(٥)

أدلة على نظرية التطور
أم آراء مسبقة؟

obeikandl.com

obeikandl.com

أدلة على نظرية التطور أم آراء مسبقة؟

ما رأي علم الحفريات وعلم الجيولوجيا؟

أظهر -التطوريون الذين يلهثون وراء الأدلة من مختلف المجالات العلمية من أجل الترويج لفرضية التطور ورفعها إلى مستوى النظرية أو القانون- مهارةً لا يصدقها عقل في تحريف كل اكتشاف جديد ليخدم وجهات نظرهم العالمية، وفي الحقيقة إذا نظرت إلى مجالات العلوم كافة من وجهة نظر عالمية معينة، وتقبلت وجهة النظر بأكملها أساسًا للعلم، فسيمكنك استخدام كل أنواع المعلومات بتطويعها لخدمة هدف أوحد هو تدعيم هذه الفكرة، وهذا بالضبط ما فعله مؤيدو فرضية التطور، أُخذت فكرة التطور على أنها أمر مسلَّم به منذ البداية، وفُرضت كل التفسيرات لدعم هذه الفكرة، ومع ثبوت بطلان ادعاءات مؤيدي التطور بظهور الاكتشافات الحديثة، يتراجع المدافعون عن الفكر التطوري فورًا عن ادعاءاتهم السابقة، وينكبون على تحريف المعلومات الجديدة في نفس الاتجاه، باحثين عن طرق جديدة لتصل بهم إلى أفكارهم التطورية، وبرغم كل جهودهم لم يتم تقديم تجربة جادة أو ملاحظة واحدة قد تثبت صحة فرضية التطور، بل ظلوا يركزون على المبادئ الحالية لفرضية التطور مرة بعد أخرى، مع أنها تم دحضها بالفعل، وخطوة خطوة نستطيع فحص المعلومات الضعيفة المضللة والمنطق الناقص المغلوط الذي يقترحونه دليلًا مؤيدًا للسيناريوهات التي يحاولون ترسيخها في كل مجالات العلم، بدءًا من علم البيولوجيا الجزيئية إلى علم الوراثة ومن علم التشريح إلى علم وظائف الأعضاء وعلم الأجنة ومن علم الجيولوجيا العامة إلى علم الفلك وعلم الحفريات.

obeikandi.com

"علم الحفريات" هو مجال علمي يدرس الأدلة من الحفريات والمتحجرات للفترات الجيولوجية؛ برز علم الحفريات فرعًا من فروع العلم بتقديم فكرة معينة هي انقراض الأشكال الحية، وكان العالم جورج كوفييه هو الرائد في هذا المجال، بدأ علم الحفريات باكتشاف كوفييه لبعض الحفريات الثديية بالقرب من باريس، وكانت تنتمي لأشكال حية لم تعد موجودة.

رأى كوفييه أن حفريات الفقاريات تشير إلى انقطاع أحداث الماضي، أي إلى وجود "فجوات" بين أنواع الكائنات؛ وعلى العكس من ذلك رأى لامارك أن هناك ترابطًا عبر تاريخ الحفريات؛ كان كوفييه مؤمنًا بأن الكوارث أو النكبات المتكررة بصفة دورية كانت تصيب الأرض، وأن كل واحدة منها قد محت عددًا من أنواع الكائنات، فأدت هذه الحوادث إلى محو كل أشكال الحياة من على الأرض، وقد أُطلق على هذا التوجه الخاص بكوفييه اسم نظرية "الكارثة الجيولوجية".

وعلى العكس من هذه النظرية كانت هناك أفكار أخرى تقوم على التراكم المستمر للأحداث الطبيعية الممتدة على حقب طويلة من الزمن، وقد أكدوا أن العمليات الجيولوجية التي تعمل الآن، ويمكن ملاحظتها بشكل مباشر، كافية لتفسير البقايا الجيولوجية أو بقايا الحفريات من الماضي البعيد، وهذا المبدأ يشار إليه بعبارة "الحاضر مفتاح الماضي"، وقد قاد الجيولوجي الشهير تشارلز لايل الحركة التي بُنيت على هذا الفكر.

وباعتبار لايل أحد مؤسسي علم الجيولوجيا كان من مؤيدي مبدأ "الوتيرة الواحدة" الذي قام بنشره في القرن الثامن عشر، لكنه نزل فيما بعد في المرتبة الثانية.

يستسلم البشر بسرعة، وهم-على ما يبدو- يؤمنون فقط بالأشياء المادية التي يستطيعون رؤيتها بأعينهم والإمساك بها بأيديهم، ومع معرفة مؤيدي التطور بهذه الحقيقة قاموا بتعزيز كل ادعاءاتهم عن طريق "إعطاء شكل للعظم واللحم"، وبهذه الطريقة نجحوا في جعل أفكارهم رائجة ومتاحة. ومن الوسائل الأخرى التي تكمن وراء نجاحهم تشويه بقايا الحفريات بتجويدها بمبالغات خيالية، وتأليف سيناريوهات عن الاكتشافات كما لو كانوا يشرحون عملية حقيقية تمت مشاهدتها بالفعل، والوسيلة الثالثة التي لا تقل أهمية عن سابقتيها هي تطويع وسائل الإعلام بمهارة لخدمة أهدافهم.

جرت مناقشة بين متخصصين في علم الحفريات وفي علم دراسة الإنسان القديم –الأمر الذي يتطلب معرفة متخصصة لتحقيق التقدير أو الفهم الكامل– وتم تقديمها إلى العامة كما لو أن "مشكلة مهمَّة تتعلق بالتطور قد حُلَّت"، أو أن "إحدى الحلقات المفقودة بين الإنسان والقرد قد وُجدت"، لكن الحقيقة أن ما تم تقديمه ليس سوى رأي قائم على سيناريو مسلَّم به على أنه حقيقةً، أو مجردُ نقاش مرتبط بقطع حفريات وجدت مؤخرًا.

التأريخ تبعًا لسيناريو

تتسبب فرضية التطور في بعض المشكلات الخطيرة والتناقضات بشأن تأريخ عمر الأرض وتأريخ الحفريات التي تنتمي لعصور جيولوجية مختلفة، وكما سنذكر فيما بعد بالتفصيل فإن أساليب التأريخ -المختلفة عن تلك التي تزعم إثبات العصور المتعدِّدة لشعبة الحيوانات بأسلوب يدعم السيناريو التطوري- يستبعدها مؤيدو الفرضية التطورية من

المطبوعات؛ فمثلًا "تم تحليل الرسومات الصخرية المكتشفة في غابة بجنوب إفريقيا عام ١٩٩١م بواسطة وحدة تسارع الكربون المُشع بجامعة أكسفورد التي قامت بتحديد عمرها على أنه يرجع إلى نحو (١٢٠٠) عام، وكان هذا الاكتشاف ذا أهمية لأنه يعني أن هذه الرسوم هي أول رسوم للبشمان (شعب من القناصين في إفريقيا) تم اكتشافها في أرض مفتوحة، لكن ذيوع أخبار الاكتشاف جذب انتباه السيدة جوان أهرينز المقيمة في مدينة كيب تاون، وتعرفت على الرسومات لأنها من رسمها في دروس الرسم ثم تمت سرقتها من حديقتها بواسطة بعض المخربين"[٢٦]، وتكمن أهمية موقف كهذا في أنه يكشف أن الأخطاء يمكن اكتشافها فقط في مثل هذه الحالات النادرة حينما تتيسّر وسيلة خارجية للتحقق من صحة أسلوب التأريخ، لكن ما العمل في الحالات التي لا يتوفر فيها مرجع حاسم؟ في الحقيقة يتم التأريخ تبعًا لسيناريوهات عشوائية، فبما أن هناك أساليب تأريخ مختلفة، وكل واحد منها له مميزات وعيوب مختلفة مقارنة بالآخر؛ يستطيع المرء اختيار الأسلوب الذي يخدم توجهًا فكريًّا معينًا بينما يرفض الأساليب الأخرى.

ومثال التزييف في هذا المجال ومِن ورائه الرغبة في تحقيق مكاسب أيديولوجية مشتركة: أنشطةُ أ.د. راينر بروتش فون تسيتن بجامعة فرانكفورت؛ قام بروتش فون تسيتن بتزييف متعمد لتواريخ كثير من الحفريات الإنسانية التي ترجع إلى "العصر الحجري" وعُثر عليها في أوروبا، قام بتحديد تاريخ الحفريات بأقدم من عمرها الحقيقيّ بآلاف

---

[٢٦] Richard Milton, Shattering the Myths of Darwinism (Vermont: Park Street Press, 1997). Francis Hitching, The Neck of the Giraffe: Where Darwin Went Wrong (New York: Ticknor and Fields, 1982), p. 204.

السنين، واتُّهِمَ ببيع جماجم تمتلكها الجامعة لحسابه الخاصّ، وسرقة أعمال علماء آخرين ونسبتها لنفسه؛ وطبقًا لما ورد في تحقيق صحيفة "الجارديان" فقد قام بتصنيع حفريات مزيفة، وقدم حفرية قرد وجدت في فرنسا على أنها وجدت في سويسرا[٢٧]؛ وقامت لجنة بجامعة فرانكفورت بالتحقيق في القضية، ووجدت أن "أ.د. بروتش فون تسيتن أفسد حقائق علمية طوال الثلاثين عامًا السابقة"؛ وعلقت مجلة "دير شبيجل" على عملية التزوير قائلةً: "عمليات تزوير عالم الأنثروبولوجيا في معمل التأريخ بالكربون في جامعة فرانكفورت منذ عام ١٩٧٣م، التي تحدد أعمار مئات الحفريات، تعني تزييف أعمار بعض عينات الحفريات المهمَّة عن عمد"[٢٨].

ثارت شكوك عالمي أنثروبولوجيا آخرين بشأن تقديرات التأريخ بالكربون لبروتش فون تسيتن عقب القيام بفحص روتيني لبقايا ألمانية ترجع لعصر ما قبل التاريخ؛ أراد توماس تيربيرجر من جامعة جرايفزفالد ومارتن ستريت من مركز أبحاث العصور الحجرية الأولى بمدينة نيوفيد التأكد من صحة الحفريات باستخدام تقنيات حديثة؛ لذا قاما بإرسال عينات الحفريات التي ادعى بروتش فون تسيتن أنها من العصر الحجري من ألمانيا إلى جامعة أكسفورد للفحص، وصف العالمان النتائج التي وصلت من قسم التأريخ بالكربون بجامعة أكسفورد بأنها "كارثية"، فهي بقايا مهمة لا يراها علماء جامعة أكسفورد على أنها تنتمي لعصر ما قبل التاريخ؛ فمثلًا قدر بروتش فون تسيتن عمر الهيكل العظمي للأنثى

---

[٢٧] Luke Harding, "History of modern man unravels as German scholar is exposed as fraud," The Guardian, February 19, 2005.

[٢٨] Matthias Schulz, "Die Regeln Mache Ich," Der Spiegel, August 16, 2004.

obeikandl.com

(*Bischof-Speyer*) بـ (٢١٣٠٠) سنة بينما ترجع إلى (٣٣٠٠) سنة فقط، وقدر عمر جمجمة تم اكتشافها بالقرب من مدينة زاندي في بادربورن بألمانيا بـ (٢٧٤٠٠) سنة، حتى عُدَّت أقدم البقايا البشرية التي وجدت في المنطقة، لكن بات من المتيقَّن الآن أنها تخص رجلًا مات من ٢٥٠ سنة فقط، بالإضافة إلى ذلك فإن أجزاء الجمجمة التي يطلق عليها "أقدم إنسان ألماني" (*Hahnhöfersand man*) لا تبلغ (٣٦٠٠٠) سنة من العمر كما ادعى بروتش فون تسيتن، بل تبلغ (٧٥٠٠) سنة فقط[٢٩].

ونحن في غنى عن القول بأن التطوريين المساكين الذين أسسوا سيناريوهاتهم على بيانات بروتش فون تسيتن، وادعوا أن إنسان نياندرتال (*Neanderthal man*) والإنسان العاقل (*Homo sapiens*) تزاوجا لينجبا أجيالًا بأكملها قد أصيبوا بالصدمة؛ وهكذا أُجبر "أقدم إنسان ألماني" على التخلي عن عرشه بعد أن كان يعتبر خطأً الحلقة الأساسية المفقودة بين البشر وإنسان نياندرتال؛ وذلك نظرًا لأنه في تاريخ وجوده- كما تم لاحقًا التأريخ بشكل صحيح- كان الإنسان العاقل يعيش بالفعل وانقرض إنسان نياندرتال.

علاوة على ذلك تسبب بروتش فون تسيتن ومزاعمه الزائفة في ارتكاب علماء آخرين كانوا يعملون في مجال تكاثر السكان في أوروبا لأخطاء خطيرة، فبسبب ما قام به من تزوير وُضعت تصورات كثيرة ليس لها أساس من الصحة عن انتشار إنسان نياندرتال في أوروبا وألمانيا في عصر ما قبل التاريخ على أنها "حقائق علمية" في كتب الأنثروبولوجيا، وقد لخص الأمر على نحوٍ ملائمٍ عالمُ الأنثروبولوجيا كريس سترينجر

---

[٢٩] "On Campus," Alleged skullduggery, Random Samples. Science, Vol 305, Issue 5688, p. 1237, August 27, 2004.

بمتحف التاريخ الطبيعي في لندن عندما قال: "ما كان يعتبر دليلًا مهمًّا على أن إنسان نياندرتال عاش في وقت ما في شمال أوروبا قد انهار تمامًا، وأصبح علينا أن نعيد كتابة عصر ما قبل التاريخ"[٣٠].

عندما كُشِفَ خداع بروتش فون تسيتن انهارت بعض القواعد الأساسية لمجال الأنثروبولوجيا، وأصيبت الفرضية التطورية بمقتل؛ كذلك يُظهِر التصريح التالي لتوماس تيربيرجر كيف تم بناء "النظرية" التطورية على أساس منهار: "سيضطر علم الأنثروبولوجيا أن يراجع بشكل كامل رؤيته عن الإنسان الحديث الذي عاش بين ٤٠ ألف عام و١٠ آلاف عام مضت"[٣١].

تقوم كل التقنيات الجيولوجية للتأريخ على أساس مبدأ رئيس هو حساب معدل بعض العمليات الطبيعية المستمرة، ومن أحدث أساليب التأريخ في عصرنا معدل تذبذب بلورة الكوارتز التي تعمل في وجود جهد كهربي، ومن أفضل الأمثلة المعروفة لهذه التكنولوجيا هي ساعات الكوراتز البلورية التي يرتديها كثير منا؛ ومن التقنيات الأخرى معدل تحلل العناصر الإشعاعية من اليوم الذي تكونت فيه حتى يومنا هذا.

ومع هذا لا يكفي أن يكون لدينا عمليات تأريخ فقط، فمن أجل قياس مرور الوقت بدقة يجب أن تتحقق ثلاثة شروط مهمة:

أولا: من الضروري أن نضمن أن سير العمليات يبقى ثابتًا لا يتغير حتى خلال الأوقات التي لا نقوم فيها بأية ملاحظات.

---

(٣٠) Tony Paterson, "Neanderthal Man never walked in northern Europe." www.telegraph.co.uk/news/main.jhtml?xml=/news/2004/08/22/wnean22.xml. August 22, 2004.

(٣١) Harding 2005.

obeikandl.com

ثانيًا: من الضروري معرفة القيمة الاستهلالية للساعة، أي إننا بحاجة إلى الأجوبة الصحيحة على أسئلة من هذا النمط: "كم كان حجم الماء الموجود في الوقت الذي بدأت فيه الساعة المائية في العمل؟" أو "كم كان طول الشمعة قبل أن توقد؟".

ثالثًا: من الضروري منع العوامل الخارجية من التدخل أثناء سير العملية، فالساعة الكهربية تتوقف نتيجة تعطل الطاقة إذا حملناها معنا أثناء قيامنا برياضة الجري في الهواء الطلق، بعبارة أخرى: من المهم جدًّا أن نتأكد بأن الظروف التي كانت العمليات الطبيعية تعمل في ظلها في الماضي لم يحدث لها انقطاع كانقطاع التيار في حالتنا.

في الحقيقة يشكل حسم كل هذه الظروف مشكلة في حسابات التأريخ ما زلنا نواجهها حتى اليوم، بما أننا لا نمتلك تقنية لرصد الأزمان محل البحث إذ إنَّها تنتمي إلى الماضي، أو للتحقق من دقة المقاييس؛ يجب علينا أن نكون في غاية التأكد أن تلك الشروط الثلاثة قد تحققت معًا في الماضي، بالضبط كما يمكننا التأكد من أنها تتحقق في الوقت الحالي، لكن هذا هو منشأ المشكلة الرئيسية والاختلافات.

مثلًا دعونا نفكر في كمية الملح الموجودة الآن في المحيطات ومقاييس تدفقها من الأرض لتقدير عمر الأرض -ومخترع هذا الأسلوب هو عالم الجيولوجيا الإيرلندي جون جولي عام ١٨٩٨م-، عند افتراض "أن المحيطات كانت تتألف من مياه عذبة في البداية، وأن الملح قد تسرَّب نتيجة تعرض أجزاء أرضية للتآكل بتأثير الأمطار، فنُقِل الملح منها إلى البحار، ثم ذاب في المياه"، يبدو هذا الأسلوب مُبشِّرًا في بادئ الأمر، كذلك عند افتراض "أن معدل تآكل اليابسة قد بقي ثابتًا حتى يومنا هذا فيتسرَّب ما يوازي (٥٤٠) مليون طن من الملح كل عام" تبدو هذه

الطريقة مفيدة؛ قام العالم جون جولي بحساب متوسط تركيز الملح في المحيطات اليوم (نحو ٣٢ غرامًا لكل لتر) ثم كمية الملح في كل المحيطات (نحو ٥٠ كوادريليون طن، والكوادريليون يساوي ألف مليون مليون)، ثم قام بقسمة إجمالي كمية الملح في المحيطات (بِالغرام) على معدل الملح المضاف سنويًا (بالجرام سنويًّا)، فقدّر عمر الأرض بنحو ١٠٠ مليون سنة.

لكن إذا تم الإصرار على تحقيق الشروط الثلاثة التي ذكرت سابقًا، فستظهر عيوب أسلوب العالم جون جولي على الفور.

أولا: لا نستطيع التأكد من ثبات معدل الملح الذائب في المحيطات كل عام على مدى العصور الجيولوجية، أيضًا هناك أدلة مقبولة أن الظروف المناخية تنوعت بشكل كبير عبر العصور الجيولوجية، إذ اشتملت مع مرور الوقت على عصور جليدية وفترات جفاف شديدة وسيول، وكل هذا قد يكون له تأثير لا يمكن قياسه.

ثانيًا: ربما كانت هناك كمية من الملح في المحيطات منذ البداية، ففي الحقيقة ليس من المؤكَّد أنه لم يكن هناك أي ملح، بل تقترح الدراسات الحديثة أن الملح قد وصل إلى أحواض المحيطات من الصخور المنصهرة تحت قشرة الأرض.

ثالثًا: من الواضح أن العوامل الخارجية تدخلت بالفعل في سير عملية قد تبدو ثابتة، وبات من المعروف الآن أن كميات هائلة من الملح تدور مرة بعد مرة في الجو، وتؤيد الأدلة الجديدة فكرة أن ملح المحيطات يمكن أن يكون قد أصبح ثابتًا الآن بوصوله إلى نوع من أنواع التوازن، فما إن يترسب الملح الذي تحمله الأنهار في المحيطات حتى ينتقل إلى الهواء عن طريق التبخر، ثم ينزل مرة أخرى إلى الأرض في صورة ترسب،

obeikandl.com

وبينما تتبخر كميات ضخمة من الملح من خلال العمليات البيولوجية تصل كميات أضخم إلى تركيب الطبقة الترسبية للمحيطات العميقة نتيجة العمليات الكيميائية التي تعيق السير الطبيعي "لساعتنا".

عند قياس عمر الأرض يتم اعتبار كل التقنيات الإشعاعية غير صالحة كذلك نتيجة نفس العيوب بدرجات متفاوتة، وتتكون تقنيات "التأريخ بالنشاط الإشعاعي" -التي يمكن أن تصل إلى (٤,٥) مليار سنة مضت- من أساليب تهدف إلى تحديد عمر الصخور والأرض بناءً على تحلل العناصر المشعة التي تحتويها، لتميزها بعمر نصفي طويل جدًّا لذلك تبقى مشعة فترة طويلة، والعناصر المشعة المرتبطة بمثل هذه الدراسات هي اليورانيوم والثوريوم اللذان يتحللان ليصبحا هليومًا ورصاصًا، والروبيديوم الذي يتحلل إلى إسترونتيوم، والبوتاسيوم الذي يتحلل إلى عنصر الأرجون.

المبدأ الأساسي هو أن: ذرات اليورانيوم المشع -٢٣٨، واليورانيوم -٢٣٥، والثوريوم -٢٣٢ مركبةٌ بحيث تستطيع التحول ببطء إلى ذرات رصاص متعددة (اليورانيوم -٢٣٨ إلى رصاص -٢٠٦ وغاز الهليوم، واليورانيوم -٢٣٥ إلى رصاص -٢٠٧ وغاز الهليوم، والثوريوم -٢٣٢ إلى رصاص -٢٠٨ وغاز الهليوم) وذلك على فترات طويلة جدًّا، ومن الجدير بالملاحظة أن معدل التحلل لكل من هذه العناصر ثابت بشكل مذهل، وتنتج ذرات اليورانيوم والثوريوم غير المستقرة جسيمات ألفا بشكل دوري، لكن من غير المعروف مسبقًا أي الذرات ستتحلل أو متى ستتحلل، هناك مليارات الذرات في ترسب واحد من اليورانيوم، وبذلك تكون الحسابات الإحصائية مطلوبة لتخمين احتمالية التحلل لأي ذرة معينة.

أهم جزء في النظرية هو أن نوع الرصاص غير المشع -على سبيل المثال الرصاص إشعاعي المنشأ- ٢٠٦ الذي يتحلل إليه اليورانيوم المشع -٢٣٨ في النهاية- يختلف كيميائيًا عن الرصاص العادي (أي الرصاص -٢٠٤) الموجود في الصخور ولكنه ليس مشعًا وليس إشعاعي المنشأ؛ لذلك لكي نقوم بتحديد عمر صخرة معينة يتم قياس كميات اليورانيوم المشع والرصاص إشعاعي المنشأ في العينة، وبما أن معدل التحلل معروف يكون من الممكن تحديد مدة التحلل، وبهذه الطريقة يستطيع الباحثون تحديد عمر الصخرة محل البحث.

تم حساب العمر النصفي لليورانيوم -٢٣٨ - أكثر النظائر استخدامًا، ووجد أنه يبلغ (٤,٥) مليار سنة، وهذا يعني أن نصف كمية معينة من اليورانيوم -٢٣٨ تصبح الرصاص -٢٠٦ بعد ٤,٥ مليار سنة، فمثلًا إذا أظهرت القياسات أن نصف صخرة تتكون من اليورانيوم -٢٣٨ ونصفها الآخر يتكون من الرصاص -٢٠٦، نفترض إذًا أن عمر الصخرة يبلغ ٤,٥ مليار سنة، لكن الدراسات الحديثة طرحت أسئلة مهمة عن صدق هذه التقنية.

إذا كان الرصاص المتكون نتيجة النشاط الإشعاعي هو حقًّا ناتجًا عن التحلل الإشعاعي "فقط"، يمكن افتراض أن الصخور في قشرة الأرض لم تحتو على أي "رصاص أصلي" مشع عند بداية تكونها، وقد تكون هذه نقطة بداية قياس جديرة بالاحترام، لكن عند إلقاء نظرة فاحصة يتضح أن هذا الافتراض غير صحيح؛ لأن الملاحظات والتجارب أثبتت وجود عملية منفصلة يتحول فيها الرصاص "العادي" إلى شكل لا يمكن تمييزه عن الرصاص "إشعاعي المنشأ"، ويحدث هذا التحول عند اجتذاب الرصاص العادي للنيترونات الحرة، هذه النيترونات هي جسيمات ذرية

لديها الطاقة لتحويل الرصاص العادي إلى رصاص إشعاعي المنشأ (وهو الذي يكون مرشحًا لاكتساب النشاط الإشعاعي).

في طبقة اليورانيوم المشع تتحول بعض ذرات اليورانيوم -٢٣٨ طبيعيًا إلى الرصاص -٢٠٦ نتيجة الانشطار (انقسام نواة ذرة اليورانيوم إلى اثنتين)، بينما تنقسم بعض ذرات اليورانيوم -٢٣٨ إلى اثنتين بواسطة الانشطار الطبيعي، وتتحرر النيترونات أثناء عملية الانشطار، تقوم كل هذه النيترونات في آن واحد بتحويل الرصاص العادي الموجود حولها (الرصاص -٢٠٤) والرصاص إشعاعي المنشأ (الرصاص -٢٠٦) إلى الرصاص -٢٠٨ خطوة تلو الأخرى، لكن حتى مع الاختبار والقياس الدقيقين لا يمكن تمييز نظير الرصاص -٢٠٨ عن الرصاص -٢٠٨ الذي هو منتج إشعاعي المنشأ من تحلل ألفا لعنصر الثوريوم -٢٣٢.

وبينما يمكن الحصول على نظير الرصاص -٢٠٨ بطريقتين مختلفتين، يدعي التطوريون أن كل نظير الرصاص -٢٣٨ المكتشف هو منتج إشعاعي المنشأ نتج عن تحلل الثوريوم -٢٣٢. لذلك نظرًا لوجود الكثير من الرصاص "إشعاعي المنشأ" يفترض التطوريون أن عملية التحلل كانت تحدث منذ وقت طويل، وهذا الافتراض يحرف ويقلب مقاييس عمر الأرض بما يؤيد المفهوم المفضل لديهم "الأرض القديمة" الذي يتطلبه السيناريو التطوري الوهمي.

دعِ الرصاص فالناتج الآخر عن عملية تحلل اليورانيوم -٢٣٨ هو غاز الهليوم المشع ويبلغ وزنه الذري (٤)، ويفترض أن يكون إجمالي كمية الهليوم الموجودة في الجو انعكاسًا دقيقًا لكمية الهليوم المشع الذي تكون من خلال عملية التحلل على مدار كل فترة من تاريخ العالم، وإذا اعتبرنا أسلوب التأريخ باليورانيوم-الرصاص موثوقًا، فلا بد أن تقدم كمية

الهليوم إشعاعي المنشأ الموجودة في الجو قيمة لعمر الأرض متلائمة مع ما تم التوصل إليه من خلال قياس كمية الرصاص إشعاعي المنشأ في قشرة الأرض، لكن العمرين اللذين تم حسابهما مختلفان جدًّا حتى إنه لا يمكن مقارنتهما؛ فلو كان عمر الأرض (٤,٥) مليار عام حقًّا فيجب أن يكون هناك نحو ١٠ تريليونات طنًّا من الهليوم -٤ إشعاعي المنشأ في الجو، لكن في الحقيقة هناك ٣,٥ مليار طن فقط في الجو؛ أي أقل آلاف المرات مما هو متوقع.

حاول بعض الجيولوجيين تبرير هذا الفارق الضخم بافتراض أن الفرق -أي نسبة ٩٩,٩٦٪ المفقودة من الهليوم المتوقع وجوده- قد تسرب من محيط جاذبية الأرض إلى الفضاء الخارجي، لكن لا دليل على هذه الظاهرة المفترضة، علاوة على ذلك لكي نبرر غاز الهليوم المفقود مع افتراض أن عمر الأرض ٤,٥ مليار عام حقًّا، لا بد من افتراض خسارة الغلاف الجوي الهليوم بسرعة كبيرة جدًّا أي بمعدل يصل إلى نحو ١٦١٠ ذرة لكل سنتيمتر مكعب في الثانية، لكن بدلًا من أن يفقد الغلاف الجوي الهليوم فإنه يستمر في اكتساب كمية لا بأس بها منه كل عام كما تظهر الدراسات الحديثة، والسبب أن الأرض تتحرك نحو ما يمكن أن يطلق عليه الغلاف الجوي "الرفيع للشمس" الذي يتكون بشكل أساسي من الهيدروجين والهليوم نتيجة للعمليات النووية التي تحدث على الشمس، ولذلك تكتسب الأرض المزيد من الهليوم باعتبار ذلك جزءًا من هذه العملية.

إذا نظرنا إلى كمية الهليوم -٤ الموجودة في الغلاف الجوي الآن، وطبقنا تقنيات التأريخ الإشعاعي على ذلك، سنتوصل إلى نتيجة أن عمر الأرض يبلغ ١٧٥ ألف سنة فقط، لكن معيارنا الجدير بالثقة سيظل غير

صحيح نتيجة احتمال دخول الهليوم -٤ من الخارج، وهذا ما يحول دون تحقيق معدلات قياس دقيقة.

نتيجة لما سبق فإن "دور الساعة التحكيمي" المرتبط بالتحلل الإشعاعي مشكوك فيه في الحالتين؛ لأن القيمة المقيسة ليست معدل التحلل بل كمية منتجات التحلل؛ بينما تكون المصادر الدقيقة لهذه الكميات غير معروفة؛ لهذا تتسم كل أساليب التأريخ الإشعاعي المستخدمة لتحديد عمر الأرض بالخلل الشديد ولا يُعول عليها.

بالإضافة إلى المشكلات التي تم شرحها، تُوصَم الأساليب التحليلية القائمة على تحلل البوتاسيوم إلى أرجون أو الروبيديوم إلى إسترونتيوم بنفس العيوب المذكورة سابقًا، وبينما يحوم الشك حول كل أساليب قياس العمر الجيولوجي الموضوعة لحساب عمر الأرض، كان لدينا واحد لا غير من هذه الأساليب –وهو القائم على تحلل اليورانيوم والعناصر المشابهة– يحتسب عمر الأرض بمليارات السنين؛ لذلك فإن هذا الأسلوب في القياس هو ما يستحسنه التطوريون، بينما يتجاهلون الأساليب الأخرى؛ ذلك أن التطوريين يحتاجون إلى وجود هذا الماضي الجيولوجي الطويل لإثبات نظرية تطور داروين، التي تربط ظهور نتائج العمليات التطورية بمرور فترات طويلة جدًّا من الوقت، وقد نجحت هذه الحملة الدعائية التي قادها الداروينيون حتى إن الجميع يؤمنون اليوم -بمن فيهم علماء من المجالات الأخرى- بأن أسلوب التأريخ الإشعاعي هو الأسلوب الوحيد البارز والخالي من العيوب بين الأساليب الأخرى بسبب ثبات التحلل العام، لكن هذه الاعتقادات المنتشرة ليست مدعمة بالأدلة في الواقع.

هناك الكثير من الأمور الإشكالية المتعلقة بالأساليب القائمة على تحلل البوتاسيوم إلى الأرجون أو تحلل الروبيديوم إلى إسترنتيوم، توجد معادن البوتاسيوم بوفرة في كثير من الصخور، ويتحلل البوتاسيوم -٤٠ بعد تحرير إلكترون ويتحول إلى غاز الأرجون -٤٠ الذي يبلغ عمره النصفي ١,٣ مليار سنة.

يقول مؤيدو أسلوب البوتاسيوم-أرجون: إن غاز الأرجون الذي يتكون بواسطة تحلل البوتاسيوم -٤٠ يتم احتجازه في البناء البلوري للمعدن المتكون "مثل طائر في قفص" ويترسب مع مرور الوقت؛ لذا يكون الافتراض هو أنه يمكن استخدام النظير المشع المترسب بوصفه ساعة عند قياسه أثناء التحرر، لكن أسلوب البوتاسيوم-أرجون لا يقدم نتائج مؤكدة بما أن المنتج النهائي المستخدم في التحليل -أي الأرجون -٤٠- هو نظير شائع بوفرة في الغلاف الجوي وفي القشرة الأرضية والصخور، الأرجون حقًّا هو العنصر الثاني عشر الأكثر شيوعًا على الأرض، وأكثر من نسبة ٩٩٪ من كل الأرجون الموجود هو النظير أرجون -٤٠.

ومن منظور فيزيائي وكيميائي لا يمكن أن نعرف إذا كانت عينة الأرجون -٤٠ قد نتجت من التحلل الإشعاعي أو أنها كانت موجودة في تركيب الصخور أثناء تكونها، كذلك بما أنَّ الأرجون عنصر خامل لا يدخل في التفاعلات مع العناصر الأخرى، تبقى ذرات الأرجون محتجزة على الدوام في التركيب البلوري للعناصر؛ سواء كانت مشعة أو لا؛ لذلك وُجد حسابيًا أنه لا يمكن ولو لنسبة ١٪ من الأرجون الموجود على الأرض أن تكون قد نشأت من الأنشطة الإشعاعية حتى لو كان عمر الأرض يبلغ ٥ مليارات من السنين؛ لذلك فإن بعض الأرجون -٤٠ على الأقل الموجود في كل معادن البوتاسيوم قد تكوّن مباشرة على الأرجح

أرجونًا منذ البداية، وليس من خلال التحلل الإشعاعي؛ لذلك لو أصررنا على أن الأرجون -٤٠ الإشعاعي المنشأ هو "طائر في قفص" فيجب علينا أن نقر أن هذا القفص يحبس أيضًا بعض الطيور الأخرى التي لديها نفس الريش ولا يمكن تمييزها عن الأرجون -٤٠.

من المهم ملاحظة أن الدخول غير القياسي وغير الطبيعي للأرجون إلى معادن البوتاسيوم ليس مجرد تقدير، بل إن هذا الاكتشاف مدعم بكثير من الدراسات التي أُجريت على الصخور البركانية التي تم احتساب أعمارها في البداية بطريقة غير صحيحة، ومما يؤكد ذلك أكثر أن الحمم البركانية الحديثة التي تكونت في التاريخ الحديث قد توصل أسلوب البوتاسيوم-أرجون إلى أن أعمارها تبلغ ٣ مليارات من السنين!

وأظهرت دراسة أخرى لأسلوب البوتاسيوم-أرجون تم إجراؤها على الحمم البازلتية في جزر هاواي أن أعمارها تتراوح بين ١٦٠ مليون و٣ مليارات من السنين، ثم في عام ١٩٦٩م قام ماكدوجال بالجامعة الوطنية الأسترالية بحساب عمر الحمم البركانية في نيوزيلندا ليجده ٤٦٥ ألف سنة، لكن عندما تم استخدام التأريخ بالكربون-١٤ اتضح أن قطعة من شجرة وجدت في الحمم يبلغ عمرها أقل من ١٠٠٠ سنة، والسبب في هذا التعارض الهائل في العمر هو الدخول المحتمل لعنصر الأرجون -٤٠ إلى البيئة أثناء تكونه في البداية، بالإضافة إلى الأرجون -٤٠ المتوارث المتصاعد من مصدر الرواسب.

الآن دعونا نتخيل أن الصخور التي أُخذت منها العينات قد ارتفعت حرارتها مرة أخرى بواسطة نشاط بركاني لاحق، وكما يمكن حدوث هذه الزيادة غير الطبيعية (مثل دخول أو اكتساب عنصر الأرجون -٤٠) من الممكن أن تكون هذه العينات المعدنية قد تم إضعافها بشكل غير طبيعي؛

لهذا من المؤكد أن تقدم مثل هذه العينات المختلة والمشوشة أعمارًا غير صحيحة إذا حاولنا فقط تطبيق أسلوب ساعة بسيط.

ومع الأسف لم يتم اكتشاف أسلوب مستقل موثوق للتأكد من عمر أي عينة حتى الآن، في نفس الوقت فإن الأعمار التي "تبدو صحيحة" يُسمح بها على الفور لأنها "تعطي انطباعًا" يتماشى مع السيناريوهات التطورية -أي مع التماثل الجيولوجي- لذلك يتم بناء قاعدة بيانات متنقلة بشكل عجيب.

أما بالنسبة إلى الإسترنتيوم الإشعاعي المنشأ (إسترنتيوم -٨٧) فهو يتكون نتيجة تحلل الروبيديوم في الصخور، ومع هذا بوجه عام تحتوي الصخور على الإسترنتيوم -٨٧ العادي بمقدار يفوق الإسترنتيوم الإشعاعي المنشأ عشر مرات؛ لذلك يثير أسلوب الروبيديوم-إسترنتيوم الشكوك نظرًا لأنه مثل أسلوب اليورانيوم-الرصاص، فهو يعمل نفس عمليات اجتذاب النيترون، لكن هنا يتحول الإسترنتيوم -٨٦ إلى إسترنتيوم -٨٧ باجتذاب نيترون واحد.

إن أكثر الجوانب المخجلة في كل أساليب التأريخ المختلفة أنها لا تعطي عادة أعمارًا متسقة لنفس عينات الصخور. وفي محاولة لجعل الأعمار المختلفة متسقة، يتم تعديل الأرقام حتى "تبدو صحيحة"، لذلك يتفادى العلماء المسئولون عن التأريخ "مشكلة عدم المصداقية" بتصنيف الصخور "الملائمة" للتأريخ ورفض الصخور "غير الملائمة"؛ ويتم الحكم على كونها ملائمة بشكل مسبق طبقًا للمعيار التطوري. وهذه الممارسة تفسر سبب توكيد نتائج أساليب تأريخ كثيرة بعضها لبعض؛ فببساطة يتم رفض كل عينات الصخور التي قد تقدم أعمارًا مختلفة بحجة كونها "غير ملائمة للتأريخ".

يؤمن ريتشارد ميلتون أن هناك أربعة طرق على الأقل يقع بسببها العلماء العاملون على تحديد التاريخ في المشكلات والأخطاء:[٣٢]

أولا: هناك أخطاء لا يمكن التحقق منها، ونظرًا لعدم الاعتداد بالأدلة المستقلة فإن معظم الأعمار المحددة لا يُكشَف عم زيفها، وفي مواقف نادرة جدًّا عندما يكون هناك دليل مستقل، مثل حالات الحمم البركانية في هاواي ونيوزيلندا أو حالة الرسومات الخاصة بجوان أهرينز المذكورة آنفًا، يتم اكتشاف الخطأ الفادح في الأعمار المقدرة. ويكون رد المؤيدين لأسلوب التأريخ الإشعاعي أنهم يرفضون تلك الدراسات المستقلة بوصفها "تحريفا"، ويفضلون الاستمرار في نسب الفضل لاكتشافاتهم الخاصة التي تميل بوضوح إلى وجهة نظر "الأرض القديمة"، لكن أثناء قيامهم بذلك يقومون بنبذ الوسائل الوحيدة للتحكم في أو لفحص مصداقية أساليب التأريخ المتاحة في وقتنا الحاضر، يبدو أنهم واثقون جدًّا من أفكارهم و"نظريتهم" حتى إنهم لا يحتاجون إلى إجراء أي تحقيق علمي.

ثانيًا: لا تقع الأحداث إلا في "الملعب" الخاص بهم، وهنا يمكن إعطاء مثال الخطأ الذي ارتُكب في قوس مرآة التلسكوب الفضائي هابل، فعلى الرغم من أن المرآة قد صُنعت في معمل مجهز بأحدث التكنولوجيا المتقدمة في العالم، لم يتم اكتشاف الخطأ في قوس المرآة من خلال عمليات التحكم الطبيعية. ولو كان الخطأ في واحد على مليون من المتر لاكتُشف على الفور، لكن الخطأ الهائل الذي لم يفكر أحد في فحصه –وهو يعادل سنتيمترًا واحدًا– لم يكتشفه أحد على الإطلاق؛ والسبب أن هذا الخطأ الكبير لم يكن من المتخيل أن يحدث، ونظرًا لأن معيار القياس

---

(٣٢) Milton 1997; Hitching 1982.

لم يتم ضبطه للعمل خارج النطاق الضيق لما كان يُعَدّ ممكنًا؛ لم يدرك أحد المشكلة التي حدثت على نطاق أكبر بكثير.

وبالمثل في أساليب التأريخ ظلت القيمة المقبولة للقياس في حدود "الملعب" منذ أن قدر تشارلز لايل انتهاء العصر الطباشيري ٨٠ مليون سنة قبل عصرنا الحالي، وينظر زملاؤه الأيديولوجيون إلى أي خبير تأريخ يقترح التأكد من ٢٠ مليون أو ١٠ ملايين أو حتى ٥ ملايين من السنين بعد هذا التاريخ "الملعب" على أنه "مجنون"، والأهم من ذلك أن هذا العالم قد لا يستطيع الحصول على أي تمويل لدراساته البحثية.

ثالثًا: من الأسباب الأخرى للأخطاء المحتملة "الجمود الفكريّ" فالمراجعة المتكررة للثوابت الطبيعية التي تحدث كثيرًا أمر غير محبذ، لا بد من تذكر أن سرعة الضوء وثابت الجاذبية وثابت بلانك خضعت جميعها لمراجعات مهمة قبل أن تصبح ظواهر مقبولة عالميًّا، وأحد أسباب هذه المراجعات أنَّ كلَّ العلماء يمكن أن يرتكبوا أخطاء، ويجب تصحيحها، لكن يبدو أنه دائمًا ما يفضل العلماء أن يصححوا هذه الأخطاء تبعًا للحقائق والقيم المقبولة الآن؛ لهذا يقومون بإعطاء القيم المقيسة توجهًا مفروضًا لا معنى له، وقد تم إطلاق اسم "الجمود الفكري" على هذا النوع من التفكير.

رابعًا: هناك ضغط مهني قوي على العلماء لتدعيم الرأي المقبول بشكل عام، أي "الوضع الراهن"؛ بسبب ذلك يكون من الصعب جدًّا ومن غير المعقول أن يمارس العلماء أبحاثهم بشكل مستقل، أو أن يعبِّروا عن أفكارهم بحرية، فمثلًا نأخذ عينة صخرية تنتمي إلى نهاية العصر الطباشيري، وهي فترة يُعتقد أنها امتدت ٦٥ مليون سنة في الماضي، إذا قام عالم بتحديد تاريخ هذه العينة على أنها تبلغ ١٠ ملايين من السنين

فقط أو ١٥٠ سنة، فلن يستطيع نشر هذه النتيجة لأنها سينظر إليها على أنها خطأ محض، بينما يستطيع عالم آخر حدد تاريخ العينة على أنه ٦٥ مليون سنة الإعلان عن نتائجه بشكل واسع ونشرها بسهولة؛ لذلك تكون الأعمار التأريخية المعلن عنها متسقة دائمًا مع الأعمار المحددة مسبقًا ولا تتعارض معها أبدًا، ولو استخرجنا كلَّ "التواريخ غير المقبولة" من صندوق النفايات ووضعناها مع نتائج التواريخ المعلن عنها سنجد أنفسنا أمام رقعة مبعثرة من أرقام عشوائية.

وفيما يتعلق بكشف أخطاء التأريخ فرغم اتخاذ كل الاحتياطات والانتباه الشديد للتفاصيل يلخص ميلتون كيف يمكن تحريض الأشخاص المعنيين على ارتكاب خطأ كما في الحادث التالي الذي تورط فيه أكثر معامل التأريخ بالنظائر احترامًا وأحسنها سمعة.

اكتشف علماء الباليوأنثربولوجي الكثير من الحفريات والأدوات البشرية في بحيرة توركانا (المعروفة قديمًا باسم بحيرة رودلف) في كينيا، كانت هناك طبقة رماد وصفتها دكتورة آنا كاي بيرينزماير بجامعة هارفارد على أنها "*The KBS Tuff*" (موقع كاي بيرينزماير)، الذي كان ضمن الاكتشافات المهمة.

عندما بدأ ريتشارد ليكي في فحص البيانات المبدئية في بحيرة توركانا عام ١٩٦٧م، أصبح من الضروري تحديد عمر (*The KBS Tuff*) (حجر التوف لموقع كاي بيرينزماير)، وعلى الرغم من أنه كان يبدو مناسبًا للتأريخ بواسطة أسلوب البوتاسيوم-أرجون نظرًا لأنه كان منتجًا عضويًّا من صنع الإنسان، فإنه لم يكن في هيئته الأصلية (أي ليس حديثًا)، بل كان متآكلًا وملوثًا جرفته المياه ومستقرًّا كحجرة مترسبة؛ لذلك كان يحتوي على مواد غير معروفة، تضم جسيمات غريبة تعود إلى عصور غير عادية،

ومع إدراكهم لهذا قام الجيولوجيون الذين نفذوا دراسة التأريخ باختيار الأجزاء الصغيرة في العمر فقط من هذا التكوين الصخري الترسبي.

ومع ذلك خرجت محاولات كثيرة للتأريخ بنطاق كبير من النتائج، تبدأ من ٠,٥٢ إلى ٢٢٠ مليون سنة، ثم في عام ١٩٦٩م قام كل من إف جيه فيتش بجامعة كامبريدج وجيه إيه ميلر بكلية بيركبيك في لندن بتحديد عمر حجر التوف لموقع كاي بيرينزماير على أنه "٢,٦ مليون سنة تقريبًا"، ثم حدثت أمور خطيرة عقب هذا التأكيد، فعندما وجد ريتشارد ليكي جمجمة بشرية تحت حجر التوف أعلن أنها قد اكتشفت تحت الصخرة الترسبية "المؤرخة بثقة" على أنها تبلغ ٢,٦ مليون سنة.

وفيما بعد في عام ١٩٧٦م قام فيتش وميلر وهوكر بنشر بحثهم الثاني عن الموضوع، وأعادوا حساب العمر الذي حددوه من قبل عام ١٩٦٩م باستخدام أسلوب تحلل أكثر دقة، ليتوصلوا إلى أن عمر الجمجمة ٢,٤٢ مليون سنة، ونسبوا نتائج دراستهم إلى "برنامج صغير للانصهار التام العادي لتحديد العمر (*K-Ar age determinations*) على العينات الحجرية التي تم فحصها في معمل بيركلي".

ومن الجوانب الأخرى لهذا الأمر أن العلماء يبدؤون في تحديد أعمار الأحجار باختيار الصخور التي تعتبر ذات عمر ملائم أولًا، ونبذ العينات التي يبدو عمرها غير ملائم؛ وبلا شك يتم ذلك بوضوح وبذكاء، ومن الطبيعي أن يطرح المرء الأسئلة التالية: كيف يعرف هؤلاء العلماء الذي يعملون على تحديد التاريخ الصخور ذات العمر الملائم، وذات العمر غير الملائم؟ ما هو المنطق وراء "رغبتهم" الواضحة لتقبل نتيجة ٢,٦ مليون سنة على سبيل المثال، ورفض ٠,٥ مليون سنة أو ١٧,٥ مليون سنة بحجة "كونها علمية"؟

إن إجابة مؤيدي التأريخ على هذه الأسئلة هي أن أي عالم سيرفض بعض القياسات التي تقدم قيمًا متطرفة، وسينظر بدلًا من ذلك في معظم الأرقام التي يجمعها "اتساق" أو التي تكون على خط مستقيم واحد عندما توضع جميعها في مخطط، لكن إذا كانت عملية القياس خاطئة منذ البداية، فإن ثبات النتائج لا يعني أنها دقيقة.

التأريخ بالكربون-١٤: أسلوب محدود المصداقية

عقب الحرب العالمية الثانية في عام ١٩٤٩م اكتشف الكيميائي الأمريكي ويلارد ليبي اكتشافًا حصل به على جائزة نوبل في الكيمياء، كان اختراعه بمنزلة مَعْلَم مهمّ في دراسة عصور ما قبل التاريخ، لكن في الوقت نفسه اتضح أنه اكتشاف أدى إلى زعزعة المعرفة والبيانات المعاصرة الخاصة بالتأريخ، وخاصة بالنسبة لعمر الأرض.

أتاح اختراع ليبي المعروف بالتأريخ بكربون-١٤ أو التأريخ بالكربون المشع الفرصةَ لتحديد عمر البقايا العضوية، ففي خمسينيات القرن العشرين حدَّد علماء الآثار الميدانيون أعمارًا معينة لإنسان ما قبل التاريخ باستخدام هذا الأسلوب الجديد، وهذا ما أدهش أساتذتهم من الجيل السابق؛ ومن خلال هذه التقنية الجديدة اكتُشف أن مواقع العصر الحجري الحديث في روسيا وأفريقيا تبلغ من العمر نحو ٥٠ ألف سنة فقط، بالإضافة إلى ذلك تم تقدير عمر مدينة أريحا في فلسطين –التي كان يُعتقد أنها أول موطن بشري- بـ(١١) ألف سنة.

بدأ علماء الآثار وعلماء الحفريات وخاصة علماء دراسة الإنسان القديم (الباليوأنثربولوجي) في تطبيق تقنية التأريخ باستخدام الكربون-١٤ لتحديد عمر المواد العضوية المحتوية على الكربون مثل

العظام والأسنان والفحم النباتي وغيرها من الموادّ التي كان يُعتقد أنها أصغر من ٥٠ ألف سنة.

المبدأ بسيط، عندما تصل الجسيمات الكونية القادمة من الفضاء الخارجي إلى الجزء العلوي من الغلاف الجوي، تقوم بالقذف المستمر لذرات الكربون-١٢ الشهيرة الثابتة التي تكون غنية بثاني أكسيد الكربون (CO_2)؛ لذلك تُصدر ذرة الكربون-١٢ نيترونين بالتبادل، ويتكون الكربون-١٤ المشع، بينما يحول الكربون-١٤، الذي يُوزع بطريقة منظمة إلى النباتات أولًا من خلال ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي، ثم تأخذه الحيوانات في صورة طعام، وبذلك يدخل سلسلة الغذاء.

ولا يوجد فارق بين الكربون-١٤ والكربون-١٢ فيما يتعلق بالمعيشة، لأنهما مكونان شائعان وشكلان عاديان من الكربون موجودان بصورة طبيعية على الأرض، ويمكن استخدامهما بواسطة أي نبات أو حيوان كما تقتضي الحاجة؛ في الحقيقة يأخذ الكائن الحي منهما بصورة مستمرة بكميات محددة حتى يموت، لكن عند موت الكائن الحي تبقى كمية الكربون-١٢ ثابتة، ويستمر الكربون-١٤ المشع في التحلل؛ لذلك تقل نسبة الكربون-١٤ مقابل كمية الكربون-١٢، إن تحديد كمية الكربون-١٤ في عينة مأخوذة للتأريخ يستلزم احتساب معدل التحلل لغرام واحد من الكربون في دقيقة واحدة، ونظرًا لأنه من المعروف أن العمر النصفي للكربون-١٤ هو ٥٧٠٠ سنة، يتم احتساب تاريخ وفاة الكائن قيد التحلُّل بناءً على هذا الأساس.

من الصعب نسبيًّا العثور على الكربون المشع، فنسبة قليلة فقط من الكربون الموجود في تركيب الحيوان أو النبات تكون كربونًا مشعًّا، لكن إجراء القياسات من أجل التأريخ أمر بسيط جدًّا، فبمجرد تكون الكربون

المشع يبدأ في التحلل، وعندما تتكون كمية من الكربون المشع في الجو، تتحلل نصف هذه الكمية بعد ٥٧٠٠ سنة وتصبح غاز النيتروجين، ثم تتحلل نصف الكمية المتبقية خلال ٥٧٠٠ سنة تالية، وتستمر هذه العملية حتى تتبقى كمية ضئيلة جدًّا من البقايا التي لا يمكن قياسها، فمثلًا بعد ٥٧٠٠ سنة لا تحتوي الشجرة على إلا نصف كمية الكربون المشع فقط مقارنة بالكربون العادي التي كانت لديها أثناء حياتها، وبعد مرور عمرين نصفيين (أي ١١٤٠٠ سنة) تحتوي على رُبع هذه النسبة، وتتبقى بقايا لا يمكن قياسها بعد خمسة أعمار نصفية، أي بعد نحو ٣٠ ألف سنة، لهذا لا يمكن استخدام أسلوب التأريخ بالكربون المشع إلا لتحديد أعمار البقايا التي عمرها أصغر من "الحد الأعلى" الطبيعي الذي يبلغ ٥٠ ألف سنة على الأكثر، بمعنى آخر يجب أن تكون العينات أصغر من ٥٠ ألف سنة حتى تستطيع تلك التقنية أن تقدم نتائج صحيحة.

يعمل اختبار الكربون المشع على بقايا الكائنات التي كانت تعيش في وقت ما، مثل العظام الموجودة في أحد القبور وتبلغ آلاف السنين، أو الأعمدة الخشبية التي تعود لعصر الرومان، ومن أجل تحديد عمر هذه المواد العضوية، من الضروري قياس كمية الكربون المشع المتبقية، ومنها نستطيع معرفة متى توقف الكائن عن أخذ الكربون المشع، أي وقت وفاته.

تظهر قيمة هذا الأسلوب عندما نحتاج إلى معرفة عمر مخطوطة بردي مثلًا، أو عمر جمجمة تم العثور عليها، باختصار تقوم تقنية التأريخ بالكربون-١٤ على معرفة النسبة الحقيقية للكربون-١٤ مقابل الكربون-١٢ على وجه الأرض، والأهم من ذلك أن يُعرَف بيقين أن هذه النسبة تبقى ثابتة مع الوقت، بعبارة أخرى لكي يعمل هذا الاختبار بمصداقية؛ يجب أن تكون نسبة الكربون المشع إلى نسبة الكربون العادي على الأرض

ثابتة، أي غير متغيرة منذ أن عاش المخلوق ومات حتى وقت الاختبار؛ كان يُفترض أن هذه النسبة ثابتة منذ اليوم الأول لابتكار الاختبار، لكن أظهرت الدراسات الحديثة في هذا المجال أن هذا الافتراض خاطئ؛ فإذا اكتشف علماء الآثار قبر إنسان فجأة وأرادوا تحديد عمر العظام، ولكنهم وجدوا كمية الكربون -١٤ في الوقت الذي كان يعيش فيه الشخص أكثر من الكمية الموجودة في الوقت الذي يتم فيه اختبار تحديد العمر، فإن العمر الذي سيحدد للعظام سيكون غير صحيح بالضرورة، وسيبدو أن هذا الشخص قد عاش في وقت أقرب من الوقت الذي عاش فيه فعلًا، والعكس بالعكس إذا كانت نسبة الكربون المشع الموجودة أثناء حياة الشخص أقل من النسبة في وقت الاختبار، فسيُعتقد أن الشخص قد عاش في فترة أقدم من التي عاش فيها فعلًا.

أثناء ابتكار هذه التقنية كان ليبي وزملاؤه محقين في اعتقادهم أن كمية الكربون-١٤ في العالم لا يمكن أن تكون قد اختلفت على مدى حياة البشر على وجه الأرض، إذ إن العمر المقدر منذ الخليقة كان أقل كثيرًا من القيمة المسلم بها لعمر الأرض وهي ٤,٥ مليار سنة؛ لذلك اعتبر ليبي أن معدل الكربون المشع ثابت وعدَّها بمنزلة "قيمة متوازنة" لمخزون الكربون المشع.

يرى العالم ليبي أنه يجب أن تكون هناك فترة انتقالية تبلغ ثلاثين ألف سنة ليتكون الكربون-١٤ بعد خَلْق الأرض وتَكَوُّنِ غلافها الجوي لأول مرة، في نهاية هذه الفترة كانت كمية الكربون-١٤ المتكونة بتأثير الإشعاع الكوني توازن صفرًا مقابل كمية الكربون-١٤ المتحلل، بعبارة أخرى باستخدام مصطلحات ومفاهيم ليبي فإن مخزون الكربون المشع على الأرض قد وصل إلى مرحلة اتزان بنهاية الثلاثين ألف سنة السابق ذكرها.

لكن طبقًا لنظرية التماثل الجيولوجي (افتراض أن معدلات وظروف العمليات الطبيعية التي تحدث على مدى العصور الجيولوجية هي نفس تلك التي يمكن ملاحظة حدوثها في الوقت الحاضر)، فبما أن العالم أكبر عمرًا آلاف المرات من الوقت اللازم لكي يمتلئ المخزون (٣٠ ألف سنة) فلا بد أن يكون الكربون المشع قد وصل إلى حالة ثبات من مليارات السنين، وظل ثابتًا خلال الفترة الحديثة نسبيًّا عندما خُلق البشر. ومن أجل اختبار هذا الجزء المحوري من النظرية قام ليبي بقياس معدلات إنتاج وتحلل الكربون المشع، ووجد تعارضًا هائلًا، أظهرت نتائجه أن الكربون المشع يتكون بسرعة أكبر ٢٥٪ من سرعة تحلله أو اختفائه، وبما أن هذه النتيجة يتعذر تفسيرها بواسطة الوسائل العلمية التقليدية، فقد قام بإرجاع التعارض المفزع إلى خطأ تجريبي.

ثم في ستينيات القرن العشرين تمت إعادة تجارب ليبي على يد كيميائيين يعملون بتقنيات أكثر تقدمًا، ونظرًا لأن كمية الإشعاع محل البحث صغيرة جدًّا (مثل تحلل ذرتين في الثانية)، وبما أنه من الضروري التخلص من كل مصادر الإشعاع الأخرى التي قد تؤثر على النتائج؛ تطلبت التجارب أدوات ومقاييس شديدة الحساسية، والأهمّ أن التجارب الجديدة أظهرت أن التعارض الذي لاحظه ليبي في البداية لم يكن خطأ تجريبيًّا بل حقيقة لا لبس فيها، وعلق ريتشارد لينجينفيلتر -الذي أكد صحة التعارض- قائلًا: "هناك دلالة قوية، رغم الأخطاء الضخمة، أن معدل الإنتاج الطبيعي الحالي يتجاوز معدل التحلل الطبيعي بنسبة تصل إلى ٢٥٪... ويبدو أن الاتزان في إنتاج وتحلل الكربون-١٤ لم يتم المحافظة عليه بشكل مفصل"[٣٣].

---

[٣٣] Richard E. Lingenfelter, "Production of C-14 by Cosmic 8 Ray Neutrons." Reviews of Geophysics, 1:51, February, 1963.

obeikandl.com

تأكدت هذه النتائج من خلال إصدارات هانز سويس بجامعة جنوب كاليفورنيا في مجلة "جريدة البحث الجيوفيزيائي"[٣٤] وإصدارات في آر سفيتزر في مجلة "ساينس"[٣٥] بالإضافة إلى علماء آخرين.

قام أستاذ علم المعادن ميلفين كوك بجامعة يوتاه بمراجعة نتائج سويس ولينجينفيلتر، واستنتج أن معدل الإنتاج الحالي للكربون-١٤ هو ١٨,٤ ذرة للغرام في الدقيقة، ومعدل التحلل هو ١٣,٣ ذرة للغرام في الدقيقة، وهكذا توصل إلى معدل يشير إلى أن الإنتاج يفوق التحلل بنسبة ٣٨٪[٣٦]. فسَّر كوك معنى هذا الاكتشاف بما يلي: "هذه النتيجة لها إحدى دلالتين: إما أن يكون الغلاف الجوي هو مرحلة بنائية وقتية بالنسبة للكربون-١٤ لسبب أو لآخر... أو أن هناك خطأ في أحد الافتراضات الأساسية لأسلوب التأريخ بالكربون المشع".

تعمق ميلفين كوك أكثر في البحث بدراسة أحدث البيانات التي تم قياسها لإنتاج وتحلل الكربون المشع، وعاد للوراء إلى مرحلة لم يكن هناك أي كربون مشع؛ وقد حاول بذلك أن يتحقق من عمر الغلاف الجوي للأرض باستخدام تقنية الكربون المشع، والنتيجة التي توصل إليها ميلفين باستخدام البيانات الخاصة بالعالم ليبي هي أن عمر الغلاف الجوي نحو عشرة آلاف سنة.

إن فكرة أن الحياة على الأرض قصيرة قد تصل إلى عشرة آلاف سنة

---

(٣٤) Hans E. Suess, "Secular Variations in the Cosmic-Ray produced Carbon-14 in the Atmosphere and Their Interpretations." Journal of Geophysical Research, 70:5947, December 1, 1965.

(٣٥) V. R. Switzer, "Radioactive Dating and Low-level Counting," Science, 157:726, August 11, 1967.

(٣٦) Melvin A. Cook, "Where is the Earth's Radiogenic Helium," Nature, 179:213, January 26, 1957.

تبدو غير منطقية بلا شك لأي شخص نشأ على تعاليم نظرية التماثل الجيولوجي وفرضية التطور، أو لأي طالب في المدرسة الثانوية أو في الجامعة يدرس كتب علم الجيولوجيا الدراسية التقليدية، لكن هل تم اختبار تقنية الكربون المشع على قطع تنتمي لعصر محدد وتم إثبات صحتها بشكل تام؟ هل تم التحقق منها على نطاق واسع في مجال الآثار مع الحصول على نتائج متسقة؟ هل تم اكتشاف أي تعارض جوهري في نتائج التقنية؟

في الحقيقة تمت تجربة التأريخ بالكربون المشع على بعض الأشياء التي كان عمرها معروفًا بشكل مستقل من مصادر أثرية وحقق نجاحات مبكرة، ومن أوائل القطع التي اختبرت قارب خشبي من مقبرة فرعونية مصرية كان عمره قد تحدد بشكل مستقل على أنه ٣٧٥٠ سنة، وقدم التأريخ بالكربون المشع عمرًا بين ٣٤٤١ - ٣٨٠١ سنة مع ٥١ سنة فقط حدًّا أدنى للخطأ، وللمرء أن يشك إذا ما كانت النتائج الجيدة قد "اكتشفت" لمعرفة الكشف عن عمر القطعة مسبقًا!

بدأت تقنية الكربون المشع في مواجهة الصعوبات بعد هذه البداية المبشرة، وأشارت التواريخ الغريبة التي تم الحصول عليها من الفحوصات المتعاقبة إلى أن بعض المخلوقات ربما تفاعلت مع أجزاء معينة من المخزون تفتقر إلى الكربون-١٤، لذلك بدت أقدم كثيرًا مما هي عليه فعلًا.

لخص العالمان هول وهايزر الموقف الذي نتج عن هذه الاكتشافات الغريبة في كتابهما "مقدمة في علم آثار ما قبل التاريخ (*Introduction to Prehistoric Archaeology*)"، ويرى العالمان أنه كان من المعتقد لعدة سنوات أن الأخطاء المحتملة كانت ذات عواقب ثانوية نسبيًّا،

لكن الأبحاث الحديثة المكثفة في مجال التأريخ بالكربون المشع مقارنة بالتأريخ التقويمي أظهرت أن التركيز الطبيعي للكربون-١٤ في الغلاف الجوي قد اختلف بشكل يكفي للتأثير على التواريخ بشدة في فترات معينة، ولأن العلماء لم يكونوا قادرين على التنبؤ بكم الاختلاف نظريًّا، كان من الضروري العثور على أساليب تأريخ موازية ذات دقة مطلقة لتقييم العلاقة بين تواريخ الكربون-١٤ وتواريخ التقويم[٣٧].

نظرًا للتسليم بأن أقدم كائن حي على وجه الأرض هو شجرة صنوبر المخاريط الإِبْرية (*Bristlecone pine*) التي تنمو على ارتفاعات عالية في جبال كاليفورنيا ونيفادا، استخدمت لتقييم التأريخ بالكربون المشع بوسائل الاختبار المقارن مع أسلوب التأريخ الموازي.

واقترح تشارلز فيرجسون بجامعة أريزونا استخدام شجر صنوبر المخاريط الإبرية لتطوير علم تحديد سن الأشجار (تأريخ الأحداث الماضية عن طريق حلقات الأشجار)، وبما أن هذه الأشجار تعيش لفترات طويلة جدًّا فهي مفيدة جدًّا، ويُعتقد أنّ التعاقب المعين لحلقات الأشجار يميز سنوات محددة في الماضي، فيسمح ذلك بمقارنة شجرة صغيرة في السن بشجرة أكبر سنًّا (بما في ذلك الأشجار الميتة) لمد التأريخ بحلقات الأشجار إلى الوراء خطوة بخطوة، يستخدم أسلوب فيرجسون للتأريخ المقارن للربط بين عينة جوفية بأخرى بواسطة تلك التوقيعات الخاصة المتوفرة أمامه من أجل إقامة مقياس زمني رئيس يمتد من ٨٢٠٠ سنة فيما مضى حتى الآن، وهذا يسمح للباحثين بفحص الاختلافات في التأريخ بالكربون المشع.

---

[٣٧] Frank Hole and Robert Heizer, Prehistoric Archaeology: A Brief Introduction. Harcourt College Publishers, 3rd ed. 1977.

وقام هانز سويس بإجراء تأريخ بالكربون المشع على صنوبر المخاريط الإبريةبناءً على عينات من المقياس الزمني الرئيسي، وأعد "جدول انحراف" يسمح بتصحيح أخطاء تقنية التأريخ بالكربون المشع حتى عشرة آلاف سنة إلى الوراء، ومع ذلك لم يتم تطوير أسلوب معايرة لهذه المقاييس، أي إنه لا يوجد معيار محدد أو نقطة إرشادية ثابتة في الماضي حتى وقتنا الحالي؛ لم يفكر ويلارد ليبي مخترع أسلوب التأريخ بالكربون المشع في بادئ الأمر أنه سيكون من الممكن حدوث انحرافات هائلة؛ هذا لأن ليبي وزملاءه افترضوا أن الأشعة الكونية ثابتة، رغم افتقارهم لدليل واحد يدعم هذا الافتراض، لكننا الآن نعرف أن الأشعة الكونية متقلبة وأن الاختلافات تحدث مع مرور الوقت.

وفي وقت قريب تم طرح مشكلة أخرى تتعلق بهذا النقاش، حيث تم التشكيك في المبدأ الأساسي الذي يقوم عليه علم تحديد سن الأشجار (وهو أن حلقة تتكون في الشجرة كل عام). وصرح آر دابليو فيربريدج، المعروف بدراساته في علم تحديد سن الأشجار المرتبطة بالعصر الهولوسيني، أن أخطاء اكتُشفت في تحليل حلقات الأشجار كما كان الأمر في علم الحفريات أيضًا، ففي بعض الأحيان في المواسم القاسية قد لا تتكون حلقة، وفي بعض مناطق خطوط العرض يرتبط نمو حلقات الأشجار بالرطوبة لكن في مناطق أخرى قد يرتبط بدرجة الحرارة، ومن وجهة نظر مناخية فإن هذين العاملين يرتبطان بصورة عكسية غالبًا في الأقاليم المختلفة[٣٨]، وبالمثل إذا بدأ النمو في الربيع ثم توقف نظرًا لبرودة الطقس فجأة ثم بدأ مرة أخرى فيما بعد، يكون نمو حلقتين في سنة واحدة ممكنًا، وهذا يخلق المزيد من الأخطاء في أسلوب التأريخ بحلقات الأشجار.

---

[٣٨] R. W. Fairbridge, "Holocene." In Encyclopaedia Britannica, 1984.

السؤال المهم هنا هو: كيف يتم تفسير التعارض بين معدل تكوّن الكربون-١٤ ومعدل تحلله في الجو؟ في عام ٢٠٠١م اكتشف وارين بيك بجامعة أريزونا بالاشتراك مع زملائه الذين عملوا على تحليل الرواسب الكلسية التي بدأت في التكون منذ ٤٥ ألف سنة في جزر الباهاما، اكتشف أن مستويات الكربون ١٤ في الغلاف الجوي قد قفزت بشكل هائل بين ٤٥ ألف سنة و٣٣ ألف سنة في الماضي. واقترحوا أنه قد يكون نتيجة تدفق أشعة كونية من المجرة نتجت من انفجار نجمي عملاق قريب، فأدى إلى زيادة شديدة في إنتاج النظائر كونية المنشأ.

في هذه الحالة لو تغير تركيز الكربون-١٤ بشكل كبير أثناء هذه الفترة، فسيصبح تأريخ الحفريات المنتمية لهذه الفترة مستحيلًا، وصرح جاك إيفن -مدير معمل التأريخ بالكربون المشع في ليون- أن الاختلاف في معدل الكربون-١٤ في الغلاف الجوي بمرور الوقت كان معروفًا لوقت طويل؛ ولهذا تتغير الأعمار التي تم تحديدها كثيرًا، كما أن أكبر تغير تمت ملاحظته في تركيز الكربون-١٤ منذ ثلاثة آلاف عام يجعل من المستحيل استخدام هذا الأسلوب وأساليب المعايرة الأخرى، مثل حلقات الأشجار وخطوط نمو المرجان والحدود الترسبية لترسبات البحيرات؛ وقد ذكر أيضًا أن نتائج هذه الدراسة لا ترتبط بنتائج العظام المنتمية لنفس الفترة الزمنية، وقد لخص المشكلة بأسلوب ساخر؛ فهو يرى أنه عندما يعطي علماء الآثار عينة إلى خبراء التأريخ لتطبيق التأريخ بالكربون المشع، يتم سؤالهم أولًا عن الرقم الذي يتوقعونه[٣٩]، وبالنظر إلى كافة الحقائق يبقى لدينا شعور قوي بعدم مصداقية التأريخ بالكربون-١٤.

---

[٣٩] Jacques Evin, "Le temps et la chronométrie en archéologie." Histoire et Mesure. Vol. IX - N° 3/4, Archéologie II, 1994.

obeikandl.com

بغض النظر عن مدى علمية موضوع البحث، يكون من الممكن إلى حد معين فقط الحصول على معلومات أو أدلة مادية تؤيد هذا الموضوع من كل مجالات العلوم؛ إذًا يبقى الأمر وقفًا على وجهة نظر المرء ونيته بخصوص كيفية إعطاء المعلومات أو إكمال النقاط عندما لا تتوفر أدلة دعم كافية، وفي عالم مثالي يجب أن يكون العلماء موضوعيين، ولا يعلنون إلا ما توصلوا إليه من خلال التجربة والملاحظة، وإذا قاموا بالتعبير عن آرائهم يجب عليهم أن يفرقوا بين أفكارهم والمعلومات المؤكدة والنتائج، لكن وا أسفاه ليس هذا هو الوضع الحالي؛ فبعض العلماء يجرون تجاربهم مع افتراضات مسبقة عن النتائج، وينظرون إلى نتائجهم من وجهة النظر تلك، وأيضًا إذا لم تقدم التجارب أو العمل الميداني النتائج المرغوب فيها، يقومون بتشويه نتائجهم بشكل كامل.

ومن الأمور الأخرى التي يجب أن ينتبه إليها المرء دائمًا بوصفها ضرورة ترتبط بطبيعة العلم، أن ما يبدو صحيحًا في يوم ما يمكن أن يثبت بطلانه في اليوم التالي؛ لذا يجب ألا يُنظر للأمور على أنها نهائية؛ فقد رأينا أن النتائج الأكثر صوابًا يمكن إثبات بطلانها فيما بعد عقب إجراء تقييمات أكثر عقلانية ومنطقية، ويجب أن يؤخذ هذا الأمر بعين الاعتبار خاصة عند محاولة وصف أحداث وقعت في عصور جيولوجية سابقة ومن المستحيل تكرارها، باختصار: العلم له حدود، ومن المهم أن يدرك العاملون في الحقل العلمي هذه الحدود، وكما رأينا في الحوار السابق حول المشكلات المتعلقة بأسلوب التأريخ بالكربون-١٤ والتأريخ باليورانيوم-الرصاص، ظلت الفرضية التطورية تفقد تدريجيًّا الدعائم التي جاهدت لإقامتها أساسًا لها، أضف إلى هذا أن فرضية التطور لا تحقق الشروط الضرورية لتكون نظرية علمية، أصبح من الواضح بمرور الوقت أنها عبء ورأي افتراضي ونظرة شخصية نحو العالم.

الانقراض الجماعي - انقطاع الخليقة

كان جورج كوفييه أول من قال: إن العمليات البيولوجية والجيولوجية لم تسر دائمًا بانتظام وتماثل على مدى تاريخ العالم، ولم تحدث بالتدريج دائمًا، بل في بعض الأحيان حدثت هذه العمليات بشكل أكثر تعقيدًا وبسرعة أكبر وخرجت تمامًا عن نظامها أثناء الكوارث الكبرى؛ لذلك أصبحت كيفية ظهور الكائنات الحية وفنائها كأنها لغز، وهذا يمثل تحديًا للقاعدة الأساسية للفرضية التطورية؛ وهي التماثل الجيولوجي. ومما يؤكد ذلك أن الدراسات الجيولوجية ودراسات الحفريات تظهر بالفعل أن الحياة على الأرض لم تكن متماثلة، وأنه لوحظ ظهور أنواع حية جديدة من وقت لآخر بعد وقوع الانقراض الجماعي. وبالرغم من التخمينات بشأن تحديد العمر الجيولوجي فإن معظم الناس يسلمون ببعض التواريخ التي اقترحها التطوريون التي تحدد أنه بدءًا من ٦٥٠ مليون سنة مضت حدثت الانقراضات الجماعية في الأعوام (٤٤٠ و٣٨٠ و٢٥٠ و٢١٠ و٦٥ و٣٥) مليون سنة مضت، بالإضافة إلى حدوثها أيضًا منذ ١٠ آلاف سنة، وباستثناء حادثة في الفترة المتوسطة بين العصرين الطباشيري والثلاثي (منذ ٦٥ مليون سنة) وحادثة في نهاية العصر البرمي آخر العصور القديمة (منذ ٢٥٠ مليون سنة) فإن الانقراضات الثلاثة الأخرى المذكورة في بداية القائمة قد امتدت لفترات طويلة، قد تصل إلى عشرة ملايين سنة، وبالنظر إلى ترتيب حدوث هذه الانقراضات الجماعية من الماضي السحيق إلى العصور الأكثر حداثة، يلاحظ أن بعضها مرتبط بحدوث فيضان، وبعضها يعتبر نموذجًا مصغرًا ليوم القيامة، أي نهاية العالم وفناء الحياة. كل هذا يوضح أن العمليات الجيولوجية والبيولوجية على الأرض لم يكن لها نفس الشكل على الدوام، أي إن هذه العمليات لم تحدث باتساق لأنها

قوطعت من وقت لآخر، وظهرت تكوينات فوضوية ضخمة في فترة قصيرة جدًّا، بصيغة أخرى فشل الفكر التماثلي الذي حاول كل من لايل وداروين من خلاله أن يلفقا فكرتهما عن التطور التدريجي.

أثناء إجراء الجيولوجي البريطاني آدم سيدجويك أبحاث في ويلز عام ١٨٢٣م توصل إلى أن الرواسب المتحجرة قد تكونت فجأة على رواسب غير متحجرة وليس بالتدريج، وقد سمى العصر الذي استقرت فيه هذه الرواسب المتحجرة "العصر الكمبري"، وعُرفت الرواسب التي كانت أسفلها بأنها تميز "العصر ما قبل الكمبري"، وتبعًا للأرقام التي تُظهرها أساليب التأريخ الحديثة، ثبت أنَّ كل الصخور المتكونة في هذا العصر تنتمي إلى العصر الكمبري، رغم أن بعض الرواسب الكمبرية التي وجدت في ويلز قد ترسبت أولًا في بداية العصر، أي منذ ٥٤٠ مليون سنة، وبعضها ترسب في نهايته أي منذ ٤٩٠ مليون سنة، وهدفنا هنا هو توضيح علاقة السابق واللاحق في خلق الكائنات الحية، لا أن نفحص حسابيًّا دقة الأرقام المرتبطة بالعصور الجيولوجية التي نناقشها.

وصف آدم سيدجويك بداية العصر الكمبري بأنه طبقة تبرز ما اكتُشف من الحفريات الأولى لثلاثيات الفصوص، وقد تم قبول هذه الفكرة على نحو واسع لمدة قرن، جدير بالملاحظة أن ثلاثيات الفصوص التي اعتقد أنها كانت تعيش بين ٥٥٠ و٤٤٠ مليون سنة مضت تعتبر أولى الحيوانات المفصلية، وهي تشبه السرطانات في يومنا هذا، وأينما كان أماكن وجودها في العالم فإن الأماكن التي اكتُشفت فيها رواسب ثلاثيات الفصوص على رواسب غير متحجرة مقبولة بوصفها دليلًا يشير إلى القاعدة الكمبرية، لكن هذا المعتقد لم يعد قويًّا، واليوم يحظى الجيولوجيون بصورة جيدة جدًّا "للبصمة" الخاصة التي تميز بداية العصر الكمبري.

بالتأكيد كان اكتشاف سيدجويك لهذه الحفريات الكبيرة والمركبة التي تكونت فجأة بمنزلة مشكلة لتشارلز داروين، وفي كتابه "أصل الأنواع (*The Origin of Species*)" ذكر داروين أن العصر ما قبل الكمبري كان طويلًا جدًّا وثريًّا بالكائنات الحية؛ وإذا كان هذا الكلام صحيحًا، فأين كانت حفريات هذه الكائنات؟ وإذا كان داروين محقًّا، فلكي تظهر الكائنات معقدة التركيب الموجودة في أسفل طبقات العصر الكمبري، لا بد من مرور فترة تطور طويلة جدًّا تحولت فيها المخلوقات البدائية "الموصلة" إلى مخلوقات أكثر تعقيدًا متعددة البناء؛ ومع هذا لم يستطع داروين أبدًا أن يدحض هذا، وهو أقوى نقد على الإطلاق مدعم بالأدلة يتم توجيهه إلى نظريته، وبدلًا من ذلك تذمر بشأن سجلات الحفريات المفقودة، وعبر عن اعتقاده وجود سلسلة من الطبقات المفقودة أسفل الطبقات الأولى لثلاثيات الفصوص في كل أنحاء العالم.

كان داروين شديد التأكد من ضرورة وجود حفريات قديمة منتمية لعصر ما قبل الكمبري في مكان ما، وبينما اتضح أن حفريات العصر ما قبل الكمبري حقيقية، لم يتم العثور عليها في الماضي السحيق، بل على طبقات العصر ما قبل الكمبري التي توجد أسفل طبقات العصر الكمبري مباشرة، وكلاهما نادر وقليل جدًّا، المهم أنها ليس بها هياكل عظمية، وهذا يعني حدوث تحول مفاجئ من الحفريات غير الهيكلية القصيرة إلى الحفريات الهيكلية الطويلة.

إن التكوينات التي هبطت خلال مئات ملايين السنين في العصر ما قبل الكمبري، وتقدم أو على الأقل يجب أن تقدم الحلقات المفقودة بين الشُعب الكبرى تبعًا للفرضية التطورية، لا تحتوي في الحقيقة على أية حفريات حيوانية تقريبًا، لكن إذا كانت هناك أشكال انتقالية بالفعل،

فكان من الحتمي العثور على حفرياتها في التكوينات الصخرية للعصر ما قبل الكمبري التي لا حصر لها.

في وقتنا الحالي يقدر الحد بين العصرين ما قبل الكمبري والكمبري على أنه ٥٤٣ مليون سنة، ويقدر عمر أقدم حفريات ثلاثيات الفصوص على أنه ٥٢٢ مليون سنة، لم تظهر أية حفريات في أي مكان من العالم خلال فترة الـ ٢١ مليون سنة بين تاريخي ٥٤٣ مليون سنة و٥٢٢ مليون سنة، لذلك يُطلق عليها اسم عصر "ما قبل ثلاثيات الفصوص"؛ وبناءً على عمر كوكب الأرض المسلم به -رغم أن صحة هذا التحديد ما زالت قيد النقاش- نستنتج أن كوكبنا ظلَّ خاليًا من الحياة الحيوانية خلال أول ٣,٥ مليار سنة من عمره، ولم يتم العثور مطلقًا على أي سجل حفريات واضح يعود لأربعة المليارات عام الأولى، ومع ذلك كما ذكر سابقًا خُلق كثير من الحيوانات الضخمة في المحيطات منذ نحو ٥٥٠ مليون سنة، وهذه الحقيقة ما زالت أحد أصعب الأحداث البيولوجية المتعذر تفسيرها؛ لذا تعرف هذه الفترة في التاريخ الجيولوجي بأنها "الانفجار الكمبري". في الحقيقة إن معظم ممثلات شُعب اللافقاريات الضخمة التي تبدو بدائية تمامًا ظهرت أيضًا لأول مرة على التكوينات التي تنتمي لفترة قصيرة جدًّا من العصر الكمبري، أي منذ نحو ٦٠٠ مليون سنة مضت، وفي لحظة جيولوجية خاصة ظهرت المفصليات والرخويات وبعض الفقاريات لتكون الحيوانات الأولى في سجلات الحفريات، وأصبحت الأرض كوكبًا مفعمًا بحياة بحرية من اللافقاريات.

وقد تم العثور على المزيد من الأدلة الواضحة التي تؤيد الانفجار الكمبري بالقرب من المدينة الصغيرة آدي في ولاية واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، ومن الملاحظ هنا عدم وجود حفريات في أدنى

المستويات أسفل آلاف الطبقات الكوارتزية التي تعلو بعضها بعضًا، لكن عند الصعود للمستويات الأعلى يُصبح من الملاحظ على الفور وجود حفريات لا حصر لها، وهي في الحقيقة كثيرة إلى حد أنه يمكن أن يقال إن الطبقات تعج بالحفريات؛ وفي مدينة آدي وجدت أيضًا بقايا مخلوقات طباشيرية تشبه المحار الصغير وتسمى ذوات المصراعين، بالإضافة إلى الإسفنج ونوعين من أنواع الرخويات الصغيرة جدًّا، لكن أكثر بقايا الحفريات شيوعًا التي وجدت في الطبقات الأولى هناك هي ثلاثيات الفصوص، تمامًا مثلما وُجدت في ويلز؛ وللوهلة الأولى تبدو ثلاثيات الفصوص مثل الحشرات الكبيرة أو السرطانات، لكن عندما يتم فحصها عن قرب يظهر أنها لا تشبه أي كائن حي موجود، وقد يبلغ طول حفريات ثلاثيات الفصوص من الحجم المجهري مترًا واحدًا، ولديها عدد كبير من الأشواك والرؤوس التي تبدو كالخوذات، بالإضافة إلى أعين مميزة وأقدام وخياشيم وأرجل مفصلية عديدة، إذًا تُعَدّ حفريات ثلاثيات الفصوص دليل على وجود كائنات معقدة ومتطورة التركيب[٤٠].

لكن إذا كانت الفرضية التطورية لداروين صحيحة، فكان يجب أن تكون أول حفائر تظهر على الأرض أكثر بدائية من ثلاثيات الفصوص، ومع ذلك في كثير من الأماكن الأخرى على كوكب الأرض تكون أول حفريات يتم اكتشافها فوق الطبقات غير المتحجرة هي ثلاثيات الفصوص دائمًا، كما هو الحال في مدينة آدي، وهذا يعني أن الحيوانات ذات التركيب المعقد قد خُلقت على الأرض دون أن يسبقها كائنات تطورية.

وفي عام ١٩٠٩م حقق عالم الحفريات الأمريكي تشارلز دوليتل والكوت أحد أكثر الاكتشافات إثارة، إذ اكتشف تجمعًا من أنواع حفريات

---

[٤٠] Peter Ward and Donald Brownlee, Rare Earth (New York: Copernicus, 2000).

جديدة في تكوين طَفل برجس (*Burgess Shale formation*) في كولومبيا البريطانية في كندا، وقد وجد مجموعة مذهلة من الحيوانات المحفوظة بشكل مُبهِر ترجع إلى العصر الكمبري، أي قبل نحو ٦٠٠ مليون سنة، وبالإضافة إلى عثور والكوت على الكثير من الحيوانات المعروفة مثل قنديل البحر ونجم البحر وثلاثيات الفصوص والرخويات البدائية التي كانت في هذه الترسبات القديمة جدًّا، واكتشف كثيرًا من الأنواع الحية التي تمثل بوضوح شعبة حيوانية غير معروفة حتى وقتنا هذا[٤١].

أحد أكثر الأنواع أهمية هو الهالوسيجينيا (*Hallucigenia*)،ويبدو أنه تحرك في قاع البحر بواسطة سبعة أزواج من الأرجل الحادة البارزة التي تشبه الركائز، وكان لديه صف من سبعة مجسات بطول ظهره، وكل واحد منها ينتهي بكلابات مقوية؛ ومن الأنواع الأخرى الفريدة الأوبابينيا (*Opabinia*) التي تمتلك خمسة أعين موزعة على رأسها، وعضوًا قابضًا لافتًا للنظر يمتد أمام رأسها، وينتهي بطرف واحد ينقسم شعبتين، كانت على الأرجح تستخدمه للإمساك بالفريسة، ولأن البيكايا (*Pikaia*) عضو في شعبة الحبليات؛ تمت إضافتها أيضًا إلى أحياء العصر الكمبري التي وجدت في طَفل برجس[٤٢].

في ضوء كل هذه المعلومات يمكننا استخلاص أن الدراسات الجيولوجية لا تُظهر تغيرًا تطوريًّا في طبقات الأرض، بل تُظهر عددًا وفيرًا من الكائنات الحيوانية والنباتية التي ظهرت فجأة في الطبقات الجيولوجية، وحافظت على تركيباتها الأصلية لملايين السنين حتى انقرضت.

---

[٤١] Stephen Jay Gould, Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History, (New York: W. W. Norton & Company, 1989).

[٤٢] Denton 1985.

تم فحص أجزاء قليلة فقط من كل تكوينات الحفريات في عهد داروين، ولم يكن عدد علماء الحفريات حينها يتجاوز أصابع اليدين، وكانت هناك كثير من الأقاليم التي لم يصلها أحد قط، وكل ما فحصه الجيولوجيون وعلماء الحفريات في ذلك الوقت هو قطعة متناهية الصغر من الأرض، وبقيت كثير من المناطق في آسيا وأستراليا وأفريقيا كما هي لم تمس ولم يفحصها أحد، وبدلًا من الاعتراف بالفشل، أسرع داروين في القول بأنه قد تم فحص عدد غير كاف من الحفريات، وحاول أن يقف في مواجهة معارضيه الذين أعلنوا -وهم محقون في رأيهم- أن غياب الأشكال الانتقالية لا يمكن تفسيره بالفرضية التطورية، أما هو فقال: إن كثيرًا من الحفريات الانتقالية المفقودة مخبأة تحت الأرض وتنتظر أن تُكتشف، وأضاف أن العثور على "حلقات مفقودة" حية ما زال ممكنًا في الأجزاء التي لم تكتشف بعد على سطح الأرض، لكن آماله كانت منعقدة فقط على الحفريات؛ لذلك استمر البحث عن الحلقات المفقودة مع تكوينات الحفريات.

لقد وصلت الأنشطة في مجال الحفريات إلى حد أنه يمكن القول إن معظم الدراسات في هذا المجال قد أُنجزت منذ عام ١٨٦٠م، وهكذا فإن نسبة صغيرة فقط من مئات الآلاف من حفريات الكائنات المصنفة الآن كانت معروفة لدى داروين، لكن كل الحفريات المكتشفة منذ ذلك الوقت لا تعد "كائنات انتقالية" أو "أسلافًا" هذه الحفريات، بل هي إما تبدو مثل كائن يعيش في وقتنا الحاضر، أو تنتمي إلى نوع حي لا يشبه أي كائن في وقتنا الراهن، بل تمثل نوعًا مختلف التصنيف تمامًا منقرضًا الآن.

هناك كثير من الأسباب المحتملة للانقراض الجماعي، وهي إما تنشأ على الأرض أو تأتي من خارجها، ومعظم هذه الحوادث الكبرى -وتحديدًا

تلك التي حدثت في نهاية العصر ما قبل الكمبري والعصر الأوردوفيشي والعصر البرمي والعصر الترياسي والعصر الطباشيري- يعتقد أنها تتمحور حول حرائق كبرى تلت تصادمات كويكبات أو نشاطًا بركانيًّا متكررًا واسع النطاق أو كليهما؛ وكل منهما تسبب في تغيرات كيميائية هائلة في الغلاف الجوي والمياه، وسرعة برودة الجو وتوقف البناء الضوئي وانقطاع خطير في سلسلة الغذاء، وتغيرات حادة في الحرارة ومستوى مياه المحيطات على نطاق عالمي، وضعف في المجال المغناطيسي للأرض نتيجة للانعكاس في القطبين المغناطيسيين، وأنواع معينة من التغيرات المناخية التي يعتقد أنها أثرت على نشاط الزلزال؛ وقد تم التوصل إلى أن الانقراضات الجماعية التي أثرت بوجه خاص على الحيوانات البحرية الاستوائية، والعديد من أحداث الانقراضات قد تداخلت مع دورات برودة المناخ.

وفيما يتعلق بهذه الكوارث، فإن الأهمية النسبية للأنشطة التي تحدث خارج كوكب الأرض (مثل الظواهر الدورية المحتملة الناتجة عن دوران النظام الشمسي للأرض في المجرة، بما في ذلك نتائج التفاعلات الشمسية والمؤثرات الكونية الأخرى) لم يتم تحديدها بشكل كامل حتى الآن، والحقيقة تقرِّر أن نسبة ٩٧٪ من صخور الأرض أصغر من مليارَي سنة، وهذا يعني تجدد وتحديث القشرة الأرضية وتحديثها، فتسبب ذلك في محو بصمات التاريخ الجيولوجي؛ ومما جعل فهم بعض الأحداث الجيولوجية المعينة أكثر صعوبة وبخاصة العوامل المسببة للانقراضات الجماعية هو اكتشاف كمية صغيرة فقط من حفائر الكائنات الحية وعدم كفاية هذه الحفائر كميًّا ونوعيًّا في تقديم بيانات دقيقة.

وقع أقدم انقراض جماعي مثبت في سجلات الحفريات -إن كان ما تحدد في الوقت الحالي بخصوص العصور السابقة يعدّ صحيحًا-

منذ نحو ٦٥٠ مليون سنة، أثناء العصر الفندي في فترات ما قبل العصر الكمبري؛ فقد انقرضت أعداد كبيرة من الرقائق الكلسية الطحلبية (*stroamatolites*) والأكريتارك (العوالق النباتية) (*acritarchs*) والحيوانات الرخوة متعددة الخلايا الخاصة بالعصر الأدريكاني (الذي يستمد اسمه من إقليم في أستراليا وقد تمّ تصنيفه لأول مرة) في هذه المرحلة من التاريخ الجيولوجي[٤٣]، ورغم أن هذا الانقراض غير معروف بشكل جيد نتيجة البعد الزمني الذي يعيق تأريخ العصور وترابطها، فقد تم اقتراح تأثير التجمد بوصفه عاملًا محتملًا لسبب هذا الانقراض.

إن أول كارثة أكبر من تلك التي حدثت في العصر الفندي هي الكارثة التي وقعت في نهاية العصر الأوردوفيشي، أي منذ نحو ٤٤٠ مليون سنة، وفيها يعتقد أن نسبة تصل إلى ١٢٪ من الكائنات الحية التي كانت تعيش في البحار[٤٤]، ونسبة ٢٢٪ من جميع الكائنات الحية في ذلك الوقت قد انقرضت[٤٥]، وارتبطت هذه الكارثة بحدوث دورة هائلة جدًّا من التجمد تسببت في حدوث برودة مناخية حادة وانخفاض كبير في مستوى البحار، وكانت أكثر المجموعات التي تأثرت هي ثلاثيات الفصوص (*trilobites*) والجرابتوليتات (*graptolites*) وأوائل شوكيات الجلد (*echinoderms*)، بينما عانت جزئيًّا مخروطيات الأسنان (*conodonts*) والقشريات الصدفية (*ostracods*) والكايتينوزوانس (*chitinozoans*) والأكريتارك (*acritarchs*) والمرجان (*corals*) جزئيًا.

---

(٤٣) Éric Buffetaut, Grandes Extinctions et Crises Biologiques (Milan: Mentha, 1992), p. 53.

(٤٤) ibid.

(٤٥) J. J. Jaeger, "Les Catastrophes Géologiques," in La Mémoire de la Terre, (Seuil, 1992), pp. 139–148.

في نهاية العصر الديفوني الذي انتهى قبل ٣٨٠ مليون سنة حدث انقراض جماعي آخر، وبالتحديد حدث هذا الانقراض في نهاية العصر الديفوني الذي يُطلق عليه الحد بين الفترتين الفرازينية والفامينية منذ ٣٦٧ مليون سنة؛ تأثرت الأنظمة البيئية للبحار بشدة -وخاصة الشُّعَب المرجانية في الأقاليم الاستوائية- بالانقراضات الجماعية التي حدثت أثناء تلك الفترة؛ وفي حقيقة الأمر انقرضت نسبة ٩٠٪ من العوالق النباتية وكل الكايتينوزوانس (*chitinozoans*) وكمية كبيرة من الأسماك ونسبة ٦٥٪ من كل أنواع درعيات الأدمة (*placoderms*) في البحار، وتأثرت الأنواع التي تعيش في المياه السطحيَّة أكثر من تلك التي تعيش في المياه العميقة، كما تأثرت الكائنات التي كانت تعيش في الأقاليم الاستوائية أكثر من تلك التي تعيش في مناطق خطوط العرض البعيدة، وبشكل عام فنيت نسبة ١٤٪ من الفصائل الحيوانية التي تنتمي للبحار نتيجة هذه الكارثة، وافترضوا أن سبب الكارثة هو التغيرات المهمة في كيمياء المحيطات، ورغم أنَّ الفكرة ما زال ينقصها تفسير مقنع، فإن هناك تخمينًا أن الكارثة قد تكون نتيجة انفجار بركاني تحت الماء [٤٦].

حدث الانقراض الجماعي التالي في نهاية العصر البرمي أي منذ نحو ٢٥٠ مليون سنة، وهو يعتبر أضخم الانقراضات الجماعية وأخطرها وأكثرها انتشارًا، إذ عانت نسبة ٩٠٪ تقريبًا من كل أنواع المحيطات وأكثر من ثلثي الزواحف وفصائل الحيوانات البرمائية من الانقراض في آخر مليوني عام من هذا العصر، بالإضافة إلى أن الانقراض الوحيد الذي عانت منه الحشرات عبر التاريخ الجيولوجي بأكمله قد حدث في هذه

[٤٦] ibid.

الفترة، إذ هلكت نسبة ٣٠٪ من أنواع الحشرات [٤٧].

أوضحت الاكتشافات الحديثة للطبقات المتلاصقة المهمة في إيطاليا والنمسا وجنوب الصين أن الفترة المستغرقة لدورة هذا الانقراض كانت أقصر بكثير مما كان يُعتقد في البداية، وبوجه خاص فإن التغيير المفاجئ الذي سبّب ظروفًا بيئية كارثية حدث بشكل أسرع بكثير مما كان يُعتقد، واستغرقت مرحلة الكارثة الأخيرة وقتًا أقل من مليون سنة، ومن المقترح أيضًا أن تكون المحيطات في العصر البرمي قد شهدت نموذجًا شديد التعقيد من الانقراض خلال فترة قصيرة جدًّا من الوقت من الناحية الجيولوجية تبعًا لمقياس الأرض، فيُعتقد أن نسبة ٤٩٪ من كل الفصائل و٧٢٪ من كل الأنواع قد انقرضت في تلك الفترة.

حدثت الانقراضات في بيئات المحيطات في المناطق الاستوائية خاصة، ودمرت الأنظمة البيئية للشعاب بشكل بارز، وتشير نظائر الكربون في الترسبات إلى انخفاض كبير في الإنتاج العضوي للمحيطات أثناء تلك الفترة، ونتيجة لذلك أصبحت المحيطات فقيرة من حيث وفرة الكائنات الحية.

هذه الكارثة البيولوجية الجبارة التي حدثت في نهاية العصر البرمي جذبت انتباه كثير من علماء الحفريات، وتم تقديم كثير من التفسيرات، بداية من تصادم الكويكبات إلى التجمد العالمي للطقس؛ وبشكل أساسي فإن الظاهرة الأساسية المرتبطة بالانقراض الجماعي الحادث في تلك الفترة هو الانخفاض الكبير في مستوى مياه البحار؛ وطبقًا لما قاله أنتوني هالام من جامعة برمنجهام، انخفضت مستويات البحار ٢٠٠ مترًا تقريبًا

---

[٤٧] Douglas Erwin, "The Mother of Mass Extinctions." Scientific American. July 1996, pp. 56–62.

في نهاية العصر البرمي، وأصبحت الألواح القارية مكشوفة، لكن انخفاض مستوى المياه لم يكن بسبب التجمد، بل لأن الألواح القارية أصبحت قطعة واحدة (قارة بانجيا *Pangaea*) ٣٦ و٣٧، ربما يكون هذا هو الوضع لأن قارة بانجيا حجزت جزءًا من المياه في شكل بحر داخلي، أو بسبب زيادة حجم أحواض المحيطات الناتجة عن فتحات الأخاديد في وسط المحيط التي تسيطر على حركات القارات، أو بسببهما معًا.

تم تحديد تاريخ الانقراضات الجماعية التي وقعت في نهاية العصر الترياسي في البحار منذ ٢١٠ مليون سنة، حيث انقرضت أغلب الأصداف المتحجرة واختفت مخروطيات الأسنان تمامًا، وبينما هلكت البطنقدميات (فئة من الرخويات عادة ما يكون لديها صدفة واحدة ملتفة وقدم عضلية مسطحة ورأس يحمل أعينًا مذنَّبة) وذات المصرعين (بلح البحر) والإسفنجيات وكثير من الزواحف البحرية، لوحظ ظهور كائنات جديدة خاصة بين الزواحف البرية.

وتعرضت مجموعات مهمّة جدًّا لخسائر كبيرة أو للهلاك التام في أواخر العصر الترياسي، وحلَّت محلَّها مجموعات أخرى (الديناصورات والتماسيح والضفادع والسحالي والثدييات وغيرها) التي ظهرت في العصر الجوراسي والعصور اللاحقة له، ولتقديم الأسباب الممكنة لحدوث الكارثة في نهاية العصر الترياسي ذكر الباحثون الكثير من الفرضيات، ومنها انخفاض مستويات البحار والتغيرات الجوية، لكن كما قال عالم الحفريات مايكل دينتون -وهو محق-: إن "الحدث" الذي وقع لم يكن سببًا في الانقراضات الجماعية فحسب، بل أيضًا نتيجة لها؛ لأنه في الحقيقة قد حدث ظهور لمجموعات عديدة مختلفة في البيئات الحية التي أصبحت فارغة بسبب انقراض الأشكال الحية

السابقة، لكن الشيء الذي يجب الانتباه إليه هنا هو أن الكائنات الحية القديمة لم تهلك بمجيء الكائنات الجديدة وانتشارها، بل أدت هذه الكائنات واجبها فأنهى الخالق القادر حياتها، وخلق كائنات خاصة جديدة لها أدوار جديدة في مسرح الحياة.

ومن ناحية بيولوجية لم تهلك الديناصورات فقط، بل أيضًا كثير من مجموعات الكائنات التي لعبت أدوارًا مهمّة في الأنظمة البيئية لحقبة الميزوزوي الوسطى، وذلك في نهاية الانقراضات الجماعية في الفترة بين العصرين الطباشيري والثلاثي، أي منذ ٦٥ مليون سنة، وتشتمل تلك المجموعات المنقرضة على مجموعتين هامتين من رأسيات الأرجل (*cephalopod*) والأمونيت (الأصداف المتحجرة) (*ammonites*) والبلمونيت (السهمانيات) (*belemnites*) والأسفنجيات البحرية الكبيرة والبلصورات (*plesiosaurs*) والموساسورات (*mosasaurs*) والزواحف الطائرة مثل التيروصور (*pterosaurs*) الذي بقي على قيد الحياة منذ العصر الترياسي. وتأثرت مجموعات أخرى بدرجات متفاوتة لا تصل إلى الانقراض التام، مع حدوث نقص كبير في تنوع العوالق في البحار.

لكن أكثر شيء إثارة للانتباه هو عدم تأثر جميع مجموعات الكائنات بالكارثة بنفس درجة الحدة، ففي الواقع هناك إرادة انتقائية قامت بحماية بعض المجموعات الحية، بينما انقرضت الحيوانات الفقارية البرية مثل الديناصورات، لم تتأثر معظم الزواحف بشكل كبير وبقيت على قيد الحياة مثل التماسيح والسحالي والثعابين. بوجه عام لم تتأثر مجموعات الحيوانات في المياه العذبة بشدة، وبالنسبة للثدييات تأثرت الجرابيات (*marsupials*) بشكل شديد، لكن تمكنت الثدييات المشيمية (*placental mammals*) من تجاوز الكارثة بآثار ضعيفة نسبيًّا.

أما في المحيطات فقد تأثرت الكائنات القاعية (التي تعيش في قاع المحيط أو بالقرب منه) بدرجة أقل من العوالق (التي تعيش بالقرب من سطح المياه)، وبينما انقرضت الأمونيت (الأصداف المتحجرة)،بقيت النوتى البحار (من رأسيات الأرجل) على قيد الحياة.

ظهرت انحرافات جيوكيميائية مهمة جدًّا في الطبقات الرسوبية للفترة بين العصرين الطباشيري والثلاثي، وأصبح بعضها بمثابة "تفسير" لظواهر بيولوجية معينة، وتم اقتراح فرضيتين مهمتين، واحدة عن تصادم كويكب صغير والأخرى عن نشاط بركاني واسع الانتشار، لتفسير الانقراضات الجماعية الحادثة في الفترة بين العصرين الطباشيري والثلاثي.

طبقًا للفرضية الأولى المعروفة باسم "فرضية الكويكب" ربما أن كويكبًا، يبلغ قطره من ١٠-١٥ كيلومترًا الذي يعتقد أنه دخل الغلاف الجوي للأرض بسرعة تبلغ ٣٠ كيلومترًا في الثانية، قد اصطدم بكوكب الأرض وتسبب في انفجار أقوى بعشر مرات من الانفجار الذي قد يحدث من تفجر كل القنابل النووية الموجودة حاليًّا على الأرض، وقدر العلماء أن درجة الحرارة الناتجة عن كرة النار الناتجة من الانفجار قد وصلت إلى ١٨ ألف درجة مئوية، مما دمر كل أنظمة الكائنات الحية الموجودة في الجوار نتيجة نشوب حرائق شاسعة في الغابات. توقع العلماء أنه مع تغطية سطح الأرض بالكامل بالأدخنة والتراب فإن السحب المتصاعدة من الأرض نتيجة الاصطدام بالكويكب قد منعت وصول ضوء الشمس إلى الأرض لمدة شهرين، لذلك ربما تكون البرودة وانخفاض درجات الحرارة (التي وصلت إلى -٣٠ درجة) قد تسببت في موت المستعمرات النباتية بمنعها من القيام بالبناء الضوئي الكافي، مما تبعه موت الحيوانات آكلة العشب.

وعلى العكس تقوم فرضية الانفجار البركاني على اكتشاف معدن صلصالي معين هو السمكتايت على طبقة ترسب بها الرماد البركاني لفترة زمنية استغرقت عشرات الآلاف من السنين. يرى فنسنت كورتيو أنه لوحظ في آخر ٢٠٠ مليون سنة من تاريخ الأرض حدوث انفجار بركاني قذف البازلت على سطح الأرض بكميات كبيرة[٤٨]. ومما يؤيد فرضية الانفجار البركاني الكبير انسجام المواد المكتشفة في الحمم البركانية الحديثة لبركان كيلاويا بهاواي مع كميات بعض العناصر مثل الإيريديوم والأنتيمون والزرنيخ الموجودة في الطبقات الرسوبية التي ترجع إلى الفترة بين العصرين الطباشيري والثلاثي[٤٩]. وأثناء هذا النشاط البركاني الهائل، الذي يُفترض أنه استمر أكثر من مائة ألف سنة، انتشرت غازات سامة بشكل مستمر في الغلاف الجوي[٥٠]، وتمثل هذه المنطقة البركانية الشاسعة -التي غطت آلاف الكيلومترات في وسط الهند ووصل سمكها إلى ٢٤٠٠ متر في شكل رقع- أكثر طبقات الحمم البركانية البازلتية سمكًا في العالم.

تختلف آلية الانقراض الجماعي تبعًا لفرضية الانفجار البركاني مقارنة بفرضية اصطدام كويكب من عدة نواحٍ:

أولًا: امتدَّ حدث الانقراض لفترة زمنية أطول.

ثانيًا: يُعَدّ إظلام السماء والبرودة متعلقين بالكميات الكبيرة من الغاز والرماد التي لفظها البركان، وذلك مقارنة بالأتربة وسحب الدخان الناتجة عن النيران التي تعتبر ناشئة عن اصطدام الكويكب.

---

(٤٨) Vincent Courtillot, "Une éruption volcanique?" Dossiers pour la Science, Hors Série, Septembre–Novembre, 1990, pp. 84–92.

(٤٩) Charles. B. Officer and Charles L. Drake, "The Cretaceous-Tertiary Transition," Science 1983, 219: 1383–1390.

(٥٠) Louis de Bonis, Evolution et extinction dans le règne animal, (Paris: Masson, 1991)

ثالثًا: يُعتقد أن "الأمطار الحمضية" الناتجة قد نشأت من فائض الكبريت البركاني لا مِن التفاعلات الجوية المتعلقة بتأثير درجات الحرارة؛ لذلك يكون الحمض الناتج هو حمض النيتريك طبقًا لفرضية اصطدام الكويكب، وحمض الكبريتيك طبقًا لفرضية الانفجار البركاني.

رابعًا: إن الزيادة في انبعاث الغازات السامة التي تسببت في هلاك مستعمرات حيوانية لا حصر لها من خلال الأزمات التنفسية يُفترض أنها نتيجة للانفجار البركاني بدلًا من الحرائق العملاقة المفاجئة.

وأخيرًا يُعتقد أن بعض المعادن مثل الكادميوم والزئبق قد اختلطت بمياه البحار وفقًا لفرضية الانفجار البركاني، وهذا أدى إلى تسمم كثير من الكائنات البحرية.

لكن بناءً على التحليلات الإحصائية للبيانات تم تحديد الانقراضات الجماعية على أنها دورية، ويُقدر أنها حدثت كل ٢٦ مليون سنة على مدى ٢٥٠ مليون سنة سابقة[٥١]، وهذا الأمر يتم تفسيره من قبل المدافعين عن فرضية الكويكب على أنه يدل على اصطدام الأجرام السماوية دوريًّا بالأرض مسببة انقراضات جماعية، وتربط الكثير من الفرضيات بين الانقراضات الجماعية في الفترة بين العصرين الطباشيري والثلاثي والانقراضات التي حدثت في العصور الأخرى نتيجة برودة المناخ عقب هذه الحوادث[٥٢].

بالإضافة إلى ذلك حاول بعض المدافعين عن فرضية اصطدام الكويكب افتراض أن وابل مذنبات قد ضرب كوكب الأرض واحدًا بعد

---

[٥١] David Raup and Jack Sepkoski, "Periodicity of Extinctions in the Geologic Past." Proceedings of the National Academy of Science, 1984, 81:801-805.

[٥٢] Steven M. Stanley, "Mass Extinctions in the Ocean." Scientific American, No: 6 (June 1984), pp. 64–72.

الآخر لا ضربة واحدة فحسب، فسبب هذا توزُّعَ الانقراضات على مدار زمني، لكن هذا الاقتراح لم يُقبل بوجه عام.

ومما تم اكتشافه وعُدَّ دليلًا على اصطدام الكويكب هو تجويف في الأرض تم البحث عنه عدَّة سنوات، حيث وجد في إقليم شبه جزيرة يوكاتان في المكسيك عام ١٩٩١م، وقطره الذي يبلغ ١٨٠ كيلومترًا كان قريبًا جدًّا من الحجم المخمن للكويكب الذي يبلغ قطره ١٥٠ كيلومترًا.

يطلق على الانقراضات الجماعية التي حدثت في الفترة بين العصرين الإيوسين والأوليجوسين (٣٥ مليون سنة مضت) اسم "الانفصال الكبير (*Great Break*)"، وقد حدثت بعض الانقراضات في البحار أثناء هذا الوقت الانتقالي، لكن لوحظ أن أكثر الانقراضات تأثيرًا قد حدثت بين الثدييات البرية.

من المعتقد أن آخر أحداث الانقراض الجماعي قد حدثت منذ ١٠ آلاف سنة مضت، أي في نهاية آخر عصر جليدي (العصر البلستوسيني)، ومن بين الحيوانات التي انقرضت في هذه الفترة الحيوانات الضخمة بطيئة الحركة مثل الماموث والمستودون والجلايبتودون وغيرها، وتتضح ظاهرة الانقراض الجماعي بوضوح في أمريكا الشمالية؛ إذ تظهر البيانات زيادة مفرطة في الصيد تداخلت مع وصول السكان الأوائل من البشر، وعلى الجانب الآخر لا تتضح البيانات الخاصة بمعدل الانقراضات والفترة التي استغرقتها في أقاليم أخرى مثل أفريقيا وآسيا وأوروبا حيث عاش البشر فترة طويلة، وبوجه عام ظلت التفسيرات فترة طويلة تسعى وراء الأسباب التي أدت إلى انقراض هذه الثدييات الضخمة في تغيرات المناخ التي حدثت بانتهاء العصر الجليدي [٥٣].

---

[٥٣] Buffetaut 1992.

مصداقية الأدلة الجيولوجية

تتم الإشارة باستمرار للأدلة الجيولوجية، وخاصة سجلات الحفريات، على أنها الشاهد الوحيد على عملية "التحول من نوع كائنات إلى آخر"، مع زعم أن هذا قد حدث ببطء شديد من حيث الزمن الجيولوجي والفلكي، من الصعب جدًّا أن نفهم ما إذا كان نوع من الكائنات الحية مثل القردة، التي ما زالت أفرادها تعيش حتى يومنا هذا، قد مر بتغيرات أو لم يمر أثناء فترة الأزمنة الجيولوجية، من الضروري إجراء دراسة دقيقة للحفريات للوصول إلى قرار مؤكد بشأن تغير هذه الكائنات أو أي من أطرافها أو ملامحها كالأذرع والأرجل والأصابع والأسنان مثلًا، ويتم ذلك من خلال تحليل الأدلة التي تتعلق بالكائنات التي انقرضت تمامًا مثل الديناصورات وغيرها من أنواع الكائنات، وهذا لأنه من غير الشائع العثور على حفريات قد حُفظت تمامًا، وهذا ما يجعل عملية الحصول على المعلومات الضرورية لإجراء المقارنات بين عينات الحفريات لنفس نوع الكائنات التي عاشت في عصور وأوقات مختلفة شبه مستحيلة، ولكي نستطيع استكمال مثل هذا البحث في مجال الحفريات؛ يكون من الضروري علينا الشروع في المراحل البحثية التالية:

١. جمع عينات صخرية مرتبة من الأقدم إلى الأحدث من التكوينات الصخرية المتحجرة عبر العصور الجيولوجية المختلفة.

٢. تحديد ما إذا ما كانت الحفريات المنتمية لنوع كائنات معين شائعة في هذه التكوينات الصخرية أم لا والتحقق من العدد والصفات المحددة لهذه الحفريات في الحدث الذي عُثر عليها فيه.

٣. تحديد ما إذا كان هناك عدد معقول كافٍ من عينات الحفريات في كل طبقة لتمثل مراحل نمو أفراد النوع التي ستخضع للفحص، بدءًا

من الميلاد إلى البلوغ بالنسبة لكل عينة يتم جمعها؛ لكي تظهر "صورة عائلية" تضم صغارًا وشبابًا ومسنّين جميعًا).

٤. وفوق كل هذا يجب ملاحظة نمط النمو للأفراد التي تمثل هذا النوع من الميلاد إلى البلوغ في هذه "الصورة العائلية"، ونظرًا لأن هذه الصورة ستظهر عائلة تمثل أفرادها مراحل النمو المختلفة بدءًا من الميلاد؛ فيمكن تحديد هذه الصورة على أنها "قطاع عرضي أفقي من الزمن"، بالإضافة إلى ذلك يجب ذكر التغيرات التي تعرض لها النوع الذي تنتمي إليه هذه العائلة من وقت أن خُلقت إلى يومنا هذا أي خلال الفترة الجيولوجية الخاصة بها، ويحكم التطوريون على طبيعة هذه العملية سلفًا بتسميتها "تطور السلالات"، بدون فهم كامل على الإطلاق لاحتمال أو عدم احتمال تعرض هذا الكائن الحي بالفعل لأي تغيرات في الماضي.

في أبحاث الحفريات التي تتسق مع الأساليب "العلمية" يجب أولًا تحديد "تسلسل النمو"، أو أفراد نفس نوع الكائنات في كل طبقة جُمعت منها العينات، ثم يجب إجراء مقارنات بين الأشكال المتماثلة من الأسفل إلى الأعلى، أي بين الوليد والوليد وبين الصغير والصغير وبين البالغ والبالغ وبين الطاعن في السن والطاعن في السن، وذلك بين الحفريات التي تمثل العصور الجيولوجية قيد البحث، منذ ١٥ مليون سنة مثلًا حتى الآن، من خلال هذه الطريقة فقط يكون من الممكن حقًّا أن ندعي "علميًّا" أي شيء بشأن مرور أو عدم مرور أي نوع من أنواع الكائنات بتغيرات أثناء الأزمنة الجيولوجية، وفي الحقيقة هذا النوع من البحث والتحليل لم يتم إجراؤه في معظم بقاع الأرض، ورغم وجود بعض الأماكن التي أتيحت بها فرصة تطبيق هذه الأساليب البحثية فإنه كان من المستحيل الوصول من خلالها إلى نتائج موثوق بها، وكل هذا يشير إلى أن أبحاث الحفريات،

وبخاصة أبحاث الحفريات البشرية، غير كافية لتفسير كل مراحل تاريخ الحياة، بل إنها ناقصة، وهذا لأن الحفريات المكتشفة لا تعطي الفرصة لإجراء الدراسة المثالية مثل التي أشرنا إليها سابقًا، والمشكلة لا ترجع إلى كمية الحفريات فقط بل إلى نوعيتها أيضًا، وبما أن عملية التحَفر (أي التحول إلى حفريات) عملية انتقائية، فإن الحفريات الموجودة الآن قليلة جدًّا وغير كافية ومبعثرة؛ فمثلًا نجد أن أعداد عينات حفريات اللافقاريات التي ليست لديها أي هياكل عظمية أو غضروفية قليلة جدًّا، ولا تكشف عن شيء واضح، كما أن عينات حفريات الفقاريات غير كافية لتفسير التغيرات في الكائنات على مدى تاريخ الحياة، ولا يمكن حفظ حفريات الكائنات الشابة أو الصغيرة بسهولة لأن تركيبها العظمي هشٌّ جدًّا، لهذا عُثر على عدد قليل جدًّا منها؛ لهذا ليس المستحيل هو فهم الاختلافات التشريحية بين الأنواع على مدار محور الزمن الأفقي فحسب، بل يستحيل أيضًا فهم التغيرات العامة في محور الزمن الرأسي، فمثلًا يبلغ إجمالي عدد الحفريات البشرية للأطفال المكتشفة قبل عام ١٩٩٨ في كل أنحاء العالم ثمانية فقط، وآخر حفريتين تم اكتشافهما في جنوب أفريقيا كانتا لطفلين عمر أحدهما عام واحد، والآخر ثلاثة أعوام، وكانا قد عاشا قبل مليوني سنة لو فرضنا أن التاريخ المحدد صحيح.

والمشكلة الأكبر استحالة إعادة الأحداث التي حدثت عبر التاريخ الجيولوجي من أجل تطبيق الملاحظات التجريبية؛ فلم يتم حفظ إلا عدد ضئيل جدًّا من "بصمات" هذه الأحداث على نحو موثوق حتى الآن، ولم يستطع علم الحفريات وعلم بيولوجيا الحفريات -اللذان لعبا دورًا أساسيًّا في أبحاثنا لفهم تاريخ الحياة- أن يتغلبا على كل هذه العوائق، ونتيجة لذلك فالاعتراضات تُعرقل توافق النظريات المقترحة مع معيار

"العلم"، وبناءً على البيانات التي حصل عليها علماء الحفريات وُضِعت بعض السيناريوهات والنماذج والنظريات في محاولة لتفسير الماضي، ومع ذلك فإن شرط "كون الشيء علميًّا" لا يتحقق، لا من حيث أساليب البحث المتبعة فحسب، بل من حيث ترابط النظرية أيضًا.

وأُجرِيَت بعض الدراسات للكشف عن العلاقات التطورية بين البشر والقردة ضمن كائنات حية أخرى من خلال محاولة تطبيق أساليب التحليل العلمي سابقة الذكر، لكن لم تستطع أيّة دراسة من هذه الدراسات أن تعطي نتيجة مرضية؛ لأن عدد الحفريات المحفوظة بشكل كامل التي تقوم عليها النظرية قليلة مقارنة بما تفترضه، فلدينا بقايا قليلة جدًّا من البشر والقردة تنتمي إلى عصور وبيئات مختلفة اكتُشفت في أفريقيا وآسيا وأوروبا، وفي بعض الحالات هناك فجوات زمنية كبيرة بين بقايا حفريتين قد تبلغ مليون سنة، أضف إلى ذلك أن الحفريات المكتشفة لم تحفظ بشكل كامل، وفي كل حفرية الكثير من النواقص، لا يمكن توحيد المعيار المستخدم لتحليل الحفريات وعقد المقارنات، بعبارة أخرى لا يمكن مقارنة الحفريات من حيث البنية وحجم الجمجمة وبروزها وقوس الحاجب والتجويف الأنفي وعظام الوجنة وعظام الفك والأسنان والعظام العلوية والسفلية للأذرع وقصبة الساق وعظام الفخذ وعظام الحوض؛ فعلى سبيل المثال وجد بعض علماء الحفريات جبهة وعظام أنف فقط، بينما وجد آخرون عظام حوض، ثم قاموا باستخلاص نتيجة أبعد بمراحل عما يستطيعون أن يتوصلوا إليه علميًّا من خلال ما وجدوه، وهكذا حاولوا تفسير تاريخ أنواع الكائنات.

في هذه المرحلة التي لا يمكن فيها إثبات وجود أي ترابط قريب أو بعيد بشكل مؤكد يتضح دور الميول الأيديولوجية، وقد صرح جيفري إيه كلارك الخبير في علم أنثروبولوجيا ما قبل التاريخ وعلم الآثار في جامعة

ولاية أريزونا بأنّ هذا الموقف حدث نتيجة أن العلماء الذين يأتون من خلفيات بحثية مختلفة لا يشتركون في نفس المعايير والأفكار والأحكام المسبقة، ويعلق توماس كون (١٩٢٢–١٩٩٥م) قائلًا: إن كل مجتمع له عاداته المتعلقة بالمجالات المختلفة التي تمثل حياته الفكرية، وهذه التقاليد قائمة على قاعدة يُطلق عليها "مفهوم معايير ما وراء الطبيعة"، وفكرة المعيار هي طريقة لحل المشكلات تحدد "وجهات نظر العلماء تجاه العالم" على نحو ضمني، كما أن مفهوم معايير ما وراء الطبيعة هي كل الأحكام المسبقة والأفكار والمسلمات المرتبطة بمعرفتنا بالكون؛ لذلك يرى كون أنه من المستحيل أن نصل إلى اتفاق في المجادلات بالنسبة لأصل الإنسان، فهي تشبه حوار الصم، وحتى إن توصل إلى بيانات جديدة فلن تحل المشكلة لأن البيانات تقوم على المعايير الخاصة، التي تكون ذات معنى فقط داخل الإطار المفاهيمي الذي يحتويها[٥٤].

من أجل إظهار أن فترات الانقطاع بين مجموعات الحيوانات الكبيرة يمكن أن تُملأ بأشكال انتقالية، لن يكون كافيًا العثور على نوع أو نوعين من الكائنات ذات الروابط المشكوك فيها فقط، بل يجب أن تحدد شكلًا انتقاليًّا في التكوينات الجيولوجية قيد الفحص، ففي الحقيقة يعتبر التحديد الصحيح لحالة حفرية كائن في النظام التصنيفي وتحديد نسبه البيولوجي أصعب كثيرًا في التحقق من حالة كائن حي بالفعل، لذلك لا يمكن تحقق ذلك مطلقًا مع التأكد التام، أولًا إن نسبة ٩٠٪ من بيولوجيا الكائن (أي العمليات الحيوية) تحدث في التركيب التشريحي للأجزاء الرقيقة منه، تلك التي لا يتم حفظها في الحفريات، على سبيل المثال دعونا نفترض أن كل

---

[٥٤] Thomas Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

الجرابيات قد انقرضت، وأن النوع كله قد تم التعرف عليه فقط من خلال بقايا الهياكل العظمية، في هذه الحالة من يستطيع أن يخمن أن أنظمتها التناسلية شديدة الاختلاف عن تلك التي تخص الثدييات المشيمية، وأنها أكثر تعقيدًا عن الثدييات في بعض الأمور؟ هل نستطيع تمييز فأر وَخْفي (جرابي) وسنجاب وخفي وذئب وخفي عن فأر مشيمي أو سنجاب مشيمي أو ذئب مشيمي بفحص هياكلها العظمية فقط؟ يرجى ملاحظة أن المشيمة هي غشاء دموي لحمي مسامي يقوم باحتواء الرحم بقوة من خلال نقاط ربط كثيرة، ويربط الجنين بالأمّ، كل الثدييات ذوات مشيمة فيما عدا (الوخفيات أي الثدييات ذات الجراب مثل الكنغر) ووحيدات المسلك (الثدييات البيوضة)، والوخفيات هي ثدييات يستغرق نمو جنينها في رحم أمه فترة قصيرة؛ لذلك يكون لدى الإناث كيس خارجي يحتوي على الحلمات التي يتغذى من خلالها الصغار ويتم حملهم فيه حتى يكتمل نموهم ما بعد الميلاد، أما وحيدات المسلك (الثدييات البيوضة) فهي نوع فرعي من الثدييات البرية والمائية يكون لديها مخرج واحد (فتحة خلفية) تفرغ من خلاله أنظمة القنوات البولية والتناسلية والهضمية، وهي تتكاثر بوضع البيض، لكن هل نستطيع أن نعرف أي شيء عن تفرع الشريان الأورطى لدى حيوان قد انقرض بالفعل، ولم يعد هناك أي كائن حي من نوعه المنقرض على قيد الحياة؟ هل نستطيع أن نعرف أي شيء عن التركيب المتفرد للقلب أو الكلى أو شكل المعدة أو طول القناة المعوية بمجرد النظر إلى بقايا الهياكل العظمية لهذه الأنواع؟

ومن المثير الدخول في تفاصيل أكثر بإجراء فحص بسيط للمقارنة بين عائلة الكلبيات المشيمية وأحد الحيوانات المفترسة غير المشيمية من الوخفيات، يُعرف هذا النوع باسم الذئب التسماني ويتسم بسلوكيات

الكلب، وهو وخفي (*Thylacinus*) آكل للحم يعيش في الغابات المفتوحة والأدغال في جزيرة تسمانيا القريبة جدًّا من قارة أستراليا حتى وقت قريب، وانقرض في ثلاثينيات القرن العشرين، ورغم عدم وجود أية قرابة بين هذا الحيوان الوخفي غير المشيمي آكل اللحم والكلب المشيمي فإن أحدهما يشبه الآخر كثيرًا من حيث الشكل العام وبناء الهيكل العظمي والأسنان والجمجمة والأعضاء الأخرى، حتى إنه لا يستطيع التمييز بينهما إلا عالم الحيوان ذو الخبرة، لكن هناك فارق دقيق جدًّا بين المجموعتين من حيث تشريح الأنسجة الرخوة، ويتعلق بالمشيمة على وجه الخصوص، وهو دليل اختفى تمامًا بالتحلل ولم يتحول إلى حفرية؛ فإذا حُلِّلت الحفريات المتبقية من هذين النوعين من الحيوانات فقط، فقد يُعَدّ كلاهما من نفس النوع، وأمَّا أنهما نوعان مختلفان فلا يمكن التوصل إلى ذلك إلا بالمقارنة بين كائنين حيين يمثلان هذين النوعين.

فمنذ قرن تقريبًا كان يُعتقد أن الأسماك برتبة السيلاكانث (*Coelacanth*) (لحميات الزعانف *Sarcopterygii*) -وهي أسماك فصية الزعانف- هي الأسلاف المثالية للبرمائيات؛ لذلك صنفت هذه الأسماك على أنها الأشكال الوسيطة للمرحلة الانتقالية بين السمك والثدييات البرية، هذا القرار اتُّخذ بشكل رئيس بناءً على عدد معين من خصائص الهيكل العظمي، خاصة ترتيب عظام الجمجمة وموضع الأسنان وعظام الظهر وتخطيط عظام الزعانف، وبما أن الأسماك الرايبدستية (*Rhipidistian*) تشبه جسمانيًّا أول برمائيات معروفة، وبالإضافة إلى كل ما أُشيرَ إليه في السابق، أصبح من المعتقد أن الطبيعة البيولوجية لأنسجتها الرخوة تتضمن خصائص انتقالية بين السمك المعتاد والبرمائيات.

لكن في عام ١٩٣٨م قام الصيادون باصطياد نموذج حي قديم لسمكة

تعتبر سلف أو أصل السمكة الرايبدستية في شباك الصيد، وذلك قرب إقليم كيب في جنوب أفريقيا في المحيط الهندي، وأظهر الاكتشاف المذهل لهذه السمكة التي كان من المعتقد أنها قد انقرضت من مئات ملايين السنين، ويطلق عليها السمك قوسي الزعانف (*Latimeria chalumnae*)، وتنتمي لرتبة أسماك السيلاكانث، ظهر أن هذا النوع ما زال يعيش بالفعل، وبما أنه من المقرر أن أسماك السيلاكانث هي سلف قريب لأسماك الرايبدستية؛ أتيحت فرصة فحص مباشرة للطبيعة البيولوجية لإحدى حلقات التطور التقليدية.

وأخيرًا أصبحت الفرصة متاحة لتحديد الخصائص المحددة والوظائف لسلف يُدعى أنه سلف للحيوانات الفقارية، وارتكز التوقع على حكمين مسبقين: الأول كان افتراض أن أسماك الرايبدستية هي أقرب أسلاف رباعيات الأرجل، والثاني كان افتراض تطور الأسماك قوسية الزعانف من أسماك الرايبدستية.

وعلى الجانب الآخر كان فحص سمكة السيلاكانث الحية مثيرًا للإحباط؛ فإن الجزء الأكبر من تشريحها -خاصة تشريح القلب والأمعاء والمخ- لم يطابق على الإطلاق التوقعات التي تزعم أنها سلف رباعيات الأطراف، وبعبارة أخرى لم تُظهر أسماك السيلاكانث الحديثة أي دليل على أن لديها أعضاء سابقة التكيف يمكن أن تُستخدم على البر؛ لهذا فرغم أن الطبيعة البيولوجية للأجزاء الرقيقة في أسماك الرايبدستية مشابهة لنظيرتها في أسلافها المزعومة أي أسماك السيلاكانث من حيث تركيبها الهيكلي، فإنها في الحقيقة شديدة الاختلاف عن البرمائيات المبكرة من حيث طبيعة وظائفها الفسيولوجية العامة، وقد تعرض الادعاء الذي يزعم تطور الأسماك قوسية الزعانف من أسماك

الرايبدستية لانتقاد شديد من قبل باربرا ستال في دراسة مستفيضة عن الأعضاء الداخلية تمت الإشارة لمحتواها سابقًا[٥٥].

إذا كان مثال أسماك السيلاكانث دليلًا على شيء فهو دليل على الصعوبة القصوى للتوصل إلى نتيجة مرتبطة بالوظائف الفسيولوجية العامة للكائنات من خلال دراسة بقايا هياكلها العظمية فقط؛ لذلك بما أنه لا يمكن معرفة الطبيعة البيولوجية للأنسجة الرخوة لمجموعات الكائنات المنقرضة بدقة، فيجب اعتبار الأشكال الانتقالية -حتى التي تبدو مقنعة جدًّا- غير مؤكدة.

ويتضح من هذا كيف تتحدى دراسةُ الحفريات لا سيما النقطة التي وصلت إليها في يومنا هذا فكرةَ التطور بشكل قويّ جدًّا، فمن أجل تصغير الفجوات الكبيرة التي تفصل المجموعات المعروفة، تظهر الحاجة الكبيرة إلى تنوعات وسيطة كثيرة، يؤكد داروين في كتابه "أصل الأنواع" على هذه النقطة مرارًا وتكرارًا، ويحاول إقناع القارئ بضرورة الإقرار مقدمًا بوجود أشكال انتقالية لا حصر لها:

> طبقًا لنظرية الانتخاب الطبيعي ترتبط كل أنواع الكائنات الحية مع الأنواع الأصلية لكل جنس، مع وجود اختلافات لا تزيد في الحقيقة عما نراه بين تنويعات نفس النوع في يومنا هذا، وهذه الأنواع الأصلية -المنقرضة حاليًّا- مرتبطة بدورها مع أنواع أكثر قِدَمًا، وهكذا دواليك إلى الوراء، حتى الوصول إلى السلف أو الأصل المشترك لكل تصنيف رئيس، ولا بد أن عدد الحلقات الوسيطة والانتقالية بين كل الأنواع الحية والمنقرضة هائل بدرجة لا يمكن تصورها، لكن بلا ريب إن كانت هذه النظرية صحيحة، فإن كل هذه الكائنات قد عاشت على هذه الأرض[٥٦].

---

[٥٥] B. J. Stahl, Vertebrata History. Problems in Evolution. (New York: McGraw- Hill, 1985), p. 146.

[٥٦] Charles Darwin, The Origin of Species, Modern Library Paperback Edition,1993. p. 167; Random House, Inc. 1998, USA.

ومع ذلك فإن التحدث عن الاستمرار بناءً على حفريات هيكلية يسبب مشكلات كبيرة، ومن أجل تأكيد أن الانفصال الكبير في الطبيعة لا يتضمن انقطاعات، ينظر هؤلاء الذين يؤمنون بالتطور إلى أوجه الشبه في التركيب الهيكلي لأشكال الحفريات نظرة مغالية، ويصدرون للعامة تفسيرات مبالغًا فيها؛ نظرًا لأنهم لا يستطيعون التحدث عن الأنسجة الطرية، ولكي يستطيعوا فعل ذلك في المقام الأول فلا بد أن يكون الاستمرار قد أُثبت بالفعل من خلال الحفريات الوسيطة التي ستُظهر بوضوح وبلا خلاف الانتقال التدريجي المثالي المزعوم من نوع إلى آخر؛ لكن كما أوضح ستانلي لا يتماشى سجل الحفريات المعروف مع التدرج ولم يتماشَ معه من قبل، كما لا يقدم سجل الحفريات أي توثيق لاستمرار الانتقالات المتدرجة من نوع حيواني أو نباتي إلى آخر له شكل مختلف عنه تمامًا.

يرى بيير تويلييه أنَّ "الظاهرة" الحادثة لا تعطي إجابات واضحة ودقيقة؛ فالحفريات المكتشفة في التشكيلات الجيولوجية لا تكوِّن سلسلة مثالية متواصلة تمامًا، فهناك دائمًا فجوات وحلقات مفقودة بين أشكال الحفريات، وإذا تعامَى شخص فأصرَّ على وجود الاستمرارية، فيمكنه أن يزعم أنّ هذه الحلقات تبدو مفقودة فقط كما فعل داروين، فقد تحدث عن الافتقار إلى أدلة من الحفريات في ذلك الوقت، وادعى أن بعض الحفريات فُقدت نتيجة بعض الأسباب العابرة أو أنها لم تكتشف بعد، لكن هذا ليس السبب الوحيد الممكن بما أن الفجوات والانقطاعات هي حقائق لا ريب فيها، وأخيرًا فإن سيناريو التطور المتدرج الذي يعقب فيه نوع حي نوعًا آخر -بالإضافة إلى سلاسل التطور التي تمثل فكرة التدرجِ أساسِ هذا المفهوم- يبدو تركيبًا زائفًا.

أكّد وجهة النظر هذه إيلدريدج وجولد وكثير من العلماء الآخرين،

ويصرح جون سيبكوسكي من جامعة شيكاغو بوضوح أنه قد سئِم من حديث الناس عن الافتقار إلى الأدلة في سجلات الحفريات [٥٧].

وتنطبق الحقائق الموضحة سابقًا على النباتات أيضًا، فقد ظهرت النماذج الأولى لكل المجموعات الكبيرة فجأة على التكوينات الصخرية في أشكال معقدة مخلوقة بطريقة خاصة وذات خصائص عديدة، ومع أن كاسيات البذور (*angiosperms*) واحدة من هذه المجموعات فهي تنتمي للفترة الزمنية التي تتراوح بين ١٣٠ مليون سنة إلى ٦٥ مليون سنة مضت، ويطلق عليها الجيولوجيون العصر الطباشيري؛ ويشبه هذا الظهور المفاجئ للمجموعات الحيوانية في الصخور الكمبرية، فإن الظهور المفاجئ لكاسيات البذور حالة أخرى لم يتمكن التطوريون من تفسيرها منذ وقت داروين، خُلقت كاسيات البذور في مجموعات مختلفة بحيث تستطيع البقاء على قيد الحياة بدون التعرض لأي تغيرات، وبعد ظهورها الأول سرعان ما حظيت الأرض بنمو نباتي متجدد خلال وقت قصير، وكان داروين مشغولًا بهذا الحدث المفاجئ، واعترف في خطاب إلى هوكر "في رأينا يُعَدّ النمو السريع لكل النباتات العليا خلال العصور الجيولوجية الحديثة لغز مرفوضًا".

نتيجة لذلك فإن تلك الأمثلة التي تظهر أن الحفريات يمكن أن تكون مضللة توضح حقيقتين مهمتين: أولهما أن ادعاءً كبيرًا مثل فرضية التطور يستلزم وجود دليل قوي، وثانيهما أن هذا الادعاء يفتقد إلى مثل هذا الدليل بوضوح؛ لذلك يخضع مجتمع الباحثين الجيولوجيين -إلا من رحم ربّك- لضغطٍ واضح من التطوريين لمساعدتهم على إنكار وجود

---

[٥٧] John Sepkoski, Jr., "Rates of speciation in the fossil record." Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 353 (1366). 315–326.

الله، ويتظاهر المجتمع العلمي بأكمله بعدم رؤية هذه الحقائق، بينما يبقى العامّة -وا أسفاه- غير مدركين لهذا الموقف اليائس.

الأشكال الوسيطة

إن عدد الأنواع الحية من الحيوانات التي تمت تسميتها وإضافتها إلى الأنظمة التصنيفية حاليًا نحو مليونَي نوع، وإذا كانت إمكانية العثور على عشرة ملايين نوع مقبولة، فقد يكون الاستنتاج المنطقي البسيط التالي مفيدًا في توضيح وجوب ترك الأنواع الكثيرة جدًّا لملايين الأشكال الانتقالية خَلْفَها عقِبَ "تحولها" من كائن وحيد الخلية بواسطة الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي بمرور الوقت.

على سبيل المثال دعونا نفكر في نوعين من الكائنات التي تعتبر في مجموعات تصنيفية متقاربة إلى حد ما، ولنتخيل أنه قد حدث انتقال بين حيوان الخُلد من أسرة الثدييات آكلة الحشرات والقطة من أسرة آكلات اللحوم المفترسة، أو أنهما ينحدران من سلف واحد، لكن يمكننا إحصاء مائة اختلاف على الأقل في الأنظمة الهيكلية والعضلية بين هذين النوعين من الكائنات، كذلك إذا تأمَّلْنا أصغر الاختلافات في جسميهما، مثل الأسنان والقنوات الهضمية وأعضاء الحس، سيتضح أن عدد الخصائص المتفردة للنوع تصل إلى الآلاف، عمومًا قد يظنُّ المرء أنَّ "هذين النوعين من الكائنات لا يختلفان كثيرًا" بما أن كليهما له عينان وأذنان وأربع أرجل وعمود فقري ومخ ومعدة وقناة معوية ونحو ذلك، لكن عندما يُدرس الأمر من قبل متخصص في تصنيف الحيوانات، أي عندما نتعمق أكثر في التفاصيل، فإن الاختلافات الفعلية بين حيوان الخُلد والقطة قد تصل إلى مئات الآلاف، مثال آخر إذا قُورِنَ قدم حيوان الخُلد بقدم القطّ، فستظهر

حكمة تركيبهما، فأحدهما ملائم للحفر في التربة، لذلك يعمل كأنه نصل، والآخر ملائم لصيد الفريسة، لذلك يعمل كأنه قدم، وبناءً على ذلك يُظهر بناء العظام والعضلات ووظائفها كثيرًا من الاختلافات الضئيلة، وتختلف أيضًا مجموعة الأسنان لدى كلٍّ منهما بشدّة، ففي الحقيقة لا يوجد لدى حيوان الخُلد أنياب التي هي سمة تميز الحيوانات الضارية، وهو يعيش في بيئة مظلمة فحاسة البصر لديه ليس لها نفس الكفاءة أو آلية العمل مثل حاسة النظر لدى القط، ولو كانا في نفس الظروف وتوفر لهما نفس كمية الضوء، في الواقع كل نوع منهما مجهز بأعضاء وأنظمة مميزة حتى تكون ملائمة بطريقة مثالية للبيئة التي يعيش فيها والأسلوب الذي يحصل به على قوته والسلوكيات المحددة التي هي ضرورية لتحقيق متطلباته، أضف إلى ذلك أن جميع هذه الاختلافات موجودة معًا في نفس الوقت، أي إن أفراد أي نوع معين لديها الفرصة أن تعيش في أفضل الظروف المعيشية، وكما يتضح من الوضع الحالي لكل أنواع الكائنات لم يحدث أن شوهد أي نوع من الكائنات التي يمكن أن يطلق عليها "شكل وسيط" أو التي يمكن أن تعتبر في مرحلة "تطور جزئي"، وأخيرًا إذا أخذنا بعين الاعتبار أن كل تركيب متنوع لعضو يعكس الاكتمال في نظام الكائن الحي الذي ينتمي إليه، وأن كل نوع يعكس تكاملًا تامًّا وتناسبًا داخل نظامه البيئي، فسيكون من الواضح أن هذا الانسجام والتنظيم هو اختيار حكيم، أي خلق متميز.

علاوة على ذلك إذا كانت هذه الأنواع قد انحدرت بالفعل من سلف مشترك كما تدعي الفرضية التطورية، فلا بد من وجود عشرات الحفريات الانتقالية التي من الضروري أن تحمل كثيرًا من خصائص كلا النوعين لتدل على التمايز "التدريجي"، وستختلف خصائص هذه

الحفريات الوسيطة بعضها عن بعض بمرور الوقت، وسيظهر كل من القطط وحيوانات الخُلد -وهما نوعان مختلفان تمامًا- بوصفهما مجموعتين منفصلتين في الحفريات الأحدث، لكن هذا السيناريو لم يحدث أبدًا في الطبيعة، رغم إجراء دراسات مستمرة متأنية طموحة أكثر من خمسة عشر عقدًا، فلم يُعثر على حفريات ما يطلق عليه "الأشكال الوسيطة" بين القطط وحيوان الخُلد، أو بين هذه الحيوانات وسلفها الخيالي المشترك.

إذا توسعنا في تطبيق المثال السابق ليشمل كل أنواع الكائنات في الطبيعة، فسيكون من المنطقي أن تنتج حالة فيها ملايين الأشكال الانتقالية التي تملأ مجموعات الحفريات، لكن الواقع أنها تمتلئ بحفريات حيوانات تنتمي لأنواع كائنات ما زالت تعيش حتى يومنا هذا أو أنواع منقرضة مثل الديناصورات، ولم يحدث أن رأينا أبدًا ضمن هذه المجموعات حفرية واحدة تعكس خصائص انتقالية، رغم أنه من السهل أن نرسم على الورق صورة حيوان ثديي طائر مثل الخفاش، أو حيوان ثديي عدَّاء مثل الغزال، أو حيوان ثديي عوَّام مثل الدولفين، أو حيوان ثديي متسلق مثل حيوان الكسلان، أو حيوان ثديي حفار مثل السنجاب إلى غير ذلك، وأن "نوحدهم" جميعًا بطريقة ما تحت سلف مشترك بالإشارة إلى أصول في الماضي بخطوط سريعة، لكن الحقيقة أنه من غير الممكن أن نُظهر أفرادًا تمثل هذه الرسوم أو أيًّا من مئات الأشكال الانتقالية المفترض وجودها بين حيوانات لديها ذلك السلف المشترك المزعوم.

قدمنا في المثال السابق حيوانين مدرجين في نفس الطبقة (الثدييات)؛ لذا فإن الوظائف الأساسية لمعظم أنظمتهما -مثل التنفس والدورة الدموية والإخراج والتناسل- بينها تشابه كبير، لكن عندما نتخيل الاختلافات

الشديدة بين مجموعات معينة في هذه الوظائف الحيوية اللازمة لتحقيق الفاعلية المُثلى لكل كائن حي في نظامه البيئي الخاصّ -مثل الأسماك والضفادع، أو الضفادع والسحالي، أو السحالي والطيور -تتضح أهمية الحرص عند التحدث في هذا الأمر، ومن ناحية أخرى يبدو أنَّ مؤيدي فرضية التطور المخلصين يظنون أنه من السهل الادعاء بأن سحلية راكضة قد "فهمت" بطريقة ما أنها لن تقدر على الإمساك بالحشرات أثناء الجري، فبدأت تنمي أجنحة عن طريق "تحجيم" نمو قدميها الأماميتين والخلفيتين وذيلها الطويل في المقام الأول، و"اكتساب" منقار مخلوق من مادة مختلفة تمامًا بطريقة ما، وتقصير لسانها، يزعم التطوريون هذه الأمور باسم العلم، متوقعين من طلابهم والناس بوجه عام أن يوافقوهم على هذه الأفكار الحمقاء.

يرى ديفيد روب أمين المتحف الميداني في شيكاغو -حيث يتم الاحتفاظ بنماذج لنسبة ٢٠٪ من كل أنواع الحفريات المكتشفة- أن الدليل لا يدعم على الإطلاق دعوى داروين في التطور المتدرج الذي حدث في الأشكال الانتقالية التي حولت نوعًا إلى آخر، فيقول: "يفترض معظم الناس أن الحفريات تشكل جزءًا مهمًّا جدًّا من الدراسات المؤيدة لتفسيرات داروين عن تاريخ الحياة... نحن نعيش الآن بعد ١٢٠ عامًا من عصر داروين، وقد زادت المعرفة الخاصة بسجلات الحفريات كثيرًا... لكن المثير للسخرية أن لدينا نماذج أقل للانتقال التطوري عما كان موجودًا في وقت داروين"[٥٨]؛ في الحقيقة إنَّ "عدم" وجود أشكال انتقالية أو أسلاف في كل أقفاص الحفريات من أكثر خصائص الحفريات

---

[٥٨] David Raup, "Conflicts between Darwin and Paleontology," Field Museum of Natural History Bulletin, vol. 50. No. 1, 1979, pp. 22–29.

التي تثير دهشة المعنيين بالحفريات، وقد أعلن المتحف البريطاني في نشرة أصدرها أن كل الحفريات ليس من بينها حفرية سلف لحفرية أخرى.

فيما يتعلق بالخصائص العامّة لتكوينات الحفريات، هناك فجوات ملحوظة بين الشُعب والأصناف والترتيبات، كما تظهر تصنيفات جديدة فجأة في أوضاع بيئية، ومن اللافت للانتباه أنّ الحفريات في طبقات الصخور الترسبية تظهر بوصفها تركيبات مثالية معقدة جدًّا، إن قناديل البحر والرخويات والإسفنجيات والمفصليات والقشريات والكثير من اللافقاريات الأخرى عاشت معًا في العصر الباليوزي؛ لذا سيكون من الضروري لإثبات التطور أن تكتشف الحفريات الانتقالية التي تشير إلى أشكال أسلاف في التكوينات الصخرية التي يرجع تاريخها إلى ما قبل العصر الباليوزي، لكن مثل هذا الأمر لم يحدث قط، ومع إدراك عالم الحفريات الأمريكي جي جي سيمسون لهذا الفشل، فقد أعرب عن تحفظاته عام ١٩٦١م، عقب فحصه لسجلات الحفريات فقال: "يظل من الحقيقي -كما يعرف كل متخصص في الحفريات- أن معظم الأنواع الجديدة والأجناس والعائلات وكل التصنيفات الجديدة التي تعلو مستوى العائلات تقريبًا تظهر في الحفريات فجأة، ولا يسبقها تسلسلات انتقالية مستمرة بشكل تدريجي كامل"[٥٩]، وهذا الاعتراف يظهر بوضوح أنه لا حفريات وسيطة تدلل على مراحل انتقالية، لكن سيمسون تحدث في نفس الوقت في كتابه عن الحفريات بطريقة كأنها تؤكّد عمدًا حدوث الانتقال التدريجي في بعض الأوجه؛ وتبين إجابات الأسئلة التالية أن تلك "الحفريات الانتقالية" المزعومة باطلة مضللة.

---

[٥٩] George Gaylord Simpson, The Major Features of Evolution. (New York: Columbia University Press, 1961) pp. 359–360.

من الأسماك إلى البرمائيات

ظل أصل أنواع الأسماك وأسلافهم المحتملين لغزًا مستمرًّا بالنسبة للتطوريين الذين لا يريدون أن يعترفوا بالخلق، وتبعًا للسجل الحالي للحفريات يبدو أن معظم مجموعات الأسماك المعروفة قد ظهرت خلال فاصل زمني قصير جدًّا يبلغ نحو أربعمائة مليون سنة مضت، ومع ظهورها المبدئي كانت أيضًا منفصلة ومنعزلة عن المجموعات الحية السابقة. ولم تُصنف أي من مجموعات الأسماك التي قدمها علم الحفريات بأسلوب يجعل إحداها سلفًا للأخرى، بل كل منها له نفس "القيمة"، أي إن كلًّا منها ليس سلفًا ولا خلفًا لآخر، بذلك يُظهر رب العالمين ورب كل أصناف الكائنات علمه المطلق وحكمته وإرادته وقدرته على خلق كائنات لا حصر لها من حيث الكمية والتنوع، مما يعكس إبداعه.

ثبت بوضوح غياب الأشكال الانتقالية في تكوينات الحفريات من خلال مجموعة معينة أخرى تتميز بخصائص متفردة لا تمتلكها أسلافها المزعومة: البرمائيات، دعونا نتأمل الانتقال المزعوم من الأسماك إلى البرمائيات (أي الكائنات التي تستطيع العيش على البر والبحر على حد سواء، مثل الضفدع والعلجوم والسلمندر) وهو ما تدعيه فرضية التطور، إن الاختلافات الموجودة بين هياكلها ووظائفها عديدة، حتى إن حدوث تغير ضئيل سيكون قد استغرق ملايين السنين؛ لذلك لا بد الآن من ظهور أشكال انتقالية لا حصر لها تربط بين الأسماك والبرمائيات، وذلك كما تستوجب الفرضية التطورية، لكن لم يكتشف كائن واحد يمثل هذه "الأشكال الانتقالية" المقترحة في أيّة بقعة على وجه الأرض.

نحن ندرك من سجل الحفريات أن العديد من مجموعات البرمائيات القديمة، التي انقرض أفرادها منذ زمن طويل، قد عاشت لفترة تصل

إلى خمسين مليون سنة منذ ثلاثمائة مليون عام مضت، وكان لدى البرمائيات الأولى أقدام أمامية وخلفية مثل الأقدام المعتادة لرباعيات الأرجل، وهو ما جعل من السهل على الحيوان أن يتنقل على الأرض. بهذا كانت البرمائيات مهيأة للعيش على الأرض منذ البداية، أي إنها لا تمثل مرحلة انتقالية لشكل من الأشكال الحية، ومرة أخرى نؤكد أن كل مجموعة منفصلة ومختلفة عن الأخرى منذ البداية الأولى لظهورها؛ ولهذا لا يمكن اعتبار أي من المجموعات أسلاف للأخرى.

بالإضافة إلى ذلك هناك اختلاف أساسي بين تشريح جميع الأسماك وتشريح جميع البرمائيات التي لا ترتبط بواسطة أشكال انتقالية؛ فعظام الحوض في كل أنواع الأسماك -سواء الحية أو من الحفريات- تكون صغيرة ومنغرسة بإحكام في العضلات، ولا يوجد مفصل بين عظام الحوض والعمود الفقري. وهذا لأنه ليس هناك حاجة أن تحمل عظام الحوض ثقل الجسم في السمكة؛ لأن المياه هي التي تقوم بتوفير الدعم الضروري؛ وفي البرمائيات رباعية الأرجل -سواء الحية أو من الحفريات- تكون عظام الحوض كبيرة جدًّا ومتصلة بإحكام بالعمود الفِقري، وهذا طبيعي في الحيوان حتى يستطيع المشي، لكن لم تظهر على الإطلاق أي أشكال انتقالية لعظام الحوض بين الأسماك والبرمائيات.

عدا ذلك تُظهر سجلات الحفريات أن بين زعانف الأسماك فصية الزعانف (*crossopterygians*) وأقدام الآيكثيوستيجا البرمائية (*Ichthyostega*) -وهي أولى رباعيات الأرجل الحقيقية- فجوةً تشريحية عظيمة جدًّا، وهو ما يجعل المرء يطرح هذا السؤال البديهي مرة أخرى: أين ملايين الأشكال الوسيطة التي يجب وجودها من أجل أن تتطور الأسماك فصية الزعانف إلى الآيكثيوستيجا البرمائية؟ بالطبع لم يعثر

على هذه الروابط في أي مكان، إن البرمائيات الأولى قد خُلقت بطريقة معينة بحيث تتحرك بسهولة على الأرض بأربع أرجل طبيعية، أي اثنتين في المقدمة واثنتين في المؤخرة.

من الأرض إلى البحر/ من البحر إلى الأرض

إن الحيوانات أمثال عجل البحر (الفقمة) وخروف البحر وبقر البحر والقضاعة -وهي إما حيوانات ثديية مائية كليًا أو جزئيًا- هي أمثلة مميزة لجماعات مختلفة، ولا يمكن لأي منها أن يكون سلف حيتان اليوم، لكننا سنجبر أنفسنا على افتراض وجود أنواع كثيرة قد انقرضت تمامًا؛ وذلك من أجل تقليل الفجوة، يبدأ التطوريون هذه السلسلة بحيوان ثديي بري صغير آكل للحشرات في حجم الفأر، ويقترحون ظهور "مراحل" معينة من القضاعة إلى الفقمة إلى بقر البحر حتى يصلوا في النهاية إلى السلف التخيلي للحيتان الحديثة، وفي هذه المرحلة من الضروري أن نتخيل كثيرًا من الحيتان البدائية لملء الفجوات المهمة في المنطقة المتشعبة؛ إذ تتميز الحيتان التي ليس لديها أسنان عن تلك التي لديها، تفترض الفرضية التطورية أن هذه السلسلة من الأنواع التخيلية قد تسببت في تفرع ثانوي لترتقي فوق كونها أشكال برية غير متميزة؛ ذلك أن الأساس المنطقي لهذه "النظرية" هو في الحقيقة "التفرع العشوائي"، ومع ذلك لا يعتبر أي من الحيوانات سابقة الذكر بدائيًا بالقدر الكافي ليسمح للصدفة المحضة أن توجه نموه؛ لذلك نتذكر حقيقة الخلق مرة أخرى؛ لأن الخالق القادر على كل شيء والعليم بكل شيء قد خلق كل الكائنات الحية بحكمته ومشيئته، لكن هذه الفكرة تتعارض تمامًا مع جوهر نظرية داروين لأنها تهدم أية محاولة لاقتراح تفسير ديناميكي ثابت لتاريخ الكائنات الحية، ومع هذا تستلزم نظرية داروين وجود فروع ثانوية لا حصر

لها لتتسبب في نشوء العديد من الأنواع غير المعروفة، ووجود كثير من الأنواع الإضافية لسد الفجوات أكثر من تلك التي كان يمكن أن تظهر إذا اتبع التطور أقصر الطرق، رد داروين ببساطة أن بعض هذه الأنواع ربما فني بواسطة الانتخاب الطبيعي، والأنواع المتبقية "تحولت" تدريجيًّا إلى ثدييات بحرية، فكان هذا الحلم جميلًا جدًّا حتى إنه لم يكن مستعدًّا للتخلي عنه، لكنه في الحقيقة ليس له علاقة بالواقع.

في الحقيقة لكي يتحول حيوان ثديي بري إلى حوت لا بد من حدوث تغيرات لا تعد ولا تحصى في عدد ضخم من الأعضاء والأنظمة، وفيما يلي بعض التعديلات الأساسية المطلوبة، وهي تعديل في الأقدام الخلفية، وتحسينات في زعانف الذيل، وتكون مظهرًا جانبيًّا جديدًا للحيوان، وتقصير الأقدام الأمامية، وتحول في الجمجمة لتسمح بظهور فتحات الأنف أعلى الرأس، وتغير في القصبة الهوائية، وتعديل في السلوك، وتعديل في وظيفة الكلى لتسمح بالعيش في المياه المالحة، وتكون حلمات خاصة لتمكن الصغار أن يتغذوا منها تحت المياه، والتغير الكامل لعملية الإنجاب، وغيرها.

ولتفسير كل هذه التغييرات سيكون علينا التفكير في وجود آلاف الكائنات الانتقالية على مدار أقصر الطرق من السلف الخيالي الذي يعيش على الأرض، إلى السلف المشترك للحيتان الحديثة.

إن الحياة على البر لها شروط معيشة معينة خاصة بها، مثل الحياة في المياه المالحة والحياة في المياه العذبة، على البر يواجه الجسم خطر فقدان المياه والجفاف؛ لهذا تكون البشرة محمية بطبقة سميكة جافة من الكيراتين التي تحمي الجسم من فقدان المياه، ومن أجل أن تتعايش الحيوانات البرية مع قوة الجاذبية، يجب أن يكون لديها أقدام

قوية، أما في البحر فلا يوجد خطر الجفاف، لكن تتعرض الحيوانات لدخول كميات ضخمة من الملح إلى أجسادها (كما هو الحال بالنسبة لأسماك البحار) أو لفقدان كميات كبيرة من الملح (كما هو الحال بالنسبة لأسماك المياه العذبة)، أضف إلى ذلك أن الجسم الهيدروديناميكي وشكل الزعانف الضروريين للسباحة يجب أن يختلفا عن شكل القدم التي تكون مفيدة على البر، وحتى لو نظرنا إليهم من حيث الشكل الخارجي فقط، فسنرى أن كل حيوان قد خُلق بتصميم وحكمة، حتى إن أي خاصية في الحيوان بل كل خاصية فيه لا نقول: إنها لا تسمح فحسب، بل إنها تعزز انتماءه لوسطين مختلفين تمامًا، وهذا بدءًا من الغدد على الجلد، إلى العضلات المختلفة في الزعانف والأقدام، إذ إن كل ظروف الوسط الذي يعيش فيه الحيوان قد أُخذت بعين الاعتبار.

يحدد البرنامج الجيني المشفر في الحمض النووي *DNA* الأنسجة المرتبطة بأصغر عضو:

أولا: كل التغيرات التي قد تحدث يجب أن تنشأ في شكل معلومات، سواء في لاقحة الحيوان (البويضة المخصبة) أو في الحيوان المنوي والبويضة بشكل منفصل؛ فعلى سبيل المثال لكي تتغير النفرونات (الوحدات الإخراجية الكلوية) إلى تركيبات مختلفة تمامًا عن تلك الملائمة للحياة على البر، ينبغي أن تتوفر معرفة تامة بالتركيب الكامل للحيوان، وقدرة قويّة جدًّا للتصرف وفق هذه المعرفة، نستطيع الآن أن نفهم كيف تتحول صفة واحدة إلى أخرى بالانسجام مع الصفات الأخرى، وبدون تغيير النظام الجيني بأكمله، بل من خلال تطبيق المعرفة الحديثة عن علم وظائف الأعضاء، غير أن قاعدة التطوريين الوحيدة لتحول صفة إلى أخرى هي فكرة الطفرة العشوائية، ومع ذلك لا يمكننا حساب عدد

الطفرات المطلوبة، التي ستنفذ بدقة وإحكام ونجاح، لكي تتغير الكلى؛ ذلك أن حدوث أية طفرة عشوائية في الكلى سيفسد الوظائف الطبيعية للكلية، ويضع حياة الكائن الحي في خطر، أو في أحسن الظروف لن ينتج عنها أي تحسن ملحوظ؛ نظرًا لأن التغيرات المقابلة في الوظائف أو الجوانب الأخرى للكلية لن تحدث في الوقت نفسه.

ومع هذا فإن تغير الأنابيب الكلوية فقط لن يكون كافيًا أيضًا، فمن الضروري أن تحدث تغيرات أساسية أخرى للانتقال الناجح من الأرض إلى المياه، وهو ما سيتطلب حسابات دقيقة وعديدة، مثل تركيب الجهاز التنفسي بما يشمله من رئتين وأوعية دموية في القلب ومخ وكل الوظائف والأعضاء الأخرى المسؤولة عن التنفس، وكل هذه التغيرات يجب أن تحدث في نفس الوقت، لأنه إن لم تحدث كل التغيرات التي لها تأثير على الجهاز والتي يفترض أن تحوله من مستوى إلى آخر في آن واحد، فلن يستطيع النظام أن يستكمل عمله؛ لذلك يجب الانتباه لضرورة الحدوث المتزامن لمئات الطفرات المتقنة والناجحة على الحمض النووي *DNA*.

إذا سلمنا بإمكانية حدوث العديد من الطفرات العشوائية في ليلة وضحاها، سيعني هذا أننا يجب أن نقبل أيضًا إمكانية خروج طائر من بيضة سحلية، وولادة البقرة لفقمة؛ ونظرًا لأن مثل هذا الاقتراح ضعيف جدًّا، اضطر التطوريون، سواء طوعًا أو كرهًا، أن يستنتجوا أن التحولات يجب أن تحدث بالتدريج إلى أبعد الحدود، وعلى صعيد آخر من أجل أن يبقى الشكل الحي الانتقالي على قيد الحياة في كل مرحلة من مراحل عملية التحول التدريجية، فلا بد أن يأتي هذا الكائن إلى الحياة بالأعضاء الضرورية فحسب، لا بأعضاء زائدة أو ناقصة، لكن في هذه الحالة لن

نستطيع اعتبار هذا الكائن الحي شكلًا انتقاليًا؛ لأنه من أجل أن يتم اعتباره شكلًا انتقاليًا يجب أن تنتمي بعض خصائصه إلى شكله السابق وأن تكون الخصائص الأخرى مبتكرة تمامًا، أي تنتمي إلى هذا الشكل الجديد فحسب، في تلك الحالة ستظهر مشكلة معقدة جدًّا، وهي توافق نموذجين مختلفين في نفس النظام، أضف إلى ذلك أن مثل هذه التغيرات التي يبدو بوضوح أنها موجهة نحو هدف معين لا بد أن يكون وراءها إرادة مطلقة ووعي كامل؛ ومع ذلك لا يقر التطوريون بهذه الإمكانية على الإطلاق.

ومع ذلك إذا حاولنا تفسير التغيرات الموجهة بدقة التي يُفترض أن تحدث في الأشكال الانتقالية بالاعتماد على فكرة الطفرات العشوائية الناجحة، يجب علينا على الأقل الإقرار بأن قصر حدوث التشفير للمعلومات الخاصة بأكثر التراكيب ملائمة من بين ملايين الاحتمالات أمر غير مؤكد، والإقرار أيضًا بالاستحالة الفعلية لضمان توافق التغيير في الجزيئات الجينية الخاصة بهذه المعلومات مع الرموز الجينية الموجودة بالفعل.

التحول من اللافقاريات إلى الفقاريات

إن انعدام تفسير كيفية التحول من اللافقاريات إلى الفقاريات هو أحد أكبر المشكلات؛ إذ إن اللافقاريات والفقاريات حيوانات يختلف بعضها عن بعض من حيث تركيب الجسم والأعضاء، هذا الاختلاف كبير جدًّا حتى إن ملء الفجوة بينهما بأشكال وسيطة "تتحسن" بالتدريج أمر مستحيل، معظم اللافقاريات مثل المفصليات والجلد شوكيات وبعض الرخويات لها هيكل خارجي يحيط بالجسم مثل المعطف المصنوع من مادة الكيتين أو كربونات الكالسيوم، وبعضها حيوانات رخوة ليس لها

هيكل مثل الديدان العلقية والجَوْفمِعَوِيَّات ومعظم الشُعب الصغيرة، أما الفقاريات فلديها هيكل داخلي من العظام أو الغضاريف، ونتيجة الاختلافات في التركيبات الهيكلية خُلقت العضلات بتصميم معين يغلف الهيكل الخارجي من الداخل في اللافقاريات، ويغلف الهيكل الداخلي من الخارج في الفقاريات؛ لهذا يتطلب التحول المقترح من اللافقاريات إلى الفقاريات عملية عكسية تقلب ما بداخل الحيوان إلى الخارج إن صح التعبير.

علاوة على ذلك لا يمكن تخيل التحول التدريجي بين الجهاز العصبي المركزي للفقاريات والجهاز العصبي الذي يشبه السلم الحبلي أو الجهاز العصبي المنتشر في اللافقاريات، وبالمثل هناك كثير من الاختلافات التي تتطلب تغييرات كبيرة في كل الأجهزة الرئيسة الأخرى، كما أن هناك كثيرًا من الاختلافات في الأعضاء نفسها، وفيما يلي مجموعة أمثلة محدودة؛ فاللافقاريات لديها دورة دموية مفتوحة بينما لدى الفقاريات دورة دموية مغلقة، واللافقاريات تعتمد على الأعضاء المفرزة مثل أنابيب الإخراج بينما تحتاج الفقاريات إلى كُلى، واللافقاريات لديها غطاء جسمي من طبقة واحدة بينما لدى الفقاريات بشرة من طبقتين، واللافقاريات لديها قصبة هوائية وخياشيم خارجية وتستخدم الأسطح الخارجية لأجسامها للتنفس، بينما لدى الفقاريات رئات أو خياشيم داخلية، وعمومًا حتى هذه المقارنات الصغيرة تجعل من المستحيل تصور وجود حفريات انتقالية بين الفقاريات واللافقاريات "تتحسن" أعضاؤها من خلال الطفرات العشوائية، أضف إلى ذلك أن مثل هذه الحفريات لم تكتشف في الواقع أبدًا.

من الزواحف إلى الطيور

لا تظهر مَواطن القصور في جوانب الفرضية التطورية أكثر من ظهورها في قضية الطيور، فقد اضطر وليام إلجين سوينتون -أحد أبرز الخبراء في الموضوع- للإقرار مرة أخرى "أنه ليس هناك أدلة من الحفريات تؤيد المراحل التي تم من خلالها التغير المذهل من الزواحف إلى الطيور"[٦٠]، ومع ذلك فبعد أن أجهد علماء الحفريات مخيلتهم فكروا في مرشح محتمل يمكن النظر إليه على أنه شكل وسيط، وقد قوبلت أخبار اكتشاف شكل وسيط يُسمى طائر أركيوبتركس (*Archaeopteryx*) (طائر يُقال إنه يشبه الزواحف) بالفرح والتهليل، رغم أنه كان طائرًا بلا أدنى شك، وبه كل الخصائص المطلوبة مثل الجناحين والريش والقدرة على التحليق؛ فإنه بالنظر إلى سماته -الأسنان وفقرات الذيل والعظام السميكة والزائدة الصغيرة التي تشبه المخلب الموجودة بطول حواف الأجنحة- قيل عنه إنه يشبه الزواحف.

تجدر الإشارة بدايةً إلى أن السمات المشابهة لسمات الزواحف الموجودة في طائر الأركيوبتركس كانت تجميلية أكثر من كونها تركيبية، فمثلًا وجود أسنان في فم طائر الأركيوبتركس الذي اعتبر تشابهًا مع الزواحف، ليس في الحقيقة أحد سماته الرئيسة بل هو نوع من "التفاصيل"، فهناك أنواع أسماك بلا أسنان بين الأسماك ذات الأسنان، وهناك أنواع برمائيات بلا أسنان ضمن البرمائيات ذات الأسنان (مثل بعض الضفادع البرية كفصيلة العلجوميات *Bufonidae*)، كما يحدث مع الزواحف مثل السلاحف، حتى إن بعض المجموعات الثديية مثل الدَّرْداوات (*Edentata*)

---

(٦٠) W. E. Swinton, "The Origin of Birds" in Biology and Comparative Physiology of Birds, A. J. Marshall (edited by) (New York: Academic Press, vol. 1, p. 1–14.

عديمة الأسنان، حتى إن الطيور الحديثة ليس لها أسنان عمومًا، فإنه يمكن أن تكون أنواع ذات أسنان قد عاشت قديمًا، لذلك فإن حقيقة أن وجود أسنان من عدمه لا يمكن اعتبارها صفة رئيسية لطبقة من الحيوانات، بل هي سمة تظهر الاختلافات داخل نفس الطبقة، أضف إلى ذلك أن الطيور الحية ذات الزائدة التي تشبه المخلب (مثل طائر الهوازن *Opisthocomus hoazin*) قد اكتشفت منذ اكتشاف طائر الأركيوبتركس، وهو ما يثير الشك في الأهمية المبالغ فيها بهذا الكائن بالذات، كل الاعتبارات الأخرى المتعلقة بطائر الأركيوبتركس التي كان من المعتقد أنها ذات أهمية لم تعد تُرى على أنها مهمة لأن حالة طائر الأركيوبتركس قد تمت تسويتها أخيرًا عام ١٩٧٧م عندما نشرت مجلة "ساينس نيوز" خبر اكتشاف حفرية طائر جديدة في التكوينات الصخرية تنتمي إلى نفس العصر الجيولوجي، وهو ما يوضح أن "الحلقة المفقودة" المزعومة قد عاشت وحلقت جنبًا إلى جنب مع الطيور الأخرى، فيبعد احتمال أن يكون سلفًا قديمًا[٦١]، اتضح أن طائر الأركيوبتركس الذي اعتقد أنه يبلغ من العمر ١٥٠ مليون عام هو مجرد طائر، ربما لا يكون أكثر الطيور جاذبية لكنه في النهاية طائر.

رغم أن كثيرًا من علماء الحفريات قد رفضوا ادعاء أن طائر الأركيوبتركس شكل وسيط فإن هذا الطائر يزين الكتب الدراسية لعلم الأحياء بابتسامته التي تكشف عن أسنانه، وهناك اكتشاف آخر يقلل من "القيمة التطورية" المحتملة لطائر الأركيوبتركس وهو الحفرية المنتمية لطائر آخر يرجع عمره إلى ٢٢٥ مليون سنة، إنه طائر بروتوفيس (*Protoavis texensis*) الذي اكتشفه في وقت قريب تشاتيرجي في تكساس عام ١٩٩١م، ويمثل

---

(٦١) Bone Bonanza, "Early Bird and Mastodon," Science News, 112 (September 2, 1977), p. 198.

بروتوفيس طائرًا محلقًا كامل الخصائص والعظام المجوفة التي تميز الطيور التي تعيش حاليًا، لكنه أقدم من طائر الأركيوبتركس بـ ٧٥ مليون سنة؛ لذا يمكن أن نستنتج أن طائر الأركيوبتركس لا يمكن قطعًا أن يكون سلفًا أو شكلًا وسيطًا للطيور، أضف إلى ذلك أنه لا يمكن أن يكون هذا الطائر قد تطور من الديناصورات أيضًا لأنه أقدم منها، كذلك فإن طائر الأركيوبتركس الذي قيل إنه نشأ من الديناصورات ذات القدمين آكلة اللحوم (*theropods*) واحتل "مقعد أسلاف" الطيور بالمنطق التطوري النفعي، لم يكن مختلفًا فقط عن أي من النوعين من حيث "التفاصيل" فحسب، بل من حيث المادة أيضًا، رغم وجود تجاويف في مناطق الأفخاذ في المجموعتين وفي الأجزاء السفلى من العظام، وهو ما يجعل الهيكل العظمي أخف، وهذه التجاويف لم تكن في طائر الأركيوبتركس، بالإضافة إلى أن الأجهزة التنفسية للطيور والديناصورات لا تتشابه في أي نقطة على الإطلاق[٦٢]، وكان اكتشاف حفريات تنتمي لطائر يعرف باسم كونفوشيوس المقدس (*Confuciusornis sanctus*) في عام ١٩٩٥ وأخرى لطائر لياونينجورنيس (*Liaoningornis longidigitris*) في عام ١٩٩٦ في الصين هو ما وضع التطوريين في ورطة، كان طائر كونفوشيوس عديم الأسنان مثل الطيور الحالية، ويقال إنه عاش قبل ١٤٠ مليون سنة في عصر الثدييات البحرية، بالإضافة إلى أنه لم يكن يختلف فعليًّا عن طيور العصر الحالي من حيث الجزء الأخير من الفقرات، ولها تركيب عظمي مميز يُسمى قلمًا ذيليًّا (*pygostyle*) وريش، وكما هو موضح في مجلة "ديسكافري" بقلم عالم الطيور الشهير آلان فيدوتشيا من جامعة نورث كارولينا، يقدر عمر طائر لياونينجورنيس بنحو ١٣٧ إلى ١٤٢ مليون عام،

---

(٦٢) M. S. Germain, "Qui est l'ancêtre des oiseaux?" Science et Vie, Paris: 1999, No: 977.

بالإضافة إلى أن عظمة القص التي ترتبط بها عضلات الطيران تشبه التي هي في طيور العصر الحالي، رغم أن له أسنانًا، وتكمن أهمية حفرية طائر لياونينجورنيس في كونه حالة واضحة تثبت أن الديناصورات لم تكن أسلافًا للطيور، كما يوضح آلان فيدوتشيا ذلك بالتفصيل، حتى حفرية طائر إيوالولافيس (*Eoalulavis*) الذي يقدر عمره بـ ١٨٠ مليون سنة كان أكبر من طائر الأركيوبتركس، لكنه كان يطير ببراعة، كما يظهر بوضوح من تركيب جسمه[٦٣]، [٦٤].

تثبت هذه النقاط بجدارة أن طائر الأركيوبتركس ليس شكلًا وسيطًا، بل هو نوع من الطيور عاش في نفس الفترة -مثله مثل طيور العصر الحالي- مع بعض الكائنات المنقرضة الأخرى ذات التركيبات المعينة، أخيرًا إن وجود خصائص معينة مشتركة في أنواع تنتمي إلى أجناس مختلفة "لا" يثبت أن هذه الأنواع تنحدر بعضها من بعض، وانقراض عدد من الطيور (ذات الأسنان) ودليل وجود تركيبات مختلفة وبقاء أنواع أخرى من الطيور (عديمة الأسنان) حتى وقتنا هذا، كل هذا لا يعني أن أحدها جاء من الآخر، بل عاشوا معًا في نفس الفترة الزمنية.

في الحقيقة كان طائر الأركيوبتركس يطير بامتياز، وهذه أكثر الخصائص المميزة للطيور. ولضمان نجاح آلية طيران هذا الطائر كان لديه ريش على جناحيه، مكتمل النمو كريش الطيور الحديثة، وقد أثبتت الأبحاث أن هذا الريش كان قادرًا على دفع عملية الطيران.

بالطبع لم تعد الديناصورات حية الآن، ولا سبيل لأن نتصور هذه

---

(٦٣) "Old Bird," Discover, (March 1997), p. 21.

(٦٤) A. Feduccia, L. Martin, Z. Zhou, and L. Hou, "Birds of a Feather," Scientific American (June 1998), 8.

obeikandl.com

الحيوانات الضخمة، التي تزن ١٢٠ طنًا وتصل المسافة ما بين قلبها ومخها حتى ٧ أمتار، إن لم نكن قد وجدنا حفرياتها بالفعل، ومع ذلك نتوقع أن تكون كل الطيور التي عاشت في الماضي تشبه تمامًا تلك التي تعيش في يومنا هذا! لكن طيورًا مثل الأركيوبتركس عاشت بالفعل في الماضي، ثم انقرضت مثل الديناصورات، وليس على الخالق أن يتبع نموذج الطيور الحاضر في أذهاننا من أجل أن يخلق الطيور، فعندما يخلق الله أنواعًا كثيرة التنوع من الطيور يظهر لنا حقيقة أنه هو القدير، وأنه يسهل عليه أن يخلق هذه الأنواع العديدة.

نظرًا لأن المخ نسيج رخو؛ فعندما يفحص العلماء الحفريات يتوقعون بعض خصائص الكائنات بناءً على حجم وشكل الجمجمة فقط، وللقيام بذلك يُحضَّر قالب داخلي لتجويف الجمجمة يوضح الحجم التقريبي ومحيط المخ، وفيما يتعلق بالقالب الداخلي لتجويف جمجمة طائر الأركيوبتركس يتضح أن مخه يبدو مثل مخ الطائر العادي من كل الأقسام الرئيسة، وفصا المخ والمخيخ (أصل التوازن واتساق الحركة الدقيقة) يشابهان تمامًا مِخاخ الطيور الأخرى، ويجب ملاحظة أنه بالنسبة لحجم الجسم كاملًا فإن المخيخ لديها يكون أكبر من المخيخ في كل أنواع طبقات الفقاريات الأخرى، ويعتبر مركزًا مهمًّا يلعب دورًا حيويًا في التحكم بالحركات الآلية شديدة التعقيد، في الحقيقة إن وجود مخيخ كبير في الجهاز العصبي المركزي للطائر يقدم دليلًا جديدًا على صحة فرضية أن طائر الأركيوبتركس كان قادرًا على الطيران الحيوي مثل طيور العصر الحديث، وتتأكد هذه الفرضية أيضًا من خلال نقاط التشابه في الأجنحة والريش المتين المقابل لما لدى الطيور الحالية، إذا كان لدى طائر الأركيوبتركس مثل هذه المقدرة،

إذًا بالمثل أليس من المنطقي أن يكون الطائر لديه جهاز عصبي وتنفسي ودورة دموية من شأنها إمداده بأكسجين كاف للإيفاء بالحاجة المتزايدة لطيران ناجح؟ وبعبارة أخرى، أليس هذا الطائر مثله كمثل أي طائر آخر من حيث كل الخصائص الحركية والعضويّة المهمة؟

تظهر اختلافات هائلة بين الزواحف والطيور في العصر الحاضر من حيث خصائصها الحركية والعضوية، خاصة بالنسبة للأجهزة العصبية والتنفسية، وبما أنه من غير الممكن الحصول على معلومات عن وظائف الأجزاء الرخوة من الجسم من خلال بقايا الهيكل العظمي لحفرية الطائر، لذا فإن معرفة الأنظمة العضوية الرئيسة لطائر الأركيوبتركس لن تتجاوز مرحلة التخمين.

لقد حدد بعض الخبراء الآباء المحتملين لأقرب أسلاف الطبقات الثلاث من الفقاريات الكبيرة الطائرة، وهي الزواحف الطائرة -(*Pterosaurs*) وهي منقرضة الآن- والطيور والخفافيش، لكن هناك فجوة كبيرة بين كل من الممثلين الأوائل لهذه الطبقات الطائرة والأنواع المماثلة المزعومة.

يلخص أستاذ مادة الجيولوجيا في جامعة أوكلاهما ديفيد بي كيتس الأدلة المعارضة للفرضية التطورية أن التطور يتطلب أشكالًا وسيطة بين الأنواع، في حين لا يوفر علم الحفريات هذه الأشكال[٦٥].

من الزواحف إلى الثدييات

تَظهر النتائج المضللة أيضًا نتيجة القرارات المتسرعة المتخذة بالنظر إلى بعض حفريات الزواحف، التي يُدَّعى أنها "أشكال انتقالية"، وأن شكل

---

[٦٥] D. B. Kitts, "Paleontology and Evolution Reconsidered," Paleobiology, 1977, 3, p. 115.

الجمجمة والذقن لديها قريب من الثدييات؛ إن إمكانية أن تكون هذه الزواحف، التي يُدعى أنها تشبه الثدييات، كانت في الواقع زواحف كاملة من حيث تشريحها ووظائف أعضائها احتمال لا يمكن تجاهله، والتلميح الوحيد حول وظائف أجزاء الجسم الرخوة الذي حصلنا عليه يكمن في قوالب التجويف الداخلي لجماجمها، فهذه القوالب تقود الكثيرين إلى الاعتقاد أنها زواحف كاملة من حيث أجهزتها العصبية المركزية؛ على سبيل المثال فيما يخص مخاخها التي يُزعم أنها مخاخ زواحف "ثديية"، يقول جيريسون خبير فحص قوالب هذا النوع من الحفريات: "إن هذه الحيوانات كان لها مخاخ من الحجم المعتاد في فقاريات أصغر منها، وبما أن قوالب مخاخها كانت كلها قريبة من أحجام المخاخ المتوقعة، وبما أن القوالب تعكس أقصى حد لأحجام أمخاخهم، فالزواحف التي تشبه الثدييات كانت من الفئة الزاحفية وليس الثديية"[٦٦]، باختصار: إن الزواحف التي تشبه الثدييات هي زاحفة وليست ثديية من حيث الشكل وحجم مخاخها، وفي الحقيقة فشل جيريسون في قول أي شيء مقنع عن إمكانية تمايز بعض المراكز المعقدة -مثل تلك المسؤولة عن الشم والرؤية في مخاخ الثدييات- بهذه الطريقة المنظمة من خلال الطفرات العشوائية.

إذا شرحنا بشكل مختصر بعض التركيبات المطلوبة من أجل التحول من الزواحف إلى الثدييات، فسنفهم استحالة حدوث هذه العملية فهمًا أفضل؛ بدايةً الزواحف المغطاة أجسامها بقشور وحراشف كيراتين صلبة لامعة يجب أن تفقد هذه الخصائص من خلال تحول هذه القشور إلى

---

[٦٦] H. J. Jerison, Evolution of the Brain and Intelligence (New York and London: Academic Press, 1973).

شعر أو فراء، لكن من المؤكد أن هذه العملية وحدها ليست كافية لتنفيذ المهمة بأكملها، ويجب أيضًا أن تنمو خصائص أساسية في البشرة مثل غدد تعرق وأنسجة دهنية وغدد وقنوات لبنية، ومن المطلوب أيضًا وجود غدد عرقية للمساعدة في تنظيم الحرارة واتزان نسبة المياه في أجسامها، وضبط عملية الإخراج. وتبرز أهمية الغدد والقنوات اللبنية في توفير الغذاء لصغارها، فهل يمكننا أن نتصور أن مثل هذه التحسينات الأساسية المطلوبة لإدخال تلك التركيبات المذهلة على الزواحف -وكلها تتعلق بالبشرة فقط- قد حدثت بالمصادفة فقط؟

أضف إلى ذلك هناك عظمة واحدة فقط في فك الثدييات، والأسنان مركبة في فجوات في تلك العظمة. ولأن أسنان الثدييات متغايرة من حيث الشكل والطول؛ فإنها تشتمل على قواطع وأنياب وأضراس منها أضراس أمامية وخلفية، لكن هناك ثلاثة عظام مختلفة أو أكثر في الفك السفلي لكل مجموعة مختلفة من الزواحف (السلاحف والسحالي والثعابين والتماسيح)، ولا تتمركز الأسنان في فجوات من فك الزواحف، بل تتجمع بحرية على الفك إلا في التماسيح، وفي المقابل ليس للسلاحف أية أسنان، وبخلاف الأفاعي (نوع من الثعابين) تمتلك معظم الزواحف ذات الأسنان أسنانًا متجانسة.

لنتأمل أيضًا عدم وجود فجوات صدغية (تجاويف) في منطقة الخد بالجمجمة لبعض الطبقات المختلفة من الزواحف مثل السلاحف، فبعضها مثل الديناصورات المنقرضة من مجموعة أحادية الحفرة السفلية (*Synapsids*) لديها تجويف صدغي واحد، أما الثعابين والتماسيح والسحالي التي تنتمي إلى مجموعة ذوات الحفرتين (*Diapsids*) فلديها تجويفان صدغيان، ويكون التجويف الصدغي في الثدييات عريضًا

وضخمًا ويدعم عضلات الفك القوية، هذا بالإضافة إلى أن الأذن الوسطى في كل الزواحف بها عظمة واحدة فقط تسمى "عظمة الركاب"، وعلى العكس من ذلك للثدييات ثلاث عظمات صغيرة، هي عظمة المطرقة والسندان والركاب، وهي توفر الصلة بين طبلة الأذن والأذن الداخلية في الأذن الوسطى، ولا بد أن نتذكر أنه من الحيوي أن تبقى هذه العظيمات الثلاثة متصلة ومترابطة جنبًا إلى جنب بدون تلامس بزوايا معينة من أجل حدوث عملية السمع بأفضل طريقة ممكنة، وبعد فهل يمكن للزواحف اعتمادًا على نفسها، مع افتقادها للتحكم الواعي المدرك في تركيبها، أن تطور هذه العظيمات الثلاث بهذه الطريقة المثالية؟ هل يمكن "للطبيعة" أن تخلق فعلًا هذه الطفرة المحسوبة بدقة والمنظمة بإتقان بمفردها؟!

في حين تتصل الجمجمة بالفقرات العنقية فقط بواسطة نتوء واحد يطلق عليه لقمة قذالية واحدة في الزواحف، فإنه يتصل بالفقرات العنقية من خلال لقمتين قذاليتين في الثدييات، وتختلف الأجهزة البولية التناسلية لدى الذكر والأنثى في الزواحف بشكل كامل عنها في الثدييات أيضًا؛ نظرًا لأن الزواحف تتكاثر بوضع البيض، وهناك قناة مشتركة في ذكر الزواحف لنقل السائل المنوي والبول، لكن قناتي السائل المنوي والبول منفصلتان في الثدييات.

كل الشروط الضرورية لتشكُّل الجنين ونموه مهيأة في رحم الثدييات، مع نمو عضو خاص يسمى "المشيمة" في رحم الثدييات المشيمية أثناء الحمل، وهو متصل بالجنين عن طريق الحبل السري، ويمد الجنين في الرحم بكل ما يحتاجه من غذاء، لكن على الجانب الآخر تتكاثر الزواحف بوضع البيض خارج أجسامها، تاركة إياه في مكان آخر، أو تضعه في الأرض أو في أعشاش أو ما إلى ذلك، ألا يدل عدم وجود المشيمة -هذا

العضو شديد الإتقان- إلا في الثدييات على الرحمة والنعمة الإلهية؟

يشكل الاختلاف بين عملية الأيض في هاتين الطبقتين من الحيوانات مشكلة كبيرة في حد ذاتها؛ فبما أن الثدييات من ذوات الدم الحار، فإن كل سمة في أسلوب حياتها مخططة طبقًا لذلك؛ إذ تبقى حرارة جسم الثدييات ثابتة من خلال تنشيط أنظمة تنظيم الحرارة في منطقة تحت المهاد في المخ، حتى تستطيع التأقلم مع اختلاف درجات الحرارة، وفي المقابل فإن الزواحف من ذوات الدم البارد؛ لذا تتغير الأنشطة والأيض لديها تبعًا لدرجة حرارة البيئة المحيطة بها، ولا يمكننا تحديد عدد الطفرات الموجهة المطلوبة لتحول أي من نوعي الأيض إلى الآخر، والأكثر من ذلك بما أن الزواحف لا تستطيع الطيران، فكيف أمكن لأجنحة الخفاش -وهو حيوان ثديي طائر- أن تتطور من ذراع سحلية؟ إنه لغز محير.

في الحقيقة رغم أن عالم الحفريات روجر ليوين من مؤيدي التطور فإنه لم يتقبل هذه المشكلات المتعلقة بالفرضية التطورية؛ لذا اعترف بما يشعر به فقال: "إن التحول إلى الحيوان الثديي الأول، الذي حدث على الأرجح خلال جيل واحد أو جيلين على الأكثر، ما زال لغزًا"[٦٧]، ويعبر الباحث في فرضية التطور الذي ينتمي للداروينيين الجدد جورج جيلورد سيمسون عن استيائه من هذه الإشكالات في الفرضية التطورية كما يلي: "إن أكثر الأحداث المحيرة في تاريخ الحياة على الأرض هو التغير في حقبة الميزوزوي من عصر الزواحف إلى عصر الثدييات، كما لو كان الستار قد أُسدل فجأة على خشبة المسرح والأدوار الرئيسية للزواحف وبخاصة الديناصورات بأعداد عظيمة وتنوع مدهش، ثم ارتفع الستار مرة

---

(٦٧) R. Levin, "Bones of Mammals, Ancestors Fleshed Out." Science, Vol. 212, 26 June 1981, p. 1492.

أخرى فجأة ليكشف عن نفس المشهد مع وجود طاقم مختلف تمامًا، طاقم لا تظهر فيه الديناصورات على الإطلاق، والزواحف الأخرى مجرد أعداد إضافية، وكل الأدوار الرئيسة تؤديها نوعيات من الثدييات أشير إليها إلى حدٍّ ما في الفصول السابقة"[٦٨]، وأشار عالم الحيوان الشهير مارك ريدلي من جامعة أكسفورد إلى الطريق المسدود الذي تقود إليه كثير من الأسئلة المعلقة في الفرضية التطورية، فقال: "على أية حال، إن أي مؤيد حقيقي للتطور، سواء كان يؤمن بالتطور التدريجي أو المقاطع، لا يستخدم سجل الحفريات دليلًا لإثبات فرضية التطور في مقابل الخلق الخاص"[٦٩].

قصة الحصان

تحتوي كل الكتب الدراسية التمهيدية في علم الأحياء تقريبًا على صور مشهورة حول التطور المزعوم للحصان: تظهر الصور حصان فجر التاريخ (*Eohippus*) وهو يتبختر في الأراضي المنبسطة في الغابات، ثم يزيد حجمه وتصبح أقدامه أكثر ثباتًا وأسرع، كما تظهر سلسلة رسومات "الفنانين"، وفي النهاية يبدو كالحصان الأصيل الحالي، في حلقة تلفزيونية تابعة لشبكة *PBS* الأمريكية عنوانها: هل فهم داروين الأمر على نحو خاطئ؟ *Did Darwin Get It Wrong?*، كشف الباحث الداروينى نورمان ماكبيث عن الحصان الواثب العظيم الذي وقف صامدًا دون تحدٍّ قارب الثمانين عامًا، وصرح أن هذين الحصانين ليسا

---

(٦٨) George Gaylord Simpson, Life Before Man, (New York: Time-Life Books, 1972), p. 42.

(٦٩) Mark Ridley, "Who doubts evolution?" New Scientist, 25 June 1981, Vol. 90, pp. 830–832.

obeikandl.com

شجرة عائلية، بل مجموعة أحصنة من أحجام مختلفة، مشيرًا إلى معرض الأحصنة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي؛ فهو يرى أن الأمر لا يتعلق بتطور السلالات[٧٠].

إن الرسوم والنماذج التي كان يُعتقد أنها تمثل تطور الخيول استخدمت كثيرًا كأدلة على التطور، وعُرضت على الطلبة في محاضرات التطور في كل مكان، ومع أن بويسي رينسبيرجر كان مؤيدًا للتطور فقد عبّر عن عدم وجود أساس لسيناريو التطور في سجلات الحفريات؛ وأن "عملية التضخم التدريجي للخيول"، التي وضعت بوصفها نظرية تشرح كيف وصل الحصان إلى حجمه الحالي، لم تُناقش أبدًا في أي اجتماع عن مشكلات التطور، وكما قال في المتحف الميداني للتاريخ الطبيعي في شيكاغو عام ١٩٨٠م:

> عرفنا منذ زمن طويل عدم صحة ما هو شائع عن نموذج تطور الحصان الذي يعرض سلسلة تغيرات متدرجة حدثت للمخلوقات التي عاشت منذ نحو ٥٠ مليون سنة وكانت تشبه الثعلب، وتحولت من كائنات ذات أربع أصابع إلى حصان ضخم في الوقت الحالي، وله حافر واحد، وبعيدًا عن التغير التدريجي تظهر حفريات كل الأنواع الوسيطة مختلفة تمامًا وثابتة لا تتغير ثم تنقرض[٧١].

أما عالم الحفريات المعروف كولين باتيرسون مدير متحف التاريخ الطبيعي في لندن فقد قال عن المعرض عندما كانت رسومات "تطور الحصان" معروضة في ذلك الوقت:

> انتشر عدد لا حصر له من القصص حول حقيقة تاريخ الحياة، بعضها خيالي أكثر من غيره، وأكثر الأمثلة شهرة ما زال معروضًا في

---

[٧٠] "Did Darwin Get it Wrong?" PBS Television Show, November 1, 1981. WGBH Transcripts, 125.

[٧١] Boyce Rensberger, Houston Chronicle, November 5, 1980, Part 4, p. 15.

> الطابق الأسفل، وهو عرض تطور الحصان الذي أُعِدَّ على الأرجح منذ خمسين عامًا، وتم تقديمه على أنه الحقيقة المجردة في الكتب الدراسية واحدًا تلو الآخر، والآن أشعر أن هذا العرض يدعو للأسف، خاصة عندما يكون نفس الأشخاص الذين يقترحون مثل هذه القصص يدركون أن بعض هذه الأمور تخمينات[٧٢].

باختصار يقوم هذا السيناريو على رسوم ونماذج كاذبة، اختُلِقَت لتقديم الترتيب التسلسلي لحفريات الأنواع المتميزة التي عاشت في فترات شديدة الاختلاف في الهند وجنوب أفريقيا وشمال أمريكا وأوروبا، وذلك وفقًا للنفوذ القوي لخيال التطوريين، فقد اقترح ما يزيد عن عشرين رسمًا في دراسات عديدة، كل منها يدعي أنه يصف تطور الحصان، رغم أن كلًّا منها يختلف تمام الاختلاف عن الآخر؛ لذا يبدو من الواضح عدم استطاعة التطوريين الوصول إلى اتفاق مشترك بخصوص ما يطلق عليه "شجرة العائلة"، والمظهر الوحيد المشترك بين هذه الترتيبات هو الإيمان بأن مخلوقًا في حجم الكلب يطلق عليه حصان فجر التاريخ الذي كان يعيش في العصر الفجري (*Eocene period*) منذ ٥٥ مليون سنة هو سلف الحصان، لكن الحقيقة أن حصان فجر التاريخ الذي انقرض منذ ملايين السنين مطابق تمامًا لحيوان الوبر (*Hyrax*)، وهو حيوان صغير يشبه الأرنب ما زال يعيش في إفريقيا وليس له أدنى صلة بالحصان، ويظهر بوضوح تضارب نظرية تطور الحصان مع جمع المزيد من الأدلة من الحفريات، وقد اكتشفت حديثًا بقايا أنواع من الحصان الحديث (مثل النوعين *Equus nevadensis* و*Equus occidentalis*) في نفس طبقة الحفريات مثلهما مثل حصان فجر التاريخ، وهذا يدل على أن الحصان الحديث وما يطلق عليه "السلف" قد عاشا في نفس الوقت، وأن تطور الحصان لم يحدث على الإطلاق.

---

[٧٢] C. Patterson, Harper's, February 1984. p. 60.

عبر الكاتب العلمي التطوري جوردون آر تايلور الذي توفى في عام ١٩٨١ عن هذه الحقيقة التي قليلًا ما يُعترف بها في كتابه "لغز التطور العظيم" *The Great Evolution Mystery* الذي نُشر بعد وفاته:

> "لكن ربما تكون أخطر نقاط الضعف في الداروينية هي فشل علماء الحفريات في العثور على سلالات مقنعة أو تعاقبات كائنات تُظهر التغير التطوري الكبير... وغالبًا ما يتم الاستشهاد بالحصان بصفته النموذج الناجح الوحيد، لكن الحقيقة أن الخط من حصان فجر التاريخ إلى الحصان المعاصر خط منحرف جدًّا، وهو مزعوم لإظهار زيادة مستمرة في الحجم، لكن الحقيقة أن هناك أنواعًا أصغر من حصان فجر التاريخ لا أكبر، ويمكن الإتيان بنماذج من مصادر مختلفة في تعاقب يبدو مقنعًا لكن ليس هناك دليل يؤيد تعاقبها بهذا الترتيب فعلًا"[٧٣].

في الحقيقة كان عالما الحفريات الأمريكيان تشارلز مارش وتوماس هكسلي هما من خططا لهذه السلسلة التي يُعتقد الآن عمومًا أنها تعرض تسلسل حفريات الخيول دليلًا على التطور، وقد قاما بترتيب تسلسل الخيول -المسماة *Eohippus* و*Orohippus* و*Miohippus* و*Hipparion*- من حيث عدد الأصابع في القدمين الأماميتين والخلفيتين، وتركيب الأسنان لدى الحفريات التي يُدعى أن لها حوافر، ثم أضافا الحصان الحديث (*Equus*) إلى السلسلة، وأعلنا للعامة أن الرسومات التي وضعاها تصور تطور الحصان، يدعي مارش في السيناريو الذي وضعه أنه تعمد وضع الحفريات في ترتيب يصل فيه الحجم إلى حجم الحصان الحديث، لكنه تجاهل العديد من التضاربات والسفسطة المنطقية أثناء تلفيق السلسلة، ويرى الأستاذ الجامعي جاريت هاردين أنه مع اكتشاف المزيد من الحفريات تفرعت السلسلة مثل شجرة متفرعة، مبتعدة عن السلسلة

---

(٧٣) G. R. Taylor, The Great Evolution Mystery (New York: Harper & Row, 1983), p. 230.

المتعاقبة السابقة؛ فقد ظهرت الخيول القصيرة والخيول الطويلة في بعض الأوقات بشكل متنوع بالفعل.

والأهم من ذلك أنه رغم عثور عالم الحفريات جورج سيمسون على العديد من حفريات الخيول، فإنه اشتكى من عدم وجود هياكل مركبة لحفريات الخيول في كتابه "الخيول" *Horses* قائلًا: "على حد علمي لا توجد أي هياكل مركبة في أي مكان للأنواع التالية *Epihippus* أو *Archaeohippus* أو *Megahippus* أو *Stylohipparion* أو *Nannippus* أو *Calippus* أو *Onohippidium* أو *Parahipparion*، ولا يوجد في الولايات المتحدة هياكل مركبة للنوعين *Anchitherium* أو *Hipparion*"[٧٤]، والملاحظات التالية لديفيد روب مفيدة أيضًا:

> إن سجل التطور ما زال متقطعًا بشكل كبير، ومن دواعي السخرية أن لدينا الآن أمثلة أقل عن التحول التطوري عما كان لدينا في عهد داروين، أعني أن بعض الحالات التقليدية للتغير الداروينى في سجل الحفريات، مثل تطور الحصان في شمال أمريكا، نُبذت أو عُدّلت نتيجة الحصول على مزيد من المعلومات المفصلة، فما كان يبدو تطورًا تدريجيًّا بسيطًا لطيفًا عندما كانت المعلومات قليلة يبدو الآن أكثر تعقيدًا وأقل تدريجًا[٧٥].

فحص كثير من الحفريات حتى هذه اللحظة، من حيث عدد الأسنان أو الأصابع أو الفقرات؛ ونتيجة لذلك ظهر أن سيناريو التطور الخيالي للحصان يضم تضاربات عديدة هائلة، أضف إلى ذلك أنه من المؤكد أن هذا السيناريو سيُرفَض إذا كانت الحيوانات المختلفة التي كانت تعيش في الماضي وانقرضت في الوقت الحالي قد رُتِّبت ببساطة تبعًا لتوجهات أيديولوجية معينة وأحكام مسبقة، وسنرد لاحقًا على الادعاء الذي يقول

---

[٧٤] George Gaylord Simpson, Horses, (Oxford University Press, 1961).

[٧٥] Raup 1979.

إن أصابع الحصان قد "تضاءلت" بطريقة ما لتتكون الحوافر، وذلك عند مناقشة السؤال المرتبط بالأعضاء اللاوظيفية.

صعود السلم أم ركوب المصعد؟

بما أن نموذج "التدرجية الشُعبية" أو التطور عبر الازدياد -إن صحَّ التعبير- يتطلب أدلّة منفصلة في كل خطوة، فقد شَكّل ذلك عبئًا على التطوريين، لذلك أُقِرّ بعدم صحة هذه التحسينات التدريجية في النهاية، ثم قُدِّمَ سيناريو بديل هو "التوازن المتقطع"، وهو مليء بكثير من المعضلات والعيوب، لكن هذا السيناريو يصعب تقبُّله أكثر من سابقه بسبب بعض أوجه النقص فيه.

طبقًا لمفهوم "التوازن المتقطع" تظهر الأنواع الجديدة فجأة، وهذا مهرب واضح من مشكلة عدم وجود حفريات تثبت التغير المتعاقب، أو وسيلة من وسائل التحايل في الواقع، وكلما زاد الإصرار على ادعاء وجود التقطع أي بين حين وآخر أثناء التطور، كلما قلت الحاجة إلى أشكال وسيطة، ومن جانبه كرس داروين نفسه لتفسير الغياب المحير للأشكال الوسيطة الكثيرة التي يجب توافرها وفقًا لفكرة التطور التدريجي، لأنه كان معارضًا بحزم فكرة التطور المتقطع، وقبل نشر كتاب "أصل الأنواع" مباشرة، كتب توماس هنري هاكسلي (١٨٢٥–١٨٩٥م) في رسالة إلى داروين بتاريخ ٢٣ نوفمبر/تشرين الثاني ١٨٥٩م ما يلي: "لقد حمّلت نفسك عبئًا لا مسوّغ له بتبني شعار *Natura non facit saltum* [الطبيعة لا تتسبب في حدوث قفزات] "[٧٦].

---

[٧٦] Leonard Huxley, Life and Letters of Thomas Henry Huxley (London: MacMillan, 1900).

إن الميل إلى رؤية التطور من وجهة نظر متقطعة مبني على نموذج "الانْتِواع المتقطع" (أي التَشَكُّل التطوريّ لنَوْعٍ جَديد) الذي وضعه عالما الحفريات الأمريكيان نايلز إيلدريدج وستيفن جاي جولد؛ فقد تقبلا الفجوات على أنها ظواهر طبيعية، بل اعتبرا أنها نتيجة آلية التطور بدلًا من إرجاعها إلى عجز في سجلات الحفريات، وتبعًا لنموذج التطور المتقطع الذي قاما بتقديمه؛ حدثت عملية تطور الكائن الحي على مراحل مع مرور فترات سكون طويلة غير مترابطة بكل تأكيد، مثل الظهور السريع لنوع جديد داخل مجموعة حول مجموعات أفراد صغيرة معزولة عن هذه المجموعة، ولا تحدث التغيرات التي تؤدي لتكوّن نوع جديد عادة في المجموعة الرئيسة للكائن؛ لأن التغيرات لن تصمد بسبب التناسل الكثير بين كائنات هذه المجموعة المتشابهة، بل يحتمل أن يحدث الانْتِواع على أطراف مجموعة الأفراد، حيث تنعزل مجموعة صغيرة بسهولة لتصبح منفصلة جغرافيًا عن المجموعة الرئيسة، ويحدث لها تغيرات شكلية سريعة يمكن أن تتسبب في اكتساب مميزات البقاء، وبذلك ينتج عنها نوع جديد غير متناسل نتيجة الطفرات، وهذه المجموعة الصغيرة كان يعتقد أنها تحولت إلى نوع جديد لأن لديها القدرة على التناسل، لكن نظرًا لأن النوع غير المتناسل لم يستطع الانتشار بكثرة، لم يتم العثور على الحفريات الخاصة به، إذًا فماذا عن آلاف الكائنات الوسيطة المزعومة بل الملايين ؟ هل كل هذه الأنواع تندرج تحت مسمى "مجموعات صغيرة غير متناسلة" داخل مناطقها المنعزلة؟ هل هذا الافتراض قابل حتى للدعم؟

كانت فرضية "التوازن المتقطع" حدثًا إعلاميًّا مسرحيًّا بصفة أساسية، فقد وضعت أصلًا لمحاولة تفسير عدم وجود تنوعات وسيطة بين أنواع

الكائنات، لكن الغريب أن تأثيرها الأساسي كان جذب الانتباه العام إلى الفجوات في سجلات الحفريات، وكانت النتيجة الأساسية لظهور نظرية إيلدريدج وجولد والحملة الإعلامية المصاحبة أن مجتمع علماء الأحياء قد أدرك لأول مرة بوضوح وجلاء الاستحالة المطلقة لوجود أشكال انتقالية، وبعد انكشاف "السر المرتبط بمجال الحفريات" كما قال جولد بنفسه، ضَعُف الإيمان القديم بأن الحفريات ستوفر يومًا ما أدلة على التطور من خلال التغيرات التدريجية، حتى إنه أصبح من المستحيل دراسة تاريخ الحياة من الأحدث للأقدم.

في الحقيقة لا توفِّر الأدلة من الحفريات أيَّ برهان مقنع قد يجعلنا نصدق النموذج التطوري، الذي يدعي حدوث تغير مستمرّ في الأشكال الحية ويترك الفجوات بين هذه الأشكال بلا تفسير، يمكننا أن نتذكر هنا نوعين أو مجموعتين من الكائنات التي تبدو كأنها أشكال وسيطة إلى حدٍّ ما على الأقل، وهما أسماك الأركيوبتركس أو الرايبدستية، ومع أن هذه الأسماك لديها بعض الخصائص المتعلقة بجوانب مختلفة، فلا يوجد برهان أنها تحمل خصائص الأشكال الوسيطة أكثر من بعض المجموعات التي تعيش اليوم، مثل السمك الرئوي (*dipnoi*) ووحيدات المسلك (*monotremes*) أي الثَّدْييات التي لديها مخرج واحد، ومع هذا فإن هذه المجموعات الحية التي توصف بأنها "أشكال وسيطة" لا علاقة لها ألبتة بالمجموعات التي يُدعى أنها على صلة قريبة بها، ولا تحتوى على أنظمة أعضاء انتقالية، بالإضافة إلى ذلك من الصعب جدًّا تخيل أن يحدث تحول في أي عضو، فمثلًا لا يمكن للمرء أن يتصور التحول في الأعضاء التنفسية بين الأسماك الرئوية والخيشومية، ولا دليل يدعم كيفية حدوث التحول من النظام الإخراجي البولي والتناسلي المتفرد لوحيدات المسلك إلى أنظمة الثدييات.

دعونا نتخيل طبقات الحيوانات الفقارية كأنها شقق سكنية في مبنى مكون من خمسة طوابق، تقطن الأسماك في الطابق الأول، والبرمائيات في الطابق الثاني، والزواحف والطيور والثدييات في الطوابق الثالث والرابع والخامس على الترتيب، والآن دعونا نبحث إمكانية صعود البرمائيات من الطابق الثاني إلى مستوى الزواحف في الطابق الثالث، في الحقيقة هناك طريقتان للصعود من طابق لآخر: إما أن تركب المصعد وتصعد بسرعة بلا تعب، وإمَّا أن تصعد درجات السلم واحدة بعد الأخرى تدريجيًّا، فصعود درجات السلم تدريجيًّا تمثِّل "التطور التدريجي"، بينما تمثل فكرة ركوب المصعد والصعود بسرعة "التوازن المتقطع"، والآن دعونا نفكر في حيوان برمائي على الدرجة الأولى نحو الطابق الثاني، ولديه نسبة ٩٠٪ من خصائص البرمائيات وحصل على نسبة ١٠٪ من خصائص الزواحف، وذلك من خلال بعض الطفرات العشوائية القليلة. على الدرجة الثانية من السلم سيشتمل الحيوان على نسبة ٨٠٪ من خصائص البرمائيات ونسبة ٢٠٪ من خصائص الزواحف؛ لأن خصائصه البرمائية ستقل وخصائصه الزاحفية ستزيد مع صعوده السلم، هذا إن جاز التعبير؛ ثم على الدرجة الأخيرة قبل الطابق الثاني سيظهر على الحيوان نسبة ١٠٪ من الخصائص البرمائية ونسبة ٩٠٪ من خصائص الزواحف، وبعد ذلك سيصل أخيرًا إلى الطابق الثالث ويصبح حيوانًا زاحفًا.

إن البديل العملي لهذا السيناريو الافتراضي هو وجود أشكال حية وسيطة تنتمي لكل درجة من درجات السلم، لكن هذا لم يحدث في واقع الأمر أبدًا، إذ لم نعثر مطلقًا على كائن حيّ انتقالي واحد في سجل الحفريات، وتواجه فكرة التغيرات التدريجية صعوبات كبيرة دائمًا؛ نظرًا لتوقع حدوث طفرات صغيرة موجهة بدقة الواحدة تلو الأخرى، في كل عضو وجهاز من أجهزة الجسم، وذلك أثناء "صعود" الحيوان السلم

في كل، وبعد أن رأى التطوريون استحالة حدوث التحسينات التدريجية بسبب "عدم وجود حفريات رابطة"، والاستحالة المطلقة لحدوث "طفرات تزامنية موجهة بدقة"، تقدموا باقتراح بديل هو التوازن المتقطع؛ وذلك ليسمحوا لأنفسهم بأن يدّعوا إمكانية القفز من درجة إلى أخرى، أو ركوب المصعد أو حتى القفز من طابق إلى آخر.

مع ذلك لا يخلو هذا البديل من المشاكل كما يدعون، بل إنه يصل في كثير من الأوجه إلى طريق مسدود أكثر من النموذج السابق؛ وهذا لأنه في هذه الحالة من أجل أن تمر سمكة بمئات التغيرات وتصبح حيوانًا برمائيًا، علينا أن نتغلب على استحالة الحدوث العشوائي للطفرات الأكبر الموجهة بدقة على نفس الكائن في نفس الوقت، وحتى لو افترضنا إمكانية الحدوث المتزامن لطفرتين معينتين، ستتسبب التغيرات التي تحدثها هاتان الطفرتان في تلف أجزاء في الجسم، أي ظهور أنسجة وأعضاء معيبة، ونحن عاجزون في الواقع عن إحصاء عدد الطفرات المطلوبة وعدد ملايين السنين الضرورية ليتحول جلد السمك المغطى بقشور بارزة إلى جلد الضفدع العاري ذي الغدد السامة. وإذا أضفنا احتساب مدة تحول الزعانف إلى الرئات، أو تحول القلب من حجرتين إلى ثلاث حجرات، فلن نصل إلى أي نتيجة سوى وصف هذه "الطفرات" التي يفترض أنها عشوائية بامتلاك قدرة ومعرفة لا حدود لهما.

إن أسلوب التشعبية (الكلادية) من الأساليب التطورية التقليدية للتصنيف، وهو يرتكز بشدة على تمييز الخصائص الأولية عن الخصائص المشتقة؛ لذا فهو يضع مخططًا يفترض فيه الترابط التطوري بين المجموعات المختلفة من أنواع الكائنات، فمثلًا من المعروف أن السحلية وماعز أوراسية لديهما خصائص مشتركة، وهذا الادعاء يعتمد بالضرورة

على هذا الافتراض، إذًا يفترض أن بينهما علاقة قرابة مع سمكة الشبوط العادية، ومع افتراض وجود صلة بينهما قديمًا يُدّعى وجود صلات سلف مشترك بينهما، أي ما يسمى بتطور السلالات، لكن طبقًا لمؤيدي الفرضية التطورية، هذا السلف المشترك بين السحلية والماعز في الحقيقة أصغر من السلف المشترك للثلاثة معًا -السحلية والماعز وسمكة الشبوط-، وقد تبدو هذه مشكلة تقنية معقدة لأول وهلة، ومع ذلك فإن هذا له علاقة بأن التوجه التشعبي مرتبط ارتباطًا وثيقًا بالماركسية، وهذه حقيقة، وبما أن هذا يعني أيضًا تجاهل التطور التدريجي للكائنات بمرور الزمن؛ فإن هذا التوجه بالنسبة لبعض التطوريين لم يفقد قبوله العلمي فحسب، بل يعتبر أيضًا خطيرًا من ناحية أيديولوجية؛ لذا تعتبر التشعبية التي تقوم على تفكير تطوري متقطع مخالفة لتعاليم داروين وغيره من الرواد النظريين في هذا المجال من أمثال إرنست ماير.

بالنسبة لهذه النقطة عبر بوبر عن وجهة نظر حازمة تقول: إن النظرية الداروينية لم تكن جديرة بالثقة، بل كانت مجرد تخمينات اعتباطية، فهو يرى أن كثيرًا من أمورها ظلت عالقة، وأن نظرية أخرى ستكون أقدر على تفسير نفس الظاهرة بشكل أشمل وأكثر إقناعًا: "خلاصة ما توصلت إليه أن مفهوم التطور بواسطة الانتخاب الطبيعي ليس نظرية علمية قابلة للاختبار، بل هو برنامج بحثي ميتافيزيقي، أي إطار محتمل لنظريات قابلة للاختبار"[٧٧].

يعتقد الدكتور بيفيرلي هالستيد (١٩٣٣-١٩٩١م) من جامعة ريدنج في المملكة المتحدة أنه يمكن تحليل التاريخ الإنساني بطريقتين: إمَّا بناءً

---

[٧٧] Karl Raimund Popper, "Darwinism as a metaphysical research programme" Methodology and Science, 1976, 9, 103–119.

على مبدأ "التدرج" (حيث تتدرج التغيرات ولا تحدث فجأة)، وإمَّا بناءً على المبدأ "الثوري" (حيث تكون التغيرات سريعة بحيث "تقفز" وتكون غير متصلة)، ولأنه مؤمن بالتطور التدريجي؛ يقول: إن النوع الثاني من التطور هو ماركسي التوجه، وهو في الحقيقة شيء اقترحه كل من إنجلز وستالين؛ لهذا فإنه من الضروري الإقرار بأن التغيرات في الخصائص المكتسبة ليست متدرجة، لكن هناك قفزات سريعة ومفاجأة من حالة إلى أخرى[٧٨]، إن الذي ادعاه بوضوح هو أن التسليم بحدوث قفزات في العلوم البيولوجية بطريقة تفسر التطور سيزيد الأيديولوجيا الماركسية قوة، ومع الأسف فرغم افتراض عامة البريطانيين أنهم يتلقون العلم بموضوعية، لكنهم كانوا يتعرضون للتضليل، يرى هالستيد مثلًا أن المسؤولين عن المتحف البريطاني قاموا بتقديم الديناصورات والحفريات البشرية بإجلال كبير لأسلوب التصنيف "التشعبي"، وأساؤوا استغلال سلطاتهم.

ومع ذلك لم تكن هذه الدعوة ناجحة بقوّة في إقناعهم جميعًا، فقد أوضح هاري روثمان أن الماركسيين لم يكونوا الأشخاص الوحيدين الذين آمنوا بحدوث الانقطاعات، وقام بطرح السؤال التالي: "هل من الضروري رفض كل النظريات والتفسيرات العلمية التي تنطبق على التغيرات المفاجئة من الآن فصاعدًا؟" في هذا الصدد قد يطلب البعض نبذ نظرية "الانفجار الكبير" على سبيل المثال، هل كان رد الفعل العنيف تجاه مفهوم "التغير المفاجئ" ضروريًّا حقًّا؟

علاوة على ذلك، هل اشتملت التشعبية (الكلادية) فعلًا على تفسير التطور "المتقطع"؟ يرفض هذه النقطة عدد كبير جدًّا من علماء الأحياء، نعم تتعامل التشعبية مع تصنيف الأحياء (علم التصنيف) لكنها لا توفر

---

[٧٨] Lambert Beverly Halstead, "Museum of Errors," Nature, November 20, 1980, p. 208.

أي تفسير لإيقاع أو سرعة التطور، ويرى عالم الحفريات كولين باترسون في المتحف البريطاني أن هالستيد يخلط المشكلات القائمة بأخرى، ويرى أن تصنيف الكائنات يختلف عن تقديم تفسير حول كيفية تطور هذه الكائنات، إضافة إلى أن أتباع التشعبية لم يكونوا الوحيدين الذين دعموا التوازن المتقطع، فالعالم تي إتش هكسلي –الذي أيَّد التحور بحماس في القرن التاسع عشر- كان أيضًا من مؤيدي الانقطاع، وللأسف عارض الحكم المسبق لداروين بأن "الطبيعة لا تقفز"، وكان هذا بسبب أن الفجوات الكبيرة المهمَّة في تاريخ الحياة قد أظهرت نفسها.

عند قبول التشعبية طريقةً لتصنيف الكائنات الحية، فإنها لا تعطي أي سبب لسرعة أو آليات التطور، مع أن بناءها يتعارض مع مفهوم التطوريين عن "السلف المشترك"، أما التلميح بأن هناك "سلفا مشتركا" في نقاط تفرع "مخططات التشعب" فيؤكد البُعد الأيديولوجي للمشكلة، وأهم الأدلة على ذلك أنه لا يمكن رصد أي من هذه الرسوم الموضوعة أو اختبارها بالرجوع ملايين السنين إلى الوراء.

بما أن فكرة التشعبية تعارض التطور التّدريجي؛ أصبحت التغيرات المفاجئة مقبولة لتفسير وجود أية أنواع؛ وبعيدًا عن التشعبية، هناك ملاحظة مهمة على نظرية أخرى هي "النشوء المفاجئ للأنواع" التي وضعها إس جيه جولد وإن إيلدريدج، وهي كما يلي: "لا يحدث أهم جزء في التطور في منطقة محلية، بل يحدث في المجموعات الصغيرة المنعزلة في المناطق النائية بوصفه عملية انتواع سريع (أي تَشَكُّلٌ تطوريّ لنَوعٍ جَديد)"[٧٩].

---

[٧٩] S. J. Gould, N. Eldredge, "Punctuated Equilibra: The Tempo and the Mode of Evolution Reconsiderated," Paleobiology, 1977, 3: p. 115–151.

لم يكن هناك شك أن هذه النظرية كانت الحل المثالي لفكرة "الانقطاعات"، فبينما يمكن لمؤيدي التدرج الادعاء بأن الطفرات الصغيرة المحلية قد حدثت تدريجيًّا بمرور الوقت، يستطيع مؤيدو "النشوء المفاجئ للأنواع" ادعاء أن الفترات التي لم تحدث بها طفرات قد قُطعت بواسطة "نشوء أنواع جديدة". وعلى جانب آخر لم يستطع جولد تفسير كيفية نشوء أنواع جديدة فجأة أو بسرعة، كما لم يستطع اقتراح كيف يمكن مقاطعة هذه الآلية علميًّا، وبدلًا من ذلك قدم هذا التفسير: "إن فرصة العثور على أدلة على النشوء المفاجئ للأنواع ضعيفة جدًّا، نظرًا لحدوث التغير في مجموعة صغيرة جدًّا بسرعة كبيرة".

بالطبع لم تكن هذه التصريحات متوقعة من عالم، لأن ما ادّعاه لم يلحظه أحد في الطبيعة؛ فهذا كان هذا مجرد افتراض، ومع ذلك ألم يكن هؤلاء المؤمنون بالخلق أيضًا يتقبلون إمكانية حدوث نفس الشيء؛ وهو أن الله قد خلق الكائنات فجأة؟ بالإضافة إلى عدم معرفة الجنس البشري للفترة التي استغرقها الخلق، لذا أليس الفرق بين وجهتي النظر هو ببساطة مسألة إيمان؟ لذلك ألا يجب أن نعطي وجهتي النظر نفس المكانة في سياق موضوع البحث عندما يكون احتمال العثور على برهان احتمالًا ضعيفًا؟ وبصيغة أخرى: هل من العدل أن نتهم المؤمنين بالخلق وحدهم بأنهم غير علميين؟

رغم أن ما يرونه يختلف عن وجهة نظر داروين، فإنه استخدم أسلوبًا مشابهًا عندما ذكر الفترة التي يستغرقها الانتخاب الطبيعي: "نظرًا لعمل الانتخاب الطبيعي بمفرده من خلال تكديس اختلافات مُفضلة قليلة ومتوالية، لذلك لا يمكنه أن ينتج تعديلًا كبيرًا أو مفاجئًا، بل يمكنه أن يعمل فقط من خلال خطوات قصيرة وبطيئة جدًّا".

obeikandi.com

بعبارة أخرى سواء كان التطور تدريجيًّا أو مفاجئًا فهو يحدث بتفاصيل صغيرة جدًّا حتى إنه لا يُرى بالعين المجردة على بقايا الحفريات، وتحديدًا فإن كيفية حدوث هذه التغييرات على مدى زمني طويل طوال حياة الكائن الذي ينتمي إلى نوع معين هي حقًّا ظاهرة غامضة لا تترك أي بصمة وراءها، ولذلك لا يوجد سبب لرفض هذا التفسير "العلمي"، وفي الحقيقة اتضح مرة بعد أخرى أن هذه مشكلة لا يمكن حلها بالأساليب العلمية، إن النقطة المحددة التي لا يريد بعضهم أن يدركها هي أن "النظرية" ليست سوى نموذج طُوِّر لتفسير بعض الظواهر، وهي خاضعة للتفنيد دائمًا، فمن الدقة في هذه الحالة أن نطلق على هذه الآراء حول التطور لفظ "فرضيات" بدلًا من اعتبارها مجتمعة "نظرية".

علّقت المجلة البريطانية "ذا جارديان ويكلي" على المقابلة الصحفية التي أجراها مجموعة من الصحفيين العلميين مع إيلدريدج بالآتي:

> إذا كانت الحياة قد تطورت لتشتمل على هذه الغزارة المدهشة من الكائنات شيئًا فشيئًا، كما يقول دكتور إيلدريدج، إذًا سيتوقع المرء أن يجد حفريات لكائنات انتقالية تشبه إلى حدّ ما الكائنات التي كانت قبلها، والتي أتت بعدها، لكن لم يعثر أيٌ شخص إلى الآن على أي دليل على وجود هذه الكائنات الانتقالية، وقد عُزيَت هذه الملاحظة الغريبة إلى وجود فجوات في سجل الحفريات الذي توقع مؤيدو التدريج أنه سيُملأ عندما يتم العثور على الطبقات الصخرية للعصر الملائم، غير أنه في العقد السابق عثر الجيولوجيون على طبقات صخرية لكل الشُعب على مدار الخمسمائة مليون سنة الأخيرة، لكنها لم تتضمن أي شكل انتقالي[٨٠].

في الحقيقة لم يكن الهدف من اقتراح هذه النظرية على هؤلاء الذين يفسرون النشوء المفاجئ لأنواع جديدة على الأرض مع فكرة "الخلق"

---

[٨٠] "Missing, Believed Nonexistent," The Guardian Weekly, November 26, 1978, vol. 119, no 22, p.1, in Denton, 1988.

لم يكن لـ"ادعاء" أنها علمية فحسب، بل أيضًا لمحاولة تفسير العمليات التي لم تلاحظ أو يُشار إليها بواسطة مفهوم "التدرج" الخاص بالفرضية التطورية لداروين، وتبعًا لنظرية النشوء المفاجئ للأنواع، يمكن تقسيم أي نوع من الكائنات إلى مجموعات فرعية، وهو ما يتسبب في نشوء نوع جديد خلال فترة قصيرة من الوقت، وبعد انقضاء فترة "توازن" أو "ثبات" طويلة أو قصيرة، ستبدأ مجموعة فرعية جديدة في الظهور، وكان من المعتقد أن هذه العملية تستمر بلا انقطاع، إذًا ما موقف هذه النظرية من التشعبية والداروينية؟ هل هي أقرب حقًّا إلى التشعبية؟

يرى هالستيد أن الإجابة "نعم"؛ فثمة علاقة معينة بين التوجه التشعبي ونظرية "النشوء المفاجئ للأنواع"، على وجه التحديد استغل إيلدريدج وجولد هذه النظرية بطريقة مشابهة لأسلوب هانينج الذي يعتبر مؤسس التشعبية، ومع ذلك وجد كثير من العلماء أن هذه التأكيدات غير كافية وليس لها أساس.

أرسل إس جيه جولد خطابًا إلى مجلة "نيتشر" مصرحًا بأنه ليس من أتباع التشعب التطوري، كما وضح في خطابه أن نظرية "النشوء المفاجئ للأنواع" نفسها تتعامل مع إيقاع التطور بينما لم تقدم التشعبية أي توضيحات في هذا الشأن.

الصلة بالماركسية

يرى هالستيد أن مفهوم "التوازن المتقطع" والأيديولوجيا الماركسية يقومان على نفس الفلسفة، أي إنّ التغيرات تحدث في كليهما عن طريق القفزات؛ فقد حكى جولد كيف عرف الماركسية في طفولته المبكرة، وبالرغم من أنه أحد مؤسسي نظرية النشوء المفاجئ للأنواع،

فإن إيلدريدج لم يكن ماركسيًّا، واحتوى كتاب إنجلز "جدلية الطبيعة" *Dialectic of Nature*، وكتب أخرى في الموضوع نفسه، على معلومات مهمة بلا شك، ومع ذلك لم يكن من السهل تقديم اقتراح قويّ وافٍ يمكنه أن يُعرّف التفكير العلمي على أنه "جدلي"، فطبقًا لتفسير هالستيد كان المفهوم الجوهري هو فكرة "القفز"، وهذا هو موطن التعارض بين الداروينية والماركسية.

عند محاولة تفسير السيناريو التقليدي للتطور القائم على التطور التدريجي ومفاهيم الماركسية، أشار جابرييل دوفر اختصاصي علم الوراثة من جامعة كامبريدج إلى مثال ذكره إنجلز: "إن تم تسخين الماء باستمرار، سيكون هناك زيادة متدرجة في درجة حرارته، وعند وصوله إلى درجة معينة سيبدأ في الغليان"، بعبارة أخرى كان هناك "قفزة" لا يمكن اعتبارها منفصلة عن التطور التدريجي، وفي علم الأحياء اقترحت نظرية داروين نفس البرنامج أيضًا: "تتراكم التغيرات الكَّمية الصغيرة، وتسبب هذه العملية تغييرًا حتميًّا في الطبيعة الحقيقية، في هذه الحالة تكون الداروينية التقليدية متسقة تمامًا مع النظرية الماركسية"[٨١].

وبالنظر إلى هذه الادعاءات سنجد أن اتهام أتباع التشعبية بأنهم ماركسيون مثير للجدل على أقل تقدير، يرى هالستيد أن العوامل الإيديولوجية أيضًا لعبت دورًا في ذلك، ولا شك كان هناك مؤثرات بين مفاهيم أيديولوجية معينة وتفسيرات علمية كانت تحدث "في الخفاء" إن صحّ التعبير، فعلى سبيل المثال في المقالة التي قدم فيها جولد وإيلدريدج نظرية "النشوء المفاجئ للأنواع" عام ١٩٧٧م، صرحا بوضوح أن مفهوم

---

[٨١] Gabriel Dover, "Molecular drive: a cohesive mode of species evolution," Nature, 1982, 229, 111–117.

التدرج قد تم التلاعب به سياسيًّا ليلائم الوضع الثقافي الاجتماعي لبريطانيا في عهد الملكة فيكتوريا (١٨٣٧-١٩٠١م)، وهذا يعني أن داروين اعتبر التطور عملية مستمرة بسبب ظروف اجتماعية وفلسفية معينة؛ لذلك نظر إلى الطبيعة من وجهة نظر أيديولوجية معينة، وكان هناك تغيير مستمر لكنه كان منسجمًا ومتوحدًا مع القيم السائدة في إنجلترا في العهد الفيكتوري، وهنا يمكن أن نرى بوضوح كيف عرض جولد وإيلدريدج تفسيرًا ماركسيًّا، وبالرغم من الجانب التدريجي فيها، فإن رأي ماركس أن نظرية داروين مشوقة بسبب "وجود الصراع بين الكائنات الحية في الطبيعة"، إذ رأى هذا الجانب جذابًا وخطيرًا في آن واحد، لأنه أثار التنافس الاجتماعي والاقتصادي في بريطانيا بشكل كبير.

ومن ناحية أخرى رأى جولد وإيلدريدج فكرة انقطاع بيولوجي معين قريبة للأفكار الجدلية الخاصة بهيجل وماركس وإنجيلز، وإشارة إلى كتاب نُشر أثناء الفترة الماركسية-اللينينية في الاتحاد السوفييتي، قال جولد وإيلدريدج إنه لم يكن مفاجئًا أن يقدم علماء الحفريات السوفييت أمثال روزهينتسيف وأوفتشارينكو تفسيرًا لـ"التكوين الجزئي للأنواع"، لكن كما قال جولد: لا يجب فهم هذا التشابه بين النظرية والأيديولوجيا على أنه سبب نظريتهم، أي إنه من الظلم انتقاد نظرية "النشوء المفاجئ للأنواع" فقط بالإشارة إلى المصادر الماركسية، ومن جانب آخر من المستحيل إنكار وجود الخلفية الفلسفية والسياسية المذكورة سابقًا بالنظر إلى التداخل المستمر بين العلم والإيديولوجية، ألا يمكن أن تختبر "الظاهرة" الملاحظة، بدلًا من التعامل مع مفاهيم ماركس وداروين؟

بالإضافة إلى ذلك صرح إم جيه هيوز جامز من جامعة بريستول بأن الدليل على التدرج كان أضعف مما يظن هالستيد، واستنتج فيليب

جانفييه أن الدليل المزعوم وهم، للأسف سبب التعارض بين الأفكار المترسخة في الثقافة والأيديولوجيا كأنه فيما يبدو يرجع إلى تحول الأمر إلى معركة "دينية"، ولفترة من الوقت لم يوجَّهْ إليها نقد، وسُمِح باستمرار عملية "الحرمان الكنسي"، وأدى ارتفاع مستوى الفوضى إلى إثارة السؤال التالي: بما أن نظرية الداروينية الجديدة ضعيفة جدًّا ومعرضة للجدل، هل تستحق أن نعدها شيئا ولو نظرية علمية؟

ووُضح الأمر للعامة بصراحة بواسطة المسؤولين عن المتحف البريطاني، وأطلق كولين باترسون العنوان "هل الفرضية التطورية علم؟" *Is Evolutionary Theory Science?* على أحد فصول كتابه عن التطور، يرى باترسون أن الفرضية التطورية ليست علمية مثل الفيزياء، وليست بعيدة كل البعد عن الأوجه العلمية، ويرى هالستيد أن هذا ليس سوى رأي مخز، وبدأ في توجيه معارضة شديدة في المجلة العلمية "نيو ساينتست": ماذا ستكون نهاية هذه القصة إذا صدقنا هؤلاء الذين يدعون أن الداروينية ليست "علميَّة" حقًّا؟ ألن تكون هذه الحالة في صالح الذين يؤمنون بالخلق؟ ومع ذلك انحدر مستوى النقاش إلى محاولة جعل المعارض يستسلم، بدلًا من البحث عن الحقيقة.

هل يكفي التشابه في الشكل؟

بينما يؤكدون -كما لو أن الأمر قد ثبت حقًّا- أن البشر قد تطوروا من الشمبانزي، أو تشعبوا من سلف مشترك إلى شمبانزي وبشر، فإن الفرضية التطورية لا تعتمد في الواقع على أدلة علمية، ولا تتحدث نفس اللغة التي يتطلبها الأسلوب العلمي في محاولتها لإقامة فرضيتها على بقايا الحفريات لتحديد ما إذا كانت عملية تطورية قد وقعت حقًّا، ولم يستطع مؤيدو

الفرضية التطورية العثور على ما كانوا يتوقعون من سجل الحفريات خلال قرن ونصف، وكما أوضحنا هنا فإن ادعاء تطور البشر من القردة لا يمتلك أي أدلة مدعمة واضحة، كما أنه ليس ادّعاءً "علميًّا" من الناحية المنهجية، وعلى أفضل تقدير يمكن اعتباره رأيًا أو معتقدًا.

ولئلا نطيل في سلسلة أدلّة مزعومة من حفريات "القردة إلى البشر"، نقتصر على ذكر الأخطاء التالية والآراء المتحيزة:

١. تُقيَّم حفريات القردة التي كانت تعيش في الماضي وانقرضت بترتيبها عشوائيًّا على أنها أشكال انتقالية بين البشر والقردة، وبالإضافة إلى القردة الضخمة مثل الغوريلَّات التي لا تزال تعيش إلى يومنا هذا، كان هناك قردة أصغر ومئات الأنواع الأولية الأخرى مثل قرود الليمور التي كانت تعيش في الماضي، ورُتِّبت جماجم تلك الأنواع من القردة عمدًا في نظام يُظهر الانتقال التدريجي تبعًا للسيناريو الذي يتخيله التطوريون؛ لذلك ساد انطباع بحدوث انتقال حقيقي من القردة إلى البشر.

٢. إذا كانت النقطة المذكورة سابقًا غير مقنعة بشكل كاف، يقوم التطوريون بجمع أجزاء عظام مفقودة ومعيبة وُجدت في مناطق مختلفة، ثم يقومون باستكمال الأجزاء المفقودة بمواد بلاستيكية أو جبس، تبعًا لسيناريوهاتهم الخيالية، ويضللون العامة كما لو كان البشر ينحدرون من "أحد سلاسل الأسلاف المفقودة"، وإذا تطلب الأمر لا يقصرون حتى في تزييف الحفريات.

ويمكن العثور على كثير من أمثلة التقييمات المضللة والاحتيال، وأكثر الأمثلة المعروفة للحفريات الزائفة هو "إنسان بلتداون" (*Eoanthropus dawsoni*) الذي شغل اهتمام الناس سنوات عديدة، "عثر" على هذه "الحفرية" تشارلز داوسون بالقرب من بيلتداون في إنجلترا في عام ١٩١٢م،

وحُدِّد عمرها على أنه خمسمائة ألف سنة، وتتكون الحفرية من أجزاء تبدو كأنها جمجمة بشرية متصلة بفك يشبه الفك السفلي للقرد، ودارت كثير من الدراسات والمشاريع حول تلك البقايا لأكثر من أربعين عامًا، بالإضافة إلى كتابة خمسمائة رسالة دكتوراه حول إنسان بيلتداون، وأثناء زيارة عالم دراسة الإنسان القديم إتش إف أوزبورن للمتحف البريطاني للتاريخ الطبيعي في عام ١٩٣٥م، قال: "الطبيعة مليئة بالمفاجآت، وهذا هو أحد أهم الاكتشافات حول عصور ما قبل التاريخ للبشرية".

لم تؤرَّخ الحفريات باستخدام تقنية امتصاص الفلور حتى سنة ١٩٤٩م، حينئذ خضعت مصداقية هذا "الاكتشاف" للشكّ، فاختبر كينيث أوكلي من قسم الحفريات في المتحف البريطاني تقنية الفلور الإشعاعي الجديدة على حفريات إنسان بيلتداون في سنة ١٩٤٩، وأثبت عدم احتواء عظام الفك على أي فلور. أظهرت هذه النتيجة بوضوح أن هذا الفك لم يكن تحت سطح الأرض أكثر من سنتين، ثم تأكَّد من خلال دراسات أجريت بنفس الأسلوب أن عمر الجمجمة هو ألفا عام فقط، وفي عام ١٩٥٣م اكتشف جوزيف واينر أستاذ علم الإنسان الطبيعي بجامعة أكسفورد أن الفكّ عُولِجَ عمدًا ليصبح شكله باليًا، أي غُيِّر عمدًا ليناسب "إنسان بيلتداون"، ثم أجرى مجموعة من العلماء منهم واينر وأوكلي تحليلات كيميائية جديدة تشتمل على اختبار فلور مُطوّر، ووجدوا أن عمر الفك والأسنان لا يتماشى مع عمر الجمجمة والفك، وأنهما في الحقيقة لا يعتبران من الحفريات، فالجمجمة تنتمي إلى إنسان يبلغ من العمر خمسمائة عام، وعظام الفك تنتمي إلى قرد -إنسان غابة- مات قريبًا، وتم خدش المفاصل وإضافة الأسنان وترتيبها بشكل خاص لتبدو بشرية، كما لُطِّخت أجزاء العظام كلّها بثنائي كرومات البوتاسيوم لكي تبدو قديمة،

وعندما غُمست العظام في الحمض اختفت كل البقع التي كانت على العظام، وبهذا تأكد واينر وأوكلي وعالم الأثنروبولوجيا بجامعة أكسفورد ويلفريد لي جروس كلارك أن مجموعة حفريات بيلتداون مزيفة، بل هي في الحقيقة خدعة، وبصفته أحد مكتشفي هذه الخدعة المخزية عبر لي جروس كلارك عن دهشته قائلًا: "لقد ظهر فورًا بوضوح دليلُ الكشط المفتعل، وفي الحقيقة تبدو [الخدوش] واضحة جدًّا حتى إنها تُثير التساؤل: كيف لم تُلاحظ من قبل؟[٨٢] ويمكننا أن نقول بحق: إنَّ اكتشاف تزوير حفريات إنسان بيلتداون قد سبب مأزقًا للتطوريين أمدًا طويلًا جدًّا.

بدأ نقاش علميّ مطوَّل بعد ذلك حول إعادة تشكيل حفرية أخرى من سن خنزير: "إنسان نبراسكا"، وأرجع بعضهم هذه السن إلى إنسان جاوة (*Pithecanthropus erectus*)، بينما ظن آخرون أنها تنتمي إلى إنسان نبراسكا (*Hesperopithecus haroldcooki*). وأصبحت إعادة تشكيل هذه الحفرية من سنّ خنزير فقط شيئًا هزليًّا، وكان السبب أنّ التطوريين الذين لفقوا حفرية بدائية لإنسان قرد تطوري من سنّ واحد لم يستطيعوا منع أنفسهم، بل وصل بهم الأمر إلى رسم صورة الزوجة بجانبه، بدأت المشكلة في سنة ١٩٢٢ عندما أعلن هنري فيرفيلد أوزبورن رئيس المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي أنه عثر على ضرس طاحن من العصر البليوسيني غرب نبراسكا، وزعم أن هذا الضرس يحمل بعض الصفات المشتركة من الإنسان والقرد، ودارت حول هذا الضرس حوارات علمية ضخمة، وتم رسم بنائي لرأس وجسم إنسان نبراسكا بناء على هذا

---

(٨٢) W. S. Weiner, K. P. Oakley, W. E. Le Gros Clark, "The Solution of the Piltdown Problem," Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology Series, 1953, Vol. 2, No. 3.

الضرس فقط، كما صُوِّر إنسان نبراسكا مع زوجته وأولاده ليمثِّل عائلة متكاملة في بيئته الطبيعية، ووضَعَتْ كثير من دوائر التطوريين ثقتها الكاملة في هذا "الإنسان المفقود" حتى إنه عندما عارض الباحث وليام بريان هذه الاستنتاجات المتحيزة لاعتمادها على ضرس واحد فقط، كادوا يقضون عليه أكاديميًّا، ومع ذلك اكتشفت أجزاء أخرى من الهيكل العظمي في عام ١٩٢٧م، واكتُشف أنّ الضرس في الواقع ينتمي إلى نوع منقرض من الخنازير البرية الأمريكية، وفجأة اختفت كل رسوم إنسان نبراسكا و"أسرته" من منشورات التطور(٨٣).

حتى في أفضل الحالات كانت جماجم "الأشكال الانتقالية" تُستكمل بناءً على عدة أجزاء من عظم الجمجمة، وذلك بتطويع الخيال الخصب في تلفيقها وجعلها تبدو فريدة "واقعية" بأيدي فنانين مختلفين، فمثلًا استطاع أشخاص مختلفون أن يبنوا حفريات ذات أحجام مخية مختلفة من نفس مادة الجمجمة المتوفرة، ثم اشتركوا في حوارات مطولة حول أكثر هذه الحفريات الملفقة صحة لتكون دليلًا لهم؛ ونتيجة لذلك تزعزعت القاعدة المخادعة التي تقوم عليها الفرضية التطورية مرة أخرى، وأصبحت الصورة أكثر إرباكًا وتعقيدًا.

وبالإضافة إلى تزييف الحفريات وحفريات القردة المنقرضة، فإن بعض الحفريات التي يقدمها التطوريون تنتمي بلا شك إلى أناس حقيقيين، وهي حفريات تخص بشرًا عاشوا في مناطق مختلفة وظروف مناخية مختلفة وتتضمن الإنسان المنتصب (*Homo erectus*) والإنسان العامل (*Homo ergaster*)، وإنسان هايدلبيرج (*Homo heidelbergensis*) وإنسان نياندرتال

(٨٣) William K. Gregory, "Hesperopithecus Apparently Not an Ape nor A Man," Science, 1927, Vol. 66, December, p. 579.

(*Homo sapiens neanderthalensis*)، ربما تكون بعض الأجناس البشرية التي عاشت في نفس الفترة في الماضي قد تزاوجت، وهو ما أدى إلى تكون "سلالات" مختلفة، والاختلافات بين هذه الحفريات التي تعتبر أنواعًا فرعية (أجناسًا) من الجنس البشري من ناحية النظام التصنيفي هي في الحقيقة ليست أكثر من الاختلافات الموجودة بين شعب الإسكيمو والقوقازيين والأمريكيين من أصل أفريقي والآسيويين والسكان الأصليين لاستراليا على سبيل المثال، فكلهم أجناس تعيش حاليًّا بالفعل، ومع ذلك فإن التطوريين مصممون على بذل الجهود لجعل فكرة وجود أسلاف للجنس البشري مقبولة مثل إنسان نياندرتال الذي كان يمثل سلالة بشرية تتسم بالقصر وامتلاء الجسم، وأيضًا الحفريات البشرية الأخرى بوصفها أشكالًا انتقالية، وفي حالة أخرى مشابهة عُثِر على جمجمة وبعض العظام التي تخص ما يزعم أنها حفرية بشرية تسمى الإنسان الماهر (*Homo habilis*) لتعتبر وتصنف على أنها قرد منقرض.

من أهمّ الصعوبات في هذا المجال هي أنه في حالة عدم ملاءمة الحفريات التي سبق تحديد تاريخها جيولوجيًّا للسيناريو التطوري بعد مرور بعض الوقت يكون من الضروري إجراء تغييرات عليها، فالخواص التشريحية التي كان من المفروض أن تُرى في الإنسان المعاصر فقط طبقًا للمشروع التطوري، قد لُوحِظَت في حفريات من عصور أقدم بكثير، بالإضافة إلى أنه لا تتخذ القرارات بعد تحليل هيكل عظمي محفوظ بشكل كامل ينتمي لنوع حي معين، بل كانت الاستنتاجات عبارة عن تفسيرات مبالغ فيها لدراسات حول عظام منفردة، ولم تؤخذ عظمة كاملة بعين الاعتبار، بل جزء منها فقط هو الذي يُدرَس؛ ومن هذا الجزء فقط يتوصلون إلى استدلالات حول تعريفات أنواع الكائنات.

والواقع أن تمييز أيّ نوع من الكائنات عن الآخر اعتمادًا على معايير كتلك التي تستخدم الآن ما زال موضوعًا خاضعًا للنقاش، فأيُّ طرف بشري أو أي جزء من طرف بشري يمكن أن يشبه تشريحيًّا طرفًا مقابلًا أو جزءًا من طرف في نوع حي آخر في بعض الجوانب، لكن إلى أي مدى يكون "علميًّا" عدُّ هذا التشابه معيارًا أساسيًّا وافتراض أنه يعطي نتيجة دقيقة لتحديد الأنواع والطبقات، بدلًا من استخدامه بطريقة صحيحة قاعدةً للتوقعات والأفكار العلمية فقط، ووسيلة لتمهيد الطريق أمام دراسات جديدة؟

ليس من المقبول "إدراج" كائن حي عاش في الماضي ولم يُعثر على هيكله العظمي الكامل في المخطط بالاعتماد على معيار واحد فقط داخل أي نوع من الطبقات، وطبقًا للتطوريين تبدو أقدم عينات النماذج أكثر تطورًا عن تلك التي تخص العينات الحديثة، فمثلًا رغم أن الأسنان كانت تبدو مثل الأسنان البشرية، فإن الفك كان فك قرد تمامًا، أضف إلى ذلك أنّ جوانب الكائنات الحية لا تتطور كلها بشكل مثالي مع مرور الوقت كما يرى التطوريون، فبعض الأعضاء تبقى غير متغيرة مثل تلك التي تخص الأنواع القديمة جدًّا، وبعضها يبدو مثل أعضاء الأنواع الحديثة؛ لذلك فأي عضو في هذه الحالة يجب استخدامه في إقامة العلاقة التطورية بين الأنواع؟ ويصاب التطوريون بالارتباك بشكل أساسي بسبب أفكارهم المسبقة المفصلة المتعنتة؛ لذلك يجب طرح نفس السؤال هنا مرة أخرى: "هل التطور الذي لا شيء يُثبتُه قد حدث حقًّا؟" لماذا يهربون من تفسير كل هذا بالإشارة إلى سهولة ومنطقية الخلق؟

إنَّ أكبر خطأ يقع فيه الذين يرفضون الفهم التطوريّ المادي يأتي من استخدام مصطلحات الإدراك المسيطرة على الرأي العام من خلال وسائل

الإعلام، فالهدف الرئيس من استخدام العبارات المستمدة من تصنيف الحيوانات وتسميتها تبعًا لمبادئ علم الحيوان التصنيفي لوصف البشر هو افتراض أن البشر يندرجون تحت نفس التصنيف الخاص بالحيوانات في الإيديولوجية التطورية، وفكرة "الرئيسيات" هي عبارة قوية جدًّا حتى إنها تولد خلفية زائفة تمامًا مثل التصنيفات الترتيبية الأخرى التي تهدف لدراسة ستمائة نوع يشبه القردة كترتيب يحمل بعض الخصائص المشتركة، وعلى الجانب الآخر فإن أحد الخصائص الرئيسة للنظام التصنيفي لأي حيوان هو أنه يتغير باستمرار مع الاكتشافات الجديدة، فالحيوان المندرج تحت القوارض الآن مثلًا، يمكن أن يُضاف إلى مجموعة مختلفة تمامًا بعد عدة سنوات نتيجة خاصية مميزة ستُكتشف فيه، وقبول جميع أنواع الليمور والتارسيرز والقرد البطيء والشمبانزي والغوريلات وإنسان الغاب على أنها من الرئيسيات لا يعني أنها قد أتت من سلف مشترك، بل تهدف الفكرة لتسهيل الدراسة على الباحث فقط، وعندما تُعرف الخصائص العامة للترتيبات والعائلات، فمن الممكن الحصول على معلومات تقليدية عن المجموعة بدون فحص كل الأنواع المتضمنة في المجموعة، لكن يقوم التطوريون بإبعاد علم الحيوان التصنيفي عن مساره الحقيقي وجعله في خدمة وجهة نظر مادية، وفي هذا الشأن دمجوا البشر في عائلة القردة العليا (*Hominidae*) تحت اسم الجنس البشري، وبهذا قاموا بإرساء معتقد ينتمي إلى عالمهم الخيالي في كل كتب علم الحيوان كما لو كان حقيقة.

ورغم أن علم الحيوان التصنيفي هو مجال مهم جدًّا يسهل دراسة حياة الحيوانات، ويمكننا من التأمل في جماليات الخلق، فإن آراء التطوريين الأيديولوجية جعلت كثيرًا من علماء تصنيف الحيوانات يشعرون بالعزلة، وبما أنهم لم يستطيعوا إيجاد أي مخرج آخر، اضطروا للميل إلى القبول

العام والإقرار بفرضية اعتبار البشر تحت التصنيفات الترتيبية للحيوانات، لكن البشر ليسوا كائنات حية يمكن دراستها بناء على الخصائص العضوية والتشريحية فقط، بل هم مخلوقات تتمتع بالعقل والإدراك والضمير، وهو ما يجعلها مختلفة تمامًا عن الحيوانات في بيئاتها الأساسية؛ لذلك يجب عدم إدراجها ضمن هذه التصنيفات، وكما نقوم بتقسيم النباتات والحيوانات والبكتريا إلى ممالك منفصلة عن بعضها بسبب الاختلافات في طبيعة كل منها، أصبح من المعروف منذ زمن طويل أنه يجب اعتبار الجنس البشري مملكة منفصلة.

لم تُقدم إجابة عن الخصائص المميزة للقردة العليا مقارنة بالرئيسيات الأخرى، والأنواع الثلاثة التي تُدْرَس ضمن عائلة القردة العليا هي الغوريلا والشمبانزي وإنسان الغاب، أما النوع الرابع الذي يضيفه المنادون بالفرضية التطورية ضمن هذه العائلة فهو الإنسان، لا تختلف الخصائص المميزة لأنواع القردة الأخرى المتضمنة في ترتيب الرئيسيات عن هذه الأنواع الثلاثة بالنسبة للطبيعة الحقيقية، لكن كل نوع له صفاته المميزة من حيث الشكل والتشريح، بالإضافة إلى أن كلًّا منها له خصائصه الخاصة التي تميزه وحده؛ لذا يجب تمييز الإنسان عن هذه الأنواع من حيث طبيعته الحقيقية و"منزلته" أو مرتبته.

وعدا ذلك فالموضوع يُناقش على مستوى الرأي العام وكأننا تغلبنا على المشكلات كلها ووصلنا إلى نتيجة دقيقة، حتى لو نظرنا إلى الأشياء من وجهة نظر تطورية وتقبلنا هذا النظام التصنيفي، فعلينا الاعتراف بعدم وجود مخلوق رئيس حي يمشي على قدمين ويقف منتصبًا بشكل دائم سوى الإنسان، علاوة على ذلك لا يوجد مخلوق حي من الرئيسيات لديه هذا المخ الكبير مقارنة بكتلة الجسم غير الإنسان العاقل، كما يطلق

مؤيدو الفرضية التطورية على البشر، وإذا نظرنا إلى أقرب الحيوانات شبهًا بنا -أي القردة- فسنرى أنها تختلف عن بعضها تمامًا كما تختلف عن البشر، ولا تبدو أيضًا أي من حفريات القردة العليا أو ما يطلقون عليها أشباه الإنسان أنها قريبة للبشر؛ فما معيار "إدراج" هذه الحفريات تحت هذا النوع أو ذاك، ثم قبولها بشكل عام من قبل الجمهور؟

تنشأ معظم الصعوبات في علم دراسة الإنسان القديم مع اكتشاف حفريات جديدة مختلفة وغير متوقعة، وأول "أنواع المشكلات" تتعلق بالخط الفاصل بين أن يكون المخلوق قردًا أو بشرًا، مع ذلك يمكن تطبيق التقييم المنطقي التالي مع اتباع طريقة تفكير منطقية وغير خاضعة لرأي مسبق: الإنسان مخلوق "متكامل" ويمكن أن يبقى على قيد الحياة بصفته متكاملًا ذا هوية بشرية فقط، فمثلًا حجم المخ الكبير والمشي منتصِبًا على قدمين صفتان من صفات البشر فقط، وهذا يثبت أن الاكتمال يخص البشر وحدهم بشكل فريد.

المشكلة الثانية التي ظهرت أثناء البحث عن أصل الجنس البشري هي عدم رغبة معظم علماء الحفريات في الإلمام بالتنوعات الموجودة في سجلات الحفريات، أو بتعبير أدقّ هي عدم كفاية جهودهم المبذولة، وهذا يشير إلى عدم مبالاة كثير من علماء الحفريات الذين يرجحون تجاهل هذه المشكلة" العلمية، وبذلك ينتهجون أسلوبًا لا يتفق مع أخلاقيات العلم، رغم وجود تنوعات في عينات الحفريات التي وضعت في فئة "البشر"، ويتجاهلون هذا السؤال المهم "ما معيار اعتبارها بشرية؟" ويتناسون صعوبة حل المشكلة حلًا جذريًّا.

ينبع التقييم العام بشأن كون المخلوق "ليس قردًا تمامًا ولا بشريًّا تمامًا" من محاولة تصوير مجموعات أفراد تنتمي إلى أنواع معينة بمجموعة غير

كافية ولا مرتبة من الحفريات، بالإضافة إلى القلق الذي ينتج عن محاولة تعريف "البشر" بالرجوع إلى علم الأحياء وحده.

إن توافق جسم الإنسان مع روحه وذاته، وانعكاس براعة هذا الاكتمال على وجه الأرض، يجعلنا نفكر في التالي: يتسم تشريح أجسامنا وكذا وظائفها -كما وُهبت لنا- بالمثالية لتحقيق هدف وجود الروح والنفس والعقل والذكاء والحواس؛ لذلك لا يمكن أن نطلق على كائن حي يمتلك جزءًا من هيئة البشر ولا يُظهر مطلقًا تلك الخصائص الأخرى التي تجعل منه بشريًا؛ لأن التشابه جزئي فقط، وهذا يعني أنه عندما يوصف الكائن الحي بأنه "بشريّ"، يجب أن يمتلك كل الخصائص الموجودة في البشر كلهم في نفس الوقت لا بعض الخصائص فحسب؛ لذلك يكون بشريًّا إذا امتلك الخصائص التالية بل أكثر منها بكثير في نفس الوقت: مخ كبير مقارنة بكتلة الجسم بخلاف الرئيسيات الأخرى، المشي منتصبًا على قدمين، استقامة الظهر والساقين، انسجام طول الذراعين مع الجسم ومع الظروف المعيشية الخاصة بالإنسان، جبهة بارزة للأمام أكثر من الرئيسيات الأخرى، القدرة على الكلام، التمتع بالذكاء والضمير والعقل والأخلاق مما يجعله ناقلًا للوحي والدين، ومما يحثه على دفن الموتى، ويساعده على بناء أجهزة معقدة وما إلى ذلك، بالإضافة إلى العديد من الخصائص الأخرى التي قد تنعكس وقد لا تنعكس في الحفريات.

من بين "الأنواع الممثلة" أخذ التطوريون فكًّا واحدًا فقط بعين الاعتبار، ثم قاموا بوصف النوع من خلال تدارس هذه الحفرية فقط، ومع ذلك في مجال علم الحيوان التصنيفي يُوصف النوع بشكل مثالي من خلال ممثلٍ (النمط البيولوجي الكامل) يُعَدّ أفضل ممثلٍ للنوع، أي يمثل المرحلة

الناضجة من التطور الوجودي، لكن يبقى السؤال: ما هي الخصائص الكافية لوصف البشر؟ فمثلًا بما أن البشر ليسوا مخلوقات تعيش على الأشجار، هل من الطبيعي أن يكون الأصبع الكبير في القدم قريبًا من الأصابع الأخرى؟ هل هذا المعيار كاف للتمييز؟ عند هذه النقطة تبرز مرة أخرى أهمية جمع الخصائص التي تجعل الإنسان "بشريًّا" وتشكل منه كائنًا متكاملًا بصفتها المطلب الأهم لوصف البشر؛ فالإنسان مخلوق معقد، ونحن ندرك أنه يجب علينا تقييمه من حيث كل خصائصه مجملة، لا بأخذ صفات صغيرة واحدة تلو الأخرى، ثم مقارنتها مع تلك الخاصة بالمخلوقات الأخرى.

هل نتمايز نحن البشر عن القردة أو الحيوانات المشابهة للقردة بالأسنان فقط؟ وإن كان الحال كذلك، فهل الأهمّ هو شكل الأسنان أم طبقة المينا على الأسنان؟ أم يكمن الدليل على كون المخلوق من القردة العليا في الجمجمة؟ أم أن اتصال العمود الفقري مع قاعدة الجمجمة هو عامل التمايز؟ أم هو شكل مفاصل المرفقين؟ أم هو وضع الأصبع الكبير في القدم؟ أم أن المهمّ هو كل هذه الخصائص معًا؟ أم أن الإجابة تكمن في صفة أخرى لم نذكرها في السابق؟ حاول علماء دراسة الإنسان القديم العثور على إجابة لهذا السؤال: "ما معنى أن يكون الكائن منتميًا للقردة العليا؟" اكتشف خبراء التشريح المقارن، الذين تناولوا موضوع البحث من ناحية أيديولوجية، حفريات يُدَّعى أنها من أقرباء البشر بعد تحديد خصائص بشرية فيها جعلتها متميزة عن الحيوانات بشكل واضح، ثم قام العلماء بتقديرها كما لو كانت حفريات تنتمي للقردة العليا حدث لها استمرار تطوري من مخلوقات شبيهة بالقردة إلى مخلوقات شبيهة بالإنسان، وفوق ذلك عندما لم يكن العمر -وخاصة الخصائص الشكلية

للحفرية- كافيًا لإثبات صحة نتائجهم المتوقعة، قاموا بتغيير طريقتهم في تفسير الحفريات فجأة، ثم استمروا في التأكيد على أن هذه الحفريات تنتمي للقردة العليا.

وفي النهاية يتضح أن الحفريات لا تقدم الفرصة للتطوريين للتحدث عن وضع البشر في الماضي، ويظهر هذا العجز بوضوح في طبيعة علم الحفريات نفسه، ومع ذلك عند العثور على جزء ضئيل من عظمة يدعي عالم الحفريات أو عالم دراسة الإنسان القديم الذي يعتنق الفكر التطوري أن لديه الحق في اتخاذ قرار مهم بناء على هذا الجزء الصغير من العظام.

تتمتع السلالات البشرية المختلفة بأشكال متنوعة للجمجمة، وبروز الجبهة، والتجاويف الأنفية، وعظام الوجنة، ومفاصل الحوض والركبتين، وعرض الكتفين، ونسب مختلفة في طول الأذرع والأرجل بالنسبة لطول الجسم، وجميعها صفات خاصة بهذه السلالات وتنعكس في حفرياتها، رغم أنها مفقودة وغير منظمة على نحو لا يمكن إنكاره، ومن ناحية الأنظمة التصنيفية فإن السلالات البشرية المتميزة هي أنواع فرعية مختلفة أو متنوعة، أي أنه طبقًا لتعريف ماير للكائنات في الوقت الحالي فإن كل البشر ينتمون إلى نفس "النوع"؛ فكل السلالات البشرية تستطيع التزاوج فيما بينها لتنجب أجيالًا خصبة، وفي الحقيقة يمكن ملاحظة الاختلافات في أشكال الجمجمة (وغيرها من الخصائص الشكلية) حتى داخل المجتمعات الفردية في أي إقليم من العالم، وهذا يدل على أن اختلاف الجغرافيا وخطوط العرض والمناخ وعادات الأكل والاختيارات وما إلى ذلك يمكن أن يتسبب في تمايزات معينة (بوصفها جزءًا من الإمكانية الجينية الممنوحة للجنس البشري عند خلقه لأول مرة، وجزءًا من المجال والحدود الطبيعية للنوع "البشري")، وفي كتاب "تطور البشرية" *Mankind*

Evolving قصر عالم الوراثة المشهور ثيودوسيوس دوبسانسكي الحالة التي يعرفها التصنيفيون على أنها "تنوع" على مستوى التنوع في نطاق الأفراد المنتمين لنفس النوع (تمامًا مثل تكون السلالات البشرية)[٨٤]، ولأنه يؤمن بالتطور سلم بأن الترتيبات الجديدة التي تحدث بصورة طبيعية على أجزاء الكروموسومات قد سمحت بفكرة نشوء أنواع جديدة، لكن بعد تجاربه على ذبابة الفاكهة، رفض فكرة نشوء الجنس البشري نتيجة هذه التغييرات، مثل الكائنات الأخرى.

ومما يجعل التطوريين مرتبكين وحائرين دائمًا بخصوص جدليّة "الإنسان-القرد" مشكلة ناجمة عن طبيعة علم دراسة الإنسان القديم، مع وصول أخبار اكتشاف بقايا حفريات جديدة في أي جزء في العالم، فبعد الانتهاء من تحديد العمر والصفات الشكلية للحفرية الجديدة، تظهر محاولة وضعها في مكان ما في الأنظمة التصنيفية الحالية، لكن هذا يزعزع النقاشات المسلم بها حتى الآن، ويستلزم "تنقيح" تلك الفرضيات.

وبفحص المطبوعات ذات الصلة يستطيع القارئ ملاحظة أن كلًّا من تاريخ ومكان وشكل "الانقسام" المزعوم بين البشر والقردة وسلفهم المشترك المزعوم (طبقًا للفرضية التطورية) يتغير من شهر إلى آخر ومن سنة إلى أخرى؛ لذلك كما ذكرنا سابقًا يستمر التطوريون في مناقشة "الجزء من المعيار" المذكور في "نظريتهم" الذي يجب أن يُطبَّق على الحفريات المكتشفة حديثًا.

ومع ذلك لم يحدث أبدًا أن تمت إعادة تشغيل سيناريو "الفيلم" الذي يصفه علم الحفريات وعلم دراسة الإنسان القديم لمشاهدته مرة

---

[٨٤] Theodosius Dobzhansky, Mankind Evolving. The Evolution of the Human Species, (New Haven and London: Yale University Press, 1969).

أخرى. وعند البحث في مواجهة الكثير من العقبات تتضح صعوبة المهمة، وحجم المسئولية المطلوبة لاتخاذ أحكام حول تاريخ السلالة البشرية الحقيقي.

بالإضافة إلى ما سبق فإن البشر كائنات حية في الوقت الحالي؛ لذلك تعطينا المقارنات بين الحفريات والأشكال الحية فرصة للتوصل لأحكام صحيحة وإقامة توحيد قياسي، لكن إذا كان النوع البشري منقرضًا هل كنا سنجمع البشر من مختلف السلالات تحت نفس النوع (بصفتها أنواع فرعية)، أو تحت أنواع مختلفة (أي في طبقات مختلفة) فقط بالنظر إلى حفرياتهم؟ من الواضح أنه لا يمكن ولو من ناحية منهجية أن نقول: إن هناك علاقة تطورية تتضمن تحولًا من نوع إلى آخر بين مجموعات الكائنات القديمة المتشابهة شكلًا، المختلفة عن الأنواع الأخرى، عن طريق فحص حفرياتها لا غير في يومنا هذا.

فمثلًا مع الفكرة المسبقة أن البشر والقردة أقرباء بلا شك، يذكر برنارد وود وأليسون بروكس في قسم علم الإنسان بجامعة جورج واشنطون، في مقالهما المنشور بمجلة "نيتشر" أنهما متأكدان من تشعب البشر الحاليين والشمبانزي من سلف مشترك كان يشبه الشمبانزي، وهو مخلوق شجري بشكل رئيس، يأكل الفواكه، ويرجع إلى ٥ و٨ مليون سنة مضت، ومع ذلك هناك فجوة كبيرة تبلغ ثلاث ملايين سنة بين خمسة وثمانية ملايين سنة ذُكِرت من قبل، كما لا دليل على الإطلاق على كيفية تشعبهما أثناء هذا الفاصل الزمني الكبير، ومع هذا لا يعدّ الكاتبان هذه الفجوة الكبيرة مشكلة منهجية مهمة أثناء توصلهما للتفسيرات، بما أن لديهما بالفعل أفكارًا يقينية مسبقة؛ فيقولان: "رغم أننا نتوقع أن تتسم الحفريات البشرية بصفة المشي على قدمين بشكل أكبر (وبذلك تبدو ذات شكل يسهل

تمييزه) مقارنة بأسلاف الشمبانزي، لكن قد لا يكونون كذلك، بدلًا من ذلك سيكون علينا أن نعتمد على حجم وشكل الأنياب، بالإضافة إلى الدلائل الدقيقة نسبيًا في الأسنان المؤقتة والدائمة التالية للأنياب، وذلك لتصنيف البشر الأوائل من حيوانات الشمبانزي الأولى"[٨٥].

في الحقيقة هذا اعتراف بأنه لا اعتراض على إصدار أحكام جوهرية رغم نقص المعلومات، ورغم عدم كفاية الدليل المقدم كما يتضح؛ فليس هناك دليل واحد من الحفريات يقدم أية معلومات حول خاصية المشي على قدمين بين حفريات هذه الفجوة الزمنية، بناء على ذلك يناقش الكاتبان علاقة "الإنسان الشمبانزي" بالاعتماد على بعض الأنياب فقط، وفي الواقع فإن الرجوع خمسة ملايين سنة، بل الرجوع ١٣٠ ألف سنة إلى الوراء يجعل إمكانية العثور على حفريات بشرية تتناقص، أو بالتحديد اكتشاف بقايا هياكل عظمية محفوظة بشكل كامل، وحتى مع فهم التطور أو افتراض صحته يصبح من الصعب جدًّا قول أي شيء أكيد حول خصائص نوع واحد فقط، فضلًا عن محاولة إقامة علاقة قرابة أو نسب محتملة بين الأنواع.

يمكن القول بأن التطور مجرد مظهر للتعصب، فعندما تقوم الأيديولوجيا بأكملها على التقليل من شأن البشر إلى مستوى الحيوانات، يمكن بسهولة تشويه فهمنا لبعض التشابهات المطروحة لتحدي أو اختبار فهمنا للحياة على الأرض، أو كضرورة بسيطة للعيش في الظروف الطبيعية والكيميائية على الأرض، والصور التخيلية المرسومة للقردة واحدة تلو الأخرى، التي تبدو فيها كأنها تتحول تدريجيًا إلى بشر، هي

---

[٨٥] B. Wood and A. Brooks, "We are what we ate," Nature, 1999, Vol. 400, no: 6741, 15 July 1999.

مجرد تعميمات تنبع من أحكام مسبقة، وتثبت الدراسات الحديثة يوميًّا أن تقديم حفريات قردة عليا -انطلاقًا من التشابه الجزئي لبقايا بعض العظام- أمر غير علمي، ولا يمت إلى العلم بصلة على الإطلاق.

ما رأي علم البيولوجيا الجزيئية وعلم الوراثة؟

إذا سأل شخص: ما هي أكبر عقبة تواجه الفرضية التطورية في يومنا هذا؟ ستكون الإجابة هى "علم البيولوجيا الجزيئية"، السبب الأول لذلك هو أن أحد ضروريات مجال علم البيولوجيا الجزيئية أن يتعامل مع الجزيئات التي تكون بمقاييس صغيرة مثل الميكرو والنانو، أي التي تكون على "حدود الحياة" إن جاز القول، وتُقدِّم حقيقة "التعقيد غير القابل للاختزال" إمكانية التزامن العاملة على الأساس الجزيئي للعمليات والمهمات الكيميائية الحيوية لإنتاج كل من الترتيب والتوافق والنظام والخطة، تلك الأمور المذهلة التي يمكن ملاحظتها على المستوى الصغير، وقد تعلمنا أن الحياة أعقد بكثير مما تصورناه منذ ثلاثين عامًا، فالبكتريا مثلًا أبسط الكائنات الحية في معظم التصنيفات التطورية، وقد لوحظ أن فيها تركيبات رقيقة تتكون من مئات العُضيّات على المستوى الصغير، وهي تمثل بشكل أساسي بدايات محركات بيوكيميائية –ومع أنها متناهية الصغر لكنها تركيبات شديدة التعقيد والمثالية- داخل زوائدها لكي تساعدها على الحركة.

كل التفسيرات التطورية التي تقوم على تشابهات سطحية تستخدم دليلًا على التطور، مثلما تلاحظ الأعضاء "من الخارج"، أصبحت شيئًا لا معنى له في لحظة، عندما وضعت الاكتشافات الباحثين في مواجهة العمل المثالي الخاص بالتعقيد المذهل على المستوى الجزيئي؛ فقد أظهرت

البنية الفنية وتنظيم عُضيّات الخلية -كل منها بمثابة مصنع بيوكيميائي- علمًا وقدرة لا حدود لهما، إذا استطعنا فهم الرقي في تركيب واحد فقط، مثل البلاستيدة على ورقة خضراء واحدة -عضيّة غنية بالكلوروفيل تُنتج السكر طعامًا للنبات- فلن يكون هناك مجاعة في العالم، وبالتأكيد لا يستطيع أي شخص عاقل أن يدعي أن هذه "الآلية الذكية" التي تنتج السكر من ثاني أكسيد الكربون والماء باستخدام ضوء الشمس يمكن أن تكون قد نشأت مصادفة، بالإضافة إلى ذلك لا يمكن تخيل ظهور الإنزيمات التنفسية والإنزيمات المساعدة على أغشية الميتوكوندريا التي تعمل من تلقاء نفسها كأنها محطات طاقة، وعلاوة على ذلك لا يستطيع أحد أن ينسب مسؤولية تنظيم وحدتين فرعيتين معينتين من جزيئات الحمض النووي *RNA* لتخليق البروتين في الريبوسوم بوصفه ناقلًا ومرسلًا للحامض النووي *RNA* -ومسؤولية التخليق المتفرد لكل البروتينات في أي كائن حي- إلى آلية ذات طبيعة غير عاقلة ولا مدركة، ولا يمكن أن يدعي عاقل أن أدينوسين ثلاثي الفوسفات (*ATP*) وكرياتين الفوسفات الموضوع في أساس الأنظمة العضلية لكل الكائنات الحية وفي آلية الرسائل العصبية -وهي مادة كيميائية ضرورية لحركة خيوط الأكتين والميوسين في العضلات- قد نشأت بالصدفة.

وفوق ذلك عندما اكتشفت الخلايا لأول مرة فإن الادعاء القائل بأنها مغطاة بغشاء بسيط وأن هذا الغشاء قد نشأ من نفسه قد عارضَه اكتشاف علماء البيولوجيا الجزيئية لتركيب غشاء غاية في الرقة، وبدلًا من أن يكون تركيب غشاء الخلية بدائيًا، فإنه -ويسمى نموذج الغشاء الخلوي السائل الفسيفسائي- يتكون من ثلاث طبقات جزيئية، وحاليًا لا يستطيع أحد أن يصنف هذا التركيب المعقد على أنه "بدائي" أو أنه

"نشأ من نفسه"، لأنه ما زال يحوي كثيرًا من الألغاز، ويتسم بالنظام الشديد مع وجود كثير من الوحدات العاملة به، وفي الحقيقة لم تُفهم الجوانب المهمة للأداء الخلوي بشكل كامل حتى الآن، مثل تعاقب جزيئات الدهون السكرية والدهون الفسفورية والبروتينات السكرية من خلال آلية معينة يتركون فيها قنوات مفتوحة في مراحل محددة، وكيف تنظم هذه العملية نظام نقل المادة داخل النطاق الخلوي وخارجه وتحته، وكيف تتعرف المستقبلات الخاصة الموجودة على غشاء الخلية على الجزيئات غير المعروفة، وآلية التسرطن.

نستطيع أن نفهم جزئيًّا تركيب جهاز جولجي الذي يؤدي وظيفته في عمليات تنظيمية خلوية عديدة مثل إفراز الإنزيمات والهرمونات، وذلك بالنظر عبر مجهر إلكتروني، وبدورها فإن كل التركيبات الأخرى -مثل الجسيمات المركزية التي تنشط أثناء انقسام الخلية، والأنيبيبات الدقيقة التي تشكل الألياف المغزلية الأنيبيبية الضرورية لانفصال الصبغيات، والعديد من التركيبات السيتوبلازمية الأخرى- تهتف بأعلى صوت أن هذه الصنعة المتفردة لا يقدر عليها سوى الخالق القادر على كل شيء بهذا الأسلوب المثالي.

وفوق ذلك نظرًا لكون كل جزيء *DNA* بمثابة "مملكة" داخل الذرة، فإن جزيء الحامض النووي، الذي يتكون من لولب مزدوج ويحمل كل برنامج حياة الخلية بواسطة أربعة قواعد نيتروجينية بسيطة (تعرف بـ *A* و*T* و*G* و*C*) في الوحدات المسماة جينات، يفتح أفقًا جديدًا للوراثة الجزيئية باعتبارها معجزة متميزة؛ لأن خلق كل الصفات المتفردة في كل الكائنات الحية هو نتيجة خصائص الحامض النووي *DNA* الذي يمكن تشفيره بتنوعات لا حصر لها في كل الكائنات الحية، وهو بمثابة لغة مشتركة

بين الكائنات بدءًا من الديدان إلى الأسماك ومن الفئران إلى النسور ومن الذباب إلى الحيتان، باختصار الحمض النووي *DNA* هو جزيء عالمي، ودليل واضح على العلم والقدرة المطلقين.

نتيجة لذلك يمكننا القول إن الفكر التطوري قد غرق في بحر علم البيولوجيا الجزيئية، وعندما نظل نسمع التطوريين يدعون أن "علم البيولوجيا الجزيئية يثبت التطور"، فإن ذلك يصيبنا بالذهول، وهنا أوصي القراء بالرجوع إلى الكتاب المشهور "صندوق داروين الأسود" *Darwin's Black Box* لمايكل جيه بيهي للحصول على أفضل رد على هذا الادعاء[٨٦].

من الطبيعي جدًّا والمنطقي لهذه الجينات التي تُشفر بعض العمليات البيوكيميائية الأساسية أن تكون شائعة في كل الكائنات الحية، إذ إن جميع الكائنات تعيش على نفس الأرض، وبصيغة أخرى: إن الوجود المشترك لبعض الجزيئات في العديد من الكائنات الحية نتيجة لضرورة حدوث بعض الوظائف الحيوية الدقيقة، مثل تلك الخاصة بجزيئات السيتوكروم والهيموجلوبين التي تكون حيوية لآلية التنفس البيوكيميائية، لا يشير إلى أنها تمايزت بعضها عن بعض، وهذا لا ينطبق على الذبابة والدودة فقط، بل يحتاج الكلب والإنسان لاستخدام الأكسجين للعيش على الأرض، لذلك يكون من الطبيعي والمتوقع وجود جزيئات متشابهة في العمليات البيوكيميائية المرتبطة بالتنفس. إن هذه العملية تبرهن على وجود الخالق المتفرد العليم بكل حاجات المخلوقات والقادر على إمدادهم بتلك الحاجات بطريقة مثلى.

على العكس من الدعاية المستمرة لسنين طويلة التي ادعت أن البشر

---

(٨٦) Michael J. Behe, Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution, Free Press, 1996, p. 307.

يشبهون الشمبانزي بنسبة ٩٨,٧٪ فإن المقال الذي يحمل عنوان "صبغيات الشمبانزي تمثل ألغازًا" المنشور في الجزء ٤٢٩ من مجلة "نيتشر" البريطانية يوضح أن جينات البشر وجينات الشمبانزي في الحقيقة أقل تشابهًا مما كان يُعتقد، فقد اكتُشفت اختلافات مهمة بين تسلسلات الكروموسوم ٢٢ في الشمبانزي والكروموسوم البشري ٢١ "المقابل" له[٨٧]، وينص تعليق عام على هذا الاختلاف في المقال على أن "الدراسة المقارنة المفصلة الأولى التي أُنجِزَت توضح اختلافات مدهشة بين جينات الشمبانزي وجينات البشر"، وفي نفس المقال نقرأ الكلمات التالية لدكتور جان ويسنباك من فرنسا: "يمثل الكروموسوم ٢٢ نسبة ١٪ فقط من الجينوم، لذلك في المجمل قد يكون هناك آلاف الجينات التي تختلف بدرجة هائلة بين البشر والشمبانزي"[٨٨]، وهكذا تأخذ هذه النتيجة نظرية داروين إلى طريق مسدود تمامًا بشأن أصل البشر.

نظرًا لأن جان شالين عالم البيئة القديمة خبير في مجال عصور ما قبل التاريخ والعصر الجيولوجي الرابع، فإنه يشير إلى عدم قدرة علم البيولوجيا الجزيئية على تفسير "الماضي"، يقول: "يفترض بعض علماء الأحياء أن البشر والشمبانزي تمايزا من سلف مشترك بناء على التشابه البيوكيميائي وتشابه عدد من الكروموسومات بين النوعين، قامت هذه الفرضية على الافتراض التالي: يتم ضبط التطور الجزيئي والبيوكيميائي بواسطة طفرات نظامية محايدة، لكن في عام ١٩٧٩م أثبت إم جودمان الذي فحص تحليل تسلسل الأحماض الأمينية أن التطور الجزيئي قد

---

(٨٧) H. Watanabe and E. Fujiyama, et. al. "DNA sequence and comparative analysis of chimpanzee chromosome 22," Nature, 2004, 429, 382–388.

(٨٨) Laura Nelson, "First chimp chromosome creates puzzles," Nature Science Update, May 27, 2004.

حدث عشوائيًّا بلا شك، ولم يكن منظمًا على الإطلاق، وبذلك اتضح زيف المقولة السابقة"[٨٩].

أما السؤال المهم عن الإنسان والشمبانزي اللذين وُضعا على نفس فروع "الشجرة التطورية" وكأنه قرار "بديهي"، وهو "متى انفصلا وتمايزا؟"، فيعتبره التطوريون التقليديون "سؤالًا محفزًا" ليس إلا، ويصرح عالم الحفريات بيير دارلو في هذا الشأن بالآتي: "تمت دراسة عامل يسمى معدل الطفرات (عدد الطفرات في وحدة واحدة من الوقت) من أجل الإجابة على هذا السؤال، يتطلب هذا المعدل الذي يصعب حسابه معايرة تقوم على بيانات حفرية تشتمل على فجوات وأشياء مبهمة، لكن يمكن أن يتغير المعدل من جين إلى آخر، ومن تسلسل نوكليوتيد (الوحدة الأساسية للحمض النووي) إلى آخر داخل الجين الواحد، ويمكن أن يُسرع هذا المعدل أو يُبطَّأ مع مرور الوقت، ورغم أن النماذج الإحصائية تفسر كل هذه المُعامِلات، فإن النتائج تحمل مجازفة الدخول في إبهام عظيم"[٩٠].

ويتضح من التفسيرات السابقة أنه من المستحيل تمامًا لدعاة الفرضية التطورية أن يجدوا مجالًا مثل علم البيولوجيا الجزيئية أو الوراثة، وأن يعتنقوه على أنه "طوق نجاة من الماضي" إن جاز التعبير -بعد إدراك عدم كفاية علم الحفريات- من أجل تدعيم حججهم بخصوص الفرضية التطورية التي يدعون أنها تمتد عبر كل العصور الجيولوجية، والدراسات التي يمكن أن تُجرى في هذه المجالات ويطبقها الخبراء على عصور تاريخية معينة مقصورة على تحليل عينات الحمض النووي *DNA* المأخوذة

---

(٨٩) Jean Chaline, "L’Evolution Biologique Humaine," Que Sais-Je?, (Paris:Presses Universitaires de France, 1982).

(٩٠) P. Darlu, "A quelle distance sommes-nous de nos voisins singes?" Science & Vie, Hors Série, Trimestriel, no. 200, Septembre. Paris, 1997.

obeikandi.com

من أنسجة جلد جثث الفراعنة المحفوظة جيدًا، مثلًا لكشف العلاقة بين أفراد هذه السلالة بناء على عدد من المومياوات، لا يستطيع الباحثون الوصول إلى أكثر من تحديد العلاقة داخل هذه السلالة الجينية من خلال تحليل حمض *DNA* الميتوكوندريا (أي تتبع النسب للأم من خلال انتقال ال*DNA* في بويضات الأجيال المتعاقبة) الموجود في العينات المأخوذة من العظام البشرية والحيوانية غير المتحجرة التي يرجع تاريخها إلى عشرة آلاف عام أو أكثر، أي من ١٠ آلاف إلى ٥٠ ألف عام مضت.

بناء على ذلك توصل عضو أكاديمية العلوم الفرنسية وعالم الحيوان الشهير جان دورست إلى أن "اختلاف كروموسوم واحد بين البشر والشمبانزي -اللذين يبدوان قريبَين من حيث الكيمياء الحيوية وعدد الكروموسومات- ليس كافيًا لتفسير الاختلاف في بناء البشر للحضارة على الأرض واستمرار عيش الشمبانزي على الأشجار"[٩١].

بُنيت دراسات التطور البشري بشكل راسخ على العقائد الداروينية التقليدية، وأول هذه العقائد أن التطور يظهر بنفسه من خلال تعديلات صغيرة غير محدودة ولا ملحوظة، من الواضح أن مثل هذه المعتقدات التي اعتُبرت القاعدة الأساسية للبحث عن أشكال أسلاف وسيطة وظلت مسيطرة على علم دراسة الإنسان القديم، ما زالت مسيطرة عليه حتى الآن، لكن ماذا لو لم تكن هذه هي الطريقة التي حدثت بها الأمور على الإطلاق؟ في الحقيقة إن أحد أسباب عدم الميل إلى أفكار داروين هو ضرورة مرور فترة طويلة جدًّا لكي تحدث التغيرات.

مع إصدار كل طبعة من كتاب "أصل الأنواع" كان داروين يطلب فترة

---

[٩١] Jean Staune, "L'évolution condamne Darwin." Excerpt from the interview with Jean Dorst. Figaro Magazine. October 26, 1991, p. 15.

أطول من الزمن لكي يتم ملاحظة سير العملية التطورية، لكن الأرض لم تكن قديمة بما يكفي للسماح لهذا المخطط التطوري بالحدوث، وأثناء محاولة تفسير كيفية خضوع نوع من الكائنات للتحولات المزعومة مع مرور الزمن، لم يستطع هذا النموذج التطوري الخاص أن يقدم أي تفسير للكيفية التي أصبحت بها الحياة ثرية التنوع لهذه الدرجة، بالفعل كان داروين مدركًا لهذه المشكلة، ومع ذلك كان توضيحه الوحيد أو اعترافه بشأن ذلك هو ما أدلى به في كتابه "أصل الأنواع"، إذ أظهر "خطوطًا منقطة" لعرض كيفية تغير الأسلاف مع مرور الوقت وتفرعها إلى كثير من الأنواع، ومع الأسف رغم أنه أطلق على كتابه عنوان "أصل الأنواع"، فلم يكن داروين قادرًا على تفسير إمكانية "انقسام" نوع واحد إلى نوعين أو أكثر.

ومع ظهور أرقام هائلة نتيجة إجراء حسابات معقدة من أجل معرفة الوقت المطلوب للأحماض الأمينية والبروتينات لتظهر إلى الوجود "بالمصادفة" البحتة في الغلاف الجوي الأول، اتضح مدى سخافة فكرة التطور من خلال تغيرات عشوائية متعاقبة، وبمقارنة ذلك بالوقت المطلوب لتنتظم الجزيئات بوصفها عضيات خلية، ثم خلية، ثم أنسجة، ثم أعضاء، من خلال برمجة رموز الحمض النووي *DNA* والحمض النووي *RNA* في وسط فوضوي، تم حساب عمر الأرض، ووجد أنه يماثل زمن طرفة عين.

إذا نظرنا فقط إلى ما يسمى "انفصال" القردة والبشر أحدهما عن الآخر، وإلى تمايز القشرة الدماغية فقط -وهي المركز الواضح لوظائف التفكير والاستنتاج والفهم- أثبت حساب الاحتمالات أن الوقت المطلوب لحدوث كل الطفرات العشوائية اللازم حدوثها في الوقت والمكان

المناسب أطول بكثير من العمر الحقيقي للأرض، بالإضافة إلى ذلك، فإن البشر هم بشر، لكن ليس بفضل عقولهم فقط، بل أيضًا بفضل كل أعضائهم المرئية و"الخفية" وحواسهم ومشاعرهم وأفكارهم، وكلها أمور معقدة من الرأس حتى أخمص القدمين، وعند إجراء حسابات مماثلة لتطور الخصائص التشريحية والوظيفية الأخرى، سنجد ببساطة أنه لا يوجد وقت كاف طبقًا لعمر الأرض للسماح للطفرات العشوائية الضرورية والمطلوبة لتحدث، حتى بالنسبة لتمايز أصبع الإبهام لتتسم بالقدرة على الحركة، والحل المنطقي الوحيد لهذه الورطة الحسابية هو تقصير الفترة الزمنية المطلوبة؛ أي افتراض أن كل ملايين الكائنات الحية الانتقالية "جاهزة" بشكل ما، وأن آلاف الطفرات تحدث باستمرار بشكل ما في كل تلك الآليات الحية. لكن ذلك سيتعارض مع ادعاءات التطوريين السابقة، نظرًا لإصرارهم منذ زمن طويل على إمكانية نشوء بروتين عامل في مكان ما بين ترليونات الجزيئات عشوائيًا. لكن الأمر ليس فقط عدم احتمالية نشوء جزيء بروتين واحد، بل عدم احتمالية نشوء وظيفة جسدية جديدة كاملة لعضو بشري متكامل من جميع الأوجه، أي إنّ عمر الأرض لا يسمح بوقوع هذه التغيرات العشوائية.

ومن الادعاءات المماثلة تلك الخاصة بالأعضاء غير الوظيفية، إذ يدّعي مؤيدو الفرضية التطورية أن معظم تتابعات الحمض النووي *DNA* غير الفعالة أو العديمة الفائدة، رغم أنها كانت ذات فائدة في الماضي، فإنها "أصبحت غير مرغوب فيها" أثناء العمليات التطورية مع مرور وقت طويل، لكن مع اقتراب انتهاء مشروع الجينوم البشري بدأ تفسير كثير من الثروات الخفية لما يطلق عليه الحمض النووي غير المرغوب فيه (*junk DNA*)، يرى إيفان أيشلر العالم التطوري من قسم علوم الجينوم

في جامعة واشنطن أن مصطلح الحمض النووي غير المرغوب فيه ليس سوى انعكاس لجهلنا[٩٢].

أصبح من المعروف الآن أن المعلومات الخاصة بتخليق البروتين -وهو مهمّ بالنسبة للخلايا- تكون مشفرة في الحمض النووي *DNA* في الجينات، وتقريبًا يحتوي الجينوم البشري على ١٠٠ ألف جين كما قدّر العلماء في السابق، أعلن الباحثون في مشروع الجينوم البشري تقديرًا جديدًا لعدد الجينات يصل إلى نحو ٣٠ ألف جين فقط، وما زال الرقم عرضة للتغير، ومن المتوقع أن يستغرق الأمر أعوامًا كثيرة للاتفاق على عدد مؤكد للجينات في الجينوم البشري، ويكون جزء صغير فقط من الحمض النووي *DNA* مشفرًا كجينات، ونظرًا لعدم احتواء بقية الحمض النووي *DNA* على تعليمات أو رموز للبروتينات، يعتبر حمضًا نوويًّا غير مشفر.

تتراكم بعض أجزاء الحمض النووي غير المشفر بين الجينات، ويشار إليها باسم الإنترونات، تشكل بعض أجزاء الحمض النووي *DNA* غير المشفرة سلاسل طويلة بطريقة تعيد نفس تسلسل النوكليوتيد، وأي جزء متسلسل شديد التعقيد من الحمض النووي *DNA* (الذي يكوِّن الجين) يتم العثور عليه بين تلك الأجزاء المسماة الحمض النووي المتكرر تصبح ما يطلق عليه "الجين الكاذب"، ويدعي التطوريون أنها أجزاء جينية غير فعالة متبقية من العملية التطورية، وبما أن مؤيدي الفرضية التطورية معتادون على إطلاق هذه العبارات، قاموا بحماسة بتسمية هذه المادة الجينية باسم "الكاذبة" أو "الضامرة" أو "غير المرغوب فيها"، بدون إثبات عدم فاعلية هذه الآليات الحيوية بالفعل، لكن حقيقة عدم استخدام هذه "الجينات الكاذبة" في تشفير البروتين لا يثبت أنها بلا وظيفة مطلقًا في أي عملية

---

(٩٢) Gretchen Vogel, "Objection 2: Why Sequence the Junk?" Science, February 16, 2001.

حيوية، في الواقع أثبت التقدم الذي تم إحرازه في الدراسات ذات الصلة على مدار العقد الماضي أن هذه الادعاءات ما هي إلا أوهام فارغة، ونتيجة لذلك لم تعد توصف هذه الأجزاء من الحمض النووي *DNA* بأنها غير مرغوب فيها، بل يطلق عليها بدلًا من ذلك "كنوز الجينوم".

في الحقيقة حتى ملاحظة أن الأجزاء المتكررة من الحمض النووي الموجودة في أجزاء الكروماتين المغاير من الكروموسومات ليس لها دور مرئي في تخليق البروتين، يجب ألا يستتبع وصفها بأنها *DNA* "غير مرغوب فيه". لكن بما أنه يتم التعامل مع الموضوع بإصدار حكم مسبق، تُطلق هذه التسميات بتعجل فتصيب الأذهان بالارتباك، صرح كل من رينو وجاسر من المعهد السويسري لأبحاث السرطان التجريبية بالتالي: "رغم حجمه الكبير في الجينوم (نحو ١٥٪ في الخلايا البشرية ونحو ٣٠٪ في الذباب) فالكروماتين المغاير كان دائمًا يعتبر حمضًا نوويًّا "غير مرغوب فيه"، أي حمضًا نوويًّا بلا فائدة للخلية"، لكنهم اكتشفوا أن هذه الأجزاء من الحمض النووي تلعب دورًا جماعيًا في الانقسام الميوزي المنصف؛ أي انقسام الخلية أثناء التكاثر[٩٣]، وفي الواقع أثبتت الدراسات الحديثة أن الكروماتين المغاير يمكن أن يلعب أدوارًا وظيفية مهمَّة، وبشكل فردي فإن النوكليوتيدات غير الفعالة تصبح فعالة عندما تجتمع معًا أو تعمل معًا؛ لذلك قال إيميل زوكركاندل: "برغم كل الجدال الذي أثير في الماضي لتأييد اعتبار الكروماتين المغاير حمضًا نوويًّا غير مرغوب فيه، فإن كثيرًا من الأشخاص الناشطين في المجال لم يعودوا يشكون أنه يلعب أدوارًا فعَّالة. ... ومثلما أصبح التفكير الجمعي ضرورة في علم

(٩٣) H. Renauld, S. M. Gasser, "Heterochromatin: a meiotic matchmaker," Trends in Cell Biology 7 May 1997, pp. 201–205.

الوراثة منذ وقت ليس ببعيد، نحتاج الآن أن نعتاد على التفكير الجمعي بالنسبة لوظيفة النوكليوتيدات، فمن الممكن أن تكون غير مرغوب فيها بصفة فردية، لكنها بمثابة الذهب بصفة جماعية"[٩٤].

وفي عام ١٩٩٤م قام عالم البيولوجيا الجزيئية مايكل سيمونز من كلية طب هارفارد في بوسطن وعالم الفيزياء روزاريو إن مانتينيا من جامعة بوسطن وبعض الزملاء بتطبيق اختباري "لغويات" (تسلسل) على مواد جينية من كائنات مختلفة يُفترض أنها إما بسيطة أو معقدة، وكانت هذه المواد تتكون من ٣٧ تسلسل حمض نووي *DNA* ، واحتوت كل واحدة منها على ٥٠ ألف زوج من القواعد النيتروجينية المزدوجة على الأقل، بالإضافة إلى تسلسلين أقصر وواحد به ٢,٢ مليون زوج قاعدي، وكانت الأجزاء المشفرة وغير المشفرة ممثلة في هذه المواد، وفي النهاية وجدوا "خصائص لغوية" مركبة كما في اللغات البشرية في هذا ال*DNA* "غير المشفر"، أي في ٩٠٪ من الحمض النووي الذي كان متجاهلًا لفترة طويلة على أنه "غير مرغوب فيه داخل الخلية". وكما هو الحال في كل اللهجات الأخرى، كانت "اللغة" مشفرة بطريقة معقدة وإعجازية، حتى إنه لا يمكن اعتبارها قد حدثت أو تشكلت بالصدفة [٩٥].

وفي دراسة أخرى اكتشف أن الحمض النووي غير المشفر في الخلايا حقيقية النواة هو في الحقيقة وحدة فعالة في النواة[٩٦]، ولاحظ الباحثون

---

(٩٤) E. Zuckerkandl, "Neutral and Nonneutral Mutations: The Creative Mix-Evolution of Complexity in Gene Interaction Systems," Journal of Molecular Evolution, 1997, 44, p. 2–8.

(٩٥) Elizabeth Pennisi, Science News, December 10, 1994.

(٩٦) M. J. Beaton and T. Cavalier-Smith, "Eukaryotic non-coding DNA is functional: evidence from the differential scaling of cryptomonal genomes," Proc. R. Soc. Lond. B. 1999, 266: 2053–2059.

علاقة نسبية معينة بين كمية الحمض النووي غير المشفر وحجم النواة، واستنتجوا أن هذا مؤشر لأهمية هذا الحمض النووي في بناء تركيب أكبر للنواة، ثم اتضح من الدراسات التالية أن هذه الأجزاء من الحمض النووي حيوية لبناء ووظيفة الكروموسوم[٩٧]، لأنها تلعب دورًا في آليات مثل تنظيم مظهر الجينات أثناء نمو الأجن،[٩٨]، وتكون فعالة بوجه خاص في نمو الخلايا المستقبلة للضوء[٩٩] والجهاز العصبي المركزي[١٠٠]، وفي المجمل أثبتت هذه الدراسات أن الحمض النووي غير المشفر يلعب دورًا حيويًّا في تنظيم نمو الأجنة.

باختصار لم يعد من المقبول اعتبار الإنترونات "غير مرغوب فيها"، وكما تم الإقرار أن الإنترونات لها وظائف حيوية في الخلية، أظهرت دراسة مهمة تم إجراؤها على الفئران أن ما يُسمى بالجينات الكاذبة لها وظيفة أيضًا، عرفت الدراسة الجينات الكاذبة على أنها نسخة من جين لا تنتج بروتينًا فعالًا متكاملًا، وأشارت إلى عدم الإدراك الكامل حتى الآن للأدوار الحيوية التي تلعبها الجينات الكاذبة برغم الجهود المبذولة، وقد بُيِّن كيف أن الجينوم البشري يحتوي على عدد من الجينات الكاذبة يصل إلى ٢٠ ألف جين، ثم أُعلن عن دور الجينات الكاذبة في تنظيم استقرار الحمض النووي الريبوزي الرسول *mRNA*؛ في الحقيقة نتيجة تغيير هذه

---

[٩٧] L. L. Sandell and V. A. Zakian, "Loss of a yeast telomere: arrest, recovery, and chromosome loss" Cell 1993, 75 (4) 729–739.

[٩٨] S. J. Ting, "A binary model of repetitive DNA sequence in Caenorhabditis elegans." DNA Cell Biol. 1995, 14: 83–85.

[٩٩] E. R. Vandendries, D. Johnson, R. Reinke, "Orthodenticle is required for photoreceptor cell development in the Drosophila eye." Dev Biol 1996, 173: 243–255.

[١٠٠] J. Kohler, S. Schafer-Preuss, D. Buttgereit, "Related enhancers in the intron of the beta1 tubulin gene of Drosophila melanogaster are essential for maternal and CNS-specific expression during embryogenesis." Nucleic Acids Res 1996, 24: 2543–2550.

obeikandl.com

الجينات جينيًا عن طريق الإدخال عبر الجين، ظهرت حالات الكلى المتكيسة وتشوهات العظام في الفئران المتطفرة الناتجة، توضح كل هذه النتائج أن الجينات الكاذبة ليست غير وظيفية ولا عديمة الفائدة، بل هي أجزاء مهمة جدًّا في الحمض النووي *DNA* ذات وظائف تكميلية في بعض العمليات التنظيمية المعينة[١٠١]، وتصف دراسة بعنوان "ليست عديمة الفائدة بالرغم من كل شيء"، للباحث فويتشخ ماكالوفسكي من جامعة ولاية بنسلفانيا، كيف أن العناصر المتكررة في الحمض النووي *DNA* التي يُطلق عليها "تتابعات *Alu*" تشكل أكثر من ١٠٪ من تركيب الجينوم البشري. ومع ملاحظة أنها لا تشفر البروتينات بشكل مباشر، أظهرت الدراسة كيف دخلت تتابعات *Alu* في مناطق التشفير في الجينات، وهو ما سبب تكوين بروتينات جديدة، وظهر دورها المهمّ بشكل أكبر[١٠٢].

وفي دراسة تتناول السمك المخطط (*zebra fish*) قدمت شانون فيشر وزملاؤها في معهد ماكوسيك نيثانز للطب الوراثي في كلية طب جامعة جون هوبكنز تفسيرات مشابهة لضرورة رفض فكرة الحمض النووي *DNA* "غير المرغوب فيه"؛ نظرًا لأنه يلعب أدوارًا عديدة في الآليات التنظيمية داخل الجين[١٠٣].

بدايةً لا تجيب التشابهات بين الكائنات الحية المختلفة على السؤال

---

[١٠١] S. Hirotsune, N. Yoshida, A. Chen, L. Garrett, F. Sugiyama, S. Takahashi, K. Yagami, A. Wynshaw-Boris, A. Yoshiki, "An expressed pseudogene regulates the messenger-RNA stability of its homologous coding gene." Nature 2003, 423: 91–96.

[١٠٢] W. Makalowski, "Not Junk After All" Science, 23 May 2003, Vol. 300. no. 5623, pp. 1246–1247.

[١٠٣] S. Fisher, E. A. Grice, M. Ryan, R. M. Vinton, L. Seneca, S. L. Bessling, S. Andrew, A. S. Mccallion, "Conservation of RET Regulatory Function from Human to Zebrafish Without Sequence Similarity" Science Express March 23, 2006 (Online). This work first appeared in the press as "Junk DNA may not be so junky after all."

obeikandl.com

الأساسي لعلم الأحياء، وهو كيفية تكوّن تلك الأعضاء والأجهزة المتفردة والمعقدة بشكل مذهل في الكائنات الحية المختلفة، ولا تستطيع الداروينية إعطاء إجابة لهذا السؤال، ومن جانب آخر يمكن النظر إلى كثير من التشابهات بين الكائنات حتى المتباعدة منها، بدءًا من النقطة المشتركة بينها وهي كونها كلها كائنات حية، فمثلًا يمكنك القول إن هناك تشابهًا بين البشر والبكتريا من حيث أن كليهما على قيد الحياة، وكل منهما له شكل معين، وله قدرة على التكاثر واستغلال الطاقة، ويمكن أيضًا جمع الأسماك والحشرات والبشر معًا في استهلاكها جميعًا للأكسجين، وتناولها الطعام بالفم، وإخراجها الفضلات عبر فتحة شرج، ويمكن الاسترسال في ذكر المزيد من التشابهات، لكن هل رؤية التشابهات بين الكائنات الحية توضح أنها قد تشعبت من سلف مشترك بالمصادفة؟ أم أنها من إبداع خالق قدير ذي علم لا حدود له؟ ومن التشبيهات المفيدة أننا نستخدم نفس مواد البناء -مثل الخشب والرمل والأسمنت والزجاج- لبناء إما كوخ صغير أو منزل ضخم أو قصر أو ناطحة سحاب، بالتفكير في هذا التشبيه لن يجرؤ أحد أبدًا على ادعاء أن ناطحة السحاب قد تطورت من كوخ بالمصادفة، وإن فعل شخص ذلك سيكون محطَّ السخرية، وبدلًا من ذلك سيتفقون جميعًا على أن الكوخ وناطحة السحاب هما عمل فني لمهندس معماري أو بنّاء، وبالمثل إذا كانت الكائنات الحية المخلوقة من نفس المواد وتستطيع العيش في ظروف مشتركة -أي التي يوجد بينها بعض التشابهات- فإنه لا يثبت بمقتضى هذه التشابهات أنها تنبع من سلف مشترك، ولمزيد من التوضيح على المثال السابق، إذا قام أحد ببناء دار ليسكنها، فسيكون لها أساس وسقف، لكن قوة المنزل قد تختلف بناء على جودة الأساس والسقف، بالإضافة إلى ذلك بما أن الكائنات الحية تعيش على الأرض، فمن الطبيعي

أن نتوقع اشتراكها في عمليات أيض وهياكل أساسية ملائمة للظروف المعيشية الخاصة على الأرض، وفوق ذلك نحن نعرف أن المصممين والمهندسين يستخدمون الكثير من القطع المشابهة في الأنواع المختلفة من الأنظمة والمنتجات التقنية، على سبيل المثال تستخدم المسامير اللولبية والدبابيس والمفكات والكابلات في أجهزة مختلفة لأنها مثالية لأغراض معينة، ومع ذلك لا يمكن أن يُقال إن الآلة التي بها كابل مشابه لكابل في آلة أخرى قد نشأت بالتطور من التي تُشْبِهُها.

بناء على ما سبق يكون السؤال الأساسي هو: هل يمكن ربط هذه الأنواع من التشابهات بنظرية داروين؟ في الحقيقة لا يمكن ربط هذه التشابهات بنظريته لأن الكائنات الحية التي يُفترض أنها ذات صلة قرابة طبقًا للفرضية التطورية يُلاحظ في بعض الأحيان أنها شديدة الاختلاف جينيًّا، في حين أن تلك الكائنات التي يُزعم أنها لا ترتبط بأية صلة قرابة قد تكون ذات أعضاء أو جينات متشابهة، على سبيل المثال تكاد العين البشرية وعين الأخطبوط أن تكونا متماثلتين من حيث الشكل الخارجي، لكن هذا لا يعني أننا أقارب الأخطبوط، ومع الفحص العميق للتركيب الرقيق لكل عين على حدة، سيلفت نظرنا اختلافات مهمة، فبينما توجد الخلايا المستقبلة للضوء على الشبكية في عين الأخطبوط في موقع يمثل أقرب جانب للضوء المباشر عند سقوطه على العين، توجد الخلايا المستقبلة للضوء في العين البشرية في موقع مختلف تمامًا حتى تكون بعيدة عن الضوء الساقط عليها، كما أنها مغطاة بخلايا عصبية وأوردة دموية، أليس من المنطقي أكثر أن نتقبل أن هاتين العينين هما تجلي للعلم المطلق للخالق الواحد الأحد، بدلًا من اعتبارهما أَتَتَا من "سلف مشترك"؟ هل التسليم بذلك يحد من التطور والبحث والاختراع؟

علم الأجنة

بعد علم الحفريات وعلم التشريح المقارن وعلم وظائف الأعضاء وعلم البيولوجيا الجزيئية أصبح علم الأجنة أكثر ما يفضله هؤلاء الذين يريدون دعم إثبات الفرضية التطورية، يتحدث جيرمي ريفكين عن هذا الموضوع قائلًا: "إن كثيرًا من المجادلات التقليدية التي استخدمت لدعم الفرضية التطورية مثل النميمة المغرضة، التي بمجرد أن تنتشر يتغذى بعضها على بعض، وهي تتضاعف وتتسع إلى أن تصبح متغلغلة، حتى إن أي محاولة لتحدي صحتها تبدو غير ذات جدوى، ولا مجال يثبت هذا الأمر أكثر من مجال الأجنة التطورية"[١٠٤].

تطور الفرد (*Ontogeny*) هو لفظ بيولوجي يستخدم للتعبير عن نمو الكائن الحي من مرحلة الجنين إلى البلوغ، يعتبر تطور السلالة (*Phylogeny*) الذي يُستخدم لمحاولة تفسير النمو التطوري (بواسطة مؤيدي الفرضية التطورية) تسجيلًا زمنيًا لتطور الأنواع وتحولها إلى أنواع جديدة، قام عالم الأحياء والفيلسوف الألماني إرنست هيكل بدمج هاتين الكلمتين، وأعلن للعالم أن "تطور الفرد يلخص تطور السلالة" في كتابه "تركيبات عامة للآليات الحية" *General Structures of Living Mechanisms* في عام ١٨٦٦، وفي كتاب آخر بعنوان "التاريخ الطبيعي للخلق" *The Natural History of Creation* في عام ١٨٦٧م[١٠٥]، وأكَّد هيكل أنه "أثناء النمو يمر الجنين بكل المراحل المختلفة للنمو التطوري لأسلافه، ويمثل الجنين صورة متحركة لكامل التاريخ التطوري للحياة على الأرض، وإن راقبنا

---

[١٠٤] Rifkin 1984.

[١٠٥] Keith Stewart Thomson, "Ontogeny and Phylogeny Recapitulated," American Scientist, Vol. 776, May–June 1988, p. 273.

الجنين البشري أثناء نموه، فإن ما سيمر أمام أعيننا هو كل تحول وقع في الاستقرار التطوري للحياة، من نشوء الخلية الحية الأولى حتى الآن". إن هذا الرأي حول انعكاس العملية الكاملة لتطور البشر في المراحل المختلفة لحياة الجنين فكرة أخَّاذة جدًّا أسرت الجميع.

سرعان ما انتشرت "نظرية" هيكل، حتى أصبح يُنظر إليها كدليل على الفرضية التطورية؛ لذلك اعتاد الأشخاص أثناء التحدث عن الفرضية التطورية ذكر رؤية هيكل للأحداث بحماسة، في الحقيقة ما زالت فكرة "تطور الفرد يلخص تطور السلالة" واردة في العديد من الكتب وتؤدي دور "المقدمة إلى علم الأحياء"، ورغم أن واضعيها قد نبذوها منذ وقت طويل، ما زال الكثير من المحاضرين يدرسون نفس القصة الخيالية لطلابهم كما لو كانت حقيقية.

والآن لا تحظى فكرة هيكل التي تعرف باسم "قانون التكوين الحياتي" بمؤيدين على الإطلاق بين علماء الأحياء المجتهدين، ورغم فرضها لمدة تزيد عن ١٣٠ عامًا على المجتمع العلمي وكونها مثارًا للسخرية لأكثر من خمسين عامًا، فما زالت الفكرة موجودة بصورة ما في كتب علم الأحياء نتيجة "أسباب أيديولوجية" مختلفة. ويرى العديد من الباحثين أن "قانون التكوين الحياتي (أي نظرية التلخيص) قد انتهى بشكل كامل، ورغم أنه قد أصبح موضوعًا عتيقًا بالنسبة للنقاش العلمي منذ عشرينيات القرن العشرين، فإنه لم يُحذف من الكتب الدراسية حتى خمسينيات القرن العشرين"[١٠٦]، ومع ذلك ما زال البعض يصر على إبقاء هذه النظرية في الكتب الدراسية لعلم الأحياء، على الرغم من أن المتخصصين قد صرحوا

---

[١٠٦] Hannington Enoch, Evolution or Creation, (London: Evangelical Press, 1968), pp. 57–58.

في الاجتماعات العلمية أن مثل هذه النظرية هي "مجرد هراء"[١٠٧]، يرى والتر جيه بوك (*Walter J. Bock*) من قسم العلوم البيولوجية في جامعة كولومبيا أن "قانون التكوين الحياتي أصبح متأصلًا في الفكر البيولوجي لدرجة استحالة اقتلاعه، على الرغم من إثبات خطئه بواسطة العديد من العلماء المتأخرين"[١٠٨].

في الحقيقة لا يتسم "قانون" التكوين الحياتي بالأهلية الكافية ليطلق عليه لفظ "قانون" من وجهة نظر علمية، وبالنسبة لتأكيد هيكل أن الجنين البشري يماثل جنين الحيوانات الثديية والطيور والزواحف في أنه يكون لديه فتحات خيشومية أثناء فترة معينة من حياته الجنينية، فإن هذه "الفتحات الخيشومية" المزعومة قدمها التطوريون كما لو كانت دليلًا على مرور الجنين بمراحل الأسماك والطيور والزواحف في طريقه ليصبح من الثدييات، صحيح أننا نلاحظ وجود سلسلة من التجويفات الصغيرة التي يُطلق عليها شقوق بلعومية في مرحلة معينة لنمو الجنين، وصحيح أنها تشبه نوعًا ما الفتحات حول عنق الأسماك التي تعمل كخياشيم، لكن هذا التشابه خارجي فحسب، ويؤثر على المظهر الخارجي فقط، نحن نعرف الآن أن الشقوق البلعومية لا تؤدي إلى الحنجرة، وليس لها أي وظيفة تنفسية في الحيوانات الفقارية على الأرض. وبدلًا من التحول إلى تجاويف أو خياشيم فإن الثنية العليا تنمو في النهاية لتصبح الجزء السفلي من الذقن وقنوات الأذن الوسطى، والثنية الوسطى تصبح الغدد الجار درقية، والثنية السفلى تصبح الغدد التيموسية والصماء.

---

[١٠٧] Thomas Stanley Westoll. Proceedings from the British Association Meeting at Edinburgh, August 10, 1951.

[١٠٨] W. J. Bock, "Evolution by Orderly Law," Science, Vol. 164, May 9, 1969, pp. 684–685.

لكن دائمًا ما يعرض مؤيدو "قانون" التكوين الحياتي رسومات لهذه "الفتحات الخيشومية" لدعم حججهم، مع أن هذه الطريقة في التفكير لا تزال تحظى باحترام رواد علم الأجنة، يشير جافين دي بير الرئيس السابق للمتحف البريطاني وأحد أشهر علماء الأجنة في العالم إلى وجود مؤيدين مخلصين لنظرية التلخيص حتى وقت قريب. ويعلق بإيجاز على العناد الذي يتشبث به الناس بهذه المغالطة الواضحة بقوله: "إن فكرة "تطور الفرد يلخص تطور السلالة" تشبه الشعارات في أنها تُقبل بدون نقد ولا تموت بسهولة"[١٠٩].

وفي نفس السياق يؤكد روي دانسون في إحدى مقالاته في مجلة "نيو ساينتست" أن القبول الواسع والمستمر لهذه الفكرة السخيفة يكشف لنا حقيقة مجال الأحياء التطورية بأكمله كما يكشف إسهام هيكل، ويسلِّط الضوء على السؤال التالي: "هل هناك أي مجال علمي آخر يمكن أن تستخدم فيه فكرة عقيمة كفكرة التلخيص الجنيني كدليل على نظرية؟"[١١٠]، بصيغة أخرى نقول: إن ادعاء استحالة التفرقة بين أجنة الفقاريات -مثل أجنة الأسماك والدجاج والأرانب والقرود- في المراحل المبكرة من نمو الجنين لا يعكس شيئًا سوى جهل مدعيه بعلم الأجنة؛ لهذا قام داروين الذي لم يكن متخصصًا في علم الأجنة باستغلال أفكار فون باير الذي كان عالم أجنة شهيرًا في ذلك الوقت بتحريف تلك الأفكار. "ولأن فون باير لا يؤمن بالتطور؛ قام بانتقاد هذا التحريف حتى وقت وفاته في عام ١٨٧٦"[١١١].

---

[١٠٩] Gavin Rylands de Beer, Embryos and Ancestors (New York: Oxford University Press, 1954).

[١١٠] R. Danson, "Evolution" New Scientist, 1971, No. 49.

[١١١] Jonathan Wells, Icons of Evolution: Science or Myth? Why Much of What We Teach about Evolution Is Wrong (Washington DC: Regnery Press, 2000).

obeikandl.com

فسر إرنست هيكل فكرة "التلخيص الجنيني" بحماس في بداية القرن العشرين، ومع افتقاده لأي دليل لدعم التطور بدأ هيكل بوضوح في تصنيع البيانات، إذ زيّف رسوم العلماء الآخرين عن أجنة البشر والدجاج والأسماك ليزيد التشابه بينها ويخفي الاختلافات. وفي النهاية كما ذكرنا اكتشف أن البنية التي قدمها هيكل على أنها "الخيشوم" هي في الحقيقة الركيزة النامية للثنية العليا لقنوات الأذن الوسطى، والغدد الجار درقية والغدد الزعترية، وهكذا بدأ التلفيق الخيالي لهيكل يظهر، واليوم يقر المجتمع العلمي بأكمله أن هذه إحدى أسوأ حالات التزوير العلمي، فالثنيات التي كان يدعي أنها "فتحات خيشومية" في "القصة" التطورية تختفي في مراحل النمو بصفتها تركيبات حيوية لحياة الحيوان من هذا الجزء من الجنين. وفوق ذلك وُجد أن "الذيل" البشري المزعوم -الذي أطلق عليه هذا الاسم هيكل وأتباعه لأنه ظهر قبل الأرجل أثناء نمو الجنين- هو في الحقيقة العمود الفقري للإنسان.

عبر جورج جيلورد سيمسون وهو من أول المؤيدين للفكر التطوري عن عدم واقعية "نظرية" هيكل بالكلمات الآتية: "حرَّف هيكل المبدأ التطوري المعني، وأصبح الآن من المؤكد أن تطور الفرد لا يلخص تطور السلالة"،[١١٢] ومن بين تصريحات سيمسون الأخرى التي تشد الانتباه: "أطلق هيكل على هذا قانون التكوين الحياتي، وأصبحت الفكرة معروفة باسم التلخيص، وسرعان ما اتضح أن قانون هيكل الراسخ غير صحيح، فعلى سبيل المثال لا يوجد أبدًا للجنين البشري في مراحل نموه المبكرة خياشيم عاملة مثل السمكة، ولا يمر على الإطلاق بمراحل تشبه مراحل

[١١٢] George Gaylord Simpson, W. Beck, An Introduction to Biology, Harcourt Brace and World, New York, 1965, p. 241.

حيوان زاحف بالـغ أو قرد"[١١٣].

ومن الجوانب المثيرة الأخرى لما قام به هيكل من تزوير هو أن الرسومات التي زعم أنها توضح كيف أن أجنة البشر والأسماك متشابهه قد تعمد فيها إزالة بعض الأعضاء أو أضاف غيرها من نسج خياله، صحيح أنه تعرض للانتقاد الشديد في وقته بسبب أفعاله وتصريحاته، ومـع ذلك قرر المتناولون لهذا الموضوع من وجهة نظر أيديولوجية بحتة ألا يعيروا انتباههم لهذه الانتقادات، أشار مايكل ريتشاردسون عالم الأجنة في مستشفى سان جورج التابـع لكلية الطب في لندن إلى أفكار هيكل المضللة في أبحاثه قائلًا: "لسنا أول من شكّك في هذه الرسوم، فمن ضمن المتهمين السابقين لهيكل دابليو هيز من جامعة لايبزج، وآل روتيماير من جامعة بازل، وإيه براس قائد جماعة كيبلرباند للعلماء البروتستانت، ومـع ذلك لم يعط هؤلاء الناقدون أدلة مقنعة تدعم نقاشاتهم"[١١٤]، وفي نفس السياق أظهرت الدراسات اللاحقة التي أجراها ريتشاردسون في الأعوام ١٩٩٧ و١٩٩٨ و٢٠٠١ و٢٠٠٢م [١١٥] و[١١٦] و[١١٧] كيف قام هيكل بتشويه رسوماته للأسف[١١٨]، وهكذا أثبت

---

[١١٣] Ken McNamara, "Embryos and Evolution," New Scientist, October 16, 1999.

[١١٤] Michael K. Richardson et al., "Haeckel, Embryos, and Evolution," Science, May 15, 1998 280:983–985.

[١١٥] Michael K. Richardson, J. Hanken, M. L. Gooneratne et al., "There is no highly conserved embryonic stage in the vertebrates, implications for current theories of evolution and development," Anatomy and Embryology, 1997, 196, 91–106.

[١١٦] Michael K. Richardson, "Haeckel's Embryos, Continued," Science, 1998, 281, 1289.

[١١٧] Michael K. Richardson and Gerhard Keuck, "A question of intent: when is a 'schematic' illustration a fraud?" Nature 2001, 410:144.

[١١٨] Michael K. Richardson and Gerhard Keuck, "Haeckel's ABC of evolution and development," Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society 2002, 77, pp. 495–528.

ريتشاردسون بوضوح تلفيقات هيكل مستخدمًا الانتقادات الحادة لدابليو هيز التي تم تجاهلها في الماضي[١١٩]، بالإضافة إلى أفكار براس (١٠٦) واكتشافات روتيماير[١٢٠]، والمعرفة الحديثة لعلم الأجنة[١٢١].

أعلن عدد ٥ سبتمبر/أيلول لعام ١٩٩٧م من مجلة "ساينس" أن نظرية التلخيص ليست أكثر من مجرد خرافة، وذلك في مقال بعنوان "أجنة هيكل: إعادة اكتشاف الخداع"، وبعد تفسير كل التناقضات المتعلقة برسومات هيكل صرح المقال بالتالي:

> يقول مايكل ريتشاردسون: إن الانطباع الذي تعطيه [رسومات هيكل] وهو أن الأجنة تشبه بعضها تمامًا خاطئ... لذلك قام هو وزملاؤه بدراسة مقارنة لإعادة فحص وتصوير الأجنة ومقارنتها بالأنواع والأعمار التي قام هيكل برسمها، وعبر ريتشاردسون في عدد أغسطس من "جريدة التشريح وعلم الأجنة" عن اندهاشه الشديد من أن الأجنة "كانت تبدو دائمًا مختلفة على نحو مدهش"، وكما صرح ريتشاردسون وزملاؤه لم يقم هيكل بإضافة وإلغاء بعض السمات فقط، بل زيف في المقياس ليبالغ في التشابهات بين الأنواع، حتى لو وصل الاختلاف في الحجم إلى عشرة أضعاف، وفوق ذلك غطى هيكل على الاختلافات بتجاهله تسمية الأنواع المختلفة في معظم الحالات، كما لو كان الممثل الواحد كافيًا لتمثيل مجموعة كاملة من الحيوانات، وفي الواقع لاحظ ريتشاردسون وزملاؤه أنه "حتى الأجنة ذات القرابة الشديدة جدًّا مثل أجنة السمك تختلف إلى حد ما في مظهرها ومسار نموها. (فكرة هيكل) تبدو أنها إحدى أشهر خدع علم الأحياء،" كما اختتم ريتشاردسون[١٢٢].

---

[١١٩] Wilhelm His, Die Anatomie menschlicher Embryonen, (Leipzig: Vogel, 1880).

[١٢٠] Ludwig Rutimeyer, "Rezension zu Haeckel, Ernst, Naturliche Schöpfungsgeschichte," (Berlin: 1868), Archiv für Anthropologie 3, 301–302.

[١٢١] Richardson and Keuck 2002.

[١٢٢] Elizabeth Pennisi, "Haeckel's Embryos: Fraud Rediscovered," Science Vol. 277, No. 5331, p. 1435, September 5, 1997.

وتتناول جين أوبنهايمر عالمة الأجنة والمؤرخة العلمية الموضوع قائلة: "أخطأ هيكل العالم المدعي عندما غيرت يداه ما شاهده بعينين كان يجب أن تكونا أكثر دقة، ولقد اتُّهِم أكثر من مرة بالتحريف العلمي من قبل فيلهلم هيز وغيره"[١٢٣].

أكثر الجوانب إثارة للدهشة في "التلخيص" هو إرنست هيكل نفسه، المزور الذي زيف رسومه في حياته من أجل أن يدعم "النظرية" التي قدمها، وعندما ضُبِط كان الدفاع الوحيد الذي قدمه هو أن تطوريين آخرين اقترفوا إساءات مشابهة:

> "بعد هذا الاعتراف المُذهِل بـ"التزوير" كنت سأضطر إلى اعتبار نفسي مدانًا ومدمرًا، لكن عزائي كان رؤية مئات المجرمين مثلي في قفص الاتهام، من بينهم أكثر الملاحظين الجديرين بالثقة وأكثر علماء الأحياء احترامًا، إن أغلبية المخططات في أفضل الكتب الدراسية لعلم الأحياء والدراسات والمجلات متهمة بنفس الدرجة من "التزوير" لأنها غير دقيقة ومزيفة ومدبرة وموضوعة بطريقة أو بأخرى"[١٢٤].

بعد كل الاستنتاجات التي توصلنا إليها بناء على المراجع المذكورة سابقًا، دعونا نرجع إلى نطاق معرفتنا الحديثة بعلم الأجنة، بالنظر إلى مراحل نمو أجنة الطبقات في الفقاريات نجد أن كل طبقة لها نوع محدد جدًّا من البيض، وبناء على خواص البيضة تحصل البويضة الملقحة على أنواع مختلفة من مراحل البلاستولة والجاسترولة في النمو الجنيني بالانقسام الواضح في كل مجموعة، ونتيجة لذلك يكون لكل طبقة فترة نمو متفردة

---

[١٢٣] J. M. Oppenheimer, "Haeckel's variations on Darwin," Biological Metaphor and Cladistic Classification: An Interdisciplinary Perspective, p. 123–135. Edited by H. M. Hoenigswald and L. F. Wiener (Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1987).

[١٢٤] Hitching 1982.

وعضو متنامي، يتشكل أثناء مراحل تكوّن الثنية المعوية وتكوّن العصبية في الجنين، وبينما تنمو الرئات والأرجل لدى الفقاريات البرية، تنمو الخياشيم والزعانف لدى الأسماك، تتكون الخياشيم في طبقة الخارجية بينما تتكون الرئات في الطبقة الداخلية، ولا يوجد أدنى علامة على نمو خيشوم في منطقة البلعوم لدى أجنة الزواحف أو الطيور أو الثدييات. وكما ذكرنا في السابق فإن الثنيات الموجودة على الطبقة الخارجية في هذه المنطقة هي بدايات نمو بعض أعضاء الغدد الصماء وقناة الأذن الوسطى والذقن وبعض الغضاريف الحنجرية، وتتكون الأعضاء المرتبطة بها تبعًا للكود الجيني لكل منها.

بالإضافة إلى ذلك يتمتع غشاء المخ (غشاء الفيتيلين *vitellin membrane* وغلاف الجيلاتين *gelatin cover* وغشاء السلي *amnion* والغشاء المشيمي *chorion* وكيس المُخ *vitellus sac* والسقاء *allantois* والمشيمية *placenta*) للبيضة والجنين في كل طبقة من الكائنات الحية بشكل وخصائص متفردة تميزه وحده فقط، كل هذه الأشكال التي تنمو خارج الجنين نفسه هي دلائل واضحة على معجزة الخلق؛ لأنها لا يمكن أن تُفسر بطريقة أخرى سوى بالتسليم بالاختيار الواعي للخالق العليم القدير الذي يعلم الصعوبات والظروف المعينة التي سيختبرها الجنين.

أعضاء لاوظيفية؟

القصة الشهيرة الأخرى وثيقة الصلة بـ "قانون" التكوين الحياتي هي فكرة "الأعضاء اللاوظيفية"، وهي تنص على أن الحيوانات تمتلك في بعض الأحيان أعضاء تبدو كأنها لم تنم بشكل كامل، أو أنها غير وظيفية، ويُعتقد أنها "بقايا" من العملية التطورية، أي آثار لاوظيفية لأعضاء غير

فعالة و(غير مستخدمة) أو "رفات" لأعضاء أو مكونات بدنية عُثر عليها في بعض الأسلاف المزعومة؛ وقد انتشر هذا الرأي للأسف، وفي وقت ما قام علماء الأحياء بإعداد قائمة تحوي ١٨٠ من الأعضاء التي يزعمون أنها لاوظيفية في جسم الإنسان، لكن أثبتت الدراسات العديدة التي أجريت منذ ذلك الوقت أن ما يُطلق عليها أعضاء "لاوظيفية" لها في الحقيقة وظائف مهمة في جسم الإنسان، أي إنها ليست عديمة الفائدة، على سبيل المثال أصبح الآن من المعروف جدًّا أن الزائدة الدودية تلعب دورًا مهما في محاربة العدوى.

وربما كان أكثر الأجزاء أهمية في جسم الإنسان وادعوا أنه عضو لاوظيفي هو العصعص، ومع أنه من الناحية العلمية لا يعتبر هذا الجزء في تشريح جسم الإنسان "عظمة ذيلية" كما يشاع عنه، فإن مؤيدي التطور يدعون أنه ذيل لاوظيفي كان موجودًا قديمًا لدى البشر، ومع هذا يوضح آر إل وايسونج أن هذا العضو ليس صحيحًا أنه بلا وظيفة على الإطلاق: "على العكس من القول إن هذه الفقرات لاوظيفية، فإنها مكان مهم لربط العضلات الرافعة للشرج والعصعصية بقاع الحوض، وتتمتع هذه العضلات بوظائف كثيرة من ضمنها القدرة على تدعيم أعضاء الحوض، وبدونها (وأماكن ربطها) سيحدث هبوط في أعضاء الحوض، أي ستسقط"[١٢٥].

ويكشف الفحص الدقيق لعظمة العصعص الجوانب العجيبة لهذه العظمة، دعونا نلقِ نظرة على التفسيرات المفصلة التي قدمها دكتور أصلان مايدا الكاتب المساهم في مجلة "سيزنتي":

العصعص الذي يُشار إليه عادة باسم العظمة الذيلية هو الجزء الأخير

---

[١٢٥] Wysong 1976.

من العمود الفقري في البشر، ويتكون من ٤-٥ فقرات ملتحمة (الفقرات العصعصية) أسفل العجز في شكل مثلثي، وهو متصل بالعَجُز بمفصل ليفي غضروفي يسمح بحركة محدودة بينهما، والسطح الأمامي للعصعص مقعر بعض الشيء، ويتميز بوجود ثلاثة أخاديد عرضية تظهر الاتصال بين الأجزاء المختلفة، وتتصل بالرباط العَجُزي العُصعصي الأمامي والعضلة الرافعة للشرج، وتدعم جزءًا من المستقيم، السطح الخلفي لها مُحدب ويتميز بوجود أخاديد عرضية تشبه تلك التي على السطح الأمامي، وتُظهر على الجانبين خطًا طوليًا من الزوائد، العمليات الأولية المفصلية للفقرات العصعصية، يعتقد المؤمنين بالفرضية التطورية أن العصعص وصل إلينا اليوم كتركيب لاوظيفي، أي أثر ليس له وظيفة من أسلافنا التي تشبه القرود، لكن إذا حللنا هذه العظمة بالتفصيل من حيث تشريحها ووظيفتها، فسندرك مباشرة مدى أهمية وظيفتها.

علاوة على ذلك يوجد نتوءان في العصعص، ويمنع هذان النتوءان العظميان الانزلاق نحو اليمين أو اليسار أثناء الجلوس، ومما يذكرنا بعمل إعجازي متكامل يتسم بالجمال الهندسي في مظهره التشريحي وجود أربعة أربطة توفر التوازن عندما يجلس الإنسان على سطح صلب، فهي بالتعاون مع العَجُز توفر الاستقامة والثبات.

يجب أيضًا أن نأخذ بعين الاعتبار أن العصعص فيه شريان عصعصي ليغذي نفسه، ووريد عصعصي لجمع الدم الوريدي، وعصب عصعصي، وكلها أجزاء ملائمة لتركيب العصعص، بالإضافة إلى ذلك يوجد بالعصعص كيس زلالي ومادة عصعصية وكبّة عصعصية وغدد لوشكا التي تقوم بإفراز السوائل التي توفر التزليق، ومع ذلك لا يتكون هذا التركيب التشريحي الخاص في "العظمة الذيلية اللاوظيفية" الجنينية، بل يتخذ شكله بالارتباط مع التركيب التشريحي لبيئته، على سبيل المثال بعض الناس لديها ضلع زائد بمثابة نتوء من العظمة العنقية السابعة، وهي حالة شاذة منذ الميلاد يطلق عليها الضلع الرقبية (*cervicalrib*)، وتُرى في بعض الناس على الرغم من أن الضلع لا يتواجد عادة على العظمة العنقية، وبما أن هذه العظمة الزائدة ليس بها أية شرايين أو أوردة أو أعصاب واقعة بين الضلوع لذلك يتم تزويدها بواسطة الأوردة والأعصاب

الرئيسية الخاصة بالتركيبات التشريحية التي تقع حولها؛ لذا إن كان العصعص عضوًا لاوظيفيًا بالفعل، فلن تكون هناك حاجة للشرايين والأوردة والأعصاب والغدد المعقدة التي تتسم بالتفرد لتناسبها للتركيب التشريحي للعصعص، ومن الخصائص الأخرى للعظام الشاذة أنها تسبّب مرضًا يمكن علاجه فقط بالخضوع لعمليات جراحية (أي بإزالة العظمة من الجسم)، على سبيل المثال عند إصابة البعض بشذوذ الضلع الرقبية (التحام خلقي) في العنق المذكور سابقًا، فهم يشعرون بألم في الذراع وخدر في الذراعين وقلة الطاقة؛ وتنتهي الأعراض مع إزالة هذه العظمة، بينما تتسبب إزالة العصعص في مشاكل خطيرة مع الولادة والتغوط، كما يوجد في العصعص عضلات وأربطة خاصة تسمى العضلة المستقيمية العصعصية والعضلة العَجُزية الشوكية والدرنة العَجُزية والرباط الشرجي العصعصي، ومع هذه الأربطة تتصل عضلة متفردة يُطلق عليها العضلة المصرّة الظاهرة للشرج بطرف العصعص، تقوم هذه العضلة بالمحافظة على انغلاق الشرج بتطويق القناة الشرجية، وتنفتح كرد فعل لمجهود الإنسان أثناء التغوط. يتطلب الأمر قوة داعمة من العصعص للانقباض المستمر بواسطة الرباط الشرجي العصعصي، ومن أجل تخفيف الثقل عند جلوس الشخص، يتخذ العصعص وضعًا يتجه نحو الأمام، وبذلك يُخفف الحمل الثقيل للجسم بفضل وظيفة الأربطة والعضلات. ونتيجة الارتباط الخاص لعضلات العصعص يتوفر له نطاق حركي محتمل، خاصة أثناء التغوط، ويكون هناك ضغط في خلفية العصعص عند جلوس الشخص، لكن العصعص يقوم بتخفيف هذا الضغط بتحريك المفصل الرزي الوحيد نحو الأمام، أيضًا تدعم هذه العضلات المرتبطة بالعصعص قاعدة عظمة الحوض، وبذلك تدعم أيضًا قناة الولادة، وفوق ذلك تدعم قاعدة الأمعاء الغليظة والأوردة والأعصاب الأخرى لكونها بمثابة غطاء واق.

وهنا يجب أن نسأل: "إن كان العصعص يعتبر عضوًا لاوظيفيًا، أي إن كان قد خُلق بدون خطة معينة، فبماذا كانت هذه العضلات والأربطة ستتصل؟

لكي تستطيع العضلة أن تعمل يجب أن تكون متصلة بالعظام، إن لم

تتصل بأي شيء فستكون معلقة في الفراغ، وبذلك لن تحصل العضلة على قوة كافية، ولن تعمل بشكل كامل، وسيؤدي ذلك إلى ضمورها وضعفها، على سبيل المثال تتصل عضلة الشرج -التي تعمل على إبقاء فتحة الشرج مغلقة- بالرباط الشرجي العصعصي، إن لم يكن العصعص موجودًا، فلن تؤدي هذه العضلات وظيفتها، وسيصاب الشرج بالضعف نتيجة جذب العضلة من الجانب المعاكس، يشتكي المرضى الذين تمت إزالة العصعص لديهم من ضعف الانقباضات الشرجية والشعور كأن كتلة قاسية تلسع الشرج، وإن كان العصعص بالفعل عضوًا لاوظيفيًا، فالعضلات والأربطة المتصلة به تعتبر لاوظيفية أيضًا بالضرورة حينها يجب أن يتساءل المرء: "عندما كوّن العصعص نفسه من خلال التطور كعضو لاوظيفي كما يُزعم، هل يمكن أن تكون عظمة العصعص "اللاوظيفية" قد رتبت الأمر وجلبت معها التركيبات "اللاوظيفية" الضرورية الأخرى، مثل الوريد والعصب والغدة والأربطة والعضلات والمفاصل؟"

ومن الجوانب المهمّة الأخرى أن المفصل الموجود بين العصعص وعظم الردف قابل للامتداد، وتسمح مرونة هذا المفصل للفتحة أن تتسع لتصل من ٢ إلى ٢,٥ سم أثناء عملية الولادة. إن لم يكن الوضع كذلك، فإما سيموت الطفل نتيجة انتظاره فترة طويلة في هذا الممر الضيق، أو ستحدث تهتكات وتمزقات خطيرة في الرحم والشرج.

في الحقيقة خُلق التركيب التشريحي لهذا المفصل بدقة متناهية حتى إنه لا يسمح بسهولة باتخاذ الطفل أي وضعية أثناء الولادة سوى الوضعية التقليدية بحيث تخرج الرأس أولًا. وأهم الأجزاء لحدوث هذه الآلية هو العصعص. لا تنقبض الأنسجة الطرية كثيرًا نتيجة حركة المفصل بين العصعص وعظام الردف نحو المؤخرة، لهذا السبب تكون الوضعية الطبيعية (الرأس أولًا) مفروضة، أي الحركة التي تدفع رأس الطفل أولًا للأسفل نحو قناة الولادة.

بالإضافة إلى كل ما سبق يساعد الشكل المقعر للعصعص في عملية الولادة بتدعيم خروج رأس الوليد أولًا أثناء الولادة بالوضع التقليدي، وإن لم تتخذ هذه العظمة هذا الشكل بالذات فلن يكون الرأس قادرًا على الدوران للخلف، وهو ما يجعل هذا الوضع

غير ممكن، بالإضافة إلى أن الجزء الذي يمثل أكبر محيط للرأس سيتسبب في مضاعفات خطيرة وجروح للطفل أثناء الولادة، مثل الكسور وأضرار بالأعصاب وانعدام الأكسجين، وهو ما سيتسبب في إتلاف مخ الطفل والأعضاء الأخرى ويسبب خللًا رئيسًا في الوظائف وسيؤثر على حياته بأكملها؛ لذلك فإن وصف العصعص المتعدد الوظائف بأنه عظمة "زائدة"، أو عظمة "لاوظيفية وغير ضرورية" استنتاج غير منطقي للعقل الرشيد؛ ونتيجة لذلك فإن الجدالات التي تتشدق بتلك الادعاءات مجرد أفكار مجحفة، تُقترح بدون دراسة التشريح والوظيفة والأمراض والكيمياء الحيوية والميكانيكا البيولوجية الخاصة بأي عضو[١٢٦].

وبالمثل رغم أن بعض الأعضاء -مثل لوزة الحلق والزائدة الدودية وأنسجة الغدة الصنوبرية والغدة الجار درقية والغدة التيموسية وشعر الجسم وضروس العقل- قد ذُكرت جميعًا على أنها "تركيبات لاوظيفية" في الماضي، يشعر التطوريون الآن بالإرهاق، ولم يعد لديهم الكثير ليقولوه لإثبات ادعاءاتهم بأنها أعضاء لاوظيفية، فعلى العكس مما ادعوه عن الطبيعة "غير الفعالة" و"عديمة الفائدة" و"اللاوظيفية" المفترضة لهذه التركيبات في البشر أو الحيوانات، توضح لنا أساليب البحث الحديثة والتكنولوجيا أن كل الأعضاء مخلوقة بشكل معين لهدف معين، ويمكننا أن نضيف صفحات من المعلومات من مئات المصادر حول التناغم والتعاون الممتاز بين وظائف هذه الأعضاء وأنشطة الجسم المتنوعة، لكن يكفينا أن نعود إلى تأملنا للزائدة الدودية التي اعتُبرت لاوظيفية لوقت طويل؛ لنلاحظ الاكتشافات الجديدة حول هذا العضو المعقد: "تفرز الخلايا الكأسية في الغدد الموجودة في الزائدة الدودية مادة زيتية

---

[١٢٦] Arslan Mayda, "İşe yaramaz zannedilen kuyruk sokumu." Sızıntı, 1997, No. 227, Izmir.

مخاطية في الأمعاء تُساعد على حركة المواد بداخلها. بعد إزالة الزائدة الدودية يعاني المريض من الإمساك، ويزيد احتمال الإصابة بسرطان الأمعاء"[١٢٧]؛ ووصلت الاكتشافات الحديثة المتعلقة بالزائدة الدودية إلى نفس النتيجة: "إنها غنية بالنسيج الليمفاوي، بمعنى أنها تعمل عمل المصفاة وتزيل البكتريا وتحمي الأمعاء من العدوى، وقد أظهرت دراسة أُجريت على مئات المرضى المصابين بسرطان الدم ومرض هودجكين السرطاني ومرض بوركيت السرطاني وسرطان القولون وسرطان المبايض أن نسبة ٨٤٪ من هؤلاء المرضى قد أُزيلت الزائدة الدودية لهم، بينما بلغت نسبة من أزيلت زائدتهم الدودية في مجموعة الضبط من الأصحاء ٢٥٪ فقط"[١٢٨].

اتضح أيضًا من خلال التقنيات المناعية الحديثة أن لَوْز الحلق واللحمية (الزائدة الأنفية) عضوان ليمفاويان مهمان جدًّا للجهاز المناعي، وهما لا ينتجان فقط أجسامًا مضادة، بل يعملان أيضًا في المناعة الخلوية[١٢٩]، وبطريقة مماثلة لوحظ أيضًا أن مرض هودجكين السرطاني يصيب الأشخاص الذين أُزيلت لَوْزُ الحلق لديهم ثلاث أضعاف من لم يزيلوها[١٣٠]، كما أظهرت الدراسات الحديثة أهمية الليمفاويات التائيّة (*T-lymphocytes*)، التي تنتجها الغدة التيموسية للجهاز المناعي، بما أن الميلاتونين وثُنائِيّ ميثيل تريبتامِين يفرزان من الساحة الصنوبرية الحساسة للضوء، وُجد أن لهما دورًا في تنظيم النوم والساعة البيولوجية، ولهما آثار

---

[١٢٧] Jerry Bergman and George Howe, Vestigial Organs are Fully Functional (Terre Haute: Creation Research Society Books, 1990).

[١٢٨] ibid.

[١٢٩] S. Maeda and G. Mogi, "Functional Morphology of Tonsillar Crypts in Recurrent Tonsillitis," Acta Otolaryngo (Stockh) Suppl, 1984, 416:7–19.

[١٣٠] Bergman and Howe 1990.

obeikandl.com

أخرى على الجهاز المناعي وبعض الغدد الصماء، وهو ما يؤثر على موسم التكاثر لدى الحيوانات، ويؤثر في أنشطة أخرى مثل السبات الشتوي، وكل ذلك يعزز أهمية هذه التركيبات "اللاوظيفية" لصحة الجسم.

تماثُل أم خطة عامة في الخلق؟

ومن الادعاءات الأخرى المقترحة كدليل على التطور ادعاء يتعلق بتفسير التشابهات؛ إذ وجدت أنواع معينة من التشابهات الشكلية الشائعة جدًّا في الطبيعة: مثل التشابه بين التركيب العظمي للزعانف في الحيتان والإشثيوسور (*ichthyosaur*)، والتشابه بين تركيب العين في الفِقاريات ورأسيات الأرجل، والتشابه بين تركيب الأذن الداخلية في الطيور وتركيبها في الثدييات، ورغم أن كل هذه التشابهات شديدة جدًّا، فلا يوجد أدنى قدر من التقارب البيولوجي بين هذه الأنواع من حيث برنامجها الجيني.

بناء على انعدام كامل للأدلة، يكون التماثل مفهومًا سطحيًّا تخيليًّا قد اقتُرح نتيجة معاينة الشكل الخارجي للأشياء فقط، وحتى يومنا هذا لم يتم التثبت من هذه الفرضية إطلاقًا من خلال الملاحظة وإجراء التجارب، بالإضافة إلى ذلك أصبح من المعروف الآن أن التركيبات التي قد تكون متشابهة في المظهر يمكن أن تنمو بواسطة جينات مختلفة تمامًا في أنواع مختلفة؛ لذلك نظرًا لاختلاف البرنامج الجيني اختلافًا جوهريًّا، فالواقع الفعلي أن العمليات الرئيسة التي تتبع هذا البرنامج الجيني، مثل مراحل نمو الأجنة، ستكون مختلفة جدًّا، وقد أُثبِت أن العمليات الجنينية التي ينتج عنها أعضاء متشابهة في المظهر تعكس بوضوح كثيرًا من أوجه الاختلاف في كل كائن حي.

هناك أيضًا اختلافات جزيئية ضخمة بين الكائنات الحية التي تبدو

أنها ذات قرابة أو متشابهة؛ لهذا السبب لا يُعقل أن نتحدث عن التماثل الجزيئي (*molecular homology*)، وتدعم اكتشافات مايكل دينتون ما تم تقديمه في السابق حول علم البيولوجيا الجزيئية:

> أظهر علم البيولوجيا الجزيئية أن أبسط الأنظمة الحية على الأرض لديها تركيبات شديدة التعقيد تخصها دون غيرها... من حيث تصميمهما البيوكيميائي الأساسي؛ لذا لا يمكن النظر إلى أيّ نظام حيّ على أنه "بدائي" أو "سلفي" بالنسبة لأي نظام آخر، كما لا توجدُ أدنى إشارة تجريبية إلى تسلسل تطوري بين جميع الخلايا هائلة التعدد على الأرض، وبالنسبة لهؤلاء الذين كانوا يأملون أن يعبُر علم البيولوجيا الجزيئية الفجوة بين الكيمياء والكيمياء الحيوية، كانت النتيجة مخيبة لآمالهم بشكل كبير وإن كان قد حدث بالفعل اكتشاف هذا الدليل في البيولوجيا الجزيئية منذ قرن، فلم يكن أحد سيتقبل فكر التطور العضوي على الإطلاق، وعندما لا يكون هناك تشابه في التركيبات الجزيئية، تكون العمليات الجنينية مختلفة بعضها عن بعض، لكن يمكن أن تُستبدل الطبقات المختلفة للتركيبات في تركيبات الأعضاء المشابهة[١٣١].

ومن الأمثلة المهمة التشابه المدهش للأعين في العديد من الكائنات الحية والتناظر الملحوظ بين تركيبات الأعين لدى الحيوانات المختلفة، ومن الحالات وثيقة الصلة بالموضوع أن الفقاريات رأسيات الأرجل، مثل الأخطبوط والحبار، والحيوانات الفقارية والبشر لا توجد بينهم صلة تطورية، أي إنها كائنات حية تتسم بالاختلاف الشديد، علاوة على ذلك لا يوجد كائن مرشح له أعين تشبه أعين البشر وأعين الأخطبوط قد يقترحه التطوريون ليكون سلفًا مشتركًا للاثنين؛ لأن هذين الكائنين يبعد كلّ منهما عن الآخر بشكل كبير من الناحية البيولوجية؛ لذلك بالنظر إلى وضعهما على "الشجرة التطورية"، يزعم مؤيدو الفرضية التطورية أن أعضاء هذين

---

[١٣١] Denton 1985.

النوعين ليست "متماثلة" (متشابهة وآتية من سلف مشترك)، بل "متناظرة" (متشابهة رغم عدم وجود تقارب تطوري)؛ بعبارة أخرى يرى أنصار التطور أن العين البشرية وعين الأخطبوط عضوان متناظران، ومع ذلك فالأعضاء التي يعتبرونها "متناظرة"، كل منها عبارة عن تركيب متفرد مثالي يتسم بالتعقيد، ورغم أن كلًّا منها يشبه الآخر إلى حدٍّ كبير من حيث "تقنية الكاميرا"، فالشبكية في كل منهما تختلف بشدة عن الأخرى، بينما تواجه طبقة مستقبل الضوء في عين الأخطبوط "الغرفة المظلمة" إن صحّ التعبير، فهي تواجه اتجاهًا معاكسًا تمامًا في عين الثَّدْيِيّات؛ لذلك يكون من غير المنطقي تمامًا ادعاء أن التشابه في "تقنيات الكاميرا" بين عين الأخطبوط وعين الثدييات قد حدث نتيجة طفرة عشوائية، إن كانت عين الأخطبوط قد نشأت بالمصادفة حقًّا كما يقول التطوريون، فيجب أن تكون عين الفقاريات قد نشأت بواسطة نفس الأحداث الجينية بالضبط، أي من خلال نفس الطفرات تمامًا، وعلى الجانب الآخر يجب أن يتذكر المرء أنه من أجل أن يكون موضع شبكية العين متفردًا في كل نوع كما هو الوضع بالفعل، سيكون من المطلوب حدوث طفرات مميزة.

يعترف التطوري فرانك ساليزبري أنَّ مجرد التفكير في إجابة السؤال يمثل مأزقًا عسيرًا: "حتى جزء معقد كالعين قد ظهر عدة مرات، على سبيل المثال في الحبار والفقاريات والمفصليات، إن محاولة تفسير أصل هذه الأجزاء مرة واحدة هو أمر مزعج بما يكفي، لكن التفكير في تخليقها عدة مرات طبقًا للنظرية التركيبية الحديثة يجعل رأسي يدور"[١٣٢]، لكن وفقًا لوجهة النظر التطورية يُفترض أن طفرات عشوائية مستقلة تمامًا تحدث بشكل متطابق ومتكرر في أوقات مختلفة في مجموعات حية متنوعة.

---

[١٣٢] Frank B. Salisbury, "Natural Selection and the Complexity of the Gene," Nature, 1969, 224: 342.

ومن الأمثلة الأخرى المثيرة للاهتمام التشابه بين الثَّدْيِيَّات المشيمية والثدييات الجرابية، إذ إن الثعالب والفئران والخُلْد والسناجب وحيوانات الخُلد الوخفية (الجرابية) لها نظائر مشيمية تشبهها من حيث الشكل، ويؤمن علماء الأحياء التطوريون أن نوعين من الكائنات بالتحديد، هما الذئب الشمال أمريكي والذئب التسماني، لديهما تاريخان تطوريان منفصلان تمامًا، وهذا الإيمان يقوم على حقيقة أنه بانقسام قارة أستراليا والجزر التي حولها عن قارة جندوانا لاند القديمة (*Gondwanaland*) (القارة العظمى التي يُفترض أنها انقسمت إلى أفريقيا والقطب الجنوبي وأستراليا وأمريكا الجنوبية)، انقطعت الصلة بين الثدييات المشيمية الجرابية، وقبل هذا الوقت لم يكن هناك ذئاب، لكن الشيء المثير للاهتمام أن تركيب الهيكل العظمي للذئب التسماني مطابق تقريبًا لتركيب الذئب الشمال أمريكي. وأكثر شيء لفتًا للنظر أن جمجمة النوعين تعكس درجة مذهلة من التشابه، حتى إن المتخصصين لا يكادون يميزون بين الكائنين، ومع هذا فهما ينتميان إلى مجموعتين تنظيميتين مختلفتين تمامًا، فالنوع الأول (الذئب التسماني) ينتمي إلى طبقة الجرابيات والثاني (الذئب الأمريكي الشمالي) ينتمي إلى طبقة المشيميات.

ومحاولة تعليل أسباب التشابه المذهل بين الذئب التسماني والذئب الشمال أمريكي يؤدي إلى حدوث مشكلات للتطوريين؛ لذا يجب تفسير نقاط التشابه بين النوعين بناء على نشأتهما من سلف مشترك، طبقا لـ"فرضيتهم"، لكن الحقيقة أن وجود الذئاب الجرابية والمشيمية مقصور على قارات مختلفة تمامًا وبيئات شديدة التباين؛ لهذا يضطر التطوريون لادعاء أن هذه الثَّدْيِيّات، التي تتميز بتركيب هيكل عظمي متشابه إلى حدٍّ بعيد، قد تطورت بشكل منفصل من خلال عمليات مختلفة، لكن

هذا التفسير في حدِّ ذاته سيتعارض مع ادعائهم الآخر بوجوب انتقال هذه التشابهات من سلف مشترك عبر الوراثة، النتيجة النهائية لمثل هذا الفكر التطوري الملتف هي اختلاق قصة جديدة يدّعون فيها أن الذئاب المشيمية والجرابية قد تعرضت لـ"قوى تطورية متشابهة" نتيجة "ظروف بيئية متشابهة"، ومن خلالها تطور لدى كل نوع على حدا "تركيبات متشابهة مقاربة للنوع الآخر"؛ لذلك وفي ضوء هذه "الأزواج" من الحيوانات المشيمية والوخفية، التي تتسم فيها الحيوانات "المتناظرة" بصفات شكلية تكاد تتماثل، نستطيع أن نستنتج أن مؤيدي الفكر التطوري يدعمون نموذجًا مزعومًا يُطلق عليه "التطور التقاربي" (*convergent evolution*)، وهو يدعي ما يلي: "لا بد أن نفس الطفرات المستقلة تمامًا بعضها عن بعض قد أدَّت إلى إنتاج هذين المخلوقين "بالمصادفة" مرتين على قارَّتين مختلفتين! ورغم أنهما في قارتين مختلفتين، فإنهما قد تطورا بواسطة نفس الطفرات المتشابهة التي حدثت في نفس المكان بالضبط، مثل شخصين في قارتين مختلفتين لا يعلم أحدهما بوجود الآخر، يقومان بإلقاء زوج من النرد ملايين المرات ويحصلان على نفس الأرقام بالضبط بنفس التسلسل تمامًا".

ومن العوائق المهمة الأخرى في طريق الفرضية التطورية أن الفقاريات الطائرة واللافقاريات الطائرة كلاهما لديه أجنحة، في الحقيقة إذا تجاهلنا الريش وعظام الأصابع في الطيور عند النظر إلى التشابه بين جناح الخفاش وجناح الطائر، فيمكننا الإقرار بوجود تشابه تشريحي وجنيني جزئي بين الاثنين، ومع هذا فإن أجنحة الحشرات الطائرة والطيور مختلفة تمامًا بعيدًا عن اشتراكهما في صفة الطيران، لذلك يطلق التطوريون على هذه الأجنحة صفة "التناظر" وليس "التماثل"، نظرًا لعدم تمكنهم من إيجاد

روابط بينهما، كيف يعقل إذًا أن تكون هذه التركيبات المتشابهة جدًّا التي نسميها "الأجنحة"، التي تستخدمها بفعالية مذهلة كائنات متنوعة تنوع الذباب اللافقاري والطيور الفقارية (التي تنطبق مبادئها على الطيران البشري) قد نشأت في البداية؟ دعونا نتذكر أن الذباب ليس له هيكل عظمي داخلي، لكن أجنحة الفقاريات لها هيكل عظمي داخلي، لكن في الحالتين يتمثل الهدف الرئيسي في النجاح في الطيران، إن الخالق الذي منح الهواء قوة الرفع، لتيسير عملية الطيران في المقام الأول، منح الأجنحة أيضًا للكائنات التي شاء أن تتمكن من الطيران؛ وكما نحتاج إلى المعرفة ودراسة هندسة الطيران لبناء طائرة، نحتاج إلى الإله الذي يتحكم في الاثنين؛ الهواء –ليسمح للطيور والخفافيش والذباب بالتحليق– والطبقات الجنينية لكل مخلوق، بقدرته وعلمه المطلقين؛ والبديل أن نقبل حدثًا إحصائيًّا غير معقول مستبعد الحدوث، كالمثال السابق الخاص بإلقاء ملايين أحجار النرد في قارات مختلفة ليعطوا نفس الأرقام في كل مرة، أضف إلى ذلك أن فرص حدوث هذه الصدفة الإحصائية ستقِلّ كثيرًا إذا درسنا أنواع الطيران المختلفة؛ فكل نوع من الكائنات الطائرة – الذباب والزواحف الطائرة والضفادع الطائرة والأسماك الطائرة والثَّدْيِيّات الطائرة والطيور وغيرها– يتمتع بطريقة خاصة في الطيران، بحيث يجب على النرد في المثال إعطاء نفس الأرقام المتتابعة غير القابلة للتصديق مطلقًا، ليحاكي التأثير المشترك للانتخاب الطبيعي والطفرات العشوائية في "تطور" مثل هذه التنوعات الملحوظة في عملية الطيران.