الله

يتجلى في عصر الهندسة الوراثية

مكتبة كلية أصول الدين
شارع ثابت ١٩٨٤/٤
رقم ٥

تأليف

الدكتور عبد الباسط الجمل

الباحث بالجينات الصناعية — جامعة القاهرة

رئيس مركز ونادى تبسيط العلوم — وزارة الثقافة

الحاصل على

جائزة أحسن كتاب فى العلوم والتكنولوجيا

وجائزة الدولة لتبسيط العلوم

الناشر

مكتبة الثقافة الدينية

الطبعة الأولى
١٤٢٣هـ-٢٠٠٢م
جميع الحقوق محفوظة للناشر

رقم الإيداع	٢٠٠٢/٧٧٠٥
I.S.B.N الترقيم الدولى	977-341-064-1

الناشر
مكتبة الثقافة الدينية
٥٢٦ ش بورسعيد - الظاهر
ت : ٥٩٢٢٦٢٠ - فاكس : ٥٩٣٦٢٧٧

إهـــداء

إلى من أيقنوا بعلمهم أنَّ القدرة لله وحـــده .

إلى مـن ظـنوا أنهـم تمـلكوا أزمـة الدنيـا من خلال الهندسة الوراثية ، وأنهم قادرون على أن يوجهوا الحياة كيفما شائوا .

إلى من إذاً إزدادوا علماً إزدادوا خشـــوعـــاً .

إلى الإنســـان البسيط الذى قيل لـه : إن العلمـاء فعلوا وفعلوا ، فقال كما قال القرآن :

﴿ يَعْلَمُونَ ظَاهِرًا مِنْ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا ﴾

أهدى كتابى هذا

عبد الباسط الجمل

« رغم التقدم العلمي الذي تضيفه الهندسة الوراثية كل يوم ،
لكن ستبقى الحقيقة الثابتة أن الهندسة هي دليل جديد على
قدرة الله »

العالم د. جيمس واتسون
مكتشف شريط الـ DNA الوراثي
« D N A »

المقدمـــــة

منذ أن نزل الإنسان إلى الأرض وهو يستكشف معالمها ، ويكون فكرة عن كل ما يقابله ، ويحدد مدى نفعه من ضرره ، ثم يحدد طريقة التعامل معه ، وكيف يوظفه لصالحه .

تعامل مع الأشجار فقطف ثمارها وتغذى عليها ، وقطع أخشابها وأشعل فيها النار ليستدفأ بذلك ، كما استخدم هذه الأشجار فى تصميم أثاثه ، وإقامة منزله .

تعامل مع الحيوانات فأستأنسها ، وأستخدمها لتأدية ما يريد من مهام ، ثم بدأ يستخدم منتجات هذه الحيوانات فى صناعات عديدة ، ليحقق لنفسه ما كان يطمح إليه .

لقد عانى الإنسان كثيراً من الأمراض ، والتى كانت تودى بحياته ، وتفتك به، لذلك بدأ يبحث عن خلاص له من تلك الأمراض ، فلاحظ أنَّ بعض الحيوانات المريضة بمرض ما تشفى من ذلك المرض عندما تتناول عشباً ما ، وقد لاحظ الإنسان أن فترة ظهور تأثير هذا العشب تختلف باختلاف العشب وباختلاف المرض، ولكن الأعشاب لم تقدم للإنسان ما كان ينتظره من شفاء لأمراضه .

لذلك فقد بدأ يستخدم مواد يُخلَقها هو من خلال عمليات كيمائية معينة ، واستخدمها فى عملية المداواة ، لكن مع مرور الوقت أكتشف أن لهذه المواد الكيميائية الدوائية آثاراً سلبية عديدة ، وأنَّ لها أضراراً كثيرة .

اكتشف الإنسان الذرة ، واستخدمها فى تشخيص العديد من الأمراض ، كما استخدمها فى العلاج ، وحصل من خلالها على الطاقة ، لكن هذا لم يمنع من أن تتحول الذرة لسلاح فتاك ، حيث أهلكت القنبلة الذرية ما يقرب من مائة وأربعين ألف شخص فى ثوانٍ معدودة .

وهو اليوم يتعامل مع الحياة فى أدق تفاصيلها ، نعنى بذلك جيناتها ، والتى تحمل المعلومات الوراثية الموجهة لجميع العمليات الحيوية داخل الخلية .

لقد استطاع أن يقرأ ما يحدث داخل كل خلية حية من خلال قراءة الدنا الوراثى ، ثم بدأ يفكر فى توظيف الدنا الوراثى حسبما يريد ، فاستخدم الجينات فى انتاج ثمار كبيرة الحجم ، وانتاج نباتات مقاومة للجفاف ، ونباتات مقاومة للملوحة ، ونباتات مقاومة للأمراض ، وانتاج ثمار مخلطة كهجين بين صفات ثمرتين، فقد أنتج نباتاً لا هو بالبطاطس ، ولا هو بالطماطم ، لكنه خليط بين هذا وذاك ، وهو ما يعرف بنبات البطاطم ، حيث يعطى درنات بطاطس تحت الأرض وثمار طماطم فوق الأرض .

استخدم تقنية الجينات فى تحوير الغدد الثديية للحيوانات الثديية ، وذلك بهدف تحويل هذه الغدد الثديية إلى مصانع دوائية حيوية متحركة ، كما عمل على هندسة بعض البكتريا وراثياً لكى تقوم بلحام طبقة الأوزون ، كذلك هندسة بعض البكتريا وراثياً لتحليل النفط العائم فى البحر والملوث له ، كما استخدم الجينات فى تشخيص الأمراض ، وعلاج العديد من الأمراض المستعصية ، فقد أمكنه من خلال العلاج بالجينات علاج أمراض السرطان والهيموفيليا (سيولة الدم ، وأنيميا البحر الأبيض المتوسط و التكيس الحوصلى ، ومرض الزهايمر ، ويطمح فى علاج السكتات المخية والألتهاب الكبدى الوبائى والفشل الكلوى ... إلخ) من خلال العلاج بالجينات .

ورغم هذه الايجابيات ، لكن هذا لم يمنع عدوانية الإنسان أن تعبر عن نفسها ، فإذا بالإنسان يستخدم الجينات المرضية كأداة فتك بالبشرية ، من خلال تطعيمها فى جينوم بعض الحشرات أو البكتريا ، ثم إطلاق هذه البكتريا أو تلك الحشرة فى مجتمع ما لتفتك به ، وتحول هذا المجتمع إلى أشلاء .

لقد نادى بعض علماء هندسة الجينات لتصنيف البشر طبقاً لجيناتهم ، ويرى هؤلاء أنَّه طالما لا تتساوى جيناتنا فيما تحمل من معلومات وراثية ، فلا يجب أن يتساوى فى البشر ، ومن ثم يجب تصنيف البشر إلى بشر درجة أولى ، ودرجة ثانية ، وثالثة ..... إلخ ، ويرى البعض أنَّه لا مانع من تصنيف البشر إلى عدوانين وخيرين طبقاً لجيناتهم ، وماذا يمنع من تصفية من تثبت عدوانية جيناته ، فلا يحق له أن يبقى ، لأن فى بقائه تدميراً للبشر ! .

لقد أعتقد بعض العلماء أن بإمكانهم أن يفعلوا ما يشائون ماداموا يمتلكون المعلومة ، أعنى المعلومة الوراثية المحملة على الجين ، ومن ثمَّ فلا حدود ولا قيود أمامهم ، فمن خلال الجينات يمكن أن يفعلوا أى شىء ، أو كما قال كريج فنتر مدير معهد تيجر لأبحاث الجينات بالولايات المتحدة الأمريكية « يمكننا من خلال الجينات أن نصل للحياة حسب الطلب »،وفى تعبير آخر للباحث ستيورات يقول :

« لقد نجحنا فى استنساخ الحيوانات ، وسوف نستنسخ إنساناً ، لكنه إنسان ليس كالإنسان ، سنطعمه بجينات خاصة ، لينتج إنسان حسب الطلب ، عملاق ، حاد الذكاء ، قوى الجسم ، ليخرج يطغى ويدمر ويحطم » .

ليقول الإنسان أستطيع أنا أن أفعل ، وأفعل ، وأفعل ، .... إلخ ، إنها الأنا، أنا الإنسان التى قالها فرعون من قبل ، واليوم يقولها الإنسان ، ولكن وهو فى أى عصر ؟ فى عصر الهندسة الوراثية .

نسى الإنسان أن الذى أوجد الجينات هو الله ، هو الذى جعل جميع نسب القواعد الآزوتية الأدنين إلى الجوانين ، والثايمين إلى السيتوزين تساوى الواحد ... ما معنى هذا ؟ ... أنَّ موجد هذه القواعد واحد .... أن " الله واحد .

ليقول الإنسان الجينات ، الجينات ، لكن فى النهاية ستبقى الجينات آية ، بل آيات أودعها الله فى خلايانا ، داخل ذاتنا ... ، ليأذن الله بأن يكشفها للإنسان فى القرن العشرين ، ليعرف سرها ، لكن الجينات آية الله فى ذلك العصر ، بل التجلى الذى يتجلى به الله فى عصر أغتر فيه الإنسان « عصر الهندسة الوراثية » .

لذا كان كتابى هذا « الله يتجلى فى عصر الهندسة الوراثية » والذى أردت أن أوضح به أنَّ الجينات دليل جديد على قدرة الله ، فيها آيات وآيات ، فيها من البراهين الكثير .

وكأن قراءة ما على الجين من معلومات ، هو شهادة ، شهادة كتبت على الذات، ذات كل كائن حى ، شهادة بقدرة الخالق ، القدرة المطلقة ، وكأن بذلك الإنسان الذى تعجب ... كيف يحيى الله الموتى ؟ ونسى أن الله أنشأها من عدم ،

والمنشئ لا يصعب عليه أن يعيد ما أنشأ ، هكذا سجل الحق ذلك فى كتابه، وذلك فى قوله سبحانه : ﴿ وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ قَالَ مَنْ يُحْيِ الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ *قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٍ ﴾ [1].

وقد حرصت فى كتابى هذا أن يكون بسيطاً سهلاً ، يمكن لأى قارئ أن يستوعبه ، وأن يفهم مضمونه ، حتى يحقق الكتاب ما قصدت من أجله ، أن يخاطب الجميع ، وأن تصل معلومته للجميع .

والله الموفـــــق ،،،،

عبد الباسط الجمل

---

[1] سورة يـــس الآية ٧٨ ، ٧٩ .

لغز الوراثـــة

إن عملية توارث الصفات لفتت إنتباه الباحثين منذ زمن بعيد :

بعض العائلات تتميز بصفات محددة !

عند تزاوج رجل أبيض وأمرأة بيضاء فإنهما ينجبان أبناء بيض اللون ، وعند تزاوج رجل أسود وأمرأة سوداء فإنهما ينجبان أبناء سود اللون .

لقد كان تفسير هذه الملاحظات يمثل لغزاً محيراً ، وأصبح السؤال الذى يفرض نفسه : -

ما هو السر وراء هذه الظواهر ؟

ومن هنا بدأت رحلة العلماء مع علم الوراثة ، ذلك العلم الذى وضع أسسه وكشف طلاسمه ذلك الراهب الذى سيظل التاريخ العلمى يذكره ... أنه العالم مندل، الذى وضع أسس علم الوراثة وأشتهر بقوانينه التى عرفت بأسمه ، لقد أطلق مندل بكشفه ذلك العنان للأبحاث الوراثية من بعده ، وقد تحقق هذا بالفعل .

فقد إستطاع العلماء أن يدرسوا صفات وراثية لا تحكمها القوانين المندلية ، وهى الصفات التى يحكمها أكثر من زوج من الجينات (الجينات المتداخلة) ، ثم كانت دراسة البيئة وعلاقاتها بالجينات ، ودراسة تأثير الجينات على الإفراز الهرمونى والنمو والتكوين الجنينى .

ما هو الشىء المسئول عن حمل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء ؟ ذلك هو السؤال الذى شغل بال العلماء وبدأ الجميع يقضى ليله ونهاره فى المختبرات والمعامل للوصول إلى ذلك الكشف العجيب ... كشف أسرار المادة الوراثية .

وبعد جهد مضنى يصل العلماء إلى ذلك القابع فى نـواة الخلية ويتعرفـوا عليـه من خلال زيارات علمية متكررة لـه فى مساحة عمله إنَّه الكرومـزوم الـذى أنصبـت عليـه الدراسـات ، وتركـزت عليـه الأبحـاث ، وأصبـح موضـع الأهتمـام ، ومثـار التساؤلات من العديد من السادة العلماء .

لقد أتضح للعلماء من خلال دراستهم للكروموزوم أنه يتكون أساساً من مركبين متصلين معاً بنقطة فى المنتصف تسمى السنترومير .

هذا الكروموزوم يوجد على سطحه آلاف الجينات ، والجين هو المسئول عن نقل الصفة الوراثية لكن الجين بالدراسة وُجد أنه يتكون مـن بروتـين ومـادة آخـرى هـى الدنا الوراثى .

فأيهما المسئول عن نقل الصفات الوراثيـــة ؟

لم تكن الإجابة على هذا السؤال بسيطة ، لأنها تحتكم إلى وجـود أدلـة معمليـة حاسمة ، لقد ظل العلماء سنين فى مراكز الأبحاث لكى يجيبوا على هذا السؤال الذى قد يبدوا بسيطاً من أول وهلة .

من إفرى وفريق عمله ، إلى هرشى وزميله تشـيص ... إلخ ، أجريـت تجـارب عديدة .

التحول البكتـيرى ، وأبحـاث البكـترو فاجـات ، وإسـتخدام الإنزيمـات وفـى النهاية ثبت بما لايدع مجالاً للشك أن الدنـا الوراثى هو المـادة الوراثيـة لكـل صـور الحياة تقريباً ، ولكن توجد نسبة بسيطة من صور الحياة المسئول عـن حمـل الصفـات الوراثية بها هى مادة الدنا الوراثى .

لقد كان هذا الكشف العلمى يمثل ثورة بيولوجية هائلة ، نقلت علم البيولوجيا من الوداعة والرقة إلى ذلك العلم الذى لا يقل خطورة عن العلوم النووية والذرية من خلال ما يعرف بالحرب البيولوجية .

لم يقف العلماء عند حد كشف هذا اللغز المحيّر ، مادة الحياة (مادة الدنا الوراثى) ، لكنهم بمجرد كشفهم لهذا اللغز بدأوا تجاربهم لمعرفة تركيب وشكل هذا الدنا الوراثى .

ويشهد عام ١٩٥٣ طفرة علمية عندما تمكن العالمان واطسن وكريك من التوصل إلى تركيب الدنا الوراثى ، وقد ساعدهم فى ذلك الصور التى حصلت عليها الباحثة فرانكلين للدنا الوراثى بإستخدام أشعة (X) (الأشعة السينية) ، لقد كان نموذج (واطسن وكريك) للدنا الوراثى يمثله فى شكل سلم درجاته هى القواعد النيتروجنية والتى إمَّا تكون أدنين ، أوجوانين ، أو سيتوزين ، أوثايمين .

هذه القواعد ترتبط بنظام بديع يتصف بالتكامل الرائع فالأدنين يتكامل مع الثايمين ، والجوانين يتكامل مع السيتوزين .

أما جانبا السلم فهما هيكلا السكر – فوسفات .

هذا هو التركيب البسيط لذلك اللغز المحير (الدنا الوراثى) .

لكن ثمة تساؤلات دارت بأذهان العلماء حول كيفية تحكم هذا الدنا الوراثى فى الصفات الوراثيـــــة ؟ .

ولقد إستطاع العلماء الإجابة على هذا السؤال من خلال دراسة محتوى الدنا الوراثى من القواعد النيتروجينيه ، ودراسة فى الأحماض الأمينية المتواجدة فى الطبيعة .

وأخيراً توصل العلماء بعد دراسات مضنية إلى أن القواعد النيتروجينية الداخلة في تكوين الدنا الوراثي تترتب في ثلاثيات ، كل ثلاثية تمثل حمضاً أمينياً يظهر صفة وراثية ، وهو ما يعرف بالشفرة الوراثيـــة .

لقد كان كشف الشفرة الوراثية للصفات الوراثية يمثل اللبنة الأساسية للتقدم المذهل بعد ذلك في البيوتكنولوجيا الوراثية ، وأصبحت الخطوة التالية هى فك هذه الشفرة ، ثم تصنيعها . ولكن عملية فك الشفرة ليست بالبساطة التى قد نتصورها ، فهى نتاج أبحاث ومعامل وتجارب ، وكان لا بد لتصنيع جين بالوصول إلى كيفية تخليق البروتين أولاً .

وقد إستطاع العلماء كشف سيرغور عملية تخليق البروتين ، و التكامل البديع بين الدنا الوراثي والرنا الوراثي في هذه العملية .

ثم كانت الخطوة التالية وهى مضاهاة هذه العملية صناعياً بمعنى :

تحليل تتابع القواعد النيتروجينية لبروتين ما ، ثم تصنيعه وإستخدامه في عمليات بيولوجية هامـــــة وخطيرة ، وهو مـــــا يعرف بهندسة الوراثـــة أو البيوتكنولوجيا الوراثيـــــة .

هندسة الطاقم الوراثى

إن محتوى الكائن الحى من الدنا الوراثى أو الرنا الوراثى هو ما يعبر عنه بالطاقم الوراثى لهذا الكائن الحى ، ولكل كائن حى ، بل لكل خلية من خلايا هذا الكائن طاقمها الوراثى الخاص بها ، وبعض هذه الأطقم الوراثية مفيد للعمليات الحيوية ، والبعض الآخر ذو طابع مرضى . كما أن هناك أطقما وراثية تتسم بالكمون لفترات قد تطول وقد تقصر ، ولكنها عندما تتحرك تصبح ذات تأثير كبير على المحتوى الجينى للكائن الحى .

لكل هذا كان لا بد من متابعة هذا السلوك للأطقم الوراثية المختلفة وتصنيف هذا السلوك ، ثم محاولة توظيف هذا السلوك للأفضل ، ومحاولة تحجيم تعبير الأطقم الوراثية المرضية عن ذاتها ، ومن ثم تقليص تأثيرها ، وعملية التوظيف تلك قد تكون بنقل بعض الجينات السليمة من كائن حى إلى كائن حى آخر قريب منه تصنيفا، أو تدمير الطاقم الجينى المعيب للكائن المريض ، أو صناعة الطاقم الجينى خارج الخلية والقيام بإستزراعه داخل الخلية ٠٠٠٠ أى عمل نسخة من الطاقم الوراثى الأصلى، وإستخدامها لإصلاح الخلل الذى قد يصيب الخلية وأداؤها الخلوى.

وهذا ما يعطى الأمل فى غد مهندس وراثيا ، غد يستطيع فيه الإنسان التحكم فى الكائنات المرضية فيحجمها والكائنات المفيدة فيعمل على إكثارها من خلال التحكم فى الأطقم الوراثية لهذه الكائنات الحية . وإن مجالات إستخدامات هندسة الجينات لهو رحب متعدد، فهو قابل للتطبيق على الإنسان والحيوان والنبات ٠٠٠ ويجمع بينهم شىء واحد وهو مادة الوراثة ٠٠٠ مادة الحياة .

الهندسة الوراثية وأبحاث النبات

لنبدأ معاً فى التعرف على مدى إستخدام هذه التقنيات الوراثية فى عالم النبات، وكيف يستفيد الإنسان من هذا الإستخدام سواء كان ذلك بطريق مباشر أو غير مباشر.

ليس للنبات جهاز مناعى يستطيع من خلاله أن يقاوم ما يصيبه من آفات ، لكنه يستعيض عن ذلك بإفراز مواد سامة ، أو منفرة ذات رائحة كريهة ... وقد تم دراسة المحتوى المسمى فى البروتين السام الذى تفرزه بكتريا « باسيلص سيورنجنسز »[1] والذى يكون موجهاً للحشرات مرشفية الأجنحة كفراشات دودة ورق القطن وديدان اللوز . لقد إستطاع العلماء من خلال دراستهم لهذا البروتين من التأكد من عدم سميته للإنسان أو الحيوانات المزرعة ، ثم قاموا بعزل هذا الجين الذى يشفر لهذا البروتين السام ونقله إلى نبات « الطباق » ليصبح هذا النبات مقاوماً للحشرات ذاتياً لهذا الهدف وهذا ما تهدف إليه الهندسة الوراثية من توظيف الطاقم الوراثى لهدف معين . وهناك تجارب حارية بالفعل لتطبيق هذه التكنولوجيا على نبات القطن ليكون مقاوماً لديدان القطن وعلى نبات اللوز ليكون مقاوماً لديدان اللوز ، وربما يستقرن ذلك سنوات عديدة ، لكن الأمل باق فى إنتاج نباتات مقاومة للحشرات ، ومن ثَم يمكننا التخلص من التلوث وآثاره السيئة على البيئة والإنسان .

---

(1) نوع من البكتيريا تفرز بروتين سام .

إن ثمة أفكاراً عديدة تراود علماء الهندسة الوراثية ، وكل المؤشرات تؤكد إرتفاع نسبة نجاحها ، فهناك آمال كبيرة معقودة على نقل جين من حيوانات القطب الشمالى إلى حيوان بالمنطقة الإستوائية والعكس ، ومن ثم يمكن للإنسان إقامة مزارع حيوانية لأى نوع من الحيونات يريده بعد تعديل طاقمه الوراثى بتطعيمه بجين يمكن الحيوان من الحياة فى هذه البيئة .

إن العملية كلها تتطلب إيلاج هذا الجين المرغوب داخل الطاقم الوراثى للكائن الحى ، وهو ما يعرف بالجراحة الجينية .

لقد تمكن عالم الهندسة الوراثية ((كريس سومرفيل)) بمعهد كارنجى بكاليفورنيا بعد ست سنوات من البحث العلمى من إستنباط نباتات مهندسة وراثياً لإنتاج بعض أنواع البلاستيك المسمى ((بولى هيدروكسى بيوترات P.H.B)) ، وهو يشبه إلى حد كبير نوع البلاستيك المستخدم فى المنازل (P.V.C) ويمتاز عنه بقابليته للتحلل بعد فترة زمنية قصيرة تصل إلى ستة أيام ، بعكس الـ (P.V.C) الذى يحتاج إلى سنوات عديدة لكى يتحلل .

لقد كان العالم سومر شديد الملاحظة للبكتريا المنتجة لمادة الـ (P.H.B)، وإستطاع أن ينقل الجين المشفر لهذه المادة إلى الطاقم الوراثى الخاص بنباتات العائلة الخردلية ، وهناك آمالا كبيرة معقودة على نقل جينات الـ (P.H.B) إلى نباتات مثل القمح والبطاطس والطماطم ثمة تجارب أخرى تجرى على النباتات ذات القدرة على التمثيل النيتروجينى ولها القدرة على تثبيت النيتروجين من الجو لكشف الطاقم الوراثى المتحكم فى ذلك ، ثم إبلاجه فى الأطقم الوراثية للنباتات التى تفتقر إلى هذه الأطقم الوراثية ، ومن ثم يمكن إنتاج نباتات تقوم بتسميد نفسها ذاتيا .

لقد إستحوذت مشكلة توفير الغذاء للبشرية على فكر علماء الهندسة الوراثية منذ بزوغ هذه التقنية ، وبدأ العلماء تتجه إلى محاصيل ذات أهمية قصوى للإنسان فى غذائه كالأرز والقمح .

وقد كان للمعهد القومى لبحوث الأرز بالفلبين تجارب رائدة على نبات الأرز ، فقد أعلنت إدارة المعهد فى نهاية عام ١٩٩٥ م عن توصل الفريق البحثى بالمعهد إلى نبات أرز يعطى ثمارا ذات حجم كبير ومعدل إنتاجية وفيرة ، وقد بلغت نسبة نجاح التجربة كما أعلنها المعهد ٢٥ ٪ ، وكان ذلك يرجع للصعوبات البالغة التى واجهت الباحثين فى تعاملهم مع الصفات الكمية لنبات الأرز ، فالأطقم الجينية الحاكمة لهذه الصفات متعددة وذات فعل متداخل ، ومن ثم فهناك صعوبة فى فصل هذه الجينات ، وإستزراعها من نباتات برية فى نبات الأرز .

ويأمل علماء الهندسة الوراثية فى تطبيق نفس التقنية على نبات القمح مما يعنى توفير الغذاء للكثير من الأفواه الجائعة والتى لا تمتلك قوت يومها فى هذا المحصول الهـــام .

وقد إستطاع مؤخرا علماء الوراثة – فى مؤسسة ((روكفلى)) للأبحاث الزراعية بنيويروك – من فصل الأطقم الوراثية المتحكمة فى الصفات الكمية من نبات برى قريب بالطماطم وقدرتها على التعبير عن نفسها ، مما عمل على زيادة حجم الثمرة بنسبة ٨ ٪ كما ارتفع إنتاج المحصول بنسبة ١٠ ٪ ، ولم تكتف المؤسسة بهذا ، بل تجرى أبحاثها حاليا لتطبيق نفس التقنية على نبات الذرة والأرز بهدف الحصول على نباتات ذات مواصفات خاصة مرغوبة .

وكما كان للهندسة الوراثية دورها الرائد فى تكنولوجيا الغذاء ، فقد كان لها أيضا دور رائد فى إنقاذ العالم من التلوث وذلك من خلال برمجة بعض أنواع من البكتريا وراثيا لتحليل الملوثات المائية ، ثم سيتخلص الدنا الوراثى لهذه البكتريا وتبقى ، ويولج من جديد داخل كائنات حية أخرى . وقد يستخدم كبروتين أحادى الخلية إذا ما كانت الملوثات المحللة بواسطته مواد بترولية . ويعقد الكثير من العلماء آمالا عريضة على إستخدام هذه التقنية فى تخليص الغلاف الجوى من الملوثات ذات الفعل الخطير على حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى .

الهندسة الوراثية وأبحاث الحيوان

لقد كان للهندسة الوراثية مساهمة فعالة فى زيادة الإنتاج الحيوان ، وكان لها الدور الرائد فى إنتاج سلالات قوية من الحيوانات ذات فعل مقاوم للطفيليات ، كما أمكن من خلال تطعيم بعض الحيوانات بأطقم وراثية لصفات مرغوبة لحيونات أخرى إنتاج حيوانات ذات صفات معنية كحيونات ذات لحم كثيف أو حيونات مدرة للبن ، أو حيونات ذات صوف بمواصفات مرغوبة ، كما يأمل علماء الجينات الحيوانية من التحكم فى حجم الحيوان من خلال تطعيمه بجينات نموها محددة ، ويطمع البعض فى غد نرى فيه الأرنب بحجم الخراف والماشية بحجم الفيلة ! .

وليس ذلك مستبعدا من الناحية العلمية ، وهذا ما أورد أن أنبه القارئ إليه ، فطالما توجد أطقم وراثية حاكمة للعمليات الحيوية ، فهناك أمل فى كشف هذه الأطقم ، بل وتقوم بتوزيعها للأجيال التالية لها . إن الآمال تنعقد على ما هو أكثر من ذلك وهو إنتاج حيوانات هجينة ، فكما يمكن إنتاج البطاطم من البطاطس

والطماطم ومن ثمَّ تتوفر القيمة الغذائيـة لنباتين فى نبات واحد ، يمكن إنتـاج ((العنم)) [1] من الغنم والماعز من خلال عمليات خلط للأطقم الوراثية لكل منهما بهدف توفير صفات خليطة من كائنات عديدة فى كائن واحد تتركز فيه هذه الصفات.

الهندسة الوراثية والإنسان

لا شك أن الهندسة الوراثية لها إنعكاساتها الإيجابية على مستقبل الإنسان سواء بالتشخيص الوراثى للأمراض الوراثية ، أو تقنيات العلاج الجينى لهذه الأمراض، فقد استطاع العلماء كشف بعض الأطقم الوراثية السليمة والمرضية ، ومن ثَّم إمكانية التحكم فيها من خلال قصها ونزعها خارج ((الجينوم البشرى)) إذا كانت ضارة . ويتم ذلك من خلال إنزيمات محددة يمكنها التعرف على التتابع الوراثى محل الدراسة وقصه عند الموضوع المراد ، وإننا إذ نذكر ذلك لننوه إلى أن بعض الكائنات الدقيقة تستطيع أن تكون مواد مضادة لهذه القواطع الإنزيمية ، ومن ثَّم يصعب التعامل معها فى هذه الحالة ، إذ لا بد أولاً من إزالة المواد المضادة لتأثير الإنزيم المحدد ، ثم التأثير بواسطته على التتابع محل الدراسة .

لقد إستخدم العلماء وسائل تقنية عديدة فى نقل الجينات المرغوبة للإنسان ، أو نقل الجينات المرضية منه ، والجينات المنقولة للإنسان قد تكون موجهة لإنتاج مواد ذات أهمية بالغة لحيوية الخلية ، أو تكون موجهة لإنتاج مواد إفرازية كالهرمونات أو مواد كيماوية ضرورية لحياة الإنسان .

---

(1) العنم : كائن إفتراضى بطموح علماء الهندسة الوراثية فى إنتاجه من خلال الأطقم الوراثية ، وهو يجمع فى صفاته بين الغنم والماعز .

ففى إحدى التجارب التى قام بها علماء من جامعة ((ميتشجـــــــان)) ومعـهد ((هوارد هوفر)) الطبى بالولايات المتحدة الأمريكيـة ، حـدث حقـن خلايـا جـدران القلب (للفأر) بجينات تعمل على إنتاج مادة كيمائية تعمل على زيادة نمـو الوعـاء الدموى ، وذلك بإنتـاج خلايـا دمويـة جديدة ، وقد تراوحت نسـبة نمـو الخلايـا (٣٠ ٪ - ٤٠ ٪) . وقد أكد الفريق العلمى الذى أجرى هـذه الدراسـة علـى أن حقـن الأطقم الوراثية (محل الدراسة) فى خلايا العضـلات الصقليـة بـالقلب يحـول هـذه الخلايا إلى مصانع نتيجة للأنسولين البشرى ، أو البروتينات المضادة لتجلط الدم .

وهذا لا شك أنه يمثـل طفـرة حقيقيـة فـى عـالم الطـب ، تمـت خـلال حقـن هـذه المورثات يمكن تفادى حدوث الجلطات الشـريانية ، ولا سـيما فـى الشـريان التـاجى المغذى لعضلة القلب والذى يعنى حدوث جلطة به توقف عضلة القلـب عـن ضـخ الـدم لأجزاء الجسم الأخرى ، ومن ثم الوفـاة المؤكـدة ، أمـا أهميـة هـذه التجربـة لإنتـاج الأنسيولين البشرى فهى تفوق ما سـبق أن توصـل إليـه العلمـاء مـن قبـل مـن تصنيـع الأنسولين البشرى من خلال نسخ طاقمه الوراثى المتحكم فيه والذى يشـفر لـه ، ثـم إيلاجه داخل الطاقم الوراثى للبكتريا ، والتى تتكاثر بمعـدل سـريع للغايـة وتكـاثر فى نفس الوقت محتواها الوراثى الموج به الطاقم الوراثى للأنسولين . أى أن البكتريـا فى هذه الحالة تحولـت إلى مصنـع لإنتـاج الأنسـولين البشـرى ، ثـم سـيتخلص هـذا الأنسولين بتقنيات دقيقة ، ويستخدم بعد ذلك ، وهو رغم قضاءه على ما يحدث مـن مقاومة للجسم المستخلص من بنكرياس الماشية لوجـود فـروق طفيفـة بـين الأنسـولين البشرى وأنسولين الماشية ، إلا أنه ما زال عالى التكلفة . والطريقة الجديدة التى قـام بها علماء ((ميتشجان)) مع علماء معهد ((هوارد هوفر)) تحويـل الجسم إلى منتـج

ذاتى للأنسولين ، وهنا تكمن الأهمية فلا توجد أدنى مقاومة من الجهاز المناعى للجسم لأن الجسم هو الذى أنتجه فضلا عن ضمان سلامته من أى محتوى مرضى يمكن أن يؤثر على جسم الإنسان ، ربما تكون تقنية إنتاجه بهذه الطريقة مكلفة لكنها تحقق الأمان الوراثى للإنسان من خلال الإنتاج الجسدى الذاتى له .

فى تجربة أخرى رائدة قام بها العالم ((رايان سلفر)) رئيس قسم علوم الأمراض والميكروبات بجامعة (بريستول) البريطانية ، حيث أعلن عن توصل الفريق البحثى برئاسة ((د٠كريس أيلسون)) إلى مواد تفرز طبيعيا بالدم تمنع الإصابة بإلتهاب المفاصل الروماتيزمية .

لقد إستطاع العلماء فى عام ١٩٩٤ م من إستخدام الهندسة الوراثية كسلاح فعال للحد من إنتشار مرض السرطان بأنواعه المختلفة من خلال إدخال جينات إلى الخلايا السرطانية تجعلها تفرز مواد سامة تحطم بها ذاتها ، وقد نجحت هذه التجارب فى علاج حالات سرطان الخلايا الملونة ، كما أستطاع العلماء إدخال جينات تعمل على إثارة الجهاز المناعى للإنسان على مقاومة خلايا الورم السرطانى . وإننا إذ نذكر دور الهندسة الوراثية فى أبحاث السرطان لتذكر لها دورها الرائد فى علاج سرطان البروستاتا ، ذلك الداء العضال الذى كان الحل الوحيد له فى الماضى (ومايزال فى كل دول العالم الثالث) هو الجراحة أو الأشعة العميقة أو إستخدام الهرمونات، وكان دور الهندسة الوراثية بأثارها لتكوين أجسام مضادة للسرطان المتواجد ، ومن يحدث تدمير لخلايا السرطان ، ومن ثم يتخلص الإنسان من الأورام السرطانية التى تهدد حياته .

وكما حققت هندسة الجينات نجاحا كبيرا فى علاج أمراض السرطان ، فقد حققت نجاحا مماثلا فى علاج الأمراض الجلدية الوراثية مثل البقع الجلدى الوراثى والتحلل الفقاعى الوراثى ، كما حققت نجاحا آخر فى تشخيص وعلاج الأمراض الفيروسية كالإنفلونزا والحصبة والغدة النكفية .

وقد لجأ العلماء إلى طرق التشخيص بإستخدام الهندسة الوراثية لصعوبة عزل الفيروس خارج العينة الحية لتشخيصه ، لأن الفيروس بمجرد خروجه خارج العائل بيتلر[1] ، ومن ثم كان لابد من إستخدام الحامض النووى الفيروسى كأداة تشخيصية دقيقة للميكروبات عامة والفيروسات خاصة ، وتعرف هذه التقنية بتفاعلات إنزيم التجميع (البلمرة) المتسلسل أو الـ (P.C.R) إختصارا لأسمها العلمى (Polymerase chain reaction) ، وترجع أهمية هذه الطريقة إلى دقتها فى تشخيص أقل كمية موجودة بالعينة ، بل وتحديد سلالة الفيروس لتحديد العلاج المناسب ، حتى لا يحدث إختلاط فى تناول أى دواء دون تشخيص دقيق .

ويمكن إستخدام مثل هذه التقنية فى تحديد نوعية السلالة من الفيروس الكبدى، ومن ثم تحديد نوع العلاج .

لقد أصبح إستخدام المعلومات الوراثية بالطاقم الوراثى لتصحيح سير العمليات الحيوية أمرا ممكنا ، وهكذا أصبحت المادة الوراثية هى أمل الإنسان فى التخلص مما يعانية ، فمن خلال الهندسة الوراثية إستطاع الإنسان أن يحدد ويعزل العديد من الجينات المرضية مثل جينات التليف الكيسى وأنيميا الدم وداء الرقص اللا إرادى

---

[1] يتحول إلى حالة صلبة غير حية .

(هينتجتون كوريا) ، كما نجح العلماء فى التعرف على تركيب الطاقم الوراثى لمرض تحوصل الكلى الذى يؤدى إلى تضخمها وقد يؤدى إلى الفشل الكلوى .

كل ذلك يعتمد على تحليل الطاقم الوراثى للميكروب المسبب للمرض داخل العينة الحية من خلال تقنيات جزيئية وتحديد سلسلة القواعد النتيتروجينية فى المادة الوراثية ، وتوجد أربعة إختبارات وراثية يمكن إجراؤوها لمعرفة تركيب الطاقم الوراثى : -

أولا : إختبار السلى

يجرى هذا الإختبار بعد عشرة أسابيع من الحمل ، وفيه تؤخذ خلايا من غشاء السلى (غشاء جنينى) وذلك بهدف معرفة حدوث شذوذ فى الكروموسومات من عدمه .

ثانيا : إختبار المشيمة

يجرى هذا الإختبار بعد عشرة أسابيع أيضا من الحمل ، وفيه تؤخذ بعض خلايا المشيمة النامية لفحص كروموسوماتها .

ثالثا : الإختبار التجويفى

يجرى هذا الإختبار قبل مضى عشرة أسابيع من الحمل ، وفيه تؤخذ بعض الخلايا من التجويف المحيط بغشاء السلى حيث تفحص كروموسوماتها .

رابعاً : إختبار المضغة

يُجرى هذا الإختبار عند وصول ((الزيجوت)) [1] إلى مرحلة الخلايا الثمانية للكشف عن العيوب الوراثية المحتملة .

خامساً : إختبار الحيوان المنوى

يُجرى هذا الإختبار على الحيوان المنوى وذلك لمعرفة الطاقم الوراثى المحمَّل به ، وهل يحتوى على جينات معيبة أم لا .

سادساً : إختبار البويضة

يناظر هذا الإختبار إختبار الحيوان المستوى للرجل ، وفيه تؤخذ بويضة سليمة جاهزة للإخصاب من قناة المبيض للأنثى ، ويجرى عليها هذا الإختبار لمعرفة طاقمها الوراثى ، وهل يحتوى على جينات معيبة ؟ أم لا ؟ .

إن كل ما تقدم من ذكر لدور الهندسة الوراثية فى التشخيص والعلاج يجعلنا فى شوق لمعرفة كيفية العلاج بالجينات .

فقد إستطاع العالمين ((ميركولا وكلاين)) عام ١٩٧٩ م القيام ببعض المحاولات الجادة للعلاج الجينى للإنسان رغم أن تجربتهما لم تنجح ، لكنهما فتحتا أبواباً من الآمال أمام العلماء لتحقيق هذا الغرض، ولنستطيع أن نستوعب تكنولوجيا العلاج بالجينات لابد لنا أولاً من فهم الأساس الجينومى للأمراض الوراثية .

---

(١) الزيجوت هو المرحلة الأولى من مراحل التطور الجينى ، وينتج من اتحاد الحيوان المنوى بالبويضة .

الأساس الجينومى للأمراض الوراثية

لقد وضع عالم الإنزيمات ((أريشيبالد جارود)) عام ١٩٠٨ فرضه التالى :

((**جين واحد يساوى إنزيما واحداً**)) .

وقد تأكد جارود من أن المرض الوراثى ينتج عن عجز الجين عن التعبير عن نفسه فى المحتوى الجينومى للإنسان ، كما وضع عالم الهندسة الوراثية ((ليدلى)) تعريفاً للعلاج بالجينات على أنه عملية إدخال أو نقل جينات سليمة إلى خلايا جسدية وذلك للحصول على وظيفة جينية غير موجودة .

بعض الأمراض الوراثية

أولاً : داء التخلف العقلى المبكر

هذا المرض ينتج بسبب نقص الإنزيم الكبدى ((فينيل آلانين هيدروكسيلاز)) وهو يؤدى إلى التخلف العقلى منذ الطفولة المبكرة ، ويمكن علاجه بنقل الطاقم الوراثى المسئول عن تكوين الإنزيم إلى خلايا الكبد .

ثانياً : شحاب البحر المتوسط (أنيميا البحر الأبيض المتوسط)

أحد أنواع الأنيميا الوراثية (فقر الدم)، وهو ينتج عن نقص جين ((الجلوبين))، وأمكن علاجه بنقل جين ((جلوبين)) سليم إلى خلايا الدم الحمراء ليمنع تحللها وفقدها لكرويتها ، ومن ثم نقص قدرتها على حمل الأكسجين .

ثالثاً : التخلف العقلى الناتج عن عيب جينى بخلايا المخ

وقد إستطاع العلماء مؤخراً من ذرع بعض الجينات المعدلة والمبرمجة وراثياً فى مخ أحد حيوانات التجارب (الفأر) ، وقد إستطاع هذا الجين أن يصير الأداء الوظيفى للمخ إلى حالته الطبيعية .

لكن هل كل الخلايا يتم نقل جينات إليها ؟

أم أن هناك خلايا معينة يمكن التعامل بسهولة وعلى أسس علمية مع محتواها الجينى ؟

وهل عملية النقل تتم مع خلية نطفية أم خلية جسدية ؟

إن عملية النقل الجينى إلى الخلايا التناسلية تعنى توارث الأجيال التالية لهذا الجين المولج داخل الطاقم الوراثى ، وقد نجحت بالفعل تجارب عديدة على الخلايا التناسلية لفئران التجارب ، وتم الحصول على فئران مهندسة وراثياً ، وعملية النقل تلك إلى الخلايا التناسلية مقيدة فى ضمان خلو الأجيال التالية من المرض الوراثى الذى يتم علاجه ، لكن هذا يحتاج أيضاً إلى إختبارات متعددة وبصورة مكثفة ولا سيما فى المراحل الجينية المبكرة حتى لا يحدث تعبير غير سوى للجين المولج للخلية، لأن معنى حدوث خلل فى تعبير الجين عن نفسه أن الأجيال القادمة جميعها ستدفع الثمن لهذا الخطأ ، وليس الفرد محل التجريب فقط ، وهذا وارد وليس بمحال ، ولذلك أحيطت هندسة جينوم الخلايا التناسلية بكثير من الحذر حتى لا يحدث تلاعب بهذا الكنز الذى حبانا الله به ((الطاقم الوراثى)) .

لهذا كانت عمليات النقل الجيني منصبة بصورة مكثفة على الأطقم الوراثية للخلايا الجسدية ، لأن معنى ذلك عدم توارث الأجيال للصفات الجديدة ، ويتم ذلك بتقنية عالية وخطوات محددة نوردها فيما يلى : -

أولاً : يتم التعرف على الجين المعيب داخل الخلية المريضة .

ثانياً : يتم تحديد الجين الجديد المطلوب إيلاجه داخل الخلية المريضة ليصلح الخطأ الوراثى الموجود .

ويتم ذلك من خلال أنظمة النقل الجينية إلى أماكن محددة من الطاقم الوراثى للخلية .

ثالثاً : قد يتم نزع الخلية المريضة خارج الجسم ومعاملتها جينومياً (بالجين المرغوب) ثم إعادة زرعها فى مكانها الصحيح .

رابعاً : قد يتم إدخال الجين المرغوب من خلال بعض العمليات الوظيفية للكائن الحى (الإنسان) وقد نجحت هذه التقنية فى إدخال الجينات إلى الرئتين من خلال عملية الإستنشاق وبأستخدام جهاز خاص .

التقنيات المتعددة لتكنولوجيا الجينات

لقد نشأ عن التقدم المتسارع للعلاج بالجينات تقنيات عديدة أرى أن نتعرض لها بشىء من الإيجاز : -

أولاً : **إصلاح الجين المعيب :**

تحتاج هذه التقنية إلى قص الجين المعيب من الطاقم الوراثى المتواجد فيه ، ثم إصلاح العطب الوراثى المتواجد به ، وهى تقنية تحتاج إلى عمليات معقدة ، لكن لابد من طرقها لإستخداماتها المتعددة .

ثانياً : **إضافة جين سليم :**

يتم فى هذه التقنية إضافة جين سليم إلى الخلية المعيبة وراثياً ، وذلك بهدف تثبيط عمل الجين المرضى ، ولا يتم فى هذه التقنية إستبدال الجين المشوه ، بل يظل متواجداً بالمحتوى الجينى لكنه مثبط عن العمل والتعبير عن نفسه .

ثالثاً : **إستحداث وظائف جينية جديدة :**

فى هذه التقنية يتم إدخال الجين بغرض تغطية نقص وظيفى موجود، أو إخطار وصفة لم تكن موجودة لغياب الجين المسئول عنها بالطاقم الوراثى للكائن محل الدراسة ، وهى تقنية مفيدة فى حالة فشل التقنيتين السابقتين .

رابعاً : **تغيير نظام تعبير الجين :**

يتم فى هذه التقنية إحداث تحكم فى نشاط الجين داخل المحتوى الوراثى من خلال أنظمة جينية محددة ذلك بهدف زيادة نشاطه أو إعدام دوره الوظيفى تماماً ، وهذا يستلزم إستخدام أنظمة نقل حساسة جداً حتى لا يحدث تغيير فى التركيب الكيمياوى للجين المنقول أو المحتوى الجينومى المنقول إليه الجين ، ويوجد لذلك نظامان للنقل هما :

(أ) **النقل الجينى المباشر :**

فى هذا النظام يتم نقل الجين مباشرة إلى المحتوى الجينومى المراد دون وسيط فى العملية .

(ب) **النقل الجينى غير المباشر :**

فى هذا النظام يتم نقل الجين المرغوب إلى المحتوى الجينومى من خلال وسيط قد يكون فيروس أو ناج أو بكتريا ... إلخ .

الهندسة الوراثية وأبحاث الدوار

لقد ساهم علم الهندسة الوراثية مساهمة كبيرة فى تقدم الأبحاث الدوائية ، وذلك بهدف التخلص من التأثيرات السلبية التى تتركها المواد الكيمائية داخل جسم الإنسان ، ومن ثمَّ كان لابد من الوصول إلى هندسة بعض المركبات الدوائية وراثياً وهو ما سنتعرض له فيما يلى : -

١ - الأجسام المضادة :

الأجسام المضادة هى بروتينات خاصة تقوم بالدفاع عن الجسم ضد الميكروبات الغازية ، وقد أمكن من خلال الهندسة الوراثية إنتاج أجسام مضادة محددة للنسل، وذلك باستخدام بروتين مهندس وراثيا مضاد لذيل الحيوان المنوى ومن ثَّم يحوله إلى حيوان عاجز غير قادر على الحركة ، وقد تم إنتاج هذا البروتين على نطاق تجارى بالدول المتقدمة ، حيث يتناوله الرجال كمظم النسل ، ومن ثَّم يتم التخلص من المنظمات التى تستخدمها كالبروجسترون الصناعى واللولب ... إلخ ، وما يتبع ذلك من حالات نفسية .

٢ - سوماتوستاتين :

إنه هرمون بسيط تفرزه غدة الهيبوثلاموس [1] فى المخ ووظيفته منع إفراز هرمون النمو وهرمونات الغدة النخامية ، كما أنه منظم لهرمونات البنكرياس والمعدة والأمعاء ، وقد استطاعت إحدى الشركات الأمريكية (جينتيك) من إنتاج هذا الهرمون صناعة وطرحه فى السوق .

---

(١) غدة صماء توجد بالمخ .

٣ - لقـــاح الإنفلونـــزا :

الإنفلونزا مـرض كثير الإنتشار ، ويسببه فيروس له سلالات متعددة ، ومن ثَّم فلا بد لكـى يحـدث عـلاج للإنفلونزا مـن وجـود لقـاح شامل لكل هذه السلالات ، وقد إستطاعت شـركة سيدل الدوائيـة مـن التوصـل إلى هذا اللقاح فى معاملها من خلال زراعة فيروسات كاملة فـى مـزارع فيروسية ، ثم تثبيط عملها المرضى ، والإحتفاظ بشكلها وتحليل الطاقم الوراثـى لها ، وزرعه داخل الخلايا المحتمل إصابتها لتكون أجسام مضادة له تستطيع أن تتعرف عليه وتقاومه .

٤ - لقاح إلتهاب الكبد الفيروسى (ب) :

الإسم العلمى لهـذا اللقاح (ديكـو مـبيفاكس – هـ ٠ ب) ،ويُصنع بأخذ جين من فـيروس (ب) الكـبدى ، ثـم يحمّـل عـلى خلايـا الخميرة التى تكاثره مع تكاثر مادتها الوراثيـة منـتجة لقاحـاً لـــه ، وقـد أنـتجت هـذا الـلقاح شـركة مـيرك الأمريكية بمدينة نيوجرسـى بالتعاون مع شركة (شيرون) المتخصصة فى أبحاث الهندسة الوراثية بولاية كاليفورنيا ، وبتصريح من إدارة الأدوية والأغذية الأمريكية عام ١٩٨٦م .

٥ - لقـــاح الجـــذام :

توجـد جـراثيم الجـذام فـى الإنسـان والفئران وحيوان المدرع (فى الدم) ، وقد إستطاع عـلماء الهندسـة الوراثيـة صـناعة لقـاح لـــه مسـتخدمين فى ذلك دم حيوان المدرع، وتمت تجربتـــــه عـلى ١٠٠,٠٠٠ شـخص مـن سـكان مـلاوى، وعـدد مماثل مـن سـكان القارة الهـندية ، وتـتم هـذه التقـنية بـأخذ الجيـنات اللازمـة وتحميـلها عـلى بكتريـا القولون إيشيرشياكولاى [1] .

---

(١) إيشير شياكولاى : هـى نـوع مـن الـبكتريا الـتى تعيش بالقولون ، والتى تستخدم على نطاق واسع فى تجارب الهندسة الوراثية .

٦ - ثـاوماتيـــن :

بـروتين بسيط ذو طعـم حـلو فـائق الحـلاوة ، وحلاوته تلك مفيدة للغاية لمرضى الـبول السـكرى فهـو أحـلى مـن السكر بحوالى ثلاثة آلاف مرة ، ويتميز بأنه سهل الهضـم ، وقـد تم إنـتاج الـثاوماتين من خلال الهندسة الوراثية وإن كان ما يزال فى مرحلة التجريب .

٧ - بـروكينـــاز :

إنـزيم له القدرة على إذابة الجلطات الدموية ، والمسئول عن صنع هذا الإنزيم هو أحـد الجيـنات ، وقـد قـامت شركة إيجوت الدوائية الأمريكية من تحميل البرنامج الوراثـى لهـذا الجـين على جرثومة ، وقد أثبت ذلك نجاحاً عملياً لكن تكاليف هذه التقنية ما زالت مرتفعة ، وهذا يؤثر على الكمية المطروحة للتناول .

٨ - لقاح منع الحمل المشيمى البشرى :

لقد إستطاع العلماء التوصل إلى لقاح منظم للحمل تستخدمه المرأة من خلال تقنيات الهندسـة الوراثيـة ، والـلقاح الجديـد عـبارة عـن هـرمون جونا دو تروبين المشيمى البشرى ، حيث تحقن به المرأة فيعمل على تحفيز الجهاز المناعى على تكوين أجسام مضادة تقوم بمهاجمة البويضة قبل إخصابها وتدميرها ، كما يحفز المبيض على عدم إنتاج هرمون البروجسترون الضرورى لعملية التبويض ... بهذا اللقاح يمكن للمرأة أن تسـتخدم حقـنة مـن الهـرمون فـى العـام بـدلاً مـن تـناول أقراص البروجسترون الصـناعى يوميـاً ، أو بإسـتخدام الـلولب ومـا ينتج عن ذلك من تجلط الدم وزيادة فى الوزن وغثيان وقئ نتيجة لأحداث الأقراص إضطراباً فى الطمث .

الجينات والقدر

منذ أن يعى الإنسان منا ما يقول من كلمات ، يعى المجتمع من حوله ، تقاليده، عاداته ، قيمه ، القواعد الدينية التى تنظم حياته ، يدرك كلاً منّا حينئذٍ معنى هاماً فى حياته ... إنّه القدر ، ليبدأ كلاً منّا فى هذه المرحلة فى الاستفسار من والدته ، من والده ، من مدرسة فى المدرسة عن معنى القدر ، وهل يعنى القدر أننا نفعل ما نفعله فى الحياة الدنيا دون إرادتنا ، أم أننا نمتلك الإرادة فى أشياء، ولا نمتلكها فى أشياء أخرى ؟

ومن ثمَّ نبدأ ندخل فى قضية فى غاية الأهمية !

هل الإنسان مخير ام مسير ؟

لقد تحدث القرآن الكريم كثيراً عن القدر ، وعن تأثيره الحتمى فى سلوك الإنسان .

ففى الآية (٢٣) من سورة (المرسلات) يقول الله تعالى :

﴿ فَقَدَرْنَا فَنِعْمَ الْقَادِرُونَ ﴾

وتوضح تلك الآية شيئاً هاماً ، وهو مدح المقدر ، وقد استحق المدح بلفظ نِعْمَ لأن ما قدره لصالح الكائن الحى وليست هذه ، ونلاحظ ذلك فى لفظ نِعْمَ .

وفى الآية (٢٩) من سورة (القمر) يقول الله تعالى :

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

ونلحظ من الآية حتمية قدرية كل شىء ، فكل ما هى شىء له حتمية قدرية فى جانب حددته الآية الكريمة ، وهو جانب خلقه ، ولفظ الخلق قد ذكر صراحة مرتبطاً بالقدر ، ومعنى ذلك أنّ كل شىء ، والشىء هو ما شأنه الخالق ، والشىء

المُشار يشتمل على المخلوق وغير المخلوق ، فالإنسان كالكائن حى مخلوق ، وهو شيء فى الوقت نفسه ، والقرآن الكريم ليس مخلوقاً ، ولكنَّه شيء .

تذكر الآية الكريمة إذا ما تآملناها على أنَّ كل شيء خلقه الله ، إنما خلقه بقدر أى بنظام مقدر له من قبل ، ونفهم ضمنياً من هذه الآية أن قدر الشيء يتدخل فى خلقه ، وما يتعلق بذلك من متعلقات أخرى ، لأن الخلق يعنى إيجاد الهيئة الخاصة بالكائن الحى أو غير الحى من عدم ، ومنحه ما يريده له الله من إمكانيات تتيح له أن يؤدى رسالته التى وجد من أجلها فى الحياة .

يمثل ذلك المعنى العام للآية الكريمة ، ولكن بتآملنا للمعنى العلمى لهذه الآية

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

الخلق يعنى الإيجاد من العدم ، ومن ثَّم يكون معنى الآية الكريمة أنَّ كل شيىء أُوجِدَ من عدم أُوجِدَ بقدر ، والشيىء يعنى كل ما أوجد من عدم ، ومن تعبير عام عن جميع الموجدات ، فكل ما هو موجود شيىء ، ومن ثَّم فالشيىء يعبر عن الالكترون الذى يدور حول نواة الذرة غير محدد الوضع ، والجين الموجود داخل نواة الخلية الحية ليوجهها طبقاً لما يحمل من معلومات .

حينما نذكر الالكترون ، فنحن نقصد كل ما يدخل الالكترون فى تركيبه ، سواءً كان عنصراً كيمائياً ، أو مركباً كيميائياً ، أو مادة صغيرة ، أو مادة كبيرة ، أو حجم كبير أو عملاق ، كما يشتمل تعبيرنا عن الجين كا ما يوجهه الجين سواء كان النواة أو الخلية الحية أو النسيج أو الجهاز أو العضو .

لكن هل يعنى ربط القدر بالخلق فى الآية الكريمة أنَّ المقصود قدرية الخلق فقط ؟

إنَّ هذا غير منطقى تماماً ، ولأوضح ذلك سأسوق لك هذا المثال ، ولله المثلا الأعلى .

فلنفرض أنَّ مخترعاً ما قد أبتكر طائرة ، هل انصبَّ فكره فقط على صناعة الطائرة ، أم أمتد فكره ليشمل :

- صناعة الطائرة .
- صيانة الطائرة فى حالة حدوث أعطال .
- تصور للمدى الاستخدامى للطـــائرة .
- تصور لسلوك الطائرة عند استخدامها .
- وغير ذلك .

إذن ، فحينما نقرأ الآية الكريمة :

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

فـــان ذلك يعنى لوطبقاً ذلك على الالكترون وما يتعلق به ، فـــإن ذلك يشمل على :

- أين يوجد الالكترون ؟
- كيف يتحرك الالكترون ؟
- كيف تنتقل الالكترونات من خلال مداراتها ؟
- كيف يحدث التفاعل الكيمائى بين العناصر الكيمائية ؟
- كيف ترتبط المواد الكيمائية مع بعضها البعض .
- متى يبدأ التفاعل ؟
- متى ينتهى التفاعل ؟

- مانوع التفاعل ؟
- ماهى العوامل المساعدة على التفاعل ؟

أما إذا طبقنا ما توصلنا إليه – إجتهاداً – من خلال تأملنا للآية الكريمة على الخلية الحية ، فإن ذلك يشتمل على :

- مختلف العمليات الحيوية التى تحدث داخل الخلية .
- مختلف التكوينات إلى تدخل فيها الخلية ، والتى تشمل مختلف الأنسجة.
- علاقة الخلايا ببعضهـــا .
- علاقة الخلايا بالبيئة الخارجيـــة .
- قدرة الخلية على مقاومة الظروف السيئة .
- نوع الخليـــة .
- عمر الخليـــة .
- مراحل الخلية والتى تشمل :

مرحلة الطفولة ، مرحلة الشباب ، مرحلة الشيخوخة .

- متى تنقسم الخليـــة ؟
- ما الغرض من الإنقسام ؟
- أنواع الأنسجة التى تكونها الخلايـــا .
- وظيفة كل نسيج وتركيبـــــه .
- ما يمكن أن يصيب الخلية من خلل .
- نتائج هذا الاختلال أو العطب .

إذن فمعنى القدر هو أوسع وأعم مما نتصور ، فهو يشتمل على كل ما يتعلق بالكائن الحى من أشياء حياتية أو غير حياتية .

لكن هل يقف القدر عند حد تحديد ما يتعلق بالكائن الحى من عمليات حيوية وخلافها ؟

إنَّ الآية الكريمة التالية تجيب لنا عن ذلك الاستفسار، حيث يقول الله تعالى:

﴿ وَأَنَّهُ هُوَ أَضْحَكَ وَأَبْكَى * وَأَنَّهُ هُوَ أَمَاتَ وَأَحْيَا * وَأَنَّهُ خَلَقَ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنْثَى * مِنْ نُطْفَةٍ إِذَا تُمْنَى ﴾ (*)

فلنتأمل الآية الكريمة ، ونلاحظ أنَّ الضحك قدَر ، وأنَّ البكاء قدر ، وأنَّ الغنى قدر ، وأنَّ الفقر قدر ، وأنَّ ..... إلخ ، لأنَّه لأمر عجاب :

- أنضحك لأن القدر شاء لنا أن نضحك ؟ !
- ونبكى لأن القدر شاء لنا أن نبكى ؟

إذن فسعادتنا قدر ، وشقائنا قدر ، وكدرنا قدر ، كلامنا قدر ، حبنا قدر ، كراهيتنا قدر .

إنَّه هو ذاك ما عبر عنه رسول الله – صلى الله عليه وسلم – فى حديثه الشريف :

« الأرواح جنود مجندة ، ما توافق منها إئتلف ، وما تنافر منها أختلف »

إذن توجد حالة توافق ، وحالة تنافر ، أى حالة تجاذب وتنافر ، مما يؤدى إما إلى التآلف أو الأختلاف، وذلك ما يفسر لنا لماذا نحب إنساناً بمجرد أن نراه رغم

(*) سورة النجم الآية ٤٣ – ٤٥ .

أننا لم نتعامل معه ؟ ... لماذا نشعر بالارتياح تجاه شخص ما ؟ ، ولماذا نشعر بالخوف والحذر تجاه شخص آخر ؟ .

فقد يجمع المجتمع على عدوانية شخص ما ، ورغم ذلك ربما إذا التقيت به تألفه ، وسوف ينظر لك المجتمع فى هذه الحالة على أنك شاذ عن حكمه ، لكنك أنت قد ألفته ، وقد تصل درجة ألفتك له إلى حد القتال دفاعاً عنه ... لماذا لأنك ألفته رغم نفور المجتمع كله منه .

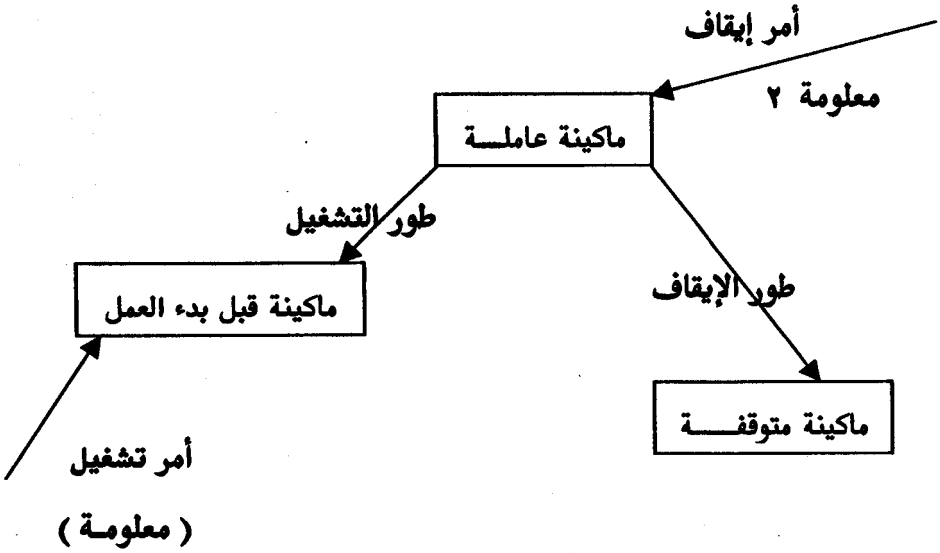
لقد شغلنى كثيراً موضوع القدر ، وكنت أفكر فيه بعمق ..... وأسأل نفسى ..... ما معنى القدر ؟ وكيف يتدخل فى حياتنا ، بل حياة الكائنات الحية وغير الحية أيضاً ؟ .

لقد فكرت فى أمثلة عديدة من حياتنا لكى أنقلها إليك مبسطاً ما دار بذهنى من تصور حول القدر، فهو تصور علمى، ولم أذكره هكذا جزافاً دون دراسة أو فكر، لأنه موضوع يتعلق بالعقيدة ، والتى تمثل كياناً كله ، فإنسان بلا عقيدة ، إنسان موجود لكنه غير موجود .

من الأمثلة التى أود أن أسوقها إليك ما يلى :

الذى أبتكر الحاسوب ((الكمبيوتر)) صممه على اساس المعلومة ، وهو من خلال المعلومة المحملة عليه يجرى جميع عملياته ، ومن ثمَّ فالاساس هو المعلومة سواءً كانت معلومة محملة فى وحدة الذاكرة للحاسوب ، أو أمر فى صورة معلومة للحاسوب بهدف إجراء عمليات ما فى شكل معلومة أيضاً ، فحينما أعطى للكمبيوتر أمر بالبحث عن معلومة ما أو إجراء عملية عامة ، فإن هذا يمثل طلباً فى صورة معلومة ، وتتم الأجابة فى صورة معلومة .

حينما تنطلق ماكينة ما لكى تعمل ، فأنها تعمل من خلال أمر تشغيل من خلال الضغط على ضاغط معين (زر) ، ويعنى ذلك إعطاء معلومة للمكاينة معناها دخول الماكينة فى طور التشغيل ، وعند إيقاف عمل الماكينة فأننا نعطيها معلومة فى صورة أمر ، من خلال الضغط على ضاغط معين (زر) لتقف الماكينة ، أى تخرج من طور التشغيل إلى طور الأقفال، ويمكننا إيضاح ذلك أكثر فى الشكل التخطيطى التالى : -



يتضح من خلال ذلك أن دخول الماكينة فى طور التشغيل إذن فتحكمنا فى الآلة يتم من خلال المعلومة ، والتى تمثل حينئذٍ القدر المحتوم لهذه الماكينة .

إذن فلكل شيىء قدره ، الذى قدَّره له الله ، لكن ما زال التساؤل قائماً :

كيف يكون القدر متحكماً فى حياة الكائن ؟

أعنى بقولى كائناً حياً أم غير حى .

إنَّه كذلك :

فأنهيار جبل عملاق ليصبح كتلاً من الصخور المتناثرة يمثل قدره المحتوم له .

مـاذا قـال الـرجل البسيط عندما تباعدت صخور القشرة الأرضية محدثة غوراً عميقاً أخذ أرضه وابنه الذى كان يفلح فيها :

هـذا قـــــدرى ! ليقول له الناس : (إصبر يا عم أحمد هـــــــذا قدر الله ، فلا مناص مما قدَّر) .

ذكرتـنى هـذه الكلمة بما سمعته من العالم الجليل الشيخ الشعراوى رحمه الله منذ سنوات مضت بقوله :

((إنَّ الله خلق الكون وأوجد له قوانينه التى تسيره ، لكنه قيوم على هذه القوانين))

إذن فمـا نكشـفه مـن قوانـين تحكـم المـنظومة الكونيـة التى نعيش فيها تمثل وسائل تَحكُّم فى تلك المنظومة .

هـذه القوانـين هـى بـالفعل قـدر الكـون ، والـتى تحكم كل شيىء فيه ، حتى خريطة الأحداث التى نعجز أحياناً عن وضع تفسير لها .

لذا بدأت أفكر ، كيف يكون القدر متحكماً لهذا الحد فى حياة الكائن ؟

وما هـو ؟ وكيف يحدث هذا التحكم ؟ .

إنـنا أؤمن كغيرى من المؤمنين بأنَّ القدرة الآلهية إذا شاءت نفذ ما تشاء ، وأنَّ كيـنونة مـا تريد من أشياء تتم فى لا زمن ، ومن ثمَّ فإذا قدَّر الله أحداثاً فسوف تنفذ فيما أختصت به رضى أم أبى من خصت به .

لكن الحق أراد منا أن نفكر ، أن نمعن النظر ، أن نتدبر الآيات الكريمة ، ولا نمر عليها مرار غير المعتبر ، ولذا يقول سبحانه وتعالى فى الآية (٨٢) من سورة النساء : ﴿ أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ الْقُرْآنَ ﴾ .

يقول الله تعالى فى الآية (١ — ٥) من سورة العلق :

﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الْإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾

إن القراءة هنا أقترنت بالخلق ، والخلق يعنى الإيجاد من العدم ، ثم يذكر الحق مثالاً لأسمى درجات الخلق، خلق الإنسان الذى كرمه الله ، وجعله له خليفة .

إنَّ أمامنا سؤالاً ملحاً يفرض نفسه :

كيف يقرأ الإنسان الوجود ؟

قراءة .... ، وأية قراءة .... قراءة وجود ! .... إن القراءة تعنى وجود معلومة يمكن أن تُقرأ .... نعم هى تلك ، هذه المعلومة ، تلك قدَر الوجود ، لذا عبر عنها ذلك الصوفى البسيط بقوله متمتماً :

((فى البداية كانت الكلمة))

أنظر إلى المعنى الدقيق الذى يخاطب الله به عباده :

﴿ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴾

وها نقف لنقول أى قلم ؟ هل هو نوع من أقلامنا ؟ أن نوع آخر لا نعلمه ... إنه قلم الإرادة والقدر ، والذى قدَّر للكائن كل ما سيكون له.

ثم نكمل الآية معاً :

﴿ عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾

فقد علمنا بالقدر مالا نعلم ، وهل كل إنسان يولد يعلم مرةً أخرى بالقلم مالا يعلم ، إنَّ هذا أمراً غير منطقى ، ومن ثمَّ كان لفظ علمَّ مقروناً بأول إنسان ، لكن لو رجعنا مع الآية الكريمة عند قوله تعالى قبل لفظ علم نجده سبحانه يقول :

﴿ خَلَقَ الْإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴾

إذن فمرحلة التعليم مقرونة بالتكوين الجنينى ، وكأن المعنى عند أول تكون للخلية الجنينية يتم تعليم الإنسان ما لم يعلم .

وهذا يوصلنا إلى درجة اليقين بوجود شيىء ما يحمل هذا التعليم الآلهى داخل خلية الجنين – كما سنعرف فيما بعد – إنها الكلمة ، قدر الإنسان ، لوحه المحفوظ المسطور عليه كل ما يتعلق بحياته ، وهذا لا يتعلق بالإنسان فحسب ، بل يتعلق بغيره من الكائنات سواء كانت كائنات حية أم كائنات غير حية ، فلكل كائن قدره ، ليصبح القدر فى النهاية قدر الكون الذى بدأ بالكلمة ، وينتهى بالكلمة :

﴿ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ ﴾

إذن فالقدر كلمة ، كم معلوماتى يلخص حياة الكائن ، ويحكيها ، فيه نجد كل ما يتعلق بالكائن :

ما هيته

حجمه

طوله

قوته

مدى قابليته للتغيير

سعادته

سلوكه

عمره

لكـن يبقى الشيىء المهم ، أنَّ الله أراد لنا أن نعرف بعضاً من هذا القدر ، لكن تبقى أشياء منه لا يعلمها إلاَّ من سطرها بالقلم .

لكـــن مـا الـذى يحمـل هـذا القـدر للكائن ، وهـل هـو شيىء واحد فى جميع الكائنات .

مـن المنطق أنَّه يختلف ، فالحامل القدَرى (حامل القدر) فى الكائنات الحية غـير الحـامل القـدرى فـى الكائـنات غـير الحية ، ومن ثَّم يكن ذلك السؤال المطروح أمامنا بقوة :

وما هو الحامل القدرى للكائنات غير الحيَّـــة ؟

سأتركك أنت تجيب على ذلك الاستفهام ، بما فهمته مما عرضته عليك سابقاً.

تمامـاً كمـا قـلت ٠٠٠٠ إنَّه الالكترون ، فهو يوجه التفاعل ٠٠٠ يوجه تكوين المركب ، يوجه تكوين الروابط ٠٠٠٠٠٠ إلخ .

كيف يوجه إن لم يكن يحمل معلومة ؟ !

لقد قال البروفسير الألمانى هيلموت ماكلين :

((لقـد درسـنا كـثيراً عـن معـلومات قدر المادة الحية أعنى جيناتها ، لكن لم ندرس حتى الآن معلومات قدر المادة غير الحية أى إلكتروناتها)) .

إذن فـالألكترون هـو قـدر الجوامد ، لكننا ما زلنا لا ندرك ما هيته ، وأمامنا أسئلة محيرة عنه : ما هـــو ؟

ما شـكله ؟

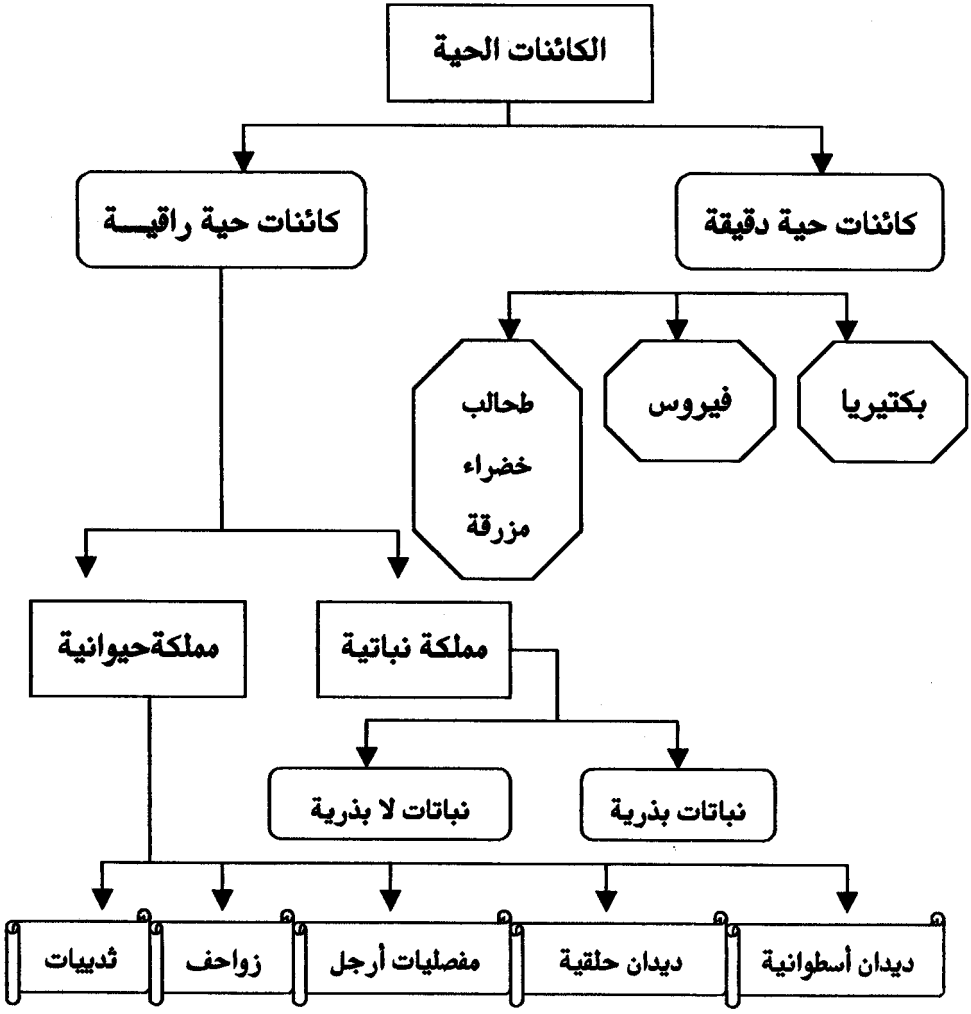
ما حجمـه ؟

كيف يتم تحميل المعلومة عليه ؟

وكيف يعبر عن نفسه ؟

استفسارات عديدة تختص بذلك الحامل القدرى لما هو غير حى سواء كان جامداً ؟ أم لا ؟ سائلاً ؟ أم غازاً ؟ ..... إلخ .

ذلك هو عالم اللاحياة ، وهذا قدره الموجه لأحداث كينونته ، لكن عالم اللاحياة ما هو إلاَّ موجود مسخر لما هو حى ، وهو ما خلق الله من كائنات حية ، والتى يمكن تقسيمها لنعرفها إلى كائنات حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة ، وكانت حية راقية كبيرة الحجم ترى بالعين المجردة ، كما يظهر من الشكل التالى:



سنتعامل فى كتابنا ذلك مع وحدة تركيب الكائن الحى ، فالكائنات الحية مهما إختلفت فيما بينها لكنها تشترك فى وحدة التكوين بالنسبة لها ، والتى نعنى بها الخلية ، ومن المنطقى أن توجد أختلافات فى تركيب الخلايا بين الكائنات الحية المختلفة ، فلا يمكن أن تتشابه خلايا الكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا مع الكائنات الحية الراقية ، كما توجد أختلافات بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية ، وذلك يكون مرتبطاً بالوظيفة المحددة لتلك الخلية ، وداخل كل خلية نجد ذلك اللغز المحير الكامن فى نواة الخلية ، والتى وقف العلماء أمامها فى حيرة لعشرات السنين يحاولون أن يستشفون ما بداخلها، يكشفون سرها ، لكن ذلك لم يكن ميسراً أو سهل المنال .

إنَّ ثمَّة أسئلة عديدة كانت تفرض نفسها على العلماء :

كيف يتم التكوين الجنينى للكائن الحى ؟

كيف ينمو الكائن الحى ؟

كيف يتم ضبط عملياته الحيوية داخل خلاياه ؟

لماذا يكون ذلك الإنسان مرحاً ، وغيره بائساً حزيناً ؟

لماذا تشيخ خلايا هذا الإنسان مبكراً؟ بينما تتأخرشيخوخة خلايا إنسان آخر؟

لماذا يكون هذا الكائن الحى عدوانى ؟ بينما غيره من الكائنات الحية هادئ وديع ؟

لماذا تكون هذه الزهرة حمراء ، وتلك الزهرة بيضاء ، وتلك الزهرة بنفسجية ..... إلخ ؟ .

لماذا يكون هذا الكائن الحى طويلاً وهذا قصيراً ، هذا ذو حجم كبير ، وذاك ذو حجم صغير ، هذا له سلوك ينبئ عن مستوى ذكاء مرتفع ، وذاك له سلوك ينبئ عن مستوى ذكاء منخفض ؟

فى تجربة مثيرة قام بها الباحث جيمس ريتشارد، حيث أحضر فأرين ووضعهما داخل صندوق كبير مزود بداخله بسلم ، ثم إستخدام تيار كهربى منخفض الجهد ، بحيث لا يكون مميتاً للفأر ، ثم إستخدم هذا التيار فى إحداث إنارة كهربية للفأر ، فكانت النتيجة المنطقية أن الفأر يجرى ويصعد السلم هرباً من ألم التيار الكهربى .

إستخدم الباحث بعد ذلك سلكاً ذو لون معين كحامل للتيار الكهربى، فمجرد أن يرى الفأر السلك باللون المقرون لديه بألم التيار الكهربى يجرى ويصعد السلم ، فلو فرضنا إستخدام سلك ذو لون أحمر ، فأنَّ ظهور السلك ذو اللون الأحمر داخل الصندوق رغم أنَّه لا يحمل تياراً كهربائياً ، إلاَّ أن الفأر يجرى عندما يرى هذا السلك ، لكن إذا ظهر سلك ذو لون أخضر ، فأنَّ الفأر لا يجرى .

بدأ الباحث يغير فى نمط تجربته ، حيث جعل مساس التيار الكهربى للفأر مقروناً بلمبة تنير بلون أحمر .

ثم كانت الخطوة التالية بعد ذلك أن أنار الباحث اللمبة الحمراء دون إمرار تيار كهربى ، فجرى الفأر وصعد السلم ، ويؤكد الباحث تجربته أنار لمبة زرقاء ، فلم يتحرك الفأر .

لم يجر الباحث تجربة منفردة ، بل أجرى تجربتين فى وقت واحد ، حيث أحضر صندوقين ، ووضع فى كل واحد منهما فأر ، وأجرى الخطوات السابقة

للتجربة ، وبدأ يلاحظ معدَّل استيعاب الفأر للحدث قبل أن يقع ، والمقصود بالحدث هنا مساس التيار الكهربى للفأر .

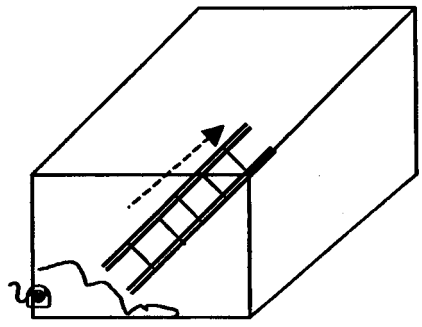
هل كان هروب الفأرين من التيار الكهربى عند ظهور السلك الأحمر متساوياً أم لا ؟

هل يتساوى هذا المعدل مع معدل هروب الفأر عندما تضئ اللمبة الحمراء ؟

وهل أختلف معدل هروب كل فأر عن الفأر الآخر ؟

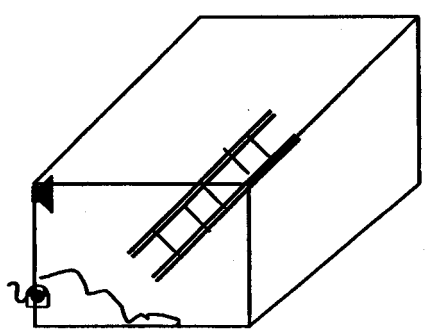
إنها تجربة مثيرة ، وهادفة جداً ، وقبل أن نشير لما أستخلصه الباحث من تجربته تلك ، سنوضح ما أجراه الباحث فى الأشكال التالية :

(أ)



عندما يلامس التيار الكهربى الفأر فأنّه يجرى ويصعد السلم

(ب)



عندما تنير اللمبة الحمراء فأن الفأر يجرى ويصعد السلم

ماهى الاستنتاجات التى استخلصها الباحث من تجربته ؟

أشار كول فى خلاصة استنتاجاته إلى وجود شيىء ما بخلايا مخ الفأر تجعله مستعد للتعامل مع الحدث الطارئ فى حياته ، وقد أوضح أن هذا الاستعداد يختلف من الفأر الأول إلى الفأر الثانى ، وذكر أن هذا الاختلاف راجع إلى برنامج ما داخل خلايا كلاً من الفأرين .

إنَّ ما حاول العلماء أن يكشفوا سره ، أن يتعرفوا عليه ، أن يسبروا غوره قد استغرق منهم أكثر من مائة وأربعين عاماً ، منذ أن دخل ذلك الراهب المسمى مندل ذلك الدير الأوجستينى الواقع فى بلدة برون (برنو) حالياً والتابعة الآن لدولة التشيك ، ليجد أمامه حديقة متعددة الأزهار ، بها من نبات بسلة الزهور أنماط مختلفة فمنها ما هو أحمر الأزهار ، ومنها ما هو أبيض الأزهار ، ومنها ما هو قرنفلى الأزهار ، منها نباتات بسلة طويلة ، ونباتات بسلة قصيرة .

لقد ظل مندل سبع سنوات يدرس هذه الصفات ليجيب على مادار فى ذهنه من استفسارات ، والتى كانت تتلخص فيما يلى :

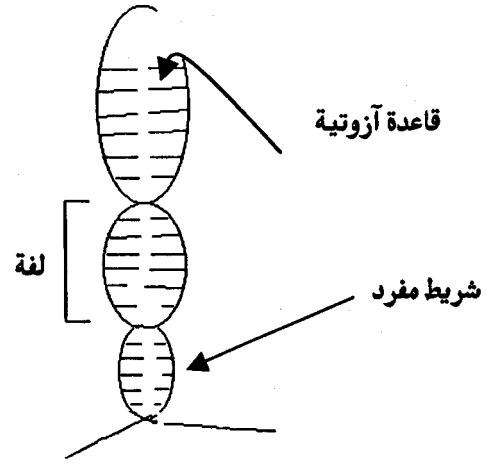
- لماذا هذه الزهرة حمراء وتلك بيضاء ؟
- ماذا يحدث إذا لقحت زهرة حمراء بحبوب لقاح زهرة حمراء أخرى؟
- ماذا يحدث إذا لقحت زهرة حمراء بحبوب لقاح زهرة بيضاء ؟
- هل يمكن لنبات طويل أن ينتج نبات قصير ؟

وبعد مجهود كبير يضع مندل خلاصة نتائجه فيما أسماه بقانونية التوارث ، وفرضه الهامه الذى قال فيه :

أن المسئول عن التوارث شيىء ما ، أسماه هو بالعامل .

تقدم مندل بخلاصة أبحاثه لكى يسجلها فى جمعية التاريخ الطبيعى عام ١٨٦٥ م ، لكنها رفضت ومزقت ورقته التى تقدم بها ، وكان وجه الاعتراض على أبحاث مندل أنَّه لم يكن متخصصاً فى علوم الحياة ، لكن مندل تقدم مرة أخرى عام ١٨٦٦ م، وقبلت أبحاثه على مضض، ثم أصبحت فى طى النسيان حتى عام ١٩٠٠م، حتى أعاد اكتشاف هذه القوانين ثلاثة من العلماء كل على حدة وهم تشيرماك وكورنيز ودى فريز ، ليصبح مندل منذ هذا التوقيت مؤسساً لعلم الوراثة .

تتابعت أبحاث العلماء بعد ذلك للكشف عن المسئول عن عمليات التوارث داخل الكائنات الحية ، ليكتشف العلماء أنَّه شريط لولبى ملتف حول نفسه ، ومكدس داخل نواة الخلية ، الذى يسمى بالدنا الوراثى (D.N.A) ، والذى يمكننا توضيحه فى الشكل التالى :



شريط الدنا الوراثى (شريط حلزونى مزدوج)

يتكون الدنا الوراثى كما أوضح العالمان واطسن وكريك فى نموذجهما المقدم عام ١٩٥٢ م من جزء خارجى ممثل فى هيكل السكر فوفسفات ، وهو عبارة عن سكر خماسى أى يتكون من خمس ذرات كربون ، ويسمى بسكر دى أكس ريبوز أو (السكر الريبوزى منقوص الاكسجين) ، وقد أسماه العلماء ذلك لأنه يقل بمقدار ذرة أكسجين عن سكر آخر فى شريط وراثى آخر هو السكر الريبوزى المكون لشريط الرنا الوراثى (R.N.A) .

لكن شريط الدنا الوراثى يمثل المادة الوراثية لمعظم صور الحياة ، بينما شريط الرنا الوراثى يمثل المادة الوراثية لقليل من صور الحياة ، لذلك فعندما نتحدث عن المادة الوراثية ، فأننا نعنى بذلك الدنا الوراثى .

لنعد إلى تركيب الدنا الوراثى ، حيث يرتبط بالسكر الريبوزى منقوص الأكسجين مجموعة فوسفات ، أما الجزء الآخر الداخلى ، فهو القواعد الآذوتية ، وهى قسمين ، أحدهما يسمى بمركبات البيورين ، وتشتمل على القاعدة الآزوتية الأدنين ويرمز لها بالرمز (أ) (A) ، والقاعدة الآزوتية الجوانين (ج) (G)، أما القسم الثانى فهى مركبات البيرميدينات وتشتمل على القاعدة الآزوتية الثايمين، ويرمز لها بالرمز (ث) (T) ،والقاعدة الآزوتية السيتوزين (س) (C) .

كيف تلتقى هذه القواعد مع بعضها ؟

هل يحق لأى قاعدة أن تلتقى بأى قاعدة أخرى هكذا عشوائياً أم يوجد نظام محدد لالتقاء هذه القواعد ؟

لقد أتضح بالدراسة وجود نظام تكاملى بديع لهذه القواعد ، فالقاعدة الآزوتية الأدنين تتكامل مع القاعدة الآزوتية الثايمين أى أن (A) تتكامل مع (T) ،

والقاعدة الآزوتية الجوانين تتكامل مع القاعدة الآزوتية السيتوزين أى أنَّ الـ (G) تتكامل مع (C) .

كيف تتكامل ؟

التكامل لفظ يعنى قمة الترابط ، ومن ثمَّ فالشيئان المتكاملان لا بد أن يكونا مترابطين ، ومن ثمَّ فالقواعد الآزوتية المتكاملة تترابط فيما بينها لكنه ترابط مقنن ، فعالم المادة الوراثية يمثل الدقة فى أتم أوجهما ، فليس معنى أن القواعد الآزوتية تتكامل فيما بينها أنها تترابط بأية طريقة أو أى وحيلة ، بل يوجد نظام حاكم لهذا النوع من الترابط .

لابد أننا شغوفين لمعرفة هذا النظام الترابطى البديع .

الحقيقة أنَّه بديع جداً ، فالادنين ترتبط بالثايمين برابطة هيدروجينية ثنائية، أى توجد بينهما رابطتين هيدروجينتين بينهما كالتالى :

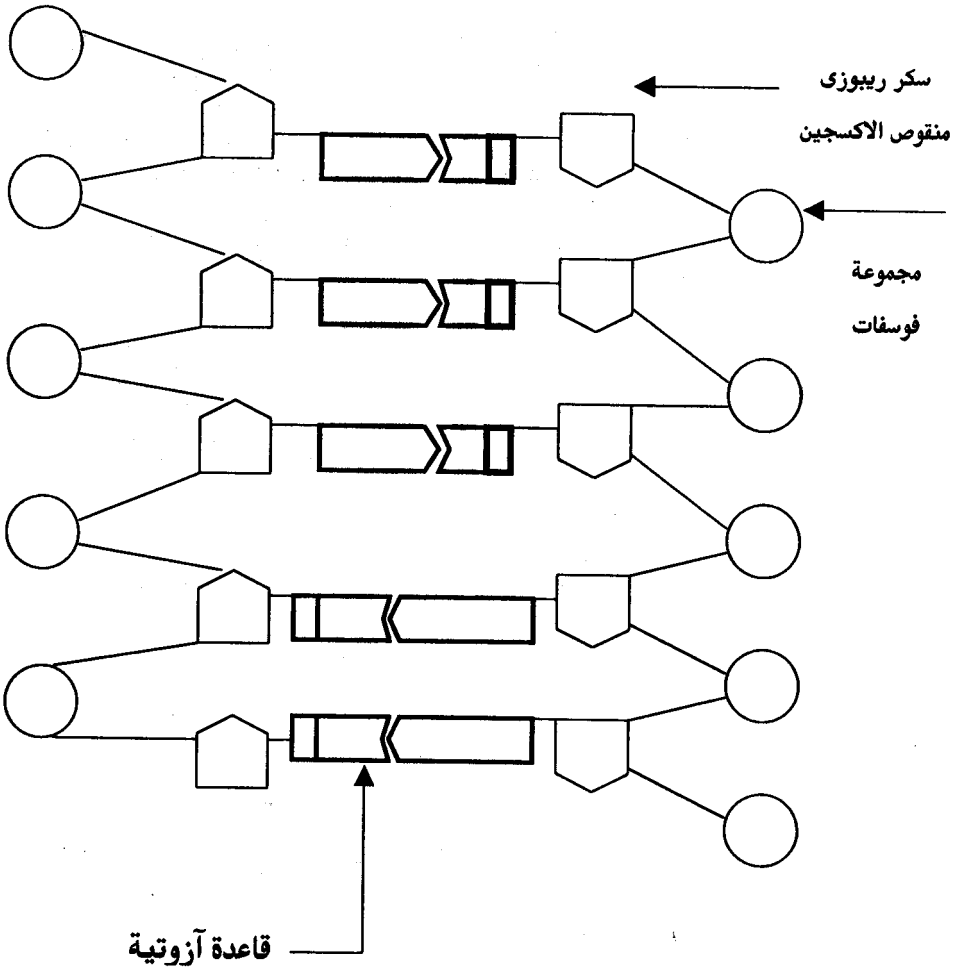
A ═══ T

حيث ترمز (A) للقاعدة الآزوتية الأدنين ، والرمز (T) للقاعدة الآزوتية الثايمين ، والرمز ـ ـ ـ ـ للرابطة الهيدروجينية .

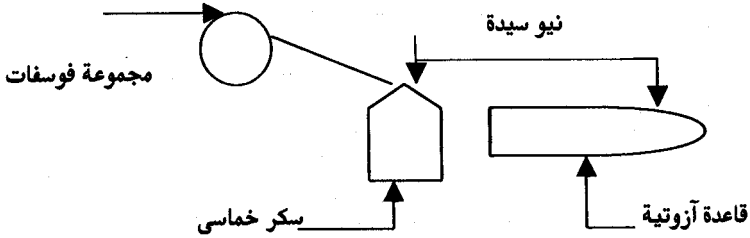
أما القاعدة الآزوتية الجوانين (G) فترتبط برابطة هيدروجينية ثلاثية بالقاعدة الآزوتية السيتوزين (C) كما يتضح مما يلى :

G ═══ C

تترتب القواعد الآزوتية فى تكامل بديع على طول شريط الدنا الوراثى ، ويساعد على تكاملها الوضع المتعاكس فى إتجاه السكر الخماسى على جانبى شريط الدنا الوراثى ، وذلك يتضح فى الشكل التالى :



سنطوف معاً قليلاً حول هذا التركيب البديع لنتعرف على وحدة تركيبه ، والتى تسمى بالنيوتيدة (نيوكليوتيدة) ، والتى تتكون من مجموعة فوسفات مرتبطة بالسكر الريبوزى منقوص الأكسجين المرتبط بالقاعدة الآزوتية ، والتى تتضح فى الشكل التالى :



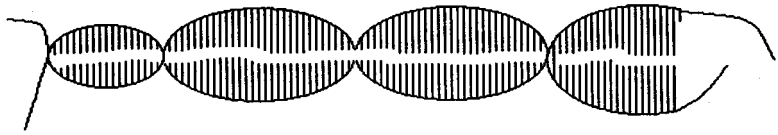
(النيوتيـــــدة)

لكن كيف يحدث الترابط فى تلك الوحدة البنائية الدناوية ؟

لو تأملنا تركيب النيوتيدة جيداً سنجد أن القاعدة الآزوتية ترتبط بالسكر الريبوزى منقوص الأكسجين بواسطة رابطة تساهمية ، أما السكر الريبوزى منقوص الأكسجين فهو يرتبط بمجموعة الفوسفات من خلال رابطة إستر .

يسمى التركيب المكون من قاعدة آزوتية والسكر الخماسى بالنيوسيدة .

تترتب النيوتيدات على طول شريط الدنا الوراثى ، حيث تكون هذه التتابعات الجينات المختلفة ، ويبلغ الحد الأدنى من التتابعات النيوتيدية المكونة للجين نحو ألف تتابع كالتالى :



تتابعات نيوتيدية مكونة للجين

إذن الجين تتابع نيوتيدى محدد على طول شريط الدنا الوراثى ، وهذا التتابع مضبوط بنظام ترتيبى ، وسوف أوضح لك ذلك :

شكل تخطيطى لنموذج لترتيب نيوتيدى لجين ما

إنَّ الجين كان يمثل لغزاً محيراً لكننا أستطعنا أن نسبر غوره ، وأن نفتش فى أعماقه من خلال جهود العديد من العلماء .....

ولكى تعرف فقط مدى أهمية هذا الجين ، يجب أن تعلم أن جميع العمليات الحيوية التى تحدث داخل خليتك تتم من خلال مواد المناعة ٠٠٠٠ إلخ تتكون تحت توجيه الجين .

عمليات النمو سواءً النمو الطولى الذى يؤدى إلى الطول ، أو النمو العرضى ، عملية التفريغ فى النباتات ، عمليات الامتصاص للماء والعناصر الغذائية ، عملية البناء الضوئى وتكوين المواد الغذائية ، عملية الإزهار ، عملية الإثمار ، عملية النضج ، عمليات الهضم والتنفس والاخراج والتكاثر ٠٠٠٠ إلخ ، داخل الكائنات الحية المختلفة ، عملية التمثيل الغذائى ، والتى تهدف إلى إنتاج الطاقة من المواد الغذائية البسيطة .

حتى عندما نضحك ، عندما نحزن ، نبكى ، نفكر ، ننطوى على أنفسنا ، نمتلك الصبر والقدرة على الأشياء ، عندما نكن عدوانيين ، هادئين وديعين ، كل ذلك يوجهه الجين .

الجـنين وكيـف يـتكون ، كيف تتكون أعضائه حتى يكتمل تكوينه الجنينى ، المسئول عن كل ذلك هو الجين .

الـثمرة الجميـلة ذات الطعـم اللذيذ ... تأكلها وتتلذ بطعمها أما سئلت نفسك يوماً ما الذى وجه النبات لتكوين هذا الطعم اللذيذ ؟ إنَّه الجين .

لمـاذا تـلونت بـتلات هـذه الزهرة باللون الأحمر ، وتلك الزهرة تلونت بتلاتها باللون الأبيض ، وهذه الزهرة تلونت باللون القرنفلى ؟

إنَّ المسئول عن توجيه جميع العمليات الحيوية التى تؤدى إلى ذلك هو الجين.

مـا الفـارق بـين نـبات يسـتطيع أن يعيش فى بيئة صحراوية جافة فيحور من نفسـه لكـى يـتوائم مع تلك الظروف من خلال أوراقه العصيرية أو جذوره الممتدة فى التربة المتعمقة فيها ليمتص الماء منها ؟

مـا الفـارق بـين نـبات يمكنه أن يتحمل الضغوط الاسموزية العالية ، ونبات لا يمكنه ذلك ؟

مـا الفارق بين النبات الذى يستطيع أن ينمو تحت سطح الماء ، والنبات الذى لا يستطيع ذلك ؟

مالفـارق بـين الـبكتريا الهوائيـة الـتى تسـتطيع الحياة فى وجود الاكسجين ، واللاهوائيـة ، والـتى يمكـنها الحيـاة فـى عـدم وجـود الاكسـجين ، والبكتريا التى يمكنها أن تعيش فى وجود أو عدم وجود الاكسجين ؟

مـا الـذى يجعل فيروس الإيدز يتجه مباشرة للخلايا اللمفاوية لكى يحطمها ، ولا يخطئ طريقه ، بل يصل إلى هدفه المحدد ؟

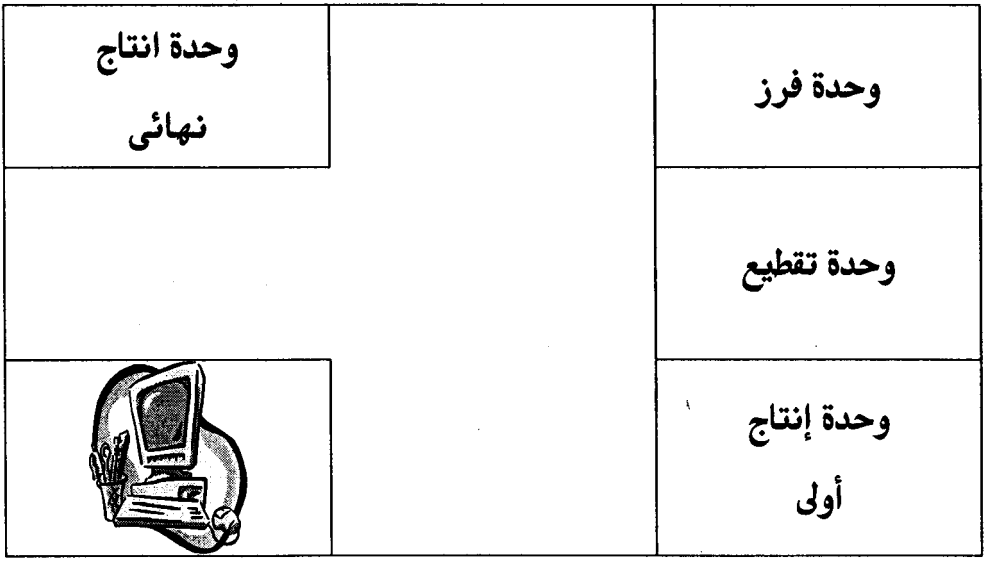
استفسارات عـــديدة ، وأسئلة كثيرة ، والاجابة عليها كلمة واحدة هى الجين ٠٠٠٠ الجين ! أيتحكم الجين فى كل ذلك ؟ ، نعم بل ، وأكثر من ذلك ، لأنَّه يحمل أهم وأخطر المعلومات الخاصة بكينونة المادة الحية (المادة الوراثية) .

إنَّ ذلك يدعونا إلى التسائل :

كيف يستطيع الجين أن يفعل كل ذلك ؟

إنَّه أشبه بجهاز تشفير يحرك الخلية الحية كيف يشاء ، يوجه جميع عملياتها الحيوية الوجهة المتفننة والمحددة تماماً وفقاً للنظام الحيوى .

ولكى أبسط لك الأمر سآخذك فى زيارة قصيرة لذلك المصنع الذى يعمل من خلال وحدة تحكم كاملة ٠٠٠ انظر ، إنَّه لا يوجد عمال بالمصنع ، بل المصنع بالكامل يعمل من خلال تحكم ذاتى ٠٠٠٠ ، ووحدة التحكم الذاتى عبارة عن برنامج محمل على جهاز حاسوب به جميع المعلومات الخاصة بكل عمليات التشغيل والانتاج والتعبئة ٠٠٠٠ إلخ بالمصنع كما ترى فى هذا الشكل :



كل هذه العمليات تتم دون وجود عامل ! نعم لأنَّ المعلومة أعنى البرنامج المعلوماتى المحمَّل على جهاز الحاسوب يقوم بعمل كل ذلك ، وهكذا الجين ، فهو يعمل برنامج وراثى يوجه جميع العمليات فى الخلية الحية ، لوجها فى أدق تفاصيلها .

قد يعجب الكثيرون من هذا ، كيف يتحكم هذا الشريط الدناوى الحلزونى المزدوج فى الخلية إلى هذا الحد ؟ !

الحقيقة الشريط لا يتحكم ، لكن ما يحتويه من معلومات وراثية هى المسئولة عن التحكم ... ألم أقل لك فيما سبق ((فى البداية كانت الكلمة)) ، والتى قلنا أنها المعلومة .

لكن يبقى السؤال ملحاً : كيف تتحكم المعلومات الوراثية فى توجيه العمليات الحيوية داخل الخلية ؟

إننى أريد أن نفهم هذه الكيفية ، حتى لا يتصور البعض أن الجين يحمل جهاز لاسلكى ليقول للخلية ، خلية إنتباه ... نحو النمو ... نمو مارش ، أو نمو الازهار ، أو نمو الاثمار .... إلخ .

لا ، وكذلك فالجين لا يمسك عصا سحرية يعطى من خلالها أوامره ، ولا هو يمتلك خاتم سليمان فيضغط عليه ليخرج له جنى يقول له قل للخلية تنمو ، تزهر ، تثمر ، تنضج ، تنتج أنسيولين ، قل لكرات الدم البيضاء تهاجم الميكروب ... إلخ .

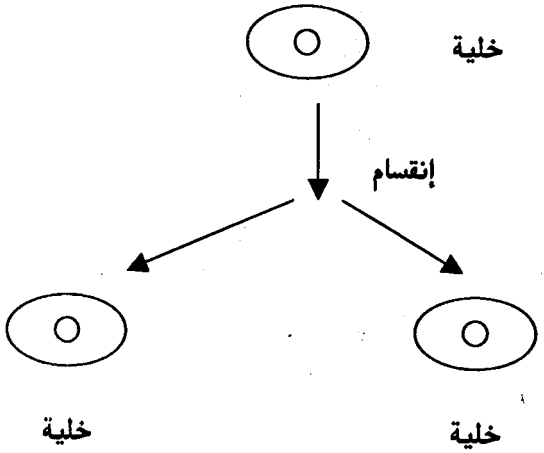
هذا لا يحدث ، فالجين لا يمتلك عصا سحرية ، أو خاتم سليمان ، أو جهاز لاسلكى ، بل يمتلك ما هو أهم من ذلك ، يمتلك المعلومة ، وهى أهم شيئ فى الوجود.

لذلك لا بد أن نفهم كيف تؤدى هذه المعلومة إلى توجية العمليات الحيوية داخل الخلية ، ولكى نفهم ذلك لابد أن نفهم ما هيته وميكانيكية العمليات الحيوية أولاً ، وأعنى بذلك أن نفهم ما معنى نمو ، ما معنى إثمار ، إزهار ، نضج ، تكوين هرمون ، تكوين إنزيم ، إمتصاص ، هضم ، تمثيل ٠٠٠٠ إلخ من العمليات الحيوية المختلفة ؟ وحتى نفهم ذلك أيضاً ، لا بد أن نفهم أولاً ما معنى عملية حيوية ؟

المقصود بالعملية الحيوية ، سلسلة من التفاعلات الكيموحيوية ((البيوكيمائية)) ، والتى تؤدى إلى تكوين مادة ما ، أو مجموعة من المواد التى تمثل فى النهاية منتج العملية الحيوية ، ولكى نفهم ذلك أكثر سأسوق لك بعضاً من الأمثلة على ذلك كما يلى :

إنقسام الخلية :

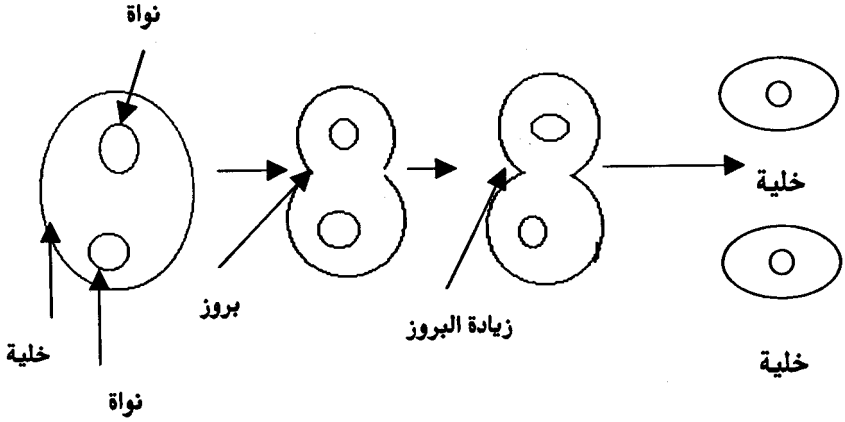
المعنى البسيط لإنقسام الخلية هو إعطاء الخلية لخليتين ، كما يظهر من الشكل التالى :



لكن كيفية حدوث هذا الإنقسام ، وهو ما يعبر عنه بميكانيكية للإنقسام تكمن فى قدرة الخلية الحية على أن تعد ما يلزمها أولاً لإتمام هذا الإنقسام من إنزيمات ، وخلافه ، ثم دخول الخلية فى أطوار إنقسامية محددة حيث تعمل على مضاعفة مادتها الوراثية ، ثم تضيف هذه المادة الوراثية لكى يتجه نحو كل قطب من قطبى الخلية نصف العدد الكروموسومى ، ثم يحدث فصل للخلية لخليتين .

كيف تتم عملية الفصل ؟

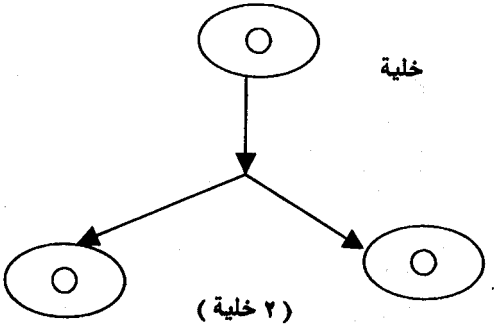
كل ما يحدث هو خدوث عملية اختناق يزداد عمقاً ، وعملية الاختناق تتم من خلال تكون مادة ما تعمل على إحداث بروز داخلى بالخلية ثم يتسع هذا البروز ويزداد فاصلاً الخلية إلى خليتين كمايلى :



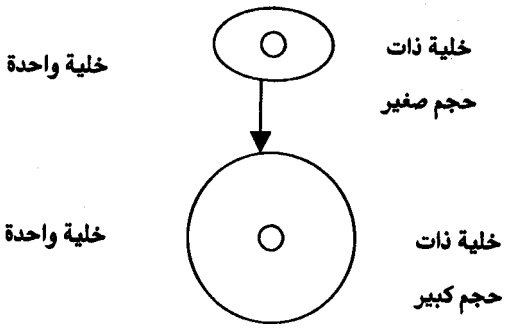
إذن فالنمو يمكن النظر إليه على أنه مواد خاصة تدخل فى تفاعلات خاصة .

النمو :

النمو يعنى زيادة فى عدد الخلايا أو حجم الخلايا ، أى أن الخلية إذا أصبحت خليتين فإن ذلك يعنى حدوث نمو ، كما أن الخلية إذا زاد حجمها فإن ذلك يعنى حدوث نمو ، ويمكننا توضيح ذلك فى الشكلين التاليين :



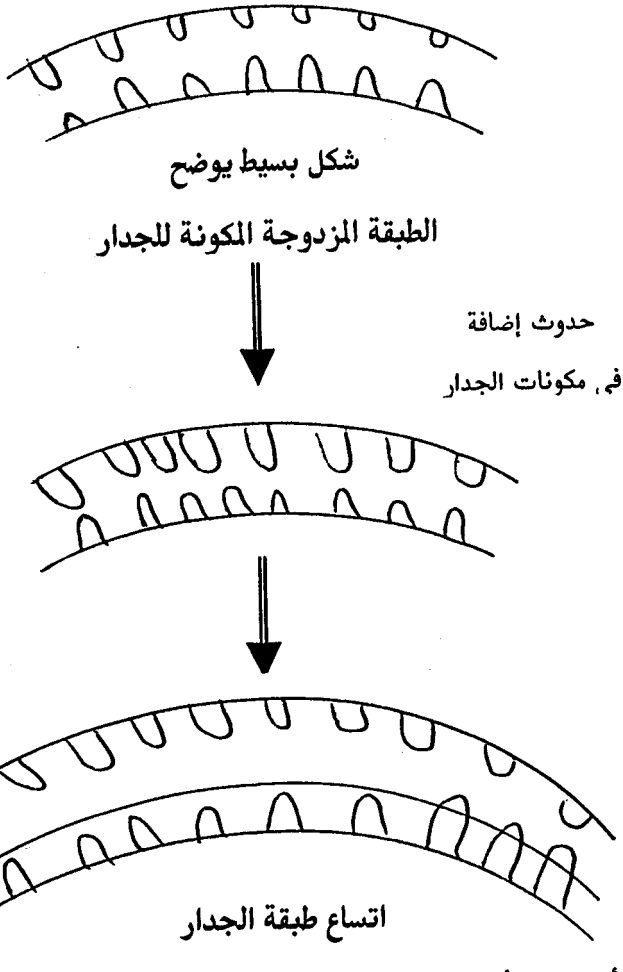
[نمو فى العدد]



[نمو فى الحجم]

لقد سبق أن تعرضنا للزيادة فى عدد الخلايا عند حديثنا عن الإنقسام ، لكن كيف الزيادة فى النمو الحجمى أى زيادة حجم الخلية ؟

من المنطق أى الزيادة فى حجم الخلية يستلزم إتساع جدار الخلية ، يعقب ذلك تـتابع إتسـاع ما بداخل الجدار ، ويحدث إتساع الجدار من خلايا زيادة فى المكونات الموجـودة على محيط الجدار الخلوى ، مما يسمح بإتساع المساحة المحيطية ، وسوف أبسط لك ذلك فى هذا الشكل :



لابـد أن أشـير إلى أن الشـكل الـذى ذكـرته لتوضيح مفهوم النمو الحجمى ، لكن لسـنا فـى كتابـنا ذلك بصدد الحديث عن ميكانيكية النمو ، أو أى ميكانيكية لعملية حيوية أخرى .

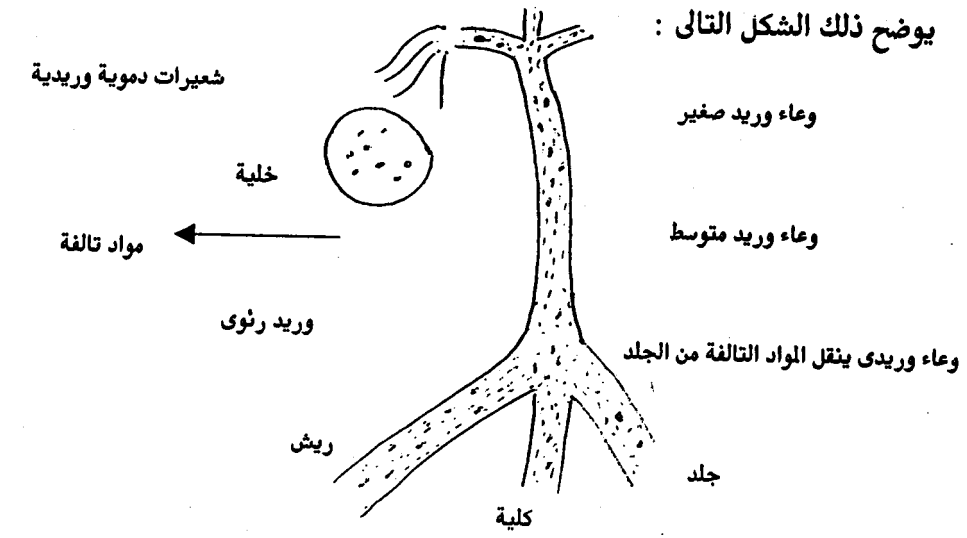
شيخوخة الخلايـــا :

المفهـوم العـام الـذى يترسخ فى أذهان الجميع عن الشيخوخة هو حدوث تقادم فـى عمر الخلية ، مما يجعلها غير قادرة ، أو يقل مستوى كفائتها فى أداء العمليات الحيوية .

لكن ما هو المفهوم العلمى للشيخوخة ؟

لكى نفهم ذلك لا بد أن نعلم أنَّ الخلية تقوم بتمثيل المواد الغذائية لكى تحصل من خلال ذلك على الطاقة ، لكى تستمر فى الحياة وأداء الوظائف الخاصة بها .

ينـتج عـن عملية التمثيل الغذائى مواد تالفة ، لابد أن تتخلص منها الخلية ، وهـو مـا تفعلـه الخلية بالضبط ، حيث تتخلص من هذه المواد التالفة من خلال المسار الدمـوى الوريـدى ، حيث يحمل الدم هذه المواد ويقوم بتوزيعها على أعضاء الإخراج المختـلفة مـن خلال الأوردة التى تغذى هذه الأعضاء ، ومن أعضاء الإخراج المهمة فى إخراج المواد التالفة لخارج جسم الكائن الحى والأنسان الكلية ، والجلد والرئتين كما يوضح ذلك الشكل التالى :



شكل تخطيطى يوضح كيفية تخلص الخلية من المواد التالفة بها

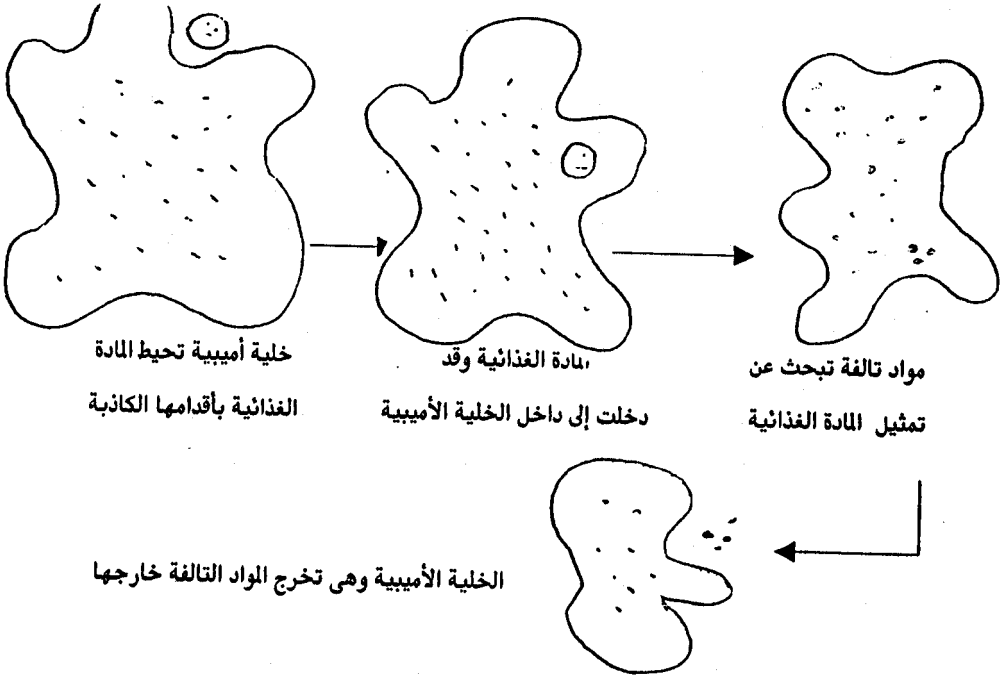
لكن ليس كل الكائنات الحية تحتوى على جهاز دورى يشتمل على سائل دموى بكل مكوناته ، وأوعيته الدموية سواءً كانت شرايين أم أوردة ، ومن ثمَّ فلابد من وجود وسائل إخراج بهذه الكائنات الحية .

ربما تسأل ، وهل تشيخ خلايا الكائنات الحية الأخرى ؟

نعم ، أما رأيت خلية ذلك النبات (شجرة كبيرة) وقد ظهرت عليها علامات الكبر ، أن هذا الفرع المخضر من الشجرة كذلك الفرع اليابس المسن ؟ ، لا بد أن هناك فارقاً بين خلايا كلاً من الفرعين ، فلا يمكن أن تكون خلايا شابة فتية كخلايا يابسة قد بدا الكبر عليها، وهو ما نسميه بالشيخوخة .

كذلك لو رأينا تلك الخلية الأميبية الحديثة العهد بالحياة ... انظر كيف تتحرك ، إنها نشيطة ، تتحرك بسرعة ، تمسك بما يقابلها من مواد تصلح لتغذيتها ، حيث تمسكها وتحيط بها أقدامها الكاذبة ، لكن تلك الخلية الأميبية المسنة ، والتى بلغت من الكبر عتيا ، أترى حركتها البطيئة ، كيف تتباطئ فى تكوين أقدامها الكاذبة ، وهى تحيط بالمادة الغذائية ، ثم تدخلها داخلها ... ما ابطأ حركتها ، أتدرى لماذا ؟ مالفارق بين الأثنين ؟ الفارق أنَّ الخلية الأولى نشطة ، فلم تتراكم المواد التالفة بها بعد ، لكنَّ الخلية الأخرى بطيئة الحركة قد تعرضت للشيخوخة لما تراكم داخلها من مواد تالفة ، أثرَّت فى أدائها لوظائفها .

تخرج الخلايا النباتية المواد التالفة بها من خلال ثغورها الموجودة بها ، أما الخلية الأميبية ، فأنها تخرج ما بداخلها بنفس طريقة التغذية ، حيث يتم ذلك من خلال الأقدام الكاذبة فى بيئتها كما يتضح من هذا الشكل :



إنَّ أمامنا سؤالاً هاماً :

كيف تعجز خليةٌ ما فى إخراج ما بها من توالف وتنجح خلية أخرى ؟

إن الذى يحكم ذلك هو ميكانيكية الإخراج فى تلك المواد ، ومعدَّل الأداء بها ، لذلك لابد أن نتعامل مع هذه الكيفية بمرونة عقلية أكثر مواد تالفة تخرج ! إذن لابد من وجود وسائل لإخراج هذه المواد ، قد تكون هذه الوسائل أعضاء ما أو سوائل داخل جسم أو خلايا الكائن الحى ، لكن هل كل هذه الأعضاء أو السوائل مسئولة عن عملية الإخراج ؟ ! إنَّ هذا أمراً غير منطقى ، فلا يعقل أن يقوم الدم بكامله بعملية الإخراج ، فلا بد من وجود تراكيب حيوية محددة تقوم بذلك ، وإلاَّ فسوف تحدث فوضى كاملة ، فالدم على سبيل المثال ملئ بالمكونات الدموية ، فأى من هذه المكونات يمكنه حمل المواد التالفة .

إذن توجد جزئيات حيوية متخصصة فى حمل التوالف لكى توصلها إلى أعضاء الإخراج .

ما المسئول عن تكوين هذه الجزئيات ، وتحديد كيفية عملها ؟

كيف تحمل الجزئيات المواد التالفة من الخلايا ، وكيف تتخلص منها بالقرب من أعضاء الإخراج ؟

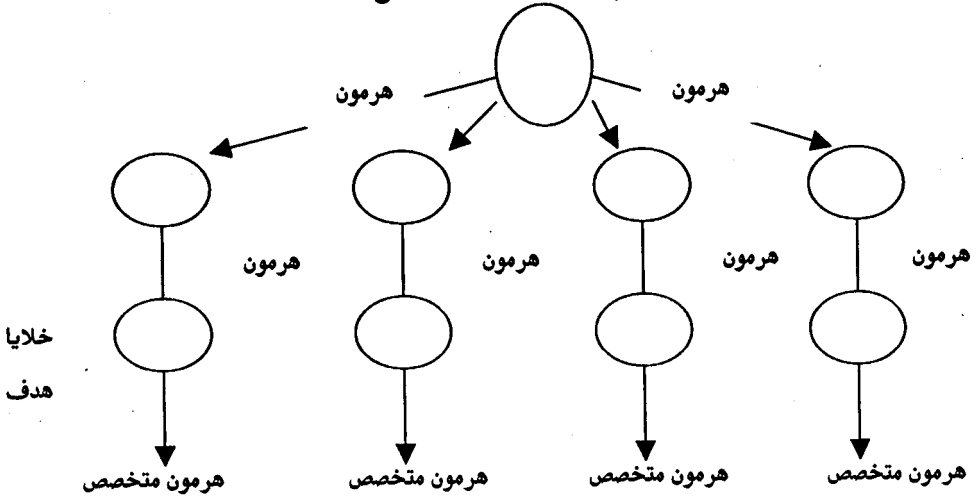
تكوين الهرمونات :

ما هو الهرمون ؟

الهرمون عبارة عن تركيب بروتينى معين ، ويتم تكوينه من خلال غدد معينة بجسم الكائن الحى ، حيث تعمل هذه الهرمونات على أداء وظائف معينة .

لكل هرمون غدة تفرزه ، وخلية يصل إليها لكى يظهر شخصيته ، وتسمى هذه الخلية بالخلية الهدف .

لابد أن يخضع تكوين الهرمونات لنظام دقيق ، حيث يمكن لغدة ما أن تتحكم إفرازاتها الهرمونية فى إفرازات خلايا أخرى كى تفرز هرمونات أخرى تصل إلى الخلايا الهدف ، لكى تؤدى المهام المكلفة بها كما يتضح من هذا الشكل :



نعنى بتخصص الهرمون صلاحيته لأداء وظيفة محددة ، فهرمون البرولاكيتين (الهرمون المدر للبن) يعمل على تنشيط إدرار اللبن ، فلا يمكن أن يشذ هذا الهرمون عن الوضع الوظيفى له ليقوم بتنشيط الغدد الجنسية ، كذلك هرمون الأنسولين الذى تفرزه خلايا جزر ((لانجرهانز)) بالبنكرياس ، والذى يقوم بضبط نسبة السكر فى الدم ، لايمكن أن يقوم هذا الهرمون بتنظيم بعض وظائف الكبد .

وسوف نسوق بعض الأمثلة لبعض الهرمونات ، والوظائف المسئولة عنها :

الهرمـــون	الوظيفـــــة
هرمون الأنسيولين	خفض نسبة السكر فى الدم
هرمون الجلوكاجون	رفع نسبة السكر فى الدم
هرمون البرولاكتين	تنشيط إدرار اللبن من الغدة الثدية
هرمون الاستروجين	مسئول عن خصائص الأنوثة، وعمليات التبويض
هرمون البروجسترون	مسئول عن الإعداد لعملية الحمل
هرمون التستيستيرون	مسئول عن خصائص الذكورة
هرمون الجبريلين	استطالة الخلايا النباتيـــة

إذن سنعود إلى تعريفنا للهرمون كمادة بروتينية ذات أداء وظيفى متخصص ، ومن المنطقى أن يتم تكوين هذه المادة وتوجيهها لأداء ما تخصص من وظائف حيوية برنامج معلومات ، وهو مانعنى به البرنامج الوراثى ، والذى يحمل على الجين .

الانزيمـــــات :

الانـزيم مـادة بروتينية متخصصة تلعب دوراً مهماً فى التفاعلات الكيميائية داخـل الخلية وخارجها، لكنها لا تتأثر بالتفاعل الكيميائى ، أى أنَّ الانزيم يهدف إلى حـدوث تعجيـل للـتفاعل الكـيميائى ، لكـنه لا يدخـل فيـه ، ومن ثم يكمن دوره كعامل مساعد فقط .

لكن السؤال المطروح الآن :

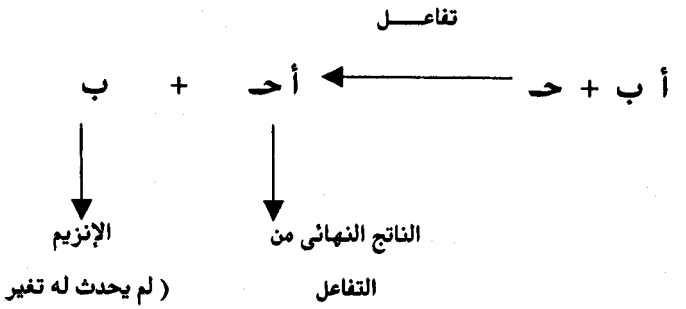
كيف يعجل الانزيم من حدوث التفاعل الكيميائى ؟

لقد وجـد مـن خـلال الدراسـات الـتى أجريت أن بعض الإنزيمات تتحمل المواد المتفاعـلة على سطحها ، ومن ثمَّ فهى تهيئ لها فرص الالتقاء الكيمياوى ، مما ييسر حـدوث الـتفاعل الكـيميائى بيـنهما ، وتكـون روابط ، ومن ثمَّ يمكننا القول فى هذه الحالـة أنَّ الانـزيم يعمـل كسـفينة الأحـبة ، حيـث يلـتقون عـليها ، ممـا يوفر لهم إنسـجاماً طيباً وترابطاً قوية ، ورغم تحقق إنسجامهم وتقوية ترابطهم ، إلاَّ السفينة لم تـتغير ، وبقيت كما هى سفينة ، فلم تتحول لتصبح طائرة ، وهكذا الانزيم ، فقد سـاعد عـلى حدوث تفاعل كيميائى بين مادتين بسرعة ، ثم خرج هو دون أن يعتريه تغـير أو يطـرأ عـليه تحـور ، ولولا وجوده ماتمَّ التفاعل بهذه السرعة للعلماء تفسير آخـر فـى عمـل الانـزيم ، وتفـترض هـذه الـنظرية أن الإنزيم يتفاعل مع إحدى مواد الـتفاعل ليـتكون مـركب وسطى، حيث يتفاعل هذا المركب مع المركب الآخر ليتكون الـناتج الـنهائى ، ثـم ينفصـل الإنـزيم عـن المادة المتفاعلة ، ويمكننا إيضاح ذلك فيما يلى:

مـادة (أ) + إنزيم (ب) ←—— تفاعـــل —— أ ب

مركب وسطى

غير ثابت



إذن فوظيفـة الإنـزيم فى هذه الحالة هى تكوين مركب وسطى يدخل فى التفاعل لكى يؤدى إلى تكوين المركب النهائى ، لكننا نريد أن ننظر إلى الدور الإنزيمى بنظرة أكثر عمقاً ، ولكى نحقق ذلك لا بد أن نجيب على سؤال هـــام .

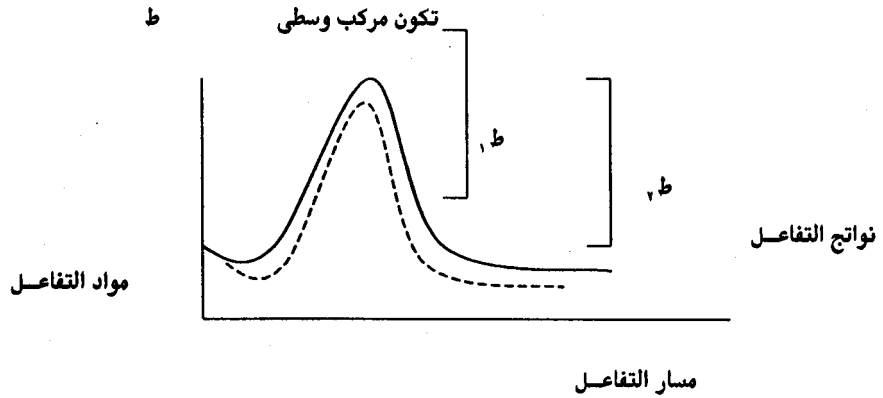
مـا الفـارق بـين تفـاعل يـتم فـى خمـس دقـائق وتفاعل آخر يتم فى ستين دقيقة (ساعة كاملة) ؟؟؟ .

لا بـد من وجود شيئ ما يدفع تفاعل ما لكى يتم بسرعة ، ويعانى التفاعل الآخر مـن نقـص هـذا الشـيىء ٠٠٠٠ أتـدرى مـا هـذا الشـيىء ؟ إنَّه الطاقة ، والتى يجب توفرها بالمستوى المطلوب لكى يتم التفاعل الكيميائى .

لكـن مـاذا تـرى إذا قمنا بزيادة الطاقة لبدء التفاعل عن المستوى العادى بالنسبة لها ؟ ألا يساعد ذلك فى إتمام التفاعل فى زمن أقل ؟ ٠٠٠٠ إنَّ هذا ما يحدث حيث وهـو مـا تقـدم العوامل المساعدة كالتسخين بإستخدام الحرارة ، أو إضافة نيكل مجزأ إلى آخره .

لكن ما الذى يقوم به الإنزيـــم ؟

لكى أجيبك على ذلك التسائل سنستعرض معاً هذا الشكل :



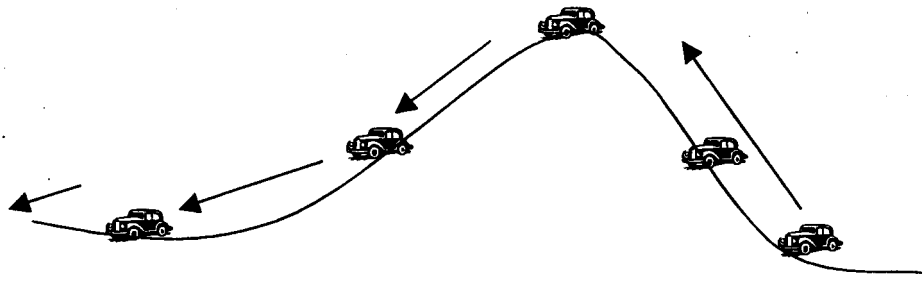
لـو تأملـنا هـذا الشـكل فسـنجد أن الـتفاعل الـذى يتم بين مواد التفاعل مع عدم وجـود الإنـزيم يسـتهلك طاقـة تنشيط عالية لكى يعطى بعد ذلك نواتج التفاعل ، أما التفاعل الذى يتم فى وجود الإنزيم فيلزم لحدوثه طاقة تنشيط أقل .

ولكى يكون الأمر واضحاً لا بد أن نعرف :

ما معنى طاقة تنشيط ؟

المقصـود بطاقـة التنشيط الطاقة اللازمة لبدء التفاعل ، أى الطاقة الضرورية لكى يحدث تنشيط للمواد المتفاعلة حتى يحدث التفاعل .

إنهـا (أعـنى طاقة التنشيط) تشبه الطاقة التى تستهلكها السيارة عندما تصعد تلاً كما ترى فى هذا الشكل :



يلاحظ من الشكل أن السيارة حتى تتمكن من صعود التل لابد من إعطائها قوة دفع ، حتى تمكنها قوة الدفع تلك من أن تتمكن من صعود التل ، لكنها عندما تصعد التل ، وتبدأ فى الهبوط فأنها تنساب فى حركتها دون الحاجة إلى قوة دفع .

يمكننا تشبيه دور طاقة التنشيط للتفاعل الكيميائى بدور قوة الدفع التى تمكنت السيارة من صعود التل ، لكن وصول التفاعل الكيمائى إلى قمة منحنى الطاقة ، فإن التفاعل يسير فى إنسيابية تفاعلية كاملة لكى يعطى نواتج التفاعل ، ومن ثمَّ يمكننا تقسيم هذا المنحنى إلى جزئين أحدهما يبدأ من بداية منحنى الطاقة ، حيث مواد التفاعل حتى قمة المنحنى ، والثانى يبدأ من قمة المنحنى حتى نهاية المنحنى حيث تتكون النواتج لهذا التفاعل .

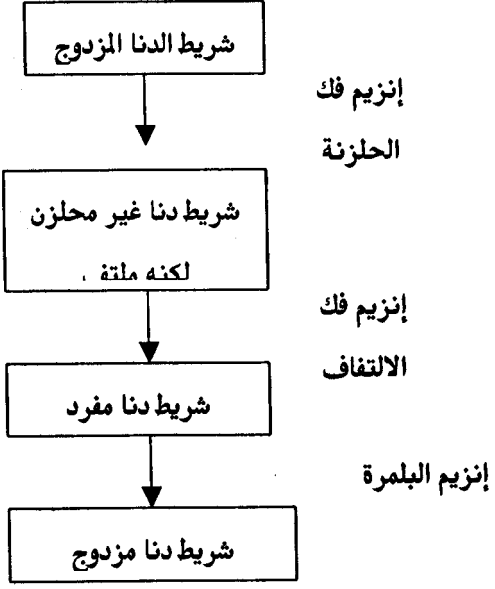
تتميز الإنزيمات – كما سبق أن ذكرنا – بالتخصص العالى ، فلكل إنزيم تفاعل محدد يمكن يقوم فيه بدور العامل المساعد ، بل قد يحفز الإنزيم خطوة فى تفاعل ما، وليس تفاعلاً كامل ، وتسمى المادة التى يعمل عليها الإنزيم بمادة التفاعل ، ومن الأمثلة الواضحة للإنزيمات ما يلى :

الإنزيم	وظيفته
الإنزيم النازع للهيدروجين (دى هيدروجينز)	نزع ذرتى هيدروجين من مركب ما
الإنزيم النازع لثانى أكسيد الكربون (دى كربوكسيلز)	نزع ثانى أكسيد الكربون من مركب ما
إنزيم الفوسفوكينز	تحويل الجلوكوز (سكر) إلى الجلوكوز ٦ فوفسفات (أى به مجموعة فوفسفات فى ذرة الكربون رقم (٦)

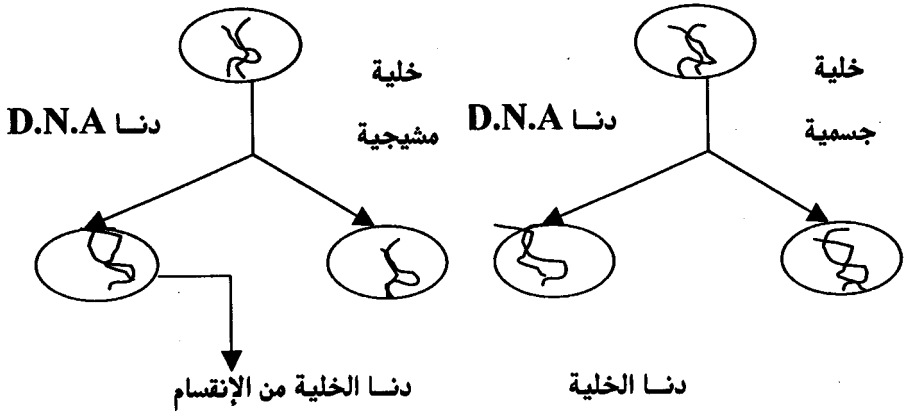
الإنزيـــم	وظيفتـــــة
	نقل مجموعة فوسفات من ذرة كربون فى المركب إلى ذرة كربون أخرى .
إنزيم الأميليز	يعمل على تحليل النشـــــا
إنزيم الببسين	تحليل البروتين فى المعـــدة
إنزيم السكريز	تحليل السكر الثنائى السكروز إلى (٢ جلوكوز)
إنزيم المالتيز	تحليل سكر المالتوز مائياً إلى جلوكوز
إنزيم البروتينيز	تحليل البروتينات مائياً إلى الأحماض الأمينية .
إنزيم المحلل للدنا الوراثى (الريبونيوكليز)	تحليل الدنـا الوراثى
إنـــزيم فـــك حـــلزنة الدنـــا الوراثى (الهيليكيز – الدناوى)	فك إرتباط شريط الدنا الوراثى المزدوج إلى شريطين مفردين .

الإنزيـــم	وظيفتـــــة
إنزيم فك الالتفاف الدناوى (التوبيوميريز – الدنارى)	فك التفاف الدنا الوراثى حول نفسه
إنزيم بلمرة الدنا الوراثى	بناء أشرطة دناوية جديدة
إنزيم الربط الدناوى (الليجيز الدناوى)	ربط القطع الدناوية فى شريط الدنا الذى يبنى فى صورة قطع وليس شرطاً كاملاً ، وذلك لمخالفة إتجاهه لاتجاه عمل إنزيمات البلمرة .
إنزيم الفوسفاتيز	إضافة مجموعة الفوسفات لمركب ما
إنزيم الليبز	تحليل الدهون مائياً إلى الاحماض الدهنية

من الأمثلة الواضحة على تخصص الإنزيم فى جزئية معينة من العملية الحيوية أو كيماوية عملية تناسخ الدنا الوراثى (D.N.A) والتى تتضح فى الشكل التالى :



يلاحظ من الشكل التخطيطى المبسط لعملية تناسخ الدنا الوراثى اشتراك أكثر من إنزيم فى العملية ، ولإتمام عملية التناسخ لا بد من توفر جميع الإنزيمات السابقة ، حيث أنَّ نقصان أحد هذه الإنزيمات يعرض العملية لعدم الإكتمال والفشل فى إنتاج دنا جديد ، تتوارثه الخلايا الناتجة من الإنقسام بعد ذلك ، (الخلايا الجسمية) ، أما الخلايا المشيجية فيحدث تغيير فى إرثها الجينى لحدوث عملية العبور ، ويتضح ذلك من الشكلين التاليين :



لاحظ حدوث تغيير فى تركيب الدنا

إذا كنا قد تعرضنا للإنزيم ، ما هيته ، تركيبه ، وظيفته ، دوره بالنسبة للتفاعل الكيمياوى ٠٠٠٠٠ إلخ ، لكننا لم نسئل أنفسنا ؟

كيف يتم تكوين الإنزيم ؟

وكيف يؤدى وظيفته ؟

يتركب الإنزيم كما سبق أن ذكرنا من مادة بروتينية (جزء بروتينى) ، وجزء معدنى ، وقد يتواجد معه عامل مساعد ، يلعب دوراً مساعداً فى الأداء الوظيفى للإنزيم .

لا يدخل جميع التركيب الإنزيمى فى تنشيط وتحفيز حدوث التفاعلات الكيميائية ، بل يوجد جزء محدد من هذا التركيب هو الذى يقوم بهذا الدور ، وهو ما يسمى بالمركز الفعال للإنزيم ، وهو المسئول عن عمليات الاتحاد بالمواد المراد تحفيزها إنزيمياً .

كيف تمّ هذا التكوين الدقيق ، وكيف يؤدى وظيفته ؟ ومن الذى يوجهه لذلك ؟

إنه الجين الذى يحمل من المعلومات الوراثية ما يمكنه أن يوجه هذه التكوينات لأداء الوظائف المحددة لها .

إذن فهو الجين ، ذلك الكامن الظاهر ، فهو كامن داخل الخلية الحية ، ظاهر من خلال تعبيره الوراثى .

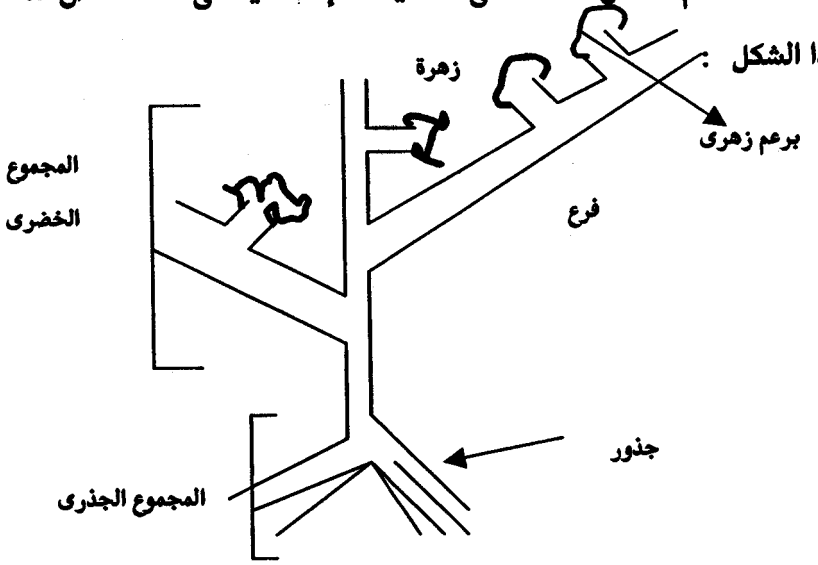
فهو الذى يحدد تخصص الجين ويوجهه ٠٠٠ إذن فعندما نقول أن هذا الإنزيم يخص هذا التفاعل ، فإننا نعنى أن المعلومات الموجود فى هذا الجين الخاص بالإنزيم هى المسئولة عن ذلك ٠٠٠ إن ذلك سيغير نظرتنا من قولنا إنزيم لكل تفاعل إلى قولنا جين لكل تفاعل ، أو فلنقل معلومة لكل إنزيم أعنى بذلك المعلومة الوراثية .

إنَّـه غـريب ذلـك الجين ، حتى الإنزيمات يتحكم فيها الجين ، فى تكوينها ، وظيفـتها ، تحديـد طريقة الأداء ، ما أروع هذا التحكم ، وما أبدع هذا الأداء الرائع لذلك الجين .

عملية الإزهـــار :

الإزهـار فـى النـباتات الزهرية ، أى النباتات التى يمكنها تكوين أزهار يعنى تكون الأعضاء المسئولة عن عملية التكاثر فى البنات ، والتى نعنى بها الزهرة .

تنشـأ الزهـرة مـن برعم زهرى موجود على الساق الرئيسية للبنات أو على أحد الأفـرع ، نتيجة لانقسام المناطق النشطة فى العمليات الإنقسامية فى تلك المناطق كما يتضح من هذا الشكل :



تتكون الزهرة من محيطات غير أساسية تهدف إلى حماية الأجزاء الداخلية من الزهرة كمحيط الكأس والذى يتكون من مجموعة من الأوراق تسمى كل ورقة بالسداة، أو لجـذب الحشـرات إلى الزهـرة حيث تقوم بنقل حبوب اللقاح إلى الزهرة ، كما فى التوربح ، والذى يتكون من مجموعة من الأوراق ، وتسمى كل ورقة بالبتلة .

قد تكون هذه البتلة حمراء أو صفراء بنفسجية ... إلخ ، من تلك الألوان الجميلة الجذابة الرائعة .

إذا تركنا الأعضاء غير الأساسية ، وإخترقنا الزهرة لنصل إلى الأعضاء الأساسية، والتى تكون مسئولة تماماً عن تكوين الأمشاج التناسلية ، حيث سنجد أحد هذه المحيطات وهو الطلع يكون مسئولا عن تكوين حبوب اللقاح ، والتى تمثل الأمشج الذكرية ، والمتاع والذى يكون الامشاح المؤنثة يحكم التكوين الزهرى من الألف إلى الياء الطاقم الوراثى ، ويكون ذلك من خلال الجينات الحاملة للمعلومات الوراثية المختصة بهذه العملية .

إنَّ البرنامج الوراثى المحمل فى تلك الجينات هو الذى يحدد :

- أين ستنشأ الزهرة ؟
- متى تنشـــأ ؟
- ترتيب المحيطات بها .
- عدد وريقات كل محيط ؟
- هل الوريقات متصلة أم منفصلة ؟
- هل الوريقات مركبة أم مفردة ؟
- هل يوجد التحام بين محيطين أم لا ؟
- ألوان وريقات الكأس والتويج .
- هل الزهرة معنقة أم لا ؟ ونعنى بذلك وجود عنق للزهرة من عدمه ؟
- الرائحة الجميلة للأزهار ، والكامنة فى بتلاتها .

- الرحيق الجميل فى الغدد الحقيقية فى الزهرة ، والتى تتغذى عليه الحشرات.

كل ذلك يحدده الجين ، أهو مارد يتحرك فى كل مكان ، ويوجه كلَّ شيىء ، ويوظف لكل شيىءٍ وظيفة .

ما أعجبه من جين !

الإثمـــار :

الإثمار فى النباتات يعنى تحول مبيض الزهرة إلى ثمرة، وهو عملية فسيولوجية كيمائية معقدة تؤدى إلى تحورات عديدة فى التكوين الزهرى لكى يتحول إلى تكوين ثمرى .

يستتبع تحول المبيض إلى ثمرة نشاط العديد من الهرمونات والإنزيمات ، والتى تكون مسئولة عن :

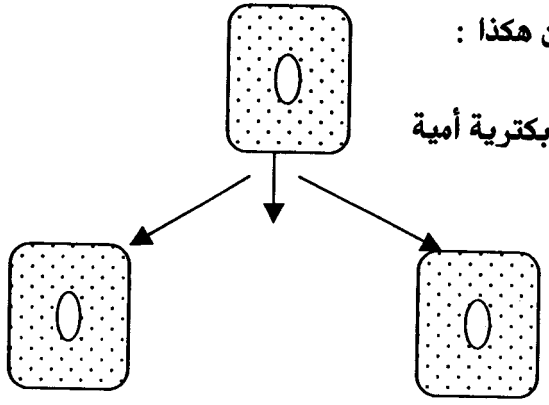
- لون الثمرة .
- سمك قشرة الثمرة .
- شكل الثمرة .
- حجم الثمرة .
- حجم البذرة داخل الثمرة .
- نسبة الالياف فى الثمرة .
- وجود أجزاء زهرية من عدمه فى الثمرة .

ربما ونحن نستعرض ذلك فإنك تستكثر كل هذه العمليات ، وتقل هذه الثمرة التى آكلها وأتلذذ بطعمها ، تتكون بهذا التعقيد ، إنزيمات وهرمونات وعمليات كيميائية ٠٠٠٠ إلخ .

إذا كان ذلك عجيباً ، فانَّ الأعجب هو أنَّ كل هذه العمليات يتم توجيهها من على جزئ بيولوجى صغير للغاية ٠٠٠٠٠٠٠ أتدرى ما هو إنَّه الجين الحامل لكل المعلومات الوراثية اللازمة لتوجيه هذه العمليات التى تتم عندما يتحول المبيض إلى ثمرة .

إذن فتكون الثمرة ، إكتمال تلوين الثمرة ، نضج الثمرة ، يتم من خلال عمليات حيوية مختلفة ترتكز على معلومات وراثية محمولة على جينات تمثل العوامل أعنى العامل الوراثى .

حتى البكتريا عندما تنقسم ، فإنها تنقسم بناءً على تعليمات وراثية محمولة على الجينات ، حيث تعمل هذه الجينات على تنظيم عملية الإنقسام ، حيث تنقسم المادة النووية المحتوية على الطاقم الوراثى البكترى أولاً ، ثم تنقسم الخلية البكتيرية إلى خليتين هكذا :



خلايا بكترية أمية

خلايا بكترية بنوية

لقد وجد أنَّ سلوك البكتريا من تغذية وتنفس مإخراج ... إلخ من العمليات الحيوية التى تتم داخل البكتريا تتم من خلال معلومات وراثية مُحَمَّلة على طاقم وراثى .

أترى ذلك الفيروس الذى يهاجم البكتريا ، يخترقها ، يقذف مادته الوراثية ، طاقمه الوراثى الممثل فى جيناته كى تسيطر على البكتريا وتسخرها لخدمتها ، نعم لخدمتها ، فهو يوظفها لانتاج فيروسات جديدة تقترب من مائة فيروس فى الدقيقة.

ربما إذا تحدثنا عن علاقة الجينات بالعمليات الحيوية تقنع بمدى هذا التحكم الجينى فى مختلف العمليات الحيوية ، لكن هل نقتنع بتحكم جيناتنا فى سلوكنا ؟

هل عندما نبكى ، فأننا نبكى لأن برنامجنا الوراثى يسمح بذلك ؟

هل عندما نضحك فأننا نضحك لأن برنامجنا الوراثى يسمح هنا بأن نضحك ؟

وكذلك سعادتنا ، شقاؤنا ، إنطوائنا على أنفسنا ، مرحنا الشديد .

هل هذا الطفل الهادئ الوديع يتسم بذلك لأنَّه ذو طاقم وراثى هادئ ، وهذا الطفل الشرس جيناته عدوانية ؟

فكرت كثيراً فى القول البسيط الذى يقول ذلك الشباب وهو يرتعش أمام رجل البوليس عندما أتهم فى جريمة قتل، وهو يقول: ((ده أنا ما أقدرش أقتل فرخة)) .

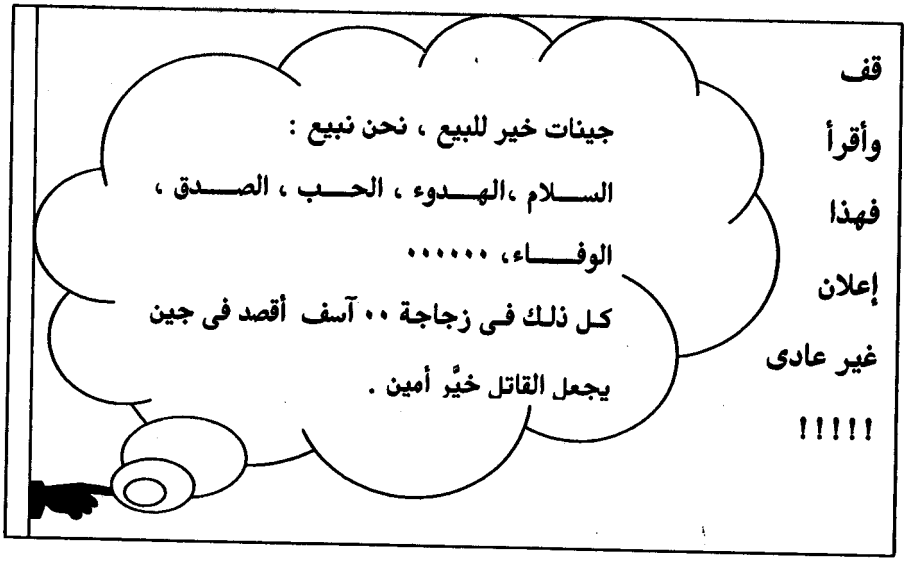
إنَّه لفظ عامى بسيط ، لكنه يعبر عن شيىء علمى عميق ، وهو يناقض موقف ذلك الشاب الذى ثار لكلمة بسيطة وجهت له ، فحمل سكيناً لكى يمزق بها جسد غيره .

مفارقة عجيبة ، وغريبة ، ولذلك خضعت لدراسات مكثفة فى مراكز الابحاث الأمريكية ، وذلك بدراسة الاساس العلمى لتناقض سلوك الشابين ، ليخرج الطاقم

البحثى الذى أجرى التجربة بنتائج خطيرة مفادها أن الشخص الأول ذو جينات مسالمة ، وأن الشخص الثانى ذو جينات عدوانية .... ربما تعتقد أن ذلك دعابة ، لا بل إنَّه حقيقة ، فإذا رأيت شخصاً ثائراً لا يستطيع ضبط نفسه فهو ذو طاقم وراثى هائج ، وإذا رأيت شخصاً هادئ الطباع متزن ، فهكذا جيناته .

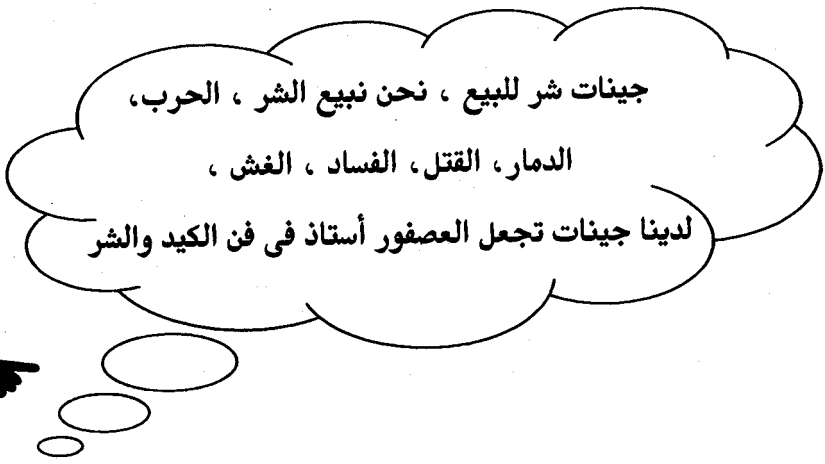
لا أخفى عليك أننى عندما فرغت من قراءة البحث بدأت أسئل نفسى ما معنى ذلك ؟

أيكون للشر جينات ؟ وللخير جينات ؟ ..... ثم ابتسمت مع نفسى ، وقد طاف بى الخيال لأجد إعلان غير عادى عن سوبر ماركت متخصص ، أتدرى ماذا كان هذا الأعلان ، سوف تضحك كثيراً عندما تعرف ، كانت اللافتة مكتوبة كالتالى :



فى نهاية الشارع إعلان آخر ، عن ماذا ؟ لأقترب فأراه ، ما هذا ؟

إقرأ هذا الأعـــلان :



أعلانـات عديـدة كـثيرة ، ما هذا ؟ ، يبدو أنَّ الأمر قد أتسع كثيراً ، فأنا أرى لافـته مكتوب عليها ٠٠٠٠٠٠ مكتوب عليـــــها مـــاذا ؟ ! إنَّه أمـــر عجيب (سوق الجينات) ، ما هذا السوق وماذا يبيع ؟ .

مـا هـذا ؟ ٠٠٠٠ خضـروات مهندسة وراثياً ، فواكة محورة جينياً ، تفاح بطعم الكمـثرى ، دجـاج ذات طـاقم وراثـى نباتى ٠٠٠٠ جينات حب للبيع ، جينات مرح وفرفشـة للـبيع ، جيـنات طـول ، جيـنات ذكـاء ٠٠٠٠ مـا هذا ؟ ، وأنا حائر وسط السوق أسأل ما هذا ، ماذاك ، فإذا بشخص يقترب منى ليقول لى ، تلك هى الجينات لغـة قرنـنـــا ٠٠٠٠ لقـد جعلتـنى هـذه الكلمة أتنبه ، أفيق ، وأنا أمسك بالقلم ٠٠٠ لكـنـنى أمسـك بـه وأنـا مـا زلـت فى قرنى القرن العشرين ، ومازال قلمى يكتب فى كتابى ذلك ((الجينات لغة القرن القادم)) .

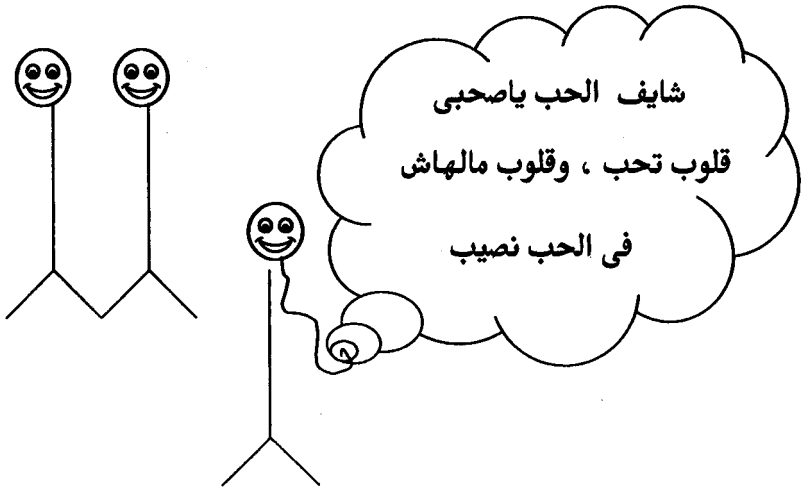
مـنذ فـترة كـان العـلماء يقولـون أنـنا نحـب لأن توافقاً مـا يحدث فى مجالاتنا الكهرومغناطيسية ، ونتيجة هذا التوافق يحدث التآلف والإنسجام ، وهذا ما يجيب على أسئلة عديدة .

- لماذا يحب إنسان إنساناً ما بمجرد أن يراه ؟
- ولماذا يكره إنساناً آخر بمجرد أن يراه ؟
- لماذا أختار هنا الشاب تلك الفتاة من دون فتيات العالم ؟ ! ! !
- ولماذا أحبت تلك الفتاة ذلك الفتى رغم أن الجميع يرى أنها أخطأت ، لكنها هى ترى أنها لو بحثت عنه فى كل الوجود ، فلن تجد مثله ؟
- أتدرى لماذا ٠٠٠٠٠ ؟ ما تفسير ذلك ؟ .

لقد أكتشف العلماء وجود جينات تشفر لتكوين مواد معينة مسئولة عن تكوين مجالات كهرومغناطيسية حول مخ الإنسان ، ويحدث الحب عندما يحدث توافق بين هذه المجالات .

أأيقنت الآن أننا نحب من جيناتنـــــا .

لقد ذكرنى ذلك بكاريكاتير جميل فى إحدى المجلات الأمريكية ، وسوف أذكره لكم :



أتعلم الآن ماذا ستقول لى لو سألتك :

أيهما السبب فى الحب القلب أم العين ؟

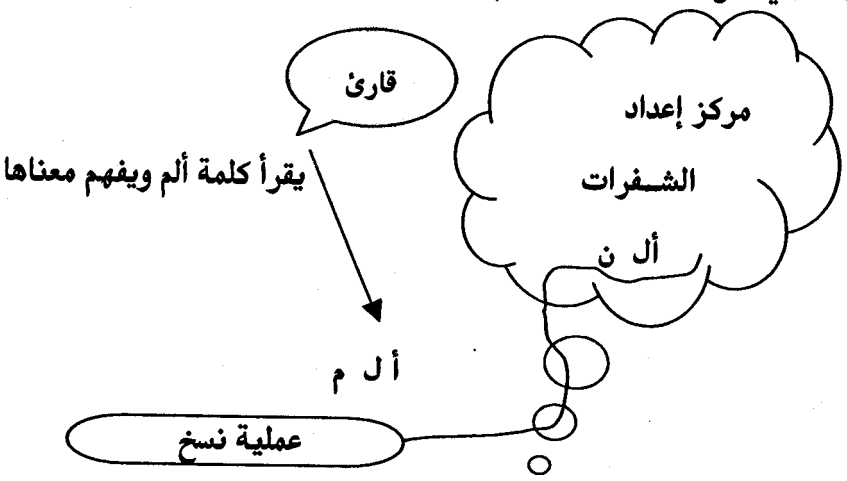
لا ، فكليهما ليس سبباً ، بل هو الجين .... منبع الحب .

وكما توجد جينات للحب ، توجد جينات كراهية وبغضاء ، أعنى جينات تشفر لتكوين مواد مسئولة عن تكوين مجالات كهرومغناطيسية غير متوافقة فى شخصين فينشأ التنافر بينهما .

هذه هى الجينات التى تتحكم فى كل شيء حى من خلال عمليات التشفير الوراثى لتكوين مختلف المواد ، فكما سبق وأن ذكرت لك أنَّ الدنا الوراثى يتكون من تتابع من النيوتيدات ، والاساس فى التتابع هو القاعدة الآزوتية ، سواءً كانت أدنين أم جوانين أم سيتوزين أم ثايمين .

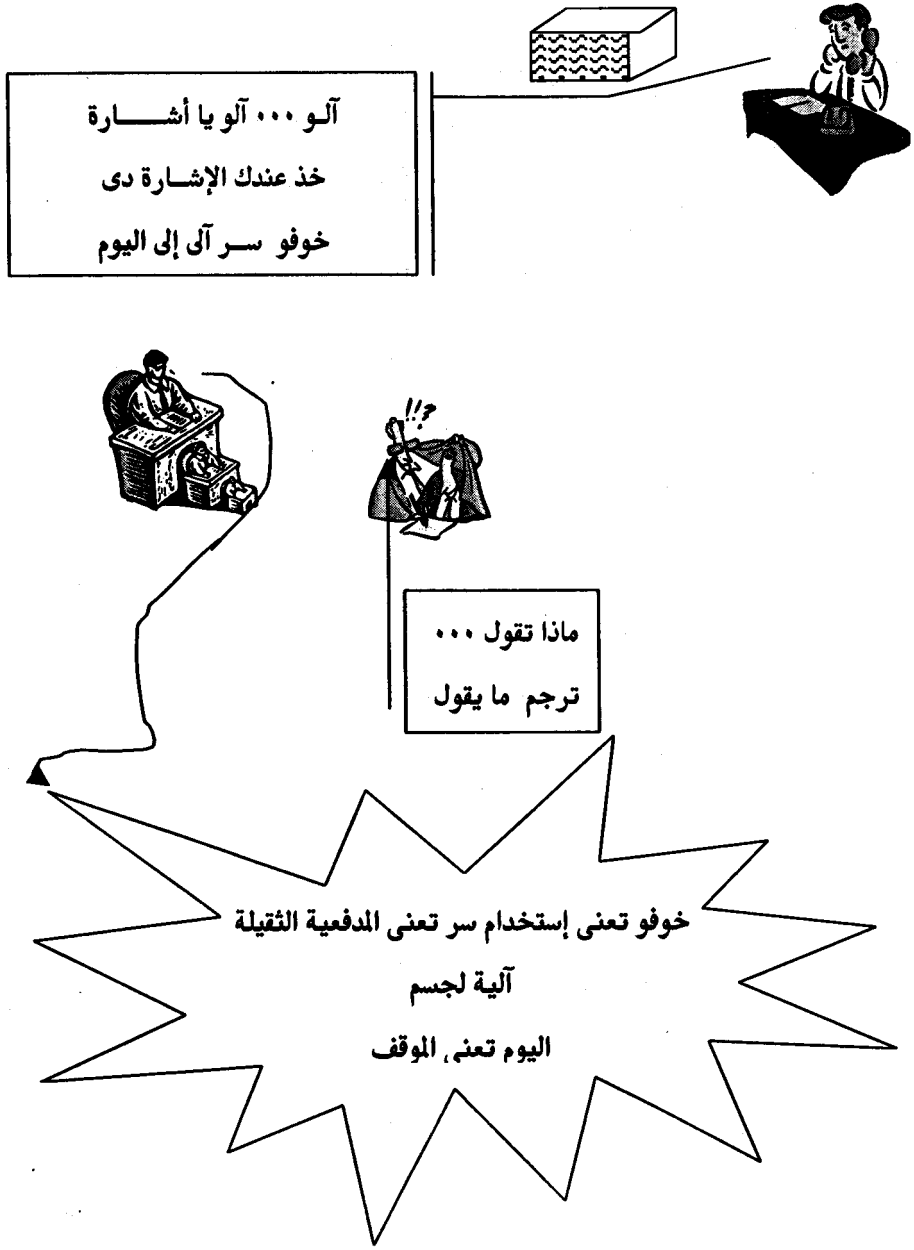
هذا التتابع الآزوتى على شريط الدنا الوراثى يتم نسخه على شريط الرنا الوراثى (أى تنقل الشفرات من داخل النواة إلى خارجها) ، وعلى ذلك الرنا الوراثى المُوَصِّل ، ثم ترجمة هذه الشفرات إلى أحماض الأمينية ، ثم وضع كل حمض أمينى فى مكانه ، ثم إحداث ربط بين هذه الأحماض الأمينية ليتكون فى النهاية سلسلة بيتيدية ، والتى ترتبط بدورها بسلسلة ببتيدية أخرى ، ليتكون فى النهاية البروتين .

هذه العملية (أعنى تخليق البروتين ، والتى أسرناها فى بضعة سطور ما أعقدها من عملية ! ، إنها تمثل تركيب معقد لكنه غاية فى الدقة ، وسوف أبسط لك هذه العملية من خلال هذا المثال البسيط .



إذن فقد أصبح معنى الكلمة (ألن) الموجودة فى مركز الشفرات عند نسخها لتحليلها وفهم المراد منها ألم ، ومن ثم فهى تعنى شيئاً ضاراً .

كما يمكن تشبيه تلك العملية بعمليات الترجمة للأشارات الصادرة من مركز قيادة ما ، كما يتضح فى الشكل الكارتيرى التالى :



إذن فالمدلول أو معنى الكلمات المشفرة .

خوفو سر إلى اليوم

تعنى ضرورة إستخدام المدفعية لحسم الموقف .

ونخلص من ذلك أنَّ لكل كلمة معنى ومدلول ، ولتحديد معنى الكلمة لابد أولاً من تحديد بغيتها وترتيب مكوناتها ، حتى لا يختلف المعنى ، فأحرف أ ، ل ، م من الممكن أن يعطيا معنىً مختلفاً إذا تغاضينا عن الترتيب ، فإذا ما رتبوا كالتالى : ألم فإن ذلك شيئاً يدعوا إلى التشاؤم والنفور منه وتوقع الضرر ، أما إذا رتبوا كالتالى: أمل ، فإن ذلك يعنى شيئاً يدعوا إلى التفاؤل والإحساس بالسعادة وتوقع الخير ، معنيان متناقضان تماماً ، وهكذا أشفرات المادة الوراثية ، فلا بد من وجود الترتيب فى القواعد الآزوتية المنسوخة على شريط الرنا الموصل ، فالترتيب (AUG) والذى يعنى جوانين - يوارسيل – الأدنين يعنى حامضاً أمينياً بعينه، لكنه يختلف إذا ما أصبح الوضع (UGA) أى أدنين – جوانين - يوراسيل ، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالى الذى ذكرنا فيه الشفرات الوراثية المختلفة المحتمل تواجدها على شريط الرنا الموِّصل ، وترجمة هذه الشفرات إلى ما يقابلها من أحماض أمينية :

القاعدة الأولى	القاعدة الثالثة								القاعدة الثانية
	U		C		A		G		
U	UUU UUC UUA UUE	فينيل آلانين ليوسين	UCU UCC UCA UCE	سيرين	UAU UAC UAA UAE	تيروسين إيقاف	CGU UGC UGA UGG	سستين إيقاف	U C A G
C	CUU CUC CUA CUG	ليوسين	CCU CCC CCA CCG	برولين	CAU CAC CAA CAG	سيستين	CGU CGC CGA CGG	أرجنين	U C A G
A	AUU AUC AUA AUG	أيزولوسين ميثونين	ACU ACC ACA ACG	ثريونين	AAU AAC AAA AGG	اسبارجين ليسين	AGU AGC AGA AGG	سيرين أرجنين	U C A G
G	GUU GUG GUA GUG	فالين	GCU GCC GCA GCG	آلانين	GAU GAC GAA GAG	اسبارجين جلوتاميك	GGU GGC GGA GGG	جليسين	

إذن فكل شفرة وراثية حمض أمينى تدل عليه ، لكن لا تدل الشفرة الوراثية ، على أكثر من حمض أمينى ، فإذا قلنا أن الشفرة الوراثية (AUG) تدل على الحامض الأمينى الميثيونين ، فإن هذه الشفرة لا يمكن أن تدل إلا على الحامض الأمينى الميثونين فقط ، فهى لا تعبر عن الفالين أو الجليسين ، أو الآلانين ، أو الثريوسين ، بل تعنى الميثيونين والميثيونين فقط ، والذى يمكننا التعبير عنه رياضياً كما يلى :

فقط

AUG ⟵ ميثيونين

وتقرأ أن الترتيب الثلاثى الآزوتى (AUG) يؤول إلى الحامض الأمينى الميثيونين ، والميثيونين فقط ، فلا يصح أن يدل هذا الترتيب الثلاثى (AUG) على الحامض الأمينى الثريونين .

نخلص من ذلك أن الحامض الأمينى يمكن التعبير عنه بأكثر من قاعدة آزوتية ، لكن القاعدة الآزوتية الواحدة تعبر عن أكثر من حامض أمينى ، ومن الأمثلة الواضحة على تعدد الشفرات الدالة على الحامض الأمينى ما يلى :

GCU ، GCC ، GCA ، GCB ، تعبر جميعها عن حامض أمينى واحد هو الآلانين ، كذلك ACG ، ACU ، ACC ، ACA ، تعبر جميعها عن الحامض الأمينى الثريونين ، وكذلك الشفرات GUU ، GUA ، GUG ، تعبر عن الحامض الأمينى الفالين ، وهكذا .

إنها تشبه التركيب اللغوى المكون من أحرف أ ، ل ، م ، فالترتيب ألم لا يعبر إلا عن معنى واحد هذا الألم ٠٠٠٠ لكن يمكن أن يعبر عن السعادة ، عن المرح عن الحقد ٠٠٠ لا ، لكن يمكن التعبير عن الألم من خلال العديد من التركيبات اللغوية السابقة ، مثل الحسرة ، البكاء ، الندم ، الحزن ، كل ذلك يدل على الألم .

إن ما أريد إيضاحه من ذلك العرض هو توضيح كيفية تحكم الجين فى ذاتنا ، فهو ليس جنى يخرج من قمقمة ليأمر الخلايا والأنسجة ، وينهاها ، ويصدر لها تعليماته ، بل إنَّ ميكانيكا التوجيه والتحكم منطقية تماماً ، فكما سبق أن أوضحنا أن الأساس فى كل ذلك هو المعلومة ، فنعنى المعلومة الوراثية ، والتى يتم ترجمتها

فـى الـنهاية إلى مـادة تختلف بإختلاف التشفير الآزوتى (الشفرة الوراثية) المبنية طبقاً للمعلومة الوراثية .

تمـثل هـذه المـادة وحدة التكوين الإنزيمية والهرمونية ، والمواد الطاقة ، ومواد الضبط والتنظيم الحيوى ..... إلخ .

إن هـذا التحكم ليذكرنى بذلك الوضع أصنافاً من آلات التحكم الذاتى (الروبوت – الإنسـان الآلى) ، فـروبوت خـاص بعمليات التجهيز داخل المصنع ، وثانى خاص بعمـليات الـتعديل والتصـنيع المباشـر عـلى المـادة الخـام ، وثـالث يخـتص بعمـليات التعبئة، ورابع يختص بعمليات التفليق ، ثم يخرج لنا المنتج جاهزاً .

كـل ذلـك قـد تمَّ دون تدخـل أى عـامل فـى العمـلية الانتاجية ، وذلك من خلال تحويـل المعـلومة ، والـتى كانت تمثل فكرة فى مخ المبتكر إلى مادة فى صورة روبوت يتحرك طبقاً لبرمجته .

لـنعد مـرةً أخـرى ، ويؤكـد عـلى أنَّ المعلومات للوراثة المحمولة على الجينات تمـثل قـدر الكـائن الحـى ، والـذى ترسـم لـه كل ما يتعلق بذاته من عمليات حيوية وسلوكية مختلف ، فتكوينك الجينى قدر ، ما تصاب به من عيوب فى أنسجتك أثناء الـتكوين الجيـنى قـدر ، أكـتمال تكويـنك الجنيـنى أو عـدم أكـتماله قـدر ، إنقسام خلايـاك قـدر ، تميز وتكشف خلاياك قدر ، شيخوخة خلاياك قدر ، هضمك للمواد الغذائيـة قـدر ، تمثيـلك لـلمواد الغذائية قدر ، إنتاجك للطاقة قدر ، تنفسك قدر ، تكاثرك قدر ، قدرتك على التكيف مع الظروف البيئية قدر .... إلخ .

إذن فـأنت وذاتـك وما تحتويه قدر ، والعجيب أنَّ ذاتك هى قدر ذاتك ، ذلك ما عبر عنه الحق سبحانه وتعالى فى قوله :

﴿ وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا * فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا ﴾ (*).

إذن فالحق يؤكد على إلهام النفس إيجابيات الأشياء وسلبياتها ، وذلك تم أثناء تسوية النفس ، والتسوية تعنى وصول الشيىء لقمة مايراد له من مواصفات ، فإذا قلنا أن الثمرة قد إستوت ، فأننا نعنى بذلك أن الثمرة قد تحقق لها :

- اكتمال تكون المواد الغذائية بها .
- اكتمال تلونها .
- اكتمال طعمها .
- اكتمال الرائحة المميزة لها .
- اكتمال حجمها .
- اكتمال الشكل الخاص بها .

وقبل أن نذكر المراد بتسوية النفس ، لا بد أن نفهم معنى النفس ، فأدق التفسيرات لمعنى النفس ، وهو ما نرجعه كل شيىء يمكنه أن يتنفس ، والهدف من التنفس هو الوصول إلى إمداد الخلايا بما تحتاجه من أكسجين كافى لحرق المواد الغذائية والحصول من خلال ذلك على الطاقة ، لكن ليس شرطاً أن يحدث التنفس فى وجود الأكسجين ، فقد يحدث فى غير وجوده وهو ما يسمى بالتنفس اللاهوائى، والذى يتم من خلال أكسدة بعض المواد الحيوية داخل الخلية للحصول على الطاقة.

إذن فتسوية النفس هى اكتمال الخلق واكتمال الخلق مقرون بالالهام ، والالهام يعنى اعطاء القدرة على إنجاز ما يختص بكائن ما ، فإذا قلنا أنَّ الله قد ألهم الإنسان

(*) سورة الشمس الآية ٧ ، ٨ .

القدرة على الحياة ، فإذا قلنا أنَّ الله قد ألهم الإنسان القدرة على إنجاز عمليات حيوية داخله تؤهله للحياة .

نفهم من خلال ذلك أنَّه لا تسوية بدون معلومة ، لأن التسوية قرنت بالإلهام ، والإلهام يكون فى صورة معلومة ، ونحن نتحدث هنا عما منحه الله للمخلوق ، وما أخبرنا به فى كتابه الكريم (القرآن الكريم) لا عن مطلق قدرته سبحانه وتعالى ، فهو إذا شاء أمراً كان ، وهو ما عبر عنه فى قوله تعالى :

﴿ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ ﴾ (*).

وأننا نفهم من خلال ذلك أن الحق خلق الكائن الحى ، وأودع فيه ما ينظم له سائر العمليات الحيوية داخله ، بل والعمليات السلوكية ، وما يرتبط بذلك من عمليات أخرى فى ذلك الدنا الحلزونى المزدوج الذى يحمل من المعلومات الوراثية ما يمكنه أن يوجه كل هذه العمليات .... إنه الدنا الوراثى ، والذى يمثل اللوح المحفوظ المنقوش عليه جميع الأحداث الخاصة بالكائن الحى .

إنه قدرنا الذى شائه الحق لنـــا .

- هل سيضحكنا هذا القـــدر ؟
- أم سيبكينا ؟
- أم سيمرضنـــا ؟

(*) سورة يس الآية ٨٢ .

إننى إذا أتأمل أبيات أبى العلاء المعرى :

لا تمدحن أمرىء أو تذم فعالـــــه

فمقصر فينـــــا كغير مقصر

وما فسدت أخلاقنا باختيارنـــا

ولكن بأمـــــر سببته المقادير

وفى الأصل غدر والفروع توابـــع

كيف وفاء النجل والأب غادر

فقل للغراب الجون هـــــل أنت

على تغيير لونـــــــك قادر

إنَّ هـذه الآبيـات تحمل من المعانى الكثير من عميق الكلم وجواهر المعانى ، فهو يقـول فـى البيت الأول : لا توجه مديحاً لأحد أو ذماً ، على فعل ما ، فمن يقصر فى شـيىء كمن أجتهد ، ولم يصدر له أى تقصير ، ثم يؤكد فى البيت الثانى على أن سؤ الأخلاق لم يحدث بإرادة الإنسان ، لكن هو أمر سببته المقادير أى الإقدار، ومفردها القـدر ... إذن فـنحن نـتحرك كما يشاء القدر ، لذلك ما دام القدر موجهنا ، فكيف نعـترض عـلى فعالـنا ثـم يسـوق مـثالاً ذكيـاً ، يؤكد تفتح ذهنه ، وقدرته على تأمل أصول الأشياء .

أنظر ماذا يقول :

وفى الاصل غدر والفروع توابع ..... كيف وفاء النجل والاب غادر

أى أنَّـه إذا كـان الأصـل سيىء ، فلابـد أن تتـبع الفروع الاصل ، فجذع الشجرة المصـاب بالسوسـة لا يتفرع عنه إلاَّ أفرع مصابة بالسوسة أيضاً ، أما النبت الطيب فلا يخرج إلاَّ طيباً ، ثم يتعجب أبو العلا ء ليقول :

كيف ننتظر من ميلاد أبناً وفياً من أبٍ غادر ، كيف يخرج الوفاء غدراً ؟

إذن فالأصول هى الحاكمة ، قالها أبو العلاء منذ أمد بعيد ، ولكنه لم يكن يعلم أنَّـه يـتحدث عـن أهم أصول الأشياء الحيَّة ، والتى نعنى بها الأصول الوراثية ، أى الكائـنات الحيـة الـتى تمـثل معـلوماتها الوراثية أصولاً ، أو فلنقل أمهات وراثية ، فإذا كان هذا الأصل سيىء فيما يعمل من معلومات وراثية ، فلا يمكن أن ننتظر خيراً من توابع الأصل ، فهى شبيهته تماماً .

يقول أبو العلاء :

فقل للغراب الجون أى قبيح المنظر ، هل يمكنك أن تغير من شكلك ... محال، لأنه شكله إنعكاس لمعلوماته الوراثية المحمولة على جيناته ، أعنى قدره .

أأيقنت الآن أننا كنَّا على صواب عندما قلنا :

قدر ذاتنا أودعه الله فى ذاتنا

ما رأيك إذا قلنـــا :

قدر الذات أودعه الله فى الذات

أى ذات ، وأى قـــدر ؟

كـل ذات .... نعنى بذلك أن لكل ذات قدر والذات تشمل كل ما له كينونة أى وجود ، ومن ثمَّ فلدينا الذات الحية ، ولدينا الذات غير الحيـــة .

فـالذات غـير الحيـة قدرهـا الالكترون ، والذات الحية قدرها الجين ، وكلاهما يمثل المعلومة الموجهة والحاكمة لكل ما يخص الذات .

إذن فالمعـلومة هـى قـدر كلِّ كائن حياً أو غير حى ، لذلك كان قوله سبحانه فى أول كلمة نزلت فى القرآن الكريم :

﴿ اقـــــرَأْ ﴾ (*)

(*) سورة العلق الآية ١ .

ملكوت
المادة الوراثيـــــة

لا شك أن علم الهندسة الوراثية بحق علم له أهميته فى خدمة المجتمع البشرى عن طريق تكنولوجيا الجينات ، ويظهر ذلك فى العلاج الجينى الخاص بالخلل الوراثى والأمرض المستعصية ، وأيضاً مجال التجارب الجينية النباتية والتى أدت إلى تحسين حجم الثمار وتقليل التكاليف فى بعض الأسمدة عن طريق حقن النباتات بالجين المكون للمادة التى يحتاجها النبات (والتى تعطى له عادة فى صورة سماد) ، أيضاً عمليات إزالة التلوث النفطى المائى أى إستخدام البكتريا المبرمجة سابقاً بجين يستطيع أن يحلل المواد البترولية المنتشرة فى المياة ، وقد إستخدمت هذه الطريقة فى مياة الخليج العربى فى حرب الخليج لتنقية مياة الخليج من آثار النفط العائم وعلى الجانب الآخر نجد المجالات الخطيرة والمدمرة للهندسة الوراثية مثل الحرب البيولوجية وآثارها الفتاكة والصعبة ، خاصة بعد تقدم تكنولوجيا الصواريخ وعمل الصواريخ الحاملة لرؤس متخصصة (قد تكون نووية أو كيمائية أو بيولوجية).

أيضاً هناك مكمن للخطورة التى من المحتمل أن تنجم عن أخطاء تحدث فى المعامل الخاصة بتكنولوجيا الجينات ، ومن ثم سيكون هذا الخطأ مكلفاً للبشرية للغاية ، ولعل مسألة البكتريا المحللة للحوم البشر [1] هى جرس إنذار يدق لعينة المسئولين عن أمان البشرية ليقننوا القوانين ويلزموا علماء وباحثى الهندسة الوراثية العمل وعدم تجاوزها .

إذن سلاح الهندسة الوراثية سلاح ذو حدين فهى مفيدة للغاية ومدمرة للغاية فى نفس الوقت إذا إستخدمت إستخداماً سيئاً ، ومن ثم فالتقنية الجينية بها العديد

---

(١) هذه البكتريا إنتشرت خلال أواخر شهر مايو وأوائل شهر يونية ١٩٩٤ م ، واثارت الجدل فى الأوساط العلمية .

من الإيجابيات والعديد من السلبيات ، ولذلك فإن مجال ((هندسة الجينات)) محفوف بمنافع محتملة ، ومضار متوقعة ، وهذا ما نلحظه بالفعل من خلال تجارب DNA معاد الإتحاد والإستنساخ الحيوى الدقيق جداً .

وتظهر أهمية الهندسة الوراثية فى الإعتراف المسجل من العلماء جورج جيلورد سميث وزميلاه تبندارى وستيفانى فى كتابهم ((الحياة The life)) الواسع الشامل حيث يقولون ((ومن هنا يمكننا القول بأن عالم الحياة بالرغم من أنه رهيف معقد إلا أنه عالم يتحمل الزمن بشكل لا يصدق ؟ فهو أكثر تحملا حتى عن الجبال ، وهذا التحمل يعتمد تماماً على الدقة المتناهية التى تنسخ بها البيانات الوراثية من جيل إلى جيل)) .

((أن بعض مخططى المستقبل يتطلعون إلى زمن يمكن فيه توجيه التغيير فى المادة الوراثية للإنسان)) .

لكن هل ما يتوقعه بعض علماء الهندسة الوراثية من خلال الإستنساخ سيكون حلماً أم حقيقة ؟ .

وسواء أصبحت تجارب الهندسة الوراثية حيقة واقعة أم حلماً وخيالاً علمياً فهى فى النهاية دليل مادى يشهد على قدرة الخالق ، وبحر زاخر ملىء بالآيات التى ترى فيها :

لأن أى علم هو فى النهاية فيض من الله المنعم على الإنسان بهذا العلم ، وهذا المعنى هو الذى عبر عنه الله فى القرآن الكريم حيث يقول :

﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الْإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴾ (١)

فالعلم نعمة ومادام هو نعمة لا بد من شكر المنعم المانح لهذه النعمة ، ولو بحثنا فى القرآن سنجد الحمد على لسان نبيين من أنبياء الله على ما آتاهما الله من نعمة إذ يقول على لسان داود وسليمان عليهما السلام :

﴿ وَلَقَدْ آتَيْنَا دَاوُودَ وَسُلَيْمَانَ عِلْمًا وَقَالَا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي فَضَّلَنَا عَلَى كَثِيرٍ مِنْ عِبَادِهِ الْمُؤْمِنِينَ ﴾ (٢)

وأيضاً كل علم دليل على قدرة المنعم وإبداع صنعته وعظيم أمره سبحانه :

﴿ لَيْسَ كَمِثْلِهِ شَيْءٌ وَهُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ ﴾ (٣)

وإذا كان العلم (أى علم) هو فى البداية من الله ، وفى النهاية إلى الله ، وبين البداية والنهاية دليل على قدرة الله ، فعلام يضر ذلك الإنسان ؟ وعلى حد تعبير الدكتور سعيد محمد الحفار فى كتابه ((البيولوجيا ومصير الإنسان)) صـ ٢٥١ عن الإنسان قوله : ((فلن – أى الإنسان يكون عالماً بشكل شيىء وإنما بشيىء عن كل شيىء)) .

---

(١) سورة العلق الآية ١ – ٥ .

(٢) سورة النمل الآية ١٥ .

(٣) سورة الشورى الآية ١١ .

﴿ يَاأَيُّهَا الْإِنسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ * الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ﴾ (١)

فعلم الهندسة الوراثية هو خير شاهد على القدرة المطلقة لله تبارك وتعالى ، ولو إستعرضنا دلائل هذه القدرة من خلال الجزئيات السابقة سنتبين فى النهاية عظمة هذه الدلائل :

((الجين gene)) هو الذى يحدد تركيب وهندسة بروتين خميرة معينة ، وهو الذى يوجه النمو والتكوين الجنينى ؟ وهو الذى يدخل فى تفاعلات تكون حصيلتها صفة وراثية معينة ، هو ٠٠٠٠٠ ، هو ٠٠٠٠٠٠ ، هو ٠٠٠٠٠٠ إلخ .

هل الجين مهندس يخطط ويوجه ويحدد كيفية سير خطة معينة ؟

لو كان هو المخطط لقلنا أنه أبره مهندس وأبدع موجـــه .

هذه الخريطة الهندسية الجينية الرائعة المسئول عنها الجين !!!

أم أن هناك قوة موجهة ومخططة ومهندسة لهذا النظام الوراثى وما الجين إلا وسيلة توجيه وهندسة لإظهار تأثير صفة القوة المسيطرة ؟ .

يعنى أن الجين مظهر من مظاهر قدرة هذه القوة ، المسألة الوسيطة لا تتجاوز متغيرين أو ثلاثة لفتت الإنتباه والتفكير العميق لها .

متغيرات عديدة من صفات وراثية المسئول عنها زوج واحد من الجينات .

وصفات المسئول عنها أكثر من زوج ، لابد من وجود تكامل بين هذه الأزواج وأى تكامل !!! تكامل لا يوجد أدق منه ، كل زوج يعرف ماذا سيعمل بالضبط زمانا ومكانا وكأنه مبرمج لهذا الشيء وموضوع تنقية الخطة التى تشبه وصف دقيق لخط

---

(١) سورة الإنفطار الآية ٦ – ٧ .

السير أو التحرك الذى تضعه قيادة ما للمسئولين فيها من المبرمج ومن واضع هذه الخطة ومن الموجه للجينات نحو التكامل الدقيق الذى لا يمكن أن يختل ؟

أتـــرى هو الجيـــن ؟ ؟

هل هذا الجين هو الذى يحدد شفرة ذاته ؟

وإن كان هو المحدد لما إختارها ثلاثيـــــة ؟

وكيف وضع الخطة الثلاثية للشفرة وهو لا يعلم عدد الأحماض الأمينية الموجودة فى الطبيعة .

المخرج الوحيد من هذا الأمر أنه يعلم تماما العدد المضبوط من الأحماض الأمينية الموجودة فى الطبيعة .

ومعنى أنه يعلم خطير ، لأننا سندخل فى مجال نقاش أوسع من يعلم ومن لا يعلم ٠٠٠٠٠ إلخ .

حتى الشفرة الوراثية تستوقف نظر كل مفكر وكل متآمل وأقصد كونية أو عمومية الشفرة الوراثية (Universal genetic codes) أى – سبق الحديث عنه فى الشفرة الوراثية – أن نفس الكودونات تمثل شفرات لنفس الأحماض الأمينية فى كل الكائنات الحية من الفيروسات إلى البكتريا والنباتات والحيونات والفطريات ٠٠٠٠ إلخ .

هل هذا التشابه فى الكودونات صدفة ؟

لا أعتقد ولا يعتقد أى إنسان سليم العقل أن الصدفة تنطبق على أشياء لا يمكن حصرها ، فلو أحدثت نقطة بسن قلم فى ورقة ، هذه النقطة تساوى فى الحجم أكثر من مليون كائن دقيق مثل البكتريا لو كانت كتلة واحدة وهذا العدد الهائل يتصف

بعمومية الشفرة ، فالصدفة ربما تصح فى شيىء أو أثنين أو ثلاثة على الأكثر أما عدد لا نهائى لا يمكن ، لابد من وجود قوة هى الواضعة والراسمة لهذا النظام الكودى ، وهذه القوة ليست قوة عادية ، بل قوة مبدعة مهيمنة مالكة لأزمة الأمور تغير وتبدل وتحذف وتضيف ... إلخ ، فالقاعدة المعروفة والثابتة أن وحدة التكوين تدل على وحدة المكون ، ووحدة الأحداث تدل على وحدة المحدث .

هيمنة هذه القوة نلحظها فى التغيير الكيميائى الذى ينشأ على (DNA) ومن ثَّم تكون الطفرات (إضافة ، نقص ، تغيير فى نيوكليوتيدة ، إنقلاب فى التتابع النيوكليوتيدى لـ DNA ، فقدان صبغى أو أكثر .... إلخ مما ذكر فى موضوع الطفرات من أسباب كثيرة) .

هذه الأسباب رغم تعددها إلا أن هناك رابطاً بينهما يشبه الخيط الشعورى الرابط للقصيدة من أول بيت لأخر بيت ، هذا الرابط هو الذى يجعلك تفكر فى ماهية النظام وكيفية عمله لتقف فى النهاية ساجداً معترفاً بقدرة هذه القوة الفاعلة والمهندسة لهذا النظام .

هذه القوة هى التى هندست الشريط المزدوج DNA والشريط المفرد RNA ليكونا شاهدين على قدرتها المطلقة ووحدانيتها .

شريط DNA ذو التركيب الهندسى الباهر حقاً هو سلم (يشبه فى تركيبه السلم) فهيكل السكر فوسفات يمثل جانبا هذا السلم والقواعد النيتروجينية تمثل درجات هذا السلم ولكنه سلم الحياة هذا السلم الذى جعل الحياة تتحمل الزمن بشكل لا يصدق بل أكثر تحملا من الجبال .

تكوين هذا الشريط ملئ بالآيـات .

مـن الواضـح المعـاكس الشـريطى النيـو كليوتيـد فـى جـزئ DNA إلى الروابـط الهيدروجينية التى قد تكون ثنائية أو ثلاثية – الموضوعة بنظام دقيق ، إلى التكامل البديع بين كل قاعدتين إلى وحدة النسبة بين القواعد المتكاملة على مستوى المحتوى الجينى .

من الذى علم جزئ DNA أن يلتف حول نفسـه ليكـون شـريط مـزدوج بـدلاً مـن بقائـه شريط مفرد وأى إلتفاف ، إلتفاف مقنن ومحدد كل عشر نيوكليوتيدات يلتف لفـة !

نظام لايمكن إيجـاد أدق منـه ولا يحـدث فيـه أى إختـلال ؛ الـتركيب ثـابت زمانـاً ومكاناً والوظيفة أيضاً ثابتة وهذا وذاك يدل على ثبات المكون والموظف لهذا الشريط ، الـذى نرى إبداعه فى التناسق الرائـع بـين كميـة DNA فـى الخلايـا المشـيجية علـى مسـتوى الكائنات الحية ، فكمية DNA فى الخلايا الجسدية ضعف كمية DNA فى الخلايـا المشيجية ، وهذا يحافظ على الثبات الوراثى لجميع الكائنات والذى يؤكد القول مباشرة أن القوة المهيمنة على هذا النظام واحدة وثابته لنبات ما خلقت.

وداعاً – وهذا ما يؤكده العلم – كل خلقة هى إبداع فى تركيبـها ووظيفتـها وإبـداع فى الملائمة الفائقة بين التركيب والوظيفة .

وبالتالى لا بد من التأمل فى هذا الإبداع لتصل إلى المبدع ، تأمل فى الخلقـة لتصـل إلى الخالق .

إن الأنماط الوظيفية لأى عضو أو نسيج أو كائن حى أو حتى خلية أو إحدى عطياتـها تستوقف إنتباه الإنسان ليسأل بتفكيره ، ومن خلال هذا السؤال سيصل إلى القـوة المسيطرة مشاهداً بعظمتها وقدرتها ، كيف تعمل هذه العضية مثلا ؟ ما هذا الإبداع ؟ مـا ؟ .... إلخ .

حقاً إنه ملكـوت ... ملكـوت ينطـق بالعظمـة ويشـهد بـالجلال لله الخـالق البـارئ المصور .

تأملات فى عالم الجينات

التحول البكترى ودلائل القدرة :

من خلال تجارب التحول البكتيرى التى أجراها العالم البريطانى جريفت (Griffith) على بكتريا الإلتهاب الرئوى .

إستنتج جريفت (العالم البريطانى) أن بعض المادة الوراثية الخاصة بالبكتريا الميته قد دخلت (بطريقة ما) إلى داخل البكتريا غير الميتة كيميائياً وقد تم عزل هذه المادة بواسطة المجموعة التى قادها العالم أفرى (Avery) وبالتحليل الكيمائى والفيزيائى ثبت بعد ذلك أن هذه المادة هى DNA ، لكن هل DNA هو المسئول عن التحول ؟ أم أنه الوسيلة المبرمجة لإحداث التحول ؟

إن التعبير بكلمة مسئول معناه أنه يتصرف تصرف ذاتى وكأنه يملك ذاته .

والحقيقة أن عملية الإنتقال وإحداث التحول عملية ليست بسيطة ، بل تلفت الإنتباه إلى إعجاز المبرمج الأوحد لهذا البرنامج التحولى البديع ، وكأنها تشهد ببديع ما يخلق وما برأ .

إذن فجلال وإبداع سلوك مادة DNA يوجه الإنسان إلى جلال المبدع الحقيقى.

فالبعرة تدل على البعير والأثر يدل على المسير ، وعظمة الخلقة تدل على عظمة الخالق ، رغم عدم وجود مثلية بين عظمة الخلقة وعظمة الخالق ، معظمة الخلقة محدودة ولكن عظمة الخالق مطلقة (ليس لها حدود) .

هذه العظمة التى نلحظها من خلال التجربة الحاسمة التى قام بها باحثو علم الهندسة الوراثية بإستخدام إنزيم دى أكس ريبونيوكليز (Deoxy ribonuclease) والذى يستطيع أن يحلل المادة الوراثية DNA ولا يؤثر على البروتين أو DNA .

عمليات بيوكيميائية مبرمجة سابقاً موضوعة فى هذه المادة الوراثية لتفرق بين الـ DNA فتحلله وبين البروتين والـ RNA فلا تحلل أيامنهما .

قدرة عالية على أداء الوظيفة مع إستخدام الخطأ مطلقاً ، فلم يحدث أن إنزيم الدى أكس ريبونيوكليز أثناء تعامله مع (DNA ، RNA) أو البروتين قد حلل البروتين ولم يؤثر على DNA ، لا كل شيىء مقنن لأداء شيىء هونى مد ذاته مكمل لأشياء أخرى وبهذا يصح النظام ويثبت ، وثبات النظام معناه ثبات المنظم .

المحتوى الجينى ودلائل القدرة :

ذلك الملكوت البديع يسيح فيه العقل سياحة الإعتراف بإبداع الخالق ، جينات تحمل التعليمات اللازمة لبناء البروتين ، وأخرى تحمل التعليمات اللازمة لتتابع النيو لكيوتيدات فى جزئ DNA الريبوسومى .

تعليمات محمولة !!! إذن من المعلم ؟ !

إن الإختلاف بين المحتوى الجينى بين أوليات النواة وحقيقة النواة يشهد لذلك المعلم بجلال قدرته وبديع صنعته ، فمن خلال إستعراضنا الـ RNA فى أوليات النواة و DNA فى حقيقات النواة ، ترى جلال هذا التكوين فى الشريط المزدوج الخاص ببكتريا إيشيرشيا كولاى Escherichia coli والذى لو تصورنا فرده على شكل مستقيم لوصل طوله إلى ١,٤ مم ، هذا الطول يلتف ليحتل منطقة نووية تصل حوالى ٥٠,٠١ من حجم الخلية ، إنها دقة الصنعة وكما لها اللذان جعلاها تصل لهذه الدرجة التى لا يمكن مماثلتها أو مشابهتها .

هذا الكمال وهذه الدقة يتأكدان من خلال تأملك لهذا الجزئ الصغير الدائـرى، وهو DNA أيضاً لكنه DNA من نوع خاص يطلق عليه البلازميد (Plasmid).

هل قانون الصدفة هو الذى جعل البكتريا تضاعف البلازميـد فـى نفـس الوقـت الذى تضاعف فيه مادتها DNA ؟ !! .

الصدفة تحدث فجأة ، والحدث المبنـى علـى الصدفـة يفقـد مـيزة التكـامل مـع الأحداث الأخرى .

لكن مستحيل أن تكون الصدفة أوجدت هذا البلازمير ، ثـم قـدرت لـه ميقـات التضاعف ، وزامنـت هـذا الميقـات مـع ميقـات تضـاعف DNA ،وربطـت وحكمـت عمليات إدخال الجينات ، .... ، .... ، إلخ .

أم ترى أن الصدفـة هـى التـى وضعـت جزيئـات DNA داخـل الميتوكوندريـا والبلاستيدات الخضراء عضيات من عضيات خلايا حقيقيات النواة ، وهى جزئيـات لا تتعقد بالبروتين ، بل وضعـت البلازميـدات فـى خلايـا الخميـرة (مـن حقيقيـات النواة) ؟ .

إن هذه المشابهة بين أوليات النواة والتى تتميز بوجود جزئيات DNA الغـير معقدة بالبروتين ، وبين هذين العضيين وخلية الخميرة ، والذى مـن المفـروض تعقـد DNA الخاص بهم بالبروتين لأنهم يتبعون حقيقيات النواة .

إن هذه المشابهة تدل على أن المكون واحد ، ودقة وكمال التكوين يـدلان علـى إبداع المكون ، أما الإختلاف بين تراكيب DNA فـى أوليـات النـواة و DNA فـى حقيقيات النواة فهو ضرورى لأداء الوظيفة المحددة فى كل منها .

وفى حقيقيات النواة تشاهد آيات وآيات بروتينات هستونية وغير هستونية ، تركيبية ، وتنظيمية ، تراكيب تحدد الشكل الفراغى للجزئ ، وتراكيب بروتينية وظيفية تحدد ما إذا كانت شفرة DNA ستستخدم فى بناء DNA والبروتينات والإنزيمات أم لا ؟ .

ولك أن تتصور الطول الحقيقى لـ DNA المزدوج لو أفترضنا فكه فى كل صبغى من جينات الإنسان البالغة ٤٦ صبغى فى الخلية الجسدية ، ووصف هذه الجزيئات على إمتداد بعضها البعض لوصل طولها إلى ٢ متر ، هذا الجزئ لكى تستوعبه نواة الخلية لا بد أن يقصر ١٠٠,٠٠٠ مرة .

ومن خلال آلية التقصير التى تعرضنا لها سابقاً نلاحظ عمليات الإلتفاف الخاص لـ DNA حول قوالب الهستون (النيوكليوسومات) ، والتفاف النيوكليوسومات حول نفسها ، ٠٠٠٠ ، ٠٠٠٠ ، ٠٠٠ إلخ .

لما كل هذا ؟ ليكون التركيب دقيق ، وليؤدى وظيفة دقيقة ، فعمليات الإلتفاف تلك هى عمليات حماية – وليست عبث – لمنع وصول الإنزيمات لجزئ DNA .

وإذا أمتدت بنا سياحة العقل فى المناطق الحرة بين النيوكليوسومات سنجد بعض البروتينات غير الهستونية المرتبطة بالصبغى عند تتابع محدد للنيوكليوتيدات فى الجزئ ، هذه البروتينات تنظم إستخدام الجينات المجاورة لها فى بنا DNA ، ينظم بالتالى بناء البروتين الذى توجد شفرته فى الجين ، الذى ٠٠٠، ٠٠٠ للذى ٠٠٠ إلخ عالم تكامل غريب !! للجين هو الذى يقوم بكذا ، ٠٠٠٠ ، ٠٠٠ ، ٠٠٠ إلخ من الذى ينظم عمله ؟ .

بروتينات غير هستونية فى المناطق الحرة بين النيوكليوسومات !! وهذه البروتينات من المنظم لعملها ؟؟؟ .

فى النهاية لا بد من وجود منظم أعلى يتحكم فى جميع التنظيمات الدنيا . ومن المعروف كما سبق أن أقل من ٧٠ ٪ من الجينات هو الذى يقوم بوظائف معينة فى حقيقيات النواة ، أما الباقى فهو غير معلوم الوظيفة ، وتعقدت القضية أكثر بعد إكتشاف أجزاء من DNA لا تمثل شفرة لبناء DNA أو البروتينات ، وقد تعرضنا لموضوع DNA المتكرر والأجزاء التى ليست لها شفرة ، فهناك العديد من التكرارات ما زال الدور الذى تلعبه غير واضح ، وهو غير بسيط حتى يمكن تلاشيه ، بل التتابع يتكرر بعدد مذهل ٢٥٠,١٠٠,٠٠٠ نيوكليوتيدة satellite DNA .

وأبحاث العلماء على حيوان السلمندر والتى أثبتت عدم وجود علاقة بين تعقد الكائن الحى وعدد البروتينات التى يكونها ، وأثبتت أيضاً أن المحتوى الجينى به كمية بسيطة فقط هى التى تحمل شفرة بناء البروتين ، ومن ثم كان السؤال المنطقى مادور الكمية المتبقية من المحتوى الجينى ؟ .

هناك أماكن تمثل إشارات للأماكن التى يجب أن يبدأ عندها بناء البروتين ، وربما كان بعض DNA الذى الذى ليست له شفرة يعمل على إحتفاظ للصبغيات بتركيبها .

بروتينات تظاهر الصفة ، وجينات تتحكم فى بناء للبروتينات ، وجينات تعطى إشارة لجينات !

ملكوت ... حقاً ملكوت جينى !!! .

لكنه ليس ملكوت ثابت بل متحرك فالثبات صفة المالك والتغير صفة الملكوت أى المخلوقات فالمحتوى غير ثابت .

فهناك جينات تتحرك فى هذا المحتوى الجينى ، ولكنها ليست حركة عشوائية بل مقننة ، فالحركة تحدث بناء على إشارات غير معلومة ، والآثر الناجم عن جينات متحركة كامنة منذ عدة أجيال كبير جداً على المحتوى الجينى .

إن هذا الملكوت الجينى ليس فى حاجة إلى متحدث يتحدث عنه كآية من آيات الخالق ، بل هو ملكوت ناطق بكل معانى الجلال التى لا يمكن للعقل أن يتصورها .

من واضح هذا البرنامج الحركى الدقيق (الغير عشوائى) لهذه الجينات ؟ .

وإذا كانت الأبحاث أثبتت أن الحركة الجينية تحدث وفقا لإشارات غير معلومة ، فهى غير معلومة لنا حتى الآن ربما تكون معلومة بعد ذلك ، وكذلك DNA الذى ليست له شفرة ، لكن فى النهاية لابد لها من وظيفة ، فلا يحق لهذا المبدع التكوين الباهر أن يوجد شيئا وجوده كعدمه ، ولكن لكل حدث ميقات ، وكما أن البرنامج الحركى للجينات أحد أدلة الخالق فيما خلق فإن برنامج التضاعف الروائى الخاص بالمحتوى الجينى (تضاعف DNA) فيه من الآيات الكثيرة والتى تشهد بقدرة الخالق .

فكما عرفت أن DNA يتضاعف بطريقة التضاعف شبه المحافظ (Seni conservative) هذه العملية تستوقف العقل، شريطان منفصلان عن بعضهما بكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتزاوجة ، ثم يعمل كل شريط كتالب لبناء شريط مكمل جديد ، ويتم تكوين شريطين مزدوجين هجينين .

مـن الـذى أعطـى إشـــــارة لـــ DNA المـزدوج حـتى ينفصـل إلى شريطين مفردين ؟ !! إنزيمات اللولب (DNA- Heli cases) .

مـن الـذى علم هذا الإنزيم ميكانيكية الفصل الجزئى ؟ ومن يقوم بعملية البناء الفعلى لأشرطة DNA ؟ إنزيمات البلمرة (DNA– poly- Merases) !! .

إنـزيمات تقـوم بإضافة النيوكليوتيدات الواحدة تلو الأخرى وإلى طرف محدد من طرفى DNA هو الطرف ٣ لشريط DNA الجديد ،لم يحدث ولو مرة واحدة أن إنزيم البلمرة أخطأ ووضع النيوكليوتيدة عن الطرف ٥ ¯ إذن هنا تقنين دقيق للغاية موضوعة من لدن قوة عليها تبرمج وتنظم ، ولا يمكن محاكاه برمجتها أو تنظيمها ، لأنه لا يمكن للمحدود أن يدرك اللا محدود .

إن عملية التضاعف بالنسبة لشريط DNA فى أوليات النواة يخلو من المشاكل، إذ أن الجزئ يتصل بالغشاء البلازمى للخلية عند نقطة واحدة يبدأ عندها نسخ جزئ DNA ، لكـن المشـكلة تظهـر فى عملية تضاعف الشريط المعاكس لـ DNA لأنه – كما عرفت – إن إنزيم البلمرة لا يعمل فى الإتجاه ٣¯ – ٥¯ .

ثم يأتى إنزيم ثانى يربط هذه القطع يسمى إنزيم الربط (DNA–Ligase).

ما هـذا الملكـــــوت ؟؟؟ .

إنزيم يقوم بعمل تكاملى مع إنزيم آخر لتتم عملية البناء حتى لا يختل النظام الجينى .

نعم ملكوت بديع !! ولكن أى ملكوت ؟؟ هل هو ملكوت الجين أم ملكوت الإنزيم ؟؟؟

كلاهما ملكوت يشهد بعظمة مالكه ، ملكوت تكاملى فالإنزيم يشترك فى عملية بناء DNA بل ويقوم بعمله كمهندس صيانة على DNA ولو حللنا الإنزيم سنجده بروتين أى عديد بيتيد ، بمعنى أنه مرتبط إرتباط وثيق بـ DNA .

ومن خلال التأمل فى عمليات الصيانة الإنزيمية لعيوب DNA سيتأكد هذا الدور التكاملى البديع بين المادة الوراثية والمادة الإنزيمية .

لقد عرفنا كما سبق أن أى تلف فى جزئ DNA يمكن أن يحدث تغيرا فى المعلومات الموجودة مما قد ينتج عنه تغيرات خطيرة فى بروتينات الخلية ، وأن هذه التغيرات لا يبقى منها سوى تغيران أو ثلاثة تكون لها صفة الدوام ، أما الباقى فيعالج بواسطة المجموعة الإنزيمية والمسماه (بإنزيمات الإصلاح) وعددها عشرون إنزيما .

هـذه المجموعـة تعمل فى تناسق بديع ، تتعرف على المنطقة التالفة وتستبدل النيوكـليوتيدات المعطـلة بنيوكـليوتيدات سـليمة ، معتمدة على وجود نسخة مكملة لهذه التتابعات النيولكيوتيدية على الشريط المكمل .

هذا العمل الإنزيمى لا يحتاج إلى تعليق وهذا ما رأه ، بل هو كتاب ينادى على طالب الإستدلال على وجود الخالق ليدله وما أرى أعظم منه دليل .

الأحماض النووية الريبوزية ودلائل القدرة :

إن الإخـتلاف ضـرورى لإستمرار الحيـاة ، وهـو آيـة تحـوى آيـات فى عالم الجينات وغير الجينات ، وهذا ما عبر الله عنه فى القرآن الكريم بقوله :

﴿ وَلَوْ شَاءَ رَبُّكَ لَجَعَلَ النَّاسَ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَا يَزَالُونَ مُخْتَلِفِينَ ﴾ (١)

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴾ (٢)

لكن الإختلاف بين الأشياء دائماً ليس إختلافاً كلياً ، بل توجد مشابهات ولو بسـيطة ، هذه المشابهات دليل وحدة المشئ أى الخالق لهذه الأشياء ، وهذا ما نجده بـالفعل بـتأمل الإخـتلاف والمشـابهـة بـين الأحمـاض الـنووية الريـبوزية والحامض النووىDNA ، هناك أوجه إختلاف لكن هناك أوجه مشابهة .

فالإختلاف ضرورى لملائمة الوظيفة ، والمشابهة هى دليل الوحدانية لمشئ هذه الجزئيات ، فكل ميسر لما خلق له .

---

(١) سورة هـود الآية ١١٨ .

(٢) سورة آل عمران الآية ١٩٠ .

حتى وإن كانت بعض الأسئلة ليست لها إجابات الآن ، لكن قد توجد لها إجابات مستقبلا ، وعلى كل يبقى الشئ الراسخ و القاعدة الثابتة ما خلق الخالق شيئا ووضع له تركيب إلا ولهذا التركيب حكمة بالغة قد يدركها البشر وقد لا يدركها البشر ، وهذا يتوقف على إرادة المشئ ، هل شاء أن تعلم أم لا تعلم ؟ فعلى سبيل المثال DNA شريط واحد بينما RNA ثلاثة أنواع ... لما ؟ لأن ثلاث عمليات حيوية وهامة جدا تنتظر هذه الأنواع .

وفضلا عن كون هذه الأحماض الريبوزية ووظائفها الثلاث تؤكد أن وراء كل تركيب حكمة فهى فى طبيعة عملها تنطق بالآيات الدالات على قدرة القوة المنظمة لذلك العمل الجزئى البديع .

حمض يحمل شفرة تحد وتتابع الأحماض فى عديد الببتير من DNA إلى الريبوسومات لكى تترجمه .

وحمض يقوم بعملية البناء البروتينى !

وحمض يعمل كحلقة وصل بين الحمضين السابقين فهو يقرأ الشفرة من على m RNA ويترجمها ويأتى بالحمض الأمينى المقابل على r RNA ليبنى مسلسلة عديد الببتيد ! .

لو أن كل حمض يتصرف بذاته ، ما أرى إلا أن نشهد له بالكمال ، لكن لكل تكوين مكون ولكل إبداع مبدع .

فهو حقا كمال ولكنه كمال الوظيفة وإبداع العمل اللذان يجعلان اللسان صامتا عن التعبير لإنشغال العقل فى التفكير فى هذه العالم (عالم المادة الوراثية) ، ليشهد فى النهاية بالكمال المطلق الذى لا يضاهيه كمال للمكون والمبدع .

وفى الحقيقة فإن عالم المادة الوراثية لمتسع الآيات لكل متـأمل ، وكـل جزئيـة تجذبك بقوة وكأنها تقول لك :

((إن أردت أن تعرف مدى قدرة الله فأنا كتاب مفتوح كفيل أن يعرفك)) .

وإذا أمتـدت بنـا سياحة العقـل إلى الـدور الـذى تلعبـه الأحمـاض النوويـة الريبوزية فى بناء البروتين ستظهر لنا آيات جديدة ، فمن خلال عملية نسخ حمـض m RNA على قـالب من حمض DNA يتضح لك خلال القوة الموجهة والمسيطرة على هذه العمليات من خلال الوسائل التى أوجدتها لتسيير هذه العمليات .

شريطان متكاملان ومرتبطان بروابط هيدروجينية بـين القواعـد النتيروجينيـة المتزاوجة ينفصلان بفعل إنزيم البلمرة ثم تبدأ عملية البناء .

أى الشريطين سيبنى عليه ؟؟؟؟ .

لا عشوائية بل كل بقدر ، فهناك المؤشر الذى يختار ببرمجـة سابقة الطـرف الأول من كل جزئ (البداية حيث يوجد موقـع الإرتبـاط بالريبوسـوم ، وهـو تتـابع نيوكليوتيدى يرتبط بالريبوسوم حيث يصبح أول كودون AUG وإتجاهـه إلى أعلـى وهو الوضع الصحيح للترجمة ، أما الطرف الأخر فتوجد نهاية من عديـــد الأدنين (ذيل مكون من حوالى ٢٠٠ أدينوزين) .

هذا الذيل الأدنينى لم يوجد عبثا ولا لهوا ، بل وجد لأداء عمل محـدد لـه ، وهو وقاية m RNA من الإنزيمات المحللة والموجودة فى سيتوبلازم الخلية .

هذه الإنزيمات من المستحيل أن تؤثر على m RNA مـادام الذيـل الأدنينـى موجود فهو بالنسبة لـ m RNA كحارس البيت . القوى الأمين الذى لا يتعب ولا

عيل من الحراسة ، ومن حكمة الخالق أن جعل العمليات البيولوجية الحساسة لا تخضع لإرادة الإنسان .

وعلى سبيل المثال الذيل ، فلو خضع الذيل الأدنيني في عمله لإرادة الإنسان لقصر في عمله ، وبالتالى يتحلل m RNA بالإنزيمات الموجودة في السيتوبلازم ، وإختل النظام الوراثي .

لإن الإنسان قد ينام ، ومادام نام فقد فقد تحكمه في الأشياء ، ولذلك فالأشياء الحساسة جدا – كما ذكرت – لا تخضع لإرادة للإنسان ، فقد يكون الإنسان نائما لكن الذيل الأدنيني مستيقظ ومراقب لحركة الإنزيمات .

هذا العمل من الذيل الأدنيني مستحيل أن توجده الصدفة لأن طبيعة العمل نفسه تؤكد أنه عمل مخطط ، ومادامت هناك خطة فلا بد من مخطط .

حقا إنه عالم جيني بديع ، بحر زاخر من يسبح فيه لن تفارقه كلمة سبحان الله !!! .

لأن كل شيىء في هذا البحر (عالم الجينات) في حد ذاته إبداع في التركيب، إبداع في الوظيفة ، إبداع في السلوك .

ومن هذا الإبداع الذى يراه كل من يسبح في هذا البحر هو عمليات المناضلة الجزيئية ففي أوليات النواة نجد أن الريبوسومات قد ترتبط ببداية m RNA وتبدأ في ترجمته إلى بروتين بينما يكون الطرف الآخر للجزئ ما زال في مرحلة البناء على قالب DNA ،لكن في حقيقيات النواة لا بد من عمليات مراجعة دقيقة على النسخة الأصلية قبل أن يكون m RNA مستعدا لدخول السيتوبلازم لكى يشارك في بناء البروتين .

هذه المفاضلة ليست تجنيا على عالم أوليات النواة ، لأن كل شيىء وله إمكانيات منحها له الخالق ، وهذه الإمكانيات تحدد بالدور الذى سيقوم به فى الحياة ، فالكائنات ليست متساوية فى أدوارها فى الحياة .

وبساطة أو عظم الإمكانيات الممنوحة يؤكد أن العطاء من المشيئ للأشياء عطاء مقنن وليس عطاء عشوائيا ، وهو ما يؤكده الله فى القرآن الكريم حيث يقول :

﴿ قل اللهم مالك الملك تؤتي الملك من تشاء وتنزع الملك ممن تشاء وتعز من تشاء وتذل من تشاء بيدك الخير إنك على كل شيء قدير ﴾ (١)

أما بالنسبة للدور الذى يقوم به حمض RNA الريبوسومى وقد سبق الحديث عنه فهو حيوى جدا لأنه يدخل فى بناء الريبوسومات وهى أماكن بناء البروتين .

ولو تأملنا النواحى الإبداعية من خلال الدور الذى يقوم به سنجدها كثيرة .

فعملية بناء الريبوسومات تحدث فى مكان محدد بعينه ، فهو لا يحدث فى النواة بل فى النوية ، وبمعدل مذهل يبلغ آلاف الريبوسومات فى الساعة ، هذا المعدل السريع لا يمكن أن يحدث إلا بتوجيه من قوة منظمة ، كما أن العامل المساعد أن وجود هذا المعدل هو DNA وليس RNA ،فهو يحتوى على ما يزيد على ٦٠٠ نسخة من جينات RNA والتى ينسخ منها RNA .

وهنا يظهر الجانب التكاملى الجزيئى البديع وكأن DNA يؤكد المقولة :

((ما إستحق أن يولد من عاش لنفسه فقط)) ونرى أيضا الجانب التكاملى فى إرتباط تحت وحدتى الريبوسوم بـ m RNA لتبدأ سلسلة عديد الببتيد ، ورغم إختلاف r RNA عن الحمضين النووين الآخرين m RNA ، t RNA

---

(١) سورة آل عمران الآية ٢٦ .

فهو يختلف فى ذاتـــه أيضا فهناك أربعة أنواع من RNA تدخل مع البروتين فى بناء الريبوسومات .

وقد لا حظ العلماء حدوث تدخل بين t RNA و m RNA أثناء بناء البروتين ، وما زالت طبيعة هذا التداخل غير معروفة ، ربما تعرف مستقبلا ومعرفة شيىء عن شيىء تحدث إذا شاء شيىء الشيىء للباحث أن يعرف ، لكن إذا لم يشأ المشيئ يظل الشيىء مجهول .

أما النوع الثالث من الأحماض الريبوزية وهو الحمض t RNA (الناقل) فملء بالإبداع الوظيفى حمض نووى يقرأ الشفرة ويترجمها ويستدعى الحمض الأمينى المقابل لها !!!! .

هذا الحمض بلغت دقته الوظيفية فى أن تعدد الشفرات بالنسبة لحمض أمينى لا يجعله يخطأ فى إختيار الحمض الأمينى ، فهو يختار لكل شفرة نفس الحمض (مع ملاحظة أن لكل شفرة الناقل الخاص بها) .

ونفس الدور الذى يلعبه DNA فى نسخ r RNA يقوم بدور مشابه لـــه أى دور تكاملى فى نسخ t RNA وجزيئات r RNA والموجودة عادة على شكل تجمعات من ٧ — ٨ جينات وهذه التجمعات موجودة على جزئ DNA .

وهذه سنة الحياة لا بد من تكامل أدوار يقوم بها عديد من الأشياء لكى تحدث الأحداث .

ومع وجود الدقة الوظيفية هناك الدقة التركيبية ، من وجود موقع محدد لإتحاد RNA بالحمض الأميني الخاص ، هذا الموقع يتكون من شفرة محددة وهي (CCA) وعند طرف محدد وهو الطرف ٣ ¯ من الجزئ ، ووجود موقع تتزاوج قواعده مع كودونات m RNA ٠٠٠٠ إلخ .

هناك تحديد دقيق جداً لمكان كل شيء ولوظيفته ، والتركيب بمقدار الدور الذى يقوم به الجزئ فى الحياة ، ورغم أن هذه العالم الجزيئى قد يبدو رهيف إلا أنه مهم وكل لحظة ستزداد أهميته وستزداد أيضاً خطورته وسواء كان مفيداً أو ضاراً فهو عالم ملىء بالآيات الدالة على وجود المكان والخالق لهذه الوجود ، المَلِك الذى يملك المُلك ومنه ملكوت الجزيئات .

تخليق البروتين ودلائل القدرة :

إن سير عملية تخليق البروتين من البداية للنهاية جزء من الملكوت الجيئى الواسع والدقيق جداً .

هذا المشروع الهندسى الذى لا يمكن مشابهته فى دقته ولا كيفية حدوثه ، يشترك فيه أكثر من مهندس وكل مهندس له دور محدد ومكمل للأدوار الأخرى الخاصة بالمهندسين الآخرين .

هذه المجموعة الهندسية تتخذ من الخلية مقراً لها ، أما كبير مهندسى هذه المجموعة فهو يوجد فى غرفة هامة جداً من غرفات هذه الخلية وهى النواة ، هذا المهندس هو DNA .

ولا يمكن لأى مهندس من مهندسى المجموعة الإتصال به ، إلا مهندس واحد فقط هو m RNA .

هذا المهندس الذى يقبع فى الغرفة المركزية (النواة) يحدد الخطة التى ستحكم عملية تخليق البروتين ، وذلك بنسخ الشفرة الموجودة فى DNA ، وهى التى تحدد تتابع الوحدات البنائية (الأحماض الأمينية) فى سلسلة عديد الببتيد النامية والتى تمثل المشروع الهندسى الوراثى الهام .

وكأن الشفرة الوراثية تمثل رسماً هندسياً يبين كيفية التنفيذ بالنسبة للمشروع الهندسى ، ثم يأتى الدور الذى يقوم به المهندس المسئول عن تنفيذ الخطة، فيقوم بقراءة الشفرة من على m RNA ليترجمها إلى وحدات بنائية (أحماض أمينية) وينقلها إلى موضعها فى المشروع الهندسى (سلسلة عديد الببتيد النامية).

وكل ذلك (عملية القراءة ، عملية الترجمة ، عملية النقل) تتم بناء على إستدعاء من مهندس آخر يتولى عملية التنفيذ النهائى لهذا المشروع الهندسى وهو RNA ، وقد يخيل إليك أن هذه العمليات تحدث ببساطة .

والحقيقة أنها عمليات معقدة جداً ولها توقيت زمنى محدد ، هذا التوقيت يبدأ عندما ترتبط تحت وحدتى الريبوسوم (الصغيرة والكبيرة) بـ m RNA ، فهذا الإرتباط يمثل الإشارة لبدء تفاعلات بناء البروتين .

إذن هذه الإشارة تمثل أمراً من البرنامج الشكل السابق وضعه تماماً لأداء وظيفة معينة (عملية تخليق البروتين) .

معناه (بدء تفاعلات بناء البروتين) ، وكأن تحت وحدتى الريبوسوم تمثلان منظم زمنى يوضح الميقات الذى تبدأ فيه عملية بناء البروتين .

لكن جميع العمليات الوراثية تحدث بشكل مقنن ولا تحدث عشوائياً ، ومن خلال عملية تخليق البروتين نرى أن عملية إرتباط t RNA بالريبوسوم مقننة بموقعين يتم من خلالهما إنماء سلسلة عديد الببتيد ، طبقاً لتعليمات خاصة وكما أن تحت وحدتى الريبوسوم الصغيرة و الكبيرة تعطيان الإشارة لبدء سلسلة عديد الببتيد وتكوين البروتين ، فإن هناك منظم زمنى آخر هو كودون الوقف ، ومن المعروف أنه يوجد كودونات وقف هى (UAG، UAA ، UGA) هذا الكودون بمجرد وصول الريبوسوم لم تقف عملية بناء البروتين .

حيث يرتبط بكودون الوقف عامل إطلاق ومن ثَّم تنفصل تحت وحدتى الريبوسوم عن بعضها البعض ويترك الريبوسوم mRNA .

هذه العملية يشترك فيها أكثر من مهندس ، إلا أنهم لا يعرفون الملل بأى حال من الأحوال ، فبمجرد بروز الطرف ٥ ¯ لجزئ mRNA من الريبوسوم ترتبط تحت وحدة ريبوسوم صغيرة لتبدأ سلسلة عديد ببتيد جديدة ولذا ما فحصنا mRNA سنجده متصل به عدد من الريبوسومات قد يصل للمائة ، كلا منها يترجم لرسالة بمروره على mRNA .

ملكوت حقاً بديع ، قراءة ، وترجمة ، وإستدعاء ، منظم بدء ومنظم وقف ، مهندس يبنى ومهندس ينقل الأحماض الأمينية بعد إطلاعه على المعلومات الخططية من مهندس آخر ، وكل هؤلاء المهندسين يقبعون فى السيتوبلازم الخلوى ، بينما كبير المهندسين يقبع فى النواة ، وعلى قالب منه ينسخ mRNA وتكتمل من ثم العمليات ، ذلك المهندس هو DNA لكن فى النهاية لا بد من السؤال .

من هو المهندس المدبر لعمل جميع أولئك المهندسين ؟

إن سير العملية يؤكد وجود قوة عليا منظمة ، ومهندس لا يمكن مشابهته ، بيده تدبير الأمور .

فمن هو هذا المهندس ؟

﴿ هُوَ اللَّهُ ﴾

﴿ هُوَ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْمَلِكُ الْقُدُّوسُ السَّلَامُ الْمُؤْمِنُ الْمُهَيْمِنُ الْعَزِيزُ الْجَبَّارُ الْمُتَكَبِّرُ سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يُشْرِكُونَ ﴾ (١)

نعم هو الله الذى أوجد الأدلة المادية على جلال قدرته وإبداع خلقته ، إن عظمة هذا الكون وما فيه تنطق بعظمة الله .

هذا العالم الجينى العجيب هو أحد الأدلة اللانهائية لقدرة الله سبحانه وتعالى ، ولعلمه الذى لا يمكن الوصول إلى حده .

ودائماً وجود عالم منظم ومقنن ، يسير بخطوات محددة يؤكد وجود قوة مسيطرة على هذا النظام وموجودة له ، وهى وحدها القادرة على التغيير والتبديل والحذف والإضافة .

﴿ سُبحانَ اللَّهُ !!!! ﴾

لا يمكن إيجاد أسمى تعبير يعبر به المتأمل فى عالم الجينات بعد إنتهاء تأمله ، وما اراده ينتهى إلا هذا التعبير ﴿ سُبحانَ اللَّهُ ، سُبحانَ بديع السموات والأرض ﴾ .

---

(١) سورة الحشر الآية ٢٣ .

لقد صدق الأعرابى عندما تأمل فى هذا الكـون وشـهد بقـدرة الله وتوحيـدة فـى قولـــه :

((البعرة تدل على البعـير ، والأثـر يـدل علـى المسير ، سمـاء ذات أبـراج ، وأرض ذات فجاج ، أفلا يدلان على اللطيف الخبير)) .

سبحان الله نفولها بتأملنا لسلوك DNA ،نقولها ونحن نـرى المـادة الوراثيـة الفيروسية تتحكم فى البكتريـا وتسـخرها لبنـاء فيروسـات جديـدة ، ليخـرج مائـة فيروس جديد مكتمل التكوين فى الدقيقة ، نقولهـا ونحـن نتـأمل العمـل الهندسـى الرائع فى عملية تخليق البروتين ، نقولها ونحن نبحر فى بحـر المحتـوى الجينـى لنتأمل بديع صنع الله .

سبحان الله سبحان الذى ألهم كل شيىء الشـيىء الـذى يعملـه حتـى لا يختـل نظام الأشياء ، وفى النهاية كل الأشياء تشهد بكمال المشيئ سبحانه وتعالى .

وإذا وقفنا عند موضوع النسبة بين القواعد – كما سبق – سنجد دائماً أن نسبة :

A : T

G : C

تساوى = الواحد الصحيح

هل هذا مصادفة ؟ لا أعتقد مطلقاً ، بل دليل واضح جداً يقول للجميع :

﴿ اللَّهُ واحد ﴾

موجد هذا الوجود واحد ، فالوصول إلى الله يكون بتأمل مخلوقات الله ، فالحدث يشهد لمحدثه ، والتكوين يدل على مكونه ، والشيىء يدل على مشيئته ، نعم صدق الذى شهدت الأشياء بوحدانيته ، وشهد لذاته بذاته فقال فى القرآن الكريم :

﴿ قل هو الله أحد*الله الصمد*لم يلد ولم يولد*ولم يكن له كفوا أحد ﴾ (١)

وعلى حد تعبير الدكتور مصطفى محمود عن الجين :

((بأنه يمثل الكتاب المحفوظ فى الخلية والموضوع به البرنامج البشرى الشامل))

هذا الجين الشيىء الصغير الحجم جدا جدا وللغاية ، أعطاه الله التوحيد فى التكوين الجنينى والنمو ، وضع فيه أهم وأخطر المعلومات البشرية (المعلومات الوراثية) ... حقا قد يبدو الشيىء صغيرا لمن يدرك ما هيته ولكن ما أعظمه لمن عرفه .

---

(١) سورة الآخلاص .

علم الأرحـــام

لقد تعرضنا فيما سبق للجينات والقدر ، وذكرنا أنَّ الجينات تمثل بالفعل قدر الكائن الحى ، فهى تحدد :

- متى يولد ؟
- متى يموت ؟
- هل يكتمل تكوينه الجنينى أم لا ؟
- حجمه .
- طوله .
- مناعته .
- لون عينيه .
- لون بشرته .
- لون شعر رأسه .
- مدى إستعداده للإصابة بالأمراض .
- حالته النفسية .
- من يحب ؟
- من يكره ؟
- متى يضحك ؟
- متى يبكى ؟
- متى يكون سعيداً ؟
- متى يكون حزيناً ؟
- متى يكون مكتئباً ؟

- هل هو إجتماعى أم إنطوائى ؟
- ذكاؤه .
- قدرته على الحديث .
- جرأته .
- خوفه .
- اضطرابه .
- خجله .
- نوعه : ذكر أم أنثى ؟

قائمة طويلة وعريضة للصفات التى تتحكم فيها الجينات ، من خلال المعلومات المنقوشة عليها ، على ذلك الشريط الدناوى الكامن فى نواة الخلية ، والذى يمثل – كما ذكرت سابقاً – اللوح المحفوظ الذى أودعه الله فى الخلية ، حيث رُسِمَت عليه جميع أحداث الحياة حسنها وسيئها ، جميلها وقبيحها .

إن ذلك سيدخلنا فى قضية كبيرة للغاية ((علم الأرحام)) ، فالبعض يتساءل إذا كان الله قد ذكر صراحة فى القرآن الكريم أنه يعلم ما فى الأرحام ، ذلك فى قوله سبحانه وتعالى :

﴿ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ ﴾ (١)

فكيف نأتى لنقول أن الجينات ستحدد لنا كذا وكذا وكذا .... إلخ .

كيف ذلك ؟

---

(١) سورة لقمـــــان الآية ٣٤ .

وكيف نفسر فى هذه الحالة الآية : ﴿ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ ﴾ ؟ .

وكيف نفسر الآية الكريمة :﴿ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَحْمِلُ كُلُّ أُنثَى ﴾ ؟ .

إنَّ الأمر يحتاج إلى تحليل دقيق ، لأنَّه يتعلق بالعقيدة ، والتى تمثل كينونتنا.

فلنناقش الموضوع بتروى ، فقد ذكر الحق تعالى ، وقوله يقين فى أنفسنا أن علم ما فى الأرحام أحد مفاتيح الغيب التى لا يعلمها إلاَّ هو ، ثم تأتى الجينات لنقرأ منها ما فى الارحام .

أذن كيف نوفق ما بين الآية والحقيقة العلمية ؟

أى توفيق ، وأية حقيقة ... من يقل ذلك إما أنه يجهل فهم النص القرآنى ، أو يجهل المادة العلمية ، لكنه إن فهم الاثنين فسيفهم الحقيقة .... .

أيــة حقيقــة ؟ !

لأبسط لك ذلك سأقول لك فى داخل هذه الحقيبة شيىء ما ، أتستطيع أن تصفه لى ، فإن وصفته لى دون أن تراه فهو علم الغيب ، أى علمك بما غاب عنك ، أما إذا فتحت الحقيبة ، ورأيت ما فيها ودرسته وحللته ، فهو علم الحقيقة.

إذن فعلمك بما غاب عنك وما لا تدركه علم غيب ، وعلمك بما ترى وتدرك علم حقيقة .

كذلك علمك بما يتصف الله به فى الدنيا علم غيب أوحاه الله لك ، أما علمك بما يتصف الله به وأنت فى الآخرة ، فهو علم حقيقة لأنك سترى الله .

ولذلك فالحق يقول :

﴿ إن الله عنده علم الساعة وينزل الغيث ويعلم ما في الأ رحام وما تـدري نفس ماذا تكسب غدا وما تدري نفس بأي أرض تموت إن الله عليم خبير ﴾ (١)

نلحظ من ذلك أن الله قد أختص نفسه بعلم ما فى الأرحـام ، والمقصـود بعلـم مـا فى الأرحام ما يتعلق بالجنين بدأ من لحظة تكون الخلية الجنينية الأولى حتى ميلاد الجنين .

إننى أتسائل هل يستطيع إنسان أن يقول لى دون أن يجرى دراسـات علـى طـاقم وراثى أو جينوم الخلايا الجنينية أن يخبرنى بما يتعلق بالجنين من صفات ... لن يستطيع ، ومن ثم يجهل ما فى الأرحام .

لكن من خلال دراسة المعلومات الوراثية المحملة على جينوم الخلايا الجينيـة يمكننا أن نعلم .... أما سألت نفسك ؟

من خلق الجينـــات ؟

من شاء لها أن المعلومات الوراثية التى تحكى الأحداث المتعلقة بالكائن الحى ؟

إذن ، فإن كنت علمت شيئا ، فهو ممـا منحـك إيـاه المشئ ، وهـو الله ، كذلـك علمك ذلك علم حقيقة ، وليس علم غيب ، لأنه ينبع من دراستك للجينات ، لكن هل تستطيع أن تقرأها ؟ على الجينات من معلومات ، دون أن تدرسها ؟ .

الأمر الآخر ، أن ما المذكورة فى الآية الكريمة تختـص بحـاضر الكـائن داخـل الرحم ومستقبله ، أى ما يتعلق به فى وقته الحاضر ، وما سـيؤول إليـه مستقبله ، وهذا يمثل علم الله بما فى الأرحام ، لكن علم الإنسان بما فـى الأرحـام يتحـدد تمامـا

---

(١) سورة لقمـــــان الآية ٣٤ .

بحاضر ما فى الأرحام ، والذى نعنى به ما تمكنًا من معرفته من خلال تحليل المعلومات الوراثية المحمولة على الجينات ، لكن لا يمكننا الاحاطة بتأثير البيئة فى تعبير هذا الجينات لكى تظهر الصفة الوراثية ، ومن ثَّم قد يكون اللوح الوراثى لإنسان ما كالتالى :

○ ذكر	أنثى
○ طويل	قصير
○ سمين	نحيف
○ ذو شعر ناعم	ذو شعر خشن
○ مرح	مرح
○ ذو مناعة قوية	ذو مناعة ضعيفة
○ جرئ	كثير الخوف
○ ...	...
○ ...	...
○ إلخ	إلخ

فنجده قد تغير للعكس ، كما يظهر فى الجانب الآخر .

إذن فعلم الله للأرحام هو علم ما هو كائن ، وما سيكون دون تحليل أو دراسة لأنه المشئ لذلك ومن ثم فهو علم غيب ، أما علم الإنسان بالأرحام فهو علم ما هو كائن فقط من خلال الدراسة والتحليل ، ومن ثَّم فهو علم حقيقة ، ويمكننا أن نسميه بعلم الحقيقة الكائنة ، أى علم ما هو كائن كحقيقة لا تغيب ، وهو خارج نطاق الآية الكريمة ، ومن ثم يظل علم ما فى الأرحام صفة مخصوصة لله متفرداً بها .

إختلاف الألوان

إن إختلاف الألوان مسألة كونية ، فكل الأشياء تختلف عن بعضها وبالتالى يكون التميز، والحق يؤكد على هذا الإختلاف فى مواضع كثيرة من القرآن الكريم حيث يقول تبارك وتعالى :

﴿ وَلَوْ شَاءَ رَبُّكَ لَجَعَلَ النَّاسَ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَا يَزَالُونَ مُخْتَلِفِينَ * إِلَّا مَنْ رَحِمَ رَبُّكَ وَلِذَلِكَ خَلَقَهُمْ وَتَمَّتْ كَلِمَةُ رَبِّكَ لَأَمْلَأَنَّ جَهَنَّمَ مِنْ الْجِنَّةِ وَالنَّاسِ أَجْمَعِينَ ﴾ (١)

﴿ وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَجَعَلَهُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَكِنْ يُدْخِلُ مَنْ يَشَاءُ فِي رَحْمَتِهِ وَالظَّالِمُونَ مَا لَهُمْ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا نَصِيرٍ ﴾ (٢)

لكون كون الإختلاف فيه آيات وهو إشارة علمية قرآنية ، أثبتها العلم الحديث ، فذلك هو الإعجاز العلمى الوارد فى القرآن .

وهذا ما نجده فى سورة الروم الآية (٢٢) حيث يقول الله عز وجل وعلا :

﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ ﴾ .

والبعض يعتقد أن مسألة إختلاف الألوان مسألة جمالية ، فلان أبيض ، فلان جميل ، فلان غير جميل .

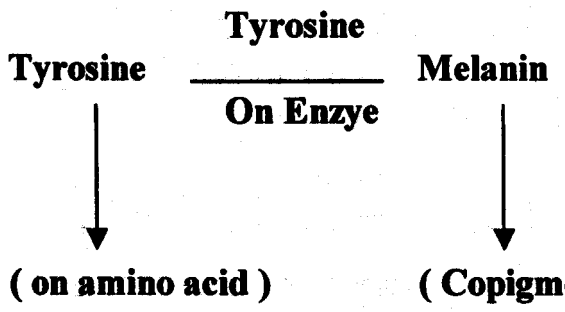
لا المسألة أعمق بكثير من هذا ولها أسسها العلمية من الناحية الوراثية ، فأصل الإختلاف هو تقارب فى نسب بروتين معين (صبغة الميلانين) فى البشرة ، وبالتالى تكون وراثة الألوان فى الإنسان وراثة كمية .

---

(١) سورة هود الآية ١١٨ - ١١٩ .

(٢) سورة الشورى الآية ٨ .

فالـزنجى الأسود القائم نسبة الميلانين ١٠٠ ٪ بينما الأبيض ٥ ٪ وهذه النسب تـتفاوت مـن الـزنجى للقمحى للأبيض ٠٠٠ ، ٠٠٠ إلخ ،وتتكون صبغة الميلانين كما بالشكل التخطيطى الآتى :



ومـن الملاحـظ وجـود إرتـباط بين توزيع الألوان والبيئة ، أى أن الصفات تتأثر تأثراً كبيراً بالبيئة حيث أن قسماً من الكائنات الحية لا تطيق ظروفاً معينة فتموت، وكائـنات أخـرى بإسـتطاعتها الـتكيف لهذه الظروف والعيش فيها ، ويمكن تفسير حالـة التكيف على أساس أن الخلايا المكونة للكائن الحى لها مدى واسع من التحمل وباسـتطاعتها الإسـتمرار فـى فعاليـتها تحـت الظروف المفروضة عليها ، أو أن هذه الكائنات المعرضة للظروف القاسية ولفترة طويلة يحدث فيها متغيرات على مستوى المكونات الوراثية (الجينات) مما يمكنها من تحمل هذه الظروف .

وبالتالى نظام التوزيع عامه نظام عادل ، حيث أن ذوى البشرة السوداء يوجدون فى الأماكن الحارة وشديدة الحرارة ، لقدرتهم على تحمل هذه الظروف .

وذوى البشرة البيضاء يوجدون فى المناطق الباردة وشديدة البرودة لقدرتهم على تحمل هذه الظروف .

أما أصحاب البشرة القمحى فيتحملون درجات الحرارة المتوسطة (الغير مرتفعة جداً والغير منخفضة جداً) وهكذا .

فلو حدث وإجتاحت سطح الأرض موجة حر لافح سيهلك ذو اللون الأبيض ويبقى ذوى الألوان السوداء ونسب الألوان الأخرى كالقمحى ، نفس الكلام سيحدث لو إجتاحت الأرض موجة برد قارص ، مع ملاحظة أن اللون قد لايكون وراثياً بل بيئياً بمعنى أن إنسان أبيض وضع فى بيئة مرتفعة الحرارة وشاء الله له يعانى ويكابد ويحيا فيها ولا يهلك ، ستصبغه البيئة بصبغتها وتسمر بشرته تدريجياً لكى يتحمل درجات الحرارة الشديدة وبتأثير درجة الحرارة (إحدى العوامل البيئية) أى أن طرزه المظهرى (أسود) والجينى (أبيض) ، فلو تزوج من إمرأة بيضاء سينجبان أبناء بيضاء ونفس الوضع للقمحى لو تزوج بسوداء سينجب أبناء كما بالجدول الوراثى التالى :

P A a B b × AABB

G aB AB Ab aB AB

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB للأسود	AABb يميل للأسود	AaB يميل للأسود	AaBb قمحى وسط

حاملوا هذه الألوان سيجددون بقية الألوان الأخرى عن طريق التزاوج بين أصحاب هذه الألوان .

وعلى سبيل المثال الفرد ذو اللون القمحى فرد وسط فيتزاوج قمحيين سينجبان جميع الألوان (هذه إحتمالات وراثية لأنهما قد ينجبان طفلاً واحداً) ، لكن المقصود قدرتهما على إنجاب جميع الألوان ، وهكذا ناهيك عن النواحى الوراثية الأخرى ويظهر ذلك من التحليل الوراثى الآتى: P AaBb × AaBb

G AABB

	Ab	AB	aB	ab
AB	bAAB يميل للأسود	AABB أسود	AaBB يميل للأسود	AaBb وسط (قمحى)
Ab	AAbb وسط (قمحى)	AABb يميل للأسود	AaBb وسط (قمحى)	Aabb يميل للأبيض
aB	AaB b وسط (قمحى)	AaBB يميل للأسود	aaBB يميل للأبيض	aaB b يميل للأبيض
ab	Aab b يميل للأبيض	AaBb وسط (قمحى)	AaBb يميل للأبيض	Aabb أبيض
أى نسبة	١	٤	٦	٤	١
	أسود	يميل للأسود	وسط قمحى	يميل للأبيض	أبيض

((صفة اللون التى ترتبط إرتباط وثيق بأشعة الشمس و درجات الحرارة موجودة داخل المكونات الوراثية للجينات)) .

وأيضاً إختلاف الألوان فيه أية المحافظة على الجنس البشرى من الإنقراض ولم يوجد هذا الإختلاف فى الألوان للمظاهر فحسب ، لا بل لتكون هناك فروق فى درجات تحمل عوامل البيئة المختلفة ، ومن ثم تفاوت فى درجات البقاء وعدم هلاك الجنس البشرى كله إذا ما تعرض كوكب الأرض كارثة بيئية معينة ، ولذلك فالإختلاف رحمة من المشئ كلما شاء من الأشياء .

زوجية الدنا الوراثى

D N A

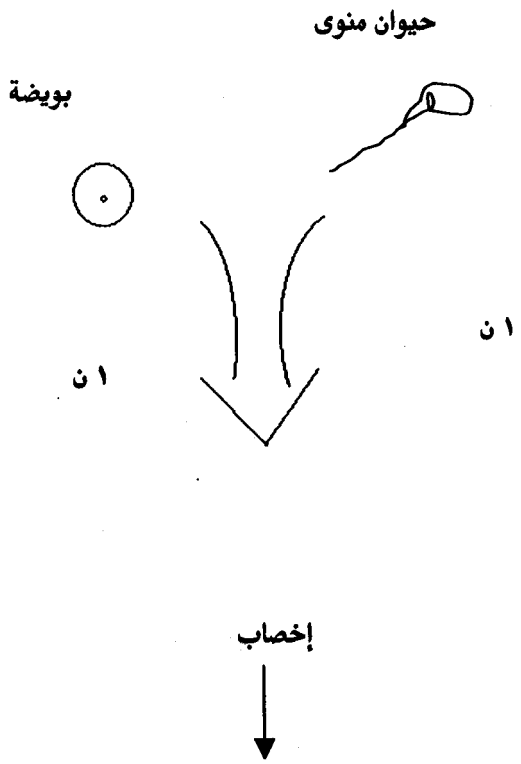
نلاحظ فى كل شيئ تلك الزوجية المميزة للأشياء ، والتى تعنى التكامل بين جزئيات الشيء ، تكاملاً يحقق الهدف الوظيفى لهذه الشيء ، وهو ما يمثل غاية كينونته فى هذا الوجود .

نرى هذا التكامل بين الزوجين الذكر والأنثى فى الإنسان ، والذكر والأنثى فى مختلف الكائنات الحيَّة ، نراها فى الخليتين البكتيريتين اللتان تقتربان من بعضهما ، لكى يحدث بينهما التزاوج ويحدث التكاثر ، نراها فى الشحنة الموجبَة والشحنة السالبة ، فى القطب المغناطيسى الموجب والقطب المغناطيسى السالب ، فى الأيون الموجب والأيون السالب ، فى الشق الحامض والشق القاعدى .

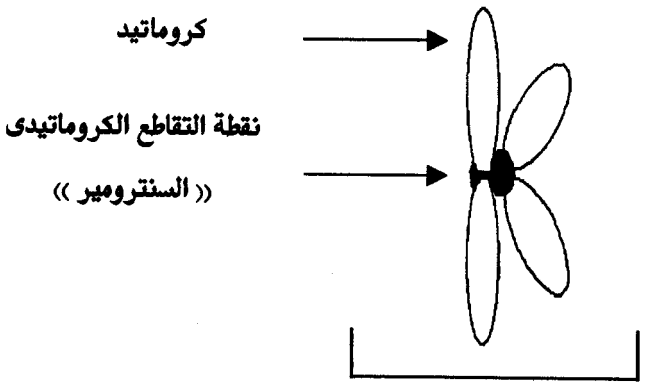
نراها فى زوجية الأعضاء البشرية من عينين وأذنين ويدين ، ورجلين ، ورئتين، وكليتين وحالبين ، وأذينين وبطينين ، ونصف مخ أيمن ، ونصف مخ أيسر ، وخصيتين ، ومبيضين .

نراها فى الكروماتيدين المكونين للكروموسوم ، نراها فى قطبى الخلية ، فى السنتريولان ((الجسيمان القطبيان)) والذان يشكلان خيول المغزل ، والتى تشد الكروموسومات نحو الأقطاب ، ليتكون بكل قطب ، من قطبى الخلية نفس المجموعة الكروموسومية المتكونة بالقطب الآخر ، نراها فى زوجية العدد الكروموسومى فى الخلية الجسمية والذى يبلغ (٢ ن) ضعف العدد الكروموسومى فى الخلية المشيجية (١ ن) حيث يحدث الالتقاء التكاملى البديع بين نصفى العدد

الكروموسوم عند التقاء الحيوان المنوى بالبويضة عند الإخصاب لتعود الإزدواجية من جديد فى الخلية الجسمية ، ويتضح ذلك فى الشكل التالى :



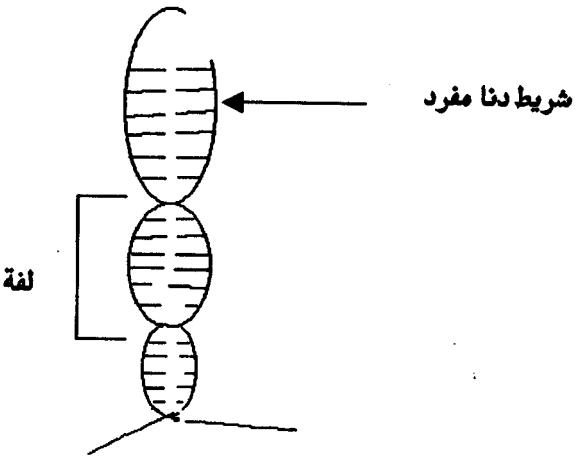
كما يمكن توضيح المزوجية فى الكروموسوم كما يلى :



كروموسوم

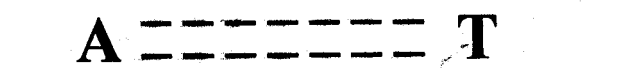
إذا ما أمعنا التأمل فى ذلك الشريط اللولبى الحلزون المزدوج الدنـــا الوراثى (D.N.A) فسنلاحظ الـزوجية فى أدق صور الحياة ، فالشريط الدناوى مزدوج ، أى أنّه عبارة عن شريطين متكاملين ومترابطين على طول شريط الدنا المزدوج .

لكن تتحقق هذه الإزدواجية فى شريط الدنا المزدوج فى الشكل التالى :



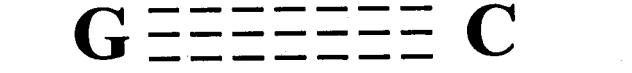
شريط دنا مزدوج

تتحقق الزوجية الدناوية من خلال الترابط البديع على طول شريط الدنا الوراثى ، والذى يتم من خلال تكون روابط هيدروجينية بين القواعد الآزوتين المتكاملة ، ومن خلال نظام محدد وثابت ، حيث تتكون رابطة هيدروجينية ثنائية بين القاعدة النيتروجينية الأدنين والقاعدة النيتروجينية (الآزوتية) الثايمين كما يلى :



حيث ترمز (A) للقاعدة الآزوتية الأدنين ، والرمز (T) للقاعدة الآزوتية الثايمين ، والرمز ـ ـ ـ ـ ـ للرابطة الهيدروجينية المتكونة .

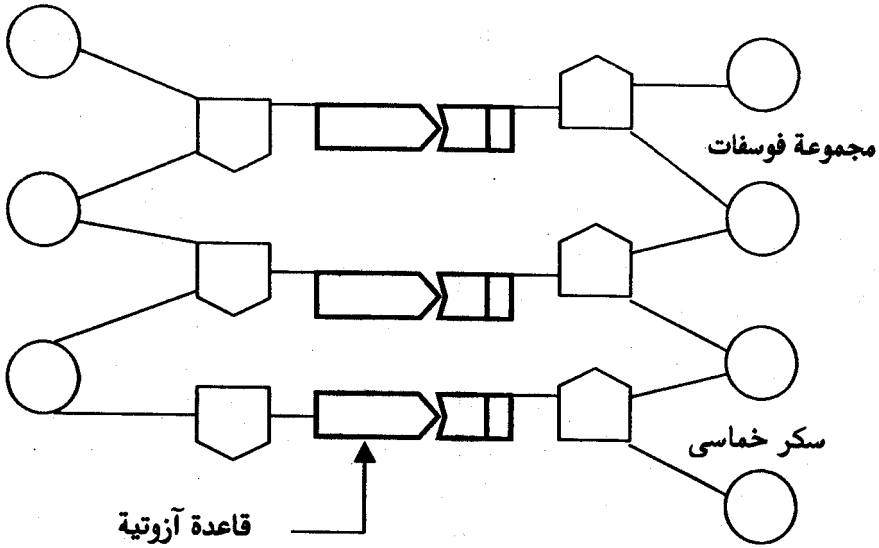
كما تتكون رابطة هيدروجينية ثلاثية بين القاعدة الآزوتية الجوانين والقاعدة الآزوتية السيتوزين كما يلى :



حيث ترمز (C) للقاعدة الآوزتية السيتوزين ، والـ (G) للقاعدة الآزوتية الجوانين .

يحقق هذا الترابط إزدواجية الدنا الوراثى ، حيث يصبح فى صورة زوجية ، فشريط الدنا الوراثى هو فى الحقيقة شريطين متكاملين ، كما أن التكامل يحدث بين

قاعدتين آزوتيتين ، ومن ثمَّ فالزوجية موجودة حتى على مستوى التكامل بين القواعد الآزوتية ، ويتضح ذلك فى الشكل التالى :



نيوتيدة

ولنتأمل الزوجية الموجودة على طول الشريط

شريطان دناويان ، قاعدتان آزوتيتان متكاملتان ، زوج من السكر الخماسى منقوص الأكسجين ، أحدهما يقابل الآخر على طول شريط الدنا الوراثى مقلوب الوضع ، كذلك توجد مجموعتى فوسفات ، حيث تتصل كل مجموعة بالسكر الريبوزى منقوص الأكسجين .

كل ذلك فى هذا الشريط اللولبى الصغير جداً جداً للغاية ، والموجود داخل نواة الخلية ، والذى يحمل المعلومات الوراثية اللازمة لتوجيه جميع العمليات الحيوية داخل الخلية ، والذى يمثل اللوح المحفوظ الذى نقش عليه جميع أحداث الحياة .

إذن فكل شيىء يتميز بالزوجية ، حتى فى أدق صور الحياة ، فى الدنا الوراثى المنقوش عليه أحداثها .

نعم لقد صدق الحق عند ما قال :

﴿ وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴾ (١)

ويقول سبحانه :

﴿ وَالَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا ﴾ (٢)

ويقول سبحانه :

﴿ أَيَحْسَبُ الْإِنسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى * أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِنْ مَنِيٍّ يُمْنَى * ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّى * فَجَعَلَ مِنْهُ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى * أَلَيْسَ ذَلِكَ بِقَادِرٍ عَلَى أَنْ يُحْيِيَ الْمَوْتَى ﴾ (٣)

---

(١) سورة الذريات الآية ٤٩ .

(٢) سورة الزخرف الآية ١٢ .

(٣) سورة القيامة الآية ٣٦ - ٤٠ .

وفى موضع آخر يقول :

﴿ وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ (١)

سبحان الله ، ما هذا الإعجاز الخالد ، إنّه إعجاز النص القرآنى الذى طابقت نصوصه ما أثبته العلم الحديث بأدواته وأجهزته الدقيقة ، ومنذ كم ؟ ، منذ أكثر من ألف وأربعمائة عام .

﴿ وَبِالْحَقِّ أَنْزَلْنَاهُ وَبِالْحَقِّ نَزَلَ ﴾ (٢)

---

(١) سورة الرعـــد الآية ٣ .

(٢) سورة الآسراء الآية ١٠٥ .

المحدود و اللامحدود

إن جميع مظاهر الكون من موجودات تؤكد أن هناك موجد ومنظم لهذا الكون ، هو الذى شاء الأشياء وأوجدها من العدم ، وهو وحدة القادر على تصريف أمورها بنظام دقيق .

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾ (١)

وفى آية أخرى يقول تبارك وتعالى :

﴿ قُلْ اللَّهُمَّ مَالِكَ الْمُلْكِ تُؤْتِي الْمُلْكَ مَنْ تَشَاءُ وَتَنْزِعُ الْمُلْكَ مِمَّنْ تَشَاءُ وَتُعِزُّ مَنْ تَشَاءُ وَتُذِلُّ مَنْ تَشَاءُ بِيَدِكَ الْخَيْرُ إِنَّكَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾ (٢)

فالمشئ وهو الله يتصف باللا محدود ، والشيىء وهو المخلوق يتصف بالحدود، وصعب على المحدود أن يدرك اللا محدود لإنعدام المثلية بينها والذى عنه الله جل وعلا فى قوله :

﴿ لَيْسَ كَمِثْلِهِ شَيْءٌ وَهُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ ﴾ (٣)

وذكر سبحانه عدم قدرة المحدود فى إدراك الذات العليا بقوله تعالى :

﴿ لَا تُدْرِكُهُ الْأَبْصَارُ وَهُوَ يُدْرِكُ الْأَبْصَارَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ ﴾ (٤)

فالمحدود وله قوة وقدرة محدودتان والذى حددها هو اللا محدود وهو الله لأنه خالق كل شيىء ، فالله يتصف بالعلم ، والإنسان يتصف بالعلم ، لكن شتان بين هذا وذاك ، بين العلم المطلق الذى لا نهاية له ، والعلم المحدود الضئيل الذى لا يعدو

---

(١) سورة القمر الآية ٤٩ .

(٢) سورة آل عمران الآية ٢٦ .

(٣) سورة الشورى الآية ١١ .

(٤) سورة الأنعام الآية ١٠٣ .

كونه قبس ونفحة من الله لذلك الإنسان الذى جعله الله خليفة فى الأرض وعبر عن ذلك فى القرآن الكريم بقوله جل وعلا :

﴿ وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴾ (١)

ويخاطب الله نبيه داود عليه السلام فى القرآن الكريم فيقول له :

﴿ يَادَاوُودُ إِنَّا جَعَلْنَاكَ خَلِيفَةً فِي الْأَرْضِ ﴾ (٢)

وإذا كنت أيها الإنسان عالما فالله تبارك وتعالى عليم ، وإذا كنت أنت حاكماً فالله حكيم ، ولو تأملنا قول الله فى نهاية الآية (١٤) من سورة المؤمنون :

﴿ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾

ووقفنا عند قوله ﴿ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴾ ونسأل هل هناك خالقين غير الله ؟ .

نعم فالإنسان يخلق على سبيل المثال ، لكن ما أبعد المشابهة بين خلقة الله وخلقة الإنسان ، فالله يخلق من العدم ، والإنسان يخلق (يصنع) مما أوجد الله ، وخلقة الله مطلقة أى ما يشاء ، لأنه المشىء لجميع الأشياء .

﴿ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ ﴾ (٣)

لكن خلقة الإنسان تشمل الجانب اللاحياتى أى الغير حى كالطائرة ، كالسفينة ، كالتلفاز ..... إلخ .

---

(١) سورة البقرة الآية ٣٠ .

(٢) سورة ص الآية ٢٦ .

(٣) سورة الزمر الآية ٦٢ .

ولا يمكن للإنسان أن يخلق كائناً حياً لعدم علمه بسر الحياة وهو الروح التى هى من أمر الله .

﴿ وَيَسْأَلُونَكَ عَنْ الرُّوحِ قُلْ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنْ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ﴾ (١)

أى أن كل ما أوتيتموه من العلم - مهما كثر - قاصر عن إدراك سر الروح ، لأن معنى إدراك سر الروح هو إدراك سر الحياة ، الذى يبعث فى الجسم صفات الحياة من تنفس وتغذية وإخراج ودوران وتكاثر وهضم ٠٠٠٠ إلخ .

ولذلك خرجت الروح عن المجال المادى إلى مجال لا يعلمه إلا الله ، وقد حاول أحد العلماء الزج بنفسه فى هذا المجال (مجال النقاش فى الروح) ، فقال : ((أن الروح مادة)) وإستدل على ذلك بأن وزن إنساناً فى آخر لحظة من لحظات حياته وسجل هذا الوزن ، ثم وزن هذا الإنسان بعد وفاته ووجد أن الوزن قد نقص .

والنقص فى الوزن معناه خضوع الشيىء لقوانين الوزن ، إذن فهو مادة ، وستناقش رأى هذا العالم مع العلم بأن الإنسان يحترم رأى كل إنسان ، وما دام الأمر كذلك يجب على الغير أن يجادلونا بالحجة كما نجادلهم بالحجة فالنقص فى وزن الإنسان المتوفى يرجع الأسباب متعددة منها : -

١ - بمجرد الوفاة تنقبض الرئتان وتطردان الأكسجين للخارج والغازات الأخرى وهذه الغازات لها وزن وبخروجها ينقص الوزن .

٢ - من المعروف أن مراكز التحكم فى المخ تتحلل بعد الوفاة بثلاث دقائق وبالتأكيد هذه المراكز لها وزن وتحللها يعنى نقص فى الوزن .

(إذن النقص فى وزن الميت شيىء مؤكد)

---

(١) سورة آل عمران الآية ٢٦ .

أما غير القابلين لمبدأ الحجة بالحجة ، أقول لهم : أنتم تقولون الروح مادة ، والمادة تتصف بالحدود ، أى يمكن الحصول عليها كجسم مادى ، هل يمكن أن تجسموا لنا الروح لنراها ؟

وما دامت الروح مادة ، إذن هناك جينات تتحكم فيها وبالتالى هناك سلسلة عديد ببتيد لها شفرات محددة .

حللوا لنا هذه البروتينات الداخلة فى تركيب الروح واكشفوا شفرات الأحماض الأمينية الداخلة فى تكوين هذه البروتينات وأصفوا لنا روحاً ؟ ...أتقدرون ؟ ! .

ولذلك جعل الله الروح من أمره ، فإدراكها معناه إدراك أمر الله وهذا مستحيل، إدراك سر الحياة الذى لا يعلمه إلا الله لأن الجسد ميت بدون روح ، والدليل على ذلك أن العالمان يورى وميللر تمكنا من صنع مادة البروتوبلازم (أصل الحياة) ، ولكن لم يستطيعا أن يخلقا نسيج حى لعدم وجود سر الحياة منهما ، لأنهما يجهلان كنه الروح فكيف يحصلان عليها ، ومن ثم لا يمكن إيجاد نسيج حى .

والله تبارك وتعالى يتحدى الجميع بخلق ذبابة فى قوله تعالى :

﴿ يَاأَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاسْتَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمْ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنقِذُوهُ مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ ﴾ (١)

---

(١) سورة الحج الآية ٧٣ .

فلو أجتمع علماء جميع المخلوقات وبحثوا فى خلق الذبابة سيفشلون لماذا ؟

لأن الذبابة كائن حى ، أى أن سر الحياة موجود بها وللحصول على هذا الكائن أى خلقه لابد من إدراك سر الحياة أولاً (الروح) ، وهذا مستحيل ومن ثَّم فالتحدى سيظل راسخاً إلى يوم القيامة ، ومادام الأمر كذلك كيف يغتر الإنسان بقدرته ، وقدرته ضعيفة بل وقدرة كل مخلوق ضعيفة ، فإن سولت نفس الإنسان له يوماً أن يغتر بما وهبه الله ، فعليه أن يتذكر أن قدرته لا شيىء بالقياس إلى قدرة الله ، الذى خلقه فسواه فعدله .

﴿ يَاأَيُّهَا الْإِنسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ * الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ * فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ ﴾ (١)

ولذلك مادام الإنسان عارفاً بقدر نفسه لن يتعدى حدوده ، وقد حدث فى الولايات المتحدة الأمريكية أن أسس أساتذة الجامعات جمعية لإحياء جثث الموتى ، هذه الجمعية تقوم بحفظ أجساد الموتى فى كبسولات وبتقنية عالية مقابل مبالغ باهضة تبلغ ملايين الدولارات عن الجثة الواحدة ، فربما تكتشف وسيلة مع تقدم العلم لإحياء هذه الجثث مرة أخرى .

إن هذا لا يرتكز على أى أساس علمى ، لأن مراكز التحكم فى المخ تتحلل بعد الوفاة بثلاث دقائق إذن فليوجدوا مراكز تحكم !!!

حتى لو أستطاعوا الوصول إلى أيجاد مراكز تحكم هل سيستطيعون الوصول لسر الحياة (الروح) إن كانوا يستطيعون فليفعلوا ؟ !!!

---

(١) سورة الإنفطار الآية (٦ – ٨) .

فالروح هو السر الحياتى المجهول بالنسبة للمعدود والمعلوم وبالنسبة لـلا محدود ومن ثَّم فالله أحسن الخالقين لأنه يخلق ما يشاء ويخلق من عدم ، كما أن الله يخلق ليستفيد المخلوق منه لكن الإنسان يخلق ليستفيد هو مما خلق (صنع) ، كما أن مراحل الخلقة تؤكد قوله تعالى :

﴿ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ﴾

وهذا يتضح بتأمل الآية الكريمة من بدايتها :

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ * ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ * ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴾ (١)

هذه المراحل من خلقة الإنسان تنطق معظمة الخالق ، ولو لم يقل الحق فى نهاية هذه المراحل فتبارك الله أحسن الخالقين لقالها كل ذى لب ، وهذا ما حدث مع سيدنا عمر بن الخطاب رضى الله عنه عندما كان جالساً عند رسول الله صلى الله عليه وسلم ونزل الوحى بهذه الآية وتلاها رسول الله صلى الله عليه وسلم – على الصحابة الجالسين من حوله : إلى أن بلغ قوله تعالى : ﴿ ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴾ فقال عمر : ﴿ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴾ فقال الرسول صلى

---

(١) سورة المؤمنون الآية (١٢ – ١٤)

الله عليه وسلم لكاتب الوحى أكتبها فقد نزلت ، وليس هذا معناه أن هذا كلام عمر بل شهادة الرجل المؤمن المخلص لله والذى طابق القرآن رأيه فى مواقف عديدة ؟ الرجل الذى قال عنه رسول الله صلى الله عليه وسلم : «إن الله جعل الحق على لسان عمر وفى قلبه» [1] .

وقبل أن يتكلم عمر وقبل أن يشهد هو أو غيره كان القرآن قد أنزل ، لأن القرآن أنزل كله فى ليلة القدر إلى السماء الأولى ، ثم أنزل إلى الأرض بالتواتر على رسول الله صلى الله عليه وسلم عن طريق الوحى ، والدليل على ذلك قول الله عز وجل وعلا فى مستهل سورة القدر :

﴿ إِنَّا أَنزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ﴾

إن كل ما فى الأمر أن شفافية سيدنا عمر وقوة إدراكه لعظمة المراحل التى وردت بالآية ، جعلته بالفطرة يشهد لله بالعظمة ، وأن أى إنسان لو تأمل وصدق فى تأمله مع نفسه سيجد إبداع هذه القدرة فى هذه المراحل .

فالله تعالى خلق هذا الإنسان من سلالة من طين أى من مجموعة من عناصر الطين (الستة عشر عنصراً) ولكن لكل إنسان تركيبه معينة من هذه العناصر وبنسب محددة لكل عنصر ، ولا يوجد بشران متفقان فى نسب الستة عشر عنصراً (من الممكن أن يتفق بشران فى عنصر أو أكثر حتى خمسة عنصراً فقط) ، وهذه النسب سيجمع بها الإنسان يوم القيامة بعد تحلله ، فليس المهم هو الجسد لكن المهم هو نسب العناصر الداخلة فى تكوين هذا الجسد ، ومما يؤكد إعجاز القرآن الكريم

---

[1] د ٠ طة حسين (عميد الأدب العربى) الشيخان صـ ١٢٤ .

العلمى أن العلماء قاموا بتحليل الجسد الإنسانى فوجدوه يتكون من ستة عشر عنصراً هى عناصر الطين وهذا يتفق مع قوله تعالى :

﴿ مِنْهَا خَلَقْنَاكُمْ وَفِيهَا نُعِيدُكُمْ وَمِنْهَا نُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَى ﴾ (١)

والله يؤكد على هذه النسب فى قوله تعالى :

﴿ أَوَلَمْ يَرَ الْإِنسَانُ أَنَّا خَلَقْنَاهُ مِنْ نُطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُبِينٌ * وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ قَالَ مَنْ يُحْيِ الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ * قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ ﴾ (٢)

فالله – تعالى – عليم بكل نسب العناصر الخاصة بكل جسد ، لأنه هو الذى أوجدها والإعادة أسهل من البدء فهو قادر سبحانه على إعادة هذا الإنسان الذى بليت أعضائه كلها بنسب عناصره المكونة بجسده ، ولكن ليس معنى أننا عرفنا أن الإنسان سيجمع يوم القيامة مرة أخرى بنسب عناصر أننا عرفنا كنه إحياء الموتى ، فالحدث معلوم ولكن كيفية حدوث الحدث غير معلومة ، بمعنى أن الله سيجمع الإنسان يوم القيامة بنسب عناصره لكن كيف سيجمعه ؟ ، هذا فى علم الله ، ثم تأتى المرحلة التى تعنى عملية تنفيذ لهذه النسب فى صورة مادية وهى الريموت ، فالإنسان كما سبق مرسوم على هيئة نسب لعناصر ، ولابد لهذه النسب أن تترجم إلى شيىء مادى وهو الجسد ، متى يحدث هذا ؟ يحدث عندما يلتقى الحيوان المنوى بالبويضة أعلى قناة فالوب ، ويندمجان معاً ليعطيان خلية ثنائية العدد الصبغى (٢ ن) يتتابع تمايزها ونموها لتعطى فى النهاية جنين .

---

(١) سورة طه الآية ٥٥ .

(٢) سورة يس الآية ٧٧ – ٧٩ .

هذا الجنين مر بمراحل تسمى (بالنمو والتكوين الجنينى) وقد أشار القرآن إلى هذه المراحل .

أشار إلى مرحلة العلقة والتى تعنى فى اللغة الدم المتجمد ، وبالفعل تم تصوير الجنين فى هذه المرحلة ووجد أنه يشبه الدم المتجمد ، ثم المضغة والتى تشبه اللبان الممضوغ ، وقد أكد العلماء بالتصوير بالأشعة أن الجنين فى مرحلة المضغة يكون بعضه مخلق والبعض الآخر غير مخلق ، وهذا ما نجده فى القرآن الكريم حيث يقول الله تعالى :

﴿ يَاأَيُّهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِنْ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُضْغَةٍ مُخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَى أَجَلٍ مُسَمًّى ﴾ (١)

ثم تأتى مرحلة تكوين العظام ثم كساء هذه العظام باللحم ثم الخلق وهو الطفل الذى يخرج إلى الدنيا فى أحسن صورة .

ولكن يجب الإشارة إلى أنه رغم تعدد مراحل خلقة الإنسان إلا أن البداية من طيبن ، وهذا ما يؤكده الله – تبارك وتعالى – فى فى قوله :

﴿ الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنسَانِ مِنْ طِينٍ ﴾ (٢)

فالبداية من طين لكن هناك مراحل لإتمام هذه الخلقة ، وكل مرحلة تمثل جانب من جوانب جلال القدرة وعظمتها والذى لا يمكن مضاهاته مطلقاً .

---

(١) سورة الحج الآية ٥ .

(٢) سورة السجدة الآية ٧ .

ولذلك الحق تارة يذكر (إنا خلقنـــــاكم من نطفة ((وتارة)) من ســـلالة من طين) ... إلـــخ ، الحق سيوقف الإنسان عند كل مرحلة من مراحل خلقـه ، لكـن يجب على الإنســان أن يعلم أن لـه خريطة نسب لعنـاصر عددهـا ستة عشـر أزليـة ترجمت لذلك الجسد الإنسانى .

بمعنى أن الإنسان ليس له خريطة جينية فقط ، بل له خريطة لنسب عنـاصره أيضاً ، فـهل يستطيع الإنسـان أن يقـوم برسـم هـذه الخريطـة لكـل إنسـان كمـا أعـد الخريطة الجينية ؟ هذا صعب لأنه لو استطاع فرضـاً أن يرسم خريطـة للأحيـاء هـل سيستطيع أن يرسـم خريطـة للموتـى ؟ .... مستحيل ومـن ثَّـم فحقاً صعـب علـى المحدود أن يدرك اللا محدود .

إن أستطاع الإنسان اللعب فى الخريطة الجينية هل يستطيع اللعب فى خريطة نسب العناصر ؟ المسألة ليست جينات ولا هندسة وراثية ولا تكنولوجيا جزيئيـة ولا نسب عناصر ، لا المسألة مسألة قدرة إلهية لا يمكن محاكاتها أو مشابهتها .

أما مسألة التغيير فيما خلق الله من أعضاء ، جينـات ، ... ألخ ، فـلا يجـوز إلا للضرورة ، وعندما تكون هناك حياة إنسان معرضة للخطر بشرط عدم ضرر إنســان آخر .

فعمليات اللعب فى الجينات وإستخدام تكنولوجيا DNA معاد الإتحـاد فـى علاج الأمراض المسرطنة ، أو عمليات التغيير فى الشفرة الوراثية لإزالة مرض معـين فهى حلال ، أمـــا اللعب فى الجينـــات البشـرية بما يسبب ضـرر علـى الإنسـان فهو حرام .

ونفس الوضع بالنسبة لعمليات نقل الأعضاء ، فكل ذلك أمانة لا يستطيع الإنسان التصرف فيها ، فهى ملك لله وحده ، ولا يمكن التفريط فيها إلا لإنقاذ حياة إنسان ، ولا يجوز فيها البيع والشراء ، بل تقدم بدون مقابل .

وخلاف ذلك سواء على المستوى الجينى أو العضوى يدخل ضمن قوله تعالى :

﴿ وَمَنْ يُبَدِّلْ نِعْمَةَ اللَّهِ مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَتْهُ فَإِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴾ (١)

أما إستخدام الهندسة الوراثية فى الحرب البيولوجية وغيرها من الأشياء الضارة فهو حرام ، لأن فيه دمار للبشرية وعدم نفسها ، وليكن الجميع على يقين من أن الله لم يخلق الكون وأوجد له قوانينه التى تسيره ، ثم يترك أمر هذا الكون لتلك القوانين ، لا بل هو قيوم على هذه القوانين يفعل مايشاء ، ولا يمكن أن يحدث شيىء عشوائياً ، بل بتقدير من الله .

فالطفرات الكونية مثلا لا تحدث هكذا بدون تقنين ، بل بتقنين وتقدير ، لا يعلم كنهه إلا الله الذى شهد بهذه القيومية لذاته فى القرآن الكريم فقال تبارك وتعالى :

﴿ اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لَا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلَا نَوْمٌ ﴾ (٢)

وقال تعالى فى موضع آخر من القرآن الكريم :

﴿ الم * اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ ﴾ (٣)

---

(١) سورة البقرة الآية ٢١١ .

(٢) سورة البقرة الآية ٢٥٥ .

(٣) سورة آل عمران الآية ١ – ٢ .

اللعب فى الجينات البشرية

إذا كان علم الهندسة الوراثية تمثل الأمل لكثير من المرضى الذين يعانون من الأمراض الوراثية ، فضلاً عن دوره الرائد فى تحسين الصفات الوراثية الحيوانية والنباتية ، إلا أن هذا التقدم المذهل فى هذا العلم لم يخل من السلبيات العديدة ، ومن أخطر هذه السلبيات أن أتاح للكثير من المتحررين عقائدياً المناداة بأحقية الباحثين للوراثيين فى إجراء كل ما يدور فى عقولهم من عمليات خلط للجينات على المستويات الحياتية المختلفة بغرض وبدون غرض ، وبتعبير أدق لإنتاج إنسان وفق الهوى ، وقد إستجاب بعض باحثى الهندسة الوراثية هذه الدعوات ذات الأغراض السيئة ، بل وأكدوا على مقدرتهم عن طريق اللعب بالجينات على إنتاج نسخاً بشرية ٠٠٠٠ حقاً إنها طاقة كبرى ، أن يسخر علم وفق ما تهواه الأنفس !

إننى لأوجه سؤالى لأولئك الباحثين الذين أضاعوا أوقاتهم سدى ، وسخروا معاملهم لتشوية مستقبل البشرية ٠٠٠ أقول لهم :

ما هو هدفكم من إجراء هذه التجارب ؟

لإثبات قدرتكم ؟

قدرتكم لمن ، وأية قدرة تلك التى تتحدثون ؟

لقد كان الأجدى بكم إذا كنتم تبحثون عن إثبات ذواتكم أن تعملوا على إيجاد سيطرة جينية على فيروس نقص المناعة المكتسبة (الأيدز) .

لو فعلتم ذلك لظلت البشرية تفخر بكم ما حييت .

وماذا ستستفيدوا من إنتاج نسخ بشرية ؟ !

لذا إننى برغم حزنى الشديد لتوجيه مثل طاقة هؤلاء العلماء فى أشياء غير مجدية ، إلا أننى ظلت فترة ليست بالقصيرة آمل فى أن يفيقوا ، أن يتجهوا

بأبحاثهم إلى أمراض الإنسان المستعصية محاولين علاجها بإستخدام تكنولوجيا الجينات ، وفى ذات مرة وأنا أقرأ سورة النساء الآية (١١٩):

﴿ وَلَأُضِلَّنَّهُمْ وَلَأُمَنِّيَنَّهُمْ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ آذَانَ الْأَنْعَامِ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ وَمَنْ يَتَّخِذْ الشَّيْطَانَ وَلِيًّا مِنْ دُونِ اللَّهِ فَقَدْ خَسِرَ خُسْرَانًا مُبِينًا﴾ ، وجدت نفسى أمام هذا الإعجاز الواضح البين ... وجدتنى فى حديث إبليس مع خالقه بعد ما طرده من رحمته لعدم سجوده لآدم – عليه السلام – حيث يقول إبليس – كما سجل القرآن الكريم : ﴿ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ ﴾ .

سبحان الله إنها العظمة المحتواه فى اللفظ القرآنى المعجز ، لقد سبحت بعقلى فى هذا البحر العجيب ، بحر القرآن الكريم متمتماً بكلمات كثيرة كان أكثرها ذكراً سبحان الله .

حقاً صدق الله تعالى إذا يقول :

﴿ وَلَقَدْ صَرَّفْنَا لِلنَّاسِ فِي هَذَا الْقُرْآنِ مِنْ كُلِّ مَثَلٍ فَأَبَى أَكْثَرُ النَّاسِ إِلَّا كُفُورًا ﴾ (١)

لقد أكد إبليس بعد طرده من رحمة الله على إصراره بجعل أبناء آدم يغيرون فى خلق الله ، وقد سجل القرآن هذا الخطاب الذى دار بين الحق الأعلى وبين إبليس ليكون تحذير من شر إبليس ، وإعجاز علمياً للقرآن ، ولو تأملنا الآية الكريمة سنجد أن إبليس إستخدم فعل دال على أمر غير دال للحال ﴿ وَلَآمُرَنَّهُمْ ﴾ ،ثم كان جواب الشرط لذلك مقروناً بفاء السرعة ﴿ فَلَيُغَيِّرُنَّ ﴾ ،وقد دخلت الفاء على الفعل مما أكد المعنى ، إذا فطالما إبليس عدواً بالنسبة لبنى آدم فلابد من أن يكيد لهم ، وهنا تبرز قمة العداء الذى أنبئنا به القرآن منذ أكثر من أربعة عشر قرناً من

---

(١) سورة الآسراء الآية ٨٩ .

الزمان، والمتمثل فى رغبة إبليس فى إنتشار الفوضى واللا أخلاقيات بين الآدميين ، والوسوسة لهم بتغيير ما خلق الله .

لقد كانت السيدة التى ترتدى شعراً مستعاراً يقال عنها أنها غيرت فى خلق الله ، لكننا اليوم ونحن نقف على أعتاب التغيير فى الأصول الخاصة بالمادة الحية ، والتى نعنى بها اللعب فى الجينات تلك هى الحقيقة التى تتعامل مع جواهر الأشياء ، فالتغيير الذى أشار إليه القرآن فى الآية القرآنية (١١٩) من سورة النساء هو عمليات تغيير فى وسائل تنظيم هذه الكائنات الحية ، ومن ثَّم يقود هذا التغيير إلى إحداث فوضى فى النظام الحياتى مما يؤدى فى النهاية إلى دماره وفنائه ، وهذا هو هدف إبليس من إصراره على الوسوسة للإنسان لإحداث هذا التغيير .

لقد بدأ الإنسان مع التقدم المذهل لتكنولوجيا الهندسة الوراثية يتدخل فى الخرائط الجينية للأطقم الجينية لمختلف الكائنات الحية ، وتمثل عمليات التدخل تلك عمليات إيلاج جين يؤدى وظيفة معينة من كائن حى إلى كائن حى آخر حتى يؤدى نفس الوظيفة ومثال ذلك إيلاج من سمكة تعيش فى المحيط الشمالى المتجمد إلى نبات الصويا لإنتاج سلالة من هذه النبات تتحمل البرد القارص ، وربما يكشف المستقبل من خلال تجارب الهندسة الوراثية ، على إنتاج مقاومة للجفاف ، ولها القدرة على تحمل درجات الحرارة العالية .

من التجارب الأخرى لهندسة الجينات خلايا الأنواع المختلفة ، عن طريق دمج الطاقم الوراثى لكل منهما بهدف إنتاج كائن حى يحمل صفات الكائنين معاً ، ومثال ذلك عمليات الدمج بين الأطقم الوراثية لنباتى البطاطس والطماطم لإنتاج ما يسمى بالبطاطم ، الذى يحمل جينات البطاطس والطماطم ، وعمليات الدمج بين

الأطقم ، الوراثية لحيوان الغنم والماعز لإنتاج حيوان جديد يحمل جينات الأثنين ، وهو ما يسمى بالعنم .

كل هذه التجارب تخدم الإنسان وتيسر له وسائل أفضل للحياة ، ومن ثَّم لا شيىء فيها يجعلها حراماً ، لكن الخطورة أن تمتد يد الإنسان إلى اللعب فى الجينات البشرية ٠٠٠٠٠ .

وهذا ما حدث ، فقد إستطاع بعض الباحثين بواسطة - البيوتكنولوجيا الحيوية - من تلقيح بويضة شمبانزى بحيوان منوى بشرى ، وقد تم إخصاب البويضة ، ونما جنينها ، لكنه مات بعد فترة .

إن كثيراً من العلماء المتحررين عقائدياً ينادون بإنتاج مسخاً وليس بشراً من خلال هذه التجارب وذلك لأداء الأعمال الثقيلة ، والتى يترفع الإنسان عن فعلها .

تجربة أخرى يحاول إجرائها باحثوا الهندسة الوراثية ، وهى نقل جين لبعض الكائنات المنتجة للبروتينات شديدة السمية إلى بعض بكتريا إيشيرشياكولاى، مما يسارع بزيادة أعداد هذه الجينات ، ثم تستخدم هذه الجينات لتدمير ذلك الإنسان ٠٠٠ دمار يقترن بمرارة العذاب ، وهو أشبه بموت بطئ لزيادة معاناة الإنسان بدلاً من تقليل معاناته ، كما أن إنشاء بنوك الأمشاج المجمدة لهو من الخطورة بمكان ، بواسطة النيتروجين السائل المبرد يمكن حفظ هذه الأمشاج لفترات زمنية قد تصل إلى عشرين عاماً ، ويمكن زيادتها ثم يجرى التلقيح لهذه الأمشاج بعد ذلك ، ومن ثَّم من الممكن حدوث تلاعب بهذه الأمشاج البشرية ، بل من الممكن احداث هذا التلقيح بين أمشاج بشرية وأمشاج غير بشرية لإنتاج مسخاً وليس بشراً .

إن ما يحدث من عمليات لعب وخلط بين الأمشاج ، يحدث على مستوى الجينات من خلال ما يسمى ببنوك الجينات حيث يتم حفظ هذه الجينات لإستخدامها فى عمليات هجينة تُعرف بالدنا المطعَّم لإنتاج مادة وراثية مخلطة ، بعض جيناتها بشرية والبعض الآخر للشمبانزى ، والثالث جينات لبعض الزواحف ، والرابع جينات نباتية ، .... إلخ .

أننى أتسائل !

من سيكون هذا المخلوق ؟ !

- أهو بشراً ؟
- أم قرداً ؟
- أم زاحفاً ؟
- أم نبات ؟

إنها لعبة جهنمية لا يدرك الإنسان خطورتها فى وقته الحاضر ، تلك اللعبة الجينيبة التى يمارسها الإنسان لتشويه خلق التى فطره الله عليها ، فطرة فيها سنته وخيره ، فطرة سوية مقننة بنظام ثابت لا تمثيل ، وما عدا ذلك فهو زيادة لمعاناة ذلك الإنسان الذى سيدفع الثمن باهظاً إن أستمر فى إجراء هذه التجارب على ذاته .

لقد فكرت كثيراً فى إصرار ذلك الإنسان على إجراء هذه التجارب رغم علمه بأضرارها ، ومدى تشويهها للجنس البشرى ..... لقد كانت تلك القضية قضية الإنسان مع ذاته تمثل بالنسبة لى معادلة صعبة ، وأصبحت أسأل ؟ ذاتى :

- كيف يحطم الإنسان ذاته ؟
- كيف يصر على إجراء هذه التجارب وهو يعلم مدى أضرارها ؟

وبعد رحلة من التفكير العميق ، أمسكت بذلك القانون الخالد الذى لا يأتيه الباطل لا من يديه ولا من خلفه ... القرآن الكريم ، ووجدت نفسى أبحث فى هذا البحر الزاخر الملئ بالآيات عن حل هذه المعادلة الصعبة ... وفجأة وقعت عينى على تلك الآيات الكريمة من سورة النساء :

﴿ إِنْ يَدْعُونَ مِنْ دُونِهِ إِلَّا إِنَاثًا وَإِنْ يَدْعُونَ إِلَّا شَيْطَانًا مَرِيدًا * لَعَنَهُ اللَّهُ وَقَالَ لَأَتَّخِذَنَّ مِنْ عِبَادِكَ نَصِيبًا مَفْرُوضًا * وَلَأُضِلَّنَّهُمْ وَلَأُمَنِّيَنَّهُمْ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ آذَانَ الْأَنْعَامِ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ وَمَنْ يَتَّخِذِ الشَّيْطَانَ وَلِيًّا مِنْ دُونِ اللَّهِ فَقَدْ خَسِرَ خُسْرَانًا مُبِينًا * يَعِدُهُمْ وَيُمَنِّيهِمْ وَمَا يَعِدُهُمُ الشَّيْطَانُ إِلَّا غُرُورًا ﴾ (١) .

---

(١) سورة السجدة الآية ٧ .

عندئذ أيقنت أنى وجدت الحل لتلك المعادلة الصعبة ... إنه تحدى الشيطان لبنى آدم وعداوته الحيتية لهم ، وإصراره على غرس الأمانى الوهمية فى نفوسهم ، وهذا ما نجده فى وسوسته لهم بإحداث التغيير فى فطرة الله التى فطرهم عليها ، ظانين تحقيق مكسب من وراء ذلك ، لكنه خداع الشيطان وعدائه لهم وهذا ما سجله القرآن :

﴿ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ﴾

إذن فالأمريين ، هى وسوسة شيطانية ينفذها الإنسان بواسطة اللعب فى الجينات ، وهو غافل عن عاقبة ذلك .

وإننى لأوجه نائى إلى كل الباحثين فى علم الهندسة الوراثية فى كافة شركات ومعامل الهندسة الوراثية البشرية وخدمتها البعد عن التجارب الفردية التى تهدف إلى تدمير النظام الحيوى لذلك الإنسان الذى إستخلفه الله على الأرض ليعمرها ويستخدم ما فيها لمنفعته .... لقد صدق الحق حينما قال فى كتابه العزيز :

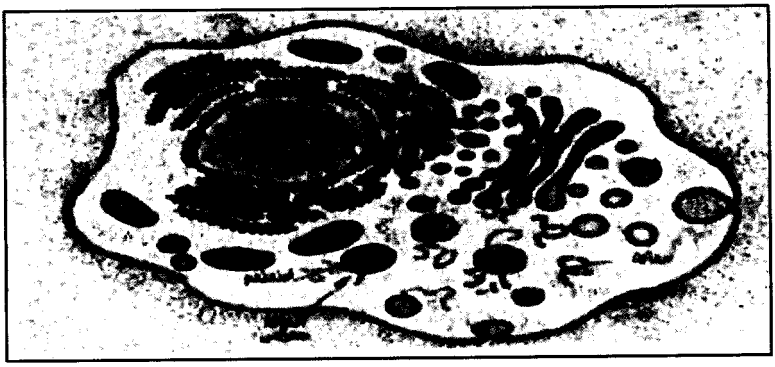
﴿ إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا ﴾ (١) .

---

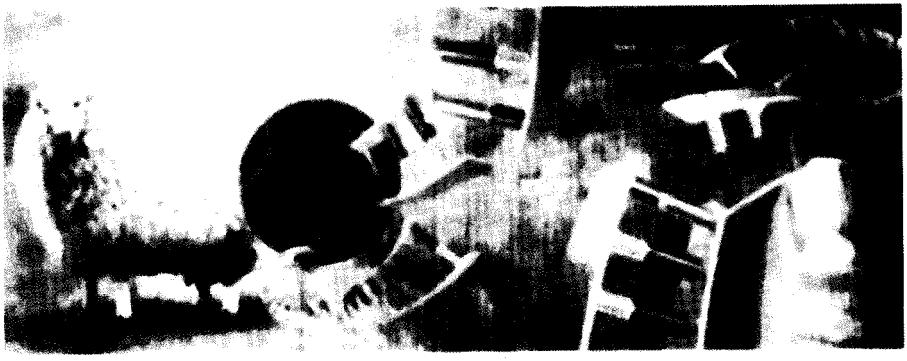
(١) سورة الأحزاب الآية ٢٢ .

ملحق

الصـــــور



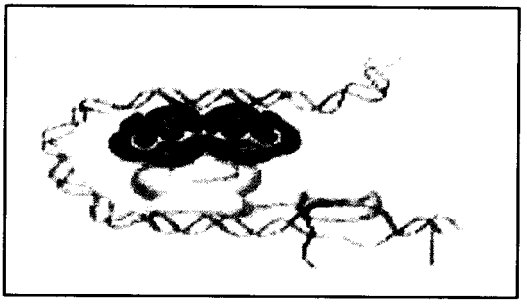
تلك هى الخلية الحية «كهف الاسرار» محتوية على مكونات عديدة ومن بين هذه المكونات نرى النواة الموضحة باللون البرتقالى الغامق الكثيف، وفيها يتركز الدنا الوراثى D.N.A الحامل لكل المعلومات الخاصة بجميع جزيئات الكائن الحى وما يتعلق به.



من خلال الدنا الوراثى يمكننا تحوير الغدد الثديية للأغنام الأنتاج مواد دوائية، كما يمكننا إستنساخ إحدى الأغنام كاملة . لكن هل يعنى هذا أننال خلقنا غنماً؟ وكيف ذلك ؟ ونحن قد أستخدمنا ما خلقه الله من معلومات وراثية بما منحه لنا الله من الله فى إستناخ وليس خلق كائن حى ؟؟؟؟ !

الدنا الوراثى: شريط الحياة الذى يحمل أدق التفاصيل المتعلقة بالكائن الحى، تأمله جيداً ... أترى الدقة فى التركيب ... تكامل واضح وبين قواعده الآزوتية الأذنين تكمل الثايمين والجوانين تكمل السيتوزين، وكلا النسبتين تساوى الواحد .

وما معنى هذا ؟ أن خالق الدنا الورثى **D.N.A** واحد هو الله.



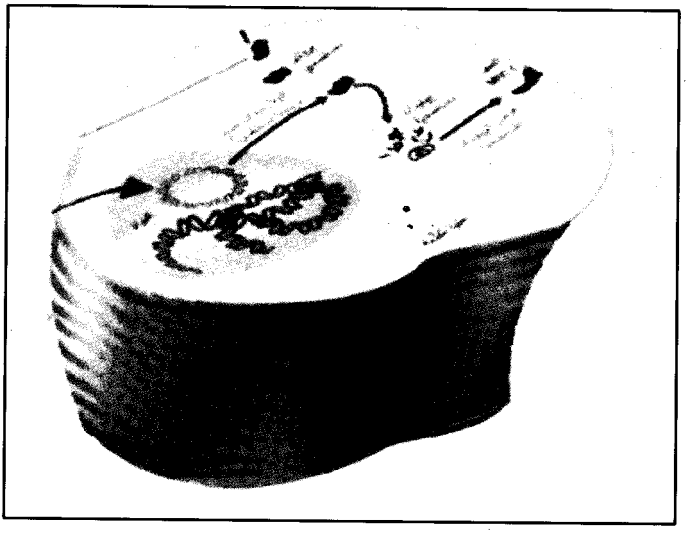
يوضح هذا الشكل مدى الإبداع فى عملية تخليق البروتين، حيث ترتبط تحت وحدتى البروتين الصغيرة والكبيرة بالدنا الوراثى من شفرات، ثم ترجمة الشفرات لأحماض أمينية. وبناء سلسلة البروتين، ولكل وظيفتة المحددة التى لايخطأها.

شريط الدنا الوراثى الحامل للمعلومات الوراثية، والذى يلتف حول نفسه متواجداً فى صورة زوجية «شريطين مزدوجين» من خلال تكامل قواعدة الآزوتية، والتفافه حول نفسه كل عشرة نيوتيدات.

إنها الزوجية الموجودة فى أدق صور الحياة «الدنا الوراثى»، وصدق الحق إذ يقول:

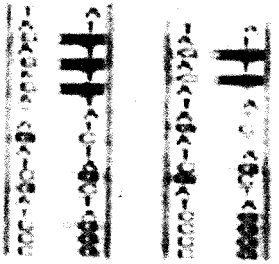
﴿ وَمِنْ كُلِّ شَىْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴾ (١)

(١) سورة الذاريات الآية ٤٩.

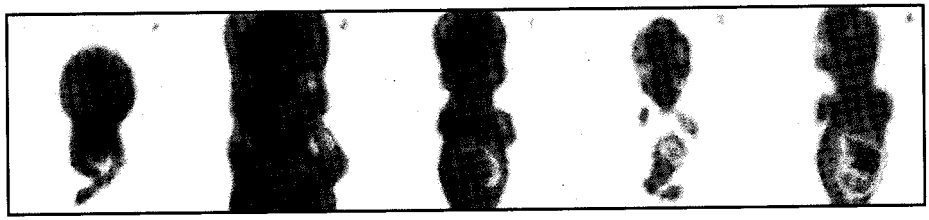


فى الخلية البكتيرية يتواجد نوعين من المادة الوراثية، أحدهما خطى أى غير ملتف، والأخر دائرى، ولكل وظائفة التى لاتختلط مع الآخر فى شيئ، فلكل قدره:

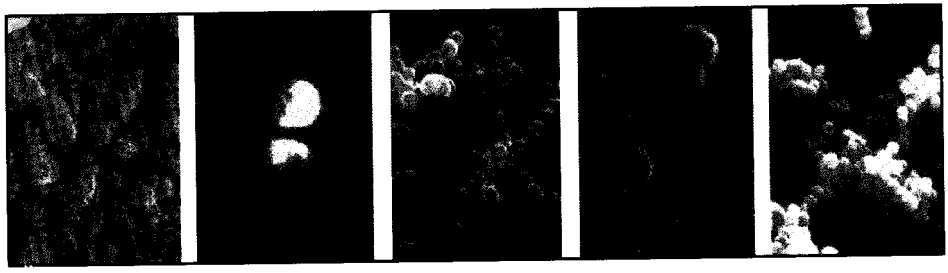
(فقدرنا فنعم القادرون)



يوضح الشكل مدى الدقة المتناهية فى التسلسل النيوتيدى على طول شريط الدنا الوراثى، حيث لا يحدث أى خطأ فى عملية التكامل بين شريطى الدنا الوراثى المفردين لإعطاء الشريط المزدوج.

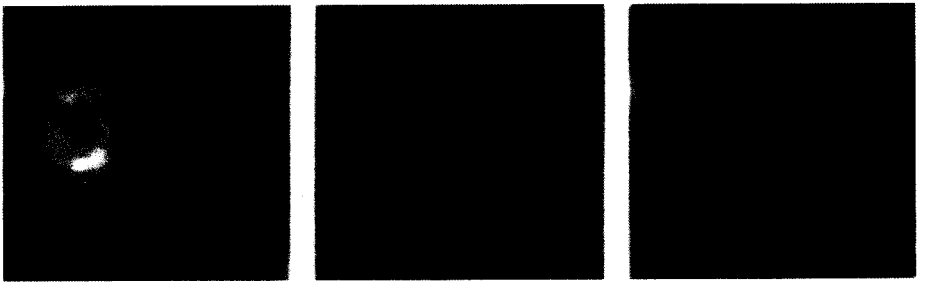


تمر مراحل التخلق الجنينى بمراحل محددة من حيث فى كل مرحلة يحدث إضافة تكوين بيولوجى لم يكن متواجداً، ويحكم كل ذلك الجينات، ففى إحدى قام د : ل. مور بحسب جين من جينوم الخلية الجنينية فعجزت عن إكمال مراحل التكوين الجنينى التالية :

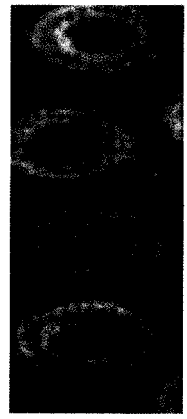


ما هذا الإبداع ... كأننا أمام عرض كبير لأجمل لوحات يمكن أن نراها، لكنها ليست بلوحات، بل كائنات حية «البكتريا» كل قد تلون بلونه واكتسى بثوبه متحدثاً عن إحدى نعم الله عليه، بعضها يجتمع معاً وكأنهم فى حفلة أو أجتماع هام، بعضهم قد أقترن معاً وكأنهم فى زفاف ما أروعه... كل هذا السلوك يحكمه جينوم هذه الكائنات الحية الدقيقة «محتواها من الجينات».

رغم نجاح العلماء فى الحصول على الدنا الوراثى لهذا الإنسان الذى مات منذ أمد بعيد، إلا أن المادة الوراثية عجزت عن توفير المعلومات التى كان يحلم د: فنيتر فى الحصول عليها، والتى نعنى بها معلومات عن حياة البرزخ وحساب القبر، ما يؤكد حدودية الإنسان ومادته الوراثية.



يوضح هذا الشكل كيفية توجيه الجينات المواد الضادة للسيطرة على الميكروبات وتدميرها، بل وتحديدها تحديداً دقيقاً فلا تخطئ بين ميكروب كجسم غريب وأحد مكونات الجسم ... ونسأل : من علم الجنين ألا يخطئ فى التوجيه؟؟



رغم التقدم الهائل للبشرية إلا أنها وقفت عاجزة أمام فيروس إلايدز الذى دمر الألاف من البشر ومايزال... إنه إعجاز من الله فى خلقه

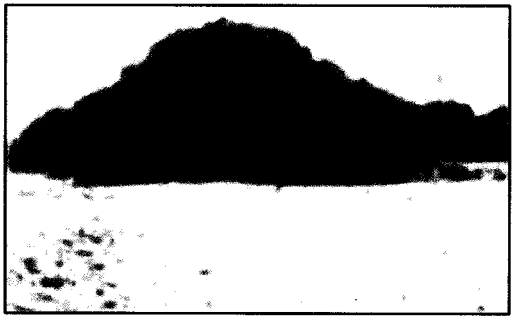
هذه الألوان الجميلة ما بين أخضر وأحمر ، أوراق وأزهار وثمار... إعجاز وإبداع فى التكوين والأداء الوظيفى لا نملك أمام تذلك إلا أن نقول .. سبحان الله!!

د: ويلموت صاحب إستنساخ النعجة، فتح بتجربته مجالاً واسعاً للنقاش حول قضية الخلق، لكنه فى حديث صحفى قال :

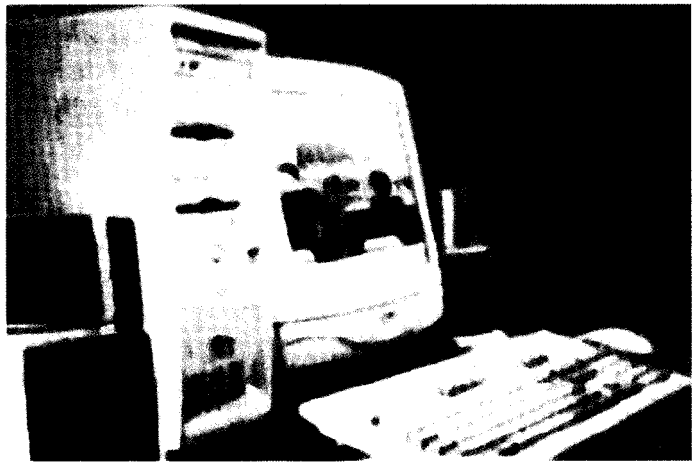
«أن الذى يخلط بين الاستنساخ

والخلق... لم يفهم الاستنساخ

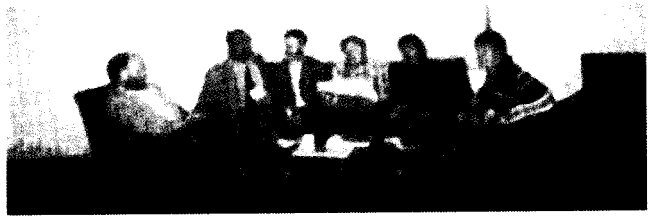
ولا الخلق»



يستطيع هذا النبات النامى أن يثبت الرمال، وعند البحث عن سبب ذلك وجد أنه جين فى جينوم هذا النبات يوجهه لتثبيت الرمال... إنها صنعة الله ومن أحسن من الله صنعة !!!



إستطاع الإنسان أن يخزن العديد من المعلومات فى ذاكرة الحاسوب، وهو الأن يحاول أن يتعامل مع معلومة أهم ... معلومة تمثل قدرة فى الحياة إنها المعلومة الوراثية.



فى نقاش بين مجموع من علماء مشروع الجينوم البشرى يعرض د: ألن توماس راية القائل :

«بأن الجينات تمثل قدر الإنسان»

الجنين وهو فى مراحل متقدمة من التكوين الجنينى، حيث يلاحظ أنه من الشكل أن عمليات التخلق قد أكتملت، وأن الجنين مهيأ للخروج من خلال إنقباضات عضلات الرحم.

يتحكم فى عمليات التكوين تلك الجينات المنتقلة من الأباء إلى الأبناء محمولة على الكروموسومات الموجودة فى كل من الحيوان المنوى، والبويضة.

أننا بتأملنا لهذا الجنين ومراحل تخلقة نلحظ الإبداع الألهى فى أسمى آيات ... إبداع فى التكوين، إبداع فى توجية التكوين من خلال المعلومة الوراثية والتى كشفت لنا كثيراً من دلائل العظمة والإعجاز الألهى فى عصر الهندسة الوراثية

الخاتمـــــة

وبعـــد

فهذا كتابى «الله يتجلى فى عصر الهندسة الوراثية)

والذى أرجو أن أكون قد أوضحت به أن الجينات هى آية جديدة من آيات الله، برهان على قدرته، وأن الإنسان مهما فعل، فهو يتعامل مع موجود، لكنه لم يخلق شيئاً من العدم، بل إن مايفعله هو توظيف لما هو موجود، والذى قد يسئ إستخدامه، وقد يحسن، ولكن يبقى شيئ لابد أن يعرفه ـــ أعنى الإنسان ـ أن قرائته لما على الجينات من معلومات هى قراءاة لمظاهر قدرة الله التى شاءت هذه الجينات، قراءات لكنها بلغة لم يعرفها أسلافنا رغم وجودها داخل ذاتهم، إنها لغة الجينات، وكأن الجين ذاته يتحدث، ونحن نسمعه، ليقل لنا :

هذا خلق الله فأروني ماذا خلق الذين من دونه (١)

وماتوفيق إلا بالله

عبد الباسط الجمل

---

(١) سورة لقمان الآية ١١.

المراجـــــع

المراجع العربية

١ـ د : عبد الباسط الجمل : الهندسة الوراثية ومصير الإنسان

(القاهرة ـ الثقافة الجماهيرية – ١٩٩٦م)

٢ـ فيليب فروسارد : الهندسة الوراثية وأمراض الإنسان

ترجـــــمة د : أحمد مستجير.

٣ـ الشفرة الوراثية للإنسان ، ترجمعة د : أحمد مستجير

(الكويت ـ سلسلة عالم المعرفة ـ ١٩٩٧م).

٤ـ د : عبد الباسط الجمل : مابعد الاستنساخ

(القاهرة ـ دار غريب ـ ١٩٩٧م).

٥ـ د : عبد الباسط الجمل : أسرار علم الجينات

(القاهرة ـ هيئة الكتاب ـ ١٩٩٧م).

٦ـ د : عبد الباسط الجمل : تأملات فى عالم الجينات

(القاهرة ـ دار الأمين – ١٩٩٧م).

٧ـ د : عبد الباسط الجمل : الهندسة الوراثية وأبحاث الدواء

(القاهرة ـ دار الرشاد ـ ١٩٩٨م).

٨ـ د : عبد الباسط الجمل : عصر الجينات.

(القاهر ـ دار الرشاد – ١٩٩٨م).

٩ـ ليروى هود : شفرة الجينوم البشرى.

ترجمة د : أحمد مستجير ـ المرجع الأخير.

١٠ ــ الإعجاز فى التكوين الجنينى

مجلة الإعجاز (مكة المكرمة ـ هيئة الإعجاز العلمى ـ ١٩٩٧).

١١ـ جينا كولاتا : الطريق على دوللى

ترجمة د : أحمد مستجير (القاهرة ـ هيئة الكتاب – ١٩٩٩م).

١٢ ــ عصر الجينات والاكترونات

ترجمة د : أحمد مستجير (القاهرة ـ سطور ـ ١٩٩٩م).

١٣ـ د : عبد الباسط الجمل : الهندسة الوراثية وأبحاث السرطان.

(القاهرة ـ هيئة الكتاب ـ ١٩٩٩م).

١٤ ـ د : عبد الباسط الجمل : العلاج بالجينات بين الحقيقة والخيال.

(القاهرة ـ هيئة الكتاب ـ ١٩٩٩م).

المراجع الأجنبيـــة

1 - William R. Barker : genetics analysis
(London Taams Nelson - L T D - 1996) .

2 - B . S . A plied genetics
(Qerman – Berlin Univ – 1994) .

3 - Gina kolata : The rood to Pally
(William morrow – New York) .

4 - The begening of The end – Group of Conavering .

*****

الندوات والمؤتمرات

١ – مجموعة من الباحثين والمفكرين .

(ندوة الاستنساخ البشرى – الكويت – جامعة الكويت – ١٩٩٧ م)

٢ – د : عبد الباسط الجمل: ندوة الجينات والإنسان.

(القاهرة – معرض الكتاب – ١٩٩٧م) .

٣ – د : عبد الباسط الجمل: ندوة الهندسة الوراثية ومصير الإنسان.

(القاهرة – معهد إعداد القادة – الزمالك – ١٩٩٨م) .

٤ – مجموعة من العلماء : ندوة الهندسة الوراثية ومستقبل الإنسان .

(القاهرة – المجلس الأعلى للثقافة – ١٩٩٨ م) .

٥ – د : عبد الباسط الجمل وآخرون: ندوة ملامح القرن القادم بين العلم والدجل.

(القاهرة – معرض الكتاب – ١٩٩٩م) .

٦ – د : عبد الباسط الجمل: ندوة حوار مفتوح مع الهندسة الوراثية.

(القاهرة – أمانة شباب الجيزة – ١٩٩٩م) .

٧ – مجموعة من العلماء : ندوة الهندسة الوراثية وتطبيقاتها .

(القاهرة – معرض الكتاب – ١٩٩٩ م) .

٨ – د : عبد الباسط الجمل: ندوة الجينات وذاتنا.

(القاهرة – نادى الشمس – ١٩٩٩م) .

٩ – د : عبد الباسط الجمل: ندوة الجينات لغة القرن القادم.

(القاهرة – مركز شباب الجزيرة – ١٩٩٩م) .

فهرس

م	الموضـــــوع	صفحة
١	إهـــــداء	٣
٢	المقدمـــــة	٥
٣	لغز الوراثـة	١١
٤	هندسة الطاقم الوراثى	١٦
٥	الجينات والقدر	٣٥
٦	ملكوت المادة الوراثيـــة	٩٨
٧	تأملات فى عالم الجينات	١٠٦
٨	علم الأرحـــام	١٢٧
٩	إختلاف الألوان	١٣٣
١٠	زوجية الدنا الوراثى D.N.A	١٣٨
١١	المحدود و اللا محدود	١٤٦
١٢	اللعب فى الجينات البشرية	١٥٧
١٣	ملحق الصور	١٦٥
١٤	الخاتمـــــة	١٧٦
١٥	المراجـــع	١٧٨
١٦	الفهـرس	١٨٣

کتابخانه تخصصی
فقه و اصول