شك داروين

مركز براهين لدراسة الإلحاد ومعالجة النوازل العقدية

شك داروين

النشوء المفاجئ لحياة الكائنات
وحجة التصميم الذكي

تأليف:

د. ستيفن ماير

ترجمة:

د. موسى إدريس - د. مؤمن الحسن وآخرون

تقديم:

د. محمد العوضي

شك داروين

النشوء المفاجئ لحياة الكائنات
وحجة التصميم الذكي

Darwin's Doubt

The Explosive Origin of Animal Life
and the Case for Intelligent Design

د. ستيفن ماير

Stephen C. Meyer

ترجمة: د. موسى إدريس - د. مؤمن الحسن - د. محمد أسامة إبراهيم - د. محمد القاضي - د. زيد الهبري - د. أسماء الخطيب - د. محمد محمد السيد - د. أيمن الشافعي - د. إبراهيم الشحات - د. مهند التومي - عبد الرحمن طبلس

مراجعة لغوية: محمد عادل

الطبعة الأولى: يناير ٢٠١٦
رقم الإيداع: ٢٣٣٢٦/ ٢٠١٥
الترقيم الدولي: ٩٧٨-٩٧٧-٦٥٤٥-٠٢-١

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر (مركز براهين) وإنما عن وجهة نظر المؤلف.

مركز براهين للأبحاث والدراسات
أرقام المبيعات: ٠١٠٦٤٨٠٠٠٩٤(٠٠٢) – ٠١٠١٥٥٧٧٤٦٠(٠٠٢)
بريد المبيعات: sales@braheen.com
صفحات المبيعات: braheen_books braheen.bookstore

يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة تصويرية أو إلكترونية أو ميكانيكية، ويشمل ذلك التصوير الفوتوغرافي والتسجيل على أشرطة أو أقراص مضغوطة أو استخدام أي وسيلة نشر أخرى، بما في ذلك حفظ المعلومات واسترجاعها، دون إذن خطي من الناشر.

Arabic Language Translation Copyright © 2016 for **Braheen Center**
Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design by Stephen C. Meyer
Published by arrangement with **HarperOne**, an imprint of **HarperCollins**, Inc. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with **Braheen Center** and is not the responsibility of **HarperCollins**. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder.
Braheen Center for Research and Studies, Ltd.

إهداء

نهدي هذا العمل إلى الأستاذ/ أحمد يحيى (مدير قسم البحوث البيولوجية بالمركز) الذي كان إصراره وحماسه وراء استمرار الإنتاج في هذا المجال.

إدارة مركز براهين

«مركز براهين» لدراسة الإلحاد ومعالجة النوازل العقدية هو مركز بحثي مستقل، يعمل كمؤسسة غير ربحية مرخصة في لندن بالمملكة المتحدة، ويُعنى فقط بالعمل في المجال البحثي الأكاديمي لتوفير إصدارات متعددة (كتابية - مرئية - سمعية) على درجة عالية من الدقة والموضوعية والتوثيق يسعى من خلالها لتحقيق رسالته.

• رؤية المركز: عالم بلا إلحاد.

• رسالة المركز: المساهمة النوعية في تفكيك الخطاب الإلحادي ونقد مضامينه العلمية والفلسفية وأبعاده التاريخية والأخلاقية والنفسية والاجتماعية وبناء التصورات الصحيحة عن الدين والإنسان والحياة ومعالجة النوازل العقدية انطلاقاً من أصول الشريعة ومحكمات النصوص كل ذلك بلغة علمية رصينة وأسلوب تربوي هادف.

BRAHEEN CENTER

for Studying Atheism
and Contemporary Issues of Faith

27 Old Gloucester Street, London,
United Kingdom, WC1N 3AX

• سياسة المركز: يعمل المركز بشكل أساسي على نقد أصول ومظاهر الإلحاد الحديث نقدا منهجيا، مع مراعاة البعد النفسي للمتلقين بمختلف فئاتهم، والحرص على تركيز النقد على الأطروحات الأساسية للخطاب الإلحادي الحديث. كما تنتهج مخرجات المركز أساليب الإفحام، والنقض، والدفاع وكذلك أساليب البناء والإقناع والهجوم وتقديم البدائل قدر الإمكان. وتنحصر مخرجات المركز بشكل رئيسي في ثلاثة مجالات عريضة: علمية، فلسفية، شرعية.

الموقع الرسمي: www.braheen.com

للتواصل والاستفسارات العامة: info@braheen.com

للتواصل مع المدير التنفيذي: ammar@braheen.com

فيسبوك: fb.braheen.com تويتر: t.braheen.com

يوتيوب: y.braheen.com انستجرام: i.braheen.com

مقدمة

تراجع القول بأزلية الكون وقدم المادة أمام تتابع الكشوف العلمية، التي من أشهرها وأكثرها أثرا وقوةً نظرية (الانفجار العظيم)، وهو ما أحرج المؤدلجين من أصحاب النزعات المادية والاتجاهات الإلحادية، وذلك لما ترتب على ميلادها من إشكالات فلسفية كُبرى تخص أسئلة البدايات. أما نظرية التطور الداروينية؛ فهي قطب الرحى للإلحاد المعاصر، والتي زهَّدتْ الناس برواية الأديان السماوية في قصة النشأة الأولى للخلق –آدم– وأصل الحياة.

ومع ذلك؛ داروين نفسه كان عالمًا بمحدودية نظريته وتفسيره العلمي للحياة الطبيعية من حوله، ورغم أنه قد حاول أن يحتاط لمستقبل نظريته في كتابه أصل الأنواع بقوله: "إن كان من الممكن إثبات وجود أي عضو معقّد، والذي لا يرجّح أن يكون عن طريق تعديلات عديدة ومتوالية وطفيفة، فسوف تنهار نظريتي انهيارًا كاملا"، إلا أن هاجسه قد تحقق بالفعل.

ورغم التفسيرات العلمية البديلة والمنافسة لنشأة الحياة، إضافةً إلى الثغرات العلمية العديدة التي طرحها علماء معتبرون، مع ازدياد أعداد نقاد الداروينية من علماء البيولوجيا، وانقلاب آخرين عليها وتراجعهم عنها، لاتزال الدعاية والترويج للنظرية على أنها حقيقة مطلقة أو أنها النظرية الأقوى والأسلم في موضوعها!

وأغرب ما يثير الانتباه أنه حين شعر باحثون ونقاد ومهتمون بأن الداروينية تحولت إلى أيدولوجية يكتنفها التسليم بغيبيات وتفسيرات أقرب إلى أساطير الخيال الجامح؛ كانت النتيجة –في مجتمعات علمانية تقدس البحث العلمي الحر– هي التضييق عليهم وفصلهم من الجامعات، كما يحكي ويثبت فيلم (المطرودون).

في ظل التأزم هذا الذي تعيشه النظرية، تبرز أطروحة التصميم الذكي –والتي يفصل فيها القول ستيفن ماير في أحد فصول هذا الكتاب– لتقدم تفسيرًا أكثر متانة واتساقا مع الاكتشافات العلمية المتأخرة؛ فالخلية الحية التي لم تكن في نظر العلماء في عصر داروين سوى مادة هلامية بسيطة لا تعقيد فيها، اتضح في العصر الحالي –ومع تطور آلات الرصد والكشف– أنها مصنع حيوي متكون من العديد من الجزيئات الوظيفية التي يعتمد بعضها على بعض في صورة بالغة التعقيد والتركيب، هذا التعقيد الذي لا يمكن تفسيره بالتطور التدريجي الزمني البطيء والمعتمد اعتمادًا جوهريًّا على تراكم آثار الطفرات لتعمل عملها السحري المجهول في إبداع الأنواع.

لأجل ذلك، وقع الاختيار على كتاب ستيفن ماير (شك داروين)، ليكسر التابو الداروينى، وليحث المقلدين وأسرى الانبهار بالزخم الإعلامي لهذه النظرية على مراجعات جادة لما أدخلوه في مربع القداسة.

د. محمد العوضي

لماذا هذا الكتاب؟!

"لم تنته مهمة داروين حين أنجز أهم وأشهر أعماله؛ كتاب (أصل الأنواع)". في هذه العبارة شيء من المفارقة، لكنه الواقع، إذ لطالما علق بذهن داروين تساؤل قضَّ مضجعه، وأشعل حيرته، لدرجة أنه أخلى كتابه السابق من أيّة محاولة للجواب عنه، إذ لن تخلو محاولته عندئذ من مجازفة تكلفه سمعته وتودي بنظريته، أو تعود في أحسن الأحوال على بعض أفكاره الرئيسية بالشك والإبطال.

يأتي كتاب ستيفن ماير الحالي ليؤدي وظيفتين حيال هذه المعضلة التاريخية في حياة داروين ونظريته: تتمثل الأولى في إحياء النقاش حول حقيقة تلك المعضلة ونسج خيوط أبعادها العلمية. أما الوظيفة الثانية فهي تكثيف الشعور بدلالة تلك المعضلة وأهمية تداعياتها على بنية نظرية التطور الداروينى ككل. كل ذلك بلغة نقدية أكاديمية موعبة، استندت في تقييمها العلمي لأدبيات النظرية التطورية إلى مئات المراجع المعتمدة والأبحاث المُحَكّمة، حتى قال (ڤولف إيكيارد لونيش Wolf-Ekkehard Lönnig) كبير علماء البيولوجيا بمعهد (ماكس بلانك) عن عمل (ماير) هذا: "إن كتاب (شك داروين) إلى هذه اللحظة أحدث وأدق وأشمل مراجعة للأدلة المبثوثة في كافة المجالات العلمية ذات العلاقة خلال الأربعين سنة التي أمضيتها في دراسة الانفجار الكامبري. إنه بحث آسر في أصل حياة الكائنات وحجة قاهرة لصالح التصميم الذكي".[1]

(١) من التقريظات التي حظي بها الكتاب على الغلاف الخلفي للنسخة الإنجليزية، ط. ١، ٢٠١٣م.

إلى الآن لم نعرّف القارئ بطبيعة المعضلة التي حيرت داروين وحقيقة الشكوك التي ألَمّت به حول مستقبل نظريته، الاقتباس التالي من كلام المؤلف نفسه ينص على الغاية من الكتاب، ويوجز طبيعة المعضلة التي يتصدى لمعالجتها. يقول ماير: "يوثق هذا الكتاب شكَّ داروين الأكبر، وماذا جرى له، ويختبر حدثًا مهما في فترة حاسمة من التاريخ الجيولوجي، ظهرت فيه أعداد هائلة من الأشكال الحيوانية فجأة، ودون أسلاف تطورية محفوظة في السجل الأحفوري؛ وهو الحدث الغامض الذي يرمز له عادة بـ(الانفجار الكامبري)".[٢]

إن هذا الظهور المفاجئ لأشكال الحياة يُضاد ركنًا جوهريًّا من أركان نظرية التطور الداروينية، بل عموده الفقري، ألا وهو افتراض ترقي أشكال حياة من مراتب أدنى فأدنى، يمكن تقفي آثارها شيئًا فشيئا إلى أصلها الأول. لكن الانفجار الكامبري ينطق بخلاف ذلك تماما، فهو لحظة حاسمة فاصلة لا يمكن ردّها إلى رتبة أدنى في سُلَّم التطور المزعوم. ولقد لاحظ هذه الحقيقة البازغة رودريك موركيسون (١٨٧١ – ١٧٩٢م) الذي أفاد منه داروين نفسه، ولقّبه التطوري المتأخر ستيفن جاي جولد بـ"الجيولوجي العظيم"[٣]، في هذا يقول موركيسون: "إن الدلائل المبكّرة على أشكال الحياة ناطقةٌ بما فيها من تعقيد وتنظيم عاليين، لتستبعد بالكلية فرضية تحوّلها بالترقي من رتبة أدنى إلى رتبة أعلى في الوجود... إنّ أمر الخلق الأول حين انبرامه قد أمَّن من دون شك للحيوانات تكيُّفا مثاليًّا مع محيطها".[٤]

---

(٢) انظر التمهيد لهذا الكتاب.

(٣) في كتابه:

Stephen Jay Gould, Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History, p56

(4) Murchison, R. (1854) Siluria: The History Of The Oldest Known Rocks, London, p. 469.

قبل الختام، أرشد القارئ المهتم بنقد نظرية التطور الداروينى إلى اقتراح أحسبه نافعا؛ إن الإلمام الممتاز بالقضايا المركزية في الكتاب الحالي مضمومًا إلى كتاب (تصميم الحياة)[٥] كفيلٌ بأن يَمُدَّ الدارس الحريص بذخيرة علمية نقدية جبارة. فليحرص المرء على الاستفادة منهما معا.

نحمد الله وحده على تيسيره، ونسأله أن يكون من عاجل بشرى توفيقه لنا ولكل من ساهم في إخراج هذا العمل بجهد أو مال أو نصح، والله وحده المستعان وعليه التكلان، تبارك رب العالمين، أحسن الخالقين.

عبدالله بن سعيد الشهري
رئيس مجلس إدارة مركز براهين

(٥) ويليام ديمبسكي، تصميم الحياة، مركز براهين ٢٠١٤.

تمهيد

تمهيد

عندما يسمع الناس اليوم مصطلح (ثورة المعلومات) فإن أول ما ينصرف إليه ذهنهم هو رقاقات السيليكون وشفرات البرامج والهواتف المحمولة والحواسيب الخارقة، ونادرا ما يُظَنُّ أن الكلام يدور حول الكائنات الصغيرة وحيدة الخلية أو حول نشأة الحياة الحيوانية. أثناء كتابة هذه الكلمات في صيف عام ٢٠١٢ كنتُ واقفا عند نهاية الشارع الضيق الذي يعود بناؤه للقرون الوسطى في كمبردج بإنجلترا، حيث بدأتْ –منذ أكثر من نصف قرن– ثورةٌ معلوماتية أثرت بشكل كبير على علم الأحياء. أطلق شرارة هذه الثورة عالمان غير متَوقعان، لكنّ تاريخ العلم خلد ذكرهما، إنهما (فرانسيس كريك Francis Crick) و(جيمس واطسون James Watson). منذ أن كنتُ طالبًا في مرحلة الدكتوراه بجامعة كمبردج –في أواخر الثمانينيات– وأنا منبهر بالطريقة التي غير بها اكتشافهما هذا فهمنا لطبيعة الحياة، حيث سَبَرَ واطسون وكريك أغوارَ البنية الكيميائية للدنا (DNA) وخواصه الحاملة للمعلومات خلال خمسينيات القرن العشرين، ليدركَ علماءُ الأحياء أنّ الكائنات الحية شديدة الشبه بالأجهزة عالية التقنية، وتعتمد على المعلومات الرقمية؛ تلك المعلومات التي –في إطار الحديث عن الحياة– تخزن على هيئة شفرة كيميائية مكونة من أربعة حروف، مُتضَمّنة في الشكل الملتف لحلزون الدنا DNA المضاعف.

ونظرا لأهمية المعلومات للكائنات الحية، فقد أصبح من الواضح الآن أن العديد من الثورات المعلوماتية المميزة حدثت في تاريخ الحياة، وهي ليست ثورات من اكتشاف الإنسان أو اختراعه، لكنها ثورات تتضمن تزايدا مثيرا في المعلومات الموجودة في العالم الحي نفسه. يعلم العلماء اليوم أن بناء كائن حي يتطلب المعلومات، وأن بناء أشكال جديدة للحياة من أشكال سابقة أبسط يتطلب كمية

ضخمة من المعلومات الجديدة. لذا، فمتى يشهد السجل الأحفوري نشوء أشكال جديدة من الحياة الحيوانية –التي تظهر على شكل نبضة من الابتكار البيولوجي–، سيشهد أيضا زيادة مهمة في المحتوى المعلوماتي للمحيط الحيوي.

في عام ٢٠٠٩ كتبت كتابا أسميته (التوقيع في الخلية Signature in the Cell)، تناولت فيه الثورة المعلوماتية الأولى في تاريخ الحياة؛ تلك التي حدثت مع نشوء الحياة الأولى على الأرض. وقد وصفت فيه كيف أن الاكتشافات البيولوجية الجزيئية –خلال خمسينيات وستينيات القرن العشرين– أثبتت احتواء الدنا DNA على معلومات رقمية، تحملها الوُحيْدات الكيميائية الأربعة –تعرف بالأسس النكليوتيدية–، التي تعمل كالحروف في اللغة المكتوبة أو كالرموز في الشفرة الحاسوبية. كما أظهرت البيولوجيا الجزيئية أن الخلايا توظف نظاما معقدا لمعالجة الشفرات، والوصول إلى المعلومات المخزنة على الدنا DNA، والتعبير عنها باستخدامها في بناء البروتينات والآلات البروتينية التي تحتاجها للبقاء على قيد الحياة. يجب على العلماء الذين يحاولون شرح أصل الحياة أن يفسروا نشأة الجزيئات الغنية بالمعلومات، ونظام معالجة المعلومات في الخلية.

أنتج نمط المعلومات الموجود في الخلايا الحية –تلك المعلومات المحددة، والتي فيها تسلسل الحروف تؤثر في وظيفة التسلسل ككل– معضلة مستعصية، إذ لا تُظهِر العمليات الفيزيائية أو الكيميائية غير الموجهة القدرة على إنتاج معلومات محددة منطلقة من أسلاف فيزيائية أو كيميائية بحتة. لهذا السبب فشلت نظريات التطور الكيميائي في حل معضلة أصل الحياة الأولى، وهو ادعاء لا يجادل في صحته اليوم سوى قلة من منظري التطور.

في كتابي (التوقيع في الخلية) لم أذكر فقط الأزمة المعروفة جيدا في دراسات أصل الحياة، ولكني أيضا قدمت الحجة المؤيدة لنظرية التصميم الذكي. فرغم أننا لا نعلم سببا ماديًّا يولد شفرة رقمية وظيفية من مواد فيزيائية وكيميائية مجردة، إلا أننا نعلم –بناءً على خبرتنا المتكررة والمنتظمة– أنه يوجد نمط وحيد له قوة مثبتة في إنتاج هذا النمط من المعلومات، ألا وهو الذكاء أو العقل. وكما لاحظ خبير نظرية المعلومات هنري كاستلر فإن "خلق المعلومات مرتبط عادة بالفعل الواعي".[1] أينما وجدنا معلومات وظيفية؛ سواء كانت مدرجة ضمن إشارات راديوية، أو محفورة في شاهد حجري، أو مودعة في قرص ممغنط، أو أنتجها خبير في أصل الحياة أثناء محاولته إنتاج جزيء ذاتي التضاعف، وتتبعنا تلك المعلومات إلى مصدرها الأول، سنصل بكل تأكيد إلى عقل، وليس إلى عملية مادية بحتة. لهذا السبب، فإن اكتشاف المعلومات الرقمية في أحد أبسط الخلايا الحية يشير إلى الفعل السابق لمصممٍ ذكيٍّ عمِلَ على إنشاء هذه الحياة أولَ مرة.

أثبت كتابي أنه مثير للجدل، لكن بطريقة غير متوقعة، فرغم أني صرحت بوضوح أنني كنت أكتب حول نشوء الحياة الأولى، وحول نظريات التطور الكيميائي التي تحاول تفسيرها من مواد كيميائية أولية بسيطة، إلا أن العديد من النقاد استجابوا له وكأنني كتبت في موضوع مختلف بالكلية. لقد حاول قلة فقط دحض أطروحة كتابي الحقيقية القائلة بأن التصميم الذكي يقدم التفسير الأمثل لنشوء المعلومات الضرورية لإنتاج الحياة الأولى، ماعدا ذلك انتقد الغالبية الكتاب، كما لو أنه قدم نقدا للنظريات الداروينية الجديدة المعيارية حول التطور البيولوجي، وهي النظريات التي تحاول تفسير نشوء الأشكال الجديدة من الحياة انطلاقا من أشكال حية أبسط سبقتها. لذا، ولدحض ادعاءاتي بعدم وجود عمليات تطورية كيميائية ثبتت قدرتها على تفسير

النشوء الأوّلي للمعلومات في الدنا DNA –أو الرنا RNA– الضروري لإنتاج الحياة من مواد كيميائية أبسط موجودة سلفا، استشهد العديد من النقاد بالعمليات القائمة في الكائنات الحية الموجودة، خصوصا (الانتقاء الطبيعي) الذي يعمل على الطفرات العشوائية في المقاطع الموجودة سلفا من الدنا DNA الغني بالمعلومات. أي استشهد هؤلاء النقاد بعمليات غير موجهة تعمل على جزيئات دنا DNA غنية بالمعلومات موجودة سلفا، لدحض حجة تقول بفشل العمليات المادية غير الموجهة في إنتاج المعلومات الموجودة في الدنا DNA لأول مرة.[٢]

فمثلا، حاول عالم البيولوجيا التطورية البارز (فرانسيسكو أيالا Francisco Ayala) دحض كتابي بقوله إن الدليل من الدنا DNA البشري والرئيسيات الأدنى يثبت ظهور جينومات هذه الكائنات الحية نتيجة لعملية غير موجهة وغير معتمدة على التصميم الذكي. بالرغم من أن كتابي لا يتناول مسألة تطور البشر أو يحاول تفسير أصل الجينوم البشري، وبالرغم من أن العملية التي ألمح إليها أيالا تفترض سلفا –بشكل واضح– وجودًا مسبقًا لجينوم غني بالمعلومات في بعض الرئيسيات السفلى المفترضة.[٣]

استشهدت مناقشات أخرى حول الكتاب بالجهاز المناعي عند الثدييات كمثال على قدرة الانتقاء الطبيعي والطفرات على توليد معلومات بيولوجية جديدة. بالرغم من أن الجهاز المناعي عند الثدييات قادر فقط على القيام بتلك الأعاجيب لأن الثدييات المستضيفة له بالفعل حية، مع ذلك يعتمد الجهاز المناعي عند الثدييات على شكلٍ مبرمج سلفًا بالتفصيل من حيث القدرة التكيفية الغنية بالمعلومات الجينية، وهي التي ظهرت بعد زمن طويل من نشوء الحياة الأولى. وقف نقد آخر بقوة ليقول: "تتعلق حجة ماير الرئيسية بعدم قدرة الطفرات العشوائية والانتخاب على إضافة

معلومات للدنا DNA الموجود سلفا"[٤]، وحاول دحض النقد الوارد في كتابي لآليات الداروينية الحديثة في التطور البيولوجي وفقا لذلك.

أجد كل هذا سرياليا نوعا ما، كما لو أنني أهيم في فصل مفقود من رواية لكافكا.[١] كتاب (التوقيع في الخلية) لم ينتقد نظرية التطور البيولوجي، ولم يشكك في قدرة الطفرة والانتخاب على إضافة معلومات جديدة للدنا DNA الغني بالمعلومات الموجودة سلفا. ينطوي الرد بهذه الطريقة –كما فعل منتقدو كتابي– على الاحتكام إلى مغالطة رجل القش.[٢]

أما بالنسبة للذين يجهلون المشاكل الخاصة التي يواجهها العلماء الذين يحاولون تفسير أصل الحياة، فربما ليس واضحًا لهم أن استدعاء (الانتخاب الطبيعي) لا يساعد في تفسير نشوء الحياة الأولى، إذ إن كان الانتخاب الطبيعي والطفرات – في نهاية المطاف– قادرين على إنتاج معلومات جديدة في الكائنات الحية، فلماذا لا يمكنها ذلك في بيئة ما قبل الحياة؟ لكنّ التمييزَ بين السياق الحيوي وما قبل الحيوي مهم بشكل حاسم لحُجّتي، إذ يفترض الانتخاب الطبيعي وجود الكائنات الحية القادرة على التناسل، ومع ذلك فإن التضاعف الذاتي في كل الخلايا الباقية على قيد الحياة يعتمد على البروتينات والأحماض النووية –دنا DNA ورنا RNA– الغنية بالمعلومات، ونشوء هذه الجزيئات الغنية بالمعلومات هو بالضبط ما يحتاج الباحث عن أصل الحياة لتفسيره. هذا الذي يجعل (تيوديسيوس دوزانسكي Theodosius Dobzhansky) –وهو أحد مؤسسي النظرية التركيبية الداروينية

---

[١] فرانز كافكا، كاتب وروائي تشيكي، قيل عنه أنه أب الأدب الغربي الحديث.

[٢] في هذه المغالطة نجد المحتج يسيء فهم كلام المقابل، أو يخترع كلامًا سخيفًا وينسبه لخصمه، فهو كمن يصنع فزاعة من القش ويهاجمها بدل مهاجمة الشخص الحقيقي.

الحديثة المعاصرة– يقول بطلاقة: "الانتقاء الطبيعي ما قبل الحيوي هو مصطلح متناقض"[٥]، أو كما يشرح عالم الأحياء الجزيئية والباحث في أصل الحياة، الحائز على جائزة نوبل (كريستيان دي دوف Christian de Duve) بأن نظريات الانتقاء الطبيعي ما قبل الحيوي فاشلة لأنها: "تحتاج إلى المعلومات، بما يعني أنها تفترض سلفا وجود ما عليها أن تقوم بشرحه في المقام الأول".[٦] يبدو أنه من غير الكافي استدعاء عملية تبدأ عملها (فقط) بعد وجود الحياة –أو بمجرد ظهور المعلومات البيولوجية– لتفسير أصل الحياة أو أصل المعلومات الضرورية لإنتاجها.

مع ذلك، كنت أدرك منذ زمن طويل الأسبابَ القوية للتشكيك بقدرة الطفرات والانتخاب على إضافة معلومات جديدة كافية –من النوع الصحيح– لتفسير الابتكارات التطورية الكبروية[٣]، لهذا السبب وجدت من المضجر حقا الاعتراف – ولو من باب تجنب الجدال– بصحة شيء أعتقد أنه خطأ.

استمر التثبيط المتكرر من النقاد حتى حدوده القصوى، رغم أنني لم أؤلف الكتب، أو أصغ الحجج، ردًّا على انتقادات النقاد لكتابي (التوقيع في الخلية)، إلا أنني قررت كتابة كتاب.. وهذا هو الكتاب.

بالطبع، ربما بدا أن الطريق الأسلم اتّباعه هو عدم تصحيح أي خطأ حاصل، فالعديد من علماء البيولوجيا التطورية اليوم يعترفون كَرْهًا بعجز جميع نظريات التطور الكيميائي عن توفير شرحٍ كافٍ لأصل الحياة، أو للنشوء الأساسي للمعلومات الضرورية لإنتاج الحياة. إذن لماذا تؤكد على فكرة لم تقم بها في المقام الأول؟

---

[٣] على نطاق كبير؛ أي الثورات المعلوماتية المتعددة التي حدثت بعد نشوء الحياة.

رغم التأثير الواسع للمراجع الدراسية textbooks ووسائل الإعلام الشائعة والمتحدثين باسم المؤسسة العلمية على إيصال الفكرة المخالفة، إلا أن عقيدة النظرية الداروينية الحديثة في التطور البيولوجي قد بلغت طريقا مسدودا وخطيرا تماما، كالمعضلة التي تواجه نظرية التطور الكيميائي. ينتقد الأعلام البارزون اليوم في اختصاصات متعددة من البيولوجيا –بيولوجيا الخلية والبيولوجيا التخليقية والبيولوجيا الجزيئية وعلم الأحافير، بل وحتى البيولوجيا التطورية– العقائد الرئيسية في النسخة الأحدث من النظرية الداروينية، والتي نجدها في الأدبيات الاختصاصية المحكمة والمراجعة من قبل أقران. بمرور السنين ينمو وزن الرأي الناقد للدارونية الحديثة في البيولوجيا باطراد، فمنذ عام ١٩٨٠ صرح عالم الأحافير بجامعة هارفارد (ستفن جاي غولد Stephen Jay Gould) أن الداروينية الحديثة: "ميتة ومنتهية رغم بقائها كتقليد في المراجع الدراسية".[٧]

يلقي تيارٌ مستمر من المقالات والكتب الاختصاصية شكوكا جديدة حول القدرة الخلاقة لآليتي (الطفرة) و(الانتخاب)[٨]، هذه الشكوك مترسخة بشكل جيد لدرجة أنه يتوجب الآن على منظري التطور البارزين الاطمئنان بين الفينة والأخرى على شعبية النظرية، إذ يقول عالم البيولوجيا (دوغلاس فوتوياما Douglas Futuyma) أن "مجرد جهلنا بكيفية حدوث التطور لا يبرر الشك في حصوله بتاتا".[٩] في حين يدعو علماء بيولوجيا تطورية آخرون –وخصوصا المرتبطين بمجموعة العلماء المعروفة باسم (ألتنبرغ Altenberg)[١٦]– للانفتاح على نظرية تطورية جديدة؛ لأنهم يشككون في القدرة الخلاقة لآليتي الطفرة والانتخاب الطبيعي.[١٠]

إن المشكلة الرئيسية التي تواجه الداروينية الحديثة –كما هو الحال في نظرية التطور الكيميائي– هي مشكلة نشوء المعلومات البيولوجية الجديدة، ورغم أن علماء

الداروينية الحديثة يهملون غالبا مشكلة أصل الحياة كشذوذ معزول، إلا أن رواد المنظرين يعترفون بفشل الداروينية الحديثة أيضا في تفسير نشوء التنوعات المبتكرة، والتي من دونها لن يستطيع الانتقاء الطبيعي عمل أي شيء. الواقع أن مشكلة نشوء المعلومات تقبع في جذور مشاكل أخرى معروفة في النظرية الداروينية بنسختها الحالية؛ بدءا من نشوء المخططات الجسدية الجديدة، إلى نشوء البنى والأنظمة المعقدة كالأجنحة والريش والعيون ونظام تحديد المواقع بالصدى ونظام تخثر الدم، والآلات الجزيئية والبيضة السلوية والجهاز العصبي وتعدد الخلايا وغيرها الكثير.

في الوقت نفسه لا تتضمن الأمثلة التقليدية الموضحة لبراعة الانتقاء الطبيعي والطفرات العشوائية خلق المعلومات الجينية المبتكرة. تخبرنا العديد من النصوص البيولوجية عن العصافير الشهيرة في جزر الغالاباغوس، التي تنوعت مناقيرها في الشكل والطول بمرور الزمن. وتذكر هذه النصوص أيضا كيف أن جماعات العث في بريطانيا تحولت للون أغمق، من ثم عادت نحو اللون الأفتح استجابة للمستويات المتباينة من التلوث الصناعي. تعرض مثل هذه المشاهد كأدلة حاسمة على قوة التطور، لكن الحقيقة أنها تعتمد على التعريف الذاتي لكلمة التطور، إذ أن لهذا المصطلح معان متعددة، وقليلة هي المراجع الدراسية البيولوجية التي تميز بينها، إذ يمكن أن يشير التطور لأي شيء بدءا من التغير السطحي الدَّوري في حدود الحوض الجيني الموجود سلفا، وصولا إلى خلق البنى والمعلومات الجينية المبتكرة كليا كنتيجة للانتقاء الطبيعي العامل على الطفرات العشوائية. يشرح عدد كبير من علماء البيولوجيا البارزين في الأوراق البحثية التخصصية الحديثة أن التغيرات التطورية الصغروية –الميكروية صغيرة النطاق– لا يمكن تعميمها لتفسر الابتكارات التطورية الكبروية –الماكروية كبيرة النطاق.[١١] وفي معظم الأحيان تستخدم التغيرات التطورية

الصغروية –كالتغاير في الشكل أو اللون– معلومات جينية موجودة أو معبر عنها، في حين أن التغيرات التطورية الكبروية الضرورية لتجميع أعضاء جديدة أو مخططات جسدية كاملة تتطلب خلق معلومات جديدة بالكلية. كما يلاحظ عدد متزايد من علماء الأحياء التطورية أن الانتخاب الطبيعي يفسر "بقاء الأكثر تكيفا فقط، ولا يفسر ظهور الأكثر تكيفا".[١٢] تزخر المنشورات المتخصصة في علم البيولوجيا بأسماء علماء بيولوجيا من المستوى العالمي[١٣] الذين يعبرون بشكل روتيني عن شكهم في جوانب النظرية الداروينية الحديثة، خصوصا العقيدة المركزية فيها، والتي هي القدرة الخلاقة المزعومة للانتقاء الطبيعي والطفرات.

بالرغم من ذلك، تستمر الدفاعات الشائعة عن النظرية، ونادرا ما يتم الاعتراف بالرأي العلمي المتزايد الناقد لموقف النظرية –إن لم نقل غياب هذا الاعتراف بشكل مطلق–. بهذا الشكل، قليلا ما يظهر تباين عظيم بين الإدراك الشائع للنظرية وبين الموقف الحقيقي لها في المنشورات العلمية المحكمة المراجعة من قبل الأقران. ويبدو اليوم أن الداروينية الحديثة المعاصرة تتمتع باستحسان عالمي بين المدونين والصحفيين العلميين وكتّاب المناهج البيولوجية وثُلّة من أشهر المتحدثين باسم العلم كنظرية عظيمة موحدة لكل البيولوجيا. تُقدم مناهجُ الجامعات والمدارس العليا العقيدة التطورية دون مبرر، ولا تعترف بوجود انتقادات علمية مهمة لها. في الوقت نفسه، المنظمات العلمية الرسمية مثل: (الأكاديمية الوطنية للعلوم National Academy of Sciences) و(الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Sciences) و(الجمعية الوطنية لمدرسي البيولوجيا National Association of Biology Teachers) تطل بشكل دوري على العامة لتقول بأن النسخة المعاصرة من النظرية

الداروينية تتمتع بدعم غير مسبوق بين العلماء المؤهلين، وأن الدليل البيولوجي يدعم بشكل ساحق النظرية. على سبيل المثال، في عام ٢٠٠٦ صرحت (AAAS) بـ"عدم وجود أي جدل مهم ضمن المجتمع العلمي حول صلاحية نظرية التطور".[١٤] ردد الإعلام هذه التصريحات، وأكدت الكاتبة العلمية في صحيفة نيويورك تايمز (كورنيليا دين Cornelia Dean) عام ٢٠٠٧ أنه "لا وجود لأي تحد علمي مرموق لنظرية التطور كتفسير للتعقيد والتنوع الحيوي على الأرض".[١٥]

أدركتُ بمرارة مدى التفاوت بين المكانة الجماهيرية المزعومة للنظرية ومكانتها الحقيقية التي تذكر في المجلات التخصصية المحكمة، في الوقت الذي كنت أتجهز فيه للشهادة أمام هيئة التعليم في ولاية تكساس عام ٢٠٠٩. وكانت الهيئة في ذلك الوقت تنظر في تبني فقرة شرطية في معاييرها العلمية التربوية تشجع المدرسين على إعلام الطلاب بقوة وضعف النظريات العلمية، أصبحت هذه الفقرة أزمة سياسية بعد أن أكدت عدة مجموعات أن (قوة التعليم وضعفه) هي الكلمات المفتاحية للخلقيين الإنجيليين المطالبين بإزالة تدريس نظرية التطور من المناهج. رغم توكيد المدافعين عن الفقرة أنها لا تجيز تعليم مذهب الخلق ولا تحظر نظرية التطور، إلا أن المعارضين لها غيروا ادعاءاتهم، فهاجموا الفقرة بالتأكيد على عدم وجود حاجة للنظر في نقاط الضعف في النظرية التطورية الحديثة، لأنه "لا يوجد نقاط ضعف في نظرية التطور"[١٦] كما قالت (يوجين سكوت Eugenie Scott) المتحدثة باسم (المركز الوطني للتعليم العلمي) في تصريح لصحيفة (The Dallas Morning News).

في الوقت عينه كنت أجهز حزمة من مئة مقالة علمية محكمة، يستعرض فيها علماء البيولوجيا المشاكل الجسيمة في النظرية، وقد عرضتها لاحقا أمام هيئة التعليم أثناء شهادتي. لذا علمت بشكل قاطع أن د. سكوت كانت تحرف رأي المجتمع

العلمي حول النظرية في المنشورات العلمية ذات الصلة، وعلمتُ أيضا سبب محاولاتها منع الطلاب من سماع شيء حول المشاكل الجسيمة التي تعتري النظرية التطورية، والتي ربما قضّت مضجع داروين نفسه. يعترف داروين في كتابه حول أصل الأنواع بكل صراحة بنقاط الضعف الرئيسية التي تعتري نظريته، ويقر بشكه حول المواضيع الأساسية فيها، لكن المدافعين عن منهاج دارويني بحت لا يريدون ذلك، ولا يريدون حتى أي شكوك علمية حول النظرية الداروينية المعاصرة الملقاة إلى أذهان الطلاب.

يوثق هذا الكتاب شكَّ داروين الأكبر، وماذا جرى له، ويختبر حدثًا مهما في فترة حاسمة من التاريخ الجيولوجي ظهرت فيه أعداد هائلة من الأشكال الحيوانية فجأة، ودون أسلاف تطورية محفوظة في السجل الأحفوري؛ وهو الحدث الغامض الذي يرمز له عادة بـ(الانفجار الكامبري). وكما أقر داروين بنفسه في كتابه (أصل الأنواع)، فقد نظر داروين لهذا الحدث على أنه شذوذ مقلق يرجو من الاكتشافات الأحفورية المستقبلية أن تقضي عليه نهائيّا. قسمتُ الكتابَ لثلاثة أجزاء رئيسية...

يصف الجزء الأول (لغز الأحافير المفقودة) المشكلة التي ولّدت شكوك داروين أولا، ألا وهي الأسلاف المفقودة لحيوانات العصر الكامبري في السجل الأحفوري ما قبل الكامبري السابق، ومن ثم يسرد المحاولات المستمرة والفاشلة التي قام بها علماء الأحياء والأحافير لحل هذا اللغز.

ويفسر الجزء الثاني الذي أسميته (كيف تبني حيوانا) سبب تزايد حدة معضلة الانفجار الكامبري باكتشاف أهمية المعلومات للأنظمة الحية، حيث يعرف علماء الأحياء الآن أن الانفجار الكامبري لا يمثل انفجارا لأشكال وبنى حيوانية جديدة

وحسب، إنما هو انفجار معلوماتي، كان في الحقيقة أحد أكبر الثورات المعلوماتية في تاريخ الحياة. يختبر الجزء الثاني مشكلة كيفية إنتاج المعلومات البيولوجية الضرورية عبر الآليات غير الموجهة –الانتقاء الطبيعي والطفرات العشوائية– لبناء الأشكال الحيوانية الكامبرية، وتشرح مجموعة الفصول هذه السبب الذي يجعل العديد من علماء الأحياء البارزين الآن يشككون في القدرة الخلاقة للآليات الداروينية الحديثة، وتقدم أربعة انتقادات للآليات بناءً على الأبحاث البيولوجية الحديثة.

يقيم الجزء الثالث (ماذا بعد داروين؟) النظريات التطورية الأحدث، لنرى إن كان أيًّا منها يشرح أصل الأشكال والمعلومات بشكل أكثر كفاءة مما تقوم به النظرية الداروينية الحديثة، كما يقدم الجزء الثالث ويقيم نظرية التصميم الذكي كحل ممكن للمعضلة الكامبرية. في حين يناقش الفصل الختامي آثار الجدل حول التصميم في البيولوجيا على الأسئلة الفلسفية الأكبر، والتي تبعث الحياة في معنى وجود الإنسان.

كما يدل عنوان الكتاب، سأوضح كيفية تحول شذوذ معزول، اعترف داروين بكونه (عابرا)، ليتبلور إلى مشكلة جوهرية لكل البيولوجيا التطورية؛ مشكلة نشوء الأشكال والمعلومات البيولوجية.

لكي نعرف منبع تلك المشكلة، والسبب الذي يجعل البيولوجيا التطورية في أزمة، فإننا نحتاج للبدء من الصفر، مع شك داروين نفسه، ومع الدليل الأحفوري الذي ولد ذلك الشك، ومع الجدال الصاخب بين ندّين من أشهر علماء الطبيعة في العصر الفيكتوري؛ عالم الأحافير الشهير من جامعة هارفارد (لويس أغاسيس Louis Agassiz) و(تشارلز داروين) نفسه.

الجزء الأول

لغز الأحافير المفقودة

الفصل الأول

خصيم داروين

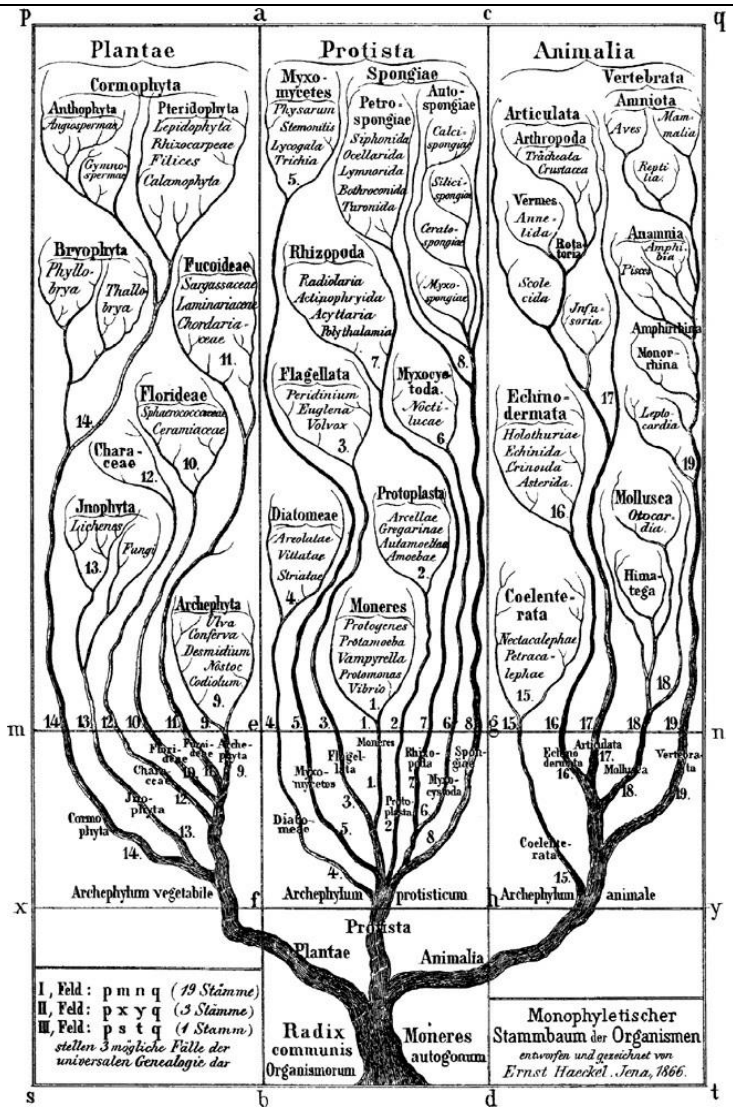
خصيم داروين

ظَنَّ تشارلز داروين، عند انتهائه من تأليف كتابه، أنَّه قد حلَّ كل الألغاز إلا لغزًا واحدا. كان كتابُ أصل الأنواع إنجازًا فريدًا بكل المقاييس؛ إذ دَمج هذا العمل الطموح بين عناصر متباينة في توليفة عظيمة –كما في بُنيان الكاتدرائية القوطية الكُبرى– فسَّر فيه عدة ظواهر من مجالات مختلفة كعلم التشريح المقارن وعلم الأحافير وعلم الأجنة وعلم الجغرافيا الحيوية، مع بساطته المتناهية –إلى حدٍّ بعيد– في الوقت نفسه فشرح الكتابُ العديد من أصناف الأدلة البيولوجية اعتمادًا على فكرتين تنظيميتين أساسيتين شكلا ركنين لنظريته، وهما فكرة الأصل العام المشترك، والاصطفاء الطبيعي.

مَثّل الركن الأول –الأصل العام المشترك– نظرية داروين عن تاريخ الحياة، فأكد على فكرة أنَّ جميع أشكال الحياة قد انحدرت من أصل واحد مشترك في وقت ما من الماضي السحيق، ويُجادل داروين في مقطع شهير بنهاية كتابه هذا أنَّ "كل الكائنات العضوية التي عاشت على سطح الأرض قد جاءت في وقت ما من شكل بدائي واحد"[١]، وظنَّ داروين أنَّ هذا الكائن البدائي قد تطوَّر تدريجيًّا إلى أشكال أخرى جديدة من الحياة، لينتج في النهاية، بعد ملايين الأجيال، كل أشكال الحياة المعقدة التي نراها اليوم.

اِعْتادت كتبُ البيولوجيا في وقتنا الحاضر على توصيف هذه الفكرة –تمامًا كما فعل داروين– عبر رسم شجرة كبيرة متفرعة، فيمثّل جذع شجرة الحياة كما تخيَّلها داروين الكائن المتعضي البدائي الأول، في حين تمثّل الفروع والأغصان الأشكال الحديثة التي تطوَّرت عنه (انظر الشكل ١–١)، ويمثل المحور العمودي

في مخطط الشجرة الخط الزمني، أمَّا المحور الأفقي فيمثل التغيرات في الأشكال البيولوجية، أو ما يدعوه البيولوجي التباعدَ المورفولوجي –الشكلي الظاهري–.



الشكل (١–١): شجرة داروين لتطور الحياة. كما صوَّرها التطوري الألماني إرنست هيغل Ernst Haeckel في القرن التاسع عشر.

عادةً ما يَدعو البيولوجيون نظرية داروين حول تاريخ الحياة بـ(الأصل العام المشترك)؛ للإشارة إلى أنَّ كل مُتعضية على سطح الأرض نشأت من سلف مشترك بعملية (النشوء والارتقاء). وحاجج داروين بأنَّ هذه الفكرة تَشْرح جيدًا العديد من الأدلة البيولوجية: كتسلسل الأشكال الأحفورية، والتوزع الجغرافي للأنواع المختلفة –كما في طيور جزر الغلاباغوس–، بالإضافة إلى التشابهات الجنينية والتشريحية بين الكائنات المتمايزة كثيرًا عن بعضها البعض.

أمَّا الركن الثاني لنظرية داروين فيؤكد على القوة الخلَّاقة لعملية أسماها (الاصطفاء الطبيعي)؛ وهي عملية تَعمل على التباينات العشوائية في الصفات أو الخصائص المرتبطة بالكائن الحي وبذريته.[٢] فبينما افترضت نظرية الأصل العام المشترك نمط (الشجرة المتفرعة) لتمثيل تاريخ الحياة، جاءت فكرة داروين عن الاصطفاء الطبيعي لتشير إلى العملية التي ادَّعى أنَّ بإمكانها توليد التغيرات الظاهرة في شجرته المتفرعة للحياة.

قام داروين بصياغة فكرة الاصطفاء الطبيعي بمحاكاةٍ عمليةٍ مألوفةٍ تماما؛ وهي (الاصطفاء الاصطناعي) أو (تهجين الحيوانات الاصطفاءي)، فقد كان تهجينُ الحيوانات المدجنة –كالكلاب والأحصنة والخراف والحمام– متداولًا في القرن التاسع عشر، واستطاع الإنسان تعديل خصائص مجموعة الحيوانات في المدجنة، عبر السماح لحيوانات ذات سمات معينة فقط بالتكاثر.

كان رعاة الغنم في الشمال الإسكوتلندي يزاوجون بين أغنامهم لتُصبح أغزر أصوافًا؛ ما يعزز من فرص نجاتها من البرد، وجني المزيد من الصوف. وليتحقق هذا فليس على الراعي سوى أن ينتقي الذكور والإناث ذات الأصواف الكثيفة لعملية

التكاثر، وإن استمر باصطفاء ومزاوجة الأغنام ذات الصوف الكثيف من بين الذرية الناتجة جيلًا بعد جيل فسيحصل في النهاية على سلالة خراف أكثف صوفًا، وفي تلك الحالة "كانت قدرة البشر على إحداث الاصطفاء التراكمي هي مفتاح الاصطفاء"، وكتب داروين: "تولِّد الطبيعة اختلافات variations ناجحة، يجمعها الإنسان باتجاه معين يخدمه".[٣]

لاحظ داروين أنَّ الحَمَام انقسم إلى سلالات بينها فروق طفيفة:

- الحمام الزاجل بجفنيه الممتدين و"فتحة الفم الواسعة".
- وطائر البهلوان قصير الوجه short-faced tumbler بمنقاره الذي يشابه عمومًا منقار عصافير الدوري finch.
- طائر البهلوان الشائع الشغوف بالطيران في تشكيلات مغلقة، وبهلوانياته الجوية "وكأنَّه يدور رأسًا على عقب".
- وربما الأكثر غرابة بين هذه السلالات حمام البوتر pouter، بساقيه وأجنحته التي استطالت، وجسده الممتلئ بسبب حوصلته النامية كثيرًا، ما زاد من شهرته بين الزبائن المصابين بالذهول.[٤]

بالطبع لقد وصلت هذه الطيور إلى مرحلة مذهلة من التّحوّل، عن طريق التمحيص المتأني والاصطفاء، لكن كما أوضح داروين، إن للطبيعة أيضًا طرقها الخاصة في التمحيص؛ فالكائنات المعيبة نادرًا ما تَبقى حية وتتكاثر وتمرر مميزاتها إلى جيل آخر، وحاجج داروين في كتابه أصل الأنواع بأنَّ تلك العملية –الاصطفاء الطبيعي العامل على التغايرات العشوائية– قادرة على تعديل خصائص الكائنات، تمامًا كما يفعل الاصطفاء الذكي الذي يُمارسه البشر –كمُربي الحيوانات–، فالطبيعة بحد ذاتها قادرة على لعب دور المربي.

ولننظر مرة أخرى إلى خرافنا ذات الأصواف؛ تخيَّل أنَّه بدلًا من الاصطفاء البشري للخراف والنعاج الصوفية، تقتُلُ سلسلةٌ متتابعةٌ من الشتاءات القارسة كلَّ الخراف، باستثناء ذوات الصوف الكثيف، والتي تستطيع البقاء حية، والتكاثر، وإن استمر الشتاء البارد لعدة أجيال فستكون النتيجة تمامًا مماثلة لتلك التي حصل عليها المربّون من قبل، أليس كذلك؟ ألن تُصبحَ قطعان الخراف في النهاية ذات صوف كثيف مميز؟

تلك كانت أعظم استبصارات داروين، إذ يمكن للطبيعة –بوصفها بيئة متغيرة– أو عوامل أخرى متغيرة الحصول على التأثير ذاته المطبق على جمهرات الكائنات، كما لو فرض التغيير بقرار مسبق من كائنات ذكية، إذ ستفضل الطبيعة الحفاظ على نماذج معينة بدلًا من أخرى، وخصوصًا تلك النماذج التي تُورث ميزة تكاثرية أو ميزة تعزز البقاء على قيد الحياة مقارنة بباقي الكائنات التي لا تَملِكُها، مسببة بذلك تغيرًا في خصائص المجموعات، وبالتالي قد حدثت النتيجة ولكن ليس على يد مُرَبٍّ ذكي يختار الصفات أو التباينات المفضلة بـ(الاصطفاء الاصطناعي)، وإنَّما من خلال عملية طبيعية تمامًا، واستنتج داروين فوق ذلك أنَّ عملية الاصطفاء الطبيعي هذه والتي تعمل على التباينات التي تظهر عشوائياً هي "عامل التغيير الأساسي" في نشوء الفروع الكبيرة من شجرة الحياة بكل اختلافاتها.

حاز كتابُ أصل الأنواع لداروين على اهتمام الوسط العلمي بشكل صاعق؛ فمحاكاة داروين للاصطفاء الاصطناعي كانت قوية، وآليته المقترحة للاصطفاء الطبيعي والتباينات العشوائية سهلة الإدراك، ومهارته في تشتيت الآراء المضادة منقطعة النظير. فوق ذلك، كانت حجته المنصبة على تفسير الأصل العام المشترك

مؤسسة بمهارة متقنة، وفي نهاية (أصل الأنواع) بدا للكثير أن داروين قد فنَّد الاعتراضات الممكنة الطرح ضد نظريته باستثناء واحد منها.

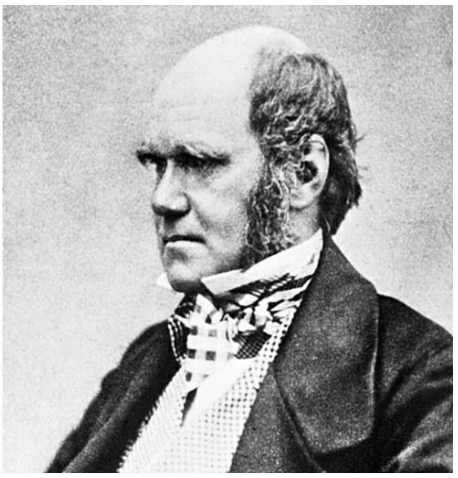
الشذوذ: شك داروين

بغض النظر عن رؤية الاصطناع الخاصة به، إلا أن هناك مجموعة واحدة من الأدلة أشكلت على داروين، وهي مجموعة اعترف بها وعرف أن نظريته لا تقوى على شرحها كفاية، على الأقل حتى يومه ذاك. لقد كان داروين متحيرًا بوجود نمط في السجل الأحفوري بدا أنَّه يُوثّق الظهور الجيولوجي المفاجئ للحيوانات، في الحياة في غضون فترة وجيزة من التاريخ، وقد أطلق على تلك الفترة العصر السيلوري Silurian، لكنَّها عُرفت لاحقًا باسم العصر الكامبري.

فخلال تلك الحقبة الجيولوجية ظَهرت العديدُ من الكائنات المعقدة تشريحيًّا –فجأة– في الطبقات الرسوبية من العمود الجيولوجي، دون أي دليل على وجود أسلاف أبسط في الطبقات الأسبق، والتي تموضعت تحت تلك الطبقات، ويُسَمي علماءُ الأحافير اليوم حادثة الظهور المفاجئ تلك بالانفجار الكامبري، وقد وصف داروين بصراحة مخاوفه المتعلقة بهذا اللغز في كتاب أصل الأنواع بقوله: "إنَّ صعوبةَ فَهم غياب الكثير من أكوام الطبقات الأحفورية، والتي وفق نظريتي –ودون أدنى شك– لا بد أنَّها توجد متكدسة في مكان ما قبل العصر السيلوري (الكامبري)، لَأَمرٌ عظيم"، "وأشير هنا إلى الأسلوب الذي تظهر فيه العديد من الأنواع من ذات المجموعة فجأة في أدنى الصخور الأحفورية المعروفة".[٥] لا يَتَّفقُ الظهور المفاجئ للحيوانات في وقت مبكر من السجل الأحفوري مع نظرية داروين الجديدة عن التغير التطوري التدريجي، كذلك كان هناك عَالِمٌ منعه من نسيان تلك القضية.

الغريم

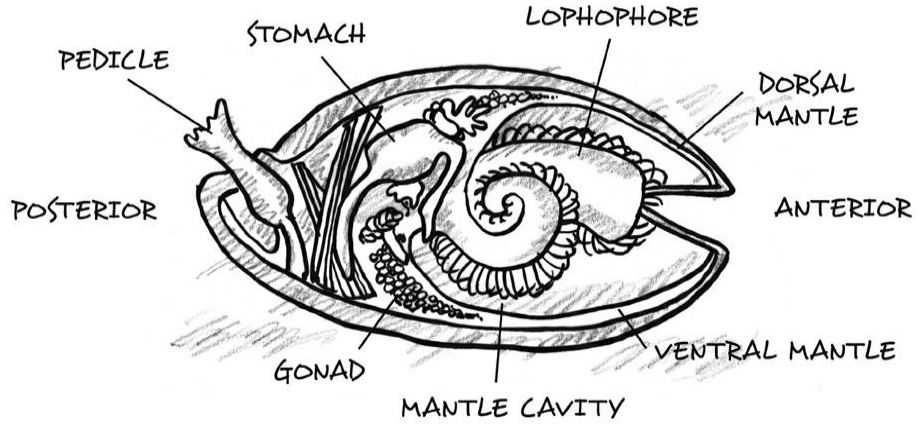
كان عالم المستحاثات لويس أغاسيس Louis Agassiz السويسري المولد والعامل في جامعة هارفرد أحد أفضل العلماء المتقنين في عصره، وقد كان عارفًا بالسجل الأحفوري أفضل من أي شخص معاصر له، وقد أرسل له داروين نسخة من كتابه أصل الأنواع في محاولة لتجنيده كحليف له وطلب منه النظر في تلك الحجة بعقلية منفتحة.(انظر الشكل ١–٢) يكاد المرء يتخيل عالم الطبيعة القدير وهو يتلقى طردًا غير مهم من ساعي البريد، فيفض الطرد الأخضر الصغير الذي أثار تلك العاصفة على جانبي الأطلنطي، ربما تقاعد عن دراسته من أجل التركيز على تدقيق الكتاب ذي العنوان الجذاب، مستدعيًا كل ما سمعه حول هذا العمل، لقد قرأ الكتاب باهتمام بالغ، مدونًا ملاحظات على الهوامش كلما انتقل عبر الكتاب، ولكنّ كلماته اللاذعة في النهاية خيبت مؤلف ذلك الكتاب، حيث استنتج أغاسيس أن السجل الأحفوري –وبالأخص سجل حياة حيوانات الانفجار الكامبري– يُشَكِّل عقبة لا يمكن لنظرية داروين تجاوزها.

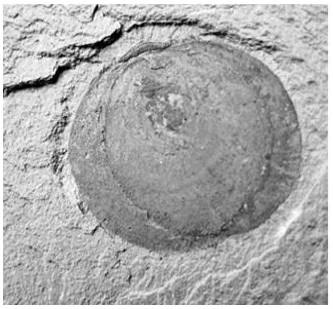


الشكل (١–٢a اليسار): لويس أغاسيس. الشكل (١–٢b اليمين): تشارلز داروين.

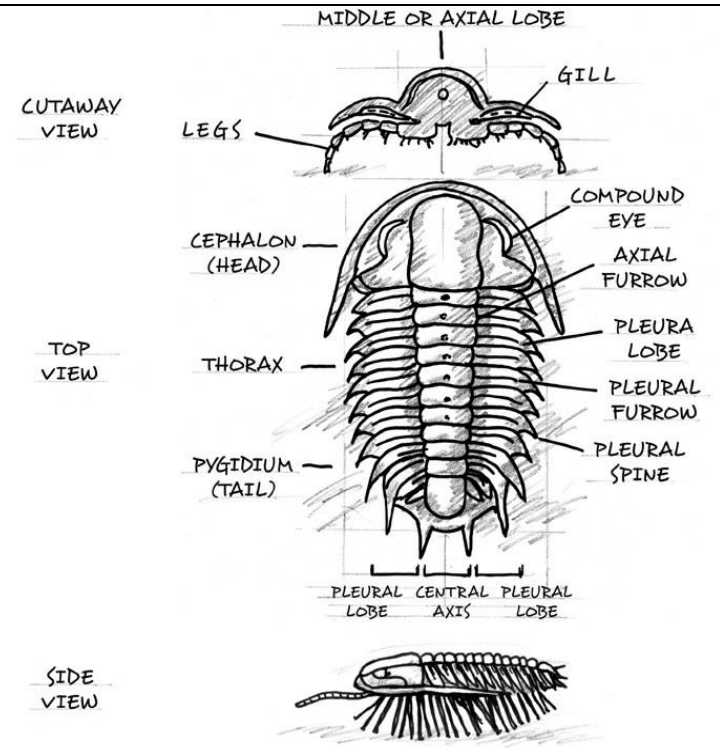
الهجوم من محورين

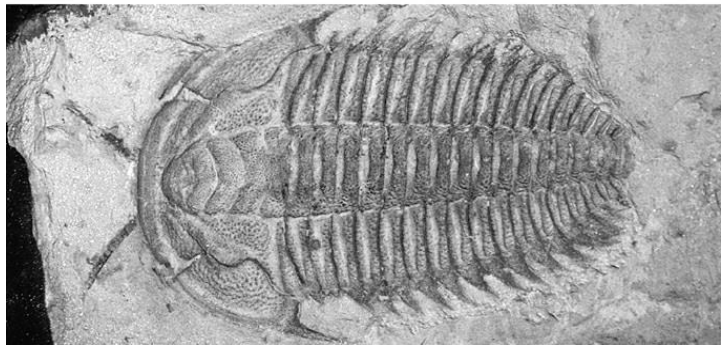
لكي تعلم السبب، انظر إلى ذراعيات الأرجل brachiopods، وثلاثيات الفصوص trilobites، وهما اثنتان من أفضل المخلوقات توثيقًا في السجل الأحفوري الكامبري في عام ١٨٥٩؛ إذ تبدو ذراعيات الأرجل (انظر الشكل ١–٣) بصَدَفتيها كالبطلينوس أو المحار، لكنها مختلفة تمامًا من الداخل، وكما هو موضح في الشكل المرفق تملك ذراعيات الأرجل غدة وقشرة وتجويفًا قشريًّا وجدارًا أماميًّا للجسم وتجويفًا جسديًّا وأمعاء وحاملًا للخصلة lophophore (عضو يجمع الطعام كحلقة من المجسات، وغالبًا يكون ملتفًا أو على شكل حدوة حصان، مع فم في داخل الحلقة المجسية، وشرج إلى الخارج). تبدي تلك الكائنات مخططًا جسديًّا معقدًا للغاية، وكذا العديد من أفراد الكائنات ذات الأجزاء والأنظمة التشريحية المعقدة، إذ تكون مجساته على سبيل المثال مغطاة بالأهداب المرتبة بدقة لتوليد تيار مائي ذي اتجاه محدد نحو الفم.[٦]





الشكل: (١–٣). الشكل ١–٣a (في الأعلى): التشريح الداخلي لذراعيات الأرجل. الشكل ١–٣b (من الأسفل واليسار): أحفورة من ذراعيات الأرجل تُظهر بقايا البنية الداخلية، بإذن من Paul Chien. الشكل ١–٣c (من الأسفل واليمين): أحفورة تُظهر البنية الخارجية لصدفة ذراعيات الأرجل، بإذن من Corbis.





الشكل: (١-٤). الشكل ١-٤a (في الأعلى): تشريح ثلاثيات الفصوص. الشكل ١-٤b (من الأسفل): أحفورة لثلاثية الفصوص من نوع Kuanyangia pustulosa، بالإذن من Illustra Media.

كانت ثلاثيات الفصوص أكثر تعقيدًا (انظر الشكل ١–٤) بفصوصها الطولية على امتداد رأسها (فص متوسط بارز وفصان جانبيان مسطحان على جانبيه)، ويَنقسم الجسد إلى ثلاثة أجزاء – الرأس والصدر والذيل–، حيث يتشكل الرأس والصدر من حوالي ٣٠ قطعة، في كل ثلم جانبي تجد زوجًا من الأرجل، بالإضافة لثلاثة أزواج أخرى للرأس، لكن الأكثر إثارة من كل هذه التفاصيل هو العيون المركبة التي توجد حتى في أقدم ثلاثيات الفصوص؛ وهي عيون تمنح هذه الكائنات غير البدائية مجال رؤية يُقدَّر بـ٣٦٠ درجة.[٧]

لقد شكَّل الظهور المفاجئ لتلك البُنى التشريحية المعقدة المصممة تحدٍ لكل من الركنين الأساسيين لنظرية داروين في التطور.

الانفجار الكامبري وعمل الاصطفاء الطبيعي

شكَّل الدليل الأحفوري من العصر الكامبري تحديًا كبيرًا لمزاعم داروين عن قدرة الاصطفاء الطبيعي على إنتاج أشكال جديدة من الحياة، والتي وصفها داروين بالقدرة على إنتاج تغييرات بيولوجية مهمة اعتمادًا على وجود ثلاثة عناصر مهمة:

(١) التباينات التي تَظهر عشوائيًّا.
(٢) توارثية تلك التباينات.
(٣) الصراع على البقاء الذي يُثمر تباينات في النجاح التكاثري بين المتعضيات المتنافسة.

وحسب ما ذكره داروين فإنَّ التنوعات في الصفات تظهر عشوائيًّا، وقد تمنح بعضُ التنوعات كـ(الصوف الكثيف) بعض الأفضلية في الصراع، للبقاء ضمن ظروف

بيئية محددة، وستحفظ التنوعات الموروثة، والتي تنقل ميزات وظيفية أو ميزات البقاء في الجيل التالي، وفي الوقت الذي تَنْتَخِبُ فيه الطبيعة أولئك الذين امتلكوا تنوعات وخصائص ناجحة يَحدث التغيير في سمات الجماعة.

اعترف داروين أن التنوعات المفيدة المسؤولة عن التَّغيُّر الدائم في الأنواع نادرة وضئيلة بالضرورة، بينما تسبب التغيرات الكبيرة في الأشكال –أو ما سيدعوه لاحقًا علماء البيولوجيا التطورية بالتطور الكبروي– حتمًا تشوُّهًا كبيرًا ثم الموت، وبالتالي لن يَخضعَ لاختبار الصلاحية والموروثية سوى التنوعات الصغيرة.

نستنتج من هذا –بالنظر إلى عمرنا البشري المحدود– أنَّه من الصعب أو المستحيل اكتشاف وملاحظة التحسينات التي توفّرها هذه الآلية التطوّرية، ولكن مع الزمن الكافي، ستتراكم التنوعات المفضلة تدريجيًّا وتُسهم في ظهور الأنواع الجديدة، وبمزيد من الوقت ستتشكَّلُ أيضًا مجموعات أساسية من المتعضيات وبتصميم جسدي جديد.

جادل داروين أنه إن استطاع الاصطفاء الاصطناعي استحضار العديد من السلالات الغريبة من السلالات الشائعة في عدة قرون فلك أن تتخيل الذُرِّيَة التي سنحصل عليها في غضون ملايين السنين بالاصطفاء الطبيعي، وحتى يُمكن تفسير أصل البُنى المعقدة –كعين الثدييات التي بدت منذ البدء وحتى اليوم تحديًا كبيرًا لنظريته– إن افترض المرء وجود البنية البدئية البسيطة (كاللطخة الحساسة للضوء) والتي يمكن أن تتعدل تدريجيًّا عبر حقب زمنية طويلة.

ومن هنا كان المأزق، فآلية داروين في الاصطفاء الطبيعي والتنوعات العشوائية تتطلب بالضرورة مدة زمنية طويلة لتولّد كائنًا جديدًا بالكلية، ومن هنا نشأت المعضلة التي تحمّس أغاسيس لفضحها.

في العام ١٨٧٤ شرح أغاسيس في مقالة شهرية في الأتلنتيك بعنوان (التطور وبقاء النمط) أسبابه التي دفعته للتشكيك في القوة الخلَّاقة التي يَملكُها الاصطفاء الطبيعي، وجادل بأنَّ التنوعات الصغيرة لم تؤد قط إلى "اختلاف واضح"؛ أي اختلاف في الأنواع، وفي الوقت ذاته فإن التنوعات الكبيرة –سواء جاءت بالتَّدريج أو فجأة– أنتجت لنا بالتأكيد كائنات عقيمة أو ميتة، وكما قال بالضبط: "إنَّها مسألة مثبتة، تتفسخ التنوعات الكبيرة في النهاية، أو تكون عقيمة، كما تموت المسوخ".[٨]

أصر داروين بنفسه على أن عملية التغير التطوري الحاصل الذي يتخيله يَحصُل، ولابد أنَّه متدرج، ولذات السبب أدرك داروين أن بناء أحد ثلاثيات الفصوص مثلًا انطلاقًا من وحيد الخلية بواسطة الاصطفاء الطبيعي ووفق خطوات صغيرة متتالية سيتطلب عددًا لا منتهيًا من الأشكال الانتقالية وتجارب بيولوجية فاشلة أيضًا على مدى الزمن الجيولوجي. سيشرح لنا عالم الأحافير من جامعة واشنطن بيتر وارد Peter Ward هذا الأمر، فقد كان لداروين توقعاته الخاصة لما قد سيجده عالم الأحافير تحت الطبقات المعروفة للأحفورات الحيوانية–خصوصًا، يقول وارْد: "تُبدي الطبقات البينية أحافير ذات تَعقيد متزايد حتى نَصلَ في النهاية إلى ظهور ثلاثيات الفصوص".[٩] وكما علَّق داروين: "إن كانت نظريتي صحيحة، فممَّا لا جدال فيه أننا سنجد قبل الطبقات السيلورية (الكامبرية) أشكالًا انتقالية كاملة مترسبة منذ مدة طويلة منصرمة على طول العصر السيلوري –أو ربما لمدة أطول– حتى يومنا هذا، وذلك خلال تلك الحقب الطويلة والمجهولة من الزمن التي كان العالم فيها مفعمًا بالمخلوقات الحية".[١٠]

إن على آلية الاصطفاء الطبيعي العمل تدريجيًّا لزيادة التنوعات الصغيرة، وبالطبع فإن نوع تلك التنوعات التي لاحظها داروين ووصفها أثناء وضعه محاكاته بين الاصطفاء الطبيعي والاصطناعي كانت تخص التباينات الصغيرة.

وعبر اصطفاء وتراكم التنوعات الصغيرة على مدى العديد من الأجيال استطاع المربون إنتاج التغيرات المدهشة في خصائص الذرية، وهي تغيرات –مهما بلغت من الغرابة– بسيطة إذا ما قورنت بالاختلافات الجذرية التي ظهرت ما بين أشكال الحياة ما قبل الكامبري وأشكال الكامبرية.

في نهاية الأمر كما دوَّن أغاسيس ملاحظته على عَجَل، فإنَّ الحمائم التي استشهد بها داروين للاستدلال على القوة الخلاقة للاصطفاء الصناعي (وقياسًا عليه الاصطفاء الطبيعي) لا تزال حمائم، إذ ستحتاج التغيرات الأكثر أهمية للشكل والبنية التشريحية عبر منطق داروين إلى ملايين السنين التي لا تعد ولا تحصى، وهذا ما يبدو غائبًا تمامًا في حالة الانفجار الكامبري.

الانفجار الكامبري وشجرة الحياة

يَطرحُ الظهور المفاجئ لكائنات العصر الكامبري أيضًا صعوبة ترتبط بالتصور الداروينى لشجرة الحياة المتفرعة المتصلة، فلإنتاج أشكال حيوانية جديدة تمامًا من خلال الآلية الداروينية يَتَطلَّبُ الأمر –وفق منطقها الداخلي نفسه– ليس فقط ملايين السنين، بل أجيالًا لا تحصى من الأسلاف، ولذلك رغم الوصول إلى اكتشاف حفنة من الأشكال الوسيطة المعقولة الداعمة للارتباط المزعوم بين السلف ما قبل الكامبري والخلف الكامبري فلن نَقتربَ من التوثيق الكامل للتصوّر الداروينى لتاريخ الحياة، وجادل أغاسيس بأنَّه إن كان داروين محقًّا، فعلينا ألا نَجِدَ

فقط حلقة مفقودة واحدة أو حلقتين، بل سيوجد عدد غير محدود من الكائنات الوسيطة التي تتدرَّجُ بشكل طفيف غير ملحوظ وصولًا إلى الخلف المفترض. على أيَّة حال لم يجد الجيولوجيون تلك الأعداد الضخمة من الأشكال الانتقالية التي قادت إلى كائنات العصر الكامبري، بل كان عمود طبقات الأرض يَدعمُ –بدلًا من ذلك– الظهور المفاجئ لتلك الحيوانات الأوائل.

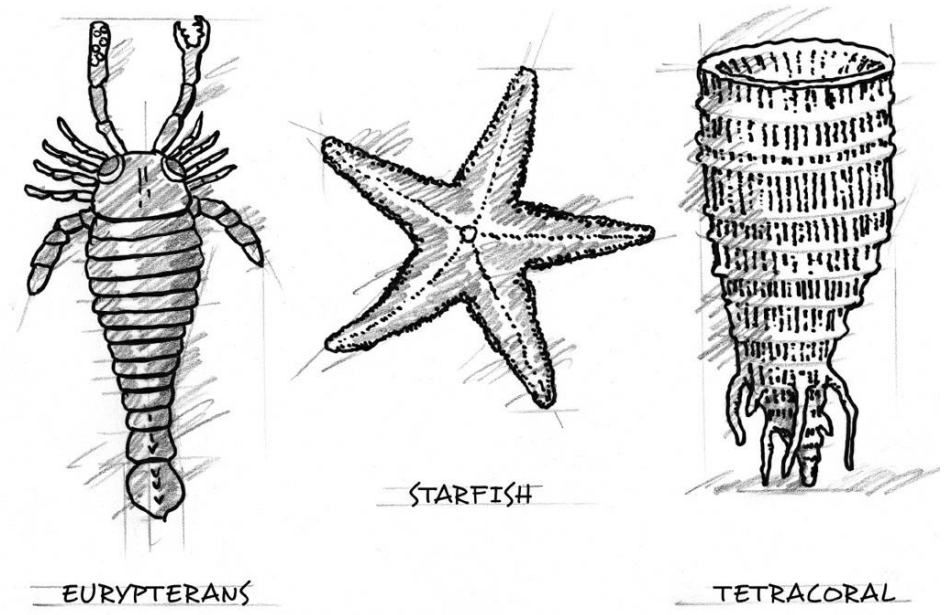
اِعتَقَد أغاسيس أنَّ دليل الظهور المفاجئ وغياب الأشكال السلفية في الحقبة ما قبل الكامبرية يُقِّوض نظرية داروين[١١]، وتساءل أغاسيس "أين هي البقايا الأحفورية؟" لتلك الأشكال الأولية، وأصر على أن تصوّر داروين حول تاريخ الحياة "يُنَاقِضُ ما عُثِرَ عليه من أشكال حيوانية مدفونة في الطبقات الصخرية لكوكبنا هذا، والتي تُخبرُنا عن نشأتها و ذرياتها التي تركتها على سطح هذا الكوكب، ولذا تعالوا نستمع إليها، فشهادتها على أيَّة حال شهادة عيان على الفاعل أثناء وجوده الحقيقي على المسرح".[١٢]

مورتشيسون وسدجويك وأحافير ويلز الكامبرية

قام داروين بدوره برد أكثر كياسة، فلم يتجاهل أغاسيس، بل اعترف أنَّ اعتراضاته تَحمِلُ من القوة الشيء المعتبر، ولكنَّ أغاسيس ليس وحيدًا في طرح تلك الاعتراضات، فقد رأى أيضًا عدة رواد آخرين في البيولوجيا صعوبة العقبة التي تُمثِّلُها الأحافير بالنسبة لنظرية داروين، وربما كان المكان الأفضل للتحقق من الطبقات الأحفورية السفلى المعروفة في ذلك الوقت موجودًا في ويلز، وكان أحد أهم خبرائه هو رودريك إمبي مورشيسون Roderick Impey Murchison والذي سمَّى الحقبة الجيولوجية الأولى باسم الحقبة السيلورية Silurian انطلاقًا من اسم قبيلة ويلزية قديمة. قام هذا العالِم قبل ٥ سنوات من ظهور كتاب أصل الأنواع

بلفت الانتباه إلى الظهور المفاجئ للتصميمات المعقدة كالعيون المركبة في أوائل ثلاثيات الفصوص، وهي كائنات ازدهرت في فجر الحياة الحيوانية، ولذا فإنَّ هذا الاكتشاف استبعد فكرة تطور هذه الكائنات تدريجيًّا من كائن بدائي بسيط الشكل: "إن أولى الأمارات على وجود الكائنات الحية تشير إلى وجودها كما هي الآن ككائنات معقدة، وتستبعد كليًّا فرضية التَّحوُّل من كائنات ذات مستوى أدنى إلى كائنات ذات مستوى أعلى".[١٣]

وأيضًا، اِعتَقَد آدم Adam Sedgwick المستكشف الرائد للسجل الأحفوري الغني الموجود في ويلز أنَّ داروين تجاوز الدليل، وأخبره بذلك في رسالته إليه في خريف ١٨٥٩ قائلا: "لقد نبذتَ –بعد انطلاقك في طريق معبد من الحقائق المادية المتينة– الطريقة الصحيحة للاستقراء".[١٤] ربما كان لـ(سدجويك) في عقله ذات الدليل، فقد درس الرجلان معًا منذ ٢٨ سنة تقريبًا عندما جلب الأستاذ في كامبردج داروين كمساعد له في استكشاف طبقة في أعالي وادي بحيرة البجع Swansea في شمال شرق ويلز، وهي الطبقة نفسها التي بَدَت أنَّها تَشهَدُ بقوةٍ على الظهور المفاجئ للحياة الحيوانية، وهي الطبقة التي سمَّاها سدجويك باسم إنكليزي ذي أصل لاتيني لريف ويلز (كامبيرا)، تسمية حلت في النهاية محل الاسم (السيلوري) الذي كان يطلق على أقدم الطبقات الحاوية على الأحفورات الحيوانية.



الشكل (١–٥): ثلاثة كائنات ظهرت لأول مرة في الحقبة الأورديفيسية؛ عقارب البحر eurypterans، ونجم البحر، والمرجان المتغصن tetracoral.

أكَّد سدجويك أنَّ هذه الأحفورات العائدة لتلك الحيوانات الكامبرية تبدو وكأنها قد خَرجت من العدم إلى الأعمدة الجيولوجية، وأكَّد أيضًا على ما عرضه كسبب رئيسي للشك في نموذج داروين التطوري: "إن الظهور المفاجئ للحيوانات الكامبرية مثال مذهل بلا شك على نمط الانقطاع الذي يَنتَشر خلال العمود الجيولوجي؛ فأين نجد في طبقات العصر الأوردوفيني –على سبيل المثال– العديد من عائلات ثلاثيات الفصوص وذراعيات الأرجل التي ظهرت في العصر الكامبري أسفل منها مباشرة؟"[١٥] ثم تختفي هذه المخلوقات والكثير من الأنماط الأخرى فجأة، ولكن وعلى حين غرة يجد المرء وافدين جدد في طبقة العصر الأوردوفيني

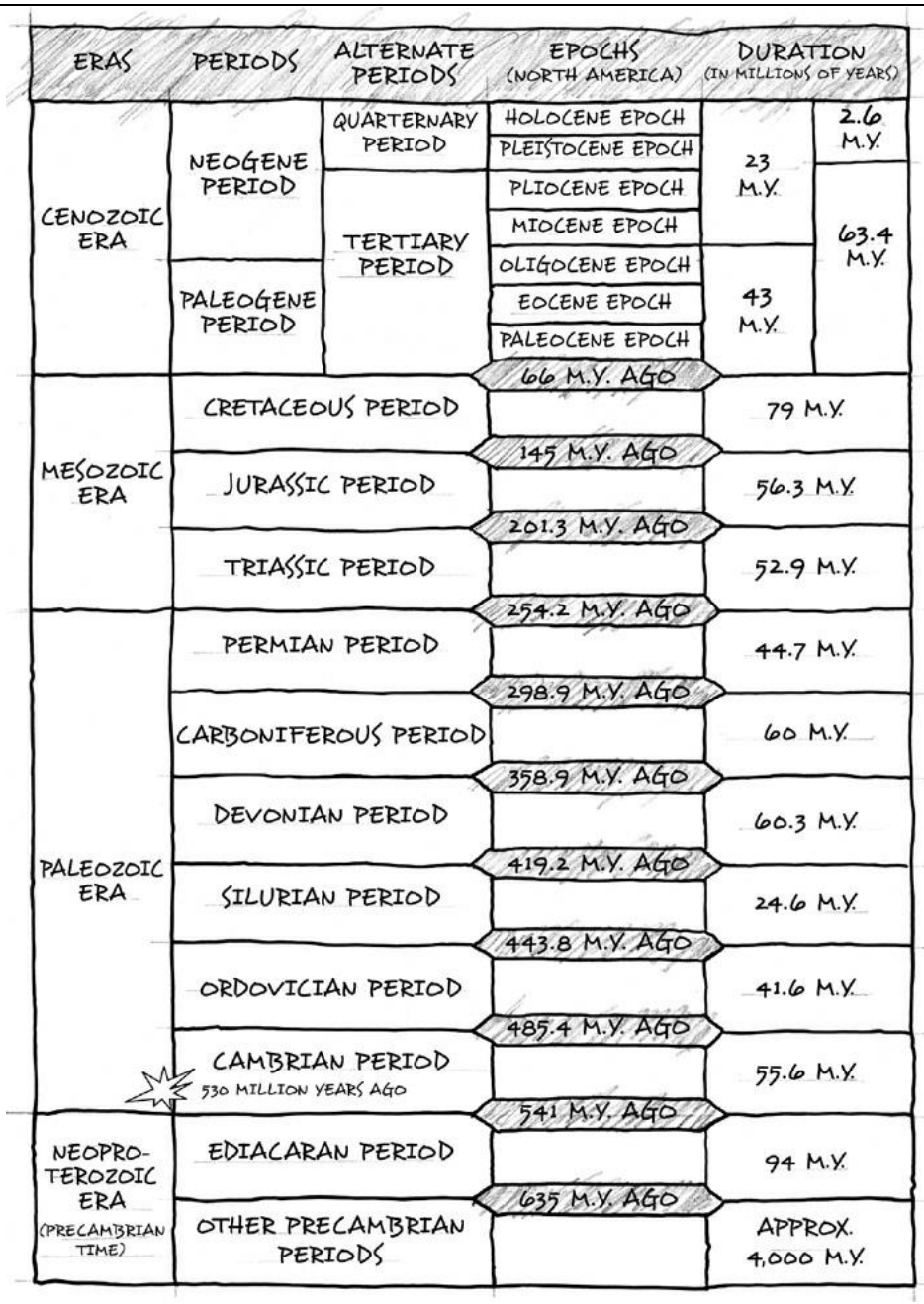
كعقارب البحر eurypterans ونجم البحر والمرجان المتغصن tetracorals (انظر الشكل ١–٥)[١٦]، ثم يظهر في الحقبة الباليوزية التالية (تُدعى بالعصر الديفوني) أول كائن برمائي (مثل Ichthyostega). في وقت لاحق، وفجأة، تنقرض العديد من الأشكال الأساسية من الحقبة الباليوزية (والتي تَشمل العصر الكامبري والعصر الأوردوفيني، وأربع عصور لاحقة) في فترة تدعى بالعصر البِرمي[١٧]، ومن ثم في العصر الترياسي التالي تَظهرُ كائنات مختلفة كليًّا كالسلاحف و الديناصورات[١٨]، مما جَعلَ سدجويك يُجادلُ بأنَّ هذا الانقطاع هو القاعدة وليس الاستثناء.

التأريخ بالانقطاعات

أبدت طبقات الأحافير مسبقًا –في عهد سدجويك– اختلافًا متمايزًا إلى حدٍ كبير بين الواحدة والأخرى، بحيث اعتاد الجيولوجيون على استخدام الانقطاع الحاد بينها كأداة أساسية لتأريخ الصخور، فقد كانت الأداة الأساسية الأفضل لتحديد العمر الزمني المرتبط بالطبقات المختلفة قد بُنيت على ملاحظة التراكب؛ إذ يَفترِضُ الجيولوجي مؤقتًا بكل بساطة، ما لم يكن هناك سبب للاعتقاد بخلاف ذلك، أنَّ الصخور السفلى ترسبت قبل الصخور التي تعلوها، وبخلاف النقد المنتشر المبالغ فيه لا يوجد أي جيولوجي –في وقتها أو الآن– يتبنى هذه الطريقة كمسلّمة لا شك فيها.

تُعلمنا أولى التدريبات الأساسية في الجيولوجيا أن تشكل الصخور قد يكون معكوسًا، أو مرفوعًا من طرف ما أو ربما مختلطًا غريبًا بفعل عديد من الظواهر، ولهذا يبحث الجيولوجيون دومًا عن وسائل أخرى لتقدير عُمر الطبقات المختلفة.

وصل الإنكليزي ويليام سميث William Smith إلى طريقة بديلة[١٩] في عام ١٨١٥ أثناء دراسة الطبقات الأحفورية التي انكشفت أثناء عمليات حفر قناة، فقد لاحظ سميث أن الاختلافات بين أنماط الأحافير في العصور الزمنية كبيرة ومميزة وغير متوقعة أبدًا؛ حيث تفصل بين تلك الحقب، وأن بإمكان الجيولوجيين استخدام هذه الطريقة لتحديد الأعمار النسبية للطبقات. حتى وإن كانت الطبقات الجيولوجية ملتوية أو مقلوبة، فإن الانقطاع الواضح بين الطبقات المختلفة عادة ما يَسمَحُ للجيولوجيين بالتَّمييز بين ترتيب تلك الطبقات المترسبة، وخاصة عندما تكون واسعة لتشكيل عينة كافية من المواقع الجيولوجية الغنية لدراستها —من تلك الفترة الواقعة تحت الاستكشاف—، بالإضافة لوجود إشارات مرجعية في المنطقة. أضحت تلك الطريقة –رغم إخفاقاتها– تقنية نموذجية للتأريخ، تستخدم مقترنة مع التراكب وباقي الطرق الإشعاعية الحديثة.



الشكل (١-٦): الخط الزمني الجيولوجي.

ويَصْعُبُ في الواقع توضيح ما تتمتع به هذه الطريقة من أهمية كبيرة ومركزية في التاريخ الجيولوجي الحديث، فكما يَشرحُ لنا الجيولوجي من جامعة هارفرد ستفن جي غلودStephen Jay Gould فإنَّ ظاهرة الانقطاعات في الأحفورات تُمْلِي علينا أسماء العصور الأساسية في العمود الجيولوجي (انظر الشكل ١-٦). كتب غولد: "كان بالإمكان أخذ التاريخ الحديث للحياة متعددة الخلايا منذ حوالي ٦٠٠ مليون سنة وتقسيمه إلى وحدات متساوية اعتباطيًّا ليَسهل تذكّرها كـ(١-١٢) أو من (A إلى L)، بحيث تكون ٥٠ مليون سنة لكل وحدة. لكن الأرض تزدري تبسيطَنا، وتجعل الأمور أكثر تشويقًا في سخريتها تلك، فتاريخ الحياة ليس متصلًا في التطوُّر، بل يتقطع السجل بين فترة جيولوجية وأخرى، قد تكون فترة موجزة أحيانًا، و فورية في أحيان أخرى؛ بحوادث انقراض جماعي يليه تنوع حيوي".[٢١] لقد كان أول الأسئلة التي انتقدت ادِّعاء داروين هي: "كيف يُمكنُ لداروين أن يوفِّقَ بين نظريته في التطوّر التدريجي وانقطاعات السجل الأحفوري الواضحة، التي سميت الحقب الجيولوجية المميزة وفقها، وخصوصًا عندما يبدو ظهور أولى الأشكال الحيوانية وازدهارها خلال العصر الكامبري وكأنه يَخرجُ من العدم؟

الحلّ الخفيّ!

بالطبع، كان داروين مدركًا تمامًا لتلك المشكلة، وقد ذكر هذا في كتابه أصل الأنواع: "إنَّ الطريقة المفاجئة لظهور مجموعات كاملة من الأنواع في تَشكيلات محددة قد دفع العديد من علماء الأحافير -كأغاسيس وبيكتت Pictet وسدجويك- للاعتراض بقوة على الإيمان بالتحول بين الأنواع، فإن كانت الأنواع الكثيرة التي تعود لنفس الأجناس أو العائلات قد بدأت حقًّا بالحياة دفعة واحدة،

فستكون تلك الحقيقة مدمِّرة لنظرية النشوء والارتقاء التدريجي عبر الاصطفاء الطبيعي."[٢٢] لكنَّ داروين اقترح حلًا ممكنًا؛ وهو أنَّ السجل الأحفوري قد يكون ناقصًا إلى حد كبير، فإمَّا أن الأشكال الانتقالية لحيوانات العصر الكامبري لم تتحجر أصلًا، أو لم نجدها بعد. حيث كَتبَ داروين: "أَنظرُ إلى السجل الجيولوجي الطبيعي، كنظرتي إلى سجل تاريخ العالم غير المحفوظ جيدًا، والمكتوب بلغات متغيرة، لا يوجد لدينا من ذلك التاريخ سوى الجزء الأخير الذي يَعودُ لبلدين أو ثلاثة، وفي هذا الجزء حُفظت فصول هنا وهناك، وفي كل صفحة يوجد عدة أسطر فقط.. من ذلك المنظور تتضاءل الصعوبات التي ذُكرت في الأعلى إلى حدٍ كبير، أو ربما تختفي."[٢٣]

لكنَّ داروين نفسه لم يكن راضيًا عن ذلك التفسير[٢٤]، تمامًا كأغاسيس الذي لم يكن مقتنعًا به على الإطلاق، حيث كتب: "بالنسبة لداروين وأتباعه فإن معظم الحجج التي يُقدمونها سلبية تمامًا، وهم بذلك يلقون بعبء الإثبات عن كاهلهم، فرغم تفتت السجل الأحفوري، إلا أن هناك تسلسل كامل في العديد من أجزائه، يمكننا أن نتحقق من صفة التتابع". على أية أسُسٍ بنى ادِّعائه هذا؟ "إن كانت البُنى الأكثر ضعفًا وهشاشة –كأطوار النمو الجنيني– ذات الطبيعة سهلة التلف قد حفظت في الترسبات الأولية، فليس لنا الحق في استنتاج اختفاء الأنماط؛ لأن غيابها يعارض بعض النظريات المحببة لنا، أي نظرية داروين".[٢٥]

رغم أنَّ داروين لم يكن متحمسًا للإجابة على اعتراضات أغاسيس، إلا أنه بدا راضيًا بإشباع حاجات اللحظة؛ فالأكثرية الغامرة من الأدلة التي حشدها داروين بدا أنَّها تَدعم نظريته، وعلى أية حال فقد اِصطَفَّ العديدُ من علماء الطبيعة الرواد

–مثل جوزيف هوكر وتوماس هكسلي وإرنست هِيكل وآسا غراي– إلى جانب طريقة التفكير التطورية، وكل منهم كان في العمر أصغر من أغاسيس. صحيح أن بعض العلماء (وبالأخص البروفيسور الاسكوتلندي المهندس فليمنغ جنكين، ومن انضم له فيما بعد وهو عالم الوراثة الإنكليزي ويليم باتِسون) عبروا عن شكوك قوية حول نجاعة الاصطفاء الطبيعي، لكن بغض النظر عن بعض الرؤى المهمة الناقدة علميًّا، فقد فازت نظرية داروين الثورية بدعم متزايد، وحددت فيما بعد شروط المناظرة حول تاريخ الحياة. أما بالنسبة لأولئك الذين رفضوها بالجملة –كما فعل أغاسيس– فقد نأوا بأنفسهم بعيدًا عن الأضواء يومًا بعد يوم.

أغاسيس تحت المجهر

إذًا، هل حدد أغاسيس معضلة أصيلة في نظرية داروين، ولغزًا لا يزال على الأقل يَنتظر الحلَّ؟ إن كان كذلك، فما الذي صارت إليه هذه المعضلة؟ وإن لم يكن كذلك، فكيف يمكن لمثل هذا العالِم المرموق والمشهور، والمتعمق بالأدلة، أن يُحَرِّفَ رأيه بعيدًا خارج رأي التيار العلمي السائد؟

حاول مؤرخو العلم في أيام ما بعد الداروينية الإجابة تقليديًّا عن هذا السؤال الأخير بوصف أغاسيس أنه كان عالمًا بارعًا ومحترمًا، لكنَّه كان متصلبًا جدًا، ولم يستطع مواكبة الموجة الجديدة، وهو أنموذج عَفَى عليه الزمن ومتورط في تعصب فلسفي.[٢٦] يَصِفُ كاتب السير الذاتية إدوارد Edward Lurie عالمَ الطبيعة من هارفرد بأنَّه: "عملاق القرن التاسع عشر... وهو شخصية متعمقة فيما يدور حولها، ورجل يعرف احتمالات الحياة بإدراك فريد من نوعه".[٢٧]

وبالمثل تقول المؤرخة مابل Mabel Robinson أنَّها انتظرت لمدة طويلة سيرة أغاسيس التي: "ستعيد إحياء ذكرى هذا الرجل العبقري، وسباقه المذهل المِقدَام في الحياة". وتقول أيضًا أنَّه كان: "رجلًا جديرًا بالتخليد؛ لأن العباقرة نادرون... لقد كان ساحرًا[1] يَتبَعُه الجميع".[٢٨] يردد أولئك العلماء بوضوح عن أغاسيس عكس ما يقوله معاصروه، حتى أن داروين بنفسه قال للشاعر الأمريكي هنري وادسوورث لونغْفِلو: "يا لَتِلك المجموعة من الرجال في جامعة هارفرد!... إنَّ جامعتينا مجتمعتين لا تقدران أن تكونا بتلك الأهمية. لماذا؟ لأن أغاسيس عندهم وقيمته تعدل قيمة ثلاث جامعات".[٢٩]

بالرغم من ذلك، فقد جادلَ العديدُ من المؤرخين بأنَّ أغاسيس كان مصابًا بالمثالية الألمانية إلى درجةٍ كبيرة، منعته من تقييم الأسس الأحفورية في نظرية داروين جيدا. وفْق فلاسفة البيولوجيا المثاليين، تمثل الأشكال الحية الأفكار المتعالية، وفي تنظيماتها يتوفر الدليل على التصميم الهادف في الطبيعة. يعلق المؤرخ هنتر A. Hunter Dupree قائلًا: "كانت مثالية أغاسيس بالطبع أساس مبادئه حول الأنواع وتوزعها، وسِرّ إصراره بأنَّه لابد من سبب مقدَّس أو ذكي وراء أصل كل نوع".[٣٠] لقد كانت سفينة العلم تَتنَقِلُ من المثالية إلى التجريبية الحديثة، وكان أغاسيس تائهًا لكونه تَشَرَّبَ إلى حدٍ كبير المثالية المتحجرة من معلميه كعالم التشريح الفرنسي جورج كوفيه ومن الفلاسفة مثل فريدريك سكِلينغ الذين "حاولوا

---

(١) في الحقيقة استخدمت الكاتبة كلمة Pied Piper في إشارة إلى زمار هاملين تلك القصة الشهيرة التي تدور أحداثها حول عازف مزمار قروي ذو أنغام سحرية جذبت كل أطفال القرية خلفه. (المترجم)

جاهدين وضع كل شيء في الطبيعة في نظام موحد ومطلق من الأفكار"[٣١]، ويوضح لنا دوبري أن "أغاسيس لم يكن مخطئًا فحسب، بل وبإزعاج كان أيضًا معيقًا للتحضر، ومحاربًا بقوة لامتداد التجريبية إلى التاريخ الطبيعي".[٣٢]

يُصَرِّحُ إدوارد لوري بالمثل أو ربما بتمييز أشد أنَّه: "وبالرغم من قدرته العالية على القيام بالاكتشافات العلمية العظيمة، التي تعكس تكريسه نفسه للطريقة العلمية"، إلا أن أغاسيس "سيترجم تلك البيانات عبر وسط (ميتافيزيقي) يبدو أنه الأكثر سخافة".[٣٣] إنه ذات الرجل الذي يقدم وصف الـ"أكثر حذرًا ودقَّة ومضبوطية" للعالم الطبيعي، ثم يَنطَلِقُ في تعميماته المبنية على تلك المشاهدات: "متشبعًا بأفكاره المتطايرة عن الخيالات المثالية".[٣٤] اِعتَقَد لوري –باختزال– أنَّ فلسفة أغاسيس (الكونية) صاغت كليًّا رد فعله حول فكرة التطوُّر.[٣٥]

ومع تقدم العلم في أواخر القرن التاسع عشر، تزايد استبعاد الاعتراضات المنطلقة من فكرة وجود الفعل المقدَّس، كطريقة لتفسير الظواهر في العالم الطبيعي، وأضحى هذا الفعل مبدأً معروفًا باسم منهجية المذهب الطبيعي. ووفق هذا المبدأ، على العلماء أن يَقبَلوا بافتراض مسبق أنَّ كل الخصائص في العالم الطبيعي قابلة للتفسير بالأسباب المادية، ودون الاستعانة بذكاء أو عقل أو إدراك هادف.

يُجادِلُ أنصار المنهجية الطبيعية بأنَّ السبب القوي لنجاح العلم هو تجنُّبُه إقحامَ الذكاء المبدع في التفسير، وينقب بصرامة بدلًا من ذلك عن الأسباب المادية للمظاهر السابقة العجيبة التي نراها في العالم الطبيعي. وفي أربعينيات القرن التاسع عشر جادل الفيلسوف الفرنسي أوغست كونت بأن العلم يتقدم عبر ثلاثة أطوار متميزة؛ إذ يعمل في مرحلته اللاهوتية على إقحامِ الفِعْلِ المُعْجِزِ للآلهة

ليشرح الظواهر الطبيعية، مثل الصواعق وانتشار الأمراض. ثم يصل في الطور الثاني إلى مرحلة ميتافيزيقية أكثر تقدمًا، فتتحول التفسيرات العلمية لإشارة إلى مبادئ مجردة، مثل نماذج أفلاطون أو الأسباب النهائية الأرسطية. ويَذكُر (كونت) أنَّ العلم لا يَصِل إلى مرحلة النضوج إلا عندما يَطرَح تلك الأفكار التجريدية جانبًا، ويُفَسِّر الظواهر الطبيعية من خلال الرجوع إلى قوانين الطبيعة أو الأسباب أو العمليات المادية الصارمة، ويحاجج كونت بأنَّ المرحلة الثالثة والنهائية فقط هي التي تُمكِّن العلم من تحقيق المعرفة "الوضعية".

ازداد اعتناق العلماء خلال القرن التاسع عشر لوجهة النظر المسماة بـ(الفلسفة الوضعية)[٣٦]، إلا أنّ أغاسيس وقف بثبات في وجه تلك التصورات الحديثة، وأصرَّ على أن الأحفورات الكامبرية تشير إلى "فعل ذكي"[٣٧]، وتدخل لقوة عاقلة. وقد أظهر بـ(إسناده الفعلَ إلى عقلٍ متعالٍ) للكثيرين أنَّه كان غير قادرٍ على هجر المقاربة المثالية المتحجرة، لذا تَرَكَ قطارُ التطوُّر العلمي أغاسيس خلفه.

استعادة أحفورة قديمة

رغم وضوح رفض أغاسيس لمبدأ المنهج الطبيعي، كما يسمَّى الآن، إلا أن هناك مشاكل في تصويره على أنَّه أحفورة من عصر آخر، فبداية أغاسيس كعالمٍ لا يشق له غبار في الالتزام بالمبدأ التجريبي، ثم هو نفسه بطل القصة التي تحكي لنا أن أستاذًا كلّف أحد تلاميذه بمراقبة سمكة لمدة ثلاثة أيام، وهي قصة أيقونية بما فيه الكفاية ليعاد طباعتها في الكتب المؤلفة للطلبة الجامعيين الجدد؛ ففي هذه القصة، يركز التلميذ صامويل سكادِر انتباهه في محاولة لفهم أي شيء جديد حول ذلك الكائن الطيني، متعجبًا من عذاب الأستاذ أغاسيس له بتلك "السمكة القبيحة".

لكن في النهاية يحقق (سكادر) مستوًى جديدًا في عمق الملاحظة والإدراك، إذ يدون (مابل روبنسون) أنه إن كان هذا الأسلوب في التعليم يبدو أقل ثورية بالنسبة للقراء المعاصرين، إلا أن هذا خلاف ما كان عليه بالنسبة لسكادر؛ وذلك لأن أغاسيس درَّب جيشًا من علماء الطبيعة اليافعين المؤهلين الذين نقلوا طريقته إلى جامعات أخرى، ومن ثم مرروها إلى طلابهم أساتذة المستقبل.[٣٨]

بدوره أطرى ويليام جيمس –مؤسس البراجماتية الأمريكية– على التزام أغاسيس بالصرامة التجريبية في رسالة كتبها لوالده، فبينما كان في إرسالية مع أغاسيس في أمريكا الجنوبية عام ١٨٦٥، علق الشاب في رسالته بأنه "شعر بشعور ثقيل وقوي حول وجود هذه الخلفية العظيمة من الحقائق المتميزة في ذهن هذا الرجل، أكثر من أي رجل آخر عرفه".[٣٩] إنه مستودع من البيانات الدقيقة جُمعت عبر "سرعة الملاحظة، وسعة إدراكها مجددًا، وتذكر كل شيء حولها".[٤٠] مما يُثير الإعجاب، أنه عندما سيدخل جيمس في النهاية مجال علم النفس، سيأخذ معه المنهج التجريبي في حل المشكلات، والذي صاغه أغاسيس.[٤١]

يعترف لوري بأنَّ قامة أغاسيس عالية بين العلماء الأمريكان، وقد نما ذكر معرفتِه الفذةِ بالجيولوجيا وعلوم الأحافير وعلوم الأسماك والتشريح المقارن والتصنيف، وكان أغاسيس شغوفًا جدًا بالعالم الطبيعي خصوصًا، فبدأ بترتيب نظام من المعلومات ومشاركته مع علماء الطبيعة والبحّارة والمبشرين حول العالم، فجمع أكثر من ٤٣٥ برميلًا من العينات، من بينها مجموعات نادرة جدًا من الأحفورات النباتية.[٤٢] وكدَّس أغاسيس في سنة واحدة أكثر من ٩١ ألف عينة، وعرّف حوالي ١١ ألف نوعًا جديدًا[٤٣]، جاعلًا من متحف التاريخ الطبيعي في جامعة هارفرد المتحف الأبرز بين متاحف العالم.

كما يبدو أنَّه ذهب إلى مدى أعظم، حرفيًّا ومجازيًّا، عندما قيَّم كتابَ (أصل الأنواع) تجريبيًّا، بذهابه في رحلة بحرية مقتفيًا أثر رحلة داروين إلى جزر الغالاباغوس. وقد شرح سبب الرحلة لعالم الحيوان الألماني كارل غيغنباور بأنَّه "أراد دراسة نظرية داروين متحررًا من أي تأثيرات خارجية وأحكام مسبقة متحيزة".[٤٤]

إنَّ الفكرة السائدة حول تأثير تعصب أغاسيس للدين أو الفلسفة على الأحكام العلمية تثير أسئلة أخرى، إذ يشرح لنا المؤرخ نيل غيلسبي بأن أغاسيس كان "الأول في محاربة التعصب الديني في العلم"[٤٥]، بل وأظهر أغاسيس نفسه – فوق ذلك– أنَّه على استعداد كامل لتقبل الآليات الطبيعية قبل إقحام القوى ما فوق طبيعية وتفضيلها على باقي التفسيرات. وبما أنه اِعتَبَر القوى المادية والقوانين الطبيعية التي تصفها نتاجًا لخُطَّة مصممة، فقد رأى أن أي عمل مبدع تقوم به تلك القوى ما هو إلا عمل مباشر من الخالق، إذ يفترض على سبيل المثال أن الأمر كذلك في نمو الأجنة؛ فقد عزا نماءها الطبيعي من البويضة الملقحة إلى البلوغ لظاهرة طبيعية، ولم يَعتَبر أنَّ هذا يُشَكِل أي تهديدٍ لإيمانه بالخالق.[٤٦]

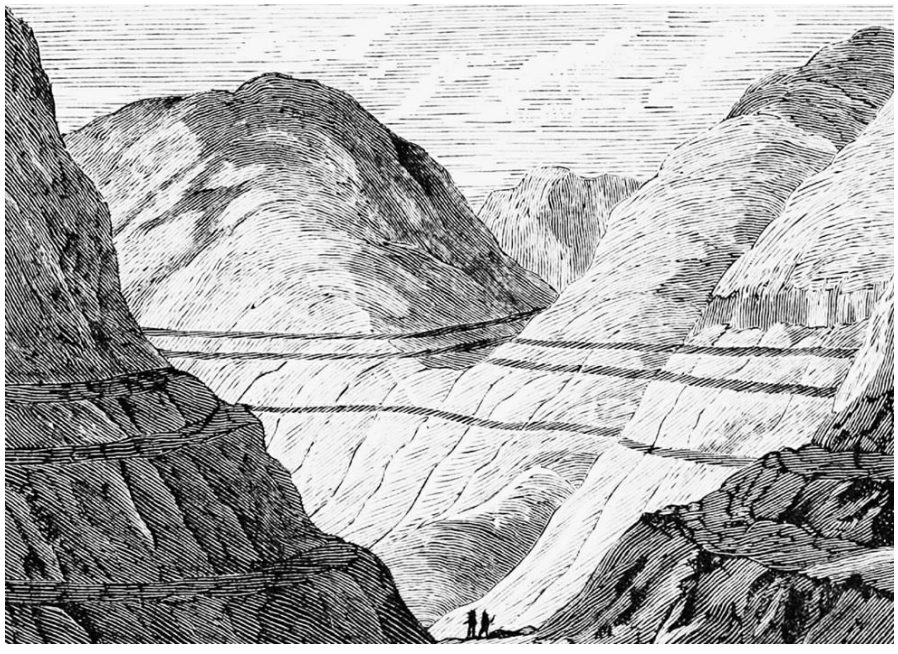
كما أنَّه تَقبَّل مباشرة فكرة النظام الشمسي المتطور طبيعيًّا[٤٧]، واعتقد بأن مهندسًا كونيًّا ماهرًا يُمكنه العمل عبر أسباب طبيعية ثانوية في كل جزئية بكفاءة تعادل التدخل المباشر، وكانت هوامش نسخته من كتاب أصل الأنواع تقترح بأن لديه ذات الاهتمام بالتطور البيولوجي، إذ نجده يكتب: "ما الاختلاف الكبير بين افتراض صنع الله للأنواع المختلفة أو أنه قام بصياغة القانون الذي تنوعت بموجبه الأنواع".

هناك مشكلة ثالثة تواجه الصورة المتحجرة المرسومة لمنافس داروين الأشهر، وتتعلق بالاعتراضات الأساسية التي طرحها (لوري) بأن أغاسيس كان بارعًا في الحالات الخاصة دون التعميمات المعتمِدة على تلك الحالات، لكن السجلات التاريخية تُبيّنُ خلاف ذلك؛ إذ كان أغاسيس –على سبيل المثال– الرجل الذي طبّق بمهارة تعميمًا على كميات كبيرة من الملاحظات الجزئية، أثناء عمله على العصر الجليدي، مرسيًا الأسس الجيولوجية الموضِّحة لكيفية وضع تفسير مثالي لهذا الكم الكبير من الحقائق على أنَّه فعل الأنهار الجليدية المنحسرة.

هنا تكون المقارنة المباشرة بين داروين و أغاسيس أمرًا ممكنًا، فكل منهما بحث عن تفسير ظواهر الجيولوجيا التي تثير الفضول في المرتفعات الاسكوتلندية والطرق المتوازية لوادي غلن روي Glen Roy، نسبة إلى نهر روي Roy الذي يَمُرُّ فيه، وبالرغم من أنَّه مكان يأخذ الألباب بجماله، إلا أن أكثر ما يجده الزائرون ساحرًا فيه هو طرقه الثلاث المتوازية المشقوقة عبر السنين على طول جدار الوادي في كلا جانبيه[٤٨](الشكل ١–٧)، وتقول الأساطير الاسكوتلندية أنَّها مسارات للصيد بُنيت من قبل الملوك الاسكوتلنديين الأوائل، أو ربما من قبل المحارب الأسطوري Fingal، وجَادَلَ العلماءُ فيما بعد بأنَّ هذه السبل طبيعية وليست مبنية، وبذلك اقتنع كل من داروين وأغاسيس، لكنهما اختلفا في التفسير. فما كانت نهاية المسألة؟ يشرح داروين في سيرته الذاتية قائلًا: "لقد أصابتني دهشة عميقة لِمَا رأيته من تطور الأرض في أمريكا الجنوبية، وعزيت السبل المتوازية إلى فعل البحر، لكن كان علي التخلي عن هذا التفسير لصالح نظرية البحيرة ذات الأصل المتجمد glacier-lake التي قال بها أغاسيس".[٤٩] ثم تلا ذلك تحقيقات أجريت في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين أكَّدت صحة تفسير أغاسيس.[٥٠]

لم يكن أغاسيس موسوعة متحركة أو جامعًا نهمًا للأحفورات لم يستطع دمج تفاصيل القصة في نظرة واحدة، وعلى من يصفه بذلك الإشارة إلى مثال آخر يدعم موقفه (غير رفضه لنظرية التطور)، فلا يمكن استخدام هذا المثال لإثبات عجزه الكامل عن شرح الدليل، ومن ثم الالتفاف خلفًا لاستخدام ذلك العجز (المفترض) في شرح فشله في قبول نظرية داروين؛ إنَّ هذا لهو الاستدلال الدائري بعينه.

هناك العديد من الحلول الواضحة لتلك الأحجية التاريخية حول اعتراض أغاسيس على نظرية داروين، إذ تظهر واقعيًّا أحافير الطبقات العائدة للعصر الكامبري فجأة في السجل الجيولوجي، وهذا تحدّ واضح لما تقودنا نظرية داروين إلى توقعه؛ باختصار أمامنا لغز حقيقي.



الشكل (١–٧): الطرق المتوازية لوادي غلن روي Glen Roy .

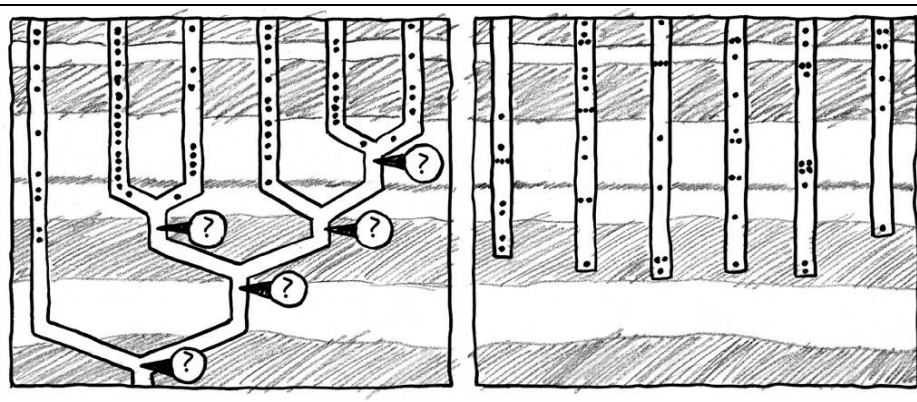
يدعم الاعتباران الأخيران وجهة النظر هذه. الأول، كما ذكرنا من قبل، أنَّ داروين نفسه أقرَّ بصلاحية اعتراض أغاسيس[٥١]؛ فقد أقرَّ بذلك في مكان آخر من كتاب (أصل الأنواع) قائلًا: "أمَّا عن سؤال سبب عدم إيجادنا لمكنون غني من الأحفورات تَعود إلى الحقب الأوَّلية المفترض وجودها قبل نظام الصخور الكامبري، فليس بإمكاني تقديم جواب مُرضٍ... لابد لتلك القضية أن تبقى في الوقت الحالي غير قابلة للتفسير، وقد تبدو حقًا حجة صائبة ضد المفاهيم التي قدمناها هنا".[٥٢]

ثانيًا، فشلت محاولات داروين شرح غياب أحافير الأسلاف المتوقعة للأشكال الكامبرية في مواجهة اعتراضات أغاسيس القوية والذكية، فالمعضلة في نظرية داروين –كما شرحها أغاسيس– لم تكن في النقص العام الذي يَعتَري السجل الأحفوري، أو انتشار حالات الغياب بين جنبات الأشكال السلفية للحياة في السجل الأحفوري، بل كانت المعضلة وفقًا لأغاسيس في الانقطاع الانتقائي في السجل الأحفوري.

يَسألُ أغاسيس: لماذا يتقطع السجل الأحفوري دومًا عند العقد الرابطة للفروع الكبيرة في شجرة حياة داروين، لكنه نادرًا ما ينقطع –في أسلوب علم الأحافير الحديث– في (الأفرع الانتهائية) الممثلة لمجموعات الكائنات المعروفة مسبقًا؟ عادة ما تكون هذه الفروع الانتهائية ممثلة في السجل الأحفوري جيدًا (الشكل ١–٨)، وتَمتدُّ لأجيال كثيرة عبر ملايين السنين، في حين أن (الفروع الداخلية) عند العُقَد الرابطة في شجرة داروين للحياة تكون دومًا مفقودة انتقائيًّا. شرح أغاسيس ذلك بأنَّ نظرية داروين "تستند جزئيًّا إلى افتراض النجاح عبر العصور، وأنَّ تلك الأشكال الانتقالية فُقدت من السجل الجيولوجي الأحفوري

الذي كان سيثبت النتائج الداروينية لو أن تلك الأنواع حُفظت".[٥٣] وبالنسبة لأغاسيس فقد بَدَت القصة وكأنها خرافة؛ حيث أنها تَشرَحُ غياب الدليل بدلًا من شرح الدليل الذي بين أيدينا.

هل كان هناك أي جواب –ولو كان بسيطا– لحجة أغاسيس؟ إن كان الأمر كذلك، وبغض النظر عن رغبته المعلنة للانتظار من أجل العثور على أحافير في المستقبل، لم يَملُك داروين ذلك الجواب.



الشكل (١–٨): تمثل الخطوط العمودية في هذا الشكل الشعب الحيوانية المعروفة، وتمثل النقاط في الخطوط العمودية أشكالًا حيوانية عُثِرَ عليها متحجرة في أماكن مختلفة من الطبقات الجيولوجية. يُظهر الشكل الذي على اليسار شجرة الحياة التي توقعتها أساسًا النظرية الداروينية. أمَّا الشكل الذي على الميمنة فإنَّه يُظهر تمثيلًا مبسطًا للنمط الحقيقي الذي يظهر في السجل الأحفوري الكامبري–ما قبل الكامبري. لاحظ أن الأحافير الممثلة للفروع الداخلية والعقد الرابطة مفقودة، بينما الفروع الانتهائية ليست كذلك.

وتستمر الأحجية

في السنوات التي تلت نشر (أصل الأنواع)، أُهْمِلَتْ تمامًا العديد من إشكاليات أغاسيس، وذلك مع تزايد افتتان العامة والعلماء بأفكار داروين. رغم ذلك، لاتزال الأحجية مستمرة وملقاة على كاهل البيولوجيين، وستراجعها أجيال لاحقة من العلماء وتسعى مجددًا لحلها. فكما ذكر داروين في عصره أن أحافير العصر الكامبري قليلة ومدة الانفجار غامضة تمامًا، إلا أنه ربما سيأتي علماء المستقبل لينقذوه باكتشافات حديثة.

اِمتدَّت قصة المحاولات المتعاقبة لحل الأحجية الكامبرية منذ زمن داروين وحتى اليوم، من أطراف وادي بحيرة البجع Swansea، إلى جنوب ويلز، وصولًا إلى المواقع الأحفورية النائية في جنوب الصين. وسننتقل في الفصل التالي لنتتبع الاكتشافات التي جَرَت منذ أواخر القرن التاسع عشر إلى أوائل القرن العشرين، عبر الجزر الإنكليزية، مرورًا بكولومبيا الإنكليزية، ووصولًا إلى المواقع الأحفورية عند نهر الحصان الجامح Kicking Horse. إنه عمل مذهل لدرجة أنَّ علماء الأحافير وبعض أكثر المتشككين والمتشددين للعقلانية العلمية لا زالوا –إلى يومنا هذا– يذكرون اسم الانفجار الكامبري بإجلال واحترام كبيرين.

الفهرس

الموضوع	الصفحة
مقدمة (د. محمد العوضي)	٨
لماذا هذا الكتاب؟! (عبدالله الشهري)	١٠
تمهيد (المؤلف)	١٥
الجزء الأول	
لغز الأحافير المفقودة	
الفصل الأول: خصيم داروين	٢٩
الفصل الثاني: قصص ترويها صخور بورجس	٦٣
الفصل الثالث: أجسام رخوة وحقائق قاسية	١٠٠

الموضوع	الصفحة

الفصل الرابع: ماذا عن الأحافير المحفوظة؟ ١٤٣
الفصل الخامس: هل تخبرنا الجينات بالقصة؟ ١٧٧
الفصل السادس: شجرة الحياة الحيوانية ٢٠٠
الفصل السابع: التوازن المتقطع ٢٣٤

الجزء الثاني

كيف تنشئ حيوانًا

الفصل الثامن: الانفجار المعلوماتي الكامبري ٢٦٠
الفصل التاسع: التضخم التوافقي ٢٨٢
الفصل العاشر: أصل الجينات والبروتينات ٣٠٥
الفصل الحادي عشر: الكلام عن مورثة ٣٤١
الفصل الثاني عشر: التكيفات المعقدة ورياضيات الداروينية الجديدة ... ٣٧٤
الفصل الثالث عشر: منشأ المخططات الجسدية ٤١٠
الفصل الرابع عشر: الثورة فوق الجينية ٤٣٣

الموضوع	الصفحة

الجزء الثالث

ماذا بعد داروين؟

الفصل الخامس عشر: عالم ما بعد الداروينية والتنظيم الذاتي ٤٦١

الفصل السادس عشر: نماذج أخرى لما بعد الداروينية الحديثة ... ٤٩٢

الفصل السابع عشر: احتمالية التصميم الذكي ٥٣٠

الفصل الثامن عشر: علامات التصميم في الانفجار الكامبري ٥٥٤

الفصل التاسع عشر: قواعد العلم ٥٩٦

الفصل العشرون: مكمن الخطر ٦٣٠

شكر وتقدير ٦٤٣

الملاحظات ٦٤٥

أذونات وتصاريح نشر الأشكال الواردة في الكتاب ٧٨٢

الفهرس ٧٩٢

لدراسة الإلحاد ومعالجة النوازل العقدية

for Studying Atheism and Contemporary Issues of Faith