياة. ولا شك أن المفهوم الثانى لن يمارس دوره إلا فى خلية استوفت بنيتها المادية ومكونها المعرفى. إننى أرى **فى كلا الاحتمالين كمالًا للإعجاز الإلهى، فليست النفخة الغيبية بأكثر دلالة على الإله الخالق من بعث الحياة فى الخلية من خلال مكونها المعرفى.**

سبحان الخلاق العظيم

ولنسترسل مع طرحنا قليلًا؛ إذا استطاع العلماء أن يُصَنِّعوا أجزاء الخلية الدقيقة، ويجمعوها إلى بعضها فقامت الخلية بمهامها الحيوية، هل نقول إنهم قد خلقوا الحياة.. **ألا يتعارض ذلك مع قولنا بأن الله عَزَّوَجَلَّ هو الخالق وهو المحيى؟**

للإجابة عن هذا الطرح الافتراضى نعود لموتور السيارة. إن من يفكك أجزاء الموتور ويقلدها ويجمعها (الهندسة الرجعية) لا يكون قد اخترع الموتور، لكنه **قلده**. ومن باب أَولَى

نقـول إن المصانع التى تقوم بتجميع الأجزاء المسـتوردة للموتور قـد **جَمَّعَت** الموتور، ولا نقول إنهم اخترعوه، **فالموتور قد تم اختراعه مرة واحدة وانتهى الأمر**.

عـلى من يريد أن يخترع موتورًا أن **يُنشـئ شـيئًا جديـدًا بآليات جديـدة**. فمثلًا كان هناك **الموتـور البخارى** الذى يمد الآلة بالطاقة من الخارج، **ثم أُخترع موتور الاحتراق الداخلى** الذى يقوم بإنتاج الطاقة فى داخله، **ثم أُخترع الموتور النفاث**. وكل من هذه الأشـياء اختراع جديد تمامًا، أو شبه جديد.

كذلـك الحياة، فإن **مكونات الخلية الحية بتفاصيلها وآليات عملها وشـفرتها الوراثية قد تم خلقها وانتهى الأمر**. فإذا قام العلماء بتجميع هذه الأجزاء (المخلوقة بالفعل بجميع خصائصها) فدبـت الحياة فى الخلية، **فسـنقول إنهم قامـوا بتجميع الخلية الحية، ولا ينبغـى أن نقول إنهم قد خلقوا الخلية**.

ولكـن، **ألم يتحـدَ اللـه** عَزَّوَجَلَّ **الكفار مجتمعين أن يخلقـوا ذبابًا**؟ ألا يعنى مـا ذكرنا أنهم قد يستطيعون ذلك؟

وصلنـا إلى أن ما يحاول العلماء القيام به هو **تجميع الخلية الحية، وليس خلق الخلية ولا حتى تقليدها**. فإذا أرادوا أن يخلقوا ذبابًا **(والخلق هو الإيجاد من عدم على غير مثال سابق)** عليهم أن **يخترعوا منظومة جديدة تمامًا للحياة**، مثل أنواع الموتورات التى تحدثنا عنها. عليهم أن يُنشِـئوا موادًا أولية جديدة من العدم، عليهم أن يخترعوا و يُفَعِّلوا القوانين التى تحكم هذه المواد الأولية وهذه المنظومة الجديدة. عند ذلك يكونون قد خلقوا منظومة حية، ولا أظنهم يفعلون.

ولنـضرب مثـالًا آخر يوضـح المقصود. فلننظـر إلى **القصيدة الشـعرية**. إن **بنيـة اللغة** هى الحـروف التى تتكون منها الكلمات، ثم تُكَـون الكلمات أبيات القصيدة. كذلك تحكم اللغة **قواعد** من النحو والصرف وبنية الجملة، كما يحكم **الشـعر** مـا نعرفه عنه من بحورٍ وعروضٍ وقوافٍ وغيرها.

إن مـا يقوم به الشـاعر هو أنه يسـتخدم كل هـذا ليُخرج لنا إبداعه الشـعرى الجديد. إن مـا يفعله العلـماء الآن أقل من ذلك بكثير، إنهم لم يخترعوا لغة جديدة، ولم يسـتخدموا اللغة الموجودة بالفعل لتأليف قصيدة جديدة، **إنهم يحاولون نسخ قصيدة مكتوبة بالفعل**.

بـل إذا اسـتطاع العلماء ـ جدلًا ـ صياغة شـفرة وراثيـة جديدة تمامًا، فإن ذلـك يعنى أنهم **قد صاغوا قصيدة جديدة** مستخدمين نفس لغة الحياة. سيكونون قد استخدموا نفس المواد (الطوب ـ الأسمنت ـ الحديد ـ الرمل) **لبناء فيلا بطراز جديد**، مستخدمين نفس قوانين البناء. **إن العالَم أصبح الآن مـلىء بأصناف جديدة من النباتـات والحيوانات** التى توصل إليهـا العلم عن طريق التهجين وعن طريق الهندسة الوراثية من أجل الحصول على إنتاج أفضل، ولم يُثر ذلك اندهاشنا.

وقد صرح كريج فنتر نفسه بذلك فقال: «إن طموحنا فى المستقبل ليس أن نفهم وأن نستخدم الدنا بشـفراته الحالية، لكن طموحنا هو **تخليق أشـكال جديدة من الحياة تخدم البشرية**، ليس عن طريق التطور الداروينى، ولكن عن طريق الذكاء الإنسانى».

هل لاحظت قول فنتر «**تخليق أشـكال جديدة مـن الحياة**»؟ إنها هى الحياة، هى هى، لكنه يبحث عن طُرُز جديدة من الفيلات!

لا شـك أن كلمـة «**تخليق**» تثير حفيظة المتدينين. والحقيقة أن الكلمة ليسـت مشـتقة من «خَلْـق Creation»، لكن المقصود منها **تصنيع وبنـاء** Synthesis. لذلك فالعالَم يتحدث اليوم عن «**البيولوجيا البنائية** Synthetic Biology» وليس البيولوجيا الخَلقية.

الشفرة الوراثية

ذكرنـا أن المعلومات مطلوبة للخليـة للقيام بوظيفتين أساسـيتين. الأولى هى بناء **مكونات الخلية** وتشكيلها لإنشاء الخلية الحية، والثانية هى **الشفرة الوراثية** التى يحملها الدنا. وقد انتهينا مـن عرض الوظيفـة الأولى، والآن نقترب من أحد أهـم أسرار الخلية الحيـة، وهو مصدر آلية التشفير التى يمارس بها الدنا وظيفته، ومصدر المعلومات التى يحملها.

ذكرنا أن **الريبوزومات** فى خلايا أجسامنا تستعمل **الطاقة** فى جمع **الأحماض الأمينية** لتشكيل البروتينـات، لكنهـا لن تسـتطيع القيام بتلـك المهمة دون **المعلومـات التى توفرها لها الشـفرة الوراثيـة (الدنـا)** فى نواة الخلية. كذلك فـإن دور الدنا لا يقف عند **تخزيـن المعلومات**، لكنه يمتد إلى توجيه اسـتغلال هذه المعلومات فى عمليـة البناء والتشـغيل، وهو مـا يعرف بـ«**معالجة المعلومـات** Information processing».

لذلك منذ تم اكتشاف بنية الدنا وطريقة أدائه لوظائفه عام 1953، و ما تبعه من تأسيس علم البيولوجيا الجزيئية، **أدرك العلماء أنهم يتعاملون مع علم معلوماتي** يقوم على أربعة حروف تحمل المعلومات المطلوبة للكائن الحي، ومن ثم صار فهم نشاط الخلية الحية يتم من خلال النظرية المعلوماتية [1] Information Theory.

يقول بل جيتس[2] مؤسس شركة ميكروسوفت للكمبيوتر: إذا كان هناك جوانب من **الشبه بين الدنا وبرامج الكمبيوتر**، فإن الأول يفوق كثيرًا أقصى ما استطعنا ابتكاره. ويقول ڤيرنر لوڤنشتين[3]: يا لها من آلية عجيبة، **4 حروف تستعملها الكائنات جميعًا**، ابتداء من البكتريا منذ أكثر من ثلاثة بلايين سنة إلى الإنسان. ويلخص دوجلاس هوفستادر[4] «جزء» من قضية نشأة الحياة قائلًا: إن كل دارس لبرنامج عمل الدنا ذو العقيد المذهل يلح على عقله سؤال بديهي: **كيف نشأت هذه الآلية**، إن كل نظريات نشأة الحياة تُعتبر قاصرة ما لم تجب عن هذا السؤال.

مصدر المعلومات

إذا كانت المعلومات التي يحملها الدنا تتوقف على ترتيب حروفه الأربعة (القواعد النيتروجينية)، فالسؤال البديهي والمحوري هنا هو: **كيف يتم ترتيب هذه الحروف**؟. يجيب الدراونة كعادتهم «**إنها الصدفة**». ثم أدرك هؤلاء سخف ما يقولون، فحاول الكثيرون منهم تعميم فكرة **التجاذب بين العناصر والمركبات غير العضوية** (كما يحدث بين الصوديوم والكلورين لتكوين بللورات ملح الطعام) **على المركبات العضوية**، فافترضوا وجود «**قابلية كيميائية**» **للأحماض الأمينية لأن تتجمع لتكوين البروتينات**، وكذلك **قابلية للقواعد النيتروجينية لأن تتجمع لتكوين الأحماض النووية (الدنا والرنا) بما تحمل من معلومات**.

(1) نطرح نظرية المعلومات في الفصل السابع.

(2) Bill Gates: رجل الأعمال والمخترع والمبرمج الشهير، مؤسس شركة ميكروسوفت للكمبيوتر، ولد عام 1955.

(3) Verner Loevenstein: أستاذ الفيزياء الحيوية بجامعة كولومبيا، المهتم بالعلاقة بين فيزياء الكوانتم ووظائف المخ.

(4) Douglas Hofstader: أستاذ العلوم المعرفية الأمريكي، ولد عام 1945.

ومن أشهر العلماء الذين تبنوا فرضية القابلية الكيميائية «دين كينيون»[1]، لكنه عاد وتبرأ منها كما سبق وتبرأ من مفهوم الصدفة والعشوائية. ذلك أن القابلية الكيميائية لن تنتج إلا **تكراريًّا** يشبه بلورات ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)، فنحصل مثلًا على A-T-A-T-A-T في السلسلة الواحدة من جزيء الدنا، ولا شك أن **هذا التكرار لا يحمل أى شفرة وراثية.** ويشبه ذلك تمامًا أن تجد كتابًا مكتوب فى كل صفحاته تكرار لحرفى (م) و(ن) مثلًا. ويشبه ذلك أيضًا السهولة التى يجدها الطفل (عند بداية تعلمه الكلام) فى أن يربط بين حرفى (م) و(ا) فنجده يكرر كلمة ماما، وهكذا.

المعلومات هى عدم الانتظام فى التكرار

فى اللغات المنطوقة، يتطلب الحصول على معانى وضع حروفٍ مختلفة بجوار بعضها البعض لتكوين الكلمات والجمل، مع مراعاة قواعد النحو والصرف، إذًا **يتطلب الحصول على معان عدم الانتظام فى تكرار الحروف مع مراعاة قواعد اللغة.** وهذا هو الحال تمامًا فى الشفرة الوراثية، **فالحصول على المعلومات يتطلب «عدم الانتظام فى تكرار القواعد النيتروجينية** Irregularity in Sequencing**» مع مراعاة القوانين.**

محصلة الأمر أن «**التكرار البسيط** Simple Order» **لا يحمل معلومات، لكن التركيب** Complexity **هو الذى يحمل المعلومات**[2].

وإذا كانت **قوانين الطبيعة** تتعامل مع الظواهر التى تتسم بالانتظام (Regularity) والتكرار (Repetition)، مثل قوانين الجاذبية والحركة، فإن ذلك يعنى أن **قوانين الطبيعة لن تستطيع أن تُملى المعلومات التى تشترط عدم الانتظام وعدم التكرار كالشفرة الوراثية.**

ويبقى العقل كمصدر وحيد للمعلومات، لا الصدفة ولا الانتخاب الطبيعى ولا القابلية الكيميائية ولا القوانين الطبيعية.

(1) Dean Kenyon: سبق التعريف به فى هذا الفصل.

(2) والمقصود بالتركيب هنا هو:

التنوع	Variability
المخالفة	Irregularity
لا يمكن التنبؤ به	Unpredictability

ويضع «جورج جونسون» (فى كتابه هل كان دارون مصيبًا؟[1]) الماديين أمام **مفارقة قوية الدلالة** فيقول: إذا هبطت علينا من الفضاء الخارجى أسطوانة مُدمَجة CD تحمل المعلومات المسجلة فى شفرة أحد الكائنات الوراثية، فسيجزم الجميع على الفور أن هذا دليل قاطع (بنسبة 100 %) على وجود ذكاء فى الكون[2] خارج كوكب الأرض. لكن عندما نقابل هذه المعلومات مسجلة فى الشفرة الوراثية للإنسان يصمم الدراونة على أنها نتاج العشوائية والصدفة!!

لذلك عندما تم الانتهاء من **قراءة الجينوم البشرى**[3]، وملأ ما تم التوصل إليه من المعلومات ما يساوى 75.450 صفحة من صفحات جرائدنا اليومية، عندها أعلن فرانسيز كولنز مدير مشروع الجينوم: «**الآن، عَلَّمنَا الله اللغة التى خلق بها الحياة**».

القارئ الكريم

يواجه البيولوجيون والفلاسفة الماديون عند دراستهم لأصل وماهية الحياة مأزقًا علميًّا فلسفيًّا لا يُحسدون عليه، وهو **مأزق ذو جوانب متعددة لم يقدموا تفسيرًا لأى منها**:

1- التعقيد الهائل فى بنية أجزاء الخلية (غشاء الخلية ـ الميتوكوندريا ـ الريبوزومات...).

2- **التعقيد المبهر فى بنية ووظيفة جزيئات الحياة** (الدنا ـ الرنا ـ البروتينات). وحتى لو تمكن العلم من تصنيع هذه الجزيئات فى المعمل، فالعلم يقوم بذلك تبعًا لبنية هذه الجزيئات كما خلقها الله عَزَّوَجَلَّ.

3- **مصدر المعلومات فى الخلية.** وهذه تشتمل على طريقة تشكيل كل جزىء من جزيئات المادة الحية، وتوجيه عمله وتحديد تفاعله مع باقى الجزيئات، وكذلك الشفرة الوراثية التى يحملها الدنا.

---

(1) Did Darwin Get it Right? George Johnson، صدر عام 1998.

(2) تعنى كلمة كوزموس التى أُطلقت على الكون فى اليونانية القديمة الترتيب والانتظام. أما نقيضتها فهى كيوس Chaos، التى تعنى الفوضى وغيبة الترتيب والانتظام.

(3) المقصود بقراءة الجينوم البشرى خرطنة الثلاثة بلايين ونصف زوج من حروف الشفرة الوراثية للإنسان، أى معرفة نوع وترتيب القواعد النيتروجينية الأربع المكوِنة لدنا الإنسان، وتقسيمها إلى جينات، ومعرفة دور كل جين فى الخلية الحية.

وهذا التعقيد المبهر وهذه المعلومات هى **سر الصنعة للخلية الحية** The Know How.

وحتى نتصور صعوبة الموقف الذى يواجهه الماديون عند محاولة تفسير هذه المعضلات، فلنطالع **آراء أقطاب البيولوجيا والفيزياء فى العالم**:

- يقول «آندرو كنول»[1] (الأستاذ بجامعة هارفارد):

إذا أردنا تقييم آخر ما توصل إليه العلم حول نشأة الحياة، وجدنا أننا:

1- ما زلنا **لا نعرف متى بدأت الحياة بالتحديد** !

2- ما زلنا **لا نعرف تحت أى ظروف ظهرت الحياة** !

3- ما زلنا **لا نعرف كيف بدأت الحياة** على هذا الكوكب !

هذا بخصوص **الجوانب المادية** لنشأة الحياة، فكيف نفسر **السمات الوجودية** الأعقد منها؟ وما مصدر «المكون المعرفى» الهائل الذى هو السر البيولوجى للحياة؟

- ويقول عالم الفيزياء النووية «جيرالد شرويدر»[2]: إن مجرد وجود الظروف الملائمة لنشأة الحياة، لا يفسر لنا كيف نشأت. نستطيع أن نقول (على أحسن تقدير): إن هذه الظروف «**سمحت**» بنشأة الحياة واستمرارها على كوكبنا. ولكن **كل قوانين الطبيعة التى نعرفها مجتمعة لا يمكن أن تفسر نشأة الحياة من المادة غير الحية.**

- ويقول «أنطونيو لازكانو»[3] (رئيس الجمعية الدولية لدراسة أصل الحياة): من الأمور المنطقية والعلمية التى ينبغى أن نقر بها، أن الحياة ما كانت لتنشأ دون «**الآلية الوراثية** Genetic mechanism» التى هى فى حقيقتها **نظام للتشفير ومعالجة المعلومات**، تلك الآلية المسئولة عن اختزان المعلومات ونقلها إلى الأجيال التالية، مع إمكانية حدوث بعض التغيرات

(1) Andrew Knoll: تولى منصب أستاذ التاريخ الطبيعى والحفريات بجامعة هارفارد وهو فى الثلاثين من عمره. من أشهر كتبه كتاب «الحياة على كوكب حَدَث: الثلاثة بلايين سنة الأولى من الحياة Life on a young planet». ولد عام 1951.

(2) Gerald Schroeder: أمريكى، حصل على الدكتوراه فى الفيزياء النووية والكونيات عام 1965 من MIT. ويعمل أستاذًا بالجامعة العبرية فى القدس. وهو من المهتمين بالعلاقة بين العلم والروحانيات، ومن أشهر كتبه Science of God

(3) Antonio Lazcano: أستاذ البيولوجيا المكسيكى، ومن أشهر كتبه The orign of life

فيها (تطور) والقادرة كذلك على تحويل المعلومات إلى وجود مادى ثلاثى الأبعاد. **كيف اكتسبت المادة غير الحية هذه الآلية؟ لا ندرى.**

وفى مقابل هذه الأمانة العلمية، نجد البعض يدعى أن **الفكر المادى** قد قدم شيئًا ذا قيمة لتفسير نشأة الحياة، وفى الحقيقة إنه لم يقدم شيئًا يحترم العقل. انظر إلى بعض أقوال **إمام الملاحدة الجُدد ريتشارد دوكنز**، لترى مدى تهربه **وتهافت استدلالاته** وعجزها عن طرح أى تصور علمى حقيقى، بخصوص معضلة نشأة الحياة وماهيتها.

يقول دوكنز، فى مناسبات مختلفة:

- **بدأت الحياة نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية، أدت إلى توافر الظروف الحيوية التى سمحت بالانتخاب الطبيعى!**
- **ما أن تَكَوَّن الجزىء الوراثى «الدنا DNA»، حتى بدأ التطور بالانتخاب الطبيعى!**
- **كيف حدث هذا؟ يؤمن العلماء بالقدرة السحرية للأرقام الكبيرة (عدد الجزيئات، والزمن الممتد) على إنتاج أى شىء!**
- **كل ما نحتاج إليه جزىء سحرى وفسحة من الوقت!**

ألا ترى معى أنه **بهذا الهُراء السحرى يمكن أن نَدَّعى حدوث أى شىء فى أى مكان وزمان.**

ويرفض عالم الفسيولوجيا الكبير «جورج والد»[1] (الحائز على جائزة نوبل) هذا الهُراء ويقربنا من الحقيقة حول أصل الحياة فيقول:

بالرغم من أنها كانت صدمة لتفكيرى العلمى فى البداية، إلّا أنه **ينبغى أن أقر بوجود «الذكاء والتصميم** intelligence and design**» وراء بناء الكون حتى يكون ملائمًا لظهور الحياة واستمرارها على كوكبنا.** والأعقد من ذلك، **نشأة الحياة نفسها**، ثم خروج الكائنات الحية، التى تتدرج فى الترقى حتى تصل إلى **المخلوق العاقل** القادر على التوصل إلى الاكتشافات

(1) George Wald»: أمريكى (1906 - 1997). عمل أستاذًا لوظائف الأعضاء بجامعة هارفارد. حصل على جائزة نوبل عن أبحاثه فى شبكية العين.

العلمية وابتكار الفن والتكنولوجيا وعلى طرح التساؤلات. أما **إذا أنكرنا الذكاء والتصميم، واعتبرنا إن الحياة قد نشأت بالصدفة، فقد اخترنا التفسير الأصعب.**

كذلك أدرك عالم البيولوجيا الكبير «جورج تشيرش[1]» الإعجاز الإلهى فى الخلق فقال: **تشبه** إنجازات البشرية منذ العصر الحجرى وحتى الآن **ضوء الشمعة إذا ما قارناه بأكبر النجوم المتفجرة فى الكون. أين نحن مما فعله الإله الخالق؟** نحن لم نوجِد الطاقة والجسيمات تحت الذرية من العدم، نحن لم نصمم الانفجار الأعظم، نحن لم نصمم الحياة والكائنات الحية والمخ البشرى. كل ما نفعله أننا نحاول تقليدها.. لا، **نحن نحاول التعامل معها.**

إذا أردنا أن نوجز نظرة العلم لماهية الحياة لندرك جوانب الإعجاز الإلهى فى خلق الكائنات الحية، نقول:

يُرجع العلم الحديث الحياة للتوافق المذهل والتناغم بين بنية وسمات مختلف جزيئات المادة الحية، وكذلك القوانين التى تحكم سلوك هذه الجزيئات. ويغذى هذه المنظومة مصدر للطاقة، ويوجه ذلك كله أرشيف هائل من المعلومات تحمله الشفرة الوراثية للخلية الحية. إن العلم ينظر إلى الحياة باعتبارها المُكَوِّن المعرفى (سر الصنعة) فى ذلك كله.

ولم يستطع العلم حتى الآن إثبات أو نفى وجود «**سر غيبى**» يمازج المكون المادى والمكون المعرفى للخلية الحية. وحتى إذا ثبت عدم وجود هذا السر، فإن **جوانب الإعجاز الإلهى فى خلق الحياة** ستظل على إعجازها وتحديها.

الحياة والروح

لا ينبغى أن ننهى هذا العرض لمفهوم الحياة دون أن نبين مفهومًا مهمًا، وهو أن «**الحياة غير الروح**» التى يخبرنا القرآن الكريم فى مواضع متعددة أن الله عَزَّوَجَلَّ قد نفخها فى آدم وفى مريم بل وفى أجنة الإنسان جميعًا. **إن هذه النفخة هى الروح وليست الحياة!** نعم هناك فرق بينهما. **فالروح** خصوصية للإنسان تَمَيَّز بها عن جميع الكائنات واستحق بها الخلافة من الله عَزَّوَجَلَّ فى الأرض. أما **الحياة** فهى ما تحدثنا عنه فى هذا الفصل، وهى سمة جميع الكائنات

(1) George Church: عالم الوراثة الأمريكى والأستاذ بجامعة هارفارد، ابتكر العديد من تقنيات البحث فى مجال البيولوجيا الجزيئية. ولد عام 1954.

الحية، تختلف بها عن المواد غير الحية؛ لذا يجب أن ننتبه إلى هذا الفرق جيدًا عند النظر فى آيات القرآن الكريم.

إذن يمكن القول إن لدى الإنسان روحين[1]؛ روح حيوانى وهو الحياة التى تشاركنا فيها جميع الكائنات الحية، وروح مدرِك وهو نفخة إلهية نتميز بها عن سائر مخلوقات الله عَزَّوَجَلَّ، ولهذين الروحين علاقة بالموت. انظر إلى قول الحق عَزَّوَجَلَّ: ﴿ ٱللَّهُ يَتَوَفَّى ٱلْأَنفُسَ حِينَ مَوْتِهَا وَٱلَّتِى لَمْ تَمُتْ فِى مَنَامِهَا ۖ فَيُمْسِكُ ٱلَّتِى قَضَىٰ عَلَيْهَا ٱلْمَوْتَ وَيُرْسِلُ ٱلْأُخْرَىٰٓ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٢﴾ ﴾ [الزمر].

نفهم من الآية أن التَوَفِّى عملية تحدث للإنسان فى حالتين؛ عند النوم وعند الموت، أى أن التوفى شىء آخر غير الموت. وفى ضوء هذا الفهم نرى أن الإنسان **عند النوم** تفارقه الروح المدركة مع استمرار الحياة فى جسده، أما **عند الموت** فتجرى عليه عمليتان، عملية بيولوجية هى الموت الذى يجرى على سائر الكائنات الحية، وعملية التَوَفِّى التى يقوم فيها المولى عَزَّوَجَلَّ عن طريق ملك الموت باسترداد وديعته (الروح المدرك) التى شَرَّفَ بها الإنسان.

□□□

(1) هذا الطرح للإمام أبى حامد الغزالى، فى كتاب إحياء علوم الدين، باب العلم.