كراسات "عروض"

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية

تعنى بتقديم اجتهادات حديثة حول العلم والمستقبل

رئيس التحرير أ. د. أحمد شوقى مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات: المكتبة الأكاديمية

١٢١ش التحرير الدقى القاهرة ت: ٣٤٨٥٢٨٢ فاكس ٣٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

الإيمان .. والتطور

حقوق النشر

الطبعة الأولى ٢٠٠١م - ١٤٢٢هـ

حقوق الطبع والنشر © جميع الحقوق محفوظة للناشر :

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

رأس المال المصدر ٩,٩٧٣,٨٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة

القاهرة - جمهورية مصر العربية

تليفون : ٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٦٨٢٨٨ (٢٠٢)

فاكس : ٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذا الكتاب بأى طريقة
كانت إلا بعد الحصول على تصريح كتابى من الناشر .

الإيمان .. والتطور

عرض
سمير حنا صادق

الناشر
المكتبة الأكاديمية
ش . م . م
٢٠٠١

FINDING DARWIN'S GOD

A Scientist's Search for Common Ground Between God and Evolution

KENNETH R. MILLER

Cliff Street Books
An Imprint of Harper Collins Publishers
1999

إهـــداء

إلى زميل العمر الجراح الكبير

الأستاذ الدكتور **نبيل علوبة**

الذى جمع بين العلم الغزير والتدين المستنير

وإلى زوجته الفاضلة

السيدة **أمونة أبو النجا**

أهدى هذا الكتاب

هذه السلسة

هى الثالثة فى مشروع "الكراسات"، الذى تصدره "المكتبة الأكاديمية". والكراسات تعنى بمحورين كبيرين: العلم والمستقبل. لذلك فقد حملت السلسلة الأولى عنوان "كراسات مستقبلية"، وقد بدأ ظهورها عام ١٩٩٧، وفى عام ١٩٩٨ ظهرت السلسلة الثانية تحت اسم "كراسات علمية". وقد فكرنا فى البداية أن تضم السلسلتين، بجانب التأليف والترجمة، عروضا مطولة لبعض الإصدارات المهمة، التى لاتلاحقها حركة الترجمة. إلا أن أنشط أعضاء أسرة الكراسات، وللكراسات أسرة ممتدة ترحب دائما بالأعضاء الجدد، أقول أن أنشط الأعضاء الصديق الدكتور محمد رؤوف حامد، الأستاذ بهيئة الرقابة الدوائية، اقترح أن تصدر العروض فى سلسلة خاصة بها. وقد كان اقتراحاً موفقاً كما أرجو أن يوافقنى القارئ.

هذه الكراسة

تجيب عن سؤال قديم متجدد: هل يتناقض الدين مع العلم بالضرورة؟ ورغم أنها تتعرض للقضية من منظور واسع إلا أنها تركز على مجال من أهم المجالات التى يجرى فيها الجدال حول هذا التناقض، وأعنى بذلك مجال "التطور"، الذى كثيراً ما يختلط فيه النقد غير الموضوعى بالعداء للعلم.

ومن بين الكتابات العديدة التى تظهر بين الحين والأخر لتأكيد التناقض أو نفيه، أو للانتصار لهذا الجانب أو ذاك، لفت انتباهى الكتاب الذى نقدم عرضه فى هذه السلسلة. فالمؤلف كينيث ميلر عمل فى مجال بيولوجيا الخلية حتى وصل إلى درجة الأستاذية فى جامعة براون، وحصل على جوائز عديدة لتميزه فى التدريس، كما نشر فى الدوريات العلمية المهمة مثل "نيتشر" و"سينتفك أمريكان" و"الخلية". وعلى ذلك فقد مارس النشاط العلمى بكل قواعده. وفى الوقت نفسه يعرب عن إيمانه العميق بالله، ويؤكد أن فهمه للتطور بالذات زاد إيمانه بقدرة الله ترسيخاً وتأكيداً. لذلك فهو ينطلق من قاعدة معرفية صلبة مؤكدا رؤيته فى التعاضد وعدم

التناقض بين الدين والعلم، مادمنا نفهم كلاً منهما ولا نقوم بخلط الأوراق وافتعال المعارك.

وقد قام بعرض الكتاب الصديق الكبير د. سمير حنا صادق الأستاذ المتفرغ والرئيس الأسبق لأقسام البيولوجيا الإكلينيكية بطب عين شمس، وهو فى الوقت نفسه عضو شعبة الخدمات الصحية والسكان بالمجالس القومية المتخصصة. ولأنه يؤمن برسالة العلم فقد انشغل بتقديمه للقاعدة العريضة من المجتمع عن طريق العديد من الكتب الذى يمثل العرض الحالى رقم ١٤ فى قائمتها الممتدة بإذن الله. وقد فاز أحدها "**عصر العلم**" بجائزة أحسن كتاب علمى فى معرض القاهرة الدولى للكتاب عام ١٩٩٢.

أحمد شوقى

مقدمة العارض

يعتقد أغلب المفكرين أن الهندسة الوراثيـــة والبيوتكنولوجيـــا والكيميـــاء الحيوية وغيرها من فروع علوم البيولوجيا سوف تلعب دورا خطيرا فـــي تقدم المجتمعات البشرية في المستقبل، وسيعادل الدور الذي تلعبـــه هـــذه العلوم الدور الذي لعبته علوم المعلومات في العقود الحالية.

وترتكز هذه العلوم والتكنولوجيات على علم الأحياء. وقد بدأت بوادر هـذا العلم تظهر على شكل محاولات بسيطة غير منتظمة على يد أرسطو ثـــم إخوان الصفا والجاحظ، ولكنه تحول على أيدي الدجالين والنصابين إلـــى خرافات لتسلية الملوك والأمراء حيث ابتكرت حيوانات لها خمس أرجـــل ووحوش تخرج من فمها النار وإوز ينمو على الأشجار. واستمرت هـــذه الفوضى إلى أن جاء عالمان غيرا شكل العلم ووضعا أسسه.

كان أولهما كارولوس لينيوس Carolus Linnaeus العالم السويدي الـــذي عاش في الفترة بين ١٧٠٧ إلى ١٧٧٨ والذي تضع بلده السويد صورتـــه على بعض أوراق نقدها. وهو العالم الذي قسم الكائنات الحية إلى شـــعب وأجناس وأنواع وأعطى كلا منها اسما يميزها عن غيرها يتكـــون مـــن شقين: الأول هو اسم الجنس والثاني هو اسم النوع. فأصبح اســـم الكلـــب مثلا هو Canis familiaris وهو يشترك في الاسم الأول Canis (الجنـــس) مع الذئاب ولكنه يختلف في الاسم الثاني (النوع) عنها ويســـتقل باســـمه الخاص.

وقد أفنى العالم الثـــاني شـــارلز دارون Charles Darwin (١٨٠٩ ١٨٨٢) حياته في دراسة البيولوجيا. فعاش خمس سنوات على مركـــب أبحاث (البيجل) تجوب البحار والجزر جمع خلالها آلاف العينات وانكـــب على دراسة هذه العينات لمدة عشرين عاما، نشر فيها عشرات الأبحـــاث.

ثم جمع خبرته في كتاب وضع فيه أسس علم الأحياء، وفعل لهذا العلم ما فعله كبلر وجاليليو لعلم الفلك، وما قدمه نيوتن وأينشتين لعلم الطبيعة. وتفوق كتاب دارون في أنه رغم أنه كتاب علمي دقيق، فإنه مازال يقرأ حتى الآن بشغف شديد لسهولة منطقه ووضوح رؤياه.

وقد قوبلت نظريات كبلر وجاليليو بثورة من المتمسحين بالدين انتهت بتهديد والدة كبلر باعتبارها ساحرة بالحرق مما جعله يتحول من عالم فلك إلى الخدمة كمنجِّم، وبمحاكمة جاليليو اضطر إلى الاعتراف كذبا بأنه أخطأ. كذلك قوبل كتاب دارون في العالم المسيحي بثورة من المتمسحين بالدين واتهمت نظريته بأنها مصدر كل الشرور والأثام في العالم.

ولكن علم الأحياء تقدم وازدهر حتى انتج ما نعيش اليوم في بدايات عصره الجديد وأصبحت البشرية في حاجة إلى تفهمه ودراسة أصوله العلمية.

ورغم وضوح وبساطة نظرية التطور، ورغم مرور ما يزيد عن قرن على كتاب دارون، لم يظهر فيه أي دليل ينقضها، وظهرت فيه عشرات الألوف من الأدلة على صحتها، رغم هذا كله، فلازال جانب كبير من الناس يعترض عليها لاعتقاده بتناقضها مع الدين.

ونظرا لما تمثله الأديان للغالبية العظمى من البشر من قيمة مقدسة، ونظرا لأنها هي الموجه الأساسي للسلوك البشري، فإن حل هذا التناقض بين العلم وقراءتنا للنصوص الدينية واجب عن طريق الاجتهاد لتقديم الحل.

وقد قدمت محاولات عدة لحل هذه التناقضات منها مثلا كتابات الشيخ أمين الخولي (راجع كتاب الأستاذة الدكتورة يمنى طريف الخولي في

سلسلة اقرأ) وآخرها اعتذار بابا الكنيسة الكاثوليكية عن موقف الكنيسة من جاليليو وتأكيده في مذكرة خاصة بغياب أي تعارض بين الكنيسة والعلم.

وفي هذا الكتاب يقدم كينيث ميلر Kenneth Miller وجهة نظره في القضية. فهو عالم متدين، وهو ينكر أن العلم يتعارض مع الروحانيات، وهو يؤكد أن فكرة التطور تعمق من روحانية الإنسان.

وكينيث ميلر المؤلف، حاصل على جوائز عديدة على عمله كعالم في الخلية وهو أستاذ في جامعة براون بالولايات المتحدة. ويصف بروس ألبرتز Bruce Alberts، رئيس الأكاديمية القومية للعلوم، ميلر بأنه "رجل متدين جدا، وهو يواجه بقوة هؤلاء العلماء الذين ينكرون الأديان. وهو يقنعك بأن الدين والعلم يمنحانا طريقين مختلفين ومتكاملين (وإن كانا لا يتعارضان) لرؤية العالم"، ويؤيده في وجهة نظره أغلب القيادات الدينية في العالم.

ولابد لي كعارض للكتاب أن أوضح أنني قد لا أتفق بالضرورة مع كل ما جاء به، وإن كنت اعتقد أنه يمثل إضافة مهمة للفكر.

سمير حنا صادق

قراءة فى كتاب

يقول الكاتب:

إنه تعرف على دارون أثناء عمله كعامل إنقاذ أثناء العطلة الصيفية. كان هذا العمل يمنحه فرصة القراءة، فقرأ بين ما قرأ كتب أوجستين وميلتون وكانط وإليوت وماركس ودورانت، وكان كتاب دارون " أصل الأنواع " الكتاب العلمي الوحيد الذي قرأه في هذه الفترة. ويقول إن هذا الكتاب قد اختلف عن كل ما قرأه، وأنه رغم ذلك كان جذابا.

ويلاحظ الكاتب أن ما يكتبه العلماء لا يكون عادة جذابا: فأنت إذا أردت أن تدرس التفاضل والتكامل فلن تقرأ الأساسيات Principia لنيوتن وإذا أردت أن تتعلم الجيولوجيا فلن تقرأ مبادئ الجيولوجيا للايل فهذه كتب -عكس كتب الأدب لا يقرأها أحد الآن. أما "أصل الأنواع" فلازال الناس يواظبون على قراءته.

ويرتكز الكتاب على أسس بسيطة جدا:

أولا : تظهر الحيوانات المستأنسة والنباتات الحقلية تنوعا واسعا داخل النوع الواحد. وتكفي نظرة واحدة إلى الكلاب التي تختلف في أشكالها وأحجامها اختلافا بينا ومع ذلك فهي جميعا من نوع الكلاب Canis familiaris وبالطبع توجد مثل هذه الاختلافات في الطبيعة أيضا بين أصناف النوع الواحد.

ثانيا : أن كل الكائنات الحية تتصارع للبقاء. ولا يعني الصراع القتال بالأنياب والأظافر، وإنما يعني محاولة البقاء في ظروف المعيشة الصعبة مثل الصحاري والمناطق الثلجية. وأن هذا الصراع يزداد قسوة داخل النوع الواحد، لأن أفراده يحتاجون إلى نفس مصادر الغذاء وأسس البقاء.

ويؤدي هذا الصراع مع وجود الاختلافات، إلى "الانتقاء الطبيعي" فهو يؤدي إلى فناء الأقل كفاءة وبقاء الأصلح. فإذا ظهر الاختلاف في بيئتين مختلفتين فقد يؤدي مع مرور الزمن إلى تقسيم النوع إلى صنفين مختلفين يستمر الانتقاء الطبيعي داخل كل صنف فيهما إلى أن ينفصلا في نوعين مختلفين.

ويقول توماس هكسلي الصديق الحميم لدارون وللتطور " لقد كنت مغفلا لعدم تفكيري في هذا من قبل".

ويزداد تأصيل هذه الفكرة في العقل وتعزيزها بزيارة متاحف التاريخ الطبيعي ورؤية هياكل الديناصورات التي تؤكد فكرة التطور.

ويتحدث المؤلف عن رفض بعض الناس للكتاب وكيف أن والده نصحه مرارا بأن يتبع قراءته بمناقشة بعض الكبار عنه وبأن يعمل على ألا يفقد قيَمه ومُثُله كنتيجة لقراءاته فيه. ولازال المؤلف يذكر صحيفة قومية أمريكية نشرت على الصفحة الأولى صورة لتفاحة حولها حية ومكتوب فوق الصورة "التطور: الأكذوبة". فقد انتشر بين الناس أن فكرة التطور هي المسئولة عن السرقة والقتل والمخدرات والحرب والخيانة الزوجية: ناسين أن كل هذه الأشياء قد امتلأت بذكرها التوراة قبل دارون بآلاف السنين.

ويقول المؤلف أن فكرة دارون جميلة جدا وغير قابلة للجدل. ويوضح قوة الانتقاء الطبيعى بمثل يقتبسه من دوكينز Richard Dawkin الذى سأل الحاضرين في محاضرة له عن عدد من مات من جدودهم في طفولته، وبعد تردد يتذكر الحاضرون أنه من المستحيل أن يكون أحد من جدودهم قد مات في طفولته وأنه بذلك يكون سليل خط طويل من المتفوقين.

ويقول الكاتب:

إن طلبة الجامعات يفخرون بالتفتح وقبول الآراء المختلفة وأنه عندما يوضح لهم أراءه في الدين والتطور فإنهم يبدون احتراما لرأيه، ولكنهم ينهون الحوار عادة بالتساؤل "هل تؤمن بالدين رغم ارتباطك بالتطور؟" وتأتي الإجابة مفاجأة "نعم" بل وكما سيتضح في آخر الكتاب "بل إن إيماني يتسبب التطور فيه". وعندما يسأله أحد الطلبة " هل هو مقتنع بحقيقة التطور رغم إيمانه" فإنه يقول بوضوح "نعم". فإذا سأله سائل " هل هو متأكد تماما مما يقول " فإن إجابته هي" لا. لأن العلم بطبيعته قابل للتعديل وهذا هو أساس المنهج العلمي". وهذه هي طبيعة العلم كله والتطور فكرة علمية سليمة تخضع لما يخضع له العلم.

العلم عن بعد

ولكن، وبكل أسف توجد مدرسة يعتقد أفرادها أن أي نظرية ترتبط بالماضي لا يمكن أن تكون علمية. فالعلم في نظر أصحابها يتعلق بالظواهر التي يمكن دراستها في المعمل في ظروف محكومة بضبط المتغيرات بأجمعها إلا متغير واحد تتم دراسته. وهي فكرة تستبعد من العلم كل ما لا يمكن دراسته في المعمل. وهكذا يصبح كل كلام عن الأرض وتاريخها خارج نطاق العلم وهو مبدأ خطأ بل وخطر.

وكمثال لتطبيق المنهج العلمي على دراسة شئ يبعد عنا ملايين الأميال، يقدم الكاتب الدراسات التي تمت عن الشمس: فكل طالب ثانوي يستطيع أن يقول بأن الشمس تتكون أساسا من أيدروجين، وأن اندماج ذرات الأيدروجين هو المسئول عن الطاقة الناتجة التي تضئ وتدفئ كوكبنا.

ونحن نعرف كل هذا رغم أننا لم نذهب إلى الشمس ولم نضعها في مختبراتنا. بل ونحن نعرف أن درجة حرارتها هي حوالي ٥٥٨٠ مئوية. فكيف عرفنا هذا كله؟ لقد أثبت عالم الطبيعة الألماني ولهالم وابن Wilhelm Wien أن طول موجة الضوء الرئيسية الصادرة من أي جسم ساخن تعتمد على درجة حرارته وبهذا تمكن من حساب درجة حرارة الشمس بتحليله لطيفها.

وبعد اكتشاف نيوتن لطيف الشمس بقرن اكتشف العالم الألماني جوزيف فرانهوفر Joseph Franhofer أن طيف الشمس تقطعه مئات من خطوط سوداء يغيب عنها الضوء، على حين أن الضوء الناتج في المعمل لايحتوى على مثل هذه الخطوط. وبعد عدة عقود اكتشف العالم جوستاف كيرشوف Justaff Kirchoff أنه لو نثر بضع ذرات من ملح الطعام في مسار الضوء المعملي فإن طيف هذا الضوء سيظهر خطا أسود يشبه خطوط فرانهوفر. واكتشف بعد ذلك أن لكل العناصر خطوطا تمتص فيها الضوء عند تسخينها، وأن هذه الخطوط تظهر في مناطق محدودة وثابتة من طيف الضوء. وأصبحت هذه الخطوط وسيلة لتحديد العناصر وقياس كمياتها بما يسمى الآن الامتصاص الذري Atomic absorption.

وفي عام ١٨٦٨ سجل العالم البريطاني نورمان لوكير Norman Lockyer طيفا للشمس، ووجد فيه خطا على موجة طولها ٥٨٧,٦ نانوميتر، وهو خط غير موصوف لأي من العناصر المعروفة في الأرض. واعتبر العالم أنه اكتشف عنصرا غير موجود على سطح الأرض. وسمي هذا العنصر هيليوم Helium اقتباسا من اسم الشمس الإغريقي .Helios وبعد ٢٥ عاما اكتشف الكيميائي وليام رامزي William Ramsey وجود الهيليوم في كوكب الأرض، وثبت أنه يكون ٨% من العناصر الموجودة في الشمس، وأنه ينتج عن اندماج ذرات الأيدروجين. واكتشف بعد ذلك أيضا أنه موجود بوفرة في الغازات

الحفرية الطبيعية. وهكذا، فإن الغاز الذي يستعمل في بالونات أعياد الميلاد والاحتفالات وفي البالونات الطائرة تم اكتشافه على بعد ٩٣ مليون ميل من الأرض. وهكذا أيضا فإن معلوماتنا عن الشمس – رغم أنها ككل المعلومات العلمية قابلة للتعديل – فإننا نظن أنها كافية من حيث مكانها ودرجة حرارتها وتركيبها الكيمائي ومصدر طاقتها، وأن كل هذه المعلومات موثقة علميا رغم بعد الشمس الشديد ورغم عدم إمكان زيارتها أو وضعها في المعمل لدراستها.

هل يمكن تطبيق هذه الطريقة على الأحداث البعيدة في الزمن أيضا ؟

يتخذ ميللر من علب البيرة الفارغة مثالا جيدا لذلك. فيقول إن هذه العلب مرت بتطورات عديدة من حيث صناعتها. فتطورت طريقة فتحها عدة مرات. ويقول إن هذه العلب توجد بكميات كبيرة في أكوام القمامة وأنه يكفي اكتشاف نوع منها في طبقة ما حتى يتحدد عمر الطبقة.

وبالمثل فإن دراسة التطور تعني في حقيقتها امتداد المنطق العلمي إلى الماضي. يبدأ هذا الامتداد بالتساؤل "هل كانت الحياة دائما على ما كانت عليه الآن ؟ " والإجابة عن هذا السؤال هي بالنفي المؤكد.

بداية الفكرة

يقول ميللر إنه يعلم تلاميذه أنهم إذا أرادوا أن يعرفوا أصل التطور كفكرة علمية فعليهم أن يبدءوا ليس بتشارلز دارون بل برجل اسكتلندي لا علاقة له بالبيولوجيا يدعى جيمس وات James Watt (١٧٣٦ ١٨١٩)، فهو الذي اخترع الآلات البخارية وبدأ بها عصر الصناعة. ولكنه كان له أيضا تأثير كبير على علم البيولوجيا، فقد بدأ لأول مرة التنقيب عن الفحم وتحطيم التلال لإنشاء خطوط السكك الحديدية. وهكذا تم الكشف عن كميات هائلة من التراب والصخور وإخضاعها للفحص.

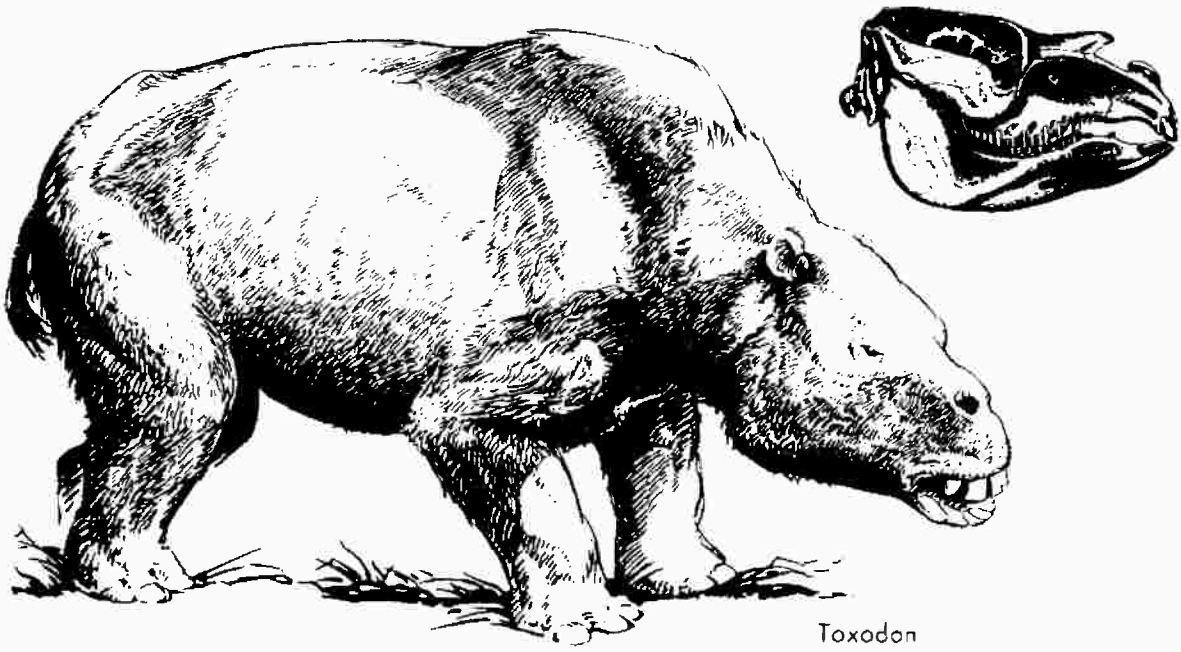
وفجأة، ظهرت بكثرة " الحفريات " وهي الآثار المعرفيـــة الباقيـــة مـــن عصور جيولوجية سابقة – كل في طبقة خاصة، مثل ما ظهرت به علـب البيرة الفارغة.

وكان لابد من تفسير لهذه الأحياء الغريبة. افترض البعض أنها من جمـــاد الصخور، واقترح البعض أنها بقايا أحياء دفنت في طوفان نوح. وقد سـاد هذا الرأي رغم إثبات ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci بـــأن هـــذه الحفريات لم تتكون في وقت واحد. إلى أن جاء وليام ســـميثWilliam Smith.

علم الحفريات

عاش سميث في فترة الثورة الصناعية وكلف وهو شاب صغير لايتجـــوز عمره ٢٥ عاما بالإشراف على إنشاء قناة سومرست Sommerset Canal الضخمة. وأصر سميث على أنه لابد من دراسة التربة التي ســـتمر بـــها القناة قبل حفرها. وهكذا، فقد بدأ بدراسة جيولوجية عن التربـــة. ووجـــد سميث أن هذه الدراسات توضح أن طبقات التربة تأتي بعد بعضها البعض بانتظام تام، وأن كل طبقة تحتوي على حفريات عضويـــة خاصـــة بـــها تميزها عن غيرها من الطبقات، أي أنه يمكن تحديد نوع الطبقة بتحديد ما بها من حفريات.

وفي يوميات سميث في يناير ١٧٩٦ يقول " إن الحفريات كانت تـــدرس كأشياء عجيبة، فجمعت كلعب للأطفال للفرجة والإعجـــاب دون دراســـة واعية لتتابعها بنظام تام ووجود كل منها في طبقة خاصة بها ". ثم رســـم سميث خريطة جيولوجية لإنجلترا وويلز نشرت عام ١٨١٥، واســـتعملت طريقته في تحديد الطبقات بالحفريات الموجودة بها في فرنســـا وألمانيـــا. وكانت رسالته واضحة، وهي أنه في أغلب الطبقات القريبة مـــن ســـطح الأرض فإننا سنجد أحياء تشابه ما نجده اليوم في عالمنا، وأنه إذا تعمقنـــا



شكل (١) نموذج من الأحياء المنقرضة : التوكسودون
(وهو من القوارض)

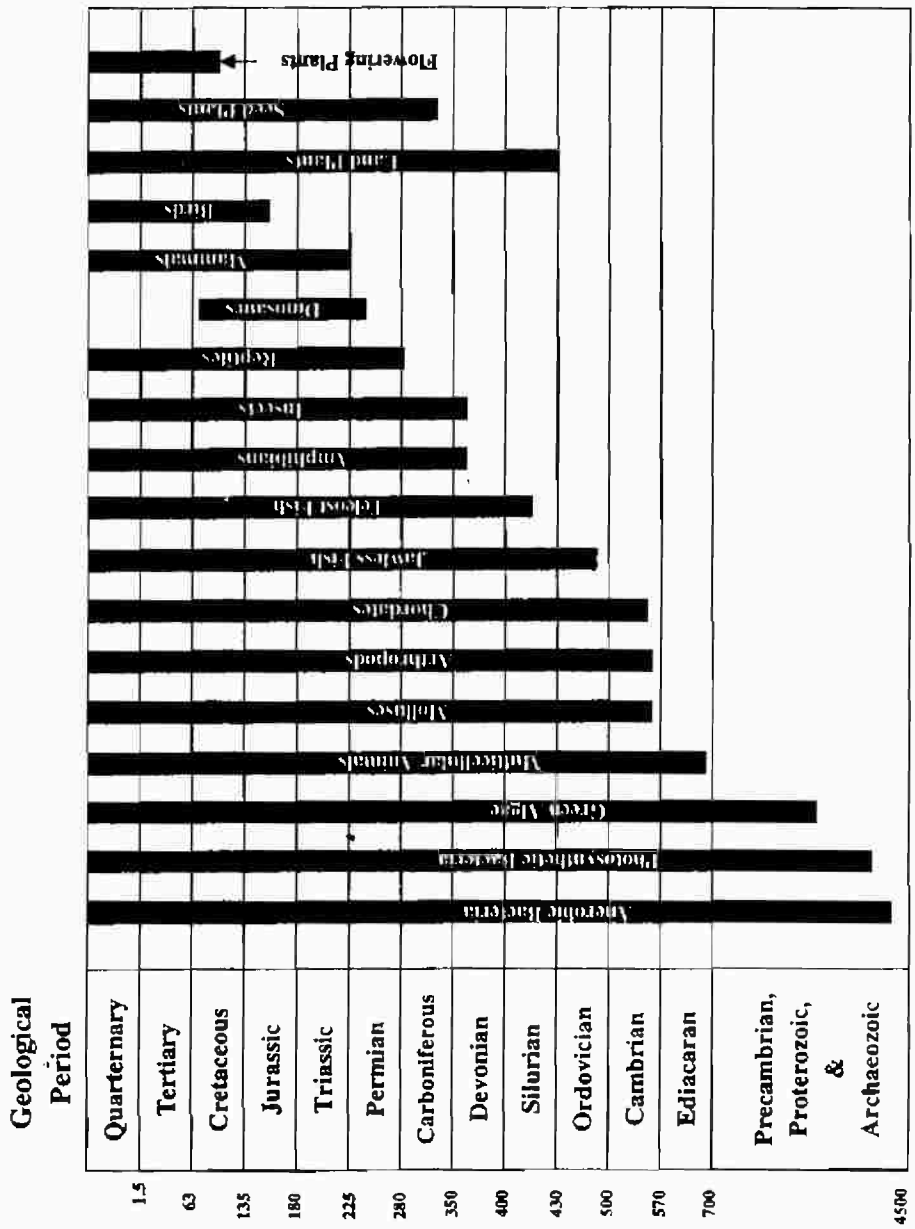
فإننا سنجد بقايا أحياء قد اختفت منذ قديم الزمان. وهكذا، فإن هذه الحفريات تؤكد لنا حقيقة لا شك فيها، وهي أن الحياة قد تغيرت بمرور الزمن.

وأنتجت آراء سميث عن السجل الحفري فكرة اختفاء بعض أنواع الأحياء وظهور أنواع أخرى. وهي فكرة تبدو بسيطة لنا الآن، ولكنها كانت منذ مائتي عام فكرة غير مقبولة حتى من توماس جيفرسون الذي قال إنه لايعتقد أن الخالق يسمح باختفاء أنواع خلقها، وأن الأحياء الحفرية المختفية تفرض علينا البحث عنها في أرجاء الكوكب.

ولكن جورج كوفير George Covier عالم التاريخ الطبيعي، وجد طريقة لحل هذه الإشكالات، فقد وضع الاستكشاف والتحليل كأسس لعلم الحفريات Paleontology وقام بدراسات متعددة أهمها إثبات أن الفيل الأفريقي والفيل الأسيوي نوعان مختلفان، كما أثبت أن الماموث Mammoth نوع مختلف عن أي نوع موجود على سطح الأرض، مثله كمثل التوكسودون Toxodon الأمريكي (شكل ١). وكان اختفاء الأجناس أحيانا ضخما لدرجة أن كوفير وصف هذه الاختفاءات بأنها " ثورات " في تاريخ الحياة.

الماضى البيولوجى

وكما هو الحال في معرفتنا بكل ما يتعلق بأمور التاريخ، فإن معرفتنا بالماضي البيولوجي غير كاملة. ولكن، وكما هو الأمر فيما يتعلق بأمور التاريخ، فإننا في غير حاجة إلى معرفة كافة التفاصيل لكي نتعرف الصورة العامة.



شكل (٢) ظهور وبقاء المجموعات الأساسية من الأحياء
في الأزمنة الجيولوجية بداية كل فترة موضحة
بملايين من السنين من الزمن الحالي

ويتضح من دراسة بسيطة (شكل ٢) أن الأحياء وحيدة الخلية ظهرت في مرحلة "ما قبل الحياة" Protozoic era وأغلبها قبل ٣ بلايين سنة.

ومنذ ما يقرب من ١,٥ بليون سنة ظهرت الأحياء التي تمتلك نواة حقيقية Eukaryotic cells. ثم احتاجت الحياة بعد ذلك إلى عدة مئات من ملايين السنين لتظهر الأحياء متعددة الخلايا. وظهر أولها منذ حوالي ٧٠٠ مليون عام في أستراليا.

وفي العصر الكامبري Cambrian era منذ ٥٧٠ ٥٠٠ مليون عم، ظهرت مجموعات من الأحياء تذكرنا بما نراه الآن حولنا من الكائنات الحديثة. ظهرت القواقع والصخور المرجانية. ثم ظهرت الأسماك منذ حوالي ٤٨٠ مليون سنة وظهرت البرمائيات منذ ٣٨٠ مليون سنة وظهرت الزواحف منذ ٣٤٠ مليون سنة، وظهرت أول الديناصورات بعد ذلك بحوالي ٨٠ مليون سنة وظهرت أول الثدييات منذ ٢١٠ مليون سنة ظهرت الطيور منذ ١٥٥ مليون سنة، واختفت آخر الديناصورات منذ ٦٥ مليون سنة.

ومن الجميل والمثير للإعجاب بالعلم متابعة التطور داخل الأنواع المختلفة: فظهور الفكين مثلا كان عملية بطيئة استغرقت ملايين السنين وبدأت بتعديل متدرج في بعض الخياشيم (gills) كان يهدف أولا إلى تحسين كفاءة التنفس. وحدث هذا في التطور من الأسماك الغضروفية إلى الأسماك العظمية، التي ظهرت بعد ١٠٠ مليون سنة من بداية ظهور الأسماك.

وتظهر الحفريات خاصية هامة، وهي أن أول أو أقدم أفراد الأنواع يظهر صفات الأنواع السابقة: فالبرمائيات الأولى تحتوي على خواص الأسماك، فلها مثلا خياشيم داخلية. وتماثل الجمجمة شكل جمجمة السمكة.

وأول الزواحف كان أكثر شبها بالضفادع من الزواحف الأخرى. وكذلك الثدييات، فإن أقدمها يشبه الزواحف.

كيف حدث التطور ؟

مهما اكتملت سجلات الحفريات، ولا يمر شهر دون اكتشاف خطير يكمل الصورة، فإن بعض المتشككين الذين يقولون إن سجلات الحياة وحدها لاتكفي إذ أن الموضوع في رأيهم يحتاج إلى شرح "كيف حدث التطور ؟"

والسؤال يمكن الإجابة عنه بتجربة علمية. هل يمكن إذا وضعنا كائنا حيا في محنة أن يتحور إلى صورة أخرى تجتاز هذه المحنة ؟

في أربعينيات القرن العشرين ذاع استعمال سلاح باتر جديد لمكافحة أنواع من البكتريا وهو البنسلين، المضاد الحيوي المعروف. ويعمل البنسلين بطريقة خبيثة جدا، إذ أن معظم البكتريا يغطيها جدار سميك (نسيبيا) يحمي خلاياها من التمدد بامتصاص المياه، وهي ظاهرة تسمى بالضغط الأوزموزي. وعندما تنمو البكتريا فإنها تحتاج إلى تعديل هذا الجدر. ولتحقيق هذا الغرض، فإنها تصنع ثقوبا تسدها في الحال بألياف شعيرية لمنع امتصاص المياه. ويعمل البنسلين بإحباط الإنزيم الذي يصنع هذه الألياف ولهذا فإن الميكروبات السبحية Streptococci والعنقودية تنفجر عند نموها في وجود البنسلين بامتصاص المياه. وهكذا انتصر الطب مؤقتا.

فلقد تمكنت بعض أصناف البكتريا من رد الهجوم وأن تقاوم البنسلين بإفراز إنزيم يحطمه (Penicillinase) وبالاستعمال المستمر للبنسلين في المستشفيات فإن هذه الأصناف قد تفوقت وانتشرت وسادت واندثرت الأنواع الأخرى، والفضل طبعا للتطور الذي كان هنا في مصلحة البكتريا وضد مصلحتنا.

وتكررت هذه الظاهرة في استعمال مضادات الحشـــرات. وفـــي عـــلاج فيروس نقص المناعة المكتسب (الإيدز) فإن هذا الفيروس يحتـــاج فـــي عمله إلى أنزيم يسمى بروتييز .Protease وقد تـــم تصنـــيع كيماويـــات علاجية مضادة لهذا الإنزيم كان لها فاعلية في تحطيم الفيروس وعـــلاج المرض. ولكن تدريجيا، وبمرور الوقت، وجدت أصناف مـــن الفـــيروس مقاومة لهذه الكيماويات وسادت هذه الأصناف.

عن عمر الأرض

ولعل أشد أعداء التطور ضراوة هم من يزعمـــون أن الأرض قصـيرة العمر (The Young Earth Creationists Y.E.Cs) فهم يعتقدون أن عمـر الأرض لا يزيد عن عشرة آلاف سنة وهم يدافعون عن هذا الزعم لأنـه لو حق لانهارت نظرية التطور.

ويواجه هذا الرأي بعقبة كأداء، فإذا كان عمر الأرض قصيرا إلـى هـذا الحد، وإذا كانت كل الأحياء قد ظهرت في وقت واحد، فلماذا هذا التسلسل في ظهور الأحياء في طبقات الأرض المختلفة ؟

إن أنصار فكرة قصر عمر الأرض يزعمون أن الطوفان الـذي غطـى الأرض قد دفن كافة الأحياء فتكونت منها الحفريات. ولكن لمـاذا توجـد حفريات الأحياء في طبقات مختلفة؟ لأن بعض الأحياء الموجـودة وقـت الطوفان كانت غير قادرة على الحركة وبعضها الآخر كان قادرا فـارتقى الجبال ودفن في الطبقات العليا من التربة !

ورغم جمال الصورة، فإن الحقيقة تناقضها. ولنأخذ مثلا واحدا من آلاف الأمثلة: إن النباتات المزهرة لا يمكن بأي حال من الأحـوال أن تعـدو لترتقي الجبال ومع ذلك فهي موجودة فقط في الطبقات العليا من الحفريات لأنها حديثة الظهور في المملكة النباتية. ولنأخذ مثـلا آخـر: أن فحـص حفريات براز الأحياء Caprolite يظهر كنوزا مـن المعلومـات، فـهي تحتوى على بقايا ما يأكله الحيوان، وبفحص مئات من حفريـات بـراز الديناصورات لم يكتشف أي أثر لأي كائن حي من الكائنات التي ظـهرت بعدها.

ولكن ما العمر الحقيقى للأرض ؟

حقيقة عمر الأرض

يتراوح العمر الذي يفترضه "التخليقيون Creationists" (وهم طائفة تتمسح بالدين وتستخرج من التوراة ما تزعم أنه يحقق أغراضها من معلومات) من عشرة آلاف سنة إلى ٢٥ مليون سنة، إلى ٢٠ مليون سنة إلى ٣٠ مليون سنة، إلى ٤٠ مليون سنة.

وفي هذا الجو الهزلي قدر وليام تومسون William Thomson Kelvin (لورد كلفين)، أحد أهم علماء الطبيعة بحساب الوقت اللازم لتبريد الأرض إلى درجة حرارتها الحالية، عمر الأرض برقم يتراوح بين ٢٠ مليون سنة و ٤٠٠ مليون سنة، ثم حدد هذا الرقم بحوالي ٩٨ مليون سنة، وفي عام ١٨٩٣ عدل الرقم إلى ٢٤ مليون سنة. ولاشك أن هذه الأرقام كلها قد أزعجت دارون أشد الإزعاج.

وفي عام ١٨٩٦ وجد هنري بكيوريل Henri Becquerel أن اليورانيوم يفرز أشعة لا تراها العين وسميت هذه الظاهرة بالنشاط الإشعاعي Radio-activity. واكتشف أيضا أن هذه الأشعة تؤثر في تبريد الأرض وبهذا تربك حسابات عمر الأرض بالتبريد. وعلاوة على ذلك فقد زودتنا هذه الظاهرة أيضا بطريقة لقياس عمر الأرض.

يتحول أحد نظائر اليورانيوم (U^{335}) بعد عدة خطوات إلى أحد نظائر الرصاص (pb^{207}) ونصف عمر هذا التحول هو حوالي ٧١٣ مليون سنة (ويعني هذا أنه بعد ٧١٣ مليون سنة يتحول نصف (U^{335}) إلى (pb^{207})) ورغم هذا التحلل فإن كمية إشعاعات اليورانيوم في مناجمه تدلنا على وجوده بكميات وفيرة في القشرة الأرضية. وهذا يقودنا إلى نتيجة مهمة، وهي أن الأرض لم توجد منذ ما لا نهاية من الزمن، فلابد

أن لها بداية إذ لو كانت قد تكونت فيما لا نهاية لها من الزمن لكان اليورانيوم قد انتهى.

ولكن، هل يمكن أن نستعمل هذه الظاهرة في تحديد عمر الأرض.

قطعا من الممكن.

يوجد نوع من الرصاص في الطبيعة كما ذكرنا ناتجا عن إشعاع اليورانيوم (pb^{207}) ويوجد نوع آخر من الرصاص موجود أصلا .(pb^{204}) وبدراسة حجر ما وتحديد نسبة كل من نوعي الرصاص إلى الآخر فإنه يمكننا تحديد عمر الحجر المدروس. فلو كانت النسبة هي النسبة الموجودة حاليا لكان الحجر حديث التكوين، أما لو زادت نسبة الرصاص الناتج عن الإشعاع فإن هذا يدل على قدم الحجر.

وهناك طرق أخرى عديدة تعتمد على المبدأ نفسه، منها ما يعتمد على عنصر الثوريوم، ومنها ما يعتمد على عناصر أخرى (Sm^{147} , Lu^{176} , Re^{187})، ومنها ما يعتمد على نسبة البوتاسيوم والأرجون. وتتفق كل هذه الطرق على أن أقدم الصخور عمرها حوالي ٤,٥ بليون سنة، هي عمر الأرض. وتثبت دراسة بعد أخرى هذه الحقيقة.

أرجحة الزورق

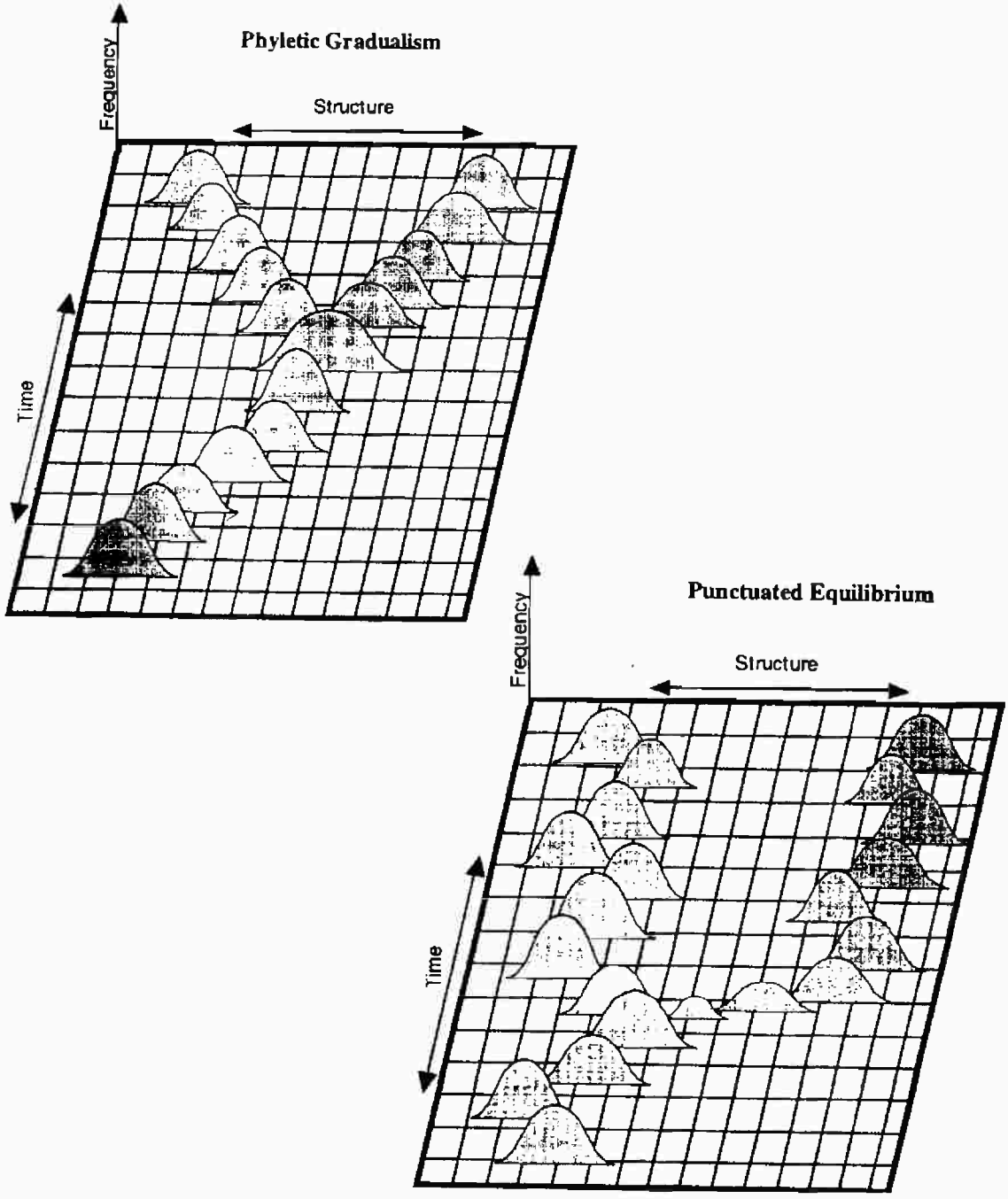
في منتصف السبعينيات، تسبب عالمان من أهم علماء البيولوجيا ومن أكثر الناس دراية بالتطور حماسا له في أرجحة زورق النظرية بشدة بدت في رأي أعدائهما كأنها قد تتسبب في إغراقه.

أكد دارون في كتابه عن "أصل الأنواع" على أن التطور يحدث في رأيه تدريجيا بل وقال بالنص: "أنه إذا أمكن إثبات أن عضو من الأعضاء قد تكون فجأة دون أن تسبقه تغيرات تدريجية، فإن نظريتي تتحطم تماما". وهذا بلا شك يعني أن تصوره للتطور يعتمد على التغيير التدريجي البطئ.

لكن نيلز الدريدج Niles Eldredge وستيفن جاي جولد Stephen Jay Gould قالا إن هذا التدرج البطئ يحتاج إلى ظهور أنواع متدرجة بين أي نوعين وأن إثبات التطور يحتاج إلى وجود حفريات تثبت هذا التدرج، وأن أكثر ما يعرفه علماء الحفريات عن السجل الحفري لا يثبت هذا، وأن علماء التطور يتجاهلون أن أهم مظاهر الحفريات هو "الثبات Stasis"، وأنه كما قال جولد "على مدى ملايين من السنين فإن الأنواع تبقى ثابتة ثم تختفي فجأة لكي تحل محلها أنواع أخرى مختلفة تماماً وإن كانت شبيهة لها".

وصاغ جولد والدريدج تعبيرا يوضح وجهة نظرهما هي " التوازن المتقطع Punctuated equilibrium " (شكل ٣).

وفي خلال الثمانينيات من القرن العشرين، أصبح " التوازن المتقطع " هو أهم مواضيع التطور، واختصر التطور إلى ما وصفه جولد والدريدج "بالظهور الفجائي" الذي يتلوه فترة من الثبات لملايين السنين، وهكذا فإن



شكل (٣) يوضح اختلاف فكرة جولد عن التطور
عن الفكرة السائدة التى طرحها دارون

التغير المتدرج أصبح يسمى " التغير الداروني" على حين أصبح التغير على طريقي الدريدج وجولد يسمى " التطور غير الداروني ". وهكذا ثبت في رأي البعض أن دارون قد أخطأ. وساعد على انتشار الفكرة مقدرة جولد الرائعة على الكتابة واقتباس الأمثلة من طيف واسع ثري بما يحبه الناس، بداية بالأدب الفرنسي ووصولا إلى لعبة البيس بول!

ورغم أن كلام جولد والدريدج كان يؤيد ويؤكد التطور بشكل عام، فإن النقاد قد استغلوا الفرصة وزعموا أنهما أثبتا خطأ دارون واستندوا إلى مقولات ثلاث:

أولا أن أنصار التوازن المتقطع وإن كانوا يزعمون أنهم من أنصار التطور، إلا أنهم قالوا بوضوح أن التطور يحدث بطريقة غير دارونية. وهكذا فإن ما قاله دارون يثبت خطأه.

ثانيا أنه قد ثبت من هذه النظرية :

ا الظهور الفجائي لبعض الأنواع.

ب الثبات الطويل للأنواع الجديدة.

ثالثا رغم ظهور بعض العوامل التي توضح علميا وسائل التغير التدريجي داخل النوع، فليست هناك أدلة توضح آلية التغيير الفجائي الكبيرة الذي يتسبب في ظهور أنواع جديدة.

وبدأ الهجوم على النظرية بزعم غياب حفريات تثبت وجود مراحل بين الأنواع المختلفة. فزعم هؤلاء المهاجمون أنه لا توجد مراحل تدل على وجود نوع من الأسماك قابل للتطور إلى أقدم الفقريات الأرضية. وهم بمقولتهم هذه يتجاهلون الحقيقة الواضحة من تسلسل تطور الفقريات الأرضية من أنواع من الأسماك.

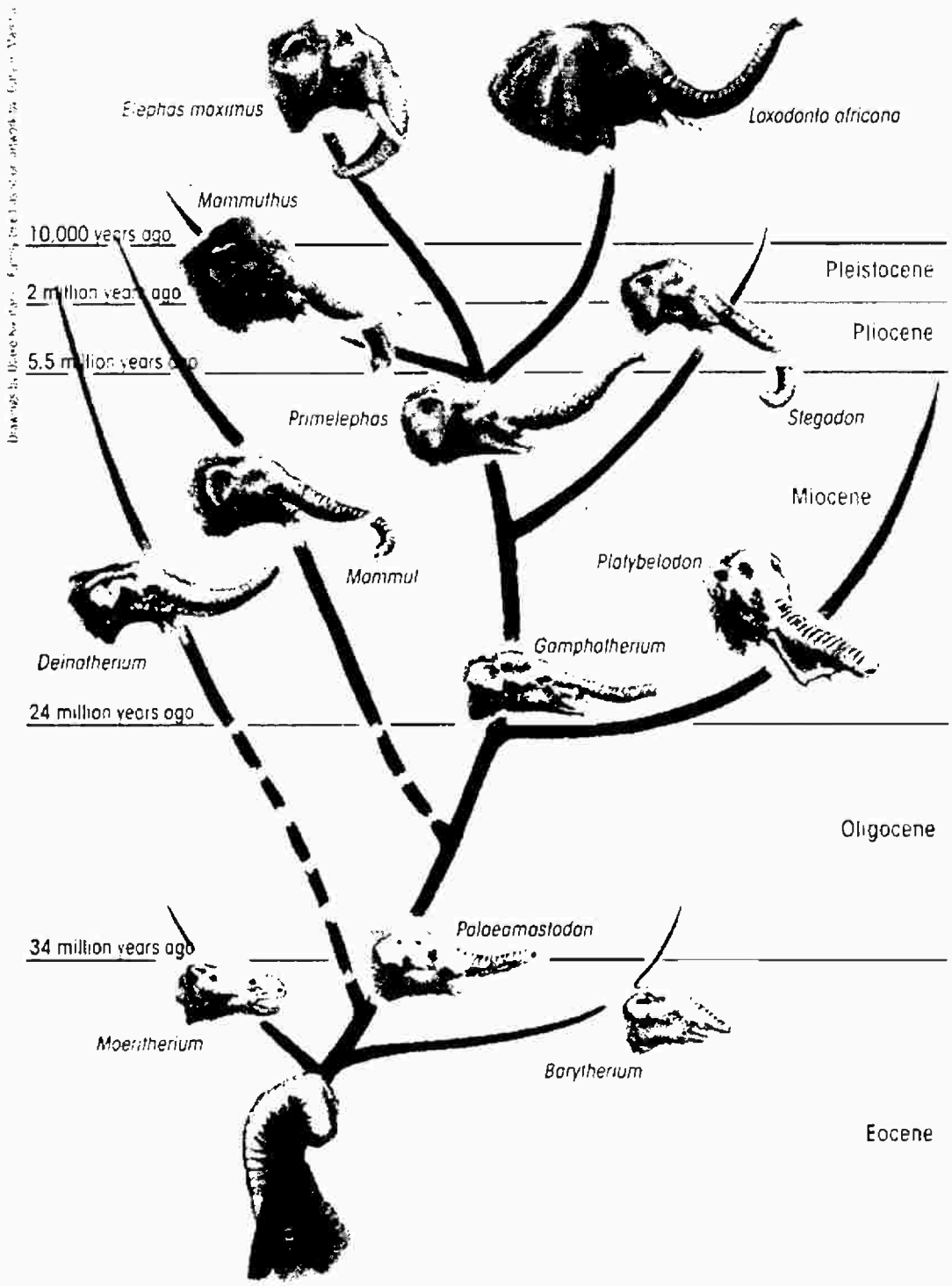
أما الزعم بغياب آلية التطور، فإننا يمكننا قياس سرعة التغيرات في بعض الأنواع التي نعايشها، وأن هذه السرعة تثبت أنها تعادل ١٠ إلى ١٠٠ ضعف السرعة المطلوبة لتفسير التطور.

أما عن وجود مراحل تدريجية بين الأنواع وبعضها، فتكفي دراسة تطور الفيلة (شكل ٤) على مدى ٥٠ مليون عاما لإثبات وجود مراحل المختلفة المتدرجة في التطور.

وتزودنا كافة الدراسات العلمية بالمزيد من الأدلة على التطور.

الجنين يكرر التطور

وكمثال فإن الأجنة البشرية يحيط بها في مرحلة من نموها كيس البيض (صفار البيض). ولهذا الكيس وظيفة في الطيور والزواحف، فهو يزود البويضة الجنين بالغذاء اللازم لها أثناء النمو. أما في البشر فلا وظيفة إطلاقا لهذا الكيس إذ أن الأجنة تستمد غذاءها من المشيمة التي توصلها بمصادر الغذاء من الأم. ويوضح هذا الكيس الفارغ عديم الفائدة أصولنا في المملكة الحيوانية. ويشابه هذا الكيس عديدا من الأمثلة الأخرى مثل وجود المصران الأعور عديم الفائدة للبشر وإن كان عظيم الفائدة لغيره من الأحياء، ومثل وجود خياشيم في الجنين في مرحلة من مراحل النمو.



شكل (٤) يوضح التغير التدريجى خلال ٤٠ مليون عاماً
الذى سبق ظهور الفيل الأفريقى والفيل الآسيوى

مقولات جولد تحت مجهر الفحص

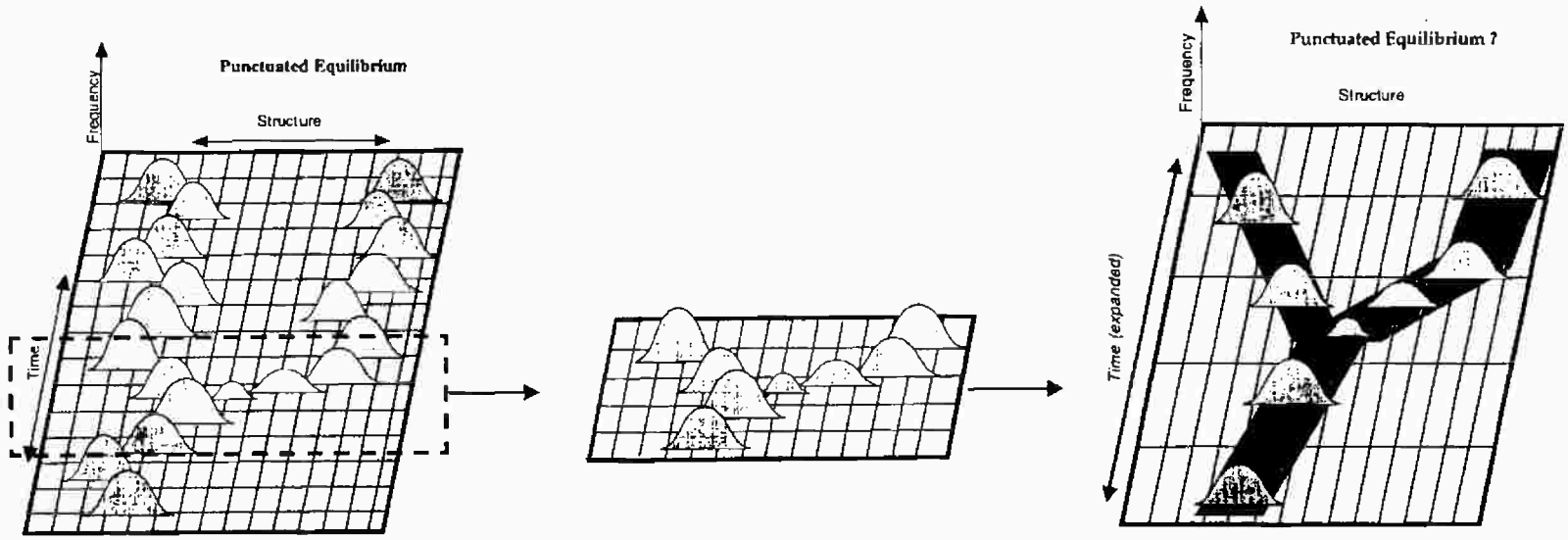
ويتضح من دراسات الأنواع المختلفة أن متوسط عمر النوع من الحيوانات الأرضية حوالي ٢ مليون عام، أما في الحشرات فهو حوالي ٣,٦ مليون عام، وفي الأحياء البحرية اللافقرية ٣,٤ مليون عام.

فإذا كانت الأمور بهذا الوضوح، فما الذي دفع جولد والدريدج وهما على هذا المستوى من العلم – إلى هذه الكبوة العلمية ؟ إن الإجابة عن هذا تكمن في الرغبة في إظهار كشف عن ظاهرة جديدة متواضعة من مظاهر التطور.

ولكن لماذا نعتبر هذه الظاهرة قليلة القيمة ؟ إن دراسة مقولات جولد والدريدج إذا وضعت تحت مجهر الفحص، فستثبت أنها لم تأت بجديد. فإذا درسنا المقولة (شكل ٥) سنجد أن تغيير مقياس الرسم البياني يوضح تغييرا تدريجيا يسرع في الحدوث في مرحلة معينة ويبطئ في أحين أخرى. وهذا ما قاله دارون بالضبط.

وهكذا، فإن أغلب العلماء يتفقون على أن التطور لا يكتفي بأن يشرح لنا كيف كان التطور، بل يوضح لماذا ظهر كل كائن حي بالشكل الذي هو عليه. وفي عام ١٩٩٨ وصفت الأكاديمية القومية للعلوم فكرة التطور بأنها "أهم فكرة في علم الأحياء الحديث"، ثم كلفت لجنة لتوضيح الأمور للرأي العام ونشرت هذه اللجنة توصيات أهمها "أن الأدلة الدامغة تثبت بلا شك مقولة أن التطور قد حدث كعملية تاريخية مستمرة حتى الآن".

والتطور فكرة علمية بسيطة إذا قدمت بدقة وتواضع. فهي تزعم أن قوانين الفيزياء والكيمياء تستطيع أن تفسر تعقد الحياة.



شكل (٥) : يوضح أن تغيير مقياس الزمن يغير ما يبدو
وكأنه قفزات فى التغير ويحولها إلى تغيرات عادية بطيئة

فكرة علمية بسيطة

فإذا كان الأمر كذلك، فلماذا تثير هذه الفكرة كثيرا من العداء ؟

يقول مؤلف الكتاب (ميلر) أن هناك أسبابا كثيرة لذلك، ولعل أهمها أن أغلب الناس قد ربطوا بين التدين وعدم القدرة على تفهم قوانين الطبيعة.

لقد فهمنا أسباب تغيير المواسم الأربعة وربطنا بينها وبين ميل محور الأرض، وفهمنا أسباب المد والجزر وربطنا بينهما وبين قوانين الجاذبية.وكل ما فعله دارون أنه قد مد أفق هذا التفهم إلى مجال علم الأحياء. وهكذا تغيرت دراسات البيولوجيا من مجرد مراقبة المظاهر السطحية المختلفة إلى علوم القرن الواحد والعشرين، وتم إغلاق الثغرة بين علم الأحياء وعلوم الكيمياء والطبيعة باكتشاف جيمس واطسون James Watson وفرانسيس كريك Francis Crick وروزاليند فرانكلين Rosalind Franklin لجزئ الدنا ودراستهم له.

ولكن كيف تهدد هذه الاكتشافات الفكر الديني ؟

هل يهدد العلم التدين؟

لو درسنا الأمر بدقة وبنظرة علمية لاكتشفنا غياب هذا التهديد. ويقول المؤلف (ميلر) في هذا المجال: إنه يشعر بخيبة أمل كبيرة - وهو على ما هو عليه من إيمان عندما يعقد المتدينون آمالهم العقائدية على عدم مقدرة العلم على تفسير طبيعة العالم، بل ويقول إن التفهم العلمي الدقيق والتام لهذا العالم يجب أن يعمق الإيمان لأي متدين.

أسئلة مختلفة

وتتفق الأكاديمية القومية للعلوم National Academy of Science مع المؤلف (ميلر) في ذلك فتقول "يرقد في أعماق الخلاف الظاهري بين بعض المتدينين والتطور سوء فهم للاختلاف الجذري بين طرق المعرفة العلمية والمعرفة الدينية. فالدين والعلم يجيب كل منهما عن أسئلة مختلفة عن العالم. فحينما كان السؤال عن الغرض من وجود الكون أو الهدف من ظهور الجنس البشري فالإجابة ستكون بعيدة عن تناول العلم. وقد لعبت وستلعب المعرفة الدينية والمعرفة العلمية دورا مهما في تاريخ البشرية".

وقد تحدث عالم التطور المشهور ستيفن جاي جولد الذي سبقت الإشارة إليه، عن أن عالم الفكر يحتله نوعان من الفكر، هما الفكر الديني والفكر العلمي. فقد نشر في مجلة التاريخ الطبيعي Natural History مقالا يقول فيه "لا يوجد صراع بين العلم والدين. فمجال كل منهما يختلف عن مجال الآخر، ولا يوجد تداخل بين مناطق عمل كل منهما. فالعلم مجاله الدراسة التجريبية للكون، أما الدين فيقوم بدراسة القيم الجيدة والمعاني الروحية لحياتنا. ويتطلب الوصول إلى الحكمة الالتفات إلى المجالين".

تطبيقات خطرة

ولكن لعل أخطر ما أساء إلى التطور هو التطبيقات السيئة للنظرية بمحاولة مد أسلوبها الفكري إلى مجالات أخرى خصوصا ما يطلق عليه اسم "العلوم الرخوة" مثل علم الاجتماع.

فيقول هربرت سبنسر Herbert Spencer (١٨٢٠ ١٩٠٣) مثلا أن على الدولة أن تكف يدها عن التدخل في عملية "الانتقاء الطبيعى" بين أهلـــها. ويعني هذا في رأيه عدم مساعدة الفقراء والتوقف عن تعميم التعليم، وعن تشريع القوانين التي تحسن ظروف المعيشة في المصنع لأن كـــل هـذه الإجراءات يمكن أن تتدخل في "الانتقاء الطبيعي". ولا عجب أن أصبـــح سبنسر من أشد أعداء الاشتراكية، ولا عجب أيضا أن أصبح هنري فـورد من أشد المعجبين به.

ولعل هذا الأسلوب في التفكير الخالي من القيم هو الذي أثار أشد العـــداء لفكر دارون.

الكم أو الكوانتم

لماذا يتغير لون الضوء بتغير درجة الحرارة؟ احتار علماء الطبيعة في تفسير هذه الظاهرة. وفي عام ١٩٠٠ تمكن العالم الألماني ماكس بلانك Max Planck من حل هذه المعضلة:

لقد افترض العلماء أن الضوء يتكون من موجات وأنه لذلك ينتج عن أي معدن ساخن بأي كمية وبأي نوع. ولكن بلانك عرف أن هذا الفرض هو أصل المشكلة ووضع العلاج لذلك وهو أن الضوء ينتج في حزم (Packets) تحتوي على كميات ثابتة من الطاقة وسمى بلانك هذه الحزم كوانتمات (ووحدتها كوانتم) Quantum Quanta-، وفجأة وبعد هذا الافتراض انتظمت الأمور وأمكن تفسير كافة الظواهر المختلفة بالضوء وأصبح من الممكن التنبؤ بدقة بلون الضوء الناتج عن تسخين أي معدن.

وهكذا، ومع تعدد الاكتشافات في هذا المجال (فيليب فون لينارد Phillip von Lenard ثم ألبرت أينشتين Albert Einstein) تأكد للضوء طبيعتين: فهو جزيئات وهو موجات وكانت هذه هي مجرد البداية.

غياب الحتمية في مرآة

فقد علمتنا الطبيعة الكلاسيكية أن الأحداث الفيزيائية تتحكم فيها قوانين ثابتة. ولكن ثورة الكوانتم حطمت هذه الحتمية النيوتونية، ويمكن بمرآة بسيطة أن نثبت ذلك.

تعكس المرآة عادة حوالي ٩٥% من الصور الساقطة عليها ويمر ٥% خلالها. فإذا كنا سنعتبر الضوء كموجات فإنه سيصبح من السهل تصور ذلك. ولكن إذا اعتبرناه جزيئات فإن كل فوتون غير قابل للانقسام، فإما أن يمر أو ينعكس ويعني هذا أنه إذا قذفت المرآة بمائة فوتون، فسوف ينعكس ٩٥% منها ويمر ٥%. فهل يمكننا إذا قذفنا المرآة بمائة فوتون أن نعرف أيهما سيمر وأيهما لن يمر؟ هذا طبعا مستحيل. فإذا استطعنا إجراء تجربة تقذف فيها المرآة بفوتون واحد، هل نستطيع أن نتنبأ إذا كان سيمر أو لا يمر؟ بالطبع لا.

لم تتوقف الأمور على الفوتونات، فالإلكترونات تتصرف تصرفا مماثلا.

إن محاولاتنا لتفهم سلوك الفوتونات والجسيمات التحت ذرية Subatomic particles تواجه بأمور شديدة العجب وصفها ورنر كارل هايزنبرج Warner Karl Heisenberg (١٩٠١ ١٩٧٦) بما أطلق عليه مبدأ عدم التأكد The Uncertainty Principle وهو يعني ببساطة أننا لن نعرف كل ما يخص أيا من هذه الجسيمات مهما فعلنا.

تحطيم قوانين الطبيعة

وكما قال هايزنبرج نفسه "أذكر المحاورات التي دارت حتى ساعات متأخرة من الليل والتي انتهت إلى اليأس. وقد سرت منفردا في آخر الليل في حديقة مجاورة وكررت عديدا من المرات على نفسي السؤال نفسه: هل من الممكن أن تكون الطبيعة على ما تبدو عليه من عبثية في هذه التجارب الذرية ؟ "

وبعد مائة عام من اكتشاف الكوانتم يمكننا الإجابة بنعم. ففي المكونات الدقيقة جدا للمادة يتحطم ما نعرفه من قوانين الطبيعة.

وهنا يؤكد المؤلف نقطتين :

الأولى هي أن عدم الحتمية في نظرية الكوانتم لا تظهر لوجود ثغرات في معرفتنا أو أن هذه الثغرات سوف تسد فيما بعد. بل إن الأمر على عكس ذلك تماما. فكلما ازدادت قياساتنا دقة اتضحت عدم صحة توقعاتنا.

والأمر الثاني هو أنه هناك نظام لهذا الانعدام في النظام، ولهذا يبدو الكون منتظما أمامنا لأن دراسة الإنسان للصورة المشتملة على ملايين الأحداث سوف تقع في نظام إحصائي يمكن التنبؤ به.

ولكن وفي النهاية، فإن فيزياء الكوانتم تفيدنا بأن المعرفة الكاملة والتفهم الكامل لحقيقة الكون لن يتحقق أبدا لنا وهذا يعني بالتالي أن الهدف النهائي المزعوم للعلم، وهو المعرفة التامة، لن يتحقق إطلاقا حتى بالنسبة لمجرد جزء صغير من أجزاء الطبيعة.

الإتفاق بين الأديان

ويوجد في العالم أديان عديدة، ولكن يوجد أسلوب متشابه لممارسة العلم. ولا يعني هذا بالطبع أن كل العلماء يتفقون كل الوقت على كل القضايا. فالعلم يزداد ثراءً بالجدل والحوار. ولكن القضايا العلمية عموما يمكن مواجهتها بمبادئ واحدة. فكل العلماء يستعملون التجارب والمشاهد وتحليل الدراسات لحل المشاكل التي يواجهونها - وهذا طبعا يختلف عن الوضع بالنسبة للأديان.

ولكن ومهما اختلفت الآراء، فإن الديانات السائدة في مناطق الغرب، وهي اليهودية والمسيحية والإسلام، تتفق جميعا في المبادئ التالية:

أولا تعتقد هذه الأديان الثلاثة في وجود إله خلق العالم وكل ما فيه برغبته، وأن هذا الإله أبدي. أما العالم الذي خلقة فله بداية وله نهاية.

ثانيا - إننا نوجد تنفيذا لرغبة الإله - لنا أجساد فانية ولكن أرواحنا أبدية وأن الإله قد منحنا الإرادة على عمل الخير أو الشر.

ثالثا إن الإله أظهر نفسه لنا من خلال أقوال الأنبياء.

ماديات وروحيات

وتميز الأديان الثلاثة بين الروحي والمادي. وكما قال القديس توماس الأكويني St. Thomas Aquinas فإن الإيمان بوجود الإله يتطلب أن يكون الإله غير مادي أي روحي. وهذا يعني للمؤمن وجود الروحيات بجوار الماديات.

ولبعض الأديان طرق بينة لإيضاح ذلك. ففي كثير من الكنائس المسيحية تجرى فريضة يعتقد المؤمنون بمقتضاها أن الخبز والنبيذ يتحولان إلى جسد ودم المسيح. وطبيعي أن هذا التحول لا يتم ماديا، فيتحول الخبز إلى خلايا والدم إلى سائل يحتوي على كرويات دموية، إنما التحول يتم روحيا.

ولكن، هل من الممكن أن نطلب من العلم وهو مادي أن يناقش الأديان وهي روحية ؟ بالطبع لا. ويتحدث المؤلف عن تجربة ذاتية له في كنيسة من الكنائس حيث حاول راعي الكنيسة أن يوضح القدرة الإلهية، فوصف السطح الرخامي للهيكل بأنه من صنع الله ثم، خشية من أن يكون بين الحاضرين أحد أبناء من صنع الهيكل، عدل مقولته بأن الله لم يصقله بنفسه ولكنه صنعه منذ زمن طويل ثم تركه للصناع لصقله وإعداده. ويبدو أن القس قد أحس بأن المثل غير جدير بقدرة الله فسار إلى زهرة في زهرية ووصف جمال الزهرة ثم قال " سأحدثكم عن سر آخر: ليس هناك في العالم من يستطيع أن يشرح لنا ماذا يجعل الزهرة تتفتح. حتى كل هؤلاء العلماء الذين يحطمون الذرة ويصنعون الطائرات، ليس في مقدورهم أن يصفوا لنا كيف تتفتح الزهرة، وأنتم مثل الزهور من صنع الله".

يقول ميلر إنه تأثر جدا بهذه المقولة ثم حضر بمحض الصدفة بعد سنوات محاضرة للعالم اليوت مايروويتزز Eliot M. Meyerowitz وإذا بالعالم الجليل يوضح تماما وتفصيليا كيف تصنع النباتات الزهور.

وهكذا تصور الأب راعي الكنيسة أنه لا يمكن أن يكرم ويقدس وجود الله إلا بشل العلم وقصوره وعجزه عن التفسير.

فإذا اعتمد الإيمان بوجود الله على غياب التفسير العلمي، فإن كل اكتشاف علمي سيصبح دليلا معارضا وهذه هي خطورة مثل هذا المنطق.

وكمسيحي مؤمن فإن المؤلف يجد أن مثل هذا المنطق يبعث على الاكتئاب.

معاملات ثابتة

ولعل أكثر الظواهر الطبيعية غرابة هي التي تتعلق بالمعاملات الفيزيائية الثابتة. وبعيدا عن التفاصيل فإن معامل الجاذبية (ج) إذا افترضنا زيادته زيادة بسيطة جدا فإن الجزيئات المتناثرة بعد الانفجار الكبير بفترة بسيطة كانت ستعود ثانية إلى نقطة البداية. فإذا قل بنسبة ضئيلة فإنه كانت ستتناثر إلى تراب في أرجاء الكون.

وكما يقول هوكينج فإنه" إذا كانت سرعة الكون بعد الانفجار الكبير أقل بما يساوي واحد على مائة ألف مليون مليون فإن الأجزاء المتناثرة كانت ستعود إلى ما كانت عليه.

ولم تتوقف الأمور عند هذا الحد. فالجاذبية إحدى أربع قوى أساسية في الكون. فإذا كانت القوى النووية أقل مما هي عليه في حقيقة الأمر لما تكون أي عنصر سوى الأيدروجين. فإذا كانت أكبر مما هي عليه، لاختفى الأيدروجين تماما وحل محله الهيليوم وغيره من العناصر.

وبالنسبة للقوى كهرو مغناطيسية Electromagnetic فإنها لو زادت قليلا لالتصقت الإلكترونات بالنواة وانعدمت التفاعلات الكيميائية. أما لو ضعفت فإن الذرات ستتلاشى.

وهكذا فكما قالت مجلة نيتشر Nature في عام ١٩٧٩ " إن الحياة كما نعرفها تعتمد على ثبات قيم طبيعية معينة وهي حساسة جدا لأي تغيير بسيط فيها".

عن الاحتمالات والصدف

ويتضايق المؤمنون كثيرا من فكرة أن التطور قد حدث نتيجة لصدف عديدة. فلولا انقراض الديناصورات مثلا نتيجة لحدث فلكي، لما ازدهرت الثدييات. إن الشخص المسيحي يرى أن وجوده هو وعائلته ومجتمعه وتاريخه هو نتيجة لتخطيط دقيق من الإله. وهو يقبل ما يواجهه من مشاكل كتحديات يفرضها الرب عليه وهو ببساطة يعني أن إرادة الرب لا تخضع كما يخيل إلينا لقوانين الاحتمالات والسببية. ويصف عالم الطبيعة والمفكر الديني إيان باربور Ian Barbour الموقف بقوله "إن قوانين الطبيعة والصدفة هي كذلك جزء من مشيئة الإله".

عن المعجزات

ولا يقبل المسلم أو المسيحي أو اليهودي عادة فكرة الإيمان بالإله دون الاعتراف بالمعجزات. وبالتعريف البسيط فإن المعجزات تتعدى التفسير والفهم والعلم. ولكن هذا لا يعني إنكار حدوث المعجزات.

ويقول المؤلف (ميلر) إن المبادئ الرئيسية لإيمانه هي أن المسيح قد ولد من عذراء. ورغم الاستحالة العلمية لذلك، ورغم معرفته بإشكالية عدم وجود الكروموسوم Y. ولكن هذه هي النقطة، فالمعجزة لا يكون لها

تفسير علمي. والمعجزة هي من عمل الله، وهي علاوة على ذلك نـــادرة الحدوث.

وتمثل المعجزة للمؤمن رسالة من الله تتعدى الوجـــود المـــادي، ولكـــن معجزات الله ليست عمليات روتينية لتحطيم قوانين الطبيعة.

قسوة لا إنسانية

ويرفض بعض المتدينين التطور باعتبار أنه يمثل قسوة ولا إنسانية، وأنـــه يتجاهل التعاطف والكرم والمحبة في ظل الانتقاء الطبيعي. ولكن، وكمـــا قال دارون نفسه، فإن الانتقاء الطبيعي لا يبنى دائما بالأظـــافر والأنيـــاب المخضبة بالدماء.

بل وأن تصور بعض الناس أن محبة الغيـــر والتضحية بالـــذات تتنـــاقض مع التطور هو في الحقيقة فكرة خاطئة يختلف معها العديدمن البيولوجيين. فيقول إدوارد ويلســـن Edward O.Wilson أن التضحية بالـــذات وحـــب الغير يوجه عادة نحو الأقارب والأبناء. ولاشك أن هذا يساعد على بقـــاء الجينات ويصبح في حد ذاته أحد عوامل الانتقاء الطبيعي. وهـــي فكـــرة ناقشها بالتفصيل ريتشارد دوكن Richard Dawkin فـــي كتابـــه الجميـــل "الجين الأناني The Selfish Gene" فالتطور والانتقاء الطبيعي أرقى مـــن مجرد ذبح كائن حي لكائن حي آخر. وتكفي رؤيـــة حـــب الأم لأبنائـــها والتضحية من أجلهم.

التناقض مع القراءة الحرفية للنصوص

يضطر المؤمنون الذين يقبلون التطور أو بما يعرضه العلم من حقائق عن تاريخ الأرض والكون إلى إيجاد طرق للتخلص من التناقض بين القراءة الحرفية للنصوص والعلم.

ورغم أن القديس أوجستين St. Augustinne (٣٥٤ - ٤٣٠) أحد آباء الكنيسة المسيحية لم يكن تطوريا، إلا أنه رأى الخلق كعملية مستمرة تتحقق فيها رغبات الإله تدريجيا. وعلاوة على ذلك فإنه كان حازما في أنه حتى القراءة الجزئية لسفر التكوين (أحد أسفار العهد القديم من الإنجيل) لا يجب أن تتناقض مع ما نطلق عليه اليوم اسم "علم". ويقول القديس أوجستين "يعلم الناس حتى غير المسيحيين منهم أشياءً عن السماوات والأرض وحركة الأفلاك في دوراتها وعن خسوف القمر وعن دورات السنين والمواسم، ومن المؤسف أن يستمع غير المسيحيين إلى مسيحي يفسر الكتاب المقدس ويتناول الموضوع بجهل وغباء. وعلينا أن نمنع مثل هذه الأمور من الحدوث، فالكتب المقدسة إنما كتبت لتغذية الروح وليست لتقديم تفسير علمي لوصف العالم".

فكيف يواجه العالم المسيحي من يدعون أن سفر التكوين يقدم ما يتناقض مع نظرية التطور؟ قد تكون أفضل الطرق هي تذكرتهم كما فعل القديس أوجستين، بأنهم بتمسكهم للتفسير الحرفي المضاد للعلم يضيرون الدين.

ويقول الكاتب أنه كعالم وكمتدين يعتقد أن الإله في مواجهته لقبائل منذ ستة آلاف عام لم يكن ليحاضرهم عن الدنا والرنا، وإنما تحدث إليهم بلغة شاعرية عن الخلق وشرح لهم أن إرادته كانت أن تخلق في المياه مخلوقات تسبح فيها. ولم يكن هذا بالطبع درسا في التاريخ الطبيعي.

إن الإيمان الحقيقي يتطلب من المؤمنين الثقة بالله، ولكنه يتطلب أيضا الثقة في مقدرة العقل الإنساني على التقصي والبحث والتفهم لطبيعة العالم الذي صنعه الله.

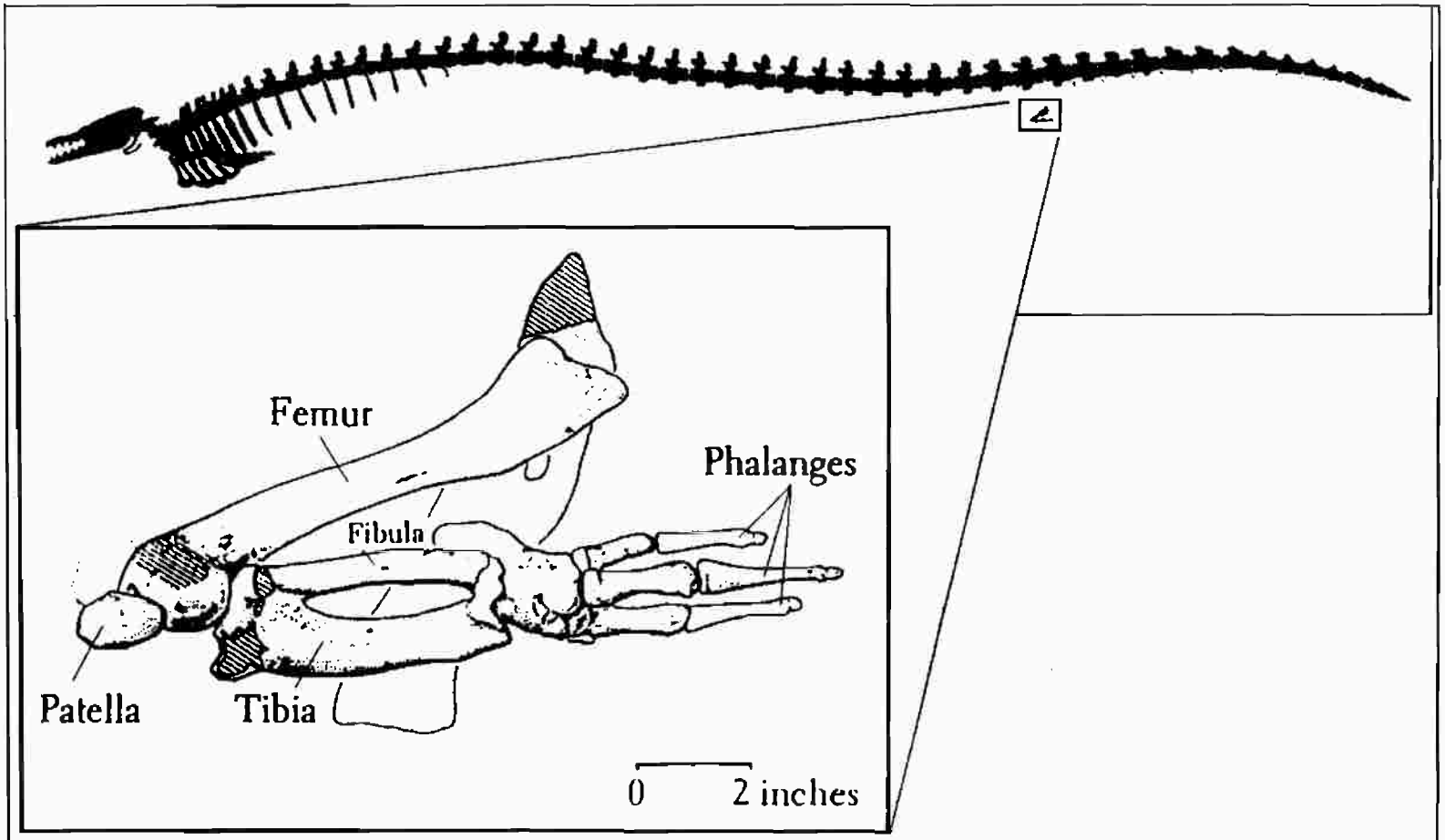
يقول جون هورجان John Horgan في كتاب بعنوان "نهاية العلم" (وهو لا يعنى بهذا انتهاء العلم، بل يعنى انتصاره النهائي على خرافات المخرفين): "إذا كان من حق أي فكرة علمية أن تدعي النجاح في الرد على كافة التحديات، فهذه الفكرة هي نظرية دارون عن التطور".

سد الثغرات

حتى الثغرات المزعومة قد سدت، إذ يكتمل سجل التطور يوما بعد يوم. ويكفي أن نتذكر الضجة التي أقامها بعض المدعين عن المساحة التي سبقت الثدييات البحرية التي تم سدها بالعديد من الأحياء كان آخرها مجموعة الحيتان التي وجدت في الصحاري المصرية ومنها الحوت "السحلية الملكية إيزيس Basilosaurus isis " (شكل ٦)، وهو الحوت الذي يظهر وجود بقايا الأطراف الخلفية.

منحة الإله

ويبعث هذا الهجوم المستمر من المتمسحين بالدين على العلم على الاكتئاب. فإذا كان كل من الإيمان والعقلانية منحة من الإله، فلا بد أن يلعبا دورا متكاملا وليس متعارضا في محاولة تفهم العالم حولنا وأي مسيحي عقلاني يجب أن يعترف بأن المعرفة تتحقق من وحدة العقلانية والإيمان.



شكل (٦) الباسيلوسورس ايزيس Basilosaurus Isis
وهو مرحلة وسطى من الحيتان وجدت حديثاً فى صحارى مصر جنوب الفيوم
لاحظ وجود بقايا الأطراف

ومقدرة العلم على اجتياز الحواجز الثقافية والسياسية يمثل جزءا مهما من قيمته كوسيلة للمعرفة. ولكن العلم لا يستطيع أن يعطي معنى وهدفا للعالم الذي يدرسه. وهذا يعني أن رغبتنا في إيجاد معنى وقيمة لحياتنا ينبغي أن تتجاوز العلم، وعلينا أن نستحضرها من خارجه. إن رب إبراهيم لايصف لنا البروتينات التي تتحكم في الخلايا ولكنه يعطينا أسبابا للتعاطف والمعرفة ولتفضيل ضوء الحكمة على ظلام الجهل.

إن أهم أسلحة الملحدين هي ما يزودهم به أعداء العلم. فالقراءة الحرفية المتزمتة لسفر التكوين تحدد عمر الأرض ببضع آلاف من السنين وهي فكرة ثبت خطأها منذ نهاية القرن الثامن عشر. وعلينا نحن المؤمنين أن يكون منطقنا أفضل من ذلك.

أن كل منا، نحن البشر، يولد وبه نواة من العواطف تعرفها الأديان تماما. فقوتنا الروحية وضعفنا، وقدرتنا على الإبداع هي جزء من تراثنا، وليس هناك تفسير مادي للسماحة (grace). وهي لا تعنى شيئا لمن لا يؤمن إلا بالمادة. والسماحة موجودة وحقيقية مثل وجود الإله. هل تتعارض اكتشافات دارون مع السماحة ؟ كلا على الإطلاق. والسماحة كما يعرفها المؤمن هي منحة من الله تسمح للإنسان أن يعيش حياته في خدمة الإله.

يقول دارون في آخر كتابه "هناك عظمة في هذه الفكرة من الحياة، بما فيها من قوة نفخها الخالق في أحد أو بعض مخلوقاته".

ويقول ميلر في آخر كتابه أنه مؤمن بذلك.

تعقيب من العارض

ماذا يقول ميلر؟

يتعرض ميلر في هذا الكتاب لقضية تشغل المفكرين في جميع أرجاء الأرض وهي الصراع (المفتعل في رأي المؤلف) بين الدين والعلم.

ويمكن تلخيص وجهة نظر الكاتب (ميلر) في المقولات التالية:

- إن نظرية التطور كما وصفها دارون تكاد تقدم أكثر الحقائق العلمية ثبوتا، وكل ما قدم لإنكارها ثبت خطأه. وكل شهر بل وكل يوم يظهر ما يؤيدها، وخلال مائة عام لم يظهر ما ينقضها.

- أنه مهما امتدت حدود العلم واتسعت آفاقه، فهناك مناطق يمكن الجزم بعدم إمكانية الوصول إلى تفهمها، مثل فيزياء الكوانتم والانفجار الكبير.

- إن الأديان الموجودة في منطقتنا (الإسلام والمسيحية واليهودية) تتفق في حقيقة وجود الله وأن الله لا بداية ولا نهاية له، وأنه خلق كل ما في الكون من جماد وحياة وأن الجماد والحياة في الكون لهم بداية ونهاية.

- أن الحكمة والمعرفة الإنسانية لا تكتمل إلا بتضافر الدين والعلم. فقد قدم العلم خدمات جليلة للبشر بدراسة للظواهر المختلفة وتفسيرها. أما الدين فهو الذي يرسم للبشرية أسس سلوكياتها مثل التسامح والتعاطف والمحبة والهدوء والسعادة إلخ.

ولهذا فإن افتعال صـــراع بين الدين والعلم يضر بالعـــلم ويضـــــر بالدين. فإنكار بعض رجال العلم للدين شيء مفزع يحول العلم إلـــى وحش مفترس لا ضمير له، واستناد بعض المتدينين إلـــى الـــهجوم المستمر على العلم لإعلاء قيمة الدين هو سلاح يستحق الديـــن مـــا هو أفضل منه.

سمير حنا صادق

- مقرر لجنة الثقافة العلمية بالمجلس الأعلى للثقافة.
- أستاذ غير متفرغ بكلية طب جامعة عين شمس.
- الرئيس الأسبق لأقسام الباثولوجيا الإكلينيكية بكلية طب جامعة عين شمس.
- زميل الكلية الملكية للباثولوجيين بالمملكة المتحدة.
- فاز كتابه "عصر العلم" بجائزة أحسن كتاب عن العلم في المعرض السنوي في اليوبيل الفضي للهيئة المصرية العامة للكتاب عام ١٩٩٢.
- عضو شعبة الخدمات الصحية والسكان بالمجالس القومية المتخصصة.

كتب أخرى للمؤلف:

١ عصر العلم الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩١.

٢ رحيق السنين كتاب الأهالي رقم ٥٥ يناير ١٩٩٦.

٣ رحلة البيجل المجلس الأعلى للثقافة ١٩٩٧.

٤ العلم في مكتبة الإسكندرية الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩٨.

٥ بين العلم والدجل مكتبة الأسرة الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩٨.

٦ عبق العلم المجلس الأعلى للثقافة ١٩٩٨.

٧ – هكذا تحدث كارل ساجان قراءات في كتب ثلاثة للعالم المشهور سلسلة كراسات " عروض " المكتبة الأكاديمية ١٩٩٩.

٨ – دردشة عن العلم مكتبة الأسرة الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩٩.

٩- صبي الساحر سلسلة كراسات "عـــروض" المكتبـــة الأكاديميـــة ١٩٩٩.

١٠ مستقبل المرض (ترجمة) دار الثقافة ٢٠٠٠.

١١ دردشة في السياسة دار الثقافة الجديدة ٢٠٠٠.

١٢ العلم ومستقبل العالم مكتبة الأسرة الأعمـــال العلميـــة الهيئـــة المصرية العامة للكتاب ٢٠٠٠.

١٣ طبيعة العلم غير الطبيعية المشروع القومي للترجمة المجلـــس الأعلى للثقافة تحت الطبع.

شكل ١: نموذج من الأحياء المنقرضة: التوكسودون (وهو من القوارض).

شكل ٢: ظهور وبقاء المجموعات الأساسية من الأحياء فى الأزمنة الجيولوجية. بداية كل فترة موضحة بملايين من السنين من الزمن الحالى.

شكل ٣: يوضح اختلاف فكرة جولد عن التطور عن الفكرة السائدة التى طرحها دارون.

شكل ٤: يوضح التغير التدريجى خلال ٥٠ مليون عاما الذى سبق ظهور الفيل الأفريقى والفيل الآسيوى.

شكل ٥: يوضح أن تغيير مقياس الزمن يغير مايبدو وكأنه قفزات فى التغير ويحولها إلى تغيرات عادية بطيئة.

شكل ٦: الباسيلوسورس ايزيس Basilosaurus isis وهو مرحلة وسطى من الحيتان، وجدت حديثا فى صحارى مصر جنوب الفيوم. لاحظ وجود بقايا الأطراف.

رقم الإيداع : ٢٠٠١/٢٢٥٠
ISBN : 977-281-160-X
مطابع الدار الهندسية
تليفون/فاكس : ٥٤٠٢٥٩٨