جدليات نظرية التطور

يحيى محمد

الكتاب: نظريات جدلية التطور

المؤلف: يحيى محمد

السنة: 2026

إذا أمكن إثبات وجود عضو معقّد لا يمكن أن يكون قد
تكوّن عبر تعديلات طفيفة متتالية، فإن نظريتي تنهار تماماً

داروين (أصل الأنواع)

المحتويات

مقدمة

القسم الأول: الداروينية والتصميم الأعمى

الفصل الأول: داروين وأصل الأنواع

ركائز داروين الفكرية

مصدر فكرة الانتخاب الطبيعي

لحظة اقتناع داروين بنظرية التطور

أسبقية والاس على داروين

أصل الأنواع تحت المجهر

مسار طبعات أصل الأنواع

أصل الأنواع ونشأة الانسان

ما الفكرة الجديدة التي أتى بها داروين؟

خلاصة الفصل الأول

الفصل الثاني: داروين والانتخاب الطبيعي

الداروينية ومحاور الجدل حولها

فجوات التطور والسرد القصصي

سردية نشوء الحوت

سردية نشوء الطيران

سردية نشأة الرضاعة

سردية وجود القرود في أمريكا

الاعتراض على مبدأ التدرّج

لماذا أصرّ داروين على التطور البطيء؟

صناديق سوداء في كتاب الحياة

ثالوث نظرية داروين

مأزق الانتخاب الطبيعي

بدائل الانتخاب الطبيعي

عودة إلى الانتخاب الطبيعي بلا منافس

الانتخاب الطبيعي تحت المطرقة

خلاصة الفصل الثاني

الفصل الثالث: داروين والمعتقد الديني

تحوّلات داروين الإيمانية

مخاض الانتقال إلى اللاأدرية

مترتبات مذهب اللاأدرية

الداروينية والتصميم

انقلاب الموازين

الداروينية ومصدر معتقداتنا الدينية

الداروينية والنزعة العرقية

خلاصة الفصل الثالث

القسم الثاني: جدل التطور

الفصل الرابع: الداروينية التركيبية ومنافساتها

تمهيد

التطور اللاماركي الجديد

التطور الموجّه

التطور الوثبي

إعادة بناء نظرية ميفارت

نشأة الداروينية التركيبية

صراع مع النظرية الوثبية

اقتراحات داروينية جديدة

الداروينية التركيبية المستحدثة

التطور المحايد

خلاصة الفصل الرابع

الفصل الخامس: التوازن المتقطع

تاريخ النظرية وبداية الصدمة

ورقة 1972 التاريخية

عناصر النظرية

1- الركود

2- التقطع

التوازن المتقطع والداروينية

النوع بين التقطع والداروينية

التقطع وقفزة جولدشميدت

التقطع والتنامي الداروينى

تراجع جولد

نقد نظرية التوازن المتقطع

خلاصة الفصل الخامس

القسم الثالث: الداروينية أزمة لم تتغير

الفصل السادس: جدليات الأدلة الداروينية

تمهيد

الأدلة المتأرجحة

1- الجغرافيا الحيوية وجدل التفسير

2- علم الأجنة وجدل التفسير

3- التشكّل وجدل التفسير

المدرسة النمطية والتطور

النمط البنيوي والتكيف الوظيفي

4- الايفو ديفو وجدل التفسير

الوراثة اللاجينية والتطور

5- تشابه الجينات وجدل التفسير

6- الحفريات وجدل التفسير

خلاصة الفصل السادس

الفصل السابع: المعضلات التي واجهتها الداروينية

1- معضلة الحلقات الوسطى

معضلة الحقات الوسطى

الكامبري الذي لم يتدروَن

العصور الحيوية ومآزق الداروينية

النمطية ومشكلة التصنيف

2- معضلة نشوء النظم المعقدة

نموذج العين البشرية

شبهة نقص العين البشرية

خلاصة الفصل السابع

المصادر

1- المصادر العربية

2- المصادر الانجليزية

مقدمة

لم يكن في نيّتي الخوض في نظرية التطوّر كموضوع مستقل، فقد تداخل تناوله مع القضايا التي عالجتها في كتاب (صخرة الإيمان)، وحينما توسع نطاق البحث؛ وجدتُ لزاماً عليّ أن أُفرد لهذا الموضوع دراسة مستقلّة، وإن كانت موجزة من حيث الحجم.

وبذلك تكون هذه الدراسة هي الثانية التي أتناول فيها النظرية بعد صدور أول مؤلفاتي عنها في مطلع شبابي عام 1979، تحت عنوان: (الدراوينية: عرض وتحليل). وكانت آنذاك دراسة مشبعة بالهواجس والتحيّزات الدينية الواضحة. أما اليوم، وقد تجاوزنا تلك الاندفاعات غير العلمية، وأوشكنا على ختام العمر، نرى من الواجب أن نسجّل موقفاً معرفياً نزيهاً إزاء هذه النظرية ومدارسها المختلفة، لا سيما النظرية الداروينية.

وخلاصة ما توصلنا إليه، أنه لم يثبت لحد الآن أي برهان تام أو مباشر على صحة نظرية التطور النوعي المتباعد. فوصفها بـ "الحقيقة العلمية" كما هو شائع، لا يخلو من مبالغة. ومع ذلك، فإن النظرية تظل راجحة، لما تحظى به من تأييد فلسفي، ولما تستند إليه من أدلة علمية متعددة، رغم ما يكتنفها من إشكالات عويصة، لا

سيما ما يتعلق بنشأة الصفات المستجدّة والتطوّر بين الشُعَب الحيوانية والنباتية.

فجميع النظريات المطروحة لحل تلك المعضلات لا تزال تعاني من عيوب وثغرات، وقد تكون قاتلة. وأعتقد أن هذا الوصف ينطبق على الداروينية تماماً؛ إذ لولا امتلاكها لآلية الاختزال التي يعوّل عليها العلم، إلى جانب تمسكها الصارم بمعيار "الطبيعانية"، لطُويت صفحتها ولكانت في عداد الموتى منذ زمن بعيد.

وعلى الصعيد الفلسفي، فإن استبعاد فكرة التطوّر النوعي بين الكائنات الحيّة تماماً، يعني بالضرورة القول بأنها خُلقت خلقاً مباشراً، ما يجعلها خارجة عن نطاق التفسير والقوانين الطبيعية، ويدرجها ضمن الخوارق والمعجزات المنتمية إلى عالم الميتافيزيقا.

وقد يتقبّل كثيرون هذا التصوّر في ما يتعلق بأصول الأشياء التي لا يمكن ردّها إلى شيء أسبق، كما هو الحال في نظرية الانفجار العظيم في علم الفلك والفيزياء، حيث يُعترف بهذا الحدث رغم كونه خارجاً عن أفق التفسير والقوانين الفيزيائية المعروفة.

وينطبق الأمر كذلك على نشأة الحياة، التي يُعسر تفسيرها بالنظر إلى طابعها الاستثنائي، ولأنها تبدو وكأنها نشأت دون مقدّمات حية سابقة.

لكن هذه الحالات تظلّ استثنائية، لأنها تتعلق بالبدايات المطلقة للأشياء، لذلك قد تُعزى إلى طوارئ ميتافيزيقية فريدة. أما إذا عمّمنا هذا المنهج على جميع أنواع الكائنات الحيّة، فسيعني ذلك القول بوقوع طوارئ وخوارق بعدد تلك الأنواع، والتي تُقدَّر بالمليارات. وكأن الخالق يباشر الخلق دفعة بعد أخرى هنا وهناك، أو يُوجد هذا النوع هنا، ثم ذاك هناك، وهكذا على امتداد الزمان والمكان.

فحتى لو سلّمنا بوجود أنماط وبُنى أولية مشتركة، وخطط تصميمية تنسجم مع ما تكشفه الدراسات الجينية المعاصرة، فإن الحصيلة النهائية لا تزال أشبه بخوارق اعجازية مستقلة، وإن اختلفت في صورتها عن النموذج التقليدي للنظرية الخَلقوية.

ومن الطبيعي أن يفتقر هذا التصوّر إلى المقبولية الفلسفية، إذ تبدو العملية كمَن يفسّر وجود العناصر الكيميائية على أنها كيانات مخلوقة على نحو مستقل، مع أنها مؤلّفة من اللبنات الجوهرية نفسها، كالإلكترونات والبروتونات وسائر الجسيمات.

بل حتى لو اعتمدنا التصوّر المستحدث للخلق، فإن الإشكال يبقى قائماً في كيفية ربط الجسيمات البسيطة لإنتاج تعقيدات متنوّعة، من دون المرور بوسائط تدرجية معقولة. فهل يُعقل – مثلاً – أن تتكوّن نواة عنصر الأوكسجين مباشرة من اجتماع ثمانية بروتونات (أنوية

الهيدروجين)؟ أو أن تتشكّل نواة اليورانيوم من اجتماع (92) بروتوناً دفعة واحدة؟

بل حتى لو تمّ هذا التجميع عبر أنوية أكثر تعقيداً كالأوكسجين أو غيره، فإن الأمر يبقى بالغ التعقيد ويستلزم تدخلات خارقة لا تفسير لها داخل النظام الطبيعي.

وعليه، فحتى لو لم يُثبت بعد تحوّل عنصر كيميائي إلى آخر، فإن من الصعب تفسير وجود العناصر دون ربط بعضها ببعض بحسب درجات القرب البنيوي فيما بينها.

والأمر نفسه ينطبق على تعقيدات الحياة وتنوعها؛ إذ من العسير تصوّر نشوء هذا التنوع الهائل باستقلالية قائمة على المعجزات، دون افتراض تحوّلات متصلة. فالنظرية الخلقوية، سواء بصيغتها القديمة أو المستحدثة، تفضي إلى القول بمليارات من الخوارق، بعدد الأنواع الحيّة. وهذا يناهض مبدأ البساطة، ويجعل العملية بأسرها شديدة التعقيد.

فكيف يُتخيّل – مثلاً – أن يتكوّن حيوان لبون من تجمّع خلايا بكتيرية، دون المرور بعمليات وسيطة معقولة التدرج؟

إذاً فالنظرة الكلية إلى الظواهر الكونية، وتفسير بعضها في ضوء البعض الآخر، تفتح لنا المجال لتطبيق المنهج ذاته على الظواهر

الحيوية؛ فتكون أكثر اتساقاً مع مبادئ التفسير العقلي والبنائي، بدلاً من التسليم بحتمية حدوث مليارات الظواهر الخارقة المنعزلة، التي تفصل بين أنواع الحياة وتُغرِق التصوّر العام في دوامة الغموض والافتعال.

يحيى محمد

2022-7-16

تمّ تجديد المقدمة للطبعة الثانية في:

2025-7-10

www.fahmaldin.net

www.philosophyofsci.com

Email: fahmaldeen@gmail.com

القسم الأول

الداروينية والتصميم الأعمى

الفصل الأول

داروين وأصل الأنواع

ركائز داروين الفكرية

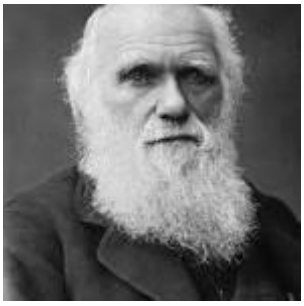
لا يزال كتاب (أصل الأنواع) لعالم الأحياء الشهير تشارلس داروين (1809-1882) يُعدّ في نظر أغلب العلماء من أعظم المشاريع الفكرية التي هزّت العالم وغيّرت مجرى التاريخ العلمي.

وقد جاء هذا العمل تتويجاً لما جمعه داروين من مشاهدات ثرية للكائنات الحيّة خلال رحلته الشهيرة على متن سفينة بيجل، التي استغرقت خمس سنوات (من عام 1831 إلى عام 1836). وبعد انتهاء الرحلة، واصل داروين جمع ملاحظاته وتساؤلاته، وأجرى تجاربه الشخصية في الزراعة وتربية الطيور، مستفيداً من خبرات المربين في مجالَي الحيوانات والنباتات، فضلاً عن قراءاته الواسعة والمتنوّعة.

وقد توصّل، من خلال هذا الجهد التراكمي، إلى قناعة بوجود أدلّة قوية على حدوث التطوّر، كما أظهرتها معطيات الجغرافيا البايولوجية، وعلم الأجنة، وعلم التشكّل (المورفولوجيا)، والتعاقب الجيولوجي للأحياء وصلاتها البنائية المشتركة؛ كتشابه التركيبات

الخلوية وتفاعلاتها الكيميائية والفيزيائية. هذا إلى جانب ما لاحظه من تغيّرات طرأت على الكائنات نتيجة التدخّل البشري، كما في حالة الدواجن.

وكما ذكر في سيرته الذاتية ان استفساراته المنتظمة بدأت تتبلور مع فتح أول كراسة للملاحظات عام 1837، أي بعد سنة واحدة من انتهاء رحلة بيجل الشهيرة. وحكى انه بنى عمله تبعاً لمبادئ فرانسيس بيكون الدقيقة، أي القيام بالبحث العلمي من دون أي نظرية مسبقة في الذهن، وذلك بجمع الحقائق فيما يخص المنتجات الداجنة والاستفسارات وتبادل الحديث مع المربين والمزارعين البارعين، إلى جانب القراءة واسعة النطاق.



تشارلس داروين (ت 1882)

ومنذ ذلك الحين سرعان ما ادرك بأن الانتقاء (الانساني) كان المرتكز لنجاح الانسان في تكوين الأعراق المفيدة من الحيوانات

والنباتات، غير أن إمكانية تعميم هذه الآلية – أي الانتقاء – على الكائنات التي تعيش في البيئة الطبيعية ظلّت بالنسبة له، لبعض الوقت، أمراً غامضاً[1].

لكن في العام التالي، وبينما كان يتابع قراءاته لبعض المفكرين، عثر على ما اعتبره ضالّته الأساسية، كما سنرى لاحقاً.

لقد تأثر داروين في قراءاته بعدد من العلماء والمفكرين، كان أبرزهم: الباحث السكاني والاقتصادي توماس مالتوس، والجيولوجي تشارلس لايل، والمفكر هربرت سبنسر، وعالم الحيوان باتيست لامارك، وعالم النبات روبرت براون، وعالم الجيولوجيا والاحاثة لويس أغاسيز، وعالم الجغرافيا النباتية وصاحب كتاب (الرحلات) الكسندر فون هامبولدت، وفلاسفة العلم امثال: فرانسيس بيكون واوجست كونت وجون هرشيل ووليام هويل، وغيرهم ممن جاء ذكرهم في سيرته الذاتية[2].

وكانت استفادة داروين من فلاسفة العلم مقتصرة غالباً على الأطر المنهجية والنظرية العامة، دون الغوص في التفاصيل الفلسفية الدقيقة. فقد اعتمد على منهج فرانسيس بيكون الاستقرائي، بوصفه أساساً للبحث قبل صياغة الأحكام النظرية[3]، وسار على نهج جون

---

[1] تشارلس داروين: قصة حياة تشارلس داروين، تحرير فرانسيس داروين، ترجمة مجدي محمود المليجي، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2011م، ص164-5.

[2] المصدر نفسه.

[3] المصدر نفسه، ص164.

هيرشل (John Herschel) في السعي إلى الكشف عن التفسيرات السببية، بدلاً من الاكتفاء بالقوانين التي تصف الروابط بين الظواهر.

كما تأثر بأوجست كونت في تصوره لمراحل تطور العقل البشري، لا سيّما المرحلة الوضعية التي رآها خاتمة للمراحل الثلاث (اللاهوتية، الميتافيزيقية، الوضعية). وكان داروين يعاني من سطوة المرحلة اللاهوتية التي دمغت عصره، شأنها شأن العصور السابقة، لذا كان معنِيّاً بإيجاد نهاية لهذه المرحلة عبر ترسيخ التفسيرات الطبيعية الخالصة وإقصاء كل ما له طابع ميتافيزيقي[4].

كذلك استفاد من الجيولوجي تشارلس لايل Charles Lyell، لا سيما من مبدئه القائل بأن الحاضر مفتاح للماضي، وهو ما جاء بوضوح في العنوان الفرعي لكتابه (مبادئ الجيولوجيا: محاولة لتفسير التغيرات السابقة لسطح الأرض بالرجوع إلى الأسباب العاملة حالياً)[5]. وعليه إذا كان التطور العظيم قد حدث في الماضي السحيق، فإن العوامل المسببة فيه لا بد أن تبقى فاعلة بشكل أو بآخر حالياً من دون انقطاع.

---

[4] بيير تويليي: داروين وشركاؤه، ترجمة إياس حسن، دار الكنوز الادبية، بيروت، الطبعة الأولى، 1996م، ص29.

[5] انظر غلاف (مبادئ الجيولوجيا):
https://homepages.see.leeds.ac.uk/~earpwjg/PG_EN/Text/Principles_of_geology.pdf

ولعل أبرز من تأثر بهم داروين في بلورة نظريته حول التطور هو الاقتصادي والديموغرافي توماس مالتوس، من خلال رؤيته للعلاقة بين إمدادات الغذاء والنمو السكاني، وما ينجم عنها من صراع من أجل البقاء. ففي كتابه (مقالة حول مبدأ السكان) عام 1798، بيّن مالتوس التفاوت بين النمو الحسابي لإنتاج الغذاء والنمو الهندسي للتكاثر السكاني، وهو ما أشار إليه داروين صراحة في مقدمة (أصل الأنواع)، مقراً بأن ذلك «مبدأ مالتوس المطبق على كل الممالك الحيوانية والنباتية»[6].

توماس مالتوس اقتصادي بريطاني (ت 1834)

فالأهمية التي أولاها داروين للمبدأ المالتوسي هي ان الكائنات الحية تتخذ طريقاً ناجحاً للخلاص من النهاية البائسة التي افترضها

[6] تشارلس داروين: أصل الأنواع، ترجمة مجدي محمود المليجي، تقديم سمير حنا صادق، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2004م، ص58.

مالتوس، وذلك عبر التغير، ومن ثم البقاء للأصلح، وفق آلية الانتخاب الطبيعي[7].

مصدر فكرة الانتخاب الطبيعي

جاء في سيرة داروين الذاتية أنه تعرّف على مبدأ مالتوس عن طريق الصدفة، فذكر انه في عام 1838 قرأ على سبيل التسلية كتاب مالتوس حول التعداد السكاني، ولأنه كان على استعداد تام لادراك دور التنازع على البقاء؛ فقد خطر في باله على الفور ان من شأن التغايرات المؤاتية المفيدة تحت تأثير الظروف الصعبة ان تميل إلى ان يتم البقاء عليها مع تدمير التغيرات غير المفيدة. الأمر الذي يفضي إلى تشكل أنواع حية جديدة. وفي النهاية اعتبر حاله قد حصل تبعاً لمبدأ مالتوس على نظرية يمكن الاستناد اليها في التفسير[8].

ورغم ان هناك من سبق داروين في بحث فكرة "الانتخاب الطبيعي" كما اعترف بذلك[9]، لكن كما قيل إنه أول من نحت هذا المصطلح وعرّفه بأنه يحتفظ بشكل آلي بأي تمايز بسيط إذا كان مفيداً للكائن الحي، ومن ثم فإنه يتميز عن قدرة الانسان على

---

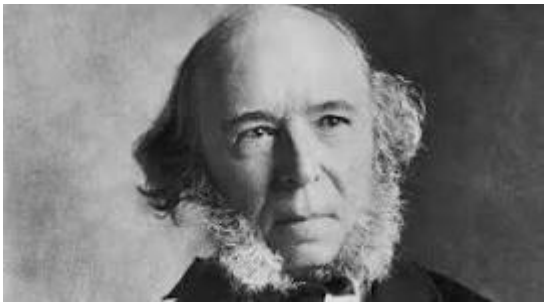
[7] المصدر نفسه، ص58 و139 و753.

[8] قصة حياة تشارلس داروين، ص165.

[9] أصل الأنواع، ص95.

الانتقاء، وهو يعمل كآلية غير موجهة أو ذات هدف محدد[10]. رغم ان أساسيات تحديد هذا المفهوم، وتمييزه عن الانتقاء الاصطناعي للبشر، يعود إلى عالم النبات باتريك ماثيو Patrick Matthew عام 1831.

وللانتخاب الطبيعي علاقة بمصطلح "البقاء للأصلح" الذي استعاره داروين من الفيلسوف هربرت سبنسر، معترفاً بأنه أكثر دقة من عبارة الانتخاب الطبيعي، وفي بعض الأحيان تكون العبارتان متساويتين من حيث الدقة[11].



هربرت سبنسر فيلسوف بريطاني (ت 1903)

وقيل ان داروين وضع عبارة سبنسر للبقاء للأصلح لأول مرة في الطبعة الخامسة من (أصل الأنواع) كمرادف للانتخاب الطبيعي[12].

[10] المصدر نفسه، ص137.

[11] المصدر نفسه، ص137.

[12] ديفيد كوامن: داروين متردداً، ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي، كلمات عربية للترجمة والنشر، مصر، الطبعة الأولى، 2013م، ص145.

وقيل أيضاً ان الباحث الشاب البريطاني ألفرد رسل والاس Alfred Russel Wallace قد ألحّ على داروين لاستخدامه كمرادف لهذا الانتخاب[13].

وتعد فكرة "الانتخاب الطبيعي" بسيطة من حيث تعبيرها عن التنافس والبقاء للأصلح أو الأقوى، وكثيراً ما نعبّر عنها بالقدرة على البقاء والتكيف مع البيئة، ويظهر أثرها عند صراع الحيوانات وعند قساوة البيئة، وكذا المناعة عندما تصاب الكائنات الحية بالامراض، ومنها ما عانيناه مؤخراً من جائحة فايروس كورونا Coronavirus (COVID-19)[14]، ومثل ذلك ما تتأقلم عليه الكائنات الحية البدائية كالبكتريا والفايروسات من مناعة ضد المضادات الحيوية بعد كثرة استخدام هذه المضادات... الخ.

ومن الأمثلة التي تذكر بهذا الصدد الملاريا وفقر الدم المنجلي والايدز وبعض الأسماك التي تكيفت في العيش لدى المناطق الباردة جداً في القطب الجنوبي بطريقة غريبة[15] .

---

[13] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ترجمة فتح الله الشيخ واحمد عبدالله السماحي، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2010م، ص45.

[14] معلوم ان من مزايا هذا الفايروس انه خطر على كبار السن وبعض أصحاب الأمراض المزمنة الخطيرة كأمراض القلب والجهاز التنفسي، أو من هم ضعيفو المناعة. ومع ان تفسيرات ظهوره عديدة وما زالت تحت البحث، لكن لا يمنع ان يكون الفايروس قد تم تصنيعه عمداً للتخلص من المسنين الذين فقدوا دورهم الوظيفي في الحياة وأصبحوا يشكلون عبئاً على المجتمعات الرأسمالية، وفقاً للتطهير الداروينيي، حيث البقاء للأقوى. كما قد يترجح ان يكون مصدره الفضاء الخارجي مثلما تمّ بحثه في (صخرة الإيمان).

[15] مايكل بيهي: حافة التطور، ترجمة زيد الهبري ومحمد القاضي وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2019م، ص28-31.

لكن من حيث المبدأ حُددت العوامل الدافعة للانتخاب الطبيعي بكل من الخصوبة والتنافس، أما منتجاته المباشرة والجانبية فهي التكيف والتعقيد والتنوع[16].

مع ذلك فإن هذه الفكرة حول الانتخاب الطبيعي لم تلفت نظر إلا القليل من العلماء في عصر داروين، وكما قال صديقه توماس هنري هكسلي عندما سمع به لأول مرة: «يا له من غباء مطبق ألّا تكون لدى المرء فكرة عنه»[17]. رغم ان هكسلي لم يقتنع به ولا بالتحول التدريجي وانما بالقفزة التطورية المفاجئة[18]. وله تحذير شهير يخاطب به داروين في اليوم الذي سبق صدور (أصل الأنواع) مباشرة، وذلك بقوله: ‹‹لقد حمّلت نفسك عبئاً لا داعي له بتبنيك مبدأ (الطبيعة لا تقفز) بلا أي تحفظ››[19].

وكما ان عبارة البقاء للأصلح تعود إلى سبنسر، فكذا انه أول من أشاع مصطلح التطور للكائنات الحية في مقال له حول ذلك عام 1852[20]، وكان داروين يستخدم مصطلح التعديل للدلالة على

---

[16] ديفيد كوامن: داروين متردداً، ص15.

[17] ستيف جونز: لغة الجينات، ترجمة احمد رمو، ص175.

[18] دينيس بويكان: البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ترجمة لبنى الريدي – مها قابيل، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2017م، ص103. وارنست ماير:هذا هو علم البيولوجيا، ترجمة عفيفي محمود عفيفي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1422هـ-2002م، ص198.

[19] مايكل دنتون: التطور: نظرية في أزمة، ترجمة آلاء حسكي ومؤمن الحسن ومهند التومي وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2017، ص240. كذلك:

Stephen Jay Gould, The structure of evolutionary theory, 2002, p. 756. Look: http://libgen.rs/book/index.php?md5=126DB963095D36AB6676CC59ABF41F81

[20] Russell Grigg, Herbert Spencer: The father of social Darwinism. Look:

التطور دون ان يشير إلى اللفظ الأخير في (أصل الأنواع) كما في طبعته الأولى، وكان الكثيرون يستخدمون مصطلح التحول بمعنى التطور[21]. وقد استخدم داروين لفظ التحول أحياناً كما في عنوانه (اساليب التحول). كذلك استخدم لفظ التطور عدة مرات، لكنها جاءت كما يبدو متأخّرة لدى الطبعات التالية خاصة عند مناقشته للاعتراضات[22].

وقد أصبح مصطلح التطور هو المهيمن على جميع الأفكار والمصطلحات المتعلقة بتحول الأنواع في العالم العضوي، بل سرعان ما امتد هذا المفهوم إلى مجالات أخرى غير المجالات البايولوجية، مثل تاريخ الكون وحياة النجوم وتشكيل العناصر الكيميائية، ومثل اللغويات والأنثروبولوجيا الاجتماعية والقانون المقارن والدين، ومختلف أنماط الثقافة والفكر والعلم والفن والادب وغيرها[23].

لحظة اقتناع داروين بنظرية التطور

---

https://creation.com/herbert-spencer

[21] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص30.

[22] انظر مثلاً: أصل الأنواع، ص387-9، وص768-9.

[23] http://evolutionfacts.com/Ev-V3/3evlch31b.htm

لم تكن لدى داروين، في البداية، فكرة مسبقة عن التطوّر، لكنه استنتجها بعد مسار طويل من المشاهدات الدقيقة، والملاحظات المتأنّية، والتجارب الشخصية المتراكمة. ولعلّ أهم ما لفت انتباهه – وأكّد عليه مراراً – هو التمايزات غير المحدودة في المنتجات الداجنة، بما تنطوي عليه من اختلافات فردية قابلة للتراكم والتضخّم مع الزمن. وهو ما لاحظه بدرجة أقل في الطبيعة، لكنه ظلّ يراه ماثلاً وقابلاً للقياس والتراكم هو الآخر[24].

ومن هنا توصّل داروين، بعد تأمّل واستنتاج، إلى أن الأنواع تتغيّر تدريجياً، وأنّ لها أصولاً سلفية مشتركة. وقد ظل يصطدم – في أثناء بحثه – بما رآه من تكيفات بيئية دقيقة، دون أن يمتلك وسيلة مباشرة لإثبات التطوّر ببرهان قاطع. ومع ذلك، أتاح له هذا النمط من التكيفات بناء تفسير تراكمي مقنع، وإن لم يبلغ درجة الإثبات المباشر[25]. وهو أمر أكّده في رسالته إلى جورج بنتام George Bentham عام 1863، حيث أقرّ بأنه لم يكن بالامكان اثبات نوع واحد قد تبدل، كما لم يكن بالامكان تفسير لماذا تبدلت بعض الأنواع دون الأخرى. وبالتالي فالتطور – مثلما رأى توماس هكسلي - هو فرضية قوية لكنها غير مبرهن عليها، وهي تضاهي من هذه الناحية فرضية اللجوء إلى الأسباب الغائية[26].

---

[24] أصل الأنواع، ص160.

[25] قصة حياة تشارلس داروين، ص164.

[26] بيير تويليي: داروين وشركاؤه، ص55.

لقد زعم داروين انه كان يطبق الطريقة الاستقرائية في التقصي الامبيريقي قبل الاستنتاج النظري وفق المنهج البيكوني، لكن بعض الناقدين كذّب هذه الدعوى معتمداً على دفاتره التي سجل فيها ملاحظاته الزاخرة بالقضايا النظرية التي كان يؤمن بها سلفاً. ومن ذلك انه في عام 1863 كتب إلى عالم النبات جون سكوت John Scott قائلاً: ‹‹دع النظرية تقود مشاهداتك، لكن تريث بانتظار ان تنبني شهرتك جيداً في ان لا تكثر من نشر النظرية، لأن هذا يبعث الشك لدى الناس بمشاهداتك››.

علاوة على ذلك، فقد كان داروين – منذ وقت مبكّر – يحمل آراء مادية صارمة، شكّلت الخلفية الفلسفية التي وجّهت تأويلاته للمشاهدات البايولوجية. فمنذ عمله النظري عام 1837، كان يستند إلى افتراضات فلسفية مسبقة حول التطوّر المادي، بما في ذلك تطوّر الإنسان ذاته ضمن شروط مادية بحتة[27].

مع ذلك، لا يوجد ما يدلّ بوضوح على أنّ داروين كان يحمل فكرة مسبقة عن التطوّر خلال رحلته على متن بيجل، أو قبل أن تبدأ مشاهداته العلمية الميدانية. وإذا اعتمدنا على ما سجّله بنفسه في هذا الصدد، فإننا سنواجه شيئاً من الارتباك في تأريخ اللحظة التي توصّل فيها إلى نظرية التطوّر.

[27] المصدر نفسه، ص22-5.

فمن جهة، ذكر داروين أن فكرة التطوّر أصبحت واضحة تماماً في ذهنه منذ عام 1839، أي بعد ثلاث سنوات من نهاية رحلته الشهيرة، ولم تتزعزع هذه القناعة حتى تمكّن أخيراً من نشرها، بعد طول صبر، في مشروعه الأساسي (أصل الأنواع) عام 1859. وقد أورد ذلك في سيرته الذاتية أثناء حديثه عن الملابسات التي رافقت اكتشاف التشابه بين نظريته ومضمون ورقة الباحث ألفرد رَسل والاس.

لكن من جهة أخرى، أشار في ذات السيرة إلى أنه أصبح مقتنعاً بقابلية الأنواع الحية للتغيير والتطور منذ عام 1837 أو 1838[28].

وما يزيد الأمر غموضاً، أنه ذكر في مقدمة (أصل الأنواع) بأن المسودة التي أنجزها عام 1844 لم تكن سوى استنتاجات مؤقتة بدت له "محتملة" آنذاك، ولم يترسخ اقتناعه التام بها إلا لاحقاً.

وإذا أردنا أن نجعل هذه التواريخ غير متعارضة، فربما نُضطر إلى القول إن داروين كان قد اقتنع بفكرة التطور قبل عام 1839 بعام أو عامين، غير أن هذا الاقتناع لم يرقَ إلى مستوى الوضوح التام إلا في العام المذكور. أما الاستنتاجات المؤقتة والمفتوحة على الاحتمال التي تضمنتها المسودة التي أتمّها عام 1844، فقد يُراد بها

[28] قصة حياة تشارلس داروين، ص173 و182.

الاستنتاجات التفصيلية لنظرية التطور، لا أصل الفكرة من حيث المبدأ.

مع هذا فإن داروين لم يصرح بعقيدته حول التطور إلا عند عام 1844، حيث وجّه خطاباً إلى القس وعالم التاريخ الطبيعي ليونارد جينينز Leonard Jenyns معلناً فيه نظريته حول التطور لأول مرة. كما أشار فيه إلى انه سوف لن ينشر عن هذا الموضوع لسنوات عديدة[29].

وفي سيرته الذاتية ذكر انه لحرصه على تجنب الحكم المسبق فإنه لم يقم لمدة من الزمن على كتابة مسودة مختصرة لنظريته حول التطور، وسمح لنفسه لأول مرة ان يكتب مسودة في (35 صفحة) حول الموضوع لاشباع رغبته عام 1842، ثم توسع الملخص إلى (230 صفحة) عام 1844، وهي التي اعتمد عليها في (أصل الأنواع)[30].

وهكذا، يبدو أن تطوّر قناعة داروين لم يكن لحظة مفصلية واحدة، بل مساراً تدريجياً مضطرباً، تخلّلته مراحل من التأمل والتردد والتعديل، قبل أن يبلغ النظرية صورتها النهائية التي أبصر بها العالم النور عام 1859.

---

[29] داروين متردداً، ص65.

[30] قصة حياة تشارلس داروين، ص165.

أسبقية والاس على داروين

منذ أربعينيات القرن التاسع عشر وحتى أواخر خمسينياته، نشر داروين عدداً من الأبحاث والكتب العلمية في مجالي الجيولوجيا وعلم الأحياء، فضلاً عن يومياته الشهيرة حول رحلته على متن بيجل. لكنه – على الرغم من ذلك – لم ينشر شيئاً يُذكر يتعلق بمسألة تحوّل الأنواع. ويُعزى هذا التريّث إلى رغبته في أن يأتي عمله أكثر إتقاناً واكتمالاً، كما أشار في رسالته إلى صديقه المقرّب، مؤسس علم النبات الجغرافي، جوزيف دالتون هوكر Joseph Dalton Hooker عام 1856[31]، بناءاً على نصيحة الأخير، إلى جانب تشارلس لايل، لإعداد مادة علمية حول تحوّل الأنواع الحية.

وفي سيرته الذاتية، ذكر داروين أن من ضمن أسباب تباطئه في إنجاز هذا المشروع هو معاناته من مرضٍ مزمن، أرهقه وأعاقه عن المضي قدماً في الكتابة بوتيرة منتظمة. لكنه ما لبث أن بدأ العمل المحموم عام 1858[32]، عندما اضطر للإسراع في إصدار مشروعه الذي وصفه بـ "الخلاصة" كما جاء في مقدمة (أصل الأنواع)، حيث قال:

---

[31] داروين متردداً، ص122.

[32] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

«هذه الخلاصة التي أنشرها الآن هي بالضرورة ليست كاملة، فأنا لا أستطيع أن أسرد مراجع أو استشهادات لتصريحاتي العديدة..».

وقد كان هذا التعجّل في النشر مدفوعاً بالمنافسة العلمية مع العالِم البريطاني الشاب ألفرد رَسِل والاس، الذي كان يبحث في الموضوع ذاته، ووصل إلى رؤية تكاد تتطابق في جوهرها مع نظرية داروين. فحين اطّلع داروين، عام 1858، على مخطوطة صغيرة أرسلها إليه والاس بعنوان (حول نزعة الضروب الحيّة إلى الانفصال عن النمط الأصلي)، هاله ما وجد فيها من تطابق لافت، لا سيّما فيما يتعلّق بمفاهيم جوهرية مثل "البقاء للأصلح"، و"تغاير الأنواع وتحوّلها"، وجاء البحث متفقاً تماماً مع كل ما احتفظ به داروين من مخطوطة وملاحظات حول الموضوع بما في ذلك فكرة الانتخاب الطبيعي وأصل الأنواع.

ألفرد رَسِل والاس عالم أحياء بريطاني (ت 1913)

وتفترض مخطوطة والاس وجود (مبدأ عام في الطبيعة) يدفع نحو التغايرات المتراكمة على نحو غير محدود حتى يفضي إلى ايجاد نوع متميز بذاته. لكن والاس لم يسمِّ هذا المبدأ العام وإن أعرب عن إصابته للهدف بقوله: «كلما فكرت في الأمر زاد اقتناعي بأنني عثرت أخيراً على قانون الطبيعة الذي طال البحث عنه، الذي يحل مشكلة أصل الأنواع»[33].

[33] داروين متردداً، ص125-127.

وقد جاء بحثه في صميم الهدف الذي ابتغاه داروين ومتفقاً معه، واستخدم مصطلح "الصراع من أجل البقاء" مثلما استخدمه داروين أيضاً. لهذا أشار الأخير في مقدمة (أصل الأنواع) بأنه كان مدفوعاً ومضطراً لنشر هذه "الخلاصة"، وذلك لأن السيد والاس «قد توصل بالكامل تقريباً إلى نفس الاستنتاجات العامة التي توصلتُ اليها عن نشأة الأنواع الحية». وكرر هذا المعنى في سيرته الذاتية[34].

لكن والاس لم يحتفظ بتماسك نظريته حول الانتخاب الطبيعي فيما بعد، وافترق في ذلك عن داروين كما سيتضح لاحقاً.

هكذا شكّلت ورقة والاس المفاجِئة حافزاً حاسماً دفع داروين إلى تجاوز حذره الطويل، والإسراع في إعلان نظريته، قبل أن يفقد ريادته في هذا المجال.

كما جاء في سيرة داروين الذاتية انه لم يتمكن في البداية من كبت الشعور بخيبة الأمل لِما ظنه من قيام والاس بقطع الطريق أمام كل الأعوام التي قضاها في العمل المضني، فضلاً عن احساسه بالأسبقية، لكن هذا الأثر النفسي زال عند تذكّره للانكار الذاتي الذي أبداه والاس.

[34] قصة حياة تشارلس داروين، ص168.

ولم يكن هذا الموقف النبيل من والاس حالةً عابرة، بل أعاد تأكيده مرةً ثانية، بعد وفاة داروين بسبعة أعوام، حين نشر كتاباً بعنوان (الداروينية Darwinism) عام 1889. وقد كرّس فيه دفاعه عن نظرية داروين من دون أن يسعى لنسبة النظرية لنفسه، رغم استحقاقه الجزئي.

علماً أن هذا العالم الجليل أصبح مؤمناً بنظرية التطور عندما تعرّف على حقائق التنوع الجغرافي في أرخبيل المالايو أو جزر الهند الشرقية، وقبلها تعرّف على التنوع الحيوي في حوض نهر الأمازون. وكان يُطلق عليه أحياناً "أبو الجغرافيا الحيوية".

أما بالنسبة إلى "قطع الطريق" الذي شعر به داروين، فقد كان مردّه أنه اضطر إلى إصدار (أصل الأنواع) على عجل، رغم قناعته بعدم اكتماله. وكان يرى أن الكتاب لا يزال في حاجة إلى سنوات من التنقيح والإتمام، لهذا لم يكن في البداية راضياً عن نشره وهو يراه ناقصاً، كما أشار إلى ذلك في مقدمة الكتاب، حتى عبّر عن مشاعره تجاهه بكلمات مؤلمة، حتى وصفه بالكتاب الكريه والملعون، وكما جاء في أحد خطاباته لبعض أصدقائه قوله:

«وا أسفاه وا حصرتاه لكتابي الكريه هذا، انه مجرد خلاصة بائسة مضغوط وغير واف». وقال أيضاً: «ها قد انتهى كتابي الكريه الذي كلفني قدراً بالغاً من الجهد حتى أكاد أكرهه»[35].

ورغم هذا الانطباع الذاتي السلبي، فقد كان الكتاب – بمضمونه العلمي الجديد – مفتاحاً لتحوّل هائل في التفكير البايولوجي، وصار لاحقاً أحد أعمدة العلم الحديث.

بل إن هذه السلبية قد تحولت لدى داروين إلى ايجابية، كما أدركها فيما بعد، حيث ذكر بأن هناك عاملاً آخر مسؤولاً عن نجاح (أصل الأنواع)، ألا وهو حجمه المتوسط، واعتبر نفسه مديناً إلى ظهور مقالة والاس، وكما ذكر انه «لو كنتُ نشرت أصل الأنواع على نفس المستوى الذي بدأت في عام 1856 لكان من شأن الكتاب ان يصل إلى أربعة أو خمسة أضعاف حجم كتاب (أصل الأنواع)، وكان من شأن العدد القليل من الناس ان يكون لديهم الصبر الكافي على قراءته»[36].

على أي حال قام كل من العالم الجيولوجي لايل وهوكر بمساعدة داروين بترتيب نشر ورقة بحث مشتركة بينه وبين والاس في احدى المجلات العلمية رغم عدم استئذان الأخير، وحينها لم يلتفت أحد إلى أهمية الورقة، لكنها وجدت نقداً تقليدياً من قبل البروفسور صاموئيل

[35] داروين متردداً، ص159 و140.
[36] قصة حياة تشارلس داروين، ص173.

هوتون Samuel Haughton، حيث اعتبر مضمون الورقة زائفاً، وان الحقيقة هي ما كان قديماً. وبرر داروين هذا النقد كون الورقة قصيرة تحتاج إلى شرح مطول[37].

ومعلوم ان داروين أشار إلى الورقة في مقدمة (أصل الأنواع). وصار يُطلق على النظرية بـ "ورقة داروين – والاس". وبحسب رأي البعض ان هذه التسمية كانت اجحافاً لحق والاس باعتبار الأسبقية. بل ثمة من يتهم داروين بالخداع والكذب باستنساخ نظرية والاس دون ذكر عمله في أي مكان من الفصل الرابع لأصل الأنواع، وهو الفصل الاساسي من الكتاب كما شهد عليه داروين.

فقد استنتج بروكس Brooks بعد دراسته المكثفة لوالاس وداروين، أن أفكار والاس ظهرت دون أي إسناد في هذا الفصل. واتهم داروين بأنه تخلى عن البحث في مجال "التطور" في وقت مبكر من حياته المهنية. فقبل استلام ورقة والاس التاريخية أمضى داروين خمسة عشر عاماً في الدراسة والكتابة عن البرنقيل وليس التطور. كما خلص أوسبوفات Ospovat إلى أن مفهوم داروين عن "الانتخاب الطبيعي" في مقاله لعام 1844 كان مختلفاً تماماً عما هو موضح في (أصل الأنواع). وخلص آخرون إلى ان داروين ذهب إلى ما هو أبعد من نسخ الجمل واستعارة الأفكار من دون اسناد.

[37] المصدر نفسه، ص168.

وفي عام 1857 تلقى داروين رسالة والاس المصحوبة بأفكاره حول التطور والانتخاب، لكنه كذب في تحديد زمن تلقيه هذه الرسالة، حيث وصلته قبل ثلاثة أشهر من ادعائه، ليتاح له المطالبة بالأولوية. وقد أثبتت السجلات التي يحتفظ بها متحف البريد في لندن ان ادعاء داروين بأن الرسالة المعنية وصلته في أواخر أبريل 1857 كاذبة، حيث تم استلامها في 12 يناير 1857 . كذلك رسالة أخرى من والاس ادعى داروين أنها وصلته في 18 يونيو، في حين انه استلمها في 3 يونيو 1858. وخلص العديد من الباحثين إلى أن داروين كان يمارس الخداع في هذا المجال. لكن البعض رأى ان تهمة الانتحال ضد داروين غير محسومة[38].

أصل الأنواع تحت المجهر

لقد أنهى داروين (أصل الأنواع) عام 1859 واستغرق العمل المنظم والشاق فيه أكثر من 13 شهراً[39]، وعندما اراد ان يقدمه للمطبعة اقترح عنواناً يضفي عليه صفة الخلاصة، وسماه (خلاصة لاطروحة عن أصل الأنواع والتغايرات عن طريق الانتخاب الطبيعي)، لكنه وجد من اقنعه بتغيير العنوان فتم حذف لفظ

[38] 4. Look:-Jerry Bergman, The Dark Side of Charles Darwin, 2011, p. 82
http://sarkoups.free.fr/darwinbergman.pdf

[39] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

"الخلاصة" واقتصر على (أصل الأنواع)[40]، وبقي وصف الكتاب بالخلاصة شاخصاً حتى في مقدمته كما أشرنا. وعند صدوره في العام نفسه تلقى داروين تحفظاً شديداً من قبل علماء التاريخ الطبيعي، وكما ذكر بأنه في كثير من الأحيان حُرّفت وجهة نظره بشكل جسيم، وتمت معارضتها بشكل مرير، بل والسخرية منها، لكنه التزم بنصيحة لايل الذي أدان له في تصميمه على عدم الدخول في مناقشات وجدل منذ ان وضع كتبه الجيولوجية قبل صدور (أصل الأنواع)[41].

الطبعة الأصلية الأولى لأصل الأنواع

لقد لاقت الداروينية عند صدور الطبعة الأولى لأصل الأنواع امتعاضاً وتحفظاً شديدين، لكن بعد الطبعات التالية تحول الموقف لدى رجال العلم وغيرهم إلى حفاوة منقطعة النظير، وهو ما أشار اليه داروين، حيث ذكر بأنه عندما ظهرت الطبعة الأولى لأصل

[40] داروين متردداً، ص139-140.
[41] قصة حياة تشارلس داروين، ص176.

الأنواع قد تحدثتُ إلى عدد كبير جداً من علماء التاريخ الطبيعي عن الموضوع الخاص بالتطور، ولم يحدث ولا مرة واحدة ان قوبلت باي موافقة متعاطفة.. في حين تغير الأمر فيما بعد وانقلب الموقف لصالحه، حيث ان كل علماء التاريخ الطبيعي تقريباً قد اعترفوا بالتطور[42].

لكنه في مقدمة (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) اعترف بأن الكثير من علماء التاريخ الطبيعي يعارضون التطور جملة وتفصيلاً، وقال: ‹‹لسوء الحظ فإن هناك الكثير من الرؤساء الأكبر سناً والمبجلين في التاريخ الطبيعي مازالوا معارضين للتطور في جميع أشكاله››[43].

مهما يكن فقد أحدث كتاب (أصل الأنواع) دوياً منقطع النظير سرعان ما انتشر في أرجاء اوربا وأمريكا. وكما أشار صاحبه إلى انه قد تمت ترجمته إلى اللغات الاوربية وغيرها كالاسبانية والبوهيمية والبولندية والروسية، بل وحتى اليابانية. كما من الطريف ما ذكره من ظهور مقالة عن الكتاب باللغة العبرية توضح ان النظرية موجودة في كتاب العهد القديم[44]!.

---

[42] أصل الأنواع، ص768-9.

[43] تشارلس داروين: نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، ترجمة مجدي محمود المليجي، المشروع القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005، ج1، المقدمة، ص81.

[44] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

مسار طبعات أصل الأنواع

لقد توالت طبعات كتاب (أصل الأنواع) في حياة داروين حتى بلغت ست طبعات، صدرت آخرها عام 1872. وقد أولى داروين اهتماماً بالغاً بتنقيح كل طبعة وإضافة مواد جديدة إليها، حيث كان يعترف – بصرامة لافتة – بسوء أسلوبه في الكتابة بشكل لا يصدق، وبأنه أجرى تعديلات وتصحيحات على كل جملة تقريباً في الكتاب. وقد قُدّرت تلك التغييرات والتنقيحات بالأرقام، لكثرتها وامتدادها عبر الطبعات المتتالية[45].

إلا أنّ النقّاد لاحظوا أن عدداً كبيراً من هذه التنقيحات والإضافات لم يكن ذا أثر مهم، بل إن بعضها اتّسم بعدم الترابط المنطقي، أو زاد من تعقيد الفكرة دون أن يعمّقها. أما الطبعة السادسة – وهي الأخيرة – فقد تميّزت بكثرة التنقيحات والإضافات إلى حد التضخم، لا سيما في تعاطي داروين مع الاعتراضات المتنامية على نظرية "الانتخاب الطبيعي".

ففي هذه الطبعة، أضاف فصلاً جديداً هو الباب السابع، خُصّص لمعالجة الاعتراضات المختلفة للنقّاد والتي جُمعت في معظمها من قِبل عالم الحيوان القديس جورج ميفارت George Mivart، وهو من أبرز المعترضين على اطروحة داروين.

[45] Jerry Bergman, 2011, p. 89-90.

وقد وصف داروين اعتراضات ميفارت بأنها بدت كطابور هائل لا يُقهر، إلا أنه سعى إلى الرد عليها جملةً وتفصيلاً، معتبراً أن أبرز ما في هذه الاعتراضات، وأكثرها وقعاً على القرّاء، هو الإشكال المتعلق بعجز الانتخاب الطبيعي عن تفسير المراحل البدائية للتراكيب المفيدة. وقد عالج داروين هذا الإشكال من خلال فكرة التدرج في الصفات المصحوب غالباً بتغيّر الوظيفة، كما في حالة تحوّل المثانة الهوائية لبعض الأسماك إلى رئات[46].

جورج ميفارت عالِم بريطاني (ت 1900)

لكن كثيراً من هذه الأجوبة لم تُقنع النقّاد، واعتُبرت غير صحيحة. فقد رأى عالم الحيوان الشهير ريتشارد دوكينز أن الطبعة الأولى من (أصل الأنواع) كانت أوفى وأقوى دفاعاً عن جوهر النظرية، مقارنةً بالطبعة السادسة، التي لجأ فيها داروين – بحسب تعبيره –

[46] أصل الأنواع، ص350-1.

إلى إجابات "مضلِّلة" في معرض ردّه على منتقديه[47]. كما ذهب عالم الأنثروبولوجيا لورين إيزيلي Loren Eiseley إلى أبعد من ذلك، حين وصف الطبعة الأخيرة من الكتاب بأنها طبعة "هشّة ومتناقضة"، إذ أفضت محاولة داروين لاحتواء الاعتراضات ضمن صفحات متفرقة، فأدى افراطه فيما قدّمه من حلول وسطى إلى تناقضات صاعقة لا يمكن إغفالها.

ومع ذلك، فقد احتفظ الكتاب بمكانته النموذجية في تاريخ الفكر العلمي، حتى إن كثيراً من هذه التناقضات والانحرافات مرّت دون أن تُلحظ، أو أن تُستغل حتى من قِبل خصومه[48].

وعموماً انتشر الكتاب في العالم أجمع وحظي بطبعات ولغات كثيرة، وحتى عام 1977 هناك من أحصى الطبعات المختلفة للكتاب، وبلغات كثيرة، فوجدها تبلغ (425) طبعة مختلفة.

أصل الأنواع ونشأة الانسان

معلوم أن داروين لم يتطرق في (أصل الأنواع) إلى مسألة نشوء الانسان صراحة، على الرغم من أنه لم يكن يستثنيه من عملية

[47] ريتشارد دوكينز: الجديد في الانتخاب الطبيعي (صانع الساعات الأعمى)، ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص17.
[48] التطور: نظرية في أزمة، ص87.

التطور الخاضعة للمقاييس الطبيعية. فقد صرّح لاحقاً بأنه، مذ اقتنع بنظرية التطور في أواخر ثلاثينيات القرن التاسع عشر، لم يستطع أن يتجنّب الاعتقاد بأن الإنسان هو الآخر يندرج تحت ذات القانون التطوري. وقد جمع حينها العديد من المذكرات المتعلّقة بهذه القضية، بدافع الإشباع المعرفي الذاتي لا بهدف النشر، لذا لم يناقش الموضوع في (أصل الأنواع).

لكن حين لاحظ أن عدداً كبيراً من علماء الطبيعة قد تقبّلوا مبدأ تطوّر الأنواع، وجد في هذا المناخ العلمي فرصةً مواتية لطرح المسألة الإنسانية بوضوح، فشرع في إعداد عملٍ مستقلّ تناول فيه القضية كاملة بغية نشره[49]، وكان ذلك في كتابه (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) الذي صدر عام 1871، أي قبل عام واحد من صدور الطبعة السادسة والأخيرة من (أصل الأنواع). ويُذكر أن اصطلاح "الانتخاب الجنسي" هو من نحت داروين نفسه، كما أشار إلى ذلك في مقدّمة الكتاب[50].

وفي سيرته الذاتية، أوضح داروين أنه قرّر نشر آرائه حول "نشأة الإنسان" تفادياً للاتهام بإخفاء وجهات نظره في هذه القضية الحساسة من قبل بعض رجال العلم، خصوصاً بعد أن لاقت نظريته

[49] قصة حياة تشارلس داروين، ص183.
[50] تشارلس داروين: نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، مقدمة الطبعة الثانية.

في (أصل الأنواع) قبولاً علمياً واسعاً، بل وحظيت بترحيب منقطع النظير[51].

وقد أشار في مقدمة الطبعة الأولى من (نشأة الانسان) إلى أنه أمضى سنوات عديدة يجمع المذكرات المتعلّقة بأصل الإنسان وانحداره دون نيّةٍ للنشر، بل وكان مصمّماً على الكتمان، خشية من إثارة مزيد من التعصّب اتجاه آرائه. واكتفى في (أصل الأنواع) ببعض الإشارات العامة التي تُلمّح إلى أن الإنسان غير مستثنى من عملية التطور.

وجدير بالذكر أن فكرة تطوّر الإنسان لم تكن حكراً على داروين، بل سبقه إليها عدد من علماء التاريخ الطبيعي، كان أبرزهم باتيست لامارك. وقد أشار داروين إلى أسماء العديد من العلماء الذين سلّموا بهذه الفكرة، ومنهم: ألفرد رَسِل والاس، وهيگل، وهكسلي، ولايل، وفوجت، ولوبوك، وبوشنر، ورول، وغيرهم[52].

ما الفكرة الجديدة التي أتى بها داروين؟

يرى أغلب العلماء أن ما قدّمه داروين يُعدّ من أعظم الثورات العلمية في تاريخ العلم الحديث، بل يُنسب إليه الفضل – لدى بعضهم

[51] قصة حياة تشارلس داروين، ص182.
[52] نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، مقدمة الطبعة الأولى، ص81 و83.

– في إضفاء المشروعية العلمية على أسئلة السببية من نمط: "لماذا"، فضلاً عن إدخاله التاريخ الطبيعي برمّته ضمن نطاق البحث العلمي، كما ذهب إلى ذلك عالِم الأحياء الألماني إرنست مايرErnst Mayr، وهو أحد أبرز رواد "الداروينية التركيبية الجديدة New Darwinian Synthesis"[53].

غير أنّ بعض الدارسين يشكّكون في مدى أصالة إسهام داروين، ويرون أنه بخلاف العلماء الكبار الذين غيّروا مجرى التاريخ العلمي لم يقدّم فكرة إبداعية مميزة تُنسب إليه حصرياً. بل يُعتبر – وفق هذا الرأي – أنه قد يكون الوحيد الذي لم يُكتب له حظّ ابتكار فكرة أساسية جديدة تحمل بصمته الخاصة بين مشاهير العلماء المعروفين. فلا فكرة التطور ولا التدرجية ولا الصراع حول البقاء أو الانتخاب الطبيعي الذي يدفع بالكائنات إلى التطور، ولا غيرها من الأفكار تعود إلى ابتكارات داروين. وهذا ما جعل بعض معاصريه يتهمونه بأنه قد نسب لنفسه ما سبق اليه آخرون. لذلك أرفق في الطبعة الثالثة الصادرة عام 1861 ما اطلق عليه (مخطط تاريخي للتقدم الحديث في الآراء عن أصل الأنواع)، وهو بمنزلة مسح لآراء الآخرين الذين سبقوه في أفكاره، مثل لامارك وجيفري وروبرت جرانت ومؤلف كتاب (الآثار الباقية) الذي مازال مجهول الاسم إلى يومنا هذا، وريتشارد أوين والكاتب باتريك ماثيو الذي أبدى استياءه لكونه

[53] هذا هو علم البيولوجيا، ص132.

قد ذكر فكرة الانتخاب الطبيعي عام 1831 دون ان يشار اليه، بالاضافة إلى جده ارازموس داروين[54].

وفي بداية عام 1860 اعترف داروين بأنه لم يبتدع عقيدة التطور، انما الجِدّة الوحيدة في عمله هي محاولة شرح كيف أصبحت الأنواع معدلة[55].

لقد كان داروين على دراية واسعة بمن سبقوه إلى فكرة التطور، بما في ذلك التطور التدريجي، وهي أفكار كانت شائعة بين العديد من علماء القرن الثامن عشر، كما هو الحال لدى كل من: موبرتيوس، وبوفون، وكاباني، وترفيرانوس، وجون مارشانت، وماليبت، وحتى جده إرازموس داروين. إلا أن الفضل في صياغة أول نظرية تطورية متكاملة وشاملة يُنسب إلى عالِم الحيوان الفرنسي باتيست لامارك، الذي بلغت نظريته ذروتها مع نشر كتابه الأساسي (فلسفة علم الحيوان) عام 1809[56]. وقد ترك هذا التراث أثره الواضح في صياغة أفكار (أصل الأنواع).

ولهذا السبب، شكك بعض الباحثين في وصف كتاب داروين بأنه يمثل "ثورة علمية"، كما فعل فيلسوف علم الأحياء مايكل روس Michael Ruse في كتابه (تشارلس داروين) الصادر عام 2008،

---

[54] داروين متردداً، ص145.

[55] Jerry Bergman, 2011, p. 84.

[56] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص37.

حيث تراجع فيه عن رأيه السابق الذي عبّر عنه في مؤلفه الأسبق الثورة الداروينية (1979)[57]، مشيراً إلى أن داروين لم يبتكر أي فكرة أصلية خاصة به طوال مسيرته العلمية، بل تبنّى أفكاراً سبق أن طرحها آخرون[58]. ومع ذلك، أقرّ روس بأن لداروين ميزة نادرة، تمثلت في قدرته على ملاحظة ما لم يلتفت إليه غيره، فضلاً عن دقة ملاحظاته وخصوبة خياله العلمي.

لقد كان داروين يدرك أهميته كعالم مسؤول ومتفوق في بعض المجالات، لا سيما في قدرته الاستثنائية على ملاحظة الظواهر التي تفلت عادة من الانتباه، وفي تتبعها ومراقبتها بدقّة ومثابرة. وقد وصف في سيرته الذاتية مدى إصراره على المراقبة وإجراء الملاحظات والتجارب وجمع الحقائق، كما لاحظ إحجام عدد من العلماء عن الخوض في التجريب والمراقبة الدقيقة. وأكد أن حماسه للعلوم الطبيعية ظل متقداً منذ شبابه المبكر، إذ كان لديه شغف دائم بالتفسير والبحث عن الأسباب وراء الظواهر. وقد مكّنه ذلك من الصبر الطويل على تقليب الفكر وتأمل المسائل العلمية غير المفهومة لسنوات. كما درّب ذهنه على التحرر بشكل مستمر من التعلّق بأي فرضية، مهما كانت محبوبة لديه، إذ كان على استعداد لرفضها متى تبيّن أنها تتعارض مع الحقائق التجريبية.

[57] المصدر نفسه، ص329.

[58] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص338.

ووصف داروين نفسه بأنه رجل علم ناجح ومؤثر، يتصف بحب العلم، والصبر اللامحدود على تقليب الفكر حول أي موضوع، ونصيبٍ معقول من الابتكار، إلى جانب الحصافة العلمية[59].

ومن وجهة نظر هكسلي، فإن داروين يُجسّد المثل الأعلى لرجل العلم، حتى وصفه بأنه يمثل سقراط هذا العصر[60].

[59] قصة حياة تشارلس داروين، ص199-204.

[60] انظر تأبين هكسلي لداروين عند وفاته عام 1882 (قصة حياة تشارلس داروين، ص326-327).

خلاصة الفصل الأول

عرضنا في هذا الفصل المسار الفكري والعلمي الذي قاد تشارلس داروين إلى صياغة نظريته حول أصل الأنواع، بوصفها واحدة من أكثر النظريات تأثيراً في تاريخ العلم الحديث. فقد تشكلت أفكاره تدريجياً بعد رحلته الشهيرة على متن سفينة "بيجل"، حيث راكم ملاحظات واسعة حول التنوع الحيوي، والتوزع الجغرافي للكائنات، وتشابهاتها البنيوية، إلى جانب تجاربه في الزراعة وتربية الحيوانات وقراءاته المتعددة في الجيولوجيا والاقتصاد وفلسفة العلم. ومن خلال هذا التراكم توصّل إلى الاعتقاد بأن الأنواع ليست ثابتة، بل تخضع لتحولات تدريجية طويلة الأمد.

وقد اتضح أن داروين لم يبنِ نظريته من فراغ، بل تأثر بجملة من المفكرين والعلماء الذين أسهموا في تشكيل خلفيته المنهجية والفكرية. فقد استلهم من فرانسيس بيكون المنهج الاستقرائي القائم على جمع الوقائع قبل بناء النظرية، واستفاد من تشارلس لايل في فكرة تفسير الماضي عبر الأسباب العاملة في الحاضر، كما وجد في أفكار توماس مالتوس المفتاح الحاسم لفهم الصراع من أجل البقاء. فمن خلال مبدأ مالتوس حول التفاوت بين نمو السكان وإمدادات

الغذاء، تبلورت لدى داروين فكرة الانتخاب الطبيعي بوصفها الآلية التي تسمح للكائنات الأكثر تكيفاً بالبقاء والاستمرار.

غير أن مفهوم الانتخاب الطبيعي لم يكن ابتكاراً خالصاً لداروين، إذ سبقه إليه عدد من الباحثين، لكنه استطاع أن يمنحه صياغة نظرية متماسكة ويجعله المحور التفسيري الأساس لتحول الأنواع. كما ارتبط هذا المفهوم بفكرة "البقاء للأصلح" التي استعارها من الفيلسوف هربرت سبنسر، لتصبح لاحقاً من أشهر الشعارات المرتبطة بالداروينية.

يبقى أن اقتناع داروين بالتطور لم يكن لحظة مفاجئة، بل نتيجة مسار طويل من التردد والتأمل والمراجعة. فقد ظل سنوات يجمع الأدلة ويصوغ الملاحظات قبل أن يعلن قناعته بتحول الأنواع. مع هذا فثمة اختلافات في تصريحاته بشأن اللحظة التي ترسخت فيها قناعته النهائية بالتطور، ما يكشف أن النظرية نفسها مرت بمراحل متدرجة من التكوين قبل أن تستقر في صورتها النهائية.

ويلاحَظ أنه ثمة توتر بين ادعاء داروين التزام المنهج الاستقرائي الخالص وبين الخلفيات الفلسفية المسبقة التي كانت توجه قراءته للطبيعة. فالنقاد يرون أن دفاتر ملاحظاته تكشف عن حضور قوي للتصورات النظرية والمادية منذ وقت مبكر، وأنه لم يكن محايداً تماماً كما صوّر نفسه.

وفي هذا الفصل تناولنا العلاقة المعقدة بين داروين وألفرد رسل والاس، الذي توصّل بصورة مستقلة إلى أفكار قريبة جداً من نظرية الانتخاب الطبيعي. فقد شكّل وصول مخطوطة والاس إلى داروين عام 1858 نقطة تحول حاسمة دفعته إلى الإسراع في نشر مشروعه قبل أن يفقد أولوية السبق العلمي. وقد عرضنا الجدل الواسع الذي أثير لاحقاً حول أسبقية والاس، بل والاتهامات التي وُجهت إلى داروين بممارسة نوع من الخداع أو الاستفادة من أفكار والاس دون إقرار كافٍ بحقه، مع الإشارة إلى أن هذه الاتهامات بقيت موضع خلاف بين الباحثين.

أما حول كتاب (أصل الأنواع)، فقد تبيّن أنه صدر بوصفه "خلاصة" مضغوطة لنظرية كان داروين يطمح إلى عرضها بصورة أوسع وأكثر تفصيلاً. وقد قوبل الكتاب أول الأمر بتحفظ وسخرية واعتراضات شديدة، غير أن الموقف تبدل تدريجياً حتى أصبح أحد أكثر الكتب تأثيراً في تاريخ العلم. وقد تتبعنا تطور طبعات الكتاب الست، وما أضافه داروين من تعديلات وتنقيحات متواصلة استجابة للاعتراضات المتزايدة، خاصة تلك التي أثارها جورج ميفارت حول عجز الانتخاب الطبيعي عن تفسير المراحل الأولية للتراكيب المعقدة.

وأشرنا إلى أن بعض النقاد رأوا أن الطبعات المتأخرة من الكتاب أضعفت تماسك النظرية بسبب كثرة الحلول الوسطى والتعديلات

الدفاعية، حتى وصفها البعض بأنها متناقضة أو مضللة، بينما ظل الكتاب رغم ذلك محتفظاً بمكانته الرمزية بوصفه نقطة تحول كبرى في تاريخ الفكر العلمي.

وقد تجنب داروين الخوض المباشر في قضية نشأة الإنسان داخل كتاب (أصل الأنواع)، رغم اقتناعه المبكر بأن الإنسان يخضع للقانون التطوري نفسه. لكنه عاد لاحقاً ليطرح هذه الرؤية بوضوح في كتاب (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي)، مستفيداً من المناخ العلمي الذي بدأ يتقبل فكرة التطور بصورة أوسع.

وفي النهاية طرحنا سؤالاً جوهرياً حول طبيعة الإضافة الحقيقية التي قدمها داروين. فبينما يرى كثير من العلماء أنه أحدث ثورة علمية غيّرت فهم الإنسان للطبيعة والتاريخ الحيوي، يشكك آخرون في أصالة أفكاره، معتبرين أن معظم المبادئ الأساسية التي اعتمد عليها كانت مطروحة قبله لدى مفكرين وعلماء آخرين. ومع ذلك خلصنا إلى أن تميّز داروين لم يكن في ابتكار الأفكار من العدم، بل في قدرته الاستثنائية على جمع الملاحظات وصياغتها ضمن رؤية تفسيرية واسعة، وفي مثابرته الطويلة على تتبع الظواهر وتحويلها إلى مشروع علمي متماسك ترك أثراً عميقاً في الفكر الحديث.

الفصل الثاني

داروين والانتخاب الطبيعي

الداروينية ومحاور الجدل حولها

ثمة من حدد عناصر الداروينية في خمس أفكار مركزية، كما هو الحال مع إرنست ماير في كتابه (ما هو التطور؟)، وهي[61]:

1. عدم ثبات الأنواع (النظرية الأساسية للتطور).
2. انحدار جميع الكائنات الحية من أسلاف مشتركة.
3. تدرج التطور من دون قفزات.
4. تكاثر الأنواع (أصل التنوع).
5. الانتخاب الطبيعي.

غير أن أياً من هذه العناصر لم تكن من ابداعات داروين، كما سبق ان أشرنا. ومع ذلك، فإن الانتخاب الطبيعي والتدرج التطوري هما أبرز ما أثار الجدل المتواصل بين هذه الأسس الخمسة.

[61] Ernst Mayr, What Evolution Is, 2001, p. 94. Look: http://library.lol/main/A086B17532D3AACF82F526841D860D52

فقد رأى داروين أن بإمكاننا تفسير التعقيد المذهل في الكائنات الحية وأعضائها ووظائفها من خلال تراكم تدريجي بطيء للتغيرات الطفيفة، يقوده الانتخاب الطبيعي ضمن تفاعله الدائم مع البيئة.

ففي سياق الصراع من أجل البقاء، يحتفظ الكائن بأي تغير وراثي طفيف يساهم في نجاته، ثم ينقله إلى ذريته، ما يؤدي بمرور الأجيال إلى تكوين سمات أكثر كفاءة وفائدة وتعقيداً. ويُستشهد على ذلك بالتركيب المذهل للأذن لدى الخفاش، أو بعيون الكائنات المتطورة، ومنها الإنسان، أو بسلوكيات غريزية مذهلة تسلكها الحيوانات المختلفة، كصناعة خلايا النحل الشمعية، وغيرها من الغرائز والسلوكيات.

وقد شبّه داروين الانتخاب الطبيعي بقوة عمياء ذات فاعلية عالية واقتدار، حيث تقود الكائنات الحية بتدرج محسوب نحو مزيد من الكفاءة، كما يلاحظ في النحل الذي يتولى أعمالاً مذهلة دون ان يعرف حكمة ذلك[62]. غير أن هذه القوة تفتقر في في الوقت نفسه إلى العطف والرحمة، كما في مثال ملكة النحل التي تقوم بقتل مولوداتها أحياناً كي لا تنافسها مستقبلاً[63].

وثمة من وصف الداروينية بأنها "علم الحروف الأربعة (F)"، وذلك كمحركات أساسية للتطور، وهي كل من: القتال، والفرار،

[62] أصل الأنواع، ص430.
[63] المصدر نفسه، ص329.

والتغذية، والجماع الجنسي (fighting, fleeing, feeding and fucking). وقد قُدمت هذه العناصر الأربعة في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات لأول مرة ضمن مقالات كتبها عالم النفس كارل بريبرام Karl Pribram، على الرغم من انه لم يستخدم المصطلح المشار إليه، والمُعبَّر عنه أحيانا بـ "four Fs"[64].

وقيل ان أول دليل على فعالية الانتخاب الطبيعي في التطور جاء من ملاحظة نوع من الفراش يسمى عثّة بيستون biston betularia. فقد لاحظ العلماء خلال أواخر القرن التاسع عشر تغيراً في أجنحة هذه العثة من النمط المبرقش (المنقّط) إلى اللون الداكن، تزامناً مع التلوث الناتج عن الثورة الصناعية، والذي جعل الأسطح الداكنة أكثر شيوعاً، فصارت العثة القاتمة أقل عرضة للافتراس من قبل الطيور، في حين تضاءل وجود المبرقشة. وقد فُسّرت هذه الظاهرة بانها نتاج التطور اللوني لأجل الحماية بفعل الانتخاب الطبيعي. لذلك تنبأ العلماء بعودة العثة المبرقشة إلى المنطقة عند ازالة التلوث[65].

لكن هذا التفسير لم يسلم من النقد. فقد أُشير إلى أن اللون لم يتغير، بل إن العثة السوداء كانت موجودة أصلاً قبل التلوث الذي حصل بفعل الثورة الصناعية، وإن بأعداد قليلة جداً لسهولة افتراسها مقارنة

[64] https://en.wikipedia.org/wiki/Four_Fs_(evolution)

[65] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص98-99. وريتشارد دوكينز: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص70.

بالعثة المبرقشة، ثم تكاثرت بشدة عند حدوث التلوث لصعوبة تمييزها وافتراسها. وعليه لم تنشأ طفرات جديدة تفسّر ما حصل.

عثّة بيستون المبرقشة

لذلك اعتبر عالم فسيولوجيا النبات فرانك سالزبوري Frank Salisbury هذا المثال مخادعاً للظن بحصول التغير في الجينات السكانية استجابة لضغوط الانتخاب الطبيعي[66].

مع هذا فقد أظهرت أبحاث أخرى أن يرقات العثة المبرقشة تمتلك قدرة على استشعار لون الأغصان ومحاكاتها بشكل تكيفي، في آلية دفاعية فعالة لحماية نفسها من الحيوانات المفترسة[67].

وكما ذكر عالم الخلية ادموند جاك امبروز Edmund Jack Ambrose ان ما حصل في هذه العثة هو تحول اختلاف جيني

[66] Frank B. Salisbury, Doubts about the Modern Synthetic Theory of Evolution, 1971. Look:
https://online.ucpress.edu/abt/article/33/6/335/9107/Doubts-about-the-Modern-Synthetic-Theory-of

[67] https://www.ice.mpg.de//ext/index.php?id=1570

بسيط من الصبغة المنخفضة إلى العالية، كما بينته الدراسات الميدانية حولها[68].

مع هذا فإن التطور التدريجي البطيء بقيادة الانتخاب الطبيعي يخلو من أي برهان.

وكان داروين يعي ذلك ويشير اليه، وانه مضطر لاتخاذ مسلك لتفسير ظواهر حياتية عديدة مستقلة قابلته عوض البحث غير المجدي عن برهان مباشر يدل على التطور.

وبحسب عالم التاريخ الطبيعي لويس أغاسيز Louis Agassiz فإن سبب تمسك داروين وغيره بالتطور التدريجي انما يعود إلى تجذر مفهوم "الاستمرارية" عند أتباع المذهب الطبيعي وانجذابهم له، مما جعلهم يميلون إلى تفسير الطبيعة وفق المصطلحات التطورية. ونبّه إلى أن السعي لإثبات ذلك هو أمر عبثي[69].

كذلك اعتبر عالما الاحاثة المعروفان نيلز إلدريدج Niles Eldredge وستيفن جاي جولد Stephen Jay Gould ان فكرة "التدرج" هي موقف ميتافيزيقي متأصل في التاريخ الحديث للثقافات الغربية، فهي جزء من السياق الثقافي كما ظهرت لدى داروين،

[68] Edmund Jack Ambrose, The nature and origin of the biological world, 1982. L00k: https://archive.org/details/natureoriginofbi0000ambr

[69] التطور: نظرية في أزمة، ص120.

وليست منتزعة من الدراسات الموضوعية والملاحظات التجريبية للطبيعة.

وقد أكّد هذان العالمان على أن النقد السابق ليس لغرض تشويه سمعة داروين، بل للإشارة إلى أنه حتى أعظم الإنجازات العلمية لا تعدو أن تكون متجذرة في سياقاتها الثقافية. ومن ذلك أن "التدرج" كان جزءاً من السياق الثقافي، وليس من الطبيعة[70].

وسبق للفيلسوف الالماني لايبنتز ان استند إلى "مبدأ الاستمرارية" كقانون عام للطبيعة، حيث لا شيء يحدث بالقفزات والطفرات، وانما الطبيعة تنمو وتتطور بالتدريج.

كما كان لعالم النبات السويدي كارل لينيوس Carl Linnaeus (1707-1778) عبارة شهيرة تلخص هذا الموقف بالقول: «إن الطبيعة لا تعمل بالقفزات»[71]، وهي ذات المبنى الذي سبق اليه الفيلسوف لايبنتز.

فجوات التطور والسرد القصصي

[70] Stephen Jay Gould, 2002, p. 1017. Also: Stephen Jay Gould, Punctuated Equilibrium's Threefold History, from: The Structure of Evolutionary Theory, 2002, pp. 1006-1021. Look:
https://web.archive.org/web/20191019050215/http://www.stephenjaygould.org/library/gould_structure.html

[71] التطور: نظرية في أزمة، ص88-9.

ثمة من يدعم الأطروحة القائلة بأن داروين كان أسيراً لأفكار عصره، وأن ما جاء به في (أصل الأنواع) لم يكن انعكاساً لعلم محايد خالص، بقدر ما كان امتداداً للمقاييس الثقافية والفكرية السائدة في العصر الفكتوري.

فقد تم وصف عمل داروين ـ في أحد أبرز الانتقادات ـ بأنه لا يخلو من الميل إلى استمالة معاصريه، باستثناء الفيلسوف جون ستيوارت مِل، الذي تحدّاه داروين بقدرٍ غير قليل من الحماسة. بل سخر منه أحد أعلام عصره، وهو عالم التشريح ريتشارد أوين Richard Owen، الذي وصفه عام 1860 بأنه يكتب مثل كاتب رحّال شعبي أكثر منه عالماً محترفاً[72].

ومثل هذا التقييم نجده لاحقاً لدى كل من عالِم الاحاثة ستيفن جاي جولد وعالم الوراثة ريتشارد ليونتن Richard Lewontin، اللذين أشارا في مقال مشترك عام 1979 إلى أن التفسيرات الداروينية المعتمدة على الانتخاب الطبيعي لا تتجاوز السرد المجرد للقصص والحكايات التخمينية، من دون أدلة تجريبية[73].

[72] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص89.

[73] N. J. Matzke, Evolution in (Brownian) space: a model for the origin of the bacterial flagellum, 2003. Look:
https://www.researchgate.net/publication/242594653_Evolution_in_Brownian_space_a_model_for_the_origin_of_the_bacterial_flagellum

وحقيقة انه على الرغم من ان داروين يؤمن بأن عملية التطور تجري بشكل تدريجي، لكن وصفه لها لا يتعدى الفجوات والقفزات غير المفسّرة، فهو لم يخض أي اجراء تفصيلي يوضح كيفية الانتقال من نوع إلى آخر، بل اكتفى بمجملات عامة لا تُشبع نَهَم البحث العلمي. ولهذا وُصفت هذه التفسيرات لدى بعض البايولوجيين بأنها صناديق سوداء لم يُكشف عن محتواها المنهجي.

وكان داروين يحاول أحياناً تبرير التحولات الكبرى وبناء الأعضاء وتخصصها عبر الإشارة إلى ظاهرة تعدد الوظائف في العضو الواحد، ثم افتراض تخصصه لاحقاً في وظيفة بعينها.

فبعض الكائنات، مثلاً، تستخدم القناة الهضمية لأداء وظائف مختلفة كالتنفس والهضم والتبرّز، كما قد يقوم عضوان مختلفان بأداء نفس الوظيفة، أو بالعكس.

ونجد أن بعض أنواع الأسماك تمتلك خياشيم للتنفس داخل الماء، ومثانات هوائية لاستنشاق الهواء الطلق[74]. كما ثمة اثنان من فصائل القشريات تمتلك جهازين مختلفين لتنفس الهواء رغم التماثل الكامل بينهما في بقية الأعضاء الأخرى[75].

[74] أصل الأنواع، ص299-301.
[75] المصدر نفسه، ص309.

لكن هذه الإشارات ـ رغم تنوعها ـ تظل خالية من أي تفصيل دقيق يوضح آلية التحول العضوي أو التخصّص الوظيفي. بل إن المسألة تتعقّد أكثر حين يُلاحظ حجم الفجوات الكبيرة بين الأنواع المختلفة، وما تفرضه من اختلاف جوهري في وظائف الأعضاء ومساراتها التطورية من كائن إلى آخر.

سردية نشوء الحوت

من السرديات القصصية التي طرحها داروين تلك المتعلقة بنشوء الحوت وأصله التطوري.

فقد خمّن في الطبعة الأولى من كتابه (أصل الأنواع) أن الحوت ربما تطوّر عن بعض أنواع الدببة، دون أن يقدّم تفصيلاً دقيقاً لكيفية حدوث هذا التحول الجذري.

وقد تعرّض بسبب هذه الفرضية إلى سخرية شديدة من الأوساط العلمية، مما دفعه إلى حذف هذه الفكرة في الطبعة الثانية من الكتاب، في محاولة لتخفيف الجدل الذي أثارته.

وفي رسالة له عام 1860 كتب قائلاً: ‹‹لقد تم السخرية تماماً من قضية الدب، وشُوّهت بشكل ماكر من قبل البعض بقولي ان الدب يمكن ان يكون قد تحول إلى حوت، ولأن ذلك أدى إلى استياء بعض الأشخاص أزلتها في الطبعة الثانية، لكني ما زلت أوكد على انه لا توجد ثمة صعوبة استثنائية في تضخم فم الدببة إلى أي درجة تفيدها في عاداتها المتغيرة، لا اجدها أكثر صعوبة من اكتشاف الانسان زيادة حجم الحوصلة في الحمام عن طريق الانتخاب المستمر لتكون حرفياً كبيرة مثل بقية الجسم كاملاً›› [76].

وما زال تطور الحيتان يشكل مشكلة لدى الداروينيين، والبعض قد اتبع طريقة داروين في تفسير تطور بعض الأعضاء بالمط، والمثال البارز حولها هو الحيتان التي يعتقد انها تطورت من جواميس النهر، فيما تتحول أعضاء أخرى بطريقة مختلفة، مثل تحول عظام الفك إلى عظام الأذن الوسطى[77].

[76] جوناثان ويلز: العلم الزومبي: أيقونات التطور من جديد، ترجمة جنات جمال، مركز براهين، الطلعة الأولى، 2019م، ص129.

[77] جيري كوين: لماذا النشوء والتطور حقيقة، ترجمة لؤي عشري، ص62 و66.

لقد ظهرت الحيتان في السجل الأحفوري فجأة بلا اسلاف معروفة. ومع ذلك توجد بعض الافتراضات التي تسعى إلى ايجاد سلف أرضي لها من خلال بعض التشابهات والمقاربات[78].

سردية نشوء الطيران

لقد ظلّت الأفكار التي تتحدّث عن التطوّر النوعي للكائنات الحيّة أقرب إلى الحكايات القصصية منها إلى التفسيرات العلمية الدقيقة، إذ تعجز في الغالب عن تقديم تفاصيل معقولة ومترابطة تُقنع بالعلاقات السببية بين المراحل. ولا يقتصر هذا النقص على التحوّلات الهيكلية كما في سردية نشوء الحيتان، بل يشمل أيضاً التحوّلات الوظيفية الدقيقة، مثل نشوء خاصية الطيران أو رضاعة الحليب وغيرها من الوظائف البايولوجية المعقدة، التي تتطلب تفسيرات تتجاوز حدود التخمين السردي.

فحول نشوء خاصية الطيران، ثمة اثنان من السيناريوهات الاسطورية، يمكن اجمالهما كالتالي:

---

[78] انظر مثلاً:

Raymond Sutera, The Origin of Whales and the Power of Independent Evidence, 2001. Look:
http://www.talkorigins.org/features/whales/

الأول: ويفترض أن الطيران نشأ من خلال القفز من الأرض إلى الأعلى، حيث تمكنت الطيور من التحليق بخطوات تدريجية بعدما كان سلفها كائناً عدّاءً أرضياً، كما يُقال عن بعض الديناصورات المريَّشة. غير أن هذا السيناريو لم يلقَ قبولاً واسعاً بين العلماء، لما ينطوي عليه من إشكالات بنيوية وعيوب جوهرية خطيرة تتعلق بإمكان تحقق هذا التحول فعلياً.

الثاني: ويقترح أن خاصية الطيران نشأت نتيجة القفز من أعالي الأشجار نزولاً نحو الأرض[79]، حيث محاولات الانزلاق أو القفز العمودي المتكرر، مما هيأ الفرصة إلى الطيران بالتدريج. لكن هذا التصور لا يعدو بدوره أن يكون سردية تخمينية تفتقر إلى الدعم التجريبي، أو القرائن الأحفورية الموثوقة التي يمكن الاستناد إليها علمياً.

سردية نشأة الرضاعة

كذلك هو الحال في السرديات التخمينية التي تتناول كيف ظهرت الرضاعة لدى الثدييات.

[79] التطور: نظرية في أزمة، ص251-9. كذلك: لماذا النشوء والتطور حقيقة، ص59-60.

فثمة السردية التي اقترحها داروين في الطبعة الأخيرة لكتابه (أصل الأنواع)، حيث تصوّر أن الغدد اللبنية قد تطورت من غدد جلدية بدائية في أجزاء من الجسم تساعد في رعاية الصغار.

وخلال القرن العشرين وما بعده ظهرت العديد من السناريوهات حول هذه القضية. منها مراجعة دانيال بلاكبيرن Daniel Blackburn تحت عنوان (أصول الرضاعة وتطور الحليب) الصادرة عام 1989، حيث استعرضت سيناريو تطور الحليب عبر أربع مراحل كالتالي:

1- تشكل بقعة تعبئة في البطن تحمل أو تساعد في حضانة البيض، مزوّدة بأوعية دموية.

2- إفرازات مضادة للميكروبات من الغدد الجلدية في تلك البقعة، ساعدت على حماية البيض أو الصغار، وربّما زوّدتها بمغذيات أولية.

3- تزايُد حجم وتخصص الغدد الجلدية، ما أدّى إلى إفراز مواد غذائية أكثر كثافة بكميات كبيرة.

4- تحوّل تدريجي نحو لبن غذائي أساسي لدعم نمو الصغار وتطوّرها[80].

وتنطبق هذه المراحل الأربع على حيوان خلد الماء platypus الذي كثر الحديث عنه في علاقته بتطور الرضاعة.

ويُصنّف خلد الماء ضمن الثدييات الأولية (أحاديات المسلك)، ويتميز بصفات تجمع بين الثدييات والزواحف والطيور، حيث إنه يبيض ويُرضع صغاره بعد فقسها. وعلى عكس الثدييات الحديثة، لا يمتلك خلد الماء حلمات، بل يفرز الحليب من غدد لبنية متخصصة تقع على بطنه، حيث تقوم الصغار بلعق الحليب مباشرة من الجلد.

ويُعتقد أن هذه الغدد اللبنية قد تطورت من غدد جلدية بدائية شبيهة بالغدد العرقية، في حين أن الغدد اللبنية في باقي الثدييات تمثل غدداً دهنية معدلة تفرز سائلاً زيتياً لحماية الجلد عادة.

وبناءً على هذا، تُشير الفرضية إلى أن الرضاعة تطورت من تحول هذه الغدد الجلدية، كما تظهر في خلد الماء، إلى غدد لبنية أكثر تخصصاً في الثدييات الحديثة[81].

---

[80] nd the evolution of milk: a review with Daniel Blackburn, The origins of lactation a new hypotheses, July 1989 Mammal Review 19 (1):1 - 26. Look: https://www.researchgate.net/publication/229982514_The_origins_of_lactation_and_the_evolution_of_milk_a_review_with_new_hypotheses

[81] .Blackburn, 1989

كما ذهب الباحث اوفتدال Oftedal إلى صياغة سردية أخرى، كما في مقالته المعنونة (إفراز الحليب وأصوله القديمة) الصادرة عام 2012، وهي أن الثدييات الأولى، أي الأسلاف قبل الثدييات الحقيقية كانت تفرز سوائل من غدد جلدية تساعد في ترطيب البيض أو حماية الصغار، ومع الوقت تطورت هذه الإفرازات إلى إفرازات غذائية (الرضاعة)[82].

سردية وجود القرود في أمريكا

ومن بين الحكايات التي تلامس تخوم الأسطورة، ما يُروى لتفسير وجود القرود القديمة في أمريكا الجنوبية، وهي التي رجّح داروين في عصره أن نشأتها الأولى كانت في القارة الإفريقية. ولأن الفجوة الجغرافية بين العالمين القديم والجديد شاسعة، فقد حفّز هذا الواقع بعض الباحثين على نسج سيناريوهات تحاول ملء هذا الفراغ التفسيري.

ومن أبرز تلك السرديات ما ذكره الباحث العلمي ريلي بلاك Riley Black في مقال له نُشر عام 2015 بعنوان: (عندما أبحرت

[82] O.T. Oftedal, The evolution of milk secretion and its ancient origins, Animal, Volume 6, Issue 3, 2012. Look: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731111001935

القرود إلى أمريكا الجنوبية). حيث استحضر مشهداً دراماتيكياً يعود إلى نحو (36) مليون سنة خلت، فصوّر المشهد كالتالي:

عاصفة عاتية تضرب الساحل الغربي لإفريقيا، تقتلع معها كتلاً من النباتات، وتجرّ في خضمّها مجموعة من القرود الصغيرة إلى غياهب المحيط الأطلسي. وعلى غير هدى، تتحوّل هذه السجادة النباتية الطافية إلى قارب نجاة بايولوجي، يقتاده تيار مائي مناسب عبر آلاف الكيلومترات، لتلقي بالركّاب المنهكين على سواحل قارة جديدة، هي أمريكا الجنوبية.

ورغم أن بلاك يعترف بأن هذا السيناريو يحتاج إلى "قليل من الخيال العلمي"، إلا أن الفرضية تظلّ مقبولة من وجهة نظر بعض علماء الأحياء القديمة، في ظل غياب أدلة بديلة أقوى. ومع ذلك، يقرّ الباحث بوضوح أن أحداً لم يعثر حتى الآن على بقايا متحجّرة لقردة متشبثة بسجادة نباتية مهترئة في الرواسب البحرية القديمة[83]، الأمر الذي يضع هذه السردية في منطقة من الخيال الذي يصعب تصديقه.

الاعتراض على مبدأ التدرّج

[83] Riley Black, When Monkeys Surfed to South America, February 5, 2015. Look: https://www.nationalgeographic.com/science/article/when-monkeys-surfed-to-south-america?utm_source=chatgpt.com

بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسبقية تعود للوظيفة أم للبنية، فإن من العسير تصوّر الكم الهائل من التغيرات البنيوية والتعديلات الهيكلية التي يُفترض أن تطرأ في كل انتقال نوعي ناجح من كائن إلى آخر مختلف. ذلك أن مثل هذه التحوّلات لا يمكن أن تتم بشكل عشوائي أو منفصل، بل تتطلّب تناغماً دقيقاً بين تعديلات متزامنة تطال عدّة أجزاء مترابطة من البنية العضوية. فليس من المعقول أن تتغير بعض الأعضاء أو الوظائف الحيوية دون أن يرافقها تعديل موازٍ في سائر المنظومة الجسدية، وإلا اختلّ توازن الكائن أو تعذّر عليه البقاء. وهذا التوازي المعقّد يُثير تساؤلات جدّية حول قابلية مثل هذه التحوّلات للتدرّج التدريجي البطيء الذي تفترضه النظرية الداروينية.

وتزداد المسألة تعقيداً إذا ما تعلق الأمر بالتحوّلات بين الشُعب الكبرى في عالم الأحياء، حيث يغدو من العسير، بل المستحيل، تصديق أن ذلك يتم وفق خطوات تدريجية دقيقة من دون أن تترك هذه العملية آثاراً واضحة وجلية في سجل الحفريات أو في البنية الوراثية.

وقد أدرك معاصرو داروين، كهربرت سبنسر وجورج ميفارت، هذا المعنى من العلاقات العضوية المتناسقة للكائن الحي بما لا يمكن اختزالها بالطريقة التدرجية.

فقد أشار سبنسر بوضوح في كتابه (مبادئ علم الأحياء) الصادر بعد خمس سنوات من ظهور (أصل الأنواع)، إلى أن التعديلات العضوية المشتركة، التي تتطلبها بنية الكائن الحي، لا يمكن تفسيرها بالانتخاب الطبيعي.

أما ميفارت، الذي عُدّ من أبرز منتقدي داروين، فقد أكد في كتابه (حول نشأة الأنواع) الصادر عام 1871 أن من غير المعقول أن تحدث تعديلات لا حصر لها بشكل متزامن حتى تؤول إلى توافقات عضوية بالغة التعقيد.

وقد أفرد داروين جانباً مهماً من نقاشاته لمحاولة الرد على هذه الاعتراضات[84]، لكنها بحسب العديد من النقّاد لم تكن كافية لتبديد الإشكالات الأساسية المناهضة لنظرية التدرّج التطوري.

وبحسب عالم التاريخ الطبيعي الشهير ستيفن جاي جولد، فإن جورج ميفارت يُعدّ من أكثر نقّاد داروين إثارة للرعب والقلق لدى أنصار الداروينية، وقد وصف اعتراضاته على مبدأ الانتخاب الطبيعي بأنها "قوية ورائعة". ويرى جولد أن ميفارت ما زال يُمثّل حجر عثرة أساسي أمام المنظومة الداروينية، إذ لا يوجد ما هو أكثر إزعاجاً لها من ذلك النقد الدقيق الذي وجّهه إلى عجز الانتخاب الطبيعي عن تفسير تراكم المراحل الأولية للبُنى المعقّدة ذات

[84] أصل الأنواع، ص373.

الوظائف المفيدة. فمثل هذه البُنى لا يمكن، بحسب ميفارت، أن تظهر عبر سلسلة تدريجية من التعديلات الصغيرة غير الهادفة، لأن فائدتها لا تتحقق إلا عند اكتمال تركيبها النهائي، مما يضعف قدرة الانتخاب الطبيعي على تفسير نشأتها[85].

وسبق لجورج كوفييه Georges Cuvier ان اكد هذا المعنى من ان أي تغيير في بعض أجزاء الكائن الحي سيؤدي إلى تغير في بقية الأجزاء، كما في كتابه (مناقشة حول ثورات سطح الأرض) عام 1822[86].

وجاء في مقدمة داروين الثانية لكتاب (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) اطلاقه على حالة التغيرات المتتابعة في الأعضاء المختلفة للجسم بالنمو المتبادل، واعترف بعجزه عن تفسير ذلك، حيث ان ما يحصل من تغيير في جزء من الأجزاء سيجر معه تغييراً مناسباً لبقية الأجزاء المترابطة.

وكما صرح بأن الأجزاء المختلفة من التعضية تكون شديدة الارتباط بطريقة غير معروفة، إلى درجة انه عندما يتمايز واحد من الأجزاء فإن الأجزاء الأخرى يتم تعديلها[87].

---

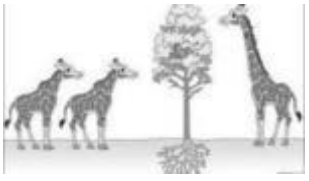
[85] http://www.veritas-ucsb.org/library/origins/quotes/irreducible.html

[86] Baron G. Cuvier, A discourse on the revolutions of the surface of the globe, 1831, P. 59-61. Look:
https://ia800306.us.archive.org/11/items/60741090R.nlm.nih.gov/60741090R.pdf

[87] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص76.

لماذا أصرّ داروين على التطور البطيء؟

لقد كان داروين مضطراً للتسليم بنظرية التطور التدريجي، فبدونها سيواجه ثلاث نظريات اعتبرها غير علمية. الأولى هي نظرية الخلق المستقل التي اعتبرها اعجازية غير علمية، وهي الفكرة التي تبناها لويس أغاسيز دون ان يتقبل فكرة التطور مطلقاً. والثانية هي نظرية الوثبة التطورية، وهي من وجهة نظره تشبه النظرية الخلقية أو الاعجازية لصعوبة تفسيرها، لذا اعتبر ان من يعترف بالتحولات الكبيرة والفجائية مثل القديس جورج ميفارت هو كمن يدخل في عوالم المعجزات وترك عوالم العلم[88]. أما الثالثة فهي نظرية لامارك التي تتضمن الدوافع الداخلية الموجّهة، وهي بنظره ميتافيزيقية غامضة، فمثلاً انه استبعد تفسير تطور استطالة عنق الزرافة بالاعتماد على القوى والموجهات الداخلية التي عوّل عليها لامارك.



استطالة عنق الزرافة

[88] أصل الأنواع، ص392.

وكان لامارك قد اعتقد بوجود عاملين يفسران ظاهرة التطور البايولوجي، أحدهما ميتافيزيقي، والآخر طبيعي. فهناك النزعة الفطرية في الكائنات الحية للتقدم من الأشكال البسيطة إلى المعقدة تدريجياً، وهي نزعة يمنحها «المبدع الاسمى لكل الأشياء»، لكن ذلك يحدث عند تغير الظروف البيئية، فالحيوانات تواجه ضغوطاً معينة من البيئة، وعند تغير الظروف تحدث احتياجات جديدة فتستجيب لها بزيادة استعمال أعضاء معينة أو اهمالها، وبذلك يزداد العضو أو القدرة حجماً وقوة، وعند عدم الاستعمال تضمر، ومن ثم فإن الوظيفة تخلق العضو، وان هذه التغيرات تقبل التوريث، وهو ما يسميه بـ "الوراثة المكتسبة"، مثل ان الزرافة تمد عنقها للوصول إلى أوراق الأشجار العالية، وعند الاستخدام المتواصل تستطيل الرقبة، معتبراً ان للحيوانات قدرة فطرية على زيادة حجم الأعضاء استجابة لرغباتها، فالزرافة تريد عنقاً أطول لتأكل أوراق الأشجار العالية، والرغبة مضافاً إلى الجهد الذي تبذله يجعلانها تحظى بعنق أطول[89].

أما داروين فقد ركز على الجهد والصراع من دون وجود رغبة كتلك التي افترضها لامارك. وبحسب عالم الوراثة رولاند فيشر Ronald Fisher فإن الفارق بين رؤية لامارك وداروين هو ان

[89] داروين متردداً، ص61-2.

الأحياء تعمل وفق لامارك بناءاً على تأثير الرغبة والجهد، أما بحسب داروين فإنها تعمل بآلية معينة هي انها أما ان تجهد نفسها أو تموت، وليس الأمر مجرد رغبة[90].

واستناداً إلى ما سبق لم يجد داروين نظرية علمية مقبولة غير التطور التدريجي القائم في الغالب على الانتخاب الطبيعي، رغم اعترافه بأنه في الطبعات السابقة لأصل الأنواع قد بخس تقدير تكرر حدوث وأهمية التعديلات الناتجة عن قابلية التمايز الذاتية[91].

وشبيه بهذه النتيجة ما ذهب اليه عالم الحيوان والتشريح المقارن ديفيد واتسون D.M.S. Watson، إذ كتب مقالة حول التكيف بمجلة الطبيعة عام 1929، اوضح فيها ان التطور يعتبر مقبولاً عالمياً أو لدى علماء الحيوان؛ ليس لأنه يمكن ملاحظة حدوثه، أو لكونه مدعوماً بحجج متماسكة منطقياً، أو من خلال أدلة ليكون صحيحاً، بل لأنه يلائم جميع حقائق التصنيف وعلم الاحاثة والتوزيع الجغرافي، ولأنه لا يوجد تفسير بديل ذو مصداقية ينافسه، لأن البديل الوحيد في قباله هو الخلق الخاص (المستقل)، وهو أمر لا يُصدَّق[92].

[90] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص348.
[91] أصل الأنواع، ص341.
[92] https://en.wikipedia.org/wiki/D._M._S._Watson

لكن إن كان داروين قد اضطرّ إلى تبنّي النظرية التدرجية على مضض، وهو لا يخفي ما كان يراوده من شكوك، فإن كثيراً من أتباعه بالغوا في تمجيد نظريته حدّ الغلو، كما هو شأن عالم الحيوان المعاصر ريتشارد دوكينز، الذي رأى في نظرية التطور التدريجي لا مجرد احتمالٍ راجح، بل الحقيقة الوحيدة التي بوسعها – من حيث المبدأ – حلّ لغز وجودنا[93]. حتى إن التشكيك فيها، برأيه، لا يختلف كثيراً عن إنكار دوران الأرض حول الشمس.

مع هذا اعترف دوكينز في بعض المناسبات انه ينحاز إلى الولاء الفلسفي للمادية سلفاً، إذ رجّح التفسير المفتقد للدليل الموثوق على غياب التفسير العلمي كالذي يلجأ اليه أصحاب "إله الفجوات" بحسب التعبير النقدي الشائع.

وكما جاء ان رئيس مركز ديسكفري فيليب جونسون Philip Johnson خاطبه بالقول: ‹‹الداروينية تقوم على ولاء قبلي للمذهب الطبيعي وليس على تقييم الأدلة.. افصل الفلسفة عن العلم وستجد البرج الشامخ ينهار››.

[93] ريتشارد دوكينز: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص14.

فردّ عليه دوكينز: ‹‹إن ولاءنا الفلسفي للمادية والاختزالية صحيح. ولكني أفضل ان أصفه بأنه ولاء فلسفي لتفسير حقيقي في مقابل الانعدام التام للتفسير الذي تتبناه أنت››[94].

إن هذا الانحياز الفلسفي الصارخ حوّل النظرية الداروينية في أوساط كثير من العلماء المعاصرين إلى دوغمائية علموية، يُقصى من يعارضها، ويُخوّن من يناقشها. وهي صبغة لا تتسق – في حقيقتها – مع الروح النقدية المتحفّظة التي ميزت داروين نفسه، وهو الذي ذاق مرارة المعارضة الحادة في زمانه.

لذلك رأى عدد من العلماء والمفكرين أن نجاح الداروينية لم يكن ثمرة أدلة صارخة، بل نتيجة لضعف النزاهة العلمية. فثمة من رأى في النسخة المعاصرة من النظرية – والموسومة بـ "الداروينية الجديدة أو التركيبية" – محاولة للتأمل النظري الاحتكامي، وتُعاني من هزال وثوقي، وتجافي الإنصاف العلمي[95].

ويشار بهذا الصدد انه طُلب من العالم ثومبسون Thompson W. R. أن يكتب مقدمة للطبعة السادسة من كتاب داروين (أصل الأنواع). وبالفعل كتب المقدمة منتصف خمسينات القرن العشرين لكنها تضمنت اعتراضاً على الداروينية بصيغتها القائمة على

[94] نورمان جايسلر وفرانك تورك: لا املك الإيمان الكافي للالحاد، ترجمة ماريان كتكوت، دار الاخوة، الاسكندرية، الطبعة الأولى، 2017، ص137.
[95] داروين وشركاؤه، ص190.

الانتخاب الطبيعي والتغير العشوائي، وكما قال: ‹‹لست راضياً عن أن داروين أثبت وجهة نظره، أو أن تأثيره في التفكير العلمي والعامة كان مفيداً. لقد تحقق نجاح الداروينية من خلال انخفاض النزاهة العلمية››[96].

ولعلّ عقد الثمانينات من القرن العشرين يمثل ذروة التمرد على النموذج الدارويني، حيث تصاعدت الانتقادات الحادة التي وصفت النظرية بكونها غير مجدية ومعيقة للتقدم العلمي. كما ثمة من رأى ان التطور يمثل حكاية خرافية للكبار. يضاف إلى ما صرّح به كوهن I. L. Cohen في كتابه (كان داروين مخطئاً، الصادر عام 1984، حيث قال: ‹‹ليس من واجب العلم الدفاع عن نظرية التطور، والالتزام بها حتى النهاية المريرة، بغض النظر عن الاستنتاجات غير المنطقية وغير المدعومة التي تقدمها.. دعونا نقطع الحبل السري الذي قيدنا بداروين لفترة طويلة. إنه يخنقنا ويعيقنا››[97].

صناديق سوداء في كتاب الحياة

[96] http://evolutionfacts.com/Ev-V3/3evlch31b.htm

[97] Ibid.

انتقد داروين ما أساء فهمه العديد من الكتاب معترضين على مصطلح الانتخاب الطبيعي الذي يقود عملية التطور التدريجي. فبعضهم تصور انه يسبب التغاير أو التمايز بين الكائنات الحية، لكن داروين رد على ذلك بأن الانتخاب الطبيعي لا يقوم إلا بالحفاظ على التغايرات كما تظهر وعندما تكون مفيدة للكائن الحي تحت تأثير ظروفه. أما التغايرات المضرة فإنها تؤول إلى الاندثار ويتم اهمالها دون ان تتأثر بهذا الانتخاب[98].

فالانتخاب الطبيعي، كما أقرّ عدد من علماء الأحياء الداروينيين، يشرح بقاء الأصلح، لا ظهوره أو وجوده[99]. إنه يفسر كيف تستمر الكائنات القادرة على التكيف، لكنه لا يشرح من أين جاءت أصلاً تلك القابلية ذاتها. وكما عبّر إرنست ماير، فإن مهمة الانتخاب الطبيعي لا تتعدى إزالة الصفات الرديئة[100].

وبعضهم شبّه الانتخاب الطبيعي بضابط للبيانو لا مؤلفاً لألحانه، كما أشار إلى ذلك الكيميائي الحيوي مايكل دنتون، تأكيداً على دوره المحدود في التحسين لا الابتكار[101].

---

[98] أصل الأنواع، ص161.

[99] Jerry Bergman, 2011, P.105.

[100] Ibid, p. 164.

[101] مايكل دنتون: التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ترجمة محمد القاضي وزيد الهبري وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2017، ص30.

وحقيقة ان المشكلة الأهم هي بظهور الكائن الحي لا ببقائه وشدة تكيفه. فكيف نشأ أصلاً؟ وكيف ظهرت تمايزاته المدهشة في الشكل والوظيفة؟ ولو أردنا تضييق مساحة السؤال فسيكون كالتالي: كيف نفسر وجود التغاير لهذه الكائنات؟ أو من أين جاء التغاير؟

وسبق لعالم البيئة والأحياء التطورية ليو بوس Leo Buss ان لوّح في محاضرة له ضمن مؤتمر تم عقده عام 1992، بأن دليل التطور الداروينى هش وضعيف، وقال بهذا الصدد:

‹‹إنه عندما تجتمع الجزيئات مع بعضها البعض لتشكيل الخلايا البدائية النوى يمكن ان نستنجد بالداروينية لشرح كيف تتطور هذه الخلايا، وعندما تتحد بدائيات النوى لتشكيل سويات النوى، يمكن ان نستخدم الداروينية لشرح كيف تتطور سويات النوى. وعندما تجتمع الأخيرة لتشكيل المتعضيات يمكن ان نستخدم الداروينية لشرح كيف تتطور المتعضيات. ولكن ما الذي يدفع هذه التحولات إلى الحدوث أولاً؟››[102].

لقد اعترف داروين نفسه، مرات عديدة، بجهله العميق بأسباب التغاير وقوانينه. وقال بوضوح إننا لا نتمكن، ولا حتى في حالة واحدة من مائة حالة تحديد السبب وراء تغاير هذا الجزء أو ذاك عن الآخر في الكائن الحي. وكرر هذا المعنى من الجهل الفضيع عن

---

[102] جورج جونسون: بحث في نظام الكون، ترجمة أحمد رمو، منشورات وزارة الثقافة السورية، ص188، عن مكتبة الموقع الإلكتروني: www.4shared.com

السبب وراء كل تمايز بسيط أو اختلاف فردي، بما في ذلك ما يحصل من تمايزات لدى حيواناتنا المدجنة. بل إنه – في بعض المواضع – عزا هذا التمايز إلى "الصدفة"، وإن عاد ليرى أن هذا التعبير ما هو إلا ستار يخفي جهلنا الحقيقي بالأسباب التي تؤدي إلى التمايز [103].

ومع ذلك، لم يذهب داروين إلى القول بوجود جهة موجهة خلف هذه التمايزات، إلا في بعض الحالات النادرة التي افترض فيها وجود خالق كفيل بوضع قوة لصنع التعقيدات العالية التنظيم، كالعين مثلاً. وعدا ذلك، انه اعتبر التغيرات تحدث بلا توجيه بسبب الجهل، أما الانتخاب الطبيعي فهو يحافظ على التغير مادام مفيداً. بمعنى ان هذا الانتخاب لا يصنع التغير ومن ثم التطور، بل يحافظ عليه عندما يكون مفيداً.

وإلى يومنا هذا، يبقى التحدي الأكبر في قلب النظرية الداروينية، ألا وهو شرح ظهور الصفات المبتكرة وتمايزاتها الأولى.

فكما أشار كل من فاغنر Wagner ولينش Lynch، فإن أسئلة كبرى لم تجد بعد إجابات حاسمة، من قبيل: كيف نشأت الأزهار؟ وكيف ظهرت الريشات؟ وما أصل صدفة السلحفاة؟ وكيف تشكّلت

103 انظر: أصل الأنواع، ص272 و320 و230.

الشبكات الجينية المنظمة التي تمنح الابتكارات المورفولوجية هويتها النمائية والتطورية الفريدة؟

إنها أسئلة يتكفّل بها فرعٌ حديث يُعرف بـ "علم الأحياء النمائي التطوري"، أو: (الايفو – ديفو: evo - devo)[104]. غير أن ما وُضع حتى الآن من إجابات لا يزال بعيداً عن الإقناع الحاسم.

ثالوث نظرية داروين

إن جوهر نظرية التطور الداروينى يكمن في تصوير الوجود الحيوي بوصفه صيرورةً تاريخيةً عرضية عمياء، تتقلب وفق ضربات الحظ ومفاجآت الصدفة، مع ما يعتريها من ضرورات انتقائية محدودة المدى. وما يبدو لنا كتصاميم حيوية مدهشة أو بنيات دقيقة، ليس إلا مخرجات غير مقصودة لهذا التفاعل بين العشوائية والانتخاب الطبيعي، حيث تبقى اليد العليا للعشوائية، لا للاختيار.

وفي مواجهة هذا المأزق النظري، غالباً ما يتحاشى الداروينيون التصريح بأن الصدفة هي العامل الأوحد، إذ تبدو الفكرة مستفزة للعقل، لافتقارها إلى أي توجيه مفسّر. لذا جرى التعويل على الانتخاب الطبيعي ليقوم مقام "الآلية الموجّهة"، ولكن في نطاق ضيق ومحدود، دون أن يكون خالقاً لما ينتخبه.

104 التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص71.

وبمنظار التحليل الدقيق، يمكن اختزال النظرية في ثلاثة أعمدة رئيسية:

1- التغاير العشوائي: وهو الأساس الذي يقوم عليه كل تطور. وقد اعترف داروين - مراراً - بجهله التام لأسباب هذا التغاير.

2- الانتخاب الطبيعي: وهو القوة الانتقائية التي تحتفظ بالصفات النافعة، وتترك الأخرى للاندثار. فهو لا يعمل شيئاً من دون هذه التغايرات. وهذا ما جعل البايولوجي السويدي سورين لوفتروب Soren Lovtrup يعبر عن علاقة الانتخاب الطبيعي بالتمايزات بقوله: ‹‹لا انتخاب بدون تمايز، ولا تطور بدون انتخاب››[105].

3- الوراثة: إذ لا معنى للاحتفاظ بالصفات المفيدة - كما يفعل الانتخاب الطبيعي - إن لم تنتقل إلى الأجيال التالية.

وعلى صعيد الوراثة، تبنّى داروين نموذجين مختلفين كالتالي:

أ - **الوراثة المكتسبة**: وقد تلقفها من لامارك ابتداءاً منذ الطبعة الأولى لأصل الأنواع. فكما أشار في مقدمة الطبعة الثانية لكتاب (نشأة الانسان والانتقاء الجنسي) انه قد صرح في الطبعة الأولى لـ (أصل الأنواع) بأن وزناً كبيراً يجب ان يعزى إلى التأثيرات

---

105 Soren Lovtrup, Semantics, Logic and Vulgate Neo-Darwinism, 1979, p.162. Look:
https://www.mn.uio.no/cees/english/services/van-valen/evolutionary-theory/volume-4/vol-4-no-3-pages-157-172-s-lovtrup-semantics-logic-and-vulgate-neo-darwinism.pdf

الموروثة للاستعمال وعدم الاستعمال فيما يتعلق بكل من الجسم والذهن[106].

ومعلوم أن داروين وضع فصلاً في (أصل الأنواع) يتعلق بالاستعمال وعدمه، كما في بعض الطيور التي لا تتمكن من الطيران، وكذا عيون بعض الحيوانات التي تفتقد للرؤية، وغيرها[107].

لكن ثمة اختلاف في مفهوم "الوراثة المكتسبة" بين لامارك وداروين.

باتيست لامارك عالِم شهير (ت 1829)

فلامارك لا يميز بين الصفات الحسنة وغير الحسنة، فهي تمرر السيقان المكسورة وندوب الجدري وغيرهما مما لا يشهد عليه الواقع. فيما ان داروين يعتبر الانتخاب الطبيعي معنياً بالصفات

106 نشأة الانسان والانتقاء الطبيعي، مقدمة الطبعة الثانية، ص76.

107 أصل الأنواع، ص232 وما بعدها.

الحسنة دون المشوهة أو الناقصة. فمثلاً ان الجلد الذي يبلى بالاستعمال يكون أسمك لأن الانتخاب الطبيعي في ماضي الأسلاف قد حدد أولئك الأفراد الذين اتفق على ان جلدهم يستجيب لبلاء الاستخدام بهذه الطريقة المفيدة. وكذا يحبذ الانتخاب الطبيعي أولئك الأفراد من الأجيال السالفة الذين اتفقوا على انهم يستجيبون لضوء الشمس بأن يصبحوا سمراً. لذا فإن داروين يتقبل الخصائص المكتسبة لوجود سبب سابق من الانتخاب الطبيعي يجعلها مفيدة[108].

ب ـ الوراثة التوليفية أو المختلطة: وهي تعني توليد صفات توليفية بشكل متوسط من الأبوين للأبناء، فإذا كان لون الشعر لدى الأب أبيض، ولدى الأم أسود فسيحظى الابن بخليط متوسط من هذين اللونين، أي ان شعره سيكون رمادي اللون.

وقد شكلّت هذه الوراثة البنية الرئيسية لمشروع داروين، لكنها كانت خاطئة ولم يتبين الحال إلا بعد وفاته بحوالي عقدين من الزمن، رغم ان أصول الوراثة الصحيحة قد اكتشفت أواسط ستينات القرن التاسع عشر من قبل أب علم الوراثة غريغور يوهان مندل، لكنها لم تكن معروفة لدى العلماء.

وقد رأى البعض ان الاعتماد على هذه الوراثة لا يتوافق مع الانتخاب الطبيعي. فمثلاً كتب المهندس والمخترع فليمنغ جينكين

[108] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص397.

Fleeming Jenkin عام 1867 قائلاً: ‹‹من المستحيل أن يحفظ أي نوع من التنوعات العرضية في فرد وحيد، مهما كان ملائماً للحياة، وينتقل عبر الانتخاب الطبيعي، لأن ما هو أكثر عدداً وأقل أهمية، سوف يفوق هذه الميزة – مهما كانت – كليّاً. فمثل هذه التنوعات سوف تُغمر تماماً مثلما لا يستطيع أبيض واحد، ولو كان أكثر تفضيلاً ، تبييض أمة من الزنوج››.

وفي القبال اعترف داروين في الطبعة الخامسة لكتاب (أصل الأنواع) بهذه الصعوبة التي ذكرها جينكين وصرح قائلاً: ‹‹لقد رأيت أن عملية الحفاظ على أي من انحرافات البنية العرضية في حالة الطبيعة، مثل المسخ، سوف تكون حدثاً نادراً؛ وأنه في حال الحفاظ عليها، سوف تُفقد عموماً بوساطة التهجين مع الأفراد الطبيعيين. مع ذلك، وإلى حين قراءتي لمقالة قديرة وقيمة في كتاب (مراجعة لشمال بريطانيا) عام 1867، لم أكن قد قدرت بعدُ كم هي نادرة استدامة التنوعات الفردية، سواء الطفيفة منها أو الملحوظة بقوة››[109].

مأزق الانتخاب الطبيعي

[109] التطور: نظرية في أزمة، ص80-1.

رغم ما لاقته الداروينية من ترحيب واسع في حياة مؤسسها، إلا أنّ وهجها سرعان ما بدأ يخبو مع مطلع ثمانينات القرن التاسع عشر، ليُطوى العلم على مرحلةٍ من الشك والفتور استمرت لأكثر من نصف قرن. ثم ما لبثت أن استعادت شيئاً من زخمها في العقود اللاحقة، لتتعرض من جديد لسلسلة من الانتقادات والنقوض التي تكرّرت على مدى الزمن، كما لو كانت النظرية تسير على إيقاعٍ متعاقب من الازدهار والانحسار، لا يكاد ينفكّ حتى يومنا هذا.

ومع أن النظرية برمتها تقوم على فكرة التطور عبر التغاير والانتخاب الطبيعي، إلا أنَّ هذا الأخير، وهو حجر الزاوية في البناء الداروينى، ظلّ موضع تشكيك دائم، ليس فقط من قِبل المعارضين الخارجيين، بل حتى من داخل المعسكر التطوري نفسه. فلطالما شكّل السؤال حول مدى فائدة الصفات التي يُفترض أن يكون الانتخاب الطبيعي قد اصطفاها أو أهملها، عقدةً معرفيةً شائكة.

إذ كيف يمكن - على وجه التحقيق - أن نعرف ما إذا كانت صفةٌ ما مفيدة؟ أو إن كانت تنسجم فعلاً مع مقاييس الانتخاب الطبيعي كما يتصورها النموذج؟

وقد تم التعبير عن هذه الصياغة بالقول: ‹‹ليس من السهل دائماً معرفة فيما إذا كانت هذه الصفة مفيدة، وفيما إذا كان وجودها يتوافق فعلاً مع ما يفرضه الانتخاب الطبيعي››[110].

وقد أثار بعض معاصري داروين هذا النوع من الاعتراضات، متسائلين عن جدوى صفات تبدو بلا نفع ظاهر، كطول آذان بعض الأرانب البرية وذيول الفئران، مشككين في تأثرها بقانون الانتخاب الطبيعي. وقد حاول داروين دفع هذه الاعتراضات بالاستعانة بآراء بعض العلماء الذين رأوا فيها فوائد محتملة، ولو من وجهة نظر وظيفية أو سلوكية[111].

ومن حيث التحقيق، هناك عقبتان لو ثبتتا بما لا يدع مجالاً للشك، فستغدو النظرية عاجزة عن الصمود:

الأولى: إثبات أن كل عضو في الكائنات الحية يتمتع بمنفعة وظيفية، مما ينفي وجود أعضاء ضامرة أو عديمة الفائدة. وقد أقرّ داروين بأن إثبات ذلك يقوّض نظريته، إذا ما قُدّمت دلائل على وجود المنفعة في كل جزء من الحيوان، بما في ذلك ما يُصنَّف ضمن الأعضاء الضامرة، أو أن وجودها لغرض الجمال فقط، أو التنويع العارض كما ذهب بعضهم[112].

---

110 داروين وشركاؤه، ص11.

111 أصل الأنواع، ص339

112 المصدر نفسه، ص321

الثانية: هي عدم القابلية على الاختزال، وهو المفهوم الذي بلوره الكيميائي الحيوي المعاصر مايكل بيهي، حيث استدلّ على أن النُظم الحيوية بالغة التعقيد لا يمكن أن تكون قد نشأت عبر سلسلة من التغيرات الطفيفة المتراكمة، لأنها لا تعمل بوظيفتها الرئيسية إلا مكتملة الأجزاء. وقد مثّلت هذه الفكرة حجر الأساس في حركة "التصميم الذكي". وسبق أن فصّلنا القول فيها ضمن كتاب (صخرة الإيمان).

أما ما زاد الجدل احتداماً، فهو اتهام داروين بأنه عمّم آلية الانتخاب الطبيعي على الإنسان ذاته، بما في ذلك عقله وروحه، الأمر الذي أثار حفيظة عدد من العلماء والمفكرين، حتى من المقرّبين منه.

فقد عبّر عالم النبات الأمريكي أسا غراي Asa Gray عن امتعاضه من هذا التوسّع. كما أبدى عالم الحشرات توماس ولاستون Thomas Woollaston تحفظه الشديد، وشاركه الرأي صديق داروين القديم ومستشاره الجيولوجي تشارلس لايل، الذي كان قد أبدى قبولاً حذراً بفكرة التطور بعد قراءته لـ (أصل الأنواع) [113].

[113] داروين وشركاؤه، ص51. انظر أيضاً:
Mary Dowd, Charles Lyell: Biography, Theory of Evolution & Facts, 2019. Look: https://sciencing.com/charles-lyell-biography-theory-of-evolution-facts-13719061.html

أما الفيلسوف هربرت سبنسر فقد صاغ بعد وفاة داروين بأحد عشر عاماً مقالاً بعنوان (عدم ملائمة الانتخاب الطبيعي)، معترضاً فيه على قدرة هذا المفهوم على تفسير كل شيء حيوي.

ومن بين أبرز المنتقدين أيضاً القديس جورج جاكسون ميفارت George Jackson Mivart، الذي رفض فكرة الانتخاب الطبيعي كقوة وحيدة، مستعيضاً عنها بـ "قوة داخلية" تدفع الكائنات نحو التطور، مع استثناءٍ واضح لعقل الإنسان وروحه، اللذين رأى فيهما ما يسمو عن هذا المسار الآلي أو الأعمى.

وحتى ألفرد والاس الذي كانت اراؤه متفقة مع آراء داروين قد تغير اعتقاده وابتعد عن الرؤية التي شارك فيها نظيره. فمنذ عام 1869 بدأ والاس يهتم بمذهب الأرواح وانه لم يتقبل تفسير تكون المخ البشري ونشأة الذكاء تبعاً للانتخاب الطبيعي، كما كتب في ذات العام مقالاً في احدى المجلات العلمية ركز في معظمه على جيولوجيا لايل، لكنه استطرد في موضوع الانتخاب الطبيعي فكتب انه لا يمكن لهذه الآلية ان تنتج المخ البشري ناهيك عن «الطبيعة الاخلاقية والثقافية الارقى للانسان».

وأشار إلى أن العالَم الحي محكوم بالطبع بالقوانين، وفي الوقت ذاته ان عمل هذه القوانين خاضع تحت مراقبة ذكاء يحكمه، ومن ثم

فإن وجه التغايرات هو الذي يحدد تراكمها بحيث تنتهي إلى ابداع قدرات الانسان واكثر الكائنات روعة[114].

وكان والاس قد أضتف إلى نقده السابق، بأن الصلع لدى ذكور الانسان يصعب تفسيره عبر الانتخاب الطبيعي. فيما كان داروين يفسره وفق الانتخاب الجنسي مع ظواهر بشرية أخرى مختلفة. فمن بين جميع الأسباب التي ادت إلى اختلافات المظهر الخارجي بين الأجناس البشرية، وإلى حد ما بين الانسان والحيوان، كان الانتخاب الجنسي هو اعلاها كفاءة، ومن ذلك اختلاف الذكر عن الأنثى في خواص كثيرة حتى من جهة تعدد الزوجات التي هي أمر طبيعي لدى داروين، معتبراً المرأة تشاكل الذكر الصبي لا البالغ[115].

بدائل الانتخاب الطبيعي

من الأهمية بمكان التنبيه إلى أن داروين، وإن جعل من الانتخاب الطبيعي الأداة الأهم في تفسير ظاهرة التطور، إلا أنه لم يعتبرها الوسيلة الوحيدة للتعديل أو التحول. فقد أبدى امتعاضه من تحريف بعض المعترضين لاستنتاجاته، حين نسبوا إليه القول بأن التطور يقوم حصراً على الانتخاب الطبيعي.

---

114 داروين متردداً، ص172-3.

115 مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص187-9.

وفنّد هذه التهمة مؤكداً في مقدمة الطبعة الأولى من (أصل الأنواع) أن الانتخاب الطبيعي إنما هو الوسيلة الرئيسة لا الوسيلة الوحيدة[116]، وأن ثمة آليات أخرى أقل أهمية لكنها ذات أثر، مثل الانتخاب الجنسي وأثر الاستعمال والإهمال كما في بعض الأعضاء الضامرة.

وأعاد داروين هذا التوضيح في مقدمة الطبعة الثانية من كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي)، حيث ردّ على المنتقدين الذين افترضوا أنه يُرجع جميع التحولات، حتى منها ما يتصل بالقدرات الذهنية للإنسان، إلى الانتخاب الطبيعي وحده، نافياً هذا التصور، ومؤكداً على تعددية العوامل المساهمة في عملية التطور[117].

من هنا جعل داروين الانتخاب الجنسي العامل الأبرز في نشأة الإنسان، لا سيما في تكوّن ذكائه وتمايز أعراقه، معتبراً إياه أكثر تأثيراً من الانتخاب الطبيعي في هذا الصدد. ولم يكن اختياره لعنوان كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي) اعتباطياً، بل جاء بمثابة ردّ صريح على منتقديه الذين اتهموه بإرجاع كل ظواهر التطور إلى الانتخاب الطبيعي وحده.

كما أضاف إلى ذلك دور الجمال في العملية التطورية، لا بوصفه وسيلة لامتاع الإنسان أو لإرضاء حسّه الجمالي، بل كقيمة غريزية

116 أصل الأنواع، ص764.

117 نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، المقدمة الثانية، ص75-6.

تسعى إليها الكائنات الحية نفسها، ضمن سياق إغراء الأزواج الحيوانية، كما يمليه منطق الانتخاب الجنسي. ومن ثمّ، رفض المذهب الذي يرى في الجمال الكامن في الكائنات الحية مقصوداً لإبهار الإنسان أو ترفيهه[118].

وضرب داروين أمثلة معروفة تُظهر مدى التعارض بين آليات الانتخاب الجنسي ومقتضيات البقاء، كما في ريش الطاووس الفاتن، الذي يثقل حركة الذكر ويُعرضه للمفترسين رغم كونه أداة لجذب الأنثى، أو قرون الظبي الأيرلندي الطويلة التي تشكّل عبئاً في النجاة ومدعاة للافتراس رغم ما تحمله من جاذبية جنسية.

وقد عبّر داروين بمرارة عن الحرج الذي سببته له هذه النماذج المحيّرة، مثلما جاء في بعض رسائله إلى صديقه أسا غراي عام 1860، حيث قال:

‹‹كلما نظرت في ريش ذيل الطاووس يجعلني أشعر بالغثيان››[119].

[118] للتفصيل: أصل الأنواع، ص322-5.

[119] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-2743.xml

ومرة أخرى، اتهم بعضُ الناقدين داروين بأنه لم يتمكن من تفسير الكثير من التفاصيل الجسمية للانسان من خلال الانتخاب الطبيعي، فاضطر إلى اختراع الانتخاب الجنسي. لكن داروين أعاد الردّ بأنه كان على وعي من التفسير بمبدأ الانتخاب الجنسي حتى في الطبعة الأولى لكتاب (أصل الأنواع)[120]. واعترف بأن معالجته للانتخاب الجنسي في كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي) قد جاءت متوسعة إلى حد المغالاة مقارنة بما جاء حوله في (أصل الأنواع)، واعتبر ذلك شيئاً لم يتمكن من تفاديه[121].

مع هذا نجد ان داروين قد أشار في سيرته الذاتية إلى ان جميع الأعضاء الجسدية والذهنية للكائنات الحية قد تم تطورها من خلال الانتخاب الطبيعي أو البقاء للأصلح، بالاضافة إلى قانون الاستعمال كطرق لتطوير الأعضاء الجسدية والذهنية. وأردف قائلاً: بأن جميع الكائنات الواعية قد تم تطويرها بمثل هذه الطريقة من خلال الانتخاب الطبيعي[122].

120 نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، المقدمة الثانية، ص75-6.
121 المصدر نفسه، ص84.
122 قصة حياة تشارلس داروين، ص311-2.

وتعتبر هذه الاشارة داعمة لاتهام داروين بأنه يعزو التغيرات في القدرات الذهنية للانسان إلى الانتخاب الطبيعي قبل صدور كتابه الخاص بنشأة الانسان.

عودة إلى الانتخاب الطبيعي بلا منافس

لم تلقَ العوامل الثانوية التي أشار إليها داروين – كالانتخاب الجنسي واستعمال العضو أو عدم استعماله – قبولاً لدى أتباع الداروينية الجديدة والتركيبية الحديثة، الذين عمدوا إلى استبعادها كلياً، مكتفين بالانتخاب الطبيعي كأداة وحيدة لتفسير التطور، يُضاف إليه عامل الطفرات الجينية التي تُنسب إلى الصدفة والعشوائية.

ومع انقضاء الثلث الأول من القرن العشرين، شهدت الساحة العلمية انبثاق ما عُرف بـ "الداروينية التركيبية الحديثة"، وهي تستهدف تقديم هيكل تطوري وظائفي حصري، حيث اجتمع عدد من علماء الوراثة والبايولوجيا والأحافير على إقامة بناء تطوّري صارم يقوم على حصر التغيرات التطورية ضمن آليات الانتخاب الطبيعي التراكمي. وكان من بين من عمل في هذا الاطار: علماء الوراثة مثل فيشر وهالدان وسيوارت رايت، وعلماء البايولوجيا مثل إرنست ماير وجوليان هكسلي، وعالم الاحاثة سيمبسون.

وقد اتسمت هذه المرحلة – من خمسينيات القرن الماضي حتى ثمانيناته – بتشديد بالغ على التكيف الوظيفي، بدرجة فاقت ما طرحه داروين نفسه في كتابه (أصل الأنواع). بل وُجّهت له انتقادات لاحقة – كما عند ستيفن جاي جولد – باتهامه بمغازلة لامارك[123]، خاصة في الطبعات المتأخرة من كتابه، رغم أن اعتماد داروين على بعض آليات لامارك قد بُني منذ الطبعة الأولى، كما ألمحنا في مواضع سابقة.

عموماً ان الداروينية التركيبية الحديثة تمسكت بالانتخاب الطبيعي كعامل منفرد في تفسير عمليات التطور المختلفة.

هكذا، غدت الداروينية التركيبية الحديثة نموذجاً اختزالياً مغلقاً، تمسّك بحصرية الانتخاب الطبيعي بوصفه العامل القادر وحده على تفسير مختلف ظواهر التطور، متجاهلاً بذلك تعددية العوامل التي كان داروين نفسه قد أفسح لها بعض الحضور.

ومن الناحية التاريخية، يبدو ان أول من اقتصر على الانتخاب الطبيعي دون غيره من العوامل الأخرى هو ألفرد رسل والاس في كتابه (الداروينية) عام 1889. فهو لم يتقبل ان يكون الانتخاب الجنسي عاملاً للتطوير، كما فسّر استخدام العضو وعدم استخدامه طبقاً للانتخاب الطبيعي ذاته. كذلك رفض الوراثة المكتسبة،

123 مايكل دنتون: التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص22-3.

واستبدل الوراثة التوليفية أو المختلطة بنظرية عالم الوراثة التطوري اوجست وايزمان August Weismann في الطفرة واستمرارية البلازما الجرثومية، أو امرار الصفات الوراثية من جيل إلى آخر بواسطة الخلايا الجنسية دون الجسمية، واعتبر آراء وايزمان والانثروبولوجي فرانسيس جالتون Francis Galton حول الوراثة متشابهة ومهمة، لذلك عدّهما مكتشفين لأهم مساهمة في نظرية التطور بعد ظهور (أصل الأنواع).

اوجست وايزمان عالِم أحياء ألماني (ت 1914)

ومن وجهة نظر الفيلسوف وعالم الوراثة دينيس بويكان Denis Buican فإن وايزمان يمثل أباً للداروينية الجديدة، ويعتبر أول من رفض الوراثة المكتسبة استناداً إلى مجموعة من الحجج القوية[124].

وقد استثنى والاس العقل البشري من عملية التطور والخضوع إلى قانون الانتخاب الطبيعي. فرغم انه اعتبر جسد الانسان متطوراً عن الحيوان بموجب هذا القانون؛ لكن طبيعته العقلية بملكاتها

124 البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص110-2 و39.

الفكرية والفنية والاخلاقية لم تتطور عن الحيوان، وانما لها منشأ آخر يتعلق بعالم الروح غير المرئي.

ويُعدّ هذا الموقف شبيهاً بالرؤية الدينية التي تجعل جسد الانسان ناشئاً من التراب، فيما نشأت نفسه من النفخة الروحية الإلهية.

أما من حيث الاستدلال فقد رأى والاس ان قانون الانتخاب الطبيعي هو قانون جامد يعمل على حياة أو موت الأفراد وفقاً لوجود الخصائص المفيدة أو غير المفيدة، وهو ما لا ينطبق على المواهب والملكات الفكرية والفنية والاخلاقية التي هي من ثمار العقل البشري، مشيراً إلى أن حب الحقيقة وسعادة الجمال والشغف بالعدالة وإثارة البهجة التي نسمع بها عن أفعال التضحية بالنفس الشجاعة، هي صنائع في داخلنا ذات طبيعة أعلى دون ان تتطور عبر قانون الصراع من أجل البقاء والوجود المادي.

وكان وايزمان هو الآخر، كما أشار والاس، يعتقد بأن المواهب البشرية لم تنشأ عن طريق التطور المادي والخضوع لقانون الانتخاب الطبيعي، حيث لا تعتمد الحياة على وجود هذه المواهب ومن ثم لا تخضع لمنطق هذا القانون[125].

125 حول نظرية والاس انظر بالخصوص الفصلين الرابع عشر والأخير من كتابه الداروينية:
Alfred Russel Wallace, Darwinism (1889). Look:
http://www.gutenberg.org/files/14558/14558-h/14558-h.htm

وقد اطلق عالم الفسيولوجيا التطوري جورج رومانيس George Romanes على مذهب والاس الذاهب إلى نظرية نقية للانتخاب الطبيعي بمذهب "الوالاسية Wallaceism". ويمثل هذا التفكير النقي للانتخاب الطبيعي الأساس الذي قامت عليه "الداروينية الجديدة"[126].

[126] https://en.wikipedia.org/wiki/Darwinism_(book)

الانتخاب الطبيعي تحت المطرقة

لم يكن الانتخاب الطبيعي مجرّد آلية طارئة في ذهن داروين، بل ركيزة بنى عليها تصوره للتطور الحيّ، فغدت لاحقاً حجر الزاوية في الداروينية الكلاسيكية والجديدة على السواء. غير أن هذا الركن، رغم هيبته العلمية، لم يسلم من مطارق النقد التي تتالت عليه جيلاً بعد جيل، من داخل المعسكر الداروينيي وخارجه.

لقد بدا أحياناً أن وهج "الانتخاب الطبيعي" طغى على غيره من العوامل، حتى صار يُستحضر كتفسير شامل، يطرد كلّ ما عداه، أو يُختزل إليه كل تنوّع. لكن ما لبثت الأصوات المتأنية، والمناهج المعمّقة، أن طرحت سؤالاً قديماً بوجه جديد: هل حقّاً نستطيع أن نفسر نشوء الكائنات وتمايزاتها المعقدة بالاكتفاء بآلية واحدة، مهما بلغت من الذكاء المجازي؟ وهل الانتخاب الطبيعي يخلق، أم فقط ينتقي مما لم يُفسَّر ظهوره أصلاً؟

إن الانتخاب الطبيعي، الذي تولّت الداروينية التركيبية الجديدة، فضلاً عن التقليدية تعظيم شأنه، لم يكن بمنأى عن مطارق النقد والتشكيك، تماماً كما لم يسلم من ذلك في عهد داروين نفسه. ومما يستوقف في هذا السياق ما جاء في كتاب (ما الخطأ الذي ارتكبه داروين What Darwin got wrong) الصادر عام 2010

للباحثين في علم الادراك: فودور Fodor وبالماريني Palmarini، فقد صرّح المؤلفان بأن لا أحد يعرف لحد الآن كيف يعمل التطور، وأن نظرية الانتخاب الطبيعي تنطوي على خلل بنيوي بالغ الخطورة قد يقوّض بنيانها برمّته.

وقد تساءلا فيما إذا كان يمكنهما التصديق حقاً بأنهما وجدا عيوباً قاتلة (fatal flaws) في نظرية كانت لفترة طويلة محل اجماع. وشددا في نقدهما على وجود قيود داخلية في الكائن الحي هي أعظم تأثيراً من دور البيئة، مثل تعقيد المسارات النمائية والبصمة الجينية والعوامل فوق الجينية وضجيج النماء، وغير ذلك من المحددات البنيوية العميقة التي لا يمكن اختزالها في مجرد انتقاء بيئي لما هو أنسب أو أصلح[127].

وسبق لداروين أن واجه اتهاماً من قبل صديقه عالم النبات جوزيف دالتون هوكر ومستشاره لايل في تضخيمه لدور الانتخاب الطبيعي.

ففي رسالة بعثها اليه هوكر عام 1862، جاء فيها ان الانتخاب الطبيعي ليس خلّاقاً، وان التنوع الوراثي هو ما يتيح للاختلافات ان

[127] Jerry Fodor, Massimo Piattelli-Palmarini, What Darwin got wrong, p.13-4. Look: https://epdf.pub/what-darwin-got-wrong.html

تظهر، وليس التهجين ولا الانتخاب الطبيعي. إلا أن الأخير يعجّل بالعملية ويضاعف من قوتها.

وكما قال: ‹‹ما زلت متمسكاً للغاية بعجز التهجين فيما يخص أصل الأنواع، واعتبر ان التغاير في الحيوانات هو بلا حدود. ويجب ان تتذكر انه لا التهجين ولا الانتخاب الطبيعي صنعا تشعبات الأفراد البشرية، انما ببساطة ان من صنع ذلك هو التنوع الوراثي. وبلا شك ان الانتخاب الطبيعي قد عجّل بالعملية وكثّفها إذا جاز التعبير.. وباختصار ان هذا الانتخاب لا يستحق ان يُمنح دوراً على الاطلاق.. ولو انك تمسكت بأن الانتخاب الطبيعي يمكنه ان يُحدث خلقاً، أي ان يخلق شخصية، فسينهار مذهبك بكامله على صخرة الأرض، إذ إنه عاجز - مثل الأسباب الفيزيقية - عن إحداث التغايرات، بل ان قانون (الشيء سوف لا ينتج مثيله) هو المهيمن في نهاية المطاف، لكنه غامض مثل الحياة نفسها. وهذا ما جعلني مع لايل نشعر بأنك فشلت في ايصال هذا القانون بالقوة الكافية لنا وللجمهور. الأمر الذي جعل خمسين بالمائة من الوسط العلمي يرفضون مذهبك. إنك لم تبدأ كما ينبغي بمهاجمة العقائد الخاطئة القديمة القائلة بأن (الشيء ينتج مثيله). إذ يجب ان يكون الفصل الأول من كتابك مخصصاً لهذا الموضوع دون شيء آخر. ولكن هناك بعض الحقيقة التي أراها الآن في الاعتراض عليك، وهي أنك

تجعل الانتخاب الطبيعي آلة فعالة مع اهمال الإسهاب في الحديث عن حقائق التغايرات المستمرة بلا حدود››[128].

هذه فقرات منتخبة من خطاب جوزيف هوكر في نقده لداروين، وقد ردّ الأخير عليه باعترافه بأهمية ما جاء فيه من حقيقة، فقال: ‹‹إن جزءاً من رسالتك أذهلني وقلبني رأساً على عقب، حيث تذكر أن كل اختلاف نراه ربما يكون قد حدث من دون أي انتخاب. وأنا أوافق على ذلك وكنت متفقاً عليه دائماً، لكنك محق حول الموضوع، ونظرت إليه من الجانب المعاكس والجديد تماماً، وقد ادهشْتني عندما أخذتني إلى هذه الناحية.. وكما يعتقد الرجال مثلك أنت ولايل أني ابالغ في توظيفي للانتخاب الطبيعي، وبذلك فانهم يحسمون الأمر ضدي. ومع هذا فإن من الصعب عليّ أن أعرف كيف يمكنني وضع جمل أقوى في جميع أجزاء كتابي. ربما كان ينبغي ان يتم اختيار العنوان بشكل أفضل، كما أشرت ذات مرة سابقاً››[129].

جوزيف هوكر عالم نبات وصديق داروين (ت 1911)

128 https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-3831.xml

129 Ibid.

وفي (أصل الأنواع) ردّ داروين على من اتهمه بأنه يتحدث عن الانتخاب الطبيعي وكأنه قوة فعالة أو إله خلاق، وأجاب بأن تعبيراته مجازية مثلما يتم التعبير عن استخدام دور الجاذبية المتحكم في حركات الكواكب، وعادة ما تكون هذه اللغة مهمة للايجاز وتيسير المعنى المطلوب[130]. وهو قد اعتبر ان أفضل تعريف للانتخاب الطبيعي هو انه يستهدف جعل أجزاء الكائن الحي تتمايز وتتخصص للقيام بوظائفها بقدر أكبر من الكفاءة[131].

لقد اجتهد داروين في أن يجعل أفكاره النظرية متوافقة مع المفاهيم الابستيمية لجون هرشيل، في حين ان الأخير اعتبر الانتخاب الطبيعي - الذي ركز عليه داروين في نظريته - قانوناً من خليط غريب عجيب، بمعنى هو نظرية ما هب ودب.

ومعلوم ان هرشيل وهويل كانا يعتقدان بأن العالم الحي يعبر عن مقاصد الله[132]، خلاف ما توصل اليه داروين الذي رأى ان عملية التطور تبقى طبيعية ليست موجهة أو غائية.

وبحسب زعيم الداروينية التركيبية الجديدة إرنست ماير فإن داروين لم يوفق في اختياره لمصطلح "الانتخاب الطبيعي"، إذ

130 أصل الأنواع، ص161.
131 المصدر نفسه، ص350.
132 داروين وشركاؤه، ص201.

يوحي بوجود قوة عاقلة، في حين ما هو إلا تطبيق لقانون البقاء للأصلح، وان القوة الانتخابية ما هي إلا محصلة تأثر كيان الفرد بمجموعة العوامل البيئية المحيطة به[133]. وفعلاً ان داروين صاغ المصطلح ليكون على شاكلة ما لاحظه من عمليات تكوين الأعراق المفيدة من خلال انتقاء الانسان وخياراته. فكان لهذا الانتقاء ذي الطابع العقلي الموجّه بصمة في مصطلح "الانتخاب الطبيعي".

مع هذا فإن الاعتراف بأن الانتخاب الطبيعي يحافظ على التغيرات المفيدة للكائن؛ انما يقتضي شيئاً من التوجيه الضمني الداخلي لدى الكائنات الحية، وهو ما يعكس الطابع الغائي المتأصل في بنيتها الداخلية؛ حتى لو أُضفي على هذا "الانتخاب" الطابع الحتمي كما يرى ذلك الكثير من اتباع الداروينية الحديثة.

وإلا كيف يميز هذا الانتخاب بين التغيرات المفيدة وغير المفيدة؟ وهي أمور لا تخضع للقوانين المادية أو الأسباب الفيزيائية والكيميائية. وسبق أن عالجنا هذه القضية في كتاب (صخرة الإيمان).

ويؤيد هذا المعنى ما أظهرتْه النتائج العلمية الحديثة التي تدعم ظاهرة التوجيه، وأبرزها ما يتعلق بالمعلومات المشفرة الحيوية التي تعود إليها ظاهرة التخلق ونمو المخططات الجسدية ضمن البنية

133 هذا هو علم البيولوجيا، ص213.

الداخلية لخلايا الكائن الحي، خارج الدنا (DNA) والجينوم، كما أكد عليه الباحثون في علم الأحياء النمائي التطوري (الايفو- ديفو). وبما أن عملية التخلق ليست منفصلة عن مخطط هذه المعلومات (الحاسوبية)، فإنها تتصف بالتوجيه الغائي بدقتها وتعقيدها المدهش.

وعليه، إذا كان هناك شيء يستدعي التغير المتوارث في بنية ووظيفة الكائن الحي، فإن ذلك لا يتحقق ما لم يحصل تغيير في مخطط تلك المعلومات. وعندما يكون التخليق ناجحاً، فإنه يعكس مدى الدقة المطلوبة في إجراء هذا التغيير كي يكون مفيداً ومناسباً للكائن الحي، وهو ما يعكس حالة التصميم والتوجيه الداخلي لدى الكائنات الحية.

وبلا شك، هناك من اعتقد بوجود ميول متأصلة للتغير الموجه، خلافاً لفكرة الانتخاب الطبيعي الأعمى. ومن التفاصيل المدهشة ما يتعلق بأسنان الحيتان، التي يختلف بعضها عن البعض الآخر بين القوية والأوتاد البسيطة، فهل كان هذا التغير قائماً على الانتخاب الطبيعي فقط؟

أحد أشكال أسنان الحيتان

لقد اعتبر كثير من علماء الأحاثة أن لهذه الظاهرة دلالة على التطور الموجه. فمثلاً، كتب عالم الأحاثة أوزبورن Osborn قائلاً: ‹‹اقنعتني دراستي للأسنان عند عدد كبير من مجموعات الثديات في الازمنة الماضية ان هناك ميولاً متأصلة للتغير في اتجاهات معينة، حيث ان تطور الأسنان مرسوم سلفاً بفعل تأثيرات وراثية ترجع لمئات الالاف من السنين في الماضي. اثيرت هذه الميول بفعل أسباب محرضة محددة، واتخذ تقدم تطور السن شكلاً محدداً، وهذا ما حوّل ما كان امكانية حتى الآن إلى أمر واقع››[134].

كما رأى الكيميائي الحيوي البارز مايكل دنتون Michael Denton أن نموذج التطور باكمله كان مخططاً له قبل حدوثه في نظام الكون منذ البداية، مع اعتقاده بأن معظم الصفات المستجدة قد تحققت بفعل قفزات نسبية[135].

إذاً، ننتهي إلى أن التطور النوعي، لو كان حقيقة فعلية، فإن تفسيره لا يُصدّق بمعزل عن التوجيه الضمني للكائنات الحية وتعقيداتها المدهشة، من أبسطها تركيباً إلى أعظمها تعقيداً، بلا استثناء. فأدنى قراءة احتمالية لظهور هذه التعقيدات المذهلة لا تترك مجالاً للقول بأن ذلك حدث بفعل العشوائية وعمى الانتخاب الطبيعي. لهذا أصبح الجميع يقر بأن الكائنات الحية تبدو مصممة؛

134 التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص294-5.

135 المصدر نفسه، ص72.

فهي من حيث الظاهر لا يمكن وصفها بغير هذا العنوان الخاص بأنها (تبدو مصممة)، ومن حيث الحقيقة ليس هناك تفسير لما تبدو عليه هذه الكائنات من تصميم إلا أنها مصممة بالفعل، وهو الأمر الذي أدركه الكثير من المعاصرين[136].

[136] انظر: يحيى محمد: صخرة الإيمان.

خلاصة الفصل الثاني

عرضنا في هذا الفصل صورة موسّعة للجدل الذي أحاط بالنظرية الداروينية، مع التركيز على مبدأي التدرج التطوري والانتخاب الطبيعي بوصفهما العمودين الأكثر إثارة للنقاش في البناء الداروينى. فمع أن عناصر النظرية الأساسية – كعدم ثبات الأنواع والانحدار من سلف مشترك – لم تكن من ابتكار داروين الخالص، إلا أن خصوصية مشروعه ظهرت في محاولته تفسير التعقيد الحيوي الهائل من خلال تراكم تغيرات طفيفة تقودها آلية الانتخاب الطبيعي ضمن صراع البقاء. وقد صوّر داروين هذا الانتخاب بوصفه قوة عمياء تحتفظ بالصفات النافعة وتقصي غيرها، بحيث يتولد عبر الزمن ما يبدو من تصميم وإتقان في أعضاء الكائنات وسلوكها.

غير أن هذه الفكرة واجهت اعتراضات مبكرة ومتواصلة، سواء بسبب ضعف الأدلة المباشرة على التطور التدريجي، أو بسبب اعتماد النظرية على سرديات تخمينية لتفسير التحولات الكبرى في الحياة. فالكثير من الأمثلة التي قُدمت دعماً للانتخاب الطبيعي، مثل قصة العثة بيستون، لم تثبت أنها تمثل نشوء صفات جديدة بقدر ما تعكس تغيراً في نسب صفات موجودة مسبقاً. كما أن داروين نفسه لم

يقدّم تفسيراً تفصيلياً لكيفية الانتقال من نوع إلى آخر، بل اكتفى بإشارات عامة حول تعدد وظائف الأعضاء وإمكانية تخصصها لاحقاً، وهو ما جعل بعض النقاد يصفون تفسيراته بأنها أقرب إلى "الصناديق السوداء" التي تخفي آليات مجهولة.

وأكثر من ذلك فإن النظرية الداروينية تتضمن عدداً من السرديات الاسطورية، مثل قصة تطور الحوت من كائنات برية، ونشوء الطيران، وظهور الرضاعة لدى الثديات، وانتقال القرود إلى أمريكا الجنوبية، وجميعها يكتنفها طابع تخميني وسرد قصصي يفتقر إلى البرهنة التجريبية الحاسمة.

وثمة اعتراضات فلسفية وعلمية على فكرة التدرج البطيء، خاصة ما يتعلق بضرورة التناسق العضوي بين أجزاء الكائن الحي، إذ إن أي تحول كبير يفترض تعديلات متزامنة في منظومة معقدة من الأعضاء والوظائف، وهو ما رآه نقاد - مثل ميفارت وسبنسر وكوفييه - أمراً يصعب تفسيره عبر تراكم التغيرات الطفيفة المعزولة.

هذا وقد عرفنا أن إصرار داروين على التطور التدريجي لم يكن نابعاً من قوة الأدلة، بل من رفضه للبدائل الأخرى التي رآها غير علمية، مثل الخلق المستقل، والوثبات الفجائية، والنزعات الداخلية الغائية. لذلك تمسّك بالتدرج والانتخاب الطبيعي رغم اعترافه

المتكرر بجهله بأسباب التغاير وقوانين ظهور الصفات الجديدة. ومن هنا يظهر أحد أبرز مواطن الإشكال في النظرية: فالانتخاب الطبيعي لا يخلق التغايرات، بل ينتقي ما يظهر منها، أما أصل هذه التغايرات وكيفية نشوء البنى المعقدة والابتكارات الحيوية فظل سؤالاً مفتوحاً لم يجد تفسيراً حاسماً.

كما عرفنا أن الداروينية التركيبية الحديثة قد بالغت في تعظيم دور الانتخاب الطبيعي والطفرات العشوائية، وأقصت كثيراً من العوامل الأخرى التي كان داروين نفسه يقبل بها، كالانتخاب الجنسي والوراثة المكتسبة. وفي المقابل، ظهرت اعتراضات من داخل الوسط التطوري ذاته تؤكد أن الانتخاب الطبيعي عاجز عن تفسير نشوء البنى غير القابلة للاختزال أو التعقيدات الحيوية التي لا تعمل إلا مكتملة الأجزاء. كما تصاعد النقد لفكرة ردّ كل شيء، بما فيه العقل الإنساني والوعي والقيم الجمالية والأخلاقية، إلى آليات الصراع والبقاء.

ومن ثم انتهينا إلى أن الجدل حول الداروينية لا يتعلق بمجرد تفاصيل علمية معزولة، بل يمتد إلى الأسس الفلسفية التي تقوم عليها النظرية. فالكثير من النقاد رأوا أن نجاحها التاريخي ارتبط بغياب البديل المقبول أكثر من استناده إلى أدلة قاطعة، وأنها تحولت في بعض الأوساط إلى دوغمائية علموية تحكمها التزامات فلسفية بالمادية والطبيعية. وفي المقابل، أشرنا إلى أن تعقيد الكائنات الحية،

وما تكشفه الأبحاث الحديثة في البيولوجيا النمائية والمعلومات الحيوية من أنماط توجيه وتنظيم داخلي، يجعل من الصعب تفسير الحياة تبعاً للعشوائية والانتخاب الأعمى، بل يدفع نحو إعادة التفكير في مفهوم التوجيه والغائية الكامنة في البنية الحية نفسها.

الفصل الثالث

داروين والمعتقد الديني

تحوّلات داروين الإيمانية

لقد آمن داروين بأن الكون محكوم بقوانين ثابتة، سواء على مستوى المادة الميتة أم الحية، وان الخالق هو مصدر هذه القوانين المتنوعة، كالقوانين الفيزيائية والكيميائية وقوانين التطور التي تشتمل على كل من النمو البايولوجي والتكاثر والوراثة والقابلية على التمايز والتغير وفق الظروف البيئية، وكذا الاستعمال وعدمه، ومعدل الزيادة المؤدي إلى التنازع على الحياة[137]. وقد امتدت هذه القوانين لديه إلى الجيولوجيا، كما أحدثها تشارلس لايل في تفسيره السنني للكوارث الطبيعية بعيداً عن التصورات الدينية الشائعة آنذاك، ومن ثم استئناف تأثيرها على فكر داروين. وبالتالي لم يعد هناك حاجة لافتراض سلسلة من التدخلات الاعجازية، أو الخارقة للعادة، لتفسير الانقراض المفاجئ لحيوانات منطقة ما بالكامل.

وقد اقتنع داروين بهذا التفكير السنني الذي تبنّاه لايل، فكانت نظريته حول التطور نتاجاً طبيعياً للحتمية السننية. وهذا ما أكّده

[137] أصل الأنواع، ص777.

صديقه هكسلي عندما عبّر عن التأثير العميق لتشارلس لايل عليه في قانون الاستمرارية، أي السنن الطبيعية المضطردة، حيث التطور الجاري في العالم العضوي هو كالتطور الجاري في العالم غير العضوي[138]، وانه يجب تفسير ما يجري في الماضي وفق ما يجري في الحاضر من دون اختلاف.

وبذلك اعتبر داروين نهجه في جعل القوانين مفروضة من قبل الخالق أفضل من تسليم العلماء بالخلق المستقل[139]. فمن وجهة نظره ان الفكرة الأخيرة لا تخضع لقوانين معينة ولا تتقبل التفسير العلمي، ومن ثم فهي ميتافيزيقية، خلافاً لفكرة التطور.

وسبق إلى هذه الفكرة عالم القرن الثامن عشر الرياضي والفيلسوف بيير موبرتيوس Pierre Maupertuis الذي اعتقد بأن الإله وضع القوانين العامة للعالم دون ان يتدخل في التفاصيل والتطور البايولوجي الجاري بشكل تدريجي[140].

وبلا شك قلما أشار داروين إلى الخالق في (أصل الأنواع)، لكن أعظم اشارة له جاءت في خاتمة هذا الكتاب، فأكد على وجود الاتقان والجمال الدائر في عالم الحياة من خلال الاعتماد المعقد بعضها على البعض الآخر وفق قوانين فاعلة أدت إلى ظهور الحيوانات العليا،

[138] https://www.classicistranieri.com/darwin/3/8/6/2/38629/38629-h/38629-h.htm

[139] أصل الأنواع، ص776.

[140] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص32-3.

وان هناك شيئاً من الفخامة في هذا المنظور للحياة، إذ تم نفخ الروح فيها من قبل الخالق في شكل واحد أو عدد قليل من الأشكال[141].

مع ذلك قيل ان هذا الكلام، وكذلك لفظة "الخالق" إنما وردت في جميع الطبعات باستثناء الأولى من (أصل الأنواع)، ففي الطبعات اللاحقة صرح في خاتمة كتابه ان الحياة قد ‹‹نفخ الخالق فيها الروح في عدة أشكال أو شكل واحد››. لكن بعد أربعة سنوات من الطبعة الأولى كتب لصديقه جوزيف هوكر قائلاً: ‹‹لقد ندمت فترة طويلة للخضوع للرأي العام باستخدام مصطلح "الخلق الكتابي"، والذي قصدت فيه ان الكائنات ظهرت بعملية غير معروفة تماماً››[142].

أما خارج اطار (أصل الأنواع) فقد وصف داروين نفسه بأنه مشوش في مثل هذه القضايا. وفي سيرته الذاتية تحدث عن تطورات اعتقاداته الدينية، وأشار إلى أنه، إبّان وجوده على متن سفينة بيجل، كان مستقيم التدين تماماً، إلى درجة كان يبدو للعديد من الضباط مضحكاً في تصرفاته لاستناده إلى الكتاب المقدس كمرجع قاطع حول أي نقطة تخص المبادئ الاخلاقية. لكنه توصل بالتدريج إلى عدم تصديق العديد من القضايا التي يحتويها العهد القديم أو التوراة.

---

[141] أصل الأنواع، ص777.

[142] U. Kutschera, Darwin’s Philosophical Imperative and the Furor Theologicus, 2009. Look:
https://link.springer.com/article/10.1007/s12052-009-0166-8
Also:
https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-4065.xml

وكانت أولى بذور الشك التي خامرته قد تعلّقت بما يورده سفر التكوين من تحديدٍ لتاريخ الخلق بستة آلاف سنة، وهو ما بدا له منافياً لما عاينه من شواهد جيولوجية حينما كان على ظهر السفينة. وكان لكتاب لايل الذي اصطحبه معه أثر عظيم على تفكيره طيلة الرحلة، فما جاء في هذا الكتاب لا ينسجم مع فكرة قصر تاريخ الخلق والأرض.

وبمرور الزمن، بدأ داروين يُنكر عدداً من العقائد الدينية، وعلى رأسها تلك التصورات اللاهوتية التي تنسب إلى الإله صفات الغضب والانتقام والطغيان، كما وردت في العهد القديم. وراح يلاحظ أن اتساع معارفنا بالقوانين الثابتة للطبيعة لا يترك مجالاً لتصديق المعجزات التي تقوم عليها العقيدة المسيحية. بل ذهب إلى أبعد من ذلك، فشكك في موثوقية رسائل الأناجيل، مشيراً إلى أنه لا يمكن إثبات معاصرتها للأحداث التي ترويها، وأنها تتضمن الكثير من الإشكالات والتناقضات، ما جعله ينتهي إلى رفض المسيحية كوحي إلهي.

وقد جرى هذا التحول داخله بصورة متدرجة، بطيئة، حتى انتهى إلى الجحود الكامل، دون أن يترك ذلك في نفسه أثراً من ضيق أو شعور بالاغتراب[143].

[143] قصة حياة تشارلس داروين، ص307-310.

وقيل ان داروين بدأ الابتعاد عن المسيحية منذ حوالي عام 1838. وكان يعتقد انها وعموم التعاليم الدينية تتعارض مع العلم. فالعلم قائم على فكرة الكون المحكوم بالقوانين الثابتة، فيما ان التعاليم الدينية قائمة على فكرة التدخل الإلهي المعبر عنه بالمعجزات، وبالتالي ليس من الممكن التصالح بينهما، فإما ان يستند التفسير إلى العلم فحسب، أو إلى التسليم بالمعجزات السحرية، معتبراً ان القول بالخلق المستقل إنما يعبّر عن فكرة المعجزات أو التدخل الإلهي المباشر. لذلك استبعد مثل هذه الفكرة كلياً، باعتبارها لا تخضع للتفسير العلمي.

وكما عبّر هربرت سبنسر عام 1852 – أي قبل ظهور (أصل الأنواع) بسبع سنوات - بقوله: «ليقولوا لنا إذاً كيف يتم انتاج نوع جديد، وكيف يتم ظهوره.. هل يسقط من السماء؟ هل يتوجب علينا القبول بأنه يكافح ليتخلص من الأرض؟ هل تأتي الأطراف والفوهات من أربعة انحاء المعمورة لكي تجتمع؟ أم هل يتوجب علينا قبول الفكرة القديمة للعبرانيين والقائلة بأن الله يأخذ الطين من أجل تشكيل مخلوق جديد؟»[144].

أما داروين فقد اشترط لقبول فكرة التدخل الإلهي والمعجزات ما يلي:

[144] داروين وشركاؤه، ص62.

«إذا رأيتُ ملاكاً يهبط من السماء ليعلمنا الخير، وإذا اقنعتُ نفسي بأنني لست مجنوناً من حيث ان الآخرين يرونه مثلي، فسأعتقد بتدبير مكين»[145].

وأهم ما في الأمر أن داروين لم يرَ فصلاً جوهرياً بين فكرة الخلق والمعجزات من جهة، وفكرة القفزات المفاجئة في الكائنات الحية من جهة أخرى. إذ رأى أن كلا الأمرين يقع خارج إطار التفسير العلمي. لذلك رفض فكرة القفزات، مستنداً إلى حكمة قديمة مفادها أن «الطبيعة لا تنتج طفرة».

وكرّر هذا المعنى في غير موضع من (أصل الأنواع)، مؤكداً أن الطبيعة لا تسمح بالطفرة أو التحوّل الفجائي[146]. ومع ذلك، لم يخفِ احتمال المبالغة في هذا التقدير، فصرّح بأن ظهور الطفرات، إن حدث، فهو أمر نادر أو يكاد يكون معدوماً لدى الكائنات الحية.

وقد وجد لهذا التصور صدًى في كتابات كبار علماء التاريخ الطبيعي، مثلما عبّر عنه عالم الحشرات ميلن ادواردز Milne-Edwards حين قال: «الطبيعة سخية في التنوع، ولكنها بخيلة في الابتكار». لذا اعتبر الطبيعة لا تقفز، ولا تنحو إلى الطفرات

[145] المصدر نفسه، ص66.
[146] أصل الأنواع، ص315 و440 و751.

الكبرى، بل تتحرك ببطء وثبات ضمن خطوات قصيرة محسوبة[147]، وأن التطور ليس نشوءاً من عدم، بل تعديل لبُنى قائمة سلفاً[148].

لكن هذا التصور، وإن كان ينسجم مع ما يُراد من عقلانية التطور، لم يخلُ من مفارقة، إذ إن الطبيعة ذاتها تكشف لنا عن صور لتحولات فجائية وقَفزية لا تخطئها العين. فثمّة أمثلة حيّة تُظهر بوضوح أن التحولات الفجائية ليست نادرة ولا غريبة عن عالم الكائنات الحية، بل تمثّل نمطاً حيوياً متكرّراً.

ففضلاً عن المثال الشهير لتحوّل دودة القز إلى فراشة عبر طور الشرنقة، فإن الطبيعة تزخر بتحوّلات مذهلة مشابهة. فالفراشات والعثّ تمر عبر دورة حياة قفزية: من بيضة إلى يرقة، ثم إلى شرنقة مغلقة، لتخرج منها فجأة بهيئة جديدة كليّاً. كذلك الخنافس والذباب والبعوض، التي تتحول من يرقات بلا أجنحة إلى حشرات طائرة. وتمر الضفادع وعموم البرمائيات بتحول هائل، إذ يُبدّل الشرغوف جلده وهيكله وجهازه التنفسي ليصير ضفدعاً مكتملاً. وحتى في اللافقاريات البحرية، نجد مثالاً في دورة حياة قنديل البحر، الذي يمر عبر تحولات بنيوية مدهشة من بوليب ثابت إلى ميدوسا حرة السباحة. وكذلك نجوم البحر وقنافذ البحر التي تبدأ حياتها على صورة يرقات مائية دقيقة لا تشبه الكائن البالغ في شيء.

---

147 المصدر نفسه، ص315-6، كذلك: ص752.

148 لويس ولبرت: علم الأحياء النمائي، ترجمة علي حسن السرجاني، مؤسسة هنداوي للنشر، الطبعة الأولى، 2016م، ص116.

بل إن الطبيعة غير الحية – كما في تكوّن المركبات الكيميائية – تقدم لنا أيضاً تحوّلات فجائية لا تسير على النسق الكميّ البطيء، وإنما تتم بانعطافات حادة تشبه الانفجار أكثر منها التطور السلس..

وعليه فإن تلك الشواهد الموثقة تُضعف من صرامة التصور الداروينى القائم على التدرّج الحتمي، وتفتح الباب واسعاً أمام فكرة القفزة النوعية، سواء أكانت موجهة أم محكومة بقوانين لم تُفكّ بعد. ومن ثم، فإن إنكار مبدأ القفز والتوجيه في مسار التطور يبدو أقرب إلى الافتراض المسبق منه إلى ضرورة علمية مفروضة.

مخاض الانتقال إلى اللاأدرية

مثلما لم يتقبل داروين التدخل الإلهي والمعجزات؛ فإنه لم يقتنع بفكرة عالم كوني صممه إله كلي القدرة والخير كما تبشر به المسيحية ومجمل التعاليم الدينية، رغم وجود الشر في هذا العالم. وكتب في رسالة إلى آسا غراي عام 1860 ضمّنها احساسه بالألم والحيرة؛ مشيراً إلى انه لم تكن لديه أي نية للكتابة بشكل إلحادي، لكنه مع هذا لم يتمكن من ان يرى دليلاً على التصميم والخير من جميع الجوانب، رغم تمنيه رؤية ذلك.

ثم قال: ‹‹ يبدو لي أن هناك الكثير من البؤس في العالم. لا أستطيع أن أقنع نفسي بأن إلهاً طيباً وقديراً قد خلق النمسيات Ichneumonidæ قصداً وبنيّة صريحة لاطعامها أجسام اليرقات الحية، أو أن من اللازم ان تلاعب القطط الفئران – لعبة الموت -.. لا أصدق هذا››. فالشيء الذي أراده داروين هو تصميم بدون معاناة، وغائية بدون عذاب، وهدف بدون ألم[149].

لذلك تناول مسألة الشر من منظور الانتخاب الطبيعي، فكما أورد في سيرته الذاتية، فإن ما تشهده الكائنات الحية من معاناة وآلام يتّسق ـ في نظره ـ على نحو ملائم مع الرؤية القائلة بأن هذه الكائنات لم تُخلق بفيض رحمة، بل نشأت عبر مسار طويل من التمايز والانتخاب الطبيعي[150].

لكن من جهة أخرى، لم يكن داروين قادراً على تقبّل فكرة أن هذا الكون البديع، وخصوصاً الطبيعة الإنسانية، قد انبثق من محض قوّة مادية غاشمة لا تعي ما تفعل. لقد أبدى تجاوباً مع دعوة صديقه أسا غراي في ضرورة ردّ الاعتبار لعلم الغائية، بوصفه مفهوماً يمكن أن يتكامل مع المورفولوجيا بدل ان يكونا متعارضين، كالذي جاء في مقال له في مجلة الطبيعة Nature عام 1874. فكتب اليه

[149] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-2814.xml

[150] قصة حياة تشارلس داروين، ص313.

داروين قائلاً: ‹‹ما تقوله عن الغائية يسعدني، خاصة انه لا اعتقد ان شخصاً آخر لاحظ هذه النقطة››[151].

أما من حيث المبدأ فقد مال داروين إلى اعتبار كل شيء نتج عن قوانين مصممة، مع ترك التفاصيل، سواء كانت جيدة أو سيئة، بحيث تعمل خارج نطاق ما يمكن تسميته الصدفة. وكما عبّر في رسالة له إلى أسا غراي عام 1860 قائلاً: إن ‹‹هذا المفهوم لا يرضيني على الإطلاق. أشعر بعمق أكبر أن الموضوع كله عسير جداً على ادراك العقل البشري››.

وأكد في هذا السياق ان وجهات نظره ليست إلحادية بالضرورة، مشيراً إلى انه ‹‹قد يقتل البرق رجلاً، سواء كان شخصاً جيداً أو سيئاً بسبب الإجراءات المعقدة للقوانين الطبيعية. فهذه القوانين ربما تم تصميمها بشكل صريح بفعل خالق كلي العلم بحيث يتوقع كل الأحداث والنتائج المستقبلية. مع هذا فكلما فكّرت في هذا الحال كلما أصبحت أكثر حيرة؛ كما أظهرته هذه الرسالة››[152].

إن هذا الحال جعل داروين يؤمن بإله ربوبي خارج الاطار الديني لمدة من الزمن. وكما ذكر انه كان يرى استحالة استيعاب ان يكون الكون الشاسع والمدهش، بما فيه الانسان بقدراته المذهلة، قد نشأ من خلال صدفة عمياء أو ضرورة حتمية. وكان هذا الاعتقاد قوي

[151] 01Miles.html-https://www.asa3.org/ASA/PSCF/2001/PSCF9

[152] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-2814.xml

الاقناع في ذهنه حتى وهو منشغل بكتابة (أصل الأنواع)، لكن منذ ذلك الوقت بدأ ايمانه يضعف ببطئ تدريجي مع كثرة التقلبات. ثم بعدها انتابه الشك حول الوثوق بالذهن البشري الذي تطور عن ذهن يعود إلى الحيوانات الدنيا؟

مترتبات مذهب اللاأدرية

لقد وصف داروين القضايا السابقة التي مرت معنا بأنها معضلات عويصة، واعترف بأن الغموض المتعلق ببداية جميع الأشياء هو أمر لا علاج له، وهذا ما جعله يتبنى مذهب اللاأدرية.

وكما قال: ‹‹لا بد لي شخصياً أن أكون قانعاً بأن أظل مؤمناً بمذهب اللاأدرية››[153].

ويعود نحت اصطلاح "اللاأدرية" إلى توماس هنري هكسلي ليشير به إلى الحياد وعدم معرفة ان كان هناك مصمم وخالق يقف خلف العمليات الكونية والنشوء والتطور الحياتي أم لا؟ معتبراً ان جوهر العلم هو "اللاأدرية".

[153] قصة حياة تشارلس داروين، ص315-6.

إن شك داروين في المعرفة العقلية للبشر قد انعكس على قيمة نظريته حول التطور البايولوجي، إذ تصبح هذه النظرية لا قيمة لها موضوعياً.

فإذا كان العقل البشري نتاج التطور البايولوجي الطبيعي من دون توجيه معنوي خالص؛ فإن كل منتجاته المعرفية تصبح افرازات عضوية بلا قيمة موضوعية، وهو ما يعني القضاء على المعرفة البشرية قاطبة. وينسحب هذا الحال على المبادئ الاخلاقية التي تبدو لنا ثابتة.

وكان داروين يعي هذه النتيجة البائسة، وله عبارة صادمة للكثير من أحبائه وأقربائه ومعاصريه، إذ رأى ‹‹ان جميع المبادئ الاخلاقية قد نمت عن طريق التطور››.

وكان لهذه الجملة وقعاً مؤلماً على قلب زوجته المتدينة إيما، وبعد وفاته طلبت من ابنها ان يسقطها كي لا تصدم محبيه ومتابعيه[154].

إيما وزوجها داروين

[154] قصة حياة تشارلس داروين، ص321-2.

ولإيما رسالة موجهة إلى زوجها، وهي مزيج من التعاطف معه وتحفيزه على مراجعة ثانية لوجهات النظر الأخرى المخالفة له، منبهة اياه بأنه قد يكون مخطئاً فيما توصل اليه من بحث، مع اعترافها بأنها غير مختصة علمياً لكنها قلقة حول النتائج المترتبة عن نظريته حيال المسائل الدينية والاخلاقية. وكتب داروين في الرد على هذه الرسالة بقوله: ‹‹عندما أموت فلتعلمي أنني كثيراً ما قبّلتُ هذه الرسالة وبكيتُ عليها››[155].

وكما يبدو في هذا الرد وغيره، أن داروين يمتلك شخصية طيبة، فهو يحاول ان يكون مخلصاً لنتائج أبحاثه حتى ولو كانت على خلاف رغبته. فداروين الانسان هو غير داروين النظرية.

وبعبارة ثانية، ان شخصية هذا العالم الفذ هادئة وديعة ومتواضعة ومتحلية بالاخلاق الحميدة الطيبة، لكن هذا شيء ونظريته في التطور شيء آخر. فالانسان بحسب هذه النظرية مجرد حيوان وحدث طارئ شاءت الظروف العشوائية ان تعمل على خلقه والحفاظ عليه من قبل الانتخاب الطبيعي؛ بعيداً عن التصورات الغائية وافتراضات التصميم؛ كالتي تشير اليها بعض المدارس العلمية المعاصرة لدى الدوائر الفيزيائية والحيوية.

[155] https://lettersofnote.com/2011/08/11/many-times-i-have-kissed-and-cryed-over-this/

الداروينية والتصميم

لقد جاءت صيرورة التطور وفق الانتخاب الطبيعي بديلاً عن المصمم الساعاتي وعن الحجج المقدمة حول الغائية الخلقية المتأثرة إلى حد بعيد بالرؤية الدينية. إذ يقود هذا الانتخاب عملية بطيئة جداً من تغير الحياة وظهور التعقيدات فيها.

وسبق ان عرفنا ان التطور لدى داروين مدين إلى ثلاثة عوامل، هي العشوائية البيئية، والانتخاب الطبيعي الذي يعمل على تثبيت ما هو أصلح للبقاء والتغيير بلا عقل ولا غرض، كذلك الوراثة (التوليفية أو المختلطة). ويعتبر الانتخاب الطبيعي قوة ضرورية تعمل ضمن دائرة ما موجود من التنوعات العشوائية التي تتيحها البيئة، الأمر الذي يدفع إلى التحول والاختلاف المضطرد في التعقيد والتنوع بين الكائنات. وبالتالي يكون هذا الانتخاب هو الأساس الذي تقوم عليه فكرة التطور لدى داروين، فهو يجعل التفسير الخاص بالتنوع الحياتي يقتصر على الطبيعة دون ان يتعداها، وهو ما يعني الاستغناء عن فكرة المصمم الذي يقف خلف هذا التنوع والذي كان رجال اللاهوت الطبيعي يدعون اليه.

وبحسب تعبير الفيلسوف وعالم الأحياء التطوري فرانسيسكو أيالا Francisco Ayala فإن أعظم ما اكتشفه داروين عبر الانتخاب

الطبيعي هو اثبات حصول التصميم من دون مصمم. وبذلك تمت ثورته كمكملة لثورة كوبرنيك، بل هما من وجهة نظره ثورة علمية واحدة ذات مرحلتين: كوبرنيكية وداروينية، إحداهما أزاحت الأرض من مركزية الكون، والأخرى أزاحت الانسان من المركزية الغائية للعالم[156].

وعليه وجد أتباع فكرة المصمم الساعاتي صفعة قوية من الاعتراض عندما حلت هذه النظرية فاستبدلت الغائية التي دعوا اليها بالفكرة المادية الصرفة، كما استبدلت اللاهوت الطبيعي بالعلم. وكان الاعتراض الأساس لداروين على فكرة التصميم والغائية هو انها لا تمثل تفسيراً علمياً. وأصبح اتباع داروين وعموم نظرية التطور يرددون هذا المعنى حتى يومنا هذا. بمعنى انه لو كانت نظرية التطور علمية فإنه لا مجال لوجود فكرة التصميم والغائية، ليس لأنهما غير صحيحين فقط، بل لأنهما غير علميين أساساً.

وقد أثّر هذا الحال على مغزى وجودنا كما توضحه دراسة أجريت على (149) من علماء الأحياء الرائدين، إذ تبين أن (89.9%) يعتقدون بأن التطور ليس له غرض أو هدف نهائي باستثناء البقاء، ومعظمهم من الملحدين. في حين ان (6%) فقط اعتقدوا أن التطور له غرض وراء البقاء. وكما أشار كينيث ميلر

[156] Francisco J. Ayala, Darwin's Greatest Discovery: Design Without Designer. Look: https://www.nap.edu/read/11790/chapter/3#21

Kenneth R. Miller إلى انه إذا كانت الصدفة العشوائية التطورية قد وهبتنا الحياة، فلا يجب أن نتعب أنفسنا في البحث عن المعنى في وجودنا، لأننا لن نجد أي شيء، فنحن مجرد منتجات من الجزيئات العشوائية والقوى الفيزيائية، ليس لدينا سبب للنظر في وجودنا، فأي شيء يمثل ناتجاً ثانوياً للطبيعة سيكون بلا معنى. وأضاف إلى أن بعض زملائه العلميين جادل بأن السؤال عن غرض الحياة لا يستحق طرحه، فمسألة المعنى هي نفسها بدون معنى.

وهذا مثال واحد فقط على ما يسميه سومرز Sommers وروزنبيرج Rosenberg بـ "القوة التدميرية لنظرية الداروينية". واستنتج الكثير من الناس أنه لا يوجد شيء يستحق العيش من أجله، كما لا يوجد سبب يستحق الموت من أجله. وقد انعكس هذا الحال على حقيقة كون السبب الرئيسي للوفاة، وخاصة بين الشباب، انما يتمثل بالانتحار[157].

انقلاب الموازين

لقد استفز إضعاف داروين للمصمم الساعاتي - كما جاء به وليام بيلي - اللاهوتيين التقليديين المعاصرين له، إذ اعتبروا فكرة التطور والانتخاب الطبيعي مخالفة للدين ومعارضة لفكرة الغرض الإلهي،

157 Jerry Bergman, 2011, p. 43-4.

فقالوا: إما ان يكون الإيمان بالكتاب المقدس ايماناً مطلقاً، أو لا يكون على الاطلاق. ففي عام 1864 وقّع أحد عشر ألف رجل دين من التابعين للكنيسة الانجليزية على اعلان اكسفورد الذي يؤيد وجهة النظر القائلة بالإيمان الكلي أو لا ايمان على الاطلاق.. وقبل ذلك بأربع سنوات عُقدت مناظرة في جامعة اكسفورد بين توماس هنري هكسلي والاسقف سوابي سام، وكان لهكسلي ملاحظته التي قال فيها عندما تم تعييره بأن اجداده قرود فقال: «إنني أفضل ان يكون جدي قرداً على ان يكون أسقفاً»[158].

لكن من كان يتوقّع أن ينقلب المشهد إلى هذا الحد، فتُجمع تواقيع رجال الدين، لا ضد نظرية التطور كما جرت العادة، بل تأييداً لها، ومناهضةً لمعارضيها بكل حزم؟

ففي عام 2004، بادر عالم الأحياء الأمريكي البارز مايكل زيمرمان Michael Zimmerman إلى إطلاق ما عُرف بـ "مشروع رسالة رجال الدين Clergy Letter Project"، ردّاً على السياسات التعليمية المناهضة لنظرية التطور في عدد من المدن الأمريكية. وقد جاءت هذه الرسالة لتؤكد على الدعم الكامل للنظرية، مع التشديد على إمكانية التعايش بين الدين والعلم دون تضاد أو صراع.

[158] عندما يتغير العالم، ص281.

وفي البداية، نجح زيمرمان في جمع نحو مائتي توقيع من رجال الدين، لحثّ مجلس مدرسة غرانتسبورغ Grantsburg بولاية ويسكونسن Wisconsin على التراجع عن قراراته التعليمية المناهضة للنظرية، وقد أثمرت جهوده عن نتيجة إيجابية. ومثل هذا النجاح شجّعه على تنظيم حملة وطنية موسعة، تمكّن من خلالها من جمع المزيد من التوقيعات، في مشهدٍ لم يكن مألوفاً في التاريخ القريب للصراع بين الدين ونظرية التطور.

وخلال عام 2005 جمع المشروع أكثر من عشرة آلاف توقيع؛ معظمهم من البروتستانت. وفي عام 2006 أطلق زيمرمان (الأحد التطوري) لكي يتم الاحتفال به كل يوم أحد الاقرب لتاريخ ميلاد داروين (12 فبراير)، وبالفعل بادرت مئات الكنائس في نشاطاتها الداعمة لنظرية التطور. وفي ذات هذا العام نُشر تقرير في صحيفة نيويورك تايمز للتنبيه على هذه النشاطات. وفي عام 2008 عدِل زيمرمان عن فكرة (الأحد التطوري) لتصبح (عطلة نهاية الاسبوع التطوري) لدمج المزيد من الطوائف الدينية كاليهود وغيرهم. وفي عام 2013 وصلت التواقيع إلى (12878) من رجال دين مسيحيين، و(503) من حاخامات يهود، و(273) من رجال دين يونانيين موحدين و(23) من رجال دين بوذيين[159].

[159] https://en.wikipedia.org/wiki/Clergy_Letter_Project

ولو عدنا إلى عصر داروين، نجد أن بعض المفكرين المسيحيين كانوا يتناغمون مع نظريته في إضعاف فكرة التصميم، إذ رأوا أن الدفاع عن هذه الفكرة لا يستند إلى حجّة عقلية ما لم يكن الإيمان بالله سابقاً عليها، لا العكس. ومثال ذلك ما ذهب إليه المفكر الديني جون هنري نيومان Newman، حين قلب حُجّة التصميم رأساً على عقب، فحوّل اللاهوت الطبيعي إلى "لاهوت الطبيعة"، وهو النهج اللاهوتي المفضّل اليوم لدى طيف واسع من المسيحيين. فقد كتب عام 1870 قائلاً: «إنني على مدى أربعين عاماً لم استطع ان أرى القوة المنطقية لحجة التصميم بنفسي.. فأنا أومن بالتصميم لأنني أومن بالرب، وليس ايماني بالرب لأنني أرى التصميم.. »[160].

في حين رأى البعض ان العكس هو الصحيح، حيث ليس ثمة تطور من غير توجيه إلهي، كالذي نقله داروين عن كاتب لاهوتي كان يؤمن بتطور الكائنات ذاتياً إلى أشكال أخرى مختلفة عبر التوجيه الإلهي[161]. كما ان عالم النبات وزميل داروين أسا غراي كان يرى بأن تحول الأنواع لا يستبعد الإيمان بتدبير الخالق، بل وان الانتخاب الطبيعي لا يتعارض مع اللاهوت الطبيعي[162].

كذلك في عام 1897 كتب عالم اكسفورد فريديناند شيلر Ferdinand Schiller بحثاً بعنوان (الداروينية وحجة التصميم)

[160] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص290-1.
[161] أصل الأنواع، ص765.
[162] داروين وشركاؤه، ص65 و203.

جاء فيه، انه لا يمكن استبعاد فرضية عملية تطور يقودها مصمم ذكي[163].

لكن أول من بادر إلى طرح حجّة تقضي بوجود إله ضروري لتفسير الجودة الغائية التي يتسم بها مسار التطور، هو اللاهوتي الإنجليزي فريدريك روبرت تينانت Frederick Robert Tennant، وذلك في مستهلّ القرن العشرين، ضمن الجزء الثاني من مؤلفه الشهير (اللاهوت الفلسفي Philosophical Theology). ومما جاء فيه قوله: ‹‹إن العديد من عمليات التكيف المتشابكة التي يشكل العالم من خلالها مسرحاً للحياة والذكاء والأخلاق؛ لا يمكن اعتبارها - بشكل معقول - نتاج الآلية المادية، أو القوة التكوينية العمياء، أو اللاشيء، بل جاءت نتيجة الذكاء الهادف››[164].

وقد تطورت هذه الفكرة إلى تكوين مدرسة قوية تُعرف اليوم بحركة التصميم الذكي، رغم اختلاف وجهات نظر أصحابها ازاء نظرية التطور، فبعضهم يعارضها تماماً، فيما يؤمن بها البعض

---

[163] Casey Luskin: On the Origin of the Term ‹‹Intelligent Design››, 2014. Look: https://evolutionnews.org/2014/06/on_the_origin_o_5/

[164] Frederick Robert Tennant: Philosophical Theology, p. 121. Look: https://books.google.tn/books?id=-Ow8AAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=ar#v=onepage&q&f=false
Also: https://en.wikipedia.org/wiki/Frederick_Robert_Tennant

الآخر وفق خطة التصميم الواعي، كالذي فصلنا الحديث عنه في (صخرة الإيمان).

الداروينية ومصدر معتقداتنا الدينية

يفضي الاعتقاد بتطور الذهن البشري تبعاً للآليات الداروينية إلى جملة من المسائل الحساسة والخطيرة، من بينها ما تساءل عنه داروين نفسه: هل يمكن للإيمان بالله أن يكون محض أثر بيولوجي نتج عن تطور ذهني لا يعكس أي قيمة موضوعية؟ إذ في هذه الحالة يصبح الإيمان مجرد سلوك بايولوجي غريزي مبرمج يصعب التخلص منه مثلما يصعب على القرد التخلص من خوفه وكراهيته الغريزيتين من أي أفعى.

بمعنى ان التطور والانتخاب الطبيعي الأعمى قد صممنا لنعتقد بفكرة المصمم الميتافيزيقي الذكي.

ولهذه الفكرة انعكاساتها الحاضرة اليوم، تارة بعنوان ان دماغنا مهيء من حيث التطور والانتخاب الطبيعي لصنع اعتقاداتنا الوهمية، وأخرى بعنوان ان لجيناتنا دوراً كبيراً في صنع ايماننا وسلوكنا الروحاني، وثالثة بعنوان تفردنا بامتلاك (الميمات

memes) المناظرة للجينات والتي تفسر مجمل اعتقاداتنا الدينية والثقافية.. الخ.

ومن حيث التفصيل طرح مؤسس جمعية المتشككين Skeptic الأمريكي مايكل شيرمر Michael Shermer فكرة متطورة لما احتمله داروين في تفسير مصدر اعتقاداتنا الغيبية وفق المنطق التطوري، فادعى في كتابه (الدماغ المؤمن The Believing Brain الصادر عام 2011، أن دماغنا الناتج عن التطور الطبيعي هو صانع جميع معتقداتنا، بما فيها القضايا الغيبية مثل وجود الله والآخرة، وفسّر ذلك وفق ما اصطلح عليه بـ "النمطية والوكالة agenticity & patternicity". فقد تطورت أدمغتنا لربط نقاط عالمنا إلى معنى الأنماط التي تفسر سبب حدوث الأشياء، ومن ثم تتحول إلى معتقدات لفهم الواقع، وبعدها يبدأ الدماغ في البحث عن أدلة تأكيدية لدعمها، مما يضيف دفعة عاطفية لمزيد من الثقة بها ويسرع من عملية تعزيزها.

مايكل شيرمر مؤسس جمعية المتشككين المعاصرة

فلدى أدمغتنا – وفقاً لشيرمر – ميل غريزي في تشكيل الأنماط والإيمان بها سواء كانت ذات مغزى أم لا، مع تعيين وكيل يقوم بغرس هذه الأنماط، ومن ثم جعله مسبباً لجميع الاحداث ومسيطراً على كل المواقف، مثل الأرواح والأشباح والشياطين والآلهة والمصممين الأذكياء والكائنات الفضائية والمتآمرين العاملين في الخفاء وراء الكواليس، وحتى السلطة السياسية الحاكمة التي نعتقد انها يمكن ان تحل مشاكلنا الاقتصادية. وبالتالي فالنمطية والوكالة هما الأساس المعرفي لكل الاعتقادات البشرية القديمة والحديثة.

إذاً، بحسب شيرمر فإن أدمغتنا هي محركات الاعتقاد وآلات التعرف على الأنماط المتطورة التي تربط بين النقاط وخلق معاني الأنماط التي نعتقد أننا نراها في الطبيعة، سواء كانت صحيحة أو خاطئة.

ومن وجهة نظره ان الذي يجعلنا نعتقد بالأنماط الزائفة هو ان الانتخاب الطبيعي يفضل هذه الأنماط على عدم الاعتقاد بالنمط. وحيث اننا غير قادرين على تعيين الاحتمال الصحيح والتعرف على العلاقات الصحيحة من الوهمية؛ لذا فسيجعلنا هذا الأمر نستسلم في كثير من الأحيان للأنماط الزائفة باعتبارها ضرورية لبقائنا وللتكاثر.

وبعبارة ثانية، يرى شيرمر انه بفعل التطور والانتخاب الطبيعي تميل أدمغتنا إلى إيجاد أنماط ذات معنى سواء كانت موجودة أو غير موجودة، وهناك سبب وجيه تماماً للقيام بذلك، فالأنماط مثل الخرافات والتفكير السحري ليست أخطاءاً في الإدراك بقدر ما هي عمليات طبيعية لدماغ متعلم، لذا لا يمكننا القضاء على هذه الخرافات. ومن هذا المنظور التطوري يمكننا أن نفهم لماذا يؤمن الناس بأشياء غريبة؟ والجواب على ذلك بحسب شيرمر هو لحاجتنا المتطورة لتصديق مثل هذه الأشياء[165].

هذه هي نظرية مايكل شيرمر التي تؤكد على ان التطور والانتخاب الطبيعي قد قاما بتصميم أدمغتنا لاختراع أنماط زائفة مثل نمط المصمم الذكي. وهي فكرة متطورة لما سبق اليه داروين من تفسير لمنشأ الاعتقاد بالله.

وقبل كتاب شيرمر بعامين أصدر عالم الاعصاب أندرو نيوبيرج مع زميله مارك روبرت والدمان كتاباً بعنوان (كيف يغير الله دماغك)، أشار فيه إلى ان الدماغ البشري مبني بشكل فريد لإدراك الحقائق الروحية وتوليدها، فهو يستخدم المنطق والعقل والحدس والخيال والعاطفة لدمج الله والكون في نظام معقد من القيم

[165] Michael Shermer, The Believing Brain, 2011, p.10, 48-9, 67 and 182. Look: https://www.pdfdrive.com/the-believing-brainpdf-e25644802.html

والسلوكيات والمعتقدات الشخصية. ثم اعتبر ان البحث قد قاده إلى الاستنتاجات التالية:

1- كل جزء من الدماغ يبني تصوراً مختلفاً عن الله.

2- يجمع كل دماغ بشري تصوراته عن الله بطرق مختلفة بشكل فريد، مما يمنح الله صفات مختلفة من المعنى والقيمة.

3- إن الممارسات الروحية، حتى عندما يتم تجريدها من المعتقدات الدينية، تعزز الأداء العصبي للدماغ بطرق تحسّن النواحي الجسدية والصحة النفسية.

4- يبدو أن التأمل المكثف طويل الأمد في الله والقيم الروحية الأخرى يغير بشكل دائم بنية الأجزاء الدماغية المسيطرة على مزاجنا، ويثير مفاهيمنا الواعية عن الذات، ويشكّل تصوراتنا الحسية للعالم.

5- تقوي الممارسات التأملية دارة عصبية معينة تولد الهدوء والوعي الاجتماعي والتعاطف مع الآخرين. بل ان خلية عصبية أو دارة "إلهية" واحدة تتوسع ببطء كلما تأملنا الأفكار الدينية[166].

[166] Andrew Newberg and Mark Robert Waldman, How God Changes Your Brain, 2009. Look:
https://b-ok.africa/book/1231360/bd31c3

وعلى ذات المسار سبق ان ذهب عالم الوراثة الأمريكي دين هامر Dean Hamer إلى وجود جين إلهي في خلايا أجسامنا البشرية. ففي عام 2004 أصدر كتاباً بعنوان (الجين الإلهي: كيف يتم ربط الإيمان بجيناتنا) أكد فيه على وجود علاقة وثيقة بين ايمان الانسان بالألوهة والروحانيات وبين عدد من الجينات الدافعة إلى هذا الإيمان، مؤكداً على ان المرء المستعد للروحانيات يكون متأثراً بالعوامل الوراثية، وركّز بهذا الصدد على مفعول الجين المسمى "vmat2"، إذ منحه دوراً صغيراً في التأثير على الروحانيات، لكن مع مجموعة من الجينات يتعاظم هذا الدور، مع عدم اغفال دور البيئة. وعموم علماء الوراثة يعترفون بالدور المزدوج والمعقد للجينات والبيئة على السلوك البشري.

دين هامر عالِم وراثة أمريكي معاصر

مع هذا فقد أُدين هامر بسقوطه في بعض الزلات غير المقصودة في صفحات كتابه الأخيرة؛ كالتي تطرق إليها الباحث مايكل جولدمان Michael Goldman في مراجعته للكتاب، منها قوله ان

الروحانية وراثية، وهو تعبير خاطئ ويختلف عن التعبير بأن للجينات بعض المساهمة في تحديد الإيمان والسلوك الروحاني للبشر[167].

كما قبل ذلك، استخدم ريتشارد دوكينز في كتابه الشهير (الجين الاناني The Selfish Gene) الصادر عام 1976 فكرة الميمات كوحدات ثقافية بشرية تتطور مثلما تتطور الجينات البايولوجية[168]. فالانتقال والصيرورة الثقافية هي كالانتقال والصيرورة الجينية.

والجديد الذي أتى به دوكينز هو الدعوة إلى التخلي عن الجينات كقاعدة أساس وحيدة لأفكارنا عن التطور. فعلماء الأحياء قد تشربوا بفكرة التطور الجيني إلى حد يجعلنا ننسى انها مجرد نوع واحد من أنواع التطور العديدة المحتملة. فهناك نوع جديد أظهره التطور في التضاعف والاستنساخ اضافة إلى ما يحصل في عالم الدنا. وهو الآن في مرحلة الطفولة ويتحرك متعثراً في حسائه البدائي (الثقافي)، لكنه يحقق في الوقت نفسه تغيراً تطورياً بسرعة تجعل

---

[167] https://www.nature.com/articles/ng1204-1241

[168] كتاب (الجين الاناني) مصنّف استثنائي من حيث شهرته وتأثيره، فقد تمت ترجمته إلى أكثر من 25 لغة، كما بيعت منه ملايين النسخ. وفي عام 2017 أجرى بيل برايسون استطلاعاً شمل أكثر من 1300 قارئ حول أفضل كتاب علمي مؤثر على الاطلاق، فكان كتاب (الجين الاناني) على قائمة الصدارة من حيث كونه أفضل الكتب على الاطلاق، حيث حصد 236 صوتاً، أي ما يعادل (18%) من الاصوات، فيما جاء كتاب داروين (أصل الأنواع) بالمرتبة الثالثة وحصد 118 صوتاً، وكانت المرتبة الثانية من نصيب (تاريخ قصير لكل شيء) بقلم بيل برايسون الذي حصد 150 صوتاً. وهناك قائمة مختصرة لعشرة كتب مهمة حول الموضوع. انظر:
https://www.theguardian.com/books/booksblog/2017/jul/20/dawkins-sees-off-darwin-in-vote-for-most-influential-science-book

الجينة القديمة تلهث متأخّرة عنه بمسافة طويلة، ويتمثل الحساء الجديد بحساء الثقافة البشرية، وهو ما يسميه دوكينز بـ "الميم"، حيث انه اسم يجسد فكرة الوحدة القائمة على الانتقال الثقافي، أو الوحدة القائمة على التقليد. فالميمات هي كيانات في الجمعية الميمية تنتشر عبر القفز من دماغ إلى آخر عبر التقليد بمعناه الواسع، حيث التقليد بهذا المعنى هو الطريقة المعتمدة التي تجعل الميمات تتضاعف. لكنها تتغير وتتطور باستمرار، فمركبات الميمات المتكيفة معاً تتطور تماماً كما تتطور مركبات الجينات المتكيفة معاً. وقد تبقى أو تموت بحسب قوتها وضعفها.

صورة مكبرة لميمة ريتشارد دوكينز

ومن أمثلة الميمات الألحان والأفكار والشعارات والأزياء والعادات وطرق الصناعات وغيرها. وأهم ما يعنينا منها هي "الميمة الإلهية"، فقد تساءل دوكينز عن الميزة التي تعطي "فكرة الله" الثبات والمقدرة على اختراق البيئة الثقافية؟

وأجاب بأن الميمة الإلهية في الجمعية الميمية تنشأ عن الاغراء النفسي التي توهم البشر بوجود الرعاية والديمومة المحفوظة مع رد المظالم في الآخرة والخشية من العذاب الدائم.

واستدرك دوكينز بأن بعض زملائه لم يتقبلوا التوقف عند اعتبار هذه الميمة تنطوي على اغراء نفسي مهم، بل احبوا ان يتعرفوا على سبب نشأة هذا الاغراء. فأشار إلى أن الاغراء النفسي يعني الاغراء للأدمغة، وهذه الأدمغة تتشكل بفعل الانتخاب الطبيعي للجينات في الجمعيات الجينية. وهو بذلك لم يجب بشكل صريح سوى ما قدمه من طبيعة الاغراء النفسي الثقافي الموهم للبشر[169].

لكن يبقى تفسير ظهور الميمة الإلهية وغيرها من الميمات يعود إلى انها نتاج التطور والانتخاب الطبيعي. ومن ثم فهذا التفسير يشاكل التفاسير السابقة التي عرضناها، ومصدرها الأساس يعود إلى داروين ذاته.

الداروينية والنزعة العرقية

تتّسم نظرية داروين بخطورة خاصة على الإنسان، وذلك انطلاقاً من فكرتها المركزية القائمة على الصراع والتنافس من أجل البقاء،

[169] ريتشارد دوكينز: الجين الاناني، ترجمة تانيا ناجيا، دار الساقي، بيروت، الطبعة الأولى، 2009م، الفصل الحادي عشر (الميمات: المتضاعفات الجديدة)، ص309 وما بعدها.

وما يترتّب عليها من بقاء للأصلح وفقاً لمبدأ الانتخاب الطبيعي. فهذه الفكرة قد تُستخدم لتبرير العنف القاتل باسم تحقيق "الأصلحية" أو "الأفضلية البايولوجية".

ومن هنا نشأت دعوات عنصرية متعددة، لا سيّما في أوساط بعض علماء الوراثة والاجتماع، الذين نادوا بتحسين النسل والحفاظ على "العرق المتفوّق"، مع الدعوة إلى إقصاء أو حتى تدمير الأعراق الأخرى التي اعتُبرت "أدنى" ضمن هذا الأفق البايولوجي القاتل، خاصة في مطلع القرن العشرين.

وقد مهدت هذه النزعة الطريق لنظريات الإبادة والاستعلاء العرقي التي شهدها العالم لاحقاً.

وخلال الحربين العالميتين الأولى والثانية، جذبت العنصرية عدداً كبيراً من الشخصيات العلمية بين صفوفها. وبدأ العلم العنصري في التأثير على السياسة العامة لدى الولايات المتحدة الأمريكية، حيث سنّت حكوماتها قوانين تحسين النسل التي تحظر الزواج بين الأعراق وتفرض تطهير غير الكفؤ عقلياً أو عنصرياً، كالذي جاء في دراسة مارك دايرسون (الأفكار الأمريكية حول العرق والأجناس الأولمبية من تسعينات القرن التاسع عشر وحتى

خمسينات القرن العشرين: تحطيم خرافات أو تعزيز العنصرية العلمية؟)[170].

وفي بعض الدراسات العلمية تم تقسيم الأعراق البشرية إلى خمسة أنواع مختلفة. وظهرت هذه الفكرة من التقسيم الخماسي لدى كتاب (أعراق الانسان The Races Of Man) الصادر عام 1900 لمؤلفه العالم الفرنسي جوزيف دينيكر Joseph Deniker [171].

ومعلوم انه بفعل النعرات العرقية ترعرت العنصرية النازية التي أدت إلى الدمار الشامل خلال الحرب العالمية الثانية.

أما آراء داروين نفسه حول الانسان فقد اتسمت بالنزاهة والاعتدال. ففي كتابه (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) أشار إلى وجود مدرستين حول موقف علماء التطور من الأصل البشري، فبعضهم رأى ان له أصلاً واحداً، فيما رأى البعض الآخر ان له اصولاً متعددة. في حين اعتقد داروين ان جميع الأعراق البشرية قد

[170] Mark Dyreson, American Ideas about Race and Olympic Races from the 1890s to the 1950s: Shattering Myths or Reinforcing Scientific Racism?. Look: https://www.jstor.org/stable/pdf/43609892.pdf?refreqid=excelsior%3Ae0d83755a024e0d72e521b43bcaad654

[171] J. Deniker, The Races Of Man. Look: http://www.gutenberg.org/files/46848/46848-h/46848-h.htm

انحدرت عن أصل واحد، ورأى ان الاختلافات بين الأعراق وأعدادها كانت في البداية صغيرة وبسيطة إلى أقصى حد[172].

فقد اعتقد ان الانسان الأول البدائي قد نشأ في افريقيا، وكانت هذه المنطقة مأهولة بقردة غير مذيلة منقرضة متقاربة بشكل حميم مع الغوريلا والشمبانزي، وحالياً ان هذين النوعين هما أقرب الأقرباء للانسان. لكنه مع هذا اعترف بعدم وجود بقايا أحفورية في ربط الانسان بجدوده العليا المشابهة للقرود غير المذيلة، معتبراً البحث الأحفوري قائماً على الحظ[173].

بعض الأعراق البشرية

كما ناقش الخلاف المتعلق حول الأعراق البشرية إن كانت عبارة عن أنواع متباينة أو انها تعبر عن نوع واحد، وطرح الأدلة المتعارضة للرأيين بحصافة وموضوعية، مرجحاً الوحدة على التعدد.

---

[172] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص410.

[173] المصدر نفسه، ص372-4.

واستعرض في هذا السياق الاختلاف الواسع بين العلماء في تحديد عدد الأعراق، فبعضهم رآها نوعاً واحداً من دون ذكر من يمثل هذا الرأي، وآخر رأى وجود عرقين فقط مثل فيري، وآخر ثلاثة مثل جاكيونوت، أو أربعة مثل كانت، أو خمسة مثل بلومنباخ، أو ستة مثل بوفون، أو سبعة مثل هانتر، أو ثمانية مثل أغاسيز، أو أحد عشر مثل بيكيرينج، أو خمسة عشر مثل بوري فينسنت، أو ستة عشر مثل ديسمولينس، أو اثنين وعشرين مثل مورتون، أو حتى ستين مثل كراوفورد، أو ثلاثة وستين مثل بيرك.

واستنتج داروين من هذا الاختلاف الواسع في القرار بأنه كاشف عن اندراج هذه الأعراق إلى بعضها البعض تحت نوع واحد فحسب[174].

كذلك تطرق إلى الاختلافات والتشابهات بين الأعراق الموجودة حالياً، فهي تختلف في اللون والشعر وشكل الجمجمة والتناسق الجسماني وغيرها، لكن عند أخذ التركيبات الكلية فإن هذه الأعراق تماثل بعضها البعض الاخر. والشيء ذاته فيما يتعلق بالتماثل الذهني الموجود بين معظم هذه الأعراق.

وأشار بهذا الصدد إلى ان سكان أمريكا الأصليين والزنوج والأوروبيين، رغم انهم مختلفون عن بعضهم البعض في العقلية، إلا

[174] المصدر نفسه، ص407.

انه كان مصدوماً على الدوام - عندما عاش مع سكان جزر فيجي على متن سفينة بيجل - بالعديد من السمات القليلة الخاصة بالطابع الذي يوضح كمية التماثل الموجود بين عقليتهم وعقليتنا.

والحال ذاته مع الزنوج عندما كان قريباً منهم في وقت من الأوقات. واستشهد على ذلك بأعمال تيلور ولوبوك في الكشف عن وجود التماثل الحميم بين البشر التابعين لجميع الأعراق في الميول والتصرفات والسلوكيات، كما في الرقص والموسيقى البدائية والتمثيل والرسم والوشم وتزيين أنفسهم وفي المقدرة المتبادلة على فهم لغة الايماءات، وحتى في طرق الصناعة البدائية وفن الصيد وما إلى ذلك. لذا استنتج ان الأعراق المختلفة للبشر تتمتع بقدرات ابداعية وذهنية متشابهة[175].

لكن ثمة من وثّق اتهام داروين بالعنصرية ازاء عدد من العرقيات، مثل الفوجيين قبل كتابة (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) وضمنه. إذ كان يصفهم مع القوقازيين بعبارات تنطوي على احتقار ودونية، أغلبها يدور في فلك "الوحشية"، مثل قوله:

‹‹متوحشون من الدرجة الدنيا››، و‹‹متوحشون بائسون ومتدهورون››، و‹‹الذين يعيشون في أرض وحشية.. وفي حالة

[175] المصدر نفسه، ص413-4.

وحشية››، ولهم ‹‹صرخة جامحة››، وهم يتجولون مثل ‹‹وحوش برية››[176].

مع هذا تم الاعتراف بأن آراء داروين لم تكن متسقة طوال عمره، فقد كانت وجهات نظره متباينة في أوقات مختلفة من حياته. مع الأخذ بعين الاعتبار ان العنصرية قد سبقت الداروينية، لكنها توسعت بعدها كما استنتجه ويكارت Weikart[177]. وهي لم تقتصر على القائلين بنظرية التطور، حتى ان لويس أغاسيز المعارض الشرس لنظرية التطور كان يتبنى فكرة العنصرية بقوة.

إلا ان العنصرية تبدو طافحة لدى أبرز أتباع داروين من أقربائه، كما هو حال ابن عمه فرانسيس غالتون الذي صاغ مصطلح "تحسين النسل" وأوجبه قسرياً. ومع ان داروين لم يدعم الشكل القسري للتحسين؛ لكن أعماله كانت داعمة لذلك[178].

[176] Jerry Bergman, 2011, p. 119-126.
[177] Ibid, p. 125-6.
[178] Ibid, p. 132.

خلاصة الفصل الثالث

عرضنا في هذا الفصل التحولات الفكرية والإيمانية العميقة التي مرّ بها داروين، منذ إيمانه الأول بكونٍ محكوم بقوانين ثابتة أودعها الخالق في الطبيعة، إلى انتهائه التدريجي نحو اللاأدرية. فقد تأثر داروين بالنزعة السننية التي رسخها تشارلس لايل، فاعتبر أن العالم الحي وغير الحي يخضع لقوانين مطّردة لا تحتاج إلى تدخلات إعجازية متكررة. ومن هنا رأى أن التطور يمثل تفسيراً علمياً للطبيعة بخلاف فكرة الخلق المستقل التي عدّها ميتافيزيقية وغير قابلة للتفسير العلمي. ومع أنه لم يصرّح بإلحاد مباشر، بل أبقى إشارات متفرقة إلى الخالق في كتابه (أصل الأنواع)، فإن مسيرته الفكرية أخذت تبتعد شيئاً فشيئاً عن الإيمان المسيحي التقليدي، خاصة بعد تشكيكه بتاريخ الخلق التوراتي، ثم بالمعجزات، فبوثوقية النصوص الإنجيلية ذاتها.

إن تحولات داروين لم تكن دفعة واحدة، بل جاءت عبر مخاض نفسي وفكري طويل. فقد وجد نفسه عاجزاً عن التوفيق بين صورة الإله الكامل الخير وبين ما يراه من الشرور والآلام القاسية في العالم الطبيعي، مثل الافتراس والمعاناة الحيوانية. وفي المقابل لم يستطع أيضاً التسليم بأن الكون والوعي الإنساني مجرد نتاج أعمى للمادة

والصدفة. لذلك ظل متردداً بين الإحساس بوجود نوع من التصميم العام، وبين الشك في قدرة العقل البشري ذاته على إدراك الحقيقة، خاصة إذا كان هذا العقل نفسه نتاج تطور حيواني غير موجّه. ومن هنا انتهى إلى تبني اللاأدرية، باعتبار أن أصل الأشياء وقضايا الغاية والتصميم تبقى معضلات لا يستطيع العقل البشري حسمها.

وفي المذهب الداروينى ناقشنا التناقض الكامن عندما يجعل العقل والأخلاق مجرد إفرازات تطورية فاقدة للقيمة الموضوعية. فإذا كان الذهن الإنساني نتاجاً أعمى للانتخاب الطبيعي، فإن جميع معارفه ومعتقداته، بما فيها نظرية التطور نفسها، تصبح موضع شك من حيث الحقيقة والموضوعية. وقد أدرك داروين هذه النتيجة القاسية حين رأى أن المبادئ الأخلاقية نفسها تطورت تطوراً بايولوجياً. ومن ثم عرضنا الأثر الإنساني لهذه الأزمة من خلال العلاقة المؤثرة بين داروين وزوجته المتدينة إيما، التي خشيت من النتائج الروحية والأخلاقية لنظريته، في مقابل شخصية داروين الوديعة والمتواضعة التي حاولت الإخلاص لما اعتبره نتائج علمية مهما تعارضت مع رغباته الذاتية.

وتناولنا كذلك الكيفية التي تحولت بها الداروينية إلى بديل عن فكرة "المصمم الساعاتي" واللاهوت الطبيعي، إذ صار الانتخاب الطبيعي يُقدَّم بوصفه تفسيراً لظهور التعقيد الحيوي دون حاجة إلى مصمم واعٍ. وقد اعتبر عدد من علماء الأحياء والفلاسفة أن أعظم ما

أنجزه داروين هو تفسير التصميم من دون مصمِّم. لكن هذا التحول لم يُنهِ فكرة الغائية تماماً، بل دفع بعض المفكرين واللاهوتيين إلى إعادة صياغتها بطرق جديدة، سواء عبر التوفيق بين التطور والتوجيه الإلهي، أو من خلال تطوير ما عُرف لاحقاً بحركة التصميم الذكي.

ثم سلطنا الضوء على التفسيرات الداروينية الحديثة لمصدر الاعتقاد الديني نفسه، حيث جرى التعامل مع الإيمان بالله باعتباره نتاجاً تطورياً لوظائف الدماغ والجينات والثقافة. وعرضنا لهذا الغرض أفكار مايكل شيرمر حول ميل الدماغ إلى صناعة الأنماط والوكلاء الخفيين، وأطروحات دين هامر المتعلقة بما سُمّي "الجين الإلهي"، فضلاً عن مفهوم "الميمات" لدى ريتشارد دوكينز الذي فسّر انتشار المعتقدات الدينية بوصفها وحدات ثقافية تتكاثر كما تتكاثر الجينات. وقد رأينا أن هذه التفسيرات جميعاً تعود في جذورها إلى الإشكال الذي أثاره داروين نفسه حول قيمة المعتقدات البشرية إذا كانت نتاجاً لآليات تطورية عمياء.

وأخيراً ناقشنا الآثار الاجتماعية والعرقية التي ترتبت على الداروينية، خاصة من خلال توظيف فكرة الصراع والانتخاب الطبيعي في تبرير النزعات العنصرية وتحسين النسل خلال القرنين التاسع عشر والعشرين. ومع أن داروين نفسه كان يميل إلى القول بوحدة الأصل البشري ويقرّ بالتشابه الذهني والإنساني بين

الأعراق، فإن بعض نصوصه حملت أوصافاً دونية لشعوب معينة، كما أن أفكاره استُثمرت لاحقاً في مشاريع عنصرية واسعة، لا سيما لدى دعاة تحسين النسل من أتباعه وأقاربه.

وبذلك انتهينا إلى إبراز الطابع الإشكالي العميق للداروينية، ليس فقط بوصفها نظرية علمية، بل باعتبارها رؤية فلسفية وثقافية تركت آثاراً واسعة على فهم الإنسان لذاته، وللدين، وللمعنى، وللقيم الأخلاقية والوجودية.

القسم الثاني

جدل التطور

الفصل الرابع

الداروينية التركيبية ومنافساتها

تمهيد

من المسلّم به أن معظم علماء التطور قبل داروين كانوا من أنصار النظرية الوثبية أو القفزية Saltation Theory، التي تفترض حصول تغيرات فجائية وكبيرة في الكائنات الحية، خلافاً لفكرة التدرج البطيء. ومنذ ظهور (أصل الأنواع) عام 1859 وحتى بداية الثمانينات من القرن التاسع عشر تراجع هذا الاتجاه تدريجياً، وبدأ الاعتقاد يميل نحو التفسير الداروينى القائم على التدرج والانتخاب الطبيعي.

غير أن هذا الميل لم يدم طويلاً، إذ ما إن أُسدل الستار على حياة داروين، حتى بدأ الاهتمام بالنظرية الوثبية يتعاظم من جديد، إلى جانب عدد من الاتجاهات التطورية المنافسة، كاللاماركية وغيرها.

وقد أفاض الباحث بيتر بولر Peter Bowler في عرض هذه المرحلة التحولية ضمن كتابه الشهير (كسوف الداروينية The Eclipse of Darwinism)، حيث حدد الفترة الممتدة بين أواخر القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين بوصفها زمناً لانحسار

نفوذ الداروينية التقليدية. وتمثّلت الاتجاهات المضادة آنذاك في كل من: التطور الموجّه، والوثبية المتجددة، واللاماركية المعاد إحياؤها.

ثم ما لبث القرن العشرون أن شهد انبثاق نظريات جديدة، لا سيما بعد منتصفه، حيث ظهرت النظرية المحايدة أواخر الستينيات، وأعقبتها بعدة سنوات نظرية التوازن المتقطع. وقد جاءت هذه النظريات لتقوّض هيمنة فكرة الانتخاب الطبيعي، وتُقلّص من دوره المركزي، إما عبر إنكاره كلياً، أو عبر اختزاله إلى عامل ثانوي ضمن منظومة أشمل وأكثر تعقيداً، كما سنرى لاحقاً..

التطور اللاماركي الجديد

يؤرَّخ للاماركية الجديدة New Lamarckism بأنها ولدت عام 1883 وما زال بعض آثارها موجودة حتى يومنا الحالي. واشتهر الكثير من أتباعها في بريطانيا واوربا[179].

وبحسب بيتر بولر فإن شعبية اللاماركية بلغت ذروتها في تسعينات القرن التاسع عشر، لكن درجة نجاحها تباينت من بلد إلى

[179] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص61. وداروين مترددا، ص176.

آخر. وكانت المدرسة الأكثر تماسكاً قد ظهرت في أمريكا، كما اعترف بذلك الكتّاب الفرنسيون[180].

والفكرة التي حملها اللاماركيون هي ان الانتخاب الطبيعي لا يفسر أصل التغايرات والتطور، وانما يلعب دوراً هامشياً في التكيفات الدقيقة. وقد ركزوا على دور الظروف البيئية في اظهار التغايرات التي تحتاج إلى توجيه؛ خلافاً لداروين القائل بالتغايرات غير الموجّهة، ومالوا إلى الرأي القائل بأن الاتجاهات التطورية التي تعمل على المدى الطويل تكون خطية، حيث تسببها ظروف بيئية ويسوقها التعود، ثم يتم توارث ما ينتجه هذا التعود، أو الاستعمال وغير الاستعمال.

فمثلاً ان عالم التاريخ الطبيعي باكارد Packard، وهو من اللاماركيين الجدد، قام بتفسير فقدان الرؤية للحيوانات القاطنة في الأماكن المظلمة بسبب عدم استعمال عضو الرؤية، واعتبر ذلك أقرب إلى الحقيقة من الانتخاب الطبيعي[181].

وحقيقة ان هذا التفسير هو أيضاً ما تبناه داروين في (أصل الأنواع) تعويلاً على نظرية لامارك.

---

[180] Peter Bowler, The eclipse of Darwinism : anti-Darwinian evolution theories in the decades around 1900, 1992, p. 79. Look:
https://archive.org/details/eclipseofdarwini0000bowl_v6z4

[181] داروين متردداً، ص174-5.

لكن وفقاً لريتشارد دوكينز فإن علم الأجنة قد قضى على مبدأ لامارك في توريث الصفات المكتسبة، تعويلاً على ان الجينات ليست طبعة (زرقاء للمخطط) بحيث انها تطابق ما سيحدث في النمو، بل هي وصفة تعليمات. فلو كانت طبعة لكان الانسان مثلاً موجوداً ككائن مجهري في البيضة المخصبة ولا يحتاج إلا إلى النمو وزيادة الحجم. في حين توجد وصفة تعليمات جاهزة لترتيب ما سيسفر عليه الحال من اكتمال الجنين، وهناك تعليمات لتنشيط الجينات لكل بحسب وقته للعمل. وهذا ما يتنافى مع توريث الخصائص المكتسبة لاتساقها مع نظام الطبعة وليس الوصفة التعليمية[182].

وعلى خلاف ذلك ظهرت محاولة تستعيد الاعتبار للآليات اللاماركية، كالذي جاء في كتاب (الوراثة اللاجينية والتطور: البعد اللاماركي) عام 1995 للباحثتين إيفا جابلونكا Eva Jablonka من جامعة تل ابيب، وماريون لامب Marion Lamb من جامعة لندن. فقد اعتبرت الباحثتان كما في مقدمتهما للكتاب ان كلاً من الداروينية الجديدة واللاماركية الجديدة مهمة في التطور، وان الأولى ليست مكتملة إذا ما تم تجاهل الآليات اللاماركية، مثل الوراثة اللاجينية والانتقال السلوكي.

[182] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص395.

وهذا يعني ان النظم الوراثية لا تقتصر على نشاط الحامض النووي الدنا (DNA) وجيناته التعليمية، كما هي الفكرة السائدة، بل يضاف اليها نظام الوراثة اللاجينية كما في "البنى فوق الجينية Epigenetics" التي تلعب دوراً هاماً في التوريث، وانها مسؤولة عن نقل الوظائف والخصائص الهيكلية للخلايا، وهي تمكّن الخلايا ذات الأنماط الجينية المتطابقة من اكتساب ونقل أنماط ظاهرية مختلفة، ومنها الانتقال الثقافي والسلوكي بين الأجيال.

لهذا اعتبرت الباحثتان ان الوراثة اللاجينية مهمة في التطور، ويمكن ان تكون تأثيراتها غير مباشرة على الانتواع عن طريق تحفيز التغيرات الجينية، بل وقد تشكل العامل الرئيسي للانتواع، وان الاختلافات الوراثية فوق الجينية يمكن ان يكون لها أهمية في تأثير المراحل الأولى من الانتواع لدى الكائنات الحية. وقد كانت الفكرة القديمة تقول بأن الحامض النووي للجينات هو الناقل الوحيد للمعلومات الوراثية، لكن الباحثتين اعترضتا على هذه الفكرة لثبوت انها غير صحيحة، وأشارتا إلى ان قبول مفهوم أوسع للوراثة - بتضمن نظم وراثية متعددة - سيكون له عواقب بعيدة المدى لفهمنا للعمليات التطورية[183].

[183] Eva Jablonka and Marion J. Lamb, Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension, 1995, p. 278-9 & 20. Look: https://b-ok.cc/book/930675/86ca69

وبلا شك يعتبر هذا الاتجاه منسجماً مع الاكتشافات المتعلقة بدور البنى فوق الجينية في النماء الجنيني، كالذي سبق اليه علم الأحياء النمائي التطوري (الايفو ديفو evo-devo).

ووفق ما ذكرته الباحثتان فإن علماء الأجنة ووظائف الأعضاء اعتقدوا بأنه حتى لو كانت العوامل المندلية في النواة مسؤولة عن الخصائص الفردية والعرقية، فإن العوامل الوراثية غير المندلية الموجودة في السايتوبلازم هي المسؤولة عن السمات التي تحدد الجنس والأنواع التي ينتمي اليها الحيوان. كما اعتقدتا بأن السايتوبلازم المرن الذي تنشط فيه العوامل غير المندلية يسمح بوراثة السمات المكتسبة اللاماركية. وبحسب الباحثتين انه عندما يتم النظر في النظم اللاجينية تكون البيئة أكثر من مجرد عامل انتخابي، فهي أيضاً محفز لتغيرات وراثية معينة[184].

وبعد عقد من الدراسة السابقة ظهر للباحثتين كتاب آخر على ذات المسار بعنوان (التطور في أربعة أبعاد) عام 2005. وفيه اعتبرتا ان التطور مدين إلى أربعة عوامل أساسية، هي: الجينية واللاجينية والسلوكية والرمزية (genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic)، ومن ثم وجّهتا نقداً للنظرية الداروينية الجديدة التي وضعت اصبعها على عامل واحد فقط هو العامل الجيني الذي يشتغل عليه الانتخاب الطبيعي. في حين توجد ثلاثة أبعاد أخرى

[184] Ibid, p. 19 & 26.

مختلفة، هي البعد اللاجيني، كما في نقل المعلومات من خلايا الأم إلى الوليدة من دون الحامض النووي الدنا (DNA). كذلك البعد السلوكي، كما في المعلومات التي تنقلها العديد من الحيوانات لغيرها بالوسائل السلوكية. وأيضاً الوراثة القائمة على الرمز، كما في اللغة التي لها دور جوهري في تطورنا.

وقد تركز محور الكتاب على الجانب الوراثي من خلال محاولة اثبات أربع نقاط أساسية هي كالتالي:

1- في الوراثة ما هو أكثر من الجينات.

2- بعض الاختلافات الوراثية غير عشوائية في الأصل.

3- بعض المعلومات المكتسبة وراثية.

4- يمكن ان ينشأ التغير التطوري من التعليمات الداخلية الموجّهة، مثلما ينشأ من الانتخاب الطبيعي[185].

التطور الموجّه

[185] Eva Jablonka and Marion J. Lamb, Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life, 2005, p. 1-2. Look:
https://b-ok.cc/book/667014/5c7e79

إن من بين النظريات المنافسة للداروينية فكرة "التطور الموجّه Directed Evolution"، وهي فكرة تمتزج عادة مع التطور الوثبي، كما امتزجت أيضاً مع اللاماركية فضلاً عما تتبناه النظرية الخلقوية.

ومعلوم أن هذه الأطروحة شائعة قبل داروين وبعده حتى بداية القرن العشرين، واشتهرت لدى علماء الأحافير وفقاً لما يدل عليه السجل الأحفوري من فجوات كبيرة، لذلك كانت موضع تأييد هؤلاء العلماء. ومن القدماء الذين أيدوا هذا النوع من التطور العالمان الحفريان الأمريكيان إدوارد درينكر كوب Edward Drinker Cope، وألفيوس هيات Alpheus Hyatt، كما منهم من ينتمي إلى اللاماركيين الجدد؛ مثل عالم الحيوان الالماني تيودور ايمر Theodor Eimer، والذي جمع بين فكرة اللاماركية والنزعة الموجّهة.

ويمتاز هذا النوع من التطور بأنه يركز على أهمية النزعة الداخلية للتحول باتجاه معين، لكن من دون تشخيص من الذي يقوم بهذا التوجيه.

فمثلاً ان تيودور ايمر نفى ان يكون الرب هو الموجّه، كما انه ليس من ضرورات التكيف ولا علاقة له بالانتخاب الطبيعي والحاجات البيئية. والمثال البارز حوله ظبي الإلك الايرلندي،

فقرونه تنمو نمواً مفرطاً بحيث تبدو كأنها حكمت على النوع بالانقراض الحتمي[186].

حتى ان صديق داروين توماس هنري هكسلي كان يرى التغيير الذي يحصل في الكائن الحي، مهما كان دقيقاً وعرضياً من حيث الظاهر، لا يمكن تصوره إلا كتعبير عن وجود قوى مقيمة داخل الكائن الحي تعمل وفق قوانين محددة، لذلك اعتبر ان الحوت «لا يميل إلى توليد الريش، ولا الطائر يتجه إلى تكوين عظمة الحوت»[187].

وهو الحال الذي أيده مايكل دنتون واستدل عليه بالسجل الأحفوري الذي وثّق نزعات طويلة الأمد وحيدة الاتجاه لا يبدو ان لها أي استخدام تكيفي مباشر للأنواع المتعاقبة.

كما ظهرت على هذا الصعيد اقتراحات وتجارب عديدة حاولت اثبات التطور الموجّه من خلال الطفرات التكيفية الموجّهة.

فمن الناحية التاريخية سبق لعالم الأسماك الروسي ليف بيرج Lev Berg ان اقترح بداية القرن العشرين وجود طفرات جماعية موجهة باعتبارها الآلية الرئيسية للتطور، كما في كتابه (التطور

[186] داروين متردداً، ص177.

[187] Thomas Henry Huxley, Mr. Darwin's critics, 1871. Look: https://archive.org/details/a622687300huxluoft

المنظم بالقانون Nomogenesis) عام 1922. وقد جمع فيه قدراً كبيراً من البيانات التجريبية التي قدمت نقداً قوياً لنظرية داروين[188].

كما أجرى علماء الوراثة الألمان دراسات مبكرة عن "الطفرة الموجّهة". وادعى عالم الوراثة الالماني المعروف ريتشارد جولدشميدت Richard Goldschmidt أنه قدّم دليلاً على حدوث طفرة موجهة عام 1929، كما في تجاربه على ذبابة الفاكهة المعرضة لدرجات حرارة مرتفعة.

وفي الثلاثينات أجرى فيكتور جولوس Viktor Jollos تجارب على ذبابة الفاكهة، وكتب أن نتائجه أكّدت عمل جولدشميدت في وجود دليل على حدوث طفرة موجّهة على عكس الانتخاب الطبيعي.

لكن بقيت هذه التجارب والاقتراحات غير مفضلة مقارنة بالعمل وفق آلية الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي، واستمر هذا الحال حتى ثمانينات القرن العشرين.

وفي عام 1988 تمكّن الباحث جون كيرنز John Cairns لأول مرة من رصد طفرة موجّهة لدى بكتيريا الإشريكية القولونية (E. coli)، عند إخضاعها لظروف بيئية قاسية.

[188] https://en.wikipedia.org/wiki/Lev_Berg#Nomogenesis

بكتيريا الإشريكية القولونية

فقد تمّ زرع هذه البكتيريا في وسط غني بسكر اللاكتوز، وهو وسط لا تستطيع معالجته وفق آلياتها الجينية الاعتيادية.

لكن المفاجأة كانت أن قرابة (20%) منها خضعت لتحوّرات مكّنتها من إعادة تشفير جينومها، وتعديل بنيته بما يتيح لها استغلال المورد الجديد المحمل باللاكتوز المركز.

بل الأدهى أن هذه الطفرات التكيفية استمرت بالظهور حتى عندما تمّ نقل البكتيريا إلى وسط مختلف يحتوي على أدنى مستويات اللاكتوز، مما يشير إلى آلية استجابة داخلية نشطة تتجاوز التفسير الكلاسيكي للانتخاب الطبيعي، كما لا يمكن تفسيرها وفق المصادفات والعشوائية.

وقد فسّر كيرنز وزملاؤه هذه الظاهرة على أنها ناجمة عن تلف في الحامض النووي (DNA) استدعى استجابة إصلاحية نشطة،

تمثّلت في موجة من الطفرات الموجّهة. واعتُبر هذا "التحول المفرط" غير قابل للفهم إلا من خلال فرض آليات تنظيمية داخلية في الجينوم ذاته، مما يُضعف من فكرة الطفرات العشوائية بوصفها العامل الرئيس.

وقد شكّلت هذه النتائج حينها صدمة فكرية كبرى داخل المجتمع العلمي، وأثارت موجة من الجدل بين دعاة الاتجاه التقليدي من جهة، ومناصري الرؤى الجديدة في علم الأحياء الجزيئي من جهة ثانية[189].

ومعلوم ان العلماء عادة ما يفسرون مقاومة البكيتريا للمضادات الحيوية استناداً إلى الانتخاب الطبيعي، في حين ان هذه المقاومة هي أقرب إلى التغيرات الموجّهة لدى تنظيم حامض الدنا (DNA) بما يجعل البكتيريا قابلة للمقاومة.

وربما لا يكون للانتخاب الطبيعي أي تأثير، بل ولا حتى وجود، فهو قوة مفترضة رغم انها غامضة، وقد لا تتعدى شكل التكيف الذي تمنحه القوى الداخلية للكائن الحي في مواجهة البيئة، وهي بهذا المعنى تعبّر عن "القوة الموجّهة" دون حاجة لافتراض فكرة غامضة مثل "الانتخاب الطبيعي".

[189] https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_mutation

لقد تعاظم تأثير التطور الموجّه منذ ثمانينات القرن العشرين فصاعداً، خاصة بعد الاكتشافات المتواصلة الخاصة بالجزيئات الخلوية العملاقة منذ مطلع النصف الثاني لهذا القرن، حيث بدأت مشاكل جديدة جعلت الداروينية تصاب بالضعف، وبدأ الاعتراض عليها خلال الستينات من قبل علماء يعودون إلى تخصصات مختلفة، كما يظهر حال ذلك في مؤتمر ويستار المنعقد عام 1966، والذي تأثر به جملة من العلماء، لا سيما أنصار التصميم الذكي.

ومن هنا، أصبح التطور الموجّه يمثل التهديد الأعظم للنظرية الداروينية دون بقية أنواع مذاهب التطور.

وحديثاً قدّم مايكل دنتون بعض الأدلة على هذا النوع من التطور بما يؤيد البنيوية المستندة إلى تأثير الأسباب الداخلية على التحول، فافترض وجود نزعات داخلية طويلة الأمد، على مدى ملايين أو مئات الملايين من السنين أحياناً، وهي تظهر على شكل تغير مستمر وحيد الاتجاه لدى جميع افراد سلالات معينة. لذلك اعتبر انه لا يمكن تفسير هذا التغير الثابت ووحيد الاتجاه بمفاهيم داروينية، حيث بحسبها تتشكل الكائنات الحية بفعل الانتخاب التراكمي لتلبية الانتفاع اليومي المباشر فقط. ومن أجل تفسير هذه النزعات من ناحية داروينية يجب التسليم بافتراض غير معقول بوجود محددات

اصطفائية ثابتة عملت على جميع أفراد السلالة المتعاقبين والمختلفين على مدى ملايين السنين ضمن بيئات مختلفة[190].

التطور الوثبي

عادة ما يُلحق التطور الموجّه بـما يُعرف بـ "النظرية الوثبية Saltation Theory"، وهي النظرية التي استعادت زخمها في تسعينات القرن التاسع عشر واستمر تأثيرها حتى أواخر ثلاثينات القرن العشرين، خصوصاً عقب اكتشاف قوانين الوراثة المندلية.

فقد رأى أنصار هذه النظرية أن الوراثة كما بيّنها الراهب النمساوي والعالِم الشهير مندل تنسجم أكثر مع مبدأ القفزات الوراثية (الوثب)، لا مع التصور الداروينـي القائم على الانتخاب الطبيعي والتدرج التطوري البطيء.

وكان داروين نفسه قد تطرق إلى فكرة التطور الوثبي، لكنه انتقدها معتبراً أنها لا تختلف كثيراً عن فكرة الخلق المستقل، إذ تفتقر - بحسب رأيه - إلى تفسير علمي واضح، رغم إقراره في موضع آخر بأن تبني هذا الرأي يمنح قدراً ضئيلاً من الفائدة[191]. والمفارقة

[190] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص279-281.
[191] أصل الأنواع، ص769.

أن داروين في بداياته قد تبنّى هذه الفكرة الوثبية قبل أن يتخلى عنها لاحقاً بشكل نهائي في إطار تصوره للتدرج والانتخاب الطبيعي[192].

وكان من أبرز المعترضين على داروين والداعين إلى التطور الوثبي، القديس جورج جاكسون ميفارت George Jackson Mivart الذي وُجهت على يده واحدة من أقوى الانتقادات لنظرية داروين، لا سيما فيما يتعلق بقدرة الانتخاب الطبيعي على تفسير التعقيد الحيوي.

لقد اعتقد ميفارت ان ظهور الأنواع الجديدة يحصل بطريقة تحورات مفاجئة تأتي على الفور، مثل ظهور جناح أي طائر بشكل فجائي، ومثل ان الهيباريون - وهو حيوان منقرض له ثلاثة أصابع في القدم - قد تطور إلى الحصان فجأة. ويأتي هذا التغير الفجائي بفعل قوة داخلية مجهولة لدى الكائن الحي. وكان بعض علماء التاريخ الطبيعي يوافقون ميفارت على ذلك.

علماً بأن ميفارت لا ينكر تأثير الانتخاب الطبيعي على الكائنات الحية، لكنه لا يعتبره كافياً لتفسير ظهور الأنواع الجديدة.

وكانت الحجة التي التزم بها ميفارت وكوفييه وغيرهما من علماء النظرية الوثبية هي ان التغير القفزي الحاصل في عضو محدد من

[192] Niles Eldredge, 2006.

أعضاء الكائن الحي يتناسق مع تغيرات بقية الأعضاء، ولولا هذا التناسق فسيفضي الأمر إلى هلاك الكائن الحي أو تشويهه.

لذلك أحال التدرج في التعديلات لدى أي عضو من أعضاء الكائن الحي، فلا يمكن ان نحصل مثلاً على نصف جناح أو نصف فك أو غير ذلك من التعديلات المشوهة، بل لا بد من التغيرات القفزية التامة للعضو مقترنة بالتناسق مع التغيرات الأخرى التي تحدث لدى بقية الاعضاء، وهو ما يتناسب مع افتراض وجود قوة داخلية تعمل على التعديل والتطور.

في حين ذهب داروين إلى خطأ توريط أي قوة داخلية في العملية التطورية أكثر من القابلية العادية على التمايز. كما عدّ رأي ميفارت في التطور الفجائي يقتضي فجوات كبيرة وانقطاع في التسلسل، لذلك اعتبره ضعيف الاحتمال جداً، رغم اعترافه ببعض التحويرات الشاذة، مثل ولادة ستة أصابع ليد الانسان، ومثل بعض الأعراق المدجنة التي يتدخل في تكوينها الانسان[193].

إعادة بناء نظرية ميفارت

[193] أصل الأنواع، ص387-9.

أشرنا إلى أن نظرية القديس جورج ميفارت وغيره من دعاة النظرية الوثبية، قد تمحورت حول الإيمان بوجود قفزات نوعية مفاجئة في عملية التطور، بديلاً عن التدرج البطيء الذي تبنّاه داروين.

وقد شهدت هذه النظرية إعادة بناء منهجية بعد وفاة داروين، حين جرى ربطها بأُسس الوراثة المندلية التي وُضعت في أواخر القرن التاسع عشر، الأمر الذي منحها تفسيراً وراثياً بدا حينها أكثر اتساقاً من اعتماد التراكم التدريجي للطفرات عبر الانتخاب الطبيعي.

وقد استمرت هذه النظرة حاضرة في الأوساط العلمية حتى أربعينات القرن العشرين، ووجدت أنصاراً من بين عدد من العلماء البارزين الذين استندوا إلى قوانين مندل الثلاثة (الانعزال والتوزيع المستقل والسيادة)، معتبرين أن هذه القوانين تدعم فكرة التطور الوثبي أكثر مما تعزّز التصور الداروينـي التقليدي.

مندل عالِم نمساوي شهير (ت 1884)

ومن بين هؤلاء المناصرين للتطور الوثبي، عالم النبات الهولندي هوجو دي فريس Hugo de Vries الذي كتب في مطلع القرن العشرين مصنَّفاً بمجلدين بالالمانية حول دور الطفرات في العملية التطورية، وسماه (نظرية الطفرة The Mutation Theory) الصادر منذ عام 1901 وحتى عام 1903، وظهرت نسخته الانجليزية عام 1909، حيث استخدم كلمة "الطفرة" الشائع استخدامها قديماً لوصف التغيرات الرئيسية المفاجئة، واعتبرها بديلة عن التطور الداروينى.

هوجو دي فريس عالِم نبات ووراثة (ت 1935)

وفي كتابه أشار دي فريس إلى ان لفظة "الطفرة" قد استُخدمت في علم الاحاثة أكثر من أي علم آخر للتعبير عن الاختلافات بين الأنواع المتقاربة[194].

[194] Hugo de Vries, The Mutation Theory, Translated by Pro- fessor J. B. Farmer and A. D. Darbishire, 1909, p. 66. Look:
https://archive.org/details/mutationtheorye02vrie

ومعلوم ان دي فريس صادف ان تعرف من خلال أحد زملائه على كتاب مندل في طبعته المعادة عام 1865، وكان مندل قد نشر ورقته بعنوان لا يسترعي الانتباه، وهو: (تجارب في تهجين النبات)، وكان راهباً وليس بعالم معروف، لذلك لم يلتفت أحد إلى ورقته لأكثر من ثلاثة عقود، ومن ثم اعيد اكتشافه من قبل ثلاثة علماء نبات بشكل مستقل، وهم بالاضافة إلى دي فريس كل من كارل كورينس Karl Korens وأريك تشيرماك فون سيسنج Erik Chermack von Sessing[195].

ومما يذكر بهذا الصدد ان كارل كورينس اتهم دي فريس عام 1900 «بالاستيلاء على مصطلحات من ورقة مندل دون نسب الفضل له أو الاعتراف بأسبقيته».. لكن دي فريس نشر ورقة لاحقة معترفاً بفضل مندل «وبأن عمله هو فقط امتداد لأعمال مندل السابقة»[196].

وفي كتابه المشار اليه انتقد دي فريس نظرية داروين وآليته الانتخابية، واستشهد بعدد من العلماء الذين عارضوا هذه النظرية، وكان منهم عالم الاحاثة الأمريكي إدوارد درينكر كوب Edward Drinker Cope الذي اعتبره أول من صاغ بوضوح اعتراضات ضد عقيدة الانتخاب الطبيعي، ونقل عنه قوله بأن هذا الانتخاب يُبقي

[195] ارنست ماير: هذا هو علم البيولوجيا، ص138. وداروين متردداً، ص178-9.

[196] https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_genetics#cite_note-Mukherjee_ch5-19

الخير ويقضي على الشر، لكن من دون جواب عن كيف ينشأ الخير[197]؟.

أي ان الانتخاب الطبيعي قد يفسر بقاء الأصلح، لكنه لا يفسر نشوءه اصلاً. وقد بقيت هذه المعضلة تواجه الداروينية حتى يومنا هذا. لذلك قيل انه لا شيء يتطور إلا إذا كان موجوداً سلفاً، لا انه يأتي بشيء جديد[198].

ويمكن التمثيل على ذلك بمن يذهب إلى الأسواق - دائماً - ليقتني فقط الأشياء الاكثر صلاحاً مع ترك غيرها مما تعتبر عاطلة أو ناقصة. وفي هذه الحالة ان الأسواق تحتوي على البضائع القديمة والجديدة ومنها الصالحة والعاطلة والناقصة، وان المحبذ هو البضائع الصالحة دون العاطلة والناقصة. مع هذا لا يعلم مصدر هذه البضائع سواء كانت قديمة أو حديثة أو صالحة أو عاطلة أو ناقصة.

كذلك ذهب عالم الحيوان والوراثة البريطاني وليام باتسون إلى تأييد فكرة التطور الوثبي مع الالتزام بقوانين مندل في الوراثة، وهو الذي استخدم مصطلح "الجينات أو الوراثيات" لأول مرة عام

[197] Hugo de Vries, 1909, p. 63.

[198] Douglas Axe, Undeniable: How Biology Confirms Our Intuition That Life Is Designed, 2016, p. 152-6. Look:
https://b-ok.cc/book/5224492/e2c85d

1906. وقيل ان هذا المصطلح قد اخترعه البايولوجي الدنماركي وليام جوهانسن Wilhelm Johannsen عام 1909[199].

فقد حاجج باتسون بأنه لما كانت الأنواع تنقطع بعضها عن بعض فإن التغايرات التي تنتج عنها الأنواع قد تكون متقطعة هي الأخرى، وبالتالي فالانتخاب الطبيعي ليس ضرورياً طالما يحدث التغير في قفزات كبيرة مفاجئة قد تؤدي أحياناً إلى أنواع جديدة.

وكان باتسون يبدي تعجبه كيف انه تم قبول نظرية الانتخاب الطبيعي والمهارة الجدلية التي جعلت مثل هذا الفرض يبدو مقبولاً[200]، بل واعتبر سلسلة التراكمات التكيفية كما يزعم الداروينيون ما هي إلا سخافات غير متناهية[201].

وليام باتسون عالِم وراثة بريطاني (ت 1926)

[199] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص105.
[200] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص404.
[201] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص117.

وذهب إلى هذا النحو مؤسس النظرية الكروموسومية للوراثة توماس هانت مورغان Thomas Hunt Morgan، وكان يرى ان الجينات مندمجة في الكروموسومات مثل حبات اللآلي في العقد[202]، وذلك قبل ان يتبين ان الجينات ليست على هيئة حبات العقد في خيط الكروموسوم، وانما متضمنة في لولب مزدوج كثير الالتفاف حول نفسه، يدعى جزيء الدنا (DNA)[203].

وفي عام 1915 أيد عالم الوراثة ريجينالد بونيت Reginald Bonet النظرية الوثبية كما في كتابه (التقليد في الفراشات Imitation in Butterflies)[204].

نشأة الداروينية التركيبية

سبق أن أشرنا إلى أن دعاة التطور الوثبي وجدوا في اكتشاف قوانين مندل الوراثية سنداً علمياً ضد فكرتَي الانتخاب الطبيعي والوراثة المكتسبة لدى لامارك. لكن مع مطلع ثلاثينيات القرن العشرين، برزت محاولات للتوفيق بين الوراثة المندلية ونظرية الانتخاب الطبيعي، بعد أن شاع الاعتقاد بالتناقض بينهما؛ إذ تتسم

[202] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص109.
[203] هذا هو علم البيولوجيا، ص224.
[204] https://en.wikipedia.org/wiki/Saltation_(biology)#cite_note-9

الوراثة المندلية بحدوث تغيرات مفاجئة، بينما يعمل الانتخاب الطبيعي وفق نمط تدرّجي بطيء.

وقد أُتيح حلّ هذا الإشكال بفضل نشوء علم الوراثة السكانية (الجمهرية) Population Genetics الذي وظّف الأدوات الرياضية لقياس التراكمات الكمية للطفرات الجينية، وتقدير مدى تأثيرها على مسار التطور العضوي.

ووفق هذا العلم، أُعيد تصور العملية التطورية باعتبار أن كل طفرة تخص جيناً بعينه، مما ينعكس على صفة عضوية معيّنة، وبذلك يحدث تراكم تدريجي للطفرات المفيدة التي يُحتفظ بها عن طريق الانتخاب الطبيعي، لتنتقل وراثياً إلى الأجيال اللاحقة.

ومن هذا الدمج بين مفهومي الطفرة الجينية والانتخاب الطبيعي، نشأت ما عُرفت في بدايتها بـ "الداروينية الجديدة Neo-Darwinism".

وكان من أوائل من صاغ هذا المصطلح رونالد فيشر Ronald Fisher في بريطانيا، عبر كتابه الشهير (النظرية الجينية للانتخاب الطبيعي The Genetical Theory of Natural Selection) الصادر عام 1930، كما أسهم في تطويرها سيول رايت Sewall Wright في أمريكا حين أطلق عليها اسم "النظرية التخليقية

للتطور" عام 1932. كذلك ساهم عالم الوراثة وفسيولوجيا الأحياء هالدين J.B.S. Haldane في ترسيخ أسسها العلمية.

لكن منذ أربعينيات وخمسينيات القرن العشرين، أخذ "مصطلح الداروينية التركيبية الحديثة Modern Synthetic Darwinism" بالانتشار، للدلالة على نظرية أكثر تكاملاً، نشأت فعلياً في الثلاثينيات، ودمجت مفاهيم الوراثة الجزيئية والبايولوجيا السكانية بنظرية التطور الداروينى في نسختها المحدثة بشكل متجانس.

وقبل شيوع هذا المصطلح، كان العلماء يكتفون بتسمية "الداروينية الجديدة"، التي بدأت منذ أواخر القرن التاسع عشر، خاصة مع أعمال العالم الألماني أوغست وايزمان (August Weismann)، أحد أبرز من رفضوا نظرية الوراثة المكتسبة، وأسهموا في بلورة القطيعة بين داروين ولامارك.

وكثيراً ما يُستخدم مصطلح "الداروينية الجديدة" بالمعنى ذاته الذي يُراد به "الداروينية التركيبية الحديثة"، وذلك منذ ثلاثينيات القرن العشرين فصاعداً. غير أنّه في أحيان أخرى، يُقصر استخدام المصطلح الأول على الحقبة التي امتدت من أواخر القرن التاسع عشر حتى نهاية عشريناته، أو يُستعمل بوصفه يشمل كل ما جاء بعد الداروينية التقليدية بإطلاق.

ومع ذلك، يرى بعض الباحثين أن نواة "الداروينية الجديدة" قد ظهرت في أواخر ثمانينيات القرن التاسع عشر، ممثلةً في نظرية عالم الحيوان الألماني أوغست وايزمان. فقد قامت أطروحته على رفض الوراثة المكتسبة، واعتماده على مفهوم الطفرة، وعبّر عن رؤيته بمصطلح "استمرارية البلازما الجرثومية Germ-Plasm Continuity"، أي انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال من خلال مادة جزيئية موجودة في نواة الخلية.

فوايزمان قد اعتقد بأن الخلايا الجنسية germ cells لا تتأثر بالمتغيرات التي تصيب الخلايا الجسمية somatic cells، ومن ثم فإن الصفات المكتسبة خلال حياة الكائن لا تُورّث. وقد لاحظ – بدقة لافتة – ما يُعرف اليوم بعملية "العبور الجيني العشوائي random crossing-over" بين الكروموسومات أثناء انقسام الخلية، قبل أن يُعاد تركيبها لتكوين الأمشاج. وفي هذه العملية، تحصل الطفرات التي تنتج عنها متغايرات جينية جديدة new allelic variants لصفات موجودة مسبقاً[205].

لهذا السبب، يُشار في بعض الأدبيات العلمية إلى أن أوغست وايزمان هو بمثابة "أب الداروينية الجديدة"، لا سيما وأنّ تصوّره

[205] داروين متردداً، ص181-2.

هذا قد استُكمل لاحقاً بإعادة اكتشاف قوانين مندل، وبنظرية الطفرة التي كان وايزمان نفسه قد سلّم بها من قبل[206].

لقد مثّلت فترة الثلاثينيات وما تلاها لحظة حاسمة في تاريخ نظرية التطور، إذ بدأت تتحوّل إلى نظرية علمية قابلة للاختبار، متجاوزة الطابع الشعبي العام الذي اتسمت به في أطوارها المبكرة. فقد أصبح من الممكن إخضاعها للتجارب والملاحظات، وصياغة الفرضيات بشأنها، أسوة بسائر الحقول العلمية[207]، وذلك بفضل تأسيس علم الوراثة السكانية Population Genetics.

ومن هنا انبثقت ما يُعرف بـ "الداروينية التركيبية الحديثة"، وهي نظرية سعت إلى المواءمة بين مبادئ الانتخاب الطبيعي ونتائج علم الوراثة السكانية، مع الاستفادة من عدد من العلوم المساندة، مثل: علم التشكل Morphology، وعلم الأجنة Embryology، والجغرافيا الحيوية Biogeography، وعلم الأحافير Paleontology.

وقد انطلقت هذه النظرية من فرضية مفادها أن الطفرات الجينية العشوائية تمثّل المادة الخام التي يشتغل عليها الانتخاب الطبيعي، وأن التغيرات التطورية تحصل بشكل تراكمي بطيء عبر هذه الطفرات، أو ما يُعرف بـ "أخطاء النسخ" في الجينات. ومع أن

---

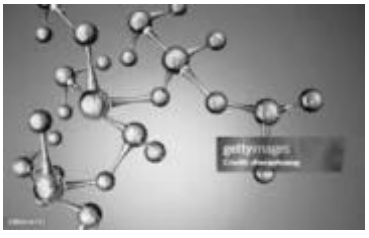
[206] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص65.

[207] تشارلس داروين، ص37.

غالبية هذه الطفرات تُعدّ ضارة أو محايدة، إلا أن القليل منها يكون مفيداً، وهو ما يحتفظ به الانتخاب الطبيعي، كما أشار إليه فرانسيس كريك Francis Crick في كتابه (الحياة ذاتها Life Itself) الصادر عام 1981[208].

لقد أكدت الداروينية التركيبية الحديثة، منذ بداياتها، على دور الطفرات بوصفها المصدر الأساس للتغاير الوراثي، واعتُقد أن كل طفرة تؤثر في جينة معينة مسؤولة عن صفة عضوية محددة، وذلك قبل اكتشاف الطبيعة البنيوية للجينات. وبناءً على هذا التصور، تم تقدير احتمالات التغير الوراثي من خلال حساب كمية الطفرات في السياق السكاني.

غير أن اكتشاف بنية الحمض النووي (DNA) عام 1953 شكّل تحولاً جذرياً في الفهم، إذ تبين أن الجينات لا تعمل بصورة منفردة، بل تتفاعل ضمن شبكة تضامنية معقدة، الأمر الذي ينعكس على الصفات الناتجة عن تلك الطفرات.



جينات مترابطة التفاعل

[208] فرانسيس كريك: طبيعة الحياة، ترجمة احمد مستجير، سلسلة عالم المعرفة (125)، الكويت، 1988م، ص51.

ومنذ بدايات التركيز على الجينات وحتى أواخر الخمسينيات، انقسم العلماء بشأن الهدف الذي يوجهه الانتخاب الطبيعي: هل هو الجين، كما ذهب إليه علماء الوراثة؟ أم الفرد بأكمله، كما يرى علماء الأحياء التقليديون؟ غير أن الكفة بدأت تميل تدريجياً منذ ستينيات القرن العشرين لصالح الاتجاه الأول، مدفوعة باكتشافات متزايدة حول آليات الجينات[209].

وقد لاحظ عالِم الأحياء الشهير إرنست ماير Ernst Mayr أن الداروينية التركيبية ركّزت تركيزاً مفرطاً على الوراثة السكانية، حتى وصف هذا المنحى ساخراً بـ "علم وراثة كيس الفاصوليا Beanbag Genetics"، كما في كتابه (الأنواع الحيوانية والتطور Animal species and evolution) الصادر عام 1963. فقد اعتبر أن النظر إلى الجينات كوحدات منفصلة ومستقلة يُعدّ مضللاً من الناحيتين التطورية والفيزيائية، مشيراً إلى أن الجينات لا تشتغل منفردة بل في إطار تفاعلي شامل، إذ تتأثر كل سمة بجميع الجينات، ويؤثر كل جين في عدد من الصفات. ومن ثم فإن التطور لا يحصل عبر جينات وطفرات منعزلة، بل من خلال شبكات جينية متكاملة ومتفاعلة، تُكوّن ما يشبه الفريق أو المجمّع الجيني المتكيّف، مما

[209] هذا هو علم البيولوجيا، ص226.

يفضي إلى اعتبار النمط الجيني ليس مجرد "كيس حبوب" يضم جينات معزولة من دون تفاعل[210].

صراع مع النظرية الوثبية

إن ولادة الداروينية الجديدة أو التركيبية خلال ثلاثينيات القرن العشرين أدخلها في نزاع حاد مع النظرية الوثبية التي كانت آنذاك تحظى بقبول واسع. فقد ظلّت المذاهب التطورية الأخرى، التي رافقت الداروينية منذ بداياتها، محتفظة بشيء من مشروعيتها العلمية، ولم تُفقد صلاحيتها بالكامل.

وكان كثير من العلماء يتجنبون الداروينية بسبب ما اعتبروه ضعفاً في ركيزتها الأساسية، أي الانتخاب الطبيعي. أما علماء الأحافير، فقد أبدوا تحمساً خاصاً لفكرة القفزات التطورية، مستندين في ذلك إلى كثرة النواقص والفجوات التي يشهد بها السجل الأحفوري، مما جعلهم يرون في "الوثبية" تفسيراً أكثر اتساقاً مع هذه الشواهد الغائبة.

ولعل أبرز العلماء الذين دعوا إلى النظرية الوثبية في تلك المرحلة هو عالم الوراثة الألماني ريتشارد جولدشميدت، كما في

[210] Ernst Mayr, Animal Species and Evolution, 1963, p. 283 & 634. Look: https://b-ok.cc/book/3659008/344047

كتابه (الأساس المادي للتطور The Material Basis of Evolution) عام 1940.

وفي هذا الكتاب اعترض جولدشميدت على فكرة تراكم الطفرات الوراثية لانتاج تعديلات معقدة، ومن ثم تحدى الداروينيين في ان يجدوا طريقة لشرح نشوء الصفات العضوية المستجدة بواسطة هذا التراكم التدريجي، مثل الشعر في الثديات، والريش في الطيور، وقطع المفصليات والفقريات، وتحول الأقواس الخيشومية بما في ذلك الأقواس الأبهرية، والعضلات والأعصاب، ومثلها الأسنان، وأصداف الرخويات، والهياكل الخارجية، والعيون المركبة، والدورة الدموية، وجهاز السم للثعابين، وعظم الحوت، وغيرها[211].

كما عبّر جولدشميدت عن سروره بأن جميع التخصصات العلمية التي توفر مادة لفهم التطور قد قدّمت أدلة وافرة ومتوازية على التطور الوثبي بما هو أكثر منطقية من نظرية الداروينية الجديدة أو التركيبية، مثل التصنيف والتشكّل المورفولوجي، وعلم الأجنة الوصفي والتجريبي، وعلم الوراثة الاستاتيكية والديناميكية (الفسيولوجية)، وعلمي التشريح المقارن والأحافير.

[211] Goldschmidt Richard, The Material Basis of Evolution,1940, p. 6-7. Look: https://b-ok.cc/book/1064838/9c6bbd

ريتشارد جولدشميدت عالم وراثة ألماني (ت 1958)

وأشار جولدشميدت بهذا الصدد إلى أن الجيل الأصغر من علماء الاحاثة قدموا نتائج منسجمة مع حقائق علم الوراثة والنماء الجنيني، مؤكداً على ان علم الأحافير يؤدي إلى نفس الاستنتاجات التي توصل اليها في كتاباته. إذ توضح المواد الأحفورية بأن العمليات التطورية الرئيسية يجب أن تكون قد حدثت في خطوات واحدة كبيرة، والتي أثرت على المراحل الجنينية المبكرة للحيوانات.

لذلك اعتبر أن من العبث البحث عن الروابط المفقودة في سجل الحفريات؛ لكونها غير موجودة. ورأى ان تطور الكائنات الحية يحصل بشكل قفزي في غضون فترة جيولوجية وجيزة؛ متبوعاً بسلسلة أبطأ من عمليات الكمال التقويمي. ومن ثم انتهى إلى ان آليات التطور تسمح بحدوث تغييرات هائلة في خطوة واحدة، واعتبرها تتفق تماماً مع ما يجري في علم الأجنة التجريبي[212].

[212] Ibid, p. 395.

واستخدم مصطلح "المسخ المأمول (الواعد) hopeful monster" عام 1933 كدلالة على التبدلات الكبيرة الناجحة[213]، ومن ثم اشتهرت فرضيته بهذا المصطلح كنوع من التطور الوثبي. ولم يتقبلها العلماء، بل وتعرضت للسخرية، لكن أُعيد لها بعض الاعتبار من قبل عدد من العلماء؛ أبرزهم دعاة نظرية التوازن المتقطع كما سنعرف لاحقاً.

فقد كان جولدشميدت يعول على تأثير القليل من الجينات التي تتحكم في التطور، وبعد اكتشاف أهمية الجينات التنظيمية وُصف بأنه كان سابقاً لعصره. واليوم أصبح من الواضح انه لا أهمية كبيرة فيما يجري من تغيرات صغيرة داخل الجينوم كما يعول عليها الداروينيون[214]، بل تعود الأهمية للجينات التنظيمية وما فوقها.

وكان في مقدمة المدافعين عن الداروينية عالم الحيوان ريتشارد دوكينز الذي رأى أن التطور مدين للتغيرات التراكمية الطفيفة. ففي منتصف ثمانينيات القرن العشرين عمل على نقد فكرة الطفرات الكبيرة، كما صاغها ريتشارد جولدشميدت، نافياً أن يكون لها أي دور يُذكر في آلية التطور.

---

[213] Ibid, p. 390.

[214] https://en.wikipedia.org/wiki/Saltation_(biology)#cite_note-9

فبحسب رأي دوكينز أن هذه الطفرات لا تدخل إلى "مستودع جينات النوع"، بل يتم التخلص منها عبر الانتخاب الطبيعي[215].

لكن الدراسات اللاحقة أظهرت أن التغيرات الطفيفة التي دافع عنها دوكينز وغيره من أنصار الداروينية الكلاسيكية لا تمثل سوى جانب محدود من الصورة التطورية الكاملة، خاصة بعد اكتشاف الجينات التنظيمية والنُظم اللاجينية Epigenetic Systems، التي كشفت عن آليات عميقة ومؤثرة في التكوين العضوي، والتي لا يمكن تفسيرها وفق نهج التراكمات البسيطة فحسب.

اقتراحات داروينية جديدة

لم يمر على الداروينية التركيبية أكثر من عقد ليصبح لها سيادة بارزة كما شهدتها العقود التالية منذ الأربعينات وحتى السبعينات من القرن العشرين. ففي الأربعينات قام العديد من العلماء بتأسيس نظرياتهم التوليفية على أعمال كل من فيشر وهالدين ورايت، ومن هؤلاء عالم الأحياء التطوري جوليان هكسلي Julian Huxley (1942) وعالم الاحاثة سمبسون Simpson (1944) وعالم الوراثة دوبزانسكي Dobzhansky (1937) وعالم الطيور رنش

[215] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص308-9.

Rensch (1947) وعالم النبات والوراثة ستيبينس Stebbins (1950) وعالم الأحياء إرنست ماير وغيرهم[216].

فمثلاً ظهر كتاب دوبزانسكي (علم الجينات وأصل الأنواع) عام 1937، ومع انه في هذه الطبعة لم يولِ لفكرة الانتخاب الطبيعي دوراً رئيسياً، لكنه تحوّل في الطبعة الثانية عام 1941 إلى تبني هذه الفكرة؛ استناداً إلى ما لاحظه من تنوع واختلاف الحقائق في ذبابة الفاكهة، والبرية منها (غير المعملية) على وجه الخصوص، حيث أظهرت هذه الذبابة حلقات موسمية من التغيرات مما جعله يميل إلى التفسير القائم على الانتخاب الطبيعي[217].

كذلك حاول سمبسون (عام 1944) التوفيق بين الرؤيتين المتعارضتين، وتتلخص فكرته ‹‹انه عندما تبلغ التغيرات في بعض أفراد العشيرة حداً يجعلها غير متجانسة، فإن النزعة الغريزية للتجانس تدفع باقي الأفراد إلى تحول سريع يستهدف تحقيق التوازن البايولوجي، وبتكرار ذلك يتزايد حجم التغيرات تراكمياً حتى يأتي جيل يكون فيه كل أفراد العشيرة مختلفين عن النوع السلفي، وقد سمّاه بـ "التطور الكمي". لكن النقاد رأوا ذلك رجوعاً إلى فكرة

[216] داروين متردداً، ص183. وهذا هو علم البيولوجيا، ص217.
[217] تشارلس داروين، ص347-8.

الوثبة التطورية، لذا تخلى سمبسون عن هذه الفكرة بأقل من عشر سنوات بعد اعلانها[218].

لقد امتدت النظريات التوليفية بين الانتخاب الطبيعي والطفرات الجينية حتى تُوّجت في الهيكل النظري الذي عممه جاك مونود Jacques Monod في كتابه (المصادفة والضرورة Chance and Necessity) عام 1970، ففسّر كل شيء من خلال تقلبات الطفرات والانتخاب الطبيعي، حيث تلعب الطفرات دور المصادفة، فيما يلعب الانتخاب دور الضرورة[219].

وقد وجدت هذه الفكرة دعماً من قبل الاتجاهات الرافضة لاطروحة المصمم الذكي والافتراضات الغائية حتى يومنا هذا.

مع هذا، وكما صرح إرنست ماير، أنه رغم تقبل العلماء للداروينية لكنها ما زالت تلاقي مقاومة كبيرة لدى فرنسا والمانيا وغيرهما حتى الوقت الحالي (1997)[220]. وأشار بهذا الصدد إلى وجود ثلاثة مذاهب متحايثة للتطور، هي:

1- المذهب التدريجي على شاكلة نظرية داروين..

---

[218] هذا هو علم البيولوجيا، ص218.
[219] داروين وشركاؤه، ص8-9.
[220] هذا هو علم البيولوجيا، ص113-5.

2- مذهب القفزة الفجائية للتحول استناداً إلى كثرة الفجوات في السجل الجيولوجي..

3- محاولة التوفيق بين المذهبين السابقين، وهو ما يعرف بالداروينية التركيبية الجديدة، والتي دعا اليها ماير صراحة. ويمكن التعبير عنها بالداروينية التركيبية المستحدثة، تمييزاً لها عن سابقتها التي برزت منذ مطلع ثلاثينات القرن العشرين.

وقد اعتبر ماير أن من أبرز أنصار هذه النظرية المستحدثة كلاً من نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد وستيفن ستانلي Steven Stanley، وهي أطروحة تذهب إلى أن السجل الأحفوري ليس بناقص، بل ان الأنواع البينية قد انقرضت منذ عصور سحيقة دون أن تترك أحافير[221].

هذا على الرغم من أن ستيفن جاي جولد أشار صراحة إلى نقده للداروينية التركيبية واعتبارها ميتة رغم استمرارها كأرثوذكسية كتابية، كما سنعرف لاحقاً.

وكان إرنست ماير قد سبق وأشار في كتابه (السكان والأنواع والتطور) الصادر عام 1970، إلى أن مسألة التطور العابر للأنواع ظلّت مثار جدل شديد طوال النصف الأول من القرن العشرين. فقد رأى أنصار النظرية التركيبية synthetic theory، أي الصيغة

[221] المصدر نفسه، ص119.

المعدّلة من الداروينية، أن جميع أشكال التطور قابلة للاختزال إلى تراكم طفرات جينية صغيرة موجّهة بالانتخاب الطبيعي، وأن التطور "الكبير" ليس إلا امتداداً للاستقراء من التغيرات التي تحدث داخل الأنواع وفي نطاق التجمعات السكانية.

لكن أقلية من العلماء البارزين عارضوا هذا التصور، ومنهم: عالم الوراثة جولدشميدت Goldschmidt وعالم الاحاثة شيندييوولف Schindewolf وعلماء الحيوان أمثال جيانيل Jeannel وكوينوت Cuenot وكانون Cannon.

وقد احتفظ هؤلاء، حتى عقد الخمسينات، بالفكرة التي تنكر أن يكون التطور داخل الأنواع، وكذلك الانتواع الجغرافي، يمكنهما أن يفسرا ظاهرة التطور الكبير، أو كما يسمى "التطور عبر الأنواع". وأكدوا في هذا المجال بأن الأنواع والأعضاء الجديدة لا يمكن تفسيرها بالحقائق المعروفة لعلم الوراثة والتصنيف، لذلك قدّموا بعض التفسيرات المناهضة للداروينية التركيبية[222].

الداروينية التركيبية المستحدثة

[222] Ernst Mayr, Populations, Species, and Evolution, 1970, p. 351. Look: http://library.lol/main/4B6A229EB61F43D1ABC4DBAF4B8679DE

قرابة منتصف خمسينيات القرن العشرين، دعا إرنست ماير إلى مذهب تطوّري مستحدث يسعى إلى المزاوجة بين التدرجية الداروينية والنظرية الوثبية، وعبّرنا عنه بـ "الداروينية التركيبية المستحدثة".

إرنست ماير عالِم أحياء ألماني (ت 2005)

ففي عام 1954، اقترح ماير حلاً جديداً للدفاع عن مبدأ التدرج، في محاولة لتفسير الفجوات الواضحة في السجل الأحفوري دون الحاجة إلى تبنّي فرضيات القفزات الكبرى المستقلة عن الانتخاب الطبيعي.

وأشار ماير إلى أن إلدريدج وستيفن جاي جولد أيّداه في هذه الفكرة من خلال أعمالهما المشتركة مطلع سبعينيات القرن العشرين.

وتمثّلَ علاجه في ان عمليات اعادة التركيبة الجينية، كالتي تفضي إلى ما يشبه القفزات، ليست عملية منفصلة عن مسيرة التطور التدريجي، بل انها تتم في اطار التنويع الذي يعتري العشيرة

التأسيسية، وان فجوات السجل الأحفوري سببها ان التنويع في مثل هذه الحالات يكون محدوداً زماناً ومكاناً إلى درجة ان الأنواع الناتجة عنه لا تتاح لها فرصة تكوين أحافير قبل انقراضها بسرعة.

واعتبر ماير ان هذا الاقتراح يحل مشكلة الحلقات المفقودة والتغيرات التطورية الكبرى التي تبدو كأنها تمت وفق قفزات وثبية. فالعشائر المعزولة جغرافياً لها قابلية أعظم على التطور مقارنة بالعشائر الأصلية المتصلة بسبب تطرف موقعها الجغرافي.

وتمثّل هذا الاقتراح في اعتبار أن عمليات إعادة التركيب الجيني، والتي قد تبدو أشبه بالقفزات، لا تشكل انقطاعاً عن المسيرة التطورية التدريجية، بل تقع ضمن إطار التنويع الطبيعي الذي يصيب العشائر التأسيسية الصغيرة والمعزولة. فالفجوات الظاهرة في السجل الأحفوري لا تعني غياب الحلقات الانتقالية فعلياً، بل هي ناجمة عن كون هذا التنويع الزماني والمكاني محدوداً جداً، بحيث إن الأنواع الجديدة الناتجة عن تلك العشائر قد تنقرض سريعاً قبل أن تسنح لها الفرصة لتترك سجلاً أحفورياً واضحاً.

وبحسب ماير، فإن هذا التفسير يقدّم حلاً مقبولاً لمشكلة الحلقات المفقودة، كما يفسّر ما يبدو من تغيّرات كبرى حصلت على نحو فجائي. وأضاف أن العشائر المعزولة جغرافياً، بسبب موقعها المتطرف، تكون أكثر استعداداً لعمليات التحول التطوري مقارنة

بالعشائر الأصلية المستقرة، نظراً لظروفها الضاغطة وانخفاض التنوع الجيني المبدئي فيها، مما يجعلها أكثر تقبلاً للتغيرات الوراثية التراكمية التي قد تبدو – من حيث النتيجة – قفزية.

فعمليات اعادة تنظيم الجينات لدى العشائر المعزولة تسمح بحدوث تغيرات تطورية تفوق كثيراً تلك التي تحدث في العشائر المتصلة، سواء من حيث الحجم أو السرعة. ومن ثم فهناك آلية تسمح بسرعة انبثاق مستحدثات تطورية كبرى من دون ان تتعارض مع الحقائق الملحوظة في علم الجينات.

وبذلك اعتبر ماير ان التغيرات التطورية الكبرى ليست صورة من التطور التحولي الوثبي، بل هي نمط من التطور التباييني الذي يتم تدريجياً، شأنه في ذلك شأن معظم التغيرات الصغرى في حدود النوع.

وحول ثغرات السجل الأحفوري رأى ماير ان مصير معظم العشائر الجديدة هو الانقراض عاجلاً أم آجلاً، والقليل منها تحدث فيه تغيرات تطورية ذات حجم يؤدي إلى التنويع، لكن معظم الأنواع الجديدة مصيرها الانقراض أيضاً، وفي الحالات النادرة يتعرض النوع الجديد لفعل عوامل الانتخاب الطبيعي لعدة أجيال تكفي لأن يكتسب نمطاً جينياً جديداً يسمح له باستمرار البقاء والازدهار والتوسع الذي يؤهله لتشكيل اضافة جديدة إلى السجل الأحفوري.

وأشار بهذا الصدد إلى ان تحليله السابق كان موضع تأييد من قبل الابحاث المشتركة لعالِمي الاحاثة إلدريدج وجولد عامي (1971-1972)، وهي أعمال قد اثّرت في فكر علماء الأحافير بحيث أصبح هذا الاسلوب التطوري - الذي وصفه ماير بأنه تطور انتواعي - يقدم المبرر المعقول لكثرة الفجوات في سجل الأحافير.

والأهم من ذلك أن الاسلوب التطوري - المشار إليه - يلفت الانتباه إلى كثرة فترات الاستقرار التطوري المشار اليها، والتي لم يوفق المشتغلون في علم الجينات في تفسيرها عندما عزوها إلى الانتخاب الطبيعي، والذي نعرف انه لا يمنع من حدوث تطورات سريعة في بعض العشائر دون البعض الاخر، ولهذا فلا مفر من افتراض ان مثل هذا الاستقرار انما هو ثمرة نوع من التوازن الجيد في نمط جيني وثيق الترابط[223].

كانت هذه هي الرؤية التطورية لإرنست ماير، والتي بدت على صلة وثيقة بما طرحه نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد لاحقاً تحت عنوان نظريتهما الشهيرة: "التوازن المتقطع Punctuated Equilibrium"، مطلع سبعينيات القرن العشرين.

[223] المصدر نفسه، ص219-220.

غير أن هذا التشابه لم يُخفِ الجدل حول مدى انتماء ما قدّمه هذان العالمان إلى النسق الداروينيي القائم على التدرج والانتخاب الطبيعي، أم أن ما اقترحاه يُعدّ خروجاً عنه في اتجاه التطور الوثبي.

فقد اعتقد ماير أن فكرة جولد وإلدريدج لا تختلف كثيراً عما سبق أن اقترحه، بل هي إعادة إنتاج وتوسعة لرؤيته السابقة. وشارك ريتشارد دوكينز هذا الرأي، إذ ذهب إلى أن دعاة "التوازن المتقطع" لم يفعلوا سوى تضخيم أطروحة ماير إلى درجة الإيمان الراسخ بالسكون التطوري كقاعدة عامة للأنواع، حتى بدا كأن التغير التطوري ليس سوى حدث استثنائي، والانتواع لحظة من الجيشان أو الثورة في مسار الركود الطويل[224].

ولأهمية هذه النظرية وما أثارته من سجال في الأوساط العلمية، سنفرد لها فصلاً مستقلاً، وذلك بعد التطرق إلى نظرية التطور المحايد التي تُمثّل بدورها تحدّياً آخر للداروينية في مختلف صيغها.

التطور المحايد

لقد ظهر مذهب جديد يُعرف بالتطور المحايد Neutral Theory نهاية الستينات، كما دعا اليه عالم الوراثة الياباني موتو كيمورا

[224] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص326.

Motoo Kimura عام 1968، والذي أمضى بقية حياته في تطوير هذا المذهب والدفاع عنه.

وخلاصة نظريته هي ان أغلب التغيرات التطورية على مستوى الوراثة الجزيئية هي تغيرات حيادية عشوائية لا علاقة لها بالانتخاب الطبيعي والتحسين، مما يجعل الانجراف الجيني عاملاً أساسياً في التطور بطريقة تراكمية[225]. واعتبرت هذه النظرية مجرد افتراض يصعب التحقق منه قبال فرضيات أخرى بديلة، لكنها مع ذلك أصبحت جزءاً من الأساليب الحديثة للتطور الجزيئي[226]، خاصة وانها تُوّجت على يد عالم الوراثة السكانية مايكل لينش Michael Lynch، كما أبرز ذلك في كتابه (اصول هندسة الجينوم The Origins of Genome Architecture) الصادر عام 2007، والذي عمل على انجازه لما يقارب من ست سنوات متواصلة.

فقد اعتبر لينش ان التطور هو عملية جينية سكانية، فهو يمثل تغييراً في ترددات النمط الجيني التي يسعى علم الوراثة السكانية لفهمها[227].

---

[225] Laurent Duret, Neutral Theory: The Null Hypothesis of Molecular Evolution, 2008. Look:
https://www.nature.com/scitable/topicpage/neutral-theory-the-null-hypothesis-of-molecular-839/

[226] https://en.wikipedia.org/wiki/Motoo_Kimura

[227] Michael Lynch, The Origins of Genome Architecture, 2007, p. 371. Look:

لذلك عنون بعض فقرات كتابه بالقول: ‹‹لا شيء في التطور منطقي إلا في ضوء علم الوراثة السكانية››[228].

وفي مقدمة كتابه صرح بأن النقطة المركزية التي استكشفها هي ان معظم جوانب التطور على المستوى الجينومي لا يمكن تفسيره كاملاً بمصطلحات تكيفية، بل ولا يمكن ان تظهر العديد من السمات الجينومية من دون فك الارتباط شبه الكامل بقوة الانتخاب الطبيعي.

لذلك أشار لينش إلى وجود عدة آليات تطورية فاعلة؛ حددها بأربع قوى: احداها خارجية كما تتمثل في الانتخاب الطبيعي، وثلاثة أخرى نابعة من الضغوط الداخلية للخلية دون ان يكون لها علاقة بالتكيف، وهي كل من: الطفرة التي يعتمد عليها الانتخاب الطبيعي، والانجراف الجيني الذي يجعل الترددات الجينية العشوائية تنحرف قليلاً من جيل إلى آخر، واعادة التركيب داخل الكروموسومات وبينها[229].

وقد توصل إلى ان معدلات الطفرات الوراثية تزداد لدى الجمهرات الصغيرة كالحيوانات مقابل الجمهرات الكبيرة كما في البكتيريا. لكنه اعتبر دور الانتخاب الطبيعي في الجينات الطافرة ضعيفاً. بمعنى ان التعقيد الحاصل بفعل التطور لا يمت في غالبه

---

https://b-ok.cc/book/1312414/c4b0ad

[228] Ibid, p. 370.

[229] Ibid, p. 370.

إلى الانتخاب الطبيعي، وانما إلى العوامل الأخرى المحايدة أو غير التكيفية، كما تدل عليه تراكم الجينات الكاذبة pseudogenes التي تمثل أغلب النص الوراثي للجينوم، وهي ما لا علاقة لها بالوظيفة والتحسين والتكيف.

فثمة نسبة كبيرة من الطفرات تعتبر حيادية لا تتأثر بالانتخاب الطبيعي، وان الغالبية العظمى من جينات الحامض النووي هي جينات كاذبة ليست وظيفية (كما هو معتقد في ذلك الوقت). وبالتالي فالتطور في غالبه يتميز بأنه ليس تكيفياً تحسينياً كالذي تزعمه الداروينية اعتماداً على الانتخاب الطبيعي، بل انه عشوائي حيادي.

هذه مجمل نظرية مايكل لينش التي بناها وفقاً لعلم الوراثة السكانية (الجمهرية) المعتمد على الرياضيات الاحتمالية، مثلما سبقه في ذلك فيشر وهالدين ورايت خلال ثلاثينات القرن العشرين. وقد تأسف على ان معظم علماء الأحياء يمقتون الأمور الرياضية، كما ان البعض قام بتهميش مساهمات هذا العلم في فهم التطور حتى وصفه بـ "كيس الفاصوليا beanbag"[230]. وقصد بذلك إرنست ماير دون ذكر اسمه، حيث ادلى بهذا الوصف عام 1963 كما عرفنا سابقاً.

[230] Ibid, p. 371.

لقد كانت هذه النظرية موضع جدل بين العلماء، وتم الاعتراض عليها، فمن الصعب الاقتناع بأن ظاهرة التطور متأسسة في الغالب على العشوائية. ويمكن ابراز نقطتين من الاعتراض كالتالي:

أولاً: إنها حصرت العوامل الفاعلة في التطور الداخلي بالبنى الجينية دون اشارة إلى الدور الذي تقوم به النظم اللاجينية في التطور، كالذي أبرزته مدرسة "الايفو ديفو".

ثانياً: إنها تفشل في تفسير كيف أمكن للتعقيد الحيوي ان يتحقق ويحافَظ عليه بالاعتماد على العشوائية الغالبة. فالوراثة السكانية لا يمكنها ان تحقق الامكانية الاحتمالية لنشوء التعقيدات الحيوية اعتماداً على الانجراف الجيني العشوائي. فحيث ان الجينات تتفاعل فيما بينها، لذلك فإنه ليس من السهل ان يتوافق ذلك في تحصيل نتائج معقدة مفيدة استناداً إلى هذه العشوائية.

فمثلاً ان تقدير احتمال الحصول على مقر رابط لبروتينين عشوائياً هو حوالي (10^{-20}) كائن، وعلى مقرين رابطين لثلاثة بروتينات مختلفة هو (10^{-40}) كائن. والعدد الأخير هو أعظم من ولادة جميع الخلايا منذ نشأة الأرض إلى يومنا هذا. في حين ان أغلبية بروتينات الخلية تعمل في سلاسل معقدة مكونة من (6 أو 7) بروتينات متحدة.. لذا يصبح التفسير القائم على العشوائية

مستحيلاً[231]، فكيف الحال مع التعقيدات العضوية المؤلفة من مئات وآلاف الأجزاء البروتينية المترابطة؟!.

[231] مايكل بيهي: حافة التطور، ص179-180.

خلاصة الفصل الرابع

شهدت نظرية التطور تحولات كبرى منذ أفول الهيمنة المطلقة للداروينية التقليدية أواخر القرن التاسع عشر، حيث بدأت النظريات المنافسة تستعيد حضورها العلمي والفلسفي، بعدما تبيّن لكثير من الباحثين أن الانتخاب الطبيعي وحده عاجز عن تفسير أصل التغايرات الكبرى، والتعقيد الحيوي، والفجوات الواسعة في السجل الأحفوري. فقد عادت اللاماركية الجديدة لتؤكد دور البيئة والعادات والخصائص المكتسبة في تشكيل التطور، ثم تطورت لاحقاً مع اكتشاف الوراثة اللاجينية، التي وسّعت مفهوم الوراثة إلى ما يتجاوز الجينات التقليدية، لتشمل النُظم فوق الجينية والانتقال السلوكي والثقافي والرمزي، الأمر الذي أعاد الاعتبار لفكرة التأثير الداخلي الموجّه في مسار التطور.

فقد افترضت فكرة التطور الموجّه وجود نزعات داخلية تدفع الكائنات نحو تحولات محددة لا يمكن تفسيرها بالعشوائية أو بالانتخاب الطبيعي وحده، مستندة إلى شواهد أحفورية وتجارب جينية وطفرات تكيفية بدت وكأنها استجابات موجّهة للظروف البيئية. وقد مثّلت هذه الرؤية تحدياً عميقاً للداروينية، خاصة مع

الاكتشافات الجزيئية الحديثة التي كشفت عن تعقيدات تنظيمية داخل الجينوم يصعب ردّها إلى المصادفة المحضة.

كما ثمة النظرية الوثبية التي رأت أن التطور لا يتحقق عبر تراكمات طفيفة بطيئة، بل عبر قفزات كبرى وتحولات فجائية تُنتج الأنواع الجديدة دفعة واحدة أو خلال فترات قصيرة. وقد استند أنصار هذه النظرية إلى قوانين مندل الوراثية، وإلى الفجوات الأحفورية، وإلى صعوبة تفسير الأعضاء المعقدة بالتدرج البطيء. وقد تطورت هذه الرؤية مع أعمال دي فريس وباتسون وجولدشميدت، خاصة فكرة "المسخ الواعد" التي افترضت إمكان ظهور تحولات كبرى ناجحة بفعل تغييرات تنظيمية عميقة.

وفي مقابل هذه الاتجاهات، ظهرت الداروينية التركيبية الحديثة خلال ثلاثينيات القرن العشرين بوصفها محاولة لتوحيد الانتخاب الطبيعي مع علم الوراثة السكانية والطفرات الجينية، فاعتبرت الطفرات العشوائية المادة الخام التي ينتقي منها التطور صفاته النافعة بصورة تراكمية تدريجية. وقد لعب فيشر ورايت وهالدين وماير وغيرهم دوراً رئيسياً في بناء هذا التصور الذي أصبح الإطار السائد للتطور طوال عقود القرن العشرين. غير أن هذه النظرية نفسها واجهت انتقادات متزايدة، خاصة بعد اكتشاف الترابط الشبكي بين الجينات، وظهور الاعتراضات على اختزال التطور إلى مجرد تراكمات طفيفة مستقلة.

كما ثمة محاولات لتطوير الداروينية ذاتها، خاصة مع إرنست ماير الذي حاول التوفيق بين التدرج والوثبة عبر تفسير الفجوات الأحفورية بالعزلات السكانية الصغيرة والتغيرات السريعة محدودة الانتشار، وهي الرؤية التي مهدت لاحقاً لنظرية "التوازن المتقطع" لدى جولد وإلدريدج، حيث اعتُبر السكون التطوري هو القاعدة، فيما تحدث التحولات الكبرى خلال فترات قصيرة نسبياً.

كذلك ثمة نظرية التطور المحايد التي طرحها كيمورا وطوّرها لاحقاً مايكل لينش، والتي رأت أن أغلب التغيرات الجينية ليست تكيفية ولا خاضعة للانتخاب الطبيعي، بل تعود إلى الانجراف الجيني والعوامل العشوائية المحايدة. ومع أن هذه النظرية مثّلت مراجعة جذرية لمركزية الانتخاب الطبيعي، إلا أنها بدورها واجهت اعتراضات قوية تتعلق بعجز العوامل العشوائية عن تفسير التعقيد الحيوي الهائل والترابط الدقيق بين النُظم الجينية والبروتينية.

وبذلك تبيّن أن تاريخ النظرية التطورية لم يكن مساراً مستقراً لصالح الداروينية، بل ظل ساحة صراع مفتوح بين رؤى متعددة: التدرجية والوثبية، العشوائية والتوجيه، الانتخاب الخارجي والتنظيم الداخلي، الأمر الذي جعل النظرية التطورية الحديثة تتجه تدريجياً نحو نماذج أكثر تعقيداً وتركيباً مما تصوره داروين والداروينيون الأوائل.

الفصل الخامس

التوازن المتقطع

تاريخ النظرية وبداية الصدمة

لقد ظهرت نظرية "التوازن المتقطع" على أثر الصدمة التي واجهها كل من نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد عند لحاظ ان البيانات الحفرية تشير في الغالب إلى نتائج سلبية ازاء التغيرات الكبيرة في سجل الحياة.

وبدأت القصة في ستينيات القرن الماضي، عندما كان إلدريدج طالب دراسات عليا، وقد اختار أن تكون أطروحته للدكتوراه حول التطور الوظيفي لثلاثية الفصوص الديفونية، وهي من اللافقاريات البحرية التي تنتمي للعصر الديفوني. لكن ما لبث أن صُدم بالنتائج السلبية، فمع آلاف العينات الأحفورية الغزيرة والمحفوظة بدقة لم يجد أي أثر للتحولات التدريجية التي كانت تتوقعها النظرية الداروينية، إذ بدا أن الكائنات ظلت ثابتة لحقب طويلة دون تغيير ملحوظ.

لقد شعر إلدريدج بالخذلان وأخذ يبحث بدافع اليأس للعثور على بعض علامات التطور، وبدا له أن اختياره لعلم الأحافير كان خطأ

فادحاً، إذ لم تسعفه الحفريات على إثبات الفرضية المركزية للتطور. إذ كان التطور هو محور جميع أعماله، وشعر بالصدمة المحبطة عندما وجد تغييراً طفيفاً للغاية خلال خمسة ملايين سنة من التاريخ المسجل لثلاثية الفصوص[232].

وظن حينها بأنه سوف لن يحصل على الدكتوراه لعجزه عن ايجاد دليل على التطور[233].

نيلز إلدريدج عالِم احاثة أمريكي

وقريب من ذلك ما حصل مع عدد من الطلبة الذين كانوا يحضّرون للدكتوراه، وكان ستيفن جاي جولد هو الآخر شعر بشكل

[232] Niles Eldredge, Confessions of a Darwinist, 2006. Look: https://www.vqronline.org/vqr-portfolio/confessions-darwinist

[233] Hari Sridhar, Revisiting Eldredge and Gould 1972, 2020. Look: https://reflectionsonpaperspast.wordpress.com/2020/07/23/revisiting-eldredge-and-gould-1972/

مستقل بمثل هذا الاحباط، إذ بدت له الأدلة الأحفورية أقرب إلى السكون منها إلى التدرج.

فعلى الرغم من وفرة حفريات اللافقاريات – والتي تفوق بأضعاف تلك الخاصة بالفقريات – لم يظهر في السجل ما يُشير إلى التدرّج الداروينى، مما زاد من وقع المفارقة. عندها بدأ إلدريدج يبحث عن مخرج تفسيري من هذا المأزق، فاستعاد أفكار عالم الوراثة دوبزانسكي Dobzhansky حول التباين والعزلة الجغرافيين، وهي فرضية ظهرت في ثلاثينيات القرن العشرين لتفسير كيفية نشوء الأنواع الجديدة بعد عزلها جغرافياً عن الأسلاف، وكان دوبزانسكي رائداً فيها[234].

وقد أشار نيلز إلدريدج في مرحلة لاحقة إلى هذه الفرضية، ففي عام 2006 نشر مقالة بعنوان لافت: (اعترافات داروينى Confessions of a Darwinist)، وفيها كشف عن أن مفتاح الحل ربما يكمن في تلك العزلة الجغرافية، كما دافع عنها دوبزانسكي وإرنست ماير، إذ يمكن للأنواع الجديدة أن تتشكل على نحو سريع بعد انفصالها عن عن أسلافها المستقرة، لا عبر التدرج البطيء كما تفترضه الداروينية التقليدية[235].

[234] Ibid.

[235] Niles Eldredge, 2006.

ومعلوم ان هذا الافتقار المدقع للشواهد على التطور يعزى بحسب النظرية الداروينية إلى نقص بيانات السجل الأحفوري. وسبق لداروين ان شدد على هذه النقطة ضمن فصل خاص في (أصل الأنواع) حول عيوب السجل الأحفوري، وفيه اعتبر ان خلاف ذلك يجعل نظريته خاطئة.

وكان على علماء الاحاثة ان يجوبوا الأرض للبحث عما يمكن ان يملأ فراغات هذا السجل. لكن منذ زمن داروين وحتى هذه اللحظة لم يتغير شيء، حيث بقي السجل كما هو رغم المحاولات الحثيثة في التنقيب والبحث عن أي دليل يشير إلى التطور الكبير، إذ لم تثمر المحاولات سوى عن نتائج سلبية تُراكم الحيرة وتدفع نحو نماذج تفسيرية جديدة.

ورقة 1972 التاريخية

في عام 1971 نشر نيلز إلدريدج بحثاً علمياً في مجلة التطور Evolution تناول فيه دراسته لثلاثية الفصوص Trilobites من حقب الحياة القديمة، حيث لاحظ أن نمط التطور التدريجي - كما تصوره الداروينيون - نادر الوجود في السجل الأحفوري. وجادل بأن آلية الانتواع الجغرافي التي صاغها إرنست ماير قد تمثل مدخلاً تفسيرياً واعداً لهذه الفجوة. حيث أشار إلى أن ظهور الأنواع الجديدة

يحدث في تجمعات معزولة وصغيرة، ما يفسر غياب مراحل التدرج في السجلات الرئيسية.

لقد استند إلدريدج إلى هذا البحث لتقديم ورقة مشتركة مع ستيفن جاي جولد في الاجتماع السنوي للجمعية الجيولوجية الأمريكية في نفس العام (1971)، وقد نُشرت لاحقاً ضمن مجموعة مقالات بعنوان (نماذج في علم الأحياء القديمة Models in Paleobiology) عام 1972، وهي المجموعة التي حررها توماس شوبف Thomas J.M. Schopf. وعُرفت هذه الورقة فيما بعد باسم "ورقة 72"، وحملت عنواناً أصبح لافتاً في أدبيات التطور، وهو: التوازن المتقطع كبديل عن التدرج النمطي[236].

ستيفن جاي جولد وإلدريدج

[236] أي:

Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism

وتُعد هذه الورقة بمثابة الإعلان الرسمي عن النظرية، وهي تمثل الوثيقة المؤسسة لمفهوم "التوازن المتقطع"، والذي سيشعل جدلاً علمياً واسع النطاق لعقود لاحقة. وتضمنت في قسمها التمهيدي مناقشة فلسفية عميقة، استندت إلى أعمال كل من توماس كون (بنية الثورات العلمية) عام 1962، ونورود هانسون (أنماط الاكتشاف) عام 1961، حول العلاقة التفاعلية بين الحقيقة والنظرية، والتأثير البنيوي للأنماط المفاهيمية في التفسير العلمي[237].

وقد أثارت الورقة قلقاً داخل المجتمع العلمي، إذ وصفت بأنها كانت مزعجة للجميع بمن فيهم محرر مجموعة المقالات توماس شوبف الذي عبّر عن تحفظه تجاهها، لما بدت عليه من روح مناهضة للداروينية التقليدية. بل ان إلدريدج وجولد كانا قد عبّرا عن شعور بالخطأ والارتباك لعدم تقبل الفكرة الواردة فيها، بل والاحساس بالاحباط والقلق الداخلي لأنهما متهمان بخيانة التقاليد الداروينية التي تربيا في كنفها[238].

ورغم ذلك، فقد مهّدت "ورقة 72" الطريق نحو اتجاه جديد في تفسير الأنماط التطورية، إذ أعادت الاعتبار لفكرة "القفزات الكبرى" ضمن إطار علمي، وفتحت المجال أمام مراجعات كبرى في علم الأحياء القديمة وفلسفة البايولوجيا معاً.

[237] Stephen Jay Gould, 2002, p. 761.
[238] Niles Eldredge, 2006.

وأصبح من المعلوم ان الفضل في اطروحة "التوازن المتقطع" يعود من حيث السبق التاريخي إلى إلدريدج، لكن مصطلح عنوان هذه الاطروحة قد صاغه جولد، وكان في البداية قد استخدم كلمة "Punctuated Equilibria"، ثم بعد ذلك أبدل المصطلح بلفظ "Punctuated Equilibrium" من دون سبب واضح كما أشار إلدريدج. وبدأ هذا المفهوم يتغلغل في الثقافة الغربية باعتباره الاستعارة البديلة للصورة القديمة للتغير التدريجي البطيء والثابت، فاستخدمه علماء الرياضيات، كما استخدمه علماء الاجتماع والمؤرخون. ولا يزال يُستخدم في مقالات الصحف لدى مختلف المجالات[239].

ويلخص المصطلح طبيعة النظرية التي جاء بها إلدريدج وجولد بعد ان مهّد لهما إرنست ماير، فاستناداً إلى سجل الحفريات تتميز حياة الكائنات الحية بفترات طويلة من الركود مع تخللها لفواصل من الدفعات القصيرة للتحولات الكبيرة.

ومن الطريف أن الورقة البحثية التي نشرها نيلز إلدريدج عام 1971 حول ثلاثية الفصوص، والتي مثّلت نواة فكرة "التوازن المتقطع"، لم تحظَ بأي اهتمام يُذكر عند صدورها، إذ لم يقرأها أحد تقريباً، وبقيت في طيّ النسيان. لكن المفارقة أن هذه الورقة ذاتها أصبحت، حتى نهاية عام 2016، مرجعاً علمياً بالغ الأهمية، حيث

[239] Hari Sridhar, 2020.

تم الاستشهاد بها قرابة خمسة آلاف مرة، في تحوّل لافت لمكانتها في الأدبيات البايولوجية.

جملة من حفريات ثلاثية الفصوص

ويروي إلدريدج في أحد الحوارات هذه التجربة قائلاً:

‹‹حين كنت أُعدّ ورقة 1971، شعرت أنها مهمة للغاية وصحيحة إلى حد بعيد، رغم أنها بدت مختلفة جداً عن أي شيء آخر آنذاك. لكنها لم تُقرأ. ولهذا، كان من الرائع أن أتعاون مع ستيفن جاي جولد، الذي جذب الانتباه بأسلوبه الجذاب ومهاراته الكتابية[240]، وهو من تولّى تحرير ورقة 1972 بالكامل، بمنهج متناسق أضفى على الفكرة طابعاً قوياً وفعّالاً››.

وهكذا تحوّلت الفكرة التي وُلدت في العزلة، إلى واحدة من أكثر الأطروحات البايولوجية إثارة للجدل والاهتمام في العقود التالية.

[240] Ibid.

ويرى العديد من الباحثين أن أحد العوامل الحاسمة في ذيوع صيت نظرية التوازن المتقطع يعود إلى القدرات البلاغية والمهارات الخطابية الفذّة التي تمتع بها ستيفن جاي جولد، أكثر مما يعود إلى صلابة النظرية ذاتها، أو ما تستحقه من قيمة علمية. فبحسب أستاذة الأدب الإنجليزي هايدي سكوت (Heidi Scott)، فإن نجاح جولد في استقطاب جمهور شعبي واسع من القراء غير المتخصصين، قد أسهم في تغيير مناخ الخطاب العلمي باتجاهٍ أكثر انفتاحاً وإيجاباً، مما ساعد على تعزيز حضور النظرية داخل الأوساط العلمية وخارجها.

لكن هذا الرأي لا يُجمع عليه الجميع؛ فالفيلسوف جون لين (John Lyne)، وعالم الأحياء هنري هاو (Henry Howe)، اعتبرا أن نجاح النظرية لا يرتبط بمهارات جولد التواصلية فحسب، بل له علاقة بطبيعة السجل الجيولوجي ذاته.

فقد أظهرت تحليلات بيانات الحفريات بوضوح أن ما لاحظه إلدريدج وجولد من حالة الركود الطويل التي تعقبها فترات قصيرة من التحوّل السريع، هو توصيف دقيق لمجرى التطور كما يظهر في الطبقات الجيولوجية[241].

[241] https://en.wikipedia.org/wiki/Punctuated_equilibrium

وبالفعل شهدت النظرية نجاحاً كبيراً، ولاقت رواجاً متصاعداً، بسبب الاعتماد على علماء الاحاثة الذين أبدوا حالة الركود في السجل الأحفوري. وكان لهذا الزخم أثره الواضح في توجيه النقد نحو الداروينية الجديدة، ومن ذلك انه في مؤتمر كبير في شيكاغو عام 1981 وجّه عدد من الباحثين انتقادات حادّة إلى التفسير التدريجي الكلاسيكي لنشوء الأنواع، في حين استحوذت فرضية تشكل الأنواع السريع نسبياً على اهتمام بالغ. بل وُلد انطباع سائد حينها بأن أنصار التدرج الكلاسيكي أصبحوا يشعرون بأن موقعهم العلمي بات مهدّداً بفعل التوجهات الجديدة[242].

[242] داروين وشركاؤه، ص193.

عناصر النظرية

تنهض نظرية التوازن المتقطع على دعامتين فكريتين رئيستين، تتجسدان في ثنائية المصطلح ذاته: الركود stasis والتحوّل السريع، إذ يشكّلان معاً بنية المفهوم الذي يُقابل تدرجية التطور الكلاسيكية.

فالركود، بوصفه الشقّ الأول، لا يقوم على مجرد افتراض نظري، بل هو مدعوم مباشرة بالبيانات الأحفورية التي تعكس عبر طبقات الأرض ثباتاً مذهلاً في الصفات الحيوانية عبر أزمنة مديدة، دون أن تُظهر مؤشرات على تغيّرات تدريجية ملموسة.

لذا يُعدّ هذا المفهوم الركن الصلب للنظرية، والعمود الفقري كما وصفه ستيفن جاي جولد، بل ذهب إلى اعتباره أهم إسهام قدمته النظرية إلى علم التطور.

أما التحوّل السريع، فهو الشقّ الثاني الذي يفترض حدوث قفزات تطورية مفاجئة في فترات زمنية قصيرة نسبياً، تُنتج من خلالها أنواع جديدة ومتمايزة.

غير أن هذا الجزء من النظرية لا يحظى بالأدلة المباشرة نفسها التي يتمتع بها الركود؛ إذ إن فكرته تُستمد استنتاجاً نظرياً من غياب

التدرج الأحفوري، لا من رصد تحوّلات متعاقبة محفوظة في السجل الجيولوجي.

بذلك، فإن النظرية تقوم في جوهرها على الركود بوصفه المعطى الموثق، في حين يبقى التحوّل السريع فرضية تفسيرية تشتق ضرورتها من حقيقة الركود ذاته. ومن هنا فإن التوازن المتقطع يقدّم قلباً نظرياً مغايراً تماماً للداروينية التركيبية، بل يفترق بوضوح عن نموذج إرنست ماير في "الانتواع الجغرافي التدريجي"، ليؤسس تصوراً بديلاً عن آلية التغير الأحيائي ونمطه عبر العصور.

وللتفصيل نتابع الفقرتين التاليتين:

1- الركود

ارتكزت نظرية التوازن المتقطع على ظاهرة الركود stasis بوصفها حقيقة بارزة في السجل الأحفوري، وليس مجرد شذوذ هامشي أو معدوم كما كانت تُصور في المذهب الداروينـي التقليدي. فقد مثّل هذا المفهوم نقطة القطيعة المركزية مع النظرية السائدة، بل وُصف بأنه القلب النابض لنظرية التوازن المتقطع.

ورأى ستيفن جاي جولد أن الركود لم يكن اكتشافاً جديداً، بل كان يعكس نظرة سائدة خلال منتصف القرن التاسع عشر، حيث اعتقد

العلماء أن الكائنات الحية تميل إلى الثبات أكثر من التغير[243]، وهو ما كان يثبته علم الأحافير من واقع طبقاته وسجلاته. وبهذا المعنى، فإن الركود، رغم كونه واسع الانتشار، إلا أنه ليس دائماً بالمطلق، مما يجعله متميزاً عن الفهم الخلقوي الثابت.

ويُعدّ السجل الأحفوري ـ بحسب جولد وزميله إلدريدج ـ المرآة الواقعية لمسار الحياة، بل هو في نظرهما ما يثبت أن الكائنات الحية خضعت لتبدلات واضحة ومحددة، وليس كما تصوّره النظرية التدرجية من تحولات طفيفة متواصلة. وكما أشار إلدريدج بأننا كعلماء احاثة مكلفون بحسب وصف جورج جايلورد سيمبسون George Gaylord Simpson بدراسة اليد الميتة للتاريخ. فهي ‹‹البرهان الكامل›› على ان الحياة قد تطورت[244].

ولذلك عبّر جولد عن هذه الفكرة الشهيرة بقوله: ‹‹الركود هو البيانات››، وليس التطور ذاته. فقد كان الظهور المفاجئ في السجل الأحفوري يُفسَّر عادة بغياب المعلومات، في حين أن الركود يُمثل المعطى العلمي الصريح، لا نقص البيانات.

[243] Hari Sridhar, 2020.

[244] Niles Eldredge, 2006.

وقد أثارت هذه العبارة ـ على وجازتها ـ جدلاً طويلاً بين العلماء امتد لعقود. وهذا ما دفع جولد لاحقاً إلى التصريح بإحباطه من فشل كثير من زملائه في استيعاب ما اعتبره نقطة بالغة الوضوح، رغم مضي ربع قرن من النقاشات المحتدمة.

لقد أكد جولد أن السجل الأحفوري، رغم كونه غير مكتمل بنسبة تقارب (99%)، إلا أنه حينما يُظهر آلاف العينات من الأنواع على امتداد ملايين السنين دون تغير يُذكر، فإن هذا الركود يُعد بياناً واضحاً لا يمكن تجاهله، لا سيما حين تُظهر الكائنات القديمة تشابهاً دقيقاً بين بداياتها ونهاياتها، مع بعض التفاوتات الطفيفة غير الجوهرية. ولذلك فالسجل الأحفوري ليس بناقص ولا قطعة أثرية من الأدلة غير الكاملة.

وبعبارة أخرى، إن تفسير هذا الركود بأنه "غياب للمعلومة" أو "فجوة في السجل" يُعدّ إنكاراً للواقع البياني، لا تفسيراً علمياً له.

ومن هنا، فإن الركود ليس استثناءً طارئاً، بل هو القاعدة المستقرة في سجل الحياة، كما أدرك علماء الأحافير الذين ألفوا هذه الظاهرة وتعايشوا معها لعقود طويلة.

وهذا ما أكّده جولد، حيث أن هذه الحقيقة لم تكن خافية على المتخصصين في علم الأحافير. فهم يدركون أن ما يملكونه من بيانات ليس مفتقراً أو مبتوراً على النحو الذي يثير الشفقة، كما تصوره النظرة الداروينية الكلاسيكية، بل هو كافٍ وكاشف، ويمنح علم الأحافير مشروعية علمية راسخة لا تقل شأناً عن غيره من العلوم التطورية[245].

وعليه رأى جولد أن علم الأحافير جدير بأن يُمنح موقعه الطبيعي في قلب البايولوجيا التطورية، لا على هامشها، إذ إن ما يقدمه من دلائل على الركود المستمر هو في ذاته بيان إيجابي عن مسار الكائنات، وليس مجرد غياب للمعلومة أو صمت في السجل.

لكن هذه الظاهرة ـ على وضوحها ـ كانت مثار حيرة وارتباك لدى كثير من علماء الأحياء التقليديين، ممن ظلوا أوفياء للنموذج التدرجي، رافضين تقبّل ما تكشفه البيانات الأحفورية من سكون مهيمن، يُربك منطق التطور البطيء المستمر.

إذ يُفترض بحسب التطور الداروينى أن التدرج يجب أن يسود، كما يتضح من الحالات القليلة للغاية التي أصبحت "كلاسيكيات" الكتب المدرسية، مثل اللف الخاص بجنس منقرض من المحار يسمى "Gryphaea"، كذلك زيادة حجم أجسام الخيول، وما إلى

[245] Ibid, p. 778.

ذلك. لكن باستثناء المختصين في الأحافير فإن معظم العلماء لم يدركوا هيمنة الركود.

لذلك فبحسب جولد كان لا بد من نظرية مختلفة تحترم الركود باعتباره أمراً رائعاً وظاهرة جديرة بالتوثيق الدقيق، وليس مجرد فشل في العثور على التطور. ومن ثم فالركود والنشوء المفاجئ يمثلان معياراً للتاريخ المرصود لمعظم الأنواع[246].

وعموماً كانت النقطة السابقة – بحسب جولد – تُعدّ مصدرَ إحباط متكرر لدى علماء الأحافير في تعاملهم مع نظرية التطور، إذ تُعرف هذه المشكلة بعبارة "غياب البيانات المتعلقة بالتطور الكبير".

وعلى الرغم من أن كثيراً من علماء الأحافير أدركوا هذه الظاهرة، فإن القليل منهم فقط صرّح بها أو كتب بأنها تعبّر عن فجوة حقيقية في توثيق المسار التطوري كما يُرجى له. ربما خشية من التشكيك في النموذج الداروينـي السائد، أو اتقاءً للوقوع في شبهات التأييد للنزعات الخَلقوية المناوئة للتطور، مما جعل هذه المسألة أشبه بـ "الحقيقة المحرجة" التي يُسلَّم بها ضمنياً ويُتحاشى التصريح بها علناً.

[246] Stephen Jay Gould, 2002, p. 757-760.

أما العلماء من خارج حقل الأحافير، فكثيراً ما واجهوا هذه الحقيقة بالذهول والدهشة، لكونها تتعارض مع التصور الشائع عن التدرّج المستمر في السجل الأحفوري.

وقد استشهد جولد بما كتبه إرنست ماير عام 1992 تأييداً لما توصّل إليه مع إلدريدج، حيث أقرّ ماير بأن ركود الأنواع في السجل الأحفوري لم يكن شيئاً متوقعاً لدى معظم علماء الأحياء التطورية. وأكد أن نظرية التوازن المتقطع – سواء قُبِلت كما هي، أو عُدِّلت، أو رُفضت – فإن لا أحد ينكر أنها خلقت أثراً بالغاً في علم الحفريات وعلم الأحياء التطوري على حد سواء[247].

ورغم أن نظرية التوازن مدينة في بعض أصولها لما طرحه ماير من فرضية الانتواع الجغرافي السريع، إلا أن جولد وإلدريدج منحا الركود مكانة تأسيسية، فصارت به النظرية مستقلة وقائمة بذاتها.

وتجدر الإشارة، إلى أن علماء الأحافير ظلّوا على هامش نظرية التطور منذ زمن داروين مع استثناءات قليلة. بل نشأ بينهم وبين علماء الوراثة توتر معرفي بالغ، إذ استصغر كل طرف علم الآخر. وقد صوّر سيمبسون هذا التوتر بين الطرفين بسخرية في مقدمة

[247] Ernst Mayr, Speciational evolution or punctuated equilibria, in: The Dynamics of evolution : the punctuated equilibrium debate in the natural and social sciences, 1992, p. 24. Look:
https://archive.org/details/dynamicsofevolut0000unse/page/24/mode/2up

كتابه (الايقاع والنمط في التطور Tempo and Mode in Evolution) عام 1944، حيث قال:

منذ وقت ليس ببعيد، شعر علماء الأحافير أن عالِم الوراثة هو شخص أغلق نفسه في غرفة، وأزال الظلال، وشاهد الذباب الصغير ينزف في زجاجات الحليب، واعتقد أنه كان يدرس الطبيعة. واعتبروا هذا السعي بعيداً جداً عن حقائق الحياة، وليس له أهمية بالنسبة إلى عالم الأحياء الحقيقي.

في حين اعتبر علماء الوراثة إن علم الأحافير ليس لديه المزيد من الإسهامات لعلم الأحياء، وأن هدفه الوحيد هو الإثبات الكامل لحقيقة التطور، وأنه موضوع وصفي بحت؛ بحيث لا يستحق اسم "العلم". لقد اعتقدوا أن عالِم الاحاثة يشبه الرجل الذي يلتزم بدراسة مبادئ محرك الاحتراق الداخلي من خلال الوقوف على زاوية شارع ومشاهدة السيارات وهي تسرع[248].

2- التقطع

إن اعتبار الركود ظاهرة حقيقية شائعة لا ينسجم مع فكرة التطور ما لم يُعترف بتحولات سريعة نادرة من تاريخ الحياة على الأرض.

[248] George Gaylord Simpson,Tempo and mode in evolution, 1965, p. 18. Look: https://archive.org/details/tempomodeinevolu0000simp/page/n17/mode/2up

وهو المسار الذي تبنّته نظرية التوازن المتقطع بوصفه الركن المكمّل لمفارقة السكون الظاهري. فالحياة لم تكن، في مجمل تاريخها، رهينة الثبات الدائم، بل تُظهر بين الحين والآخر طفرات تحولية خاطفة تنبثق فيها أنواع جديدة لم يكن لها سلف مباشر في السجل الأحفوري، كما لو أن الطبيعة تفاجئنا بانعطافة حادّة وسط مسار يبدو راكداً.

ومن هنا، فإن التطور الكبير لا يحدث على امتداد الزمن، بل يقع في لحظات نادرة وسريعة، غالباً ضمن جماعات صغيرة ومعزولة جغرافياً. وتمثل هذه العزلة الجغرافية نمطاً شائعاً مثل الركود[249]، ومن خلالها تتهيأ ظروف مواتية لحدوث تغيّرات مورفولوجية مميزة، تُنتج فجوة بين النوع الجديد وسلفه، ثم ينطلق النوع الجديد ليُقيم في سجل الحياة فترة طويلة من الركود النسبي.

وقد اعتبر جولد وإلدريدج أن هذه السيناريوهات من التغيرات المفاجئة، المترافقة بعزلة جغرافية، تُعد أنسب تفسير لتلك القفزات التطورية الحادة التي لا تترك وراءها آثاراً وسطية في الحفريات. فكما أن الركود هو "البيانات"، فإن التقطع هو الفرضية التي تفسّر كيف أن هذه البيانات تحمل في طيّاتها رسائل الغياب: غياب الوسائط، لا غياب التغير.

[249] Niles Eldredge, 2006.

وهكذا تدور الحياة وفق هذا النمط. فما إن يتشكّل نوع جديد حتى يأخذ في الانتشار عبر البيئات المختلفة ضمن حالة من الركود المستقر. فهذا هو الرهان الذي أقامه جولد وإلدريدج، حيث أن التحوّلات التطورية الكبرى للأنواع لا تنشأ عبر تدرجٍ متسلسل، بل تنبثق على نحوٍ سريع أو شبه لحظي، في ظروف جغرافية معزولة، ثم يتبعها تمايز جيني واضح عن السلف الأصلي، كما تشهد على ذلك بيانات الركود الماثلة في سجل الحفريات[250].

لقد أقرّ جولد بأن ورقتهم البحثية لعام 1972 قد تبنّت نظرية إرنست ماير في "الانتواع عبر التباين الجغرافي allopatric speciation"، كما صاغها في أطروحته الكلاسيكية الصادرة سنة 1963. وعلّق قائلاً: لقد اخترنا صياغة ماير لأن نظريته الجغرافية مثلت وجهة النظر الأكثر تقليدية عن الانتواع التي كانت متاحة آنذاك في الأدب الحديث. وقد كتبنا في ورقة عام 1972: ‹‹خلال الثلاثين عاماً الماضية، نمت شعبية نظرية التباين الجغرافي لتصبح، بالنسبة للغالبية العظمى من علماء الأحياء، النظرية المُعتمدة في تفسير الانتواع. وأن منافسها الجاد الوحيد هو نظرية التماثل الجغرافي للانتواع speciation sympatric››[251].

[250] Eldredge, N. & Gould, S.J. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism ((1972p. 95, in "Models in paleobiology", edited by Schopf, TJM Freeman, Cooper & Co, San Francisco. Look:
https://archive.org/details/B-001-004-118/page/n3/mode/2up

[251] Stephen Jay Gould, 2002, p. 779-780.

وهو ما يعني ان الانقطاعات الملحوظة في السجل الأحفوري حقيقية وليست شظايا السجل الناقص[252].

وبالفعل تشير أدلة الحفريات إلى انه في معظم الحالات تظهر أنواع جديدة فجأة نسبياً[253]. وقد لوحظ ان الكثير من الحيوانات تظهر وتغيب ليظهر غيرها، حتى تم تقدير مجموع ما تم انقراضه بأكثر من (99%) من أنواع الحيوانات. ولحد الآن لا توجد اجابة عن سبب هذا الانقراض وفق نظرية التطور التدريجي. وهي من المؤاخذات التي قدمها علماء متحف التاريخ الطبيعي البريطاني ضد نظرية داروين عام 1979[254].

علماً بأنه تم وصف حوالي (300 ألف) نوع من الكائنات الأحفورية، كما تم تسمية ما يقرب من (1.8 مليون) نوع. ويقدّر العدد الفعلي للأنواع بأكثر من عشرة ملايين نوع[255].

لذلك اتخذ التوازن المتقطع نهجاً مختلفاً عن النهج الداروينى والتدرج النمطي القائل بتكون الأنواع بالتنامي المستمر من دون تفرع وانقسام. فمن وجهة نظر أصحاب هذه النظرية ان الغالبية العظمى من الكائنات الحية تنشأ عن طريق الانتواع speciation

[252] Eldredge, N. & Gould, S.J. 1972.

[253] Edmund Jack Ambrose, 1982.

[254] http://evolutionfacts.com/Ev-V3/3evlch31b.htm

[255] https://www.macmillanhighered.com/BrainHoney/Resource/6716/digital_first_content/trunk/test/hillis2e/hillis2e_ch18_4.html#:~:text=About%20300%2C000%20species%20of%20fossil,ways%20of%20making%20reasonable%20estimates

بالفرز والتفرع خلافاً لما تقوله الداروينية التركيبية التي منحت دوراً ضئيلاً للانتواع في قبال التنامي المتدرج.

وثمة تقدير شهير أصبح رسمياً، وهو ما ذكره عالم الأحافير سيمبسون (1944) من أن حوالي (10%) من التغير التطوري حدث عن طريق الانتواع، و(90%) عن طريق تكوين الأنواع دون تفرع من خط النسب التطوري[256].

لكن ذلك يتنافى مع ظاهرة الركود، إذ ليس في الحفريات بيانات ايجابية على التدرج والوسائط. بل ان دراسات حديثة تم تقديمها خلال الربع الأخير من القرن العشرين تظهر أن (٪71) من الأنواع تبدي ركوداً[257].

لذلك جادل جولد وإلدريدج بأن الغالبية العظمى من الأنواع الحيوانية تنشأ عن طريق الانقسام والتفرع، وأن الإيقاع القياسي لنشوء الأنواع، عندما يتم التعبير عنه في الزمن الجيولوجي، فسيتميز باللحظة الجيولوجية، ثم يليها ثبات طويل في حالة ركود.

فغالباً ما تنشأ الأنواع الجديدة عن طريق الانتواع، أو التفرع بالعزلة الجغرافية لمجموعة صغيرة من الأبناء متبوعاً بالتمايز الجيني عن مجموعة الأسلاف، وليس عن طريق تنامي النوع.

---

[256] Stephen Jay Gould, 2002, p. 777.

[257] Michael J. Benton and Paul N. Pearson, Speciation in the fossil record. Look: https://somosbacteriasyvirus.com/speciation.pdf

وبحسب نظرية التوازن المتقطع أن النوع الجديد يجب أن يمر بفترة قصيرة من الغموض أثناء تمايزه الأولي عن مجموعة أسلافه، حيث يتحول بسرعة كبيرة هي بمثابة لحظة جيولوجية، ثم بعد ذلك يستقر وينتشر[258].

إن أهم ما جاءت به هذه النظرية في حل مشكلة فقدان البيانات الخاصة بالتطور، هو انها راهنت على مجموعة صغيرة ومعزولة لتشكّل قاعدة للتطور القفزي، إذ في هذه الحالة سوف لا يمكن الاحتفاظ بأحداث التحول في السجل الأحفوري، وسيظل هذا السجل يبدي وكأن الأنواع ثابتة غير متطورة.

فالعزلة مهمة جداً في انتاج الأنواع الجديدة، وان صغرها يفسر عدم احتفاظ السجل الجيولوجي بحفرياتها، لكنه قد يوهم بثبات الأنواع من دون تطور. إذ لا يوجد لحد الآن تفسير مقبول لكيفية ما يحصل من قفزات التطور الكلي. فما يشاهد هو الركود أو الثبات النسبي الحاصل في الأنواع، كما يدل عليه السجل الأحفوري. لذلك فمن وجهة نظر البعض ان هذا السجل مع علم الوراثة يدعمان فكرة الخلق المستقل، فاضطر أنصار التطور لاقتراح فكرة طبيعية لشرح ذلك تسمى (الحوادث السعيدة) أو المسخ المأمول[259].

[258] Stephen Jay Gould, 2002, p. 778.

[259] Jerry Bergman, 2011, p. 148.

وكان إلدريدج يرى أنّ العزلة الجغرافية تؤدي دوراً مهماً في نشوء الأنواع الجديدة، غير أنه كان يعتبر أن اتساع الرقعة الجغرافية يحمل أهمية أعظم في ما بعد، إذ يمنح النوع القدرة على الاستمرار لفترات طويلة، مع الانتشار الواسع في أرجاء البيئة، ضمن حالة من الركود الثابت.

لقد مثّلت العزلة الجغرافية أهمية قصوى للأنواع لدى عدد من قادة الداروينية التركيبية خلال الثلاثينات والأربعينات من القرن العشرين، لا سيما دوبزانسكي وماير. وقبل ذلك لم تشكل هذه العزلة تلك الأهمية، وحتى داروين انتهى به الأمر إلى أن لا يوليها اهتماماً بارزاً. لذلك اعيد تأسيسها لدى الباحثين المشار اليهما. ومع استردادها تم اعادة اكتشاف الركود، وهو الاسترداد الثاني من وجهة نظر إلدريدج. وهذه هي الخطوة التي تبنتها نظرية التوازن المتقطع. فرغم ان علماء الأحافير كانوا يدركون الركود، إلا ان معظمهم رضي بالتفسير الداروينى في نقص السجل الجيولوجي[260].

إن الحقل الذي تتحدث عنه نظرية التوازن المتقطع هو التطور الكلي الكبير وليس الجزئي الصغير. فكل ما تؤكد عليه هذه النظرية بشأن التطور هو ان عملية التحول في التطور الكلي لا تسير عبر الوسائط المتدرجة، بل من خلال التقطعات في الزمن الجيولوجي، ومن ثم الركود المرصود لمعظم الأنواع، وهي لا تقدم أي اقتراح

[260] Niles Eldredge, 2006.

جذري في مجال ميكانيكا التطور الجزئي، وهي النقطة التي أشار اليها جولد بأنه يساء فهمها في كثير من الأحيان[261].

فليس للتوازن المتقطع اقتراحات بصدد تحديد أو انتقاد الآليات التقليدية للتطور الجزئي، بل يتحدد مجال عملهم بمستوى التطور الكبير وفق المقاييس الجيولوجية. وان عملية التطور تحدث بسبب طفرات كبيرة تنبعث بفعل وجود قوى داخلية قوية، ومن ثم لا تحتاج إلى الانتخاب الطبيعي. وكما قال جولد: إن ما يخفف أو يلغي الدور الابداعي للانتخاب الطبيعي هو القوى الداخلية القوية للتغير التطوري؛ إما عن طريق التباينات التحولية الكبيرة saltatory variation، أو عن طريق التطور الموجه[262].

التوازن المتقطع والداروينية

لم يكن إلدريدج وجولد يعدّان نظريتهما خروجاً تاماً على الداروينية، بل كثيراً ما أصرّا على انتمائهما إلى مؤسستها الفكرية.

وقد أبدى إلدريدج شعوراً شخصياً بالأسى والحزن إزاء اتهامه بمناهضة الداروينية، مؤكداً أن طرحه لا يتعارض مع جوهرها، بل مع نسختها "الكارتونية" التي تُصوّر داروين متمسكاً حصرياً

[261] Stephen Jay Gould, 2002, p. 778-781.
[262] Ibid, p. 1028.

بالتدرّج البطيء كطريق أوحد للتطور، وهو ما يتنافى – في نظره – مع ما يكشفه سجل الحفريات من ركود وتقطع.

ففي تصريح له عام 2006، عبّر عن التزامه العميق بمبدأ الانتخاب الطبيعي كما أصّله داروين، إلا أنّه دعا إلى مراجعة تصور التدرج الزمني للتطور، لا إلى نبذ الانتخاب الطبيعي ذاته. ومن هذا المنطلق رأى نفسه داروينياً أصيلاً، غايته تنقيح الفكرة وتطويرها، لا الثورة عليها.

لقد سعى إلدريدج إلى استعادة شيء من رؤية عالم الأحافير الشهير جورج كوفييه حول ثبات الأنواع والتغير المفاجئ، مع إضفاء طابع دارويني جديد يزاوج بين الانتخاب الطبيعي والتوازن المتقطع، بحيث تقوم آلية التطور على ظاهرتين: الركود الطويل، والتطور السريع[263].

وتنسجم هذه المحاولة في التوفيق بين التقطع والانتخاب الطبيعي مع ما كان توماس هنري هكسلي – المدافع الشرس عن التطور – قد نَبّه داروين مراراً إلى ضرورة مراعاة الدليل الأحفوري عند رسم خريطة التغيرات التطورية.

أما جولد فقد ألغى الانتخاب الطبيعي من التطور الهيكلي الكبير. وهو أيضاً اعتبر حاله ضمن المؤسسة الداروينية، لكنه رأى

[263] Niles Eldredge, 2006.

ضرورة اصلاحها، مستشهداً بتحذير هكسلي لداروين في عدم اضطراره للتمسك بالتطور التدرجي، مع الاحتفاظ بقانون الانتخاب الطبيعي، رغم نفيه ان يكون لهذا الانتخاب دور في التطور الكلي الكبير كما أشرنا من قبل.

وفي مقالة له بعنوان (عودة المسوخ المأمولة) عام 1977، اعتبر أن العديد من الحالات الخاصة بتكوين الأعضاء قد أضعفت ايمانه بالتدرج منذ فترة طويلة[264].

ومن حيث التمايز بين النظريتين، فإن الداروينية لا تقيم فارقاً بين التطورين الجزئي الصغير والكلي الكبير، إذ ينشأ الأخير عن طريق الأول عبر التنامي المستمر. فالتطور الكلي المتمثل بالتحول الهيكلي الرئيسي ليس أكثر من التطور الجزئي المتنامي.

فإذا كان بامكان العث الأسود – مثلاً - أن يزيح العث الأبيض في غضون قرن من الزمان؛ فإن الزواحف يمكن ان تصبح طيوراً في غضون بضعة ملايين من السنين، وذلك من خلال الجمع السلس والمتسلسل لتغيرات تدريجية بطيئة لا حصر لها[265].

أما نظرية التوازن المتقطع فهي لا تعترض على التفسير الداروينى حول التطور الجزئي من خلال التنامي المتدرج وفق

[264] Stephen Jay Gould, The Return of Hopeful Monsters, 1984. Look: http://www.somosbacteriasyvirus.com/monsters.pdf

[265] Ibid.

الانتخاب الطبيعي، لكنها لا تعتبر ذلك أساس التطور الكلي بشهادة الركود الشائع في الحفريات. لذلك كان مجال عملهم هو التطور الكبير لا الجزئي.

النوع بين التقطع والداروينية

انعكس التباين بين نظرية التوازن المتقطع والنموذج الداروينى على فهم مفهوم "النوع" في علم الأحياء. ففي إطار النظرية الأولى، حيث يُعدّ الركود القاعدة العامة والتغيّر الجذري استثناءً، أضحى النوع وحدة تطورية قائمة بذاتها، أشبه بذرة حية ذات كيان مستقل، تقاوم الذوبان في سلسلة التحولات الكلية. فكل نوع، بحسب هذا التصور، له دورة حياة محددة الملامح: ولادة، ثم فترة من الثبات النسبي، تعقبها – إن حدثت – طفرة تحولية مفاجئة في لحظة جيولوجية، تُنهي وجوده أو تخلقه من جديد في هيئة نوع مغاير.

من هنا أصبح بالإمكان – في منظور التوازن المتقطع – تحديد النوع بمنطق علمي منضبط، ورسم حدود له، وتعريفه بما يميّزه عن سواه. إذ يتمتع كل نوع بخصوصية جوهرية تجعله كائناً متمايزاً لا يتماهى مع غيره، مما يضفي على "النوع" صفة واقعية موضوعية، لا مجرد افتراض تصنيفي.

أما في النظرية الداروينية القائمة على التدرّج والانسياب، فإن النوع لا يمكن تعريفه بحدود صارمة، إذ لا لحظة ولادة يمكن الإمساك بها، ولا نقطة نهاية واضحة[266]. فالتحولات وفق هذا التصور تحصل بسلاسة وهدوء، في غفلة من الزمن، دون قفزات أو انقطاعات، مما يجعل التحديدات النوعية أقرب إلى الضرورات العملية منها إلى الوقائع البايولوجية، بل ويجعلها في بعض الأحيان ضرباً من التعسف التصنيفي، لا يعكس جوهر العملية التطورية كما تفترضها النظرية[267].

وتفضي المقولتان السابقتان إلى رؤيتين مختلفتين تماماً لـ "النوع" وآلية تطوره:

فالداروينية تتخذ التدرّج كقاعدة عامة لا تمنح الأنواع حدوداً صارمة؛ فهي مجموعات كيانية غامرة بالتحوّلات الطفيفة المتواصلة على امتداد الزمن. والنتيجة أن تعريف النوع لا يمتلك صبغة واقعية مستقلة، بل يتقاذفه الانسياب الدائم للتغير، وهو ما يجعل الأنواع تمثل وحدة نوعية هي أشبه بـ "وحدة الوجود"، لكنها مطبّقة على الكائنات الحية فحسب. لذلك لا تهتم الدراوينية بالنوع بقدر اهتمامها بـ "الفرد" كوحدة للتغيير، فتراهن على الانتخاب

[266] للتفصيل انظر: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص351-2.

[267] Stephen Jay Gould, 2002, p. 781.

الطبيعي كآلية تصقل أفراداً منفردين يحملون اختلافات طفيفة تتراكم عبر الأجيال.

أما في التوازن المتقطع، فتتخذ الأنواع مكانة حقيقية وموضوعية، فهي وحدات مستقلة تنضج في فترة ركود طويلة، ثم تشهد في لحظة وجيزة تحوّلاً جوهرياً يفضي إلى نوع جديد، معزول جغرافياً عن السلف. ومن ثم، تصبح آلية التطور الكبرى انتخاباً نوعياً speciation selection، لا مجرد تغيير فردي تراكمي. ومع ذلك، لا تنكر النظرية التقطّعية مبدأ الانتخاب الطبيعي عند مستوى التحوّلات الدقيقة داخل النوع؛ بل تعترف بأن التباين الجيني الجزئي يظل تدريجياً وتراكمياً، بينما يتميّز التطور النوعي بالقفزات السريعة والفجائية.

هكذا إن هذا التمايز بين النظريتين حول مفهوم النوع قد انعكس على مفهومهما للآلية المعتمدة في التطور. فالنظرية الداروينية تنكر التمايز الحقيقي للأنواع ومن ثم فهي معنية بتحديد الأفراد لا النوع؛ خلافاً لنظرية التوازن المتقطع. وبذلك ينشأ الخلاف بينهما حول طبيعة الآلية التي تدفع إلى التطور. وإذا كانت الداروينية تراهن على الانتخاب الطبيعي كآلية للتحولات الفردية؛ فإن نظرية التوازن المتقطع تراهن على آلية تطورية متعلقة بالنوع لا الفرد، فهي بمثابة "انتخاب نوعي" لا فردي. لكن مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذا التحديد يجري على مستوى التطور الكلي الكبير، أما على مستوى

التطور الجزئي فإن هذه النظرية لا تقدم شيئاً يعارض آلية الانتخاب الطبيعي. ومن ثم انها تعترف بأن التباين النوعي فجائي سريع، في حين ان الانتخاب الفردي تراكمي تدريجي.

وبذلك ترسم نظرية التوازن المتقطع خريطةً للبايولوجيا التطورية ثنائية الطبقات كما يلي:

التحولات الكبرى: وهي قفزات نوعية عاجلة ضمن عزلة جغرافية.

التغيرات الصغرى: اختلافات فردية يختارها الانتخاب الطبيعي بشكل تدريجي.

وعليه تكمن أهمية هذه النظرية في كسر أحادية المسار التدريجي، وإعادة الاعتبار لـ "النوع" كوحدة تحليل مركزية في نشوء الحياة.

التقطع وقفزة جولدشميدت

في عام 2006 اعترف إلدريدج في دراسته (اعترافات داروينى) بمدى تأثره مع جولد بالنظرية الوثبية ، وأبدى كم كان مندهشاً عندما اطلع على أفكار داروين الأولى بأنه ممن يؤيد هذه النظرية قبل ان يغادرها من غير رجعة. لذلك اعتبر انه ليس من الغريب ان يقوم مع

جولد في إحياء الركود كنمط يمكن للجميع تأمله، وهي الفكرة المناسبة للنظرية الوثبية والتي لم يعرها العلماء المتأخّرون أهمية تُذكر[268].

وقبل ذلك كتب جولد مقالة مستفزة بعنوان (عودة المسوخ المأمولة) عام 1977، حيث أشاد بفكرة جولدشميدت Goldschmidt في القفزة التطورية بدل التطور التدريجي البطيء كما تؤمن به الداروينية، ودافع عنها زاعماً ان المؤيدين للنظرية التركيبية رسموا صورة كاريكاتيرية لبعض أفكار جولدشميدت.

فقد كان الأخير لا يعترض على الحسابات المعيارية للتطور الصغير، بل كرّس النصف الأول من عمله الرئيسي (الأساس المادي للتطور) عام 1940 للتغير التدريجي المستمر داخل الأنواع، لكنه خالف الداروينية الجديدة بشدة، وجادل بأن الأنواع الجديدة تنشأ فجأة عن طريق الاختلاف المتقطع، واعترف بأن الغالبية العظمى من التشوهات الكبيرة كارثية، فأطلق عليها (المسوخ). مع ذلك، فبين حين وآخر قد تؤدي طفرة كبيرة لحسن الحظ إلى تكييف كائن حي مع نمط حياة جديدة، وهو المسخ المأمول وفق مصطلحاته. لذلك يستمر التطور الكلي من خلال النجاح النادر لهذه المسوخ المأمولة

[268] Niles Eldredge, 2006.

وليس من خلال تراكم التغيرات الصغيرة داخل السكان أو الجمهرة البايولوجية[269].

وفي عام 1984 توقّع جولد أن فلك التطوّر التطبيقي سيشهد خلال العقد ذاته انتصاراً لجولدشميدت في أوساط البايولوجيا التطورية، مستبصراً بذلك تصاعد تأثير فكرة القفزة الواحدة في تفسير انبثاق التنوع البايولوجي، ومن ثم إثبات صحة هذه النظرية[270].

هذه هي الفكرة التي عرضها جولد لجولدشميدت، لكنه قرر في الوقت ذاته مخالفته جذرياً في ادعائه ان التطور الكلي المفاجئ يشوّه سمعة الداروينية، ناقداً اياه بأنه فشل في الاستجابة لتحذير هكسلي من ان جوهر الداروينية القائم على الانتخاب الطبيعي لا يتطلب بالضرورة الإيمان بالتغير التدريجي. كما وصف نفسه بأنه داروينى، مع الدفاع في الوقت ذاته عن افتراض جولدشميدت القائل بأن التطور الكلي ليس استمراراً للتطور الجزئي، وان التحولات الهيكلية الرئيسية بامكانها ان تحدث بسرعة من غير حلقات سلسة من المراحل الوسيطة.

لقد انتهى جولد إلى ان مسوخ جولدشميدت المأمولة لا تمثل رداً على الداروينية كما يصوره المعارضون له منذ فترة طويلة. ومن وجهة نظره ان نظريات التغير المفاجئ ليست بطبيعتها مناهضة

[269] Stephen Jay Gould, 1984.
[270] Ibid.

للداروينية، ففيها ما هو معارض، كما فيها ما هو ليس بمعارض. وهو يعترف بأن بعض فرضيات التغير المتقطع يلاقي صعوبة مثل الفرض القائل بخلق نوع جديد دفعة واحدة كالذي يميل اليه هوجو دي فريس بداية القرن العشرين.

كما اعتبر التطور التدريجي غير مقنع؛ سواء تم لحاظ الأمر من خلال الحفريات، أو من خلال لحاظ سيناريو التطور ذاته، وتساءل ضمن نقده للسيناريو الداروينى كما في حالة الاستخدامات الممكنة في المراحل الأولى للتطور: ما فائدة نصف فك ونصف جناح كي يمكن للتطور التدريجي ان يعمل؟ مثل ان يعمل نصف فك كسلسلة من العظام الداعمة للخياشيم، أو ان يعمل نصف جناح في محاصرة فريسة أو التحكم في درجة حرارة الجسم. فهذه التكيفات من وجهة نظر جولد مهمة وممكنة لكنها تفترض خيالاً مستمراً للتطور على هذه الشاكلة بما لا يُصدّق. لذلك رجح ان تكون هناك تحولات فجائية وان ليست بشكل متطرف[271].

لقد اعتبر جولد ان التحول الفجائي لا يحدث دفعة واحدة لتكوين نوع جديد كالذي تتبناه بعض الصيغ الوثبية، انما تجري العملية بأن تسبب الطفرات الجينية تغيرات مورفولوجية فجائية لبعض الأعضاء والنظم الحيوية لدى الكائن الحي، قبل ان يتم التحول فيما بعد ليشمل كامل نظم وأجهزة النوع، ضمن فترة عبّر عنها جولد

[271] Ibid.

باللحظة الجيولوجية، وتستغرق آلاف السنين. وهو خلاف ما استنتجه بعض العلماء من ان التقطع لدى جولد يحصل في قفزات من جيل واحد. وقد تبنى هذا الاستنتاج العديد من الخلقويين. وهو تفسير خاطئ لا يعبر عن حقيقة مذهب نظرية التوازن المتقطع.

التقطع والتنامي الداروينـي

يعتقد العديد من العلماء ان نظرية التوازن المتقطع ليست قفزية، بل انها صيغة من صيغ التطور الداروينـي، وانها تضمنت التدرج بشكله السريع. وكان سيمبسون يرى ان هذه النظرية ليست أكثر من إعادة تسمية التطور الكمي الذي يدعو إليه.

فالتدرج يجري في حالتين، فهو أما بطيء أو سريع. والسريع يوهم بأنه فجائي لحظي، وهو ما استخدمه جولد كتعبير عن السرعة وفق المقاييس الجيولوجية، أي انه يحدث في فترة قصيرة جيولوجياً. لذلك كان جولد يشير إلى ان الكثير من علماء الأحافير والتطوريين قد فاتتهم هذه الملاحظة من حيث علاقتها بالمقاييس الجيولوجية.

لكن مع ذلك فإن جولد وإلدريدج صريحان بأن نظريتهما قفزية وليست تدريجية على شاكلة التراكم الكمي. وهذا ما جعل ريتشارد دوكينز يعتبرهما في (صانع الساعات الأعمى) يضخمان القضية.

ومن وجهة نظر دوكينز أن جولد وإلدريدج يُعتبران من اتباع النظرية التدريجية بما لا يختلفان جوهراً عن الداروينية، فما يميزهما عن داروين هو انهما يضغطان كل التغير التدريجي إلى نوبات وجيزة بدلاً من اتخاذ الوقت الطويل. لذلك انهما مع سائر أصحاب "التقطع" يعترضون على ايمان داروين بثبات معدلات التطور، ويريان ان التطور يحدث بسرعة أثناء نوبات نشاط قصيرة نسبياً مع وجود فترات طويلة من السكون من دون تطور أو تطور بطيء جداً، مع اعتقادهما بأن معظم التغير التدريجي يتواصل في مناطق بعيدة عن المناطق التي يتم فيها الحفر في السجل الجيولوجي.

لقد حدد دوكينز مبرر اعتباره لنظرية التوازن المتقطع بأنها ليست نظرية وثوبية بالمعنى الحقيقي، مستنداً في ذلك إلى توصيف إلدريدج وجولد أنفسهما. فالقفزات التي تفترضها هذه النظرية لا تحدث على نحوٍ فجائي في جيلٍ واحد كما هو الحال في النظريات الوثوبية الكلاسيكية، بل تمتد عبر عدد كبير من الأجيال، وعلى مدى زمني طويل نسبياً، قد يصل – بحسب تقدير جولد نفسه – إلى عشرات الآلاف من السنين. وهذا ما يجعلها – من منظور دوكينز – تندرج ضمن النطاق العام للتطور التدريجي السريع، لا ضمن التحولات الفجائية الكبرى، وإن بدت في السجل الأحفوري وكأنها طفرات حادة نتيجة الفجوات الزمنية الطويلة بين العينات المكتشفة.

ومن وجهة نظر دوكينز، أنه لا وجود فعلياً لوثوبيين حقيقيين بين علماء الأحياء المحدثين، فكل من لا يقول بأن التغير التطوري يحدث دفعة واحدة في جيل واحد، فهو تدريجي بالضرورة، مهما كانت سرعة التغيرات التي يطرحها أو الزخم الذي تفترضه نظريته. وبهذا المعيار، فإن حتى إلدريدج وجولد – برغم نقدهما للتدرج الداروينى التقليدي – يندرجان ضمن التيار التدريجي، مهما وصفا أنفسهما أو سُوِّقت نظريتهما على أنها بديل وثوبي.

كما قام دوكينز بتصحيح وصف الداروينية بأنها تتميز بثبات السرعة، واعتبر من الخطأ الفاضح تمييزها عن نظرية التوازن طبقاً لثبات السرعة وتغيّرها، فتم تصوير ثبات السرعة بأن التطور يخطو متثاقلاً طول الوقت بمعدل ثابت متصلب سواء كان هناك تنويع أم لا. في حين بحسب تغير السرعة الذي تدعو اليه نظرية التوازن المتقطع فإن معدلات التطور تتراوح باستمرار من معدل سريع جداً إلى معدل بطيء جداً حتى التوقف بما في ذلك كل التوسطات، وان السكون أو الركود بالنسبة لهم يمثل مقاومة ايجابية للتغير التطوري.

ووصف دوكينز مذهب السرعة الثابتة بأنه صورة كاريكاتيرية مفبركة عن الداروينية، فهذه الأخيرة لا تختلف عن التوازن المتقطع حول تغير السرعة. ويبقى الفارق بينهما يتمثل بتغيرها المستمر وتغيرها المنقطع. وان أصحاب السرعة المتغيرة باستمرار يترددون

بين السريع جداً والبطيء جداً حتى حد التوقف، ولا يرون سبباً معيناً للتأكيد على سرعات معينة أكثر من غيرها[272].

وقد يؤيد ما سبق اليه دوكينز؛ تصريح إلدريدج بعد مرور عقدين من الزمان على ملاحظته، بأن فترات التطور لدى داروين كانت متباينة وهي متوافقة مع التوازن المتقطع[273].

لكن عند العودة إلى نظرية التوازن المتقطع نجد انها تكرر نفي وجود توسطات يتضمنها التدرج، وهذا ما يؤكد انها صيغة من صيغ النظريات القفزية، وإن ليست بالشكل الذي يتضمن الدفعة الواحدة والجيل الواحد.

فمثلاً حاول جولد ان يوفق بين الانقطاع في التطور الكبير والداروينية لدى بعض الحالات، مثل ملاحظة ان التغيرات الصغيرة في وقت مبكر في علم الأجنة تتراكم من خلال النمو لتنتج اختلافات عميقة بين البالغين، كاطالة معدل نمو الدماغ المرتفع قبل الولادة إلى مرحلة الطفولة المبكرة، ومثل تحرك دماغ القرد نحو الحجم البشري.

لكن في حالات أخرى لا يمكن للتغيير المتقطع ان يأتي عن طريق التغيرات الصغيرة في معدلات التطور. فمعظم التحولات

---

[272] انظر: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص322-8.

[273] Niles Eldredge, 2006.

التطورية الرئيسية لم تتحقق بذلك. إذ كيف يمكننا تحويل حيوان وحيد القرن أو بعوضة إلى شيء آخر مختلف كلياً؟ رغم ان هذه التحولات قد حدثت كانتقالات بين المجموعات الرئيسية في تاريخ الحياة[274].

تراجع جولد

تعرض جولد لانتقادات تكاد تُجْمِع على ان حماسه الثوري لنظرية التوازن، كما ظهر خلال النصف الثاني من السبعينات ومن ثم تم تتويجه عند بداية الثمانينات، قد انتهى إلى شيء من التحفظ، ومن ثم تقبّل الداروينية وآليتها الاساسية في الانتخاب الطبيعي.

ومن ذلك ما قاله فيلسوف العلم مايكل روس من انه رغم اعتراف ستيفن جاي جولد عام 1980 بأن النظرية التخليقية للانتخاب الطبيعي قد ماتت، ولفترة طرح فكرة الوثب المفاجئ، لكنه تراجع بعد ان انتقده علماء الوراثة معلناً انه قد أُسيء فهمه[275] .

كما انتقده الفيلسوف دانييل دينيت Daniel Dennett واعتبره تناوب بين الادعاءات الثورية والمحافظة، وأنه في كل مرة أدلى بتصريح ثوري - أو بدا أنه يفعل ذلك - تعرض للنقد، وبالتالي

[274] Stephen Jay Gould, 1984.

[275] تشارلس داروين، ص143-4.

تراجع إلى مذهب الداروينية الجديدة[276]. وكذا فعل دوكينز الشيء ذاته من الاتهام.

وتكررت مثل هذه الاتهامات بعد وفاته. فمثلاً عبّر فيلسوف العلم ستيفن ماير بأنه رغم تصوير إلدريدج وجولد في البداية أنهما بصدد تقديم نظرية بديلة للداروينية، لكنهما ونتيجة شدة ما تعرضت له نظريتهما من افتقاد الآلية الكافية، انسحب جولد إلى صيغة محافظة تعتمد على الآليات الداروينية الجديدة، وقدّم سلسلة من التنازلات منذ بداية الثمانينات وحتى سنة وفاته، خاصة في كتابه (بنية النظرية التطورية) [277].

لقد اهتم جولد بذكر الاتهامات التي وُجهت اليه وأعطاها مساحة من النقاش، لا سيما في كتابه الضخم (بنية النظرية التطورية) عام 2002، وهي السنة التي توفي فيها، فاعتبر الناقدين قد أساؤوا فهمه دون ان يقدم تنازلات كما يصورونها.

ومن وجهة نظر جولد، أن الناقدين بنوا تاريخاً خيالياً لنظرية التوازن المتقطع في ثلاث مراحل، وهي بحسب تصويره كما يلي:

فقد اعتبر الناقدون أن دعاة نظرية التوازن المتقطع كانوا في البداية متواضعين مطيعين لهيمنة النظرية التركيبية الجديدة كما سبق

[276] https://en.wikipedia.org/wiki/Punctuated_equilibrium

[277] ستيفن ماير: شك داروين، ترجمة موسى ادريس ومؤمن الحسن وآخرين، الطبعة الأولى، 2016، ص253-5.

اليها إرنست ماير، مع ادخال علم الاحاثة إلى الحظيرة. لكن بسبب دوافع الشهرة جعلتهم مذهولين، لذلك قطعوا روابط الولاء للنظرية التركيبية، وحاولوا في مرحلة ثانية اغتصاب سلطة السيادة من خلال رسم التوازن المتقطع كعقيدة من شأنها ان تطيح بالنظرية التركيبية وتحيي في قبالها مذهب جولدشميدت الوثبي. وبسبب كثرة الانتقادات وفضح الخواء للمذهب الجديد بدأ جولد ورفاقه في التحفظ والتراجع والاعتذار، فجلسوا في مرحلة ثالثة مع نعيم النخبة التطورية للداروينية من دون فوارق مهمة.

هذه هي القصة التي صوّرها جولد لموقف الناقدين لنظريته المشتركة مع إلدريدج، حيث جاءت من وجهة نظر المعارضين في ثلاث مراحل، لكن جولد اعتبرها من صنع الخيال بعيد المنال.

فمثلاً كتب دانييل دينيت عام 1995 وهو يصور خيال المراحل الثلاث:

لم يكن هناك أي ذكر في الورقة الأصلية (عام 1972) لأي نظرية راديكالية للانتواع. ثم في عام 1980 قرر جولد أن مذهب التوازن المتقطع كان فكرة ثورية للغاية، لكن بسبب كثرة الاعتراضات تراجع جولد بشدة مع انكاره المتكرر أن يكون قد اتخذ موقفاً جذرياً ازاء عملية الانتواع.

كذلك كتب هالستيد Halstead عام 1985 قائلاً:

يبدو أن جولد يضع صيغة لحفظ ماء الوجه لتمكينه من التراجع عن نزعته الوثبية الفظيعة، بعد أن عانى قليلاً من الضربة القاضية، فأصبح يدعو للتعددية وجعل الباب مفتوحاً.

بل ثمة من اتهم نظرية جولد بأنها نتاج التفكير الماركسي وفقاً لالتزاماته السياسية، وانه قام بتطوير نظرية التوازن المتقطع لأجل تعزيز أجندة سياسية شخصية.

أما جولد فإنه لم ينكر ان وجهات نظره مع غيره من دعاة النظرية قد تغيرت خلال سنوات النقاش الواسع مع الناقدين. كما اعترف بارتكاب أخطاء جسيمة استدعت التصحيح والتعديل على النظرية، فهوّن من ذلك بأن النظرية قد تغيرت وتحسنت في تصحيح هذه الأخطاء.

ومن الناحية التاريخية اعترف بأنه مع إلدريدج بدآ بشكل متواضع لقلة بضاعة العلم، ثم بعد ذلك توسعا إلى الخارج. ففي البداية لم يدركا النتائج المثيرة للتوازن المتقطع في التطور الكلي عبر معاملة الأنواع كأفراد داروين لتفسير التشعبات وأسباب الركود. فبمساعدة عدد من زملائهما تم تطوير هذه النتائج عبر السنين ونمت النظرية وفقاً لذلك. وأكد في هذا الصدد بأنه مع بقية الزملاء لم يقترحوا أبداً نظرية جذرية للتقطعات، ولم يربطوا هذه التقطعات بالنظرية الوثبية الفجائية للتطور مطلقاً.

وقال بهذا الصدد: إننا كنا مرتبكين بشكل رهيب ولعدة سنوات حول الطريقة الصحيحة لعلاج مشكلة الانتخاب الطبيعي وحتى تحديده على مستوى الأنواع. وتم الخلط بين الفرز والانتخاب. كما إننا لم نحدد في البداية مفهوم النشوء بشكل صحيح، وبقينا مرتبكين لفترة طويلة حول نشأة الخصائص البنيوية مقابل نشأة الصفات التكيفية الوظيفية كمعايير لانتخاب الأنواع. وعند العودة إلى الماضي أشعر بالانزعاج من طول فترة ارتباكنا لدى العديد من أوراقنا البحثية. لكني اعتقد أننا توصلنا الآن إلى حلّ هذه القضايا الصعبة.

لقد أنكر جولد التهمة التي ترى انهم من دعاة النظرية الوثبية الفجائية مطلقاً، واكد بأنه مع رفاقه كانوا حريصين دائماً على تصحيح الخلط في القياس بين الوثبية والتقطعات، حتى في الأوراق المكتوبة خلال الذروة المفترضة للحماس الثوري ضمن المرحلة الوهمية الثانية من الاسطورة الثلاثية المراحل.

وردّ على دانييل دينيت الذي اتهمه بأنه في مقالة (1980) اقترح آلية بديلة عن التطور التدريجي للداروينية في جميع حالات الانتواع، وأشار إلى انه كان صريحاً بالدعوة إلى التعددية في وضع

الآليات التفسيرية للمجالات المختلفة للتطور دون الاقتصار على آلية احادية التفسير[278].

وكانت الفقرة التي استقطبت اهتمام الناقدين هي ان جولد وصف النظرية التركيبية بـ "الموت"، كما في المقالة المشار اليها سلفاً، إذ جاء فيها قوله: أتذكر جيداً كيف أذهلتني النظرية التركيبية بقوتها الموحدة عندما كنت طالب دراسات عليا في منتصف الستينات. ومنذ ذلك الحين كنت أشاهدها وهي تتفكك ببطء باعتبارها وصفاً عالمياً للتطور. فجاء الهجوم الجزئي أولاً، ثم تلاه سريعاً الاهتمام المتجدد بالنظريات غير التقليدية عن الانتواع والتحديات على مستوى التطور الكلي نفسه. لقد كنت متردداً في الاعتراف بذلك، نظراً لأن الخداع والتضليل غالباً ما يستمر إلى الأبد، ولكن إذا كان توصيف إرنست ماير للنظرية التركيبية دقيقاً، فإن هذه النظرية، كطرح عام، ماتت فعلياً، على الرغم من استمرارها كأرثوذكسية كتابية[279].

لقد اعتبر جولد في مستهل كتابه (بنية النظرية التطورية) الذي بلغت صفحاته ما يقارب (1400) صفحة، ان رؤيته أقرب إلى تلك التي حملها عالم الأحافير البريطاني هيو فالكونر Hugh Falconer في القرن التاسع عشر، أكثر منها إلى داروين نفسه.

[278] Stephen Jay Gould, Punctuated Equilibrium's Threefold History, pp. 1006-1021.

[279] Stephen Jay Gould, Is a New and General Theory of Evolution Emerging?, 1980, in: But is it science?, 1988, p. 179. Look: https://archive.org/details/unset0000unse_a4r5/page/10/mode/2up

وأكد بهذا الصدد بأن التغييرات الجوهرية التي تم ادخالها خلال النصف الأخير من القرن العشرين، قد بنت هيكلاً معرفياً يمتد إلى ما وراء النواة الداروينية الأصلية، وتم توسيعه ليشمل مبادئ جديدة تفسر التطور الكبير macroevolution، وهي تختلف بشكل أساسي عن النظرية "الكنسية" للانتخاب الطبيعي[280].

وأشار إلى ان أفضل صياغة حالية لنظرية التطور تتضمن أنماطاً من التفكير ومجموعة من الآليات التي تختلف اختلافاً جوهرياً عن الانتخاب الطبيعي الداروينى الصارم. مع ذلك اعتبر البنية المنطقية للمؤسسة الداروينية تظل سليمة بشكل ملحوظ[281].

وفي محل آخر من كتابه المشار اليه، اعترف جولد بأن تفسير التعقيد التكيفي الوظيفي لا يتم إلا من خلال آلية الانتخاب الطبيعي، لكن دون ان يتعدى هذا المجال ليُعمم على غيره من التعقيدات العضوية، كما يحاول الداروينيون فعل ذلك وفق أفقهم الضيق[282]. وهي النقطة التي تتفق مع التوجه البنيوي النمطي.

نقد نظرية التوازن المتقطع

[280] Stephen Jay Gould, 2002, p. 3.
[281] Ibid, p. 12.
[282] Ibid, p. 710.

قد تكون أهم نقطة ضعف نظرية التوازن المتقطع هي انها ركزت على ان يكون التطور في مجموعات صغيرة من الأنواع الحيوانية المنعزلة عن التجمعات الكبيرة. لكن هذا الشرط الذي اضطرت اليه - كي لا تطالب بآثار السجل الجيولوجي - غير مقنع عند لحاظ مبدأ فيشر في احتمالات الوراثة السكانية، والذي يشترط تراكماً كافياً للطفرات المفيدة وانتشاراً واسعاً داخل تجمع سكاني ذو حجم كبير لتحقيق الثبات الوراثي. فكيف يمكن لجماعة ضيقة العدد أن تُنتج موجة طفرات قادرة على تأسيس نوع جديد وتثبيته عند مستوى الشُعب الحيوانية؟

كذلك فإن القفزات التحولية الكبيرة لا يمكنها ان تفسر تطور النظم الحيوية المعقدة ما لم يفترض ان لها موجهات غائية تعمل على ايجاد هذه النظم. وهي عاجزة أيضاً عن ان توضح الآلية التي يمكنها انجاح عملية التطور والتحول. فليس من المعقول ان تتم هذه العملية الكبيرة بمحض التحيزات الداخلية للطفرات الجينية دون ارتباط بالموجهات الغائية.

أيضاً أثار البعض، مثل ستيفن ماير في (شك داروين)، نقداً مفاده انه لا تظهر في الحقبة الكامبيرية التحولات الكبيرة بين الشُعب الحيوانية كالرخويات والمفصليات، إذ تبدو كأنها وجدت مخلوقة رأساً من دون سلف سابق، ومن ثم فإن وصف التطور على النحو

الشجري بالتصاعد كالذي تشترك فيه هذه النظرية مع الداروينية لا تؤيده الحفريات[283].

وحقيقة أننا أمام عدد من الفرضيات الممكنة كالتالي:

1- فرضية أن يكون التطور بين الشُعب منفياً تماماً، أي إنها مخلوقة بشكل مستقل كما يراهن على ذلك الخلقويون.

2- فرضية حصول التطور التدريجي الداروينى.

3- فرضية التوازن المتقطع كما طرحها إلدريدج وجولد.

4- فرضية حصول التطور بين الشُعب عبر القفزة الفجائية الكبيرة دفعة واحدة.

5- فرضية أن يكون لها سلف يحمل أنماطاً مشتركة أفضت إلى التطور المتوازي، أي دون ان يكون فيما بينها علاقة تحول.

6- فرضية أن يكون للفايروسات الفضائية وما شاكلها دور أساس في إحداث التطور فيما بينها على الأرض.

7- فرضية أن يكون منشؤها أو تطورها قد حدث في الفضاء، ثم انتقلت إلى الأرض بسلام عبر وسائلٍ مجهولة.

---

[283] شك داروين، ص243.

هذه هي الافتراضات الواردة حول نشوء الشُعب الحيوانية. وجميعها لا يخلو من بعض الإشكالات.

فحول الفرضية الأولى، يصعب تقبل ان تكون مخلوقة دفعة واحدة من دون تطور، لا سيما أن هذه الحالة تفتقر ايضاح كيف حصل ذلك مع وجود العدد الكبير من الشُعب الحيوانية؟ وما الهدف من انقراض أغلب الحيوانات التي تمّ خلقها مباشرة؟

وحول الفرضية الثانية، من الواضح انها لا تلقى شهادة تتعلق بالحلقات الوسطى، سواء من حيث الكائنات الحية الموجودة، أو من حيث السجل الأحفوري.

وحول الفرضية الثالثة، فكما لاحظنا انها لا تتوافق مع مبدأ فيشر في احتمالات الوراثة السكانية، باعتبارها تشترط ان يكون التطور في مجموعات صغيرة من الأنواع الحيوانية المنعزلة.

وحول الفرضية الرابعة، لا يعقل وجود قفزة فجائية ضخمة بين الشُعب الحيوانية من دون توسطات معقولة.

وحول الفرضية الخامسة، إن وجود سلف يحمل أنماطاً مشتركة يحتاج إلى دليل أحفوري، ولحد الآن لا يوجد هكذا دليل.

وحول الفرضية السادسة، من الصعب قبول ان يكون للفايروسات الفضائية دور أساس في التطور بين الشُعب المتباعدة كما يظهر في

العصر الكامبري، وإن أمكن تقبله على صعيد الشُعب والأنواع المتقاربة.

أما الفرضية السابعة، فهي ما نرجحها رغم افتقارها للدليل المتعلق بوجود حيوانات فضائية، فضلاً عن امكانية انتقالها إلى الأرض بسلام. لكن نعتقد انها مرجحة على ما سبق من فرضيات. وقد يأتي اليوم الذي يُكتشف فيه وجود مثل هذه الحيوانات، كما يُكتشف ان من الممكن انتقالها إلى الأرض بسلام، مع افتراض تعرّض هذه الكائنات لزخات من الجراثيم الفضائية التي سببت بعض الحالات من التطور الناجح، كما فصلنا الحديث عن ذلك في (صخرة الإيمان).

خلاصة الفصل الخامس

عرضنا في هذا الفصل نظرية "التوازن المتقطع" بوصفها واحدة من أهم المراجعات التي هزّت التصور الداروينى التقليدي للتطور التدريجي. فقد نشأت هذه النظرية على خلفية الصدمة التي واجهها عالما الأحافير نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد عندما لاحظا أن السجل الأحفوري لا يقدّم الأدلة المتوقعة على التحولات التدريجية المستمرة بين الأنواع، بل يكشف – على العكس – عن ثبات طويل للكائنات الحية عبر ملايين السنين مع غياب واضح للحلقات الوسيطة. وقد بدأت الأزمة مع دراسة إلدريدج لثلاثية الفصوص الديفونية، حيث وجد أن آلاف الحفريات المحفوظة بعناية لا تُظهر سوى تغيرات طفيفة للغاية، الأمر الذي دفعه إلى الشعور بأن السجل الأحفوري يقف ضد التصور الداروينى الشائع بدل أن يؤيده. وكان جولد قد وصل بصورة مستقلة إلى الشعور ذاته، فبدت له الحفريات أقرب إلى السكون منها إلى التدرج التطوري.

ومن هنا بدأ البحث عن نموذج بديل يفسر هذا الركود المهيمن في تاريخ الحياة. وقد وجد إلدريدج وجولد ضالتهما في أفكار دوبزانسكي وإرنست ماير حول العزلة الجغرافية والانتواع السريع، ليصوغا لاحقاً نظرية "التوازن المتقطع" التي أُعلنت رسمياً في

الورقة الشهيرة المنشورة عام 1972 بعنوان «التوازن المتقطع كبديل عن التدرج النمطي». وقد أحدثت هذه الورقة اضطراباً واسعاً داخل المجتمع العلمي؛ لأنها أعادت الاعتبار لفكرة الانقطاعات والقفزات التطورية، وفتحت الباب أمام مراجعة عميقة للنموذج الداروينى السائد. كما استندت الورقة إلى خلفيات فلسفية متأثرة بأعمال بعض الفلاسفة مثل توماس كون حول الثورات العلمية، مؤكدة أن البيانات لا تُقرأ بمعزل عن الأطر النظرية التي تحكم تفسيرها.

وترتكز النظرية على عنصرين أساسيين: الركود والتقطع. فالركود يمثل الحقيقة المركزية التي يكشفها السجل الأحفوري، حيث تبقى الأنواع ثابتة عبر أزمنة جيولوجية طويلة دون تغيرات جوهرية. وقد اعتبر جولد أن هذه الظاهرة ليست نقصاً في البيانات، بل هي «البيانات نفسها»، أي إن الثبات المرصود في الحفريات يمثل حقيقة علمية ينبغي تفسيرها، لا مجرد فراغ في السجل الجيولوجي. لذلك رأى أن علماء الأحافير كانوا يدركون منذ زمن بعيد أن الركود هو القاعدة العامة في تاريخ الحياة، لكنهم ظلوا يتجنبون التصريح بهذه الحقيقة خشية الاصطدام بالنموذج الداروينى التقليدي القائم على التدرج المستمر.

أما العنصر الثاني فهو التقطع، ويقصد به أن التغيرات التطورية الكبرى لا تحدث بصورة متصلة وبطيئة، بل تظهر في فترات

قصيرة نسبياً وفق المقاييس الجيولوجية، غالباً داخل جماعات صغيرة معزولة جغرافياً. ففي هذه البيئات المحدودة قد تنشأ أنواع جديدة بسرعة، ثم تنتشر لاحقاً وتدخل في مرحلة طويلة من الركود. وهكذا تصبح الفجوات الأحفورية تعبيراً عن نمط حقيقي في التطور، لا مجرد نقص في المعلومات. وقد رأى جولد وإلدريدج أن هذا النموذج يفسر لماذا تظهر الأنواع فجأة في السجل الأحفوري ثم تبقى ثابتة لفترات ممتدة.

ورغم أن أصحاب النظرية أكدوا انتماءهم إلى الداروينية، إلا أنهم سعوا إلى إعادة تفسيرها. فإلدريدج ظل يعتبر نفسه داروينياً مؤمناً بالانتخاب الطبيعي، لكنه رفض حصر التطور في التدرج البطيء وحده. أما جولد فذهب أبعد من ذلك عندما قلل من الدور الإبداعي للانتخاب الطبيعي في التطور الكلي، معتبراً أن التحولات الكبرى قد تنبع من قوى داخلية وطفرات بنيوية سريعة، وهو ما جعله قريباً نسبياً من بعض النزعات الوثبية التي دافع عنها ريتشارد جولدشميدت في فكرة "المسوخ المأمولة". ومع ذلك رفض جولد أن تُفهم نظريته باعتبارها قفزات فجائية تحدث في جيل واحد، مؤكداً أن "اللحظة الجيولوجية" قد تمتد إلى آلاف السنين.

هذا وقد ناقشنا الاختلاف العميق بين نظرية التوازن المتقطع والداروينية في فهم مفهوم "النوع". فالداروينية ترى الأنواع كيانات انسيابية تذوب داخل سيل متصل من التحولات التدريجية، بينما

تمنح نظرية التوازن المتقطع للنوع استقلالاً حقيقياً، إذ يصبح وحدة قائمة بذاتها لها ولادة وفترة استقرار ثم تحوّل سريع إلى نوع جديد. لذلك انتقل التركيز من "الانتخاب الفردي" إلى ما يشبه "الانتخاب النوعي"، حيث تصبح الأنواع نفسها وحدات للتغير التاريخي.

ومن حيث الجدل الواسع الذي أثارته نظرية التوازن المتقطع، رأى بعض العلماء، مثل ريتشارد دوكينز، أن هذه النظرية لا تمثل خروجاً حقيقياً على الداروينية، لأن القفزات التي يتحدث عنها جولد وإلدريدج ما تزال تحدث عبر أعداد كبيرة من الأجيال، وبالتالي فهي ليست وثوبية بالمعنى الدقيق، بل مجرد صورة من صور التدرج السريع. وفي المقابل أصرّ جولد على أن نظريته كسرت أحادية التفسير التدريجي وأعادت الاعتبار للانقطاعات الحقيقية في التاريخ التطوري.

غير أن جولد اضطر إلى التراجع النسبي بعد الانتقادات التي واجهها، فقد اتُّهم بالمبالغة الثورية، لكنه عاد إلى أحضان الداروينية الجديدة. وقد دافع جولد عن نفسه مؤكداً أن خصومه أساؤوا فهمه، وأنه لم يدعُ يوماً إلى وثبية فجائية كاملة، بل إلى تعددية في آليات التطور، مع الحفاظ على الانتخاب الطبيعي ضمن مجاله الخاص بالتكيفات الوظيفية.

أما نقاط الضعف الأساسية في نظرية التوازن المتقطع، فهي أن رهانها على جماعات صغيرة معزولة يواجه صعوبات وراثية وإحصائية، خاصة من جهة تثبيت الطفرات الكبرى داخل تجمعات محدودة العدد. يضاف إلى ذلك، أن النظرية عاجزة عن تفسير نشوء النظم الحيوية المعقدة دون افتراض موجهات غائية، وأنها لا تقدم آلية مقنعة للتحولات الكبرى بين الشُعب الحيوانية، خاصة في ضوء الانفجار الكامبري.

ومن هنا انتهينا إلى استعراض عدد من الفرضيات المتنافسة لتفسير نشوء الشعب الحيوانية، من الخلق المستقل إلى التطور التدريجي والتوازن المتقطع والتطور الوثبي والتطور المحايد والفرضيات الفضائية، مع ميلنا إلى ترجيح احتمال وجود أصول وتأثيرات فضائية في نشوء بعض صور الحياة وتطورها.

القسم الثالث

الداروينية أزمة لم تتغير

الفصل السادس

جدليات الأدلة الداروينية

تمهيد

إن أبرز ما رآه داروين من مؤشرات أوحت إليه بنظرية التطور والانتخاب الطبيعي - دون ان تلفت نظر الآخرين - استفادته العظيمة من مبدأ مالتوس في العلاقة بين نموّ السكان ومحدودية الغذاء، والتي من شأنها تؤجج التنافس والصراع حول البقاء.

كذلك استفادة داروين مما يحصل من تغايرات لدى الحيوانات والنباتات المدجنة ودور الانتقاء الانساني فيها، فهي قد توحي بتطور الأنواع.

وعليه استدل بأنه إذا كان بمقدور الانسان ان ينتقي وينتخب بعض التعديلات في التدجين في مدة قصيرة جداً؛ فما الذي يُعجز الانتخاب الطبيعي عن فعله؛ خاصة مع وجود زمن طويل يكفي لحصول مختلف التغيرات الكبيرة بالتدريج؟!

واذا كان الانسان يتمكن فقط من ان يؤثر على الصفات الخارجية والمرئية؛ فإن الطبيعة تتمكن من ان تؤثر على كل عضو داخلي،

وعلى مجمل آليات الحياة. كما إذا كان الانسان ينتقي فقط ما فيه مصلحته؛ فإن الطبيعة تنتخب ما فيه مصلحة الكائن الذي ترعاه[284].

من هنا فإن فكرة الانتقاء الانساني في التربية والتدجين تمتلك أهمية بالغة لدى داروين وأتباعه، وهي واضحة للعيان على صعيد النباتات وسلالات الحيوانات ضمن النوع الواحد. يضاف إلى ما يُعتقد انها تشتمل أيضاً على انتاج أنواع حيوانية جديدة مختلفة لكنها متقاربة، ومن ذلك الاعتقاد بأن الكلاب جاءت نتيجة تربية البشر للذئاب منذ حوالي 4000 سنة.

الأدلة المتأرجحة

ثمة أدلة أخرى غير ما سبق، استند إليها داروين وأنصاره لدعم نظرية التطور، لكنها كانت في الوقت نفسه سلاحاً ذا حدّين، إذ ما لبث المعارضون أن وظّفوها ضدّ النظرية كما وظّفها الداروينيون لصالحها. وأبرز هذه الأدلة ما يلي:

الدليل الأحفوري وعلم الأجنة وعلم الايفو ديفو وعلم التشكّل (المورفولوجي) الذي اتصف بالجدل بين تفسيرين مختلفين، أحدهما لصالح النظرية الداروينية، والآخر لصالح نظرية الأنماط. يضاف

[284] أصل الأنواع، ص163-4.

إلى وجود بعض الأدلة التي تم قبولها ضمن حدود، كما في الدليل الجغرافي.

وسنستعرض هذه الأدلة تباعاً، ونبيّن طبيعة الجدل الذي أحاط بكلّ منها، مع الإشارة إلى المشكلات العامة التي لطالما واجهت نظرية التطور عموماً كما يلي..

1- الجغرافيا الحيوية وجدل التفسير

لاحظ داروين تنوّعاً جغرافيّاً بين الكائنات الحية، فاستنتج أن العزلة البيئية تُعدّ من العوامل الرئيسة في التعديل والتطوّر عبر الانتخاب الطبيعي[285]، إذ تمنع التزاوج بين السكان الأصليين ونسلهم المنعزل، فتُهيّئ الظروف لظهور أنواع جديدة.

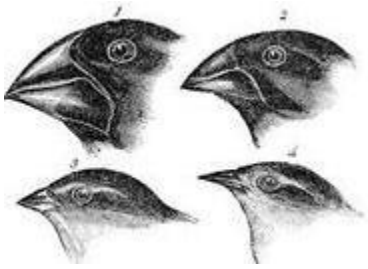
وكانت البقعة الجغرافية التي ألهمت داروين بفكرة التطور هي جزر غالاباغوس المعزولة في أمريكا الجنوبية، وهي عبارة عن أرخبيل مكون من (13) جزيرة صغيرة بركانية بعضها منعزل عن البعض الآخر، وقد زارها داروين وأطال النظر فيها أثناء رحلة بيجل الشهيرة.

[285] أصل الأنواع، ص191.

فبعد عودته أخذ يفكر في سبب احتواء هذه الجزر على حيوانات تختلف تماماً عن حيوانات أخرى لها بيئة متشابهة في مناطق جغرافية بعيدة. كذلك ما هو سبب الاختلاف المظهري لدى الحيوانات في كل جزيرة عن غيرها من الجزر الأخرى رغم القرابة الأصلية فيما بينها؟

وافترض كجواب عن ذلك ان الحيوانات الأصلية بعد ان استقرت في هذه الجزر أخذت تتنقل فيما بينها، الأمر الذي حتّم التغير في بعض مظاهرها نتيجة البيئة المختلفة.

وكانت التغيرات المظهرية التي لاحظها داروين لدى عدد من الحيوانات - لا سيما تنوع مناقير بعض أنواع العصافير - ذات أثر كبير على فكرته في التطور عبر الانتخاب الطبيعي.



بعض التغيرات الحاصلة في مناقير العصافير

وفي دفتر ملاحظاته المدونة عام 1837، استنطق داروين أهمية خصائص حفريات أمريكا الجنوبية وحقائق الأنواع الحيوانية في جزر غالاباغوس على فكره، وكتب عن ذلك قائلاً: إن هذه الحقائق، خصوصاً الأخيرة، هي ‹‹أصل جميع آرائي››[286].

وفي أولى فقرات مقدمة كتابه (أصل الأنواع) أشار إلى انه عندما كان على متن سفينة بيجل اندهش بشدة عند لحاظه الحقائق المتعلقة بتوزيع الكائنات العضوية التي تستوطن قارة أمريكا الجنوبية، والمتعلقة بالعلاقات الجيولوجية الخاصة بالحيوانات القاطنة حالياً وفي الماضي لهذه القارة. حيث بدت هذه الحقائق تلقي بعض الضوء على نشأة الأنواع الحية.

فقد تميزت هذه القارة، بفضل عزلتها الجغرافية التي استمرت ملايين السنين، بحيوانات فريدة تنطوي على قدرٍ من التقارب الوظيفي رغم اختلاف أنواعها وسلالاتها. فشهدت ظهور طيور عملاقة عاجزة عن الطيران، وجرابيات لاحمة، وذوات حوافر متنوعة تنتمي إلى الحيوانات الأصيلة، وكسالى ضخمة، وأنواع من التانو العملاقة... الخ. إلى جانب أنواع من الثدييات مندثرة اليوم، مثل شبه الخيول ذات الأصابع القليلة، وأشباه الفيلة الجرابية، ونمور بأسنان منحوتة كأسياف.

[286] http://darwin-online.org.uk/content/frameset?viewtype=side&itemID=CUL-DAR158.1-76&pageseq=23

فظروف الحياة المتشابهة ولّدت أشكالاً متقاربة من نواح عدة رغم انحدارها من سلالات مختلفة تماماً. وقبل ثلاثة ملايين سنة انتهت عزلة أمريكا الجنوبية، حيث تَشكَّلَ مضيق بنما فجعل الهجرة بين الأمريكيتين قائمة، لكن على أثرها انقرضت أجزاء كبيرة من حيوانات أمريكا الجنوبية، ويُعتقد ان الانقراض جاء بسبب التنافس والصراع على البقاء[287].

لقد أصبح من الواضح ان هذه الظاهرة عامة دون ان تقتصر على تلك الجزر، فقد تجد مناطق جغرافية متشابهة البيئة؛ لكنها تمتلك أنواعاً مختلفة ومتباعدة من الكائنات الحية. كذلك قد تجد مناطق جغرافية متجاورة ومختلفة البيئة؛ لكنها تمتلك أنواعاً لها اصول متقاربة. وكما قال مايكل دنتون: ‹‹فالبيئات المتشابهة في قارات مختلفة تشغل أحياناً بأنواع مختلفة غير ذات قرابة ببعضها البعض، وأن المناطق المتجاورة جغرافياً ضمن أية منطقة قارية كبيرة تكون مأهولة بأشكال مختلفة، لكنها ذات قرابة أساسية›› [288].

هذا هو مجمل دليل الجغرافيا الحيوية كما يلمسه كلّ زائر لجزر غالاباغوس: تنوع مظهريّ داخل النوع الواحد، لا انقسام جذريّ إلى أنواعٍ مختلفة من الأساس. فهذه الظاهرة معروفة ومشهود لها، ولا يُثار حولها جدل جادّ أو إنكار لأصلها الجغرافي.

---

[287] إيريك بوفتو: ما الذي تحكيه لنا الأحافير؟ ترجمة محمد سعيد الخلادي، كلمة للترجمة والنشر، الطبعة الأولى، 1433هـ -2012م، ص67-70.

[288] التطور: نظرية في أزمة، ص41.

وقيل ان العالم السويسري لويس أغاسيز تعمّد أن يزور جزر غالاباغوس ذات المكانة العالية في فكر داروين، واستخلص منها ان الأخير لم يفهم شيئاً، وان الوقائع جاءت معاكسة تماماً لادعاءاته.

غير أنّ من الصعب تقبل اعتقاد أغاسيز بالخلق المستقل الخاص، التي تستلزم تدخّلات متكررة للخالق بعد كلّ كارثة جيولوجية كبرى، فيُنشئ حيوانات ونباتات جديدة بعمل إلهي مباشر[289]. وقد قُدّر عدد الكوارث الجماعية العظمى التي شهدتها الأرض منذ نشوء الحياة بخمس أو ست مرات فقط[290]، مما يجعل مثل هذا التدخّل الإلهي المتكرر غير معقول من وجهة نظر علمية بحتة.

مع هذا تأكد العلماء خلال القرن العشرين من وجود حالتين تعززان نظرية داروين وتثبتان التطور والسلف المشترك، لكن بحدود النوع الواحد، إحداهما هي ان بعض العلماء وجد تسلسلاً واضحاً من التشاكلات المختلفة للنوع، ومن أمثلة ذلك ما يسمى بظاهرة "التراكب الدائري Ring Species"، وتم تصويرها كالتالي:

‹‹تقوم سلسلة من المراحل البينية للنويعات بتشكيل حلقة أو دائرة متداخلة لا تقبل أطرافها النهائية التهجين فيما بينها رغم وجودها في

[289] داروين وشركاؤه، ص39-40.

[290] Niles Eldredge, 2006.

نفس المنطقة الجغرافية، واتصالها بسلسلة متكاملة من الجمهرات المهجنة››.

ومن أمثلة هذه الظاهرة عدد من أشكال النورس، فهناك النورس الاوروبي بشكليه الفضي والأغبس ذو الظهر الأسود، لكن يوجد في سيبريا الشرقية نورس تكاد هيئته تتوسط تماماً بين النورسين السابقين، وتتلاقح جميع الأعراق للنورس باستثناء الشكلين المستقطبين، وهما الفضي والأغبس.

كما لوحظ الحال ذاته مع ذبابة الفاكهة Drosophila في ترتيباتها المتسلسلة من النويعات الفرعية.

أما الحالة الثانية فهي ليست واضحة مثل الأولى، حيث يعاد تشكيل المراحل البينية نظرياً عبر ايجاد سلسلة كاملة معقولة تتضمن جميع الأشكال الوسيطة، ومن الأمثلة عليها طائر نقّار الخشب الموجود في أمريكا الشمالية، كذلك طائر داب العسل في هاواي[291].

وبلا شك ان سبب هذه السلالات والأعراق المتنوعة يعود إلى الانعزال الجغرافي، فقد أصبح من الواضح ان هذا الانعزال لأي جماعة ‹‹هو الحدث الرئيس في تكوين نويعات جديدة. فالانعزال الجغرافي يمنع التهجين مع الجماعة الأم››، وتصبح السلالات

[291] التطور: نظرية في أزمة، ص102-6.

الجديدة تتمتع بخصائص تكيفية وسلوكية مستحدثة ومختلفة عما عليه الجماعة الأصلية، الأمر الذي يمنعهما من التهجين سوية.

فهذه هي الصفة البارزة التي استطاع داروين ان يشخصها واعتبرها دالة على التطور الخاص بين الأنواع المختلفة كلياً. إذ مثلما ان التنويع بين السلسلات والأعراق ضمن النوع الواحد يتميز بتغيرات صغيرة، فإنه مع تراكم مثل هذه التغيرات بسبب العزلة الجغرافية سيتولد تغير كبير تنشأ من خلاله الأنواع المختلفة كلياً، فيتحول عند ذلك النويع إلى نوع مختلف تماماً عن أصله. فبحسب داروين ان التطور كله ‹‹مجرد امتداد لعمليات التطور الصغير›› أو التطور النويعي[292].

مع هذا لوحظ ان علاقة العزلة الجغرافية بالتطور كان لها دور بارز لدى التفكير المبكر لداروين، كما هو موضح في مقالته عام 1844.

لكن بحلول الوقت الذي كتب فيه (أصل الأنواع) قلل من أهميتها، واعتبر انه بفعل تعقيدات ظروف الحياة إذا تم تعديل بعض الأنواع وتحسينها في منطقة واسعة ومفتوحة، فسيتعين تحسين البعض الآخر بدرجة مماثلة، أو سيتم إبادتها.

[292] المصدر نفسه، ص107 و109.

وكل شكل جديد يمكنه التحسّن سيكون قادراً على الانتشار في المنطقة المفتوحة، وبالتالي سوف يدخل في منافسة مع العديد من الأشكال الأخرى، ومن ثم انتصار بعضها على البعض الآخر، فتتهيأ ظروف الانتشار على نطاق واسع، وسيؤدي ذلك إلى ظهور أكبر عدد من الأصناف والأنواع الجديدة. وهكذا ستلعب دوراً أكثر أهمية في التاريخ المتغير للعالم العضوي[293].

وهكذا بحسب داروين، يصبح امتداد الفضاء المفتوح وتنويع الظروف البيئية أكثر فاعلية في تشكيل تاريخ الحياة من أي عزل جغرافي ضيق المدى.

وقد تعرضت هذه الفكرة للنقد من قبل أنصار التوازن المتقطع كما رأينا سابقاً.

2- علم الأجنة وجدل التفسير

يُعدّ علم الأجنة أقوى الأدلة التي استند إليها داروين، والبعض يرى ان هذا العلم يقدم كنزاً ذهبياً من الأدلة على التطور، وأنه يأتي بعد السجل الأحفوري.

[293] https://en.wikipedia.org/wiki/Punctuated_equilibrium

والفكرة المعتمدة في هذا العلم، والتي سبقت داروين، هي ان جميع الأجنة في الحيوانات الفقرية تبدأ شبيهة بسمكة جنينية، ثم تتحول إلى الاختلاف بطرق غريبة؛ فتختفي فجأة الأوعية الدموية والأعصاب والأعضاء التي كانت موجودة في كل الأنواع في البداية، بينما تمر الأخرى بتحولات وتحويرات غريبة[294].

فهذا التشابه الابتدائي والتحوّلات المتعاقبة فتحا المجال لنقاش فكري حاد: فهل يُعزى التشابه الملحوظ إلى أصل تطوّري مشترك، أم إلى قوانين نموّ أساسية تفرض نفسها على تنوّع الأجسام؟

ومن وجهة نظر كثيرين أن ملاحظات علم الأجنة أسهمت في دعم فرضية السلف الواحد، لكنّها أيضاً أثارت إشكالات حول الأسباب الدافعة لهذه التحوّلات وكيفية عملها عند مستويات مختلفة من التنظيم الحيوي.

وسبق لداروين أن عوّل على بعض العلماء في تقديمه لهذا الدليل، وكان منهم خصمه اللدود لويس أغاسيز، ومن المفارقة ان يكون هذا العالم المعارض الأشد للداروينية والتطور أول من أبرز التوازي المذهل بين التطوريْن الجنيني والاحاثي، أو بين تطوري الكائن الحي والأنواع، لذلك اعتبره البعض بأنه قدّم اسلحته لخصومه التطوريين، وقد استفاد داروين منه كثيراً في (أصل الأنواع)، إذ

[294] لماذا النشوء والتطور حقيقة، ص83 و89-90.

رأى أشكالاً مشتركة للأجنة العليا تعكس في مراحلها الجنينية التطورات السلفية للحيوانات بشكل خافت[295].

لقد استعان داروين بالدليل الجنيني لتوضيح ان عملية التطور تدريجية خلافاً لمعتقد ناقده ميفارت، إذ رأى ان أجنحة الطيور والخفافيش وأرجل الجياد ورباعيات الأقدام الأخرى هي أجزاء لا يمكن التفرقة بينها في المراحل الجنينية المبكرة، بمعنى انها متماثلة قبل ان تصبح متمايزة عن طريق خطوات دقيقة متدرجة، معتبراً الجنين يمثل سجلاً لحالة النوع القديمة[296]، أو انه يكشف عن بنية أسلافه القدماء.

وكرر هذا المعنى في (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي)، فربط الشعب الحيوانية العظيمة الخمسة للفقريات بأصل مشترك. وهي على وجه التحديد: الثديات والطيور والزواحف والبرمائيات والأسماك، حيث انحدرت عن أحد النماذج الحية البدائية، فلديها الكثير من الأشياء الجنينية المشتركة، مستنتجاً ان جميع الأعضاء التابعة للفقريات منبثقة من حيوان ما على شاكلة الأسماك[297].

ورأى داروين انه اثناء مراحل النمو المبكرة – كما في الجنين – تكون الأنواع الحالية في كثير من الأحيان أشكالاً قديمة ومندثرة،

---

[295] داروين وشركاؤه، ص63-4.
[296] أصل الأنواع، ص391.
[297] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص376.

وقد اعتبر ذلك دليلاً على ان الجنين لا يحمل أي تعديل فجائي، بخلاف ما زعمه جورج ميفارت[298]، بدلالة احتفاظ الجنين ببعض آثار أسلافه القدماء، ومن ذلك – كما ذكر– ان الخياشيم في الحيوانات الفقرية العليا قد اختفت، لكننا نجد في أجنتها شقوقاً طولية على جانبي العنق أو الرقبة[299].

وسميت هذه الشقوق بـ "الأقواس الخيشومية"، ويُعتقد انها موجودة لدى جميع الفقريات.

وقيل إن لدى الأسماك الجنينية والناضجة ستة أزواج من الأقواس، وهو ما يظهر لدى كل أجنة الفقريات عند البداية، وفي الجنين البشري تتشكل في بعض المراحل الأولية، ثم تختفي في المراحل التالية[300].

كما قيل في تأييد نظرية داروين ان الجنين البشري يبدأ كجنين سمكة، ثم يتغير إلى زاحف ثم إلى لبون. وفيه تظهر ثلاثة أنواع مختلفة من الكلى على التوالي حتى يتم الحفاظ على الأخيرة فقط، وهي بذلك تعيد تماثل نوعين نجدهما في السجل الأحفوري، هما الأسماك عديمة الفك والزواحف[301].

---

[298]أصل الأنواع، ص392.

[299]أصل الأنواع، ص302. ونشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص96.

[300]لماذا النشوء والتطور حقيقة، ص86-7.

[301]المصدر نفسه، ص87

لكن وفقاً لدراسة قصيرة قام بها عالم الأجنة التطوري جيفين دي بير Gavin de Beer عام 1971 نقد فيها فكرة التماثل لداروين، حيث توصل إلى ان النمو الجنيني في الكائنات الحية يصل إلى البنى العضوية المتماثلة عبر طرق مختلفة لا متماثلة، مستشهداً على ذلك بنمو الأطراف لدى الفقريات، ومثل ذلك ان نماء الكلية تقف عارضاً متحدياً ضد افتراض ان الأعضاء المتماثلة تنتج عن أنسجة جنينية متماثلة، كما في الأسماك والبرمائيات، حيث تحدث بشكل مختلف عما يجري في الزواحف والثدييات.

والنتيجة التي استخلصها دي بير هي ان داروين استخدم مصطلح "التماثل" في علم الأجنة، والذي يعرّفه في (أصل الأنواع) بأنه ‹‹العلاقة التي تربط الأجزاء مع بعضها، والتي تحصل لنماء تلك الأجزاء من أجزاء جنينية متشابهة››، في حين ان المعلومات الواردة لدى علم الأجنة لا صلة لها بالتماثل الذي تحدّث عنه داروين[302].

لقد اعتمد داروين في ايضاحه للنمو الجنيني على الطبيب وعالم الحيوان الألماني الشهير إرنست هيكل، كالذي أشار اليه في مقدمة كتابه (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي).

[302] التطور: نظرية في أزمة، ص182-6.

إرنست هيكل عالِم ألماني شهير (ت 1919)

ومعلوم ان لهيكل فضلاً في تسمية آلاف الأنواع الجديدة للكائنات الحية، وانه صاغ العديد من الاصطلاحات الشائعة في علم الأحياء، كمصطلح علم البيئة. كما تبنى نظرية "التلخيص recapitulation" المثيرة للجدل، حيث قدّم نسخة من هذه النظرية التي وضعها الطبيب الفرنسي إتيان سيريس Étienne Serres في عشرينات القرن التاسع عشر، والتي لخّصها هيكل في عبارة:

‹‹تشكّل الجنين يلخص تطور السلالات››.

فهذه النظرية تجعل من زمن النمو الجنيني للفرد تلخيصاً لتاريخه التطوري، حيث يكرر هذا النمو - من كل الأنواع - التاريخ التطوري لها، فكل مرحلة متتالية من تحولات الفرد تمثل أحد الأشكال البالغة التي ظهرت في تاريخه التطوري[303].

303 https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ernst_Haeckel

لكن تم دحض هذا المفهوم، والذي سمي فيما بعد بـ "التلخيص القوي"، لصالح الاطروحة التي قدّمها لأول مرة الطبيب وعالِم الأجنة الروسي كارل إرنست فون باير Karl Ernst von Baer وفق قوانينه في علم الأجنة.

فبحسب هذه الاطروحة، ان ما يتكرر ويُبنى عليه هو عملية التطور الجنيني للأسلاف، وهو ما يُعرف بـ "التلخيص الضعيف"، وذلك في قبال التلخيص القوي المعبّر عن أشكال متكررة من أسلاف بالغين[304].

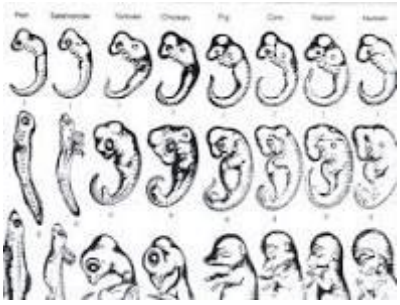
ومن وجهة نظر علم الأحياء الحديث فإن الصيغة الحرفية لنظرية هيكل تعتبر مرفوضة، فمراحل التطور الجنيني للبشر لا تعادل وظيفياً البالغين من الأسلاف المشتركين. حيث لا يمكن تمييز مراحل الأسماك والزواحف والثدييات للنمو الجنيني البشري.

وأهم ما في هذا الموضوع هو ان هيكل دعم نظريته بالرسومات الشهيرة التي توضح التشابهات في المراحل الأولى من أجنة الأنواع المختلفة للفقريات، بما فيها البشر. لكن تم اثبات ان هذه الرسومات غير دقيقة ومبسطة للغاية.

فمثلاً ان الأقواس البلعومية الجنينية ليست خياشيم ولا تؤدي الوظيفة نفسها كما تفعل في الأسماك البالغة.

304 https://en.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel

وقد اعتبرت هذه الرسوم محرّفة منذ صدورها عام 1868، وتعرّض هيكل للانتقاد من قبل بعض معاصريه، واضطر إلى تنقيحها في الطبعة الثانية عام 1870، إذ تضمنت بعض التلاعب لجعلها أكثر شبهاً مما هي عليه في الواقع. ولكن هيكل أنكر تلك الإتهامات التي تجعله متقصداً في الاحتيال والتلاعب[305].



بعض رسوم هيكل لأجنة الفقريات المنتقدة

وقد تكرر اتهام هيكل بالتحايل والخداع والتضليل، لا سيما عندما نشرت الباحثة في علم الأحياء اليزابيث بينيسي Elizabeth Pennisi مقالة في مجلة العلم Science بعنوان مثير (أجنة هيكل: إعادة اكتشاف الاحتيال Haeckel's Embryos: Fraud Rediscovered) عام 1997، وقد تضمنت ما أظهره عالم الأجنة مايكل ريتشاردسون Michael Richardson وزملاؤه في السنة ذاتها التضليل من خلال مقارنة صور هيكل مع الصور المأخوذة

[305] Ibid.

لأجنة الأنواع المختلفة، وكانت الاختلافات ملفتة للنظر، مع الاعتقاد بالتحريف والاحتيال، لذلك أكد ريتشاردسون قوله: ‹‹ يبدو انها واحدة من أشهر التزييفات في علم الأحياء››[306].

مع هذا فهناك من ظلّ يدافع عن هذه الصور أو عن مضامينها، أو حتى القول بأنه لم يثبت ان هيگل تقصّد التزوير. ولا تزال بعض الطبعات القديمة من الكتب المدرسية في الولايات المتحدة تستشهد بشكل خاطئ بنظرية "التلخيص" ورسوماتها كدليل لدعم التطور دون أن تشرح بشكل مناسب أنها مضللة أو قديمة[307].

لذلك صرح ستيفن جاي جولد عام 2000 بأنه يجب علينا جميعاً أن نندهش ونخجل من المائة عام من إعادة الاستعمال الطائشة التي أدت إلى المحافظة على هذه الرسومات بأعداد كبيرة إن لم يكن في كل الكتب الدراسية الحديثة. رغم ان العديد من الكتب الدراسية التي نشرت بعد عام 2000 استمرت في استعمال نسخ من تلك الرسومات أو مضامينها كدليل على التطور، كالتي كشف عنها عضو معهد ديسكفري جوناثان ويلز Jonathan Wells في (العلم الزومبي). وبحسب تعبير الجيولوجي كيسي لسكين Casey

306 Robert J. Richards, Haeckel's embryos: Fraud not proven, 2009. Look: https://www.researchgate.net/publication/226744466_Haeckel%27s_embryos_Fraud_not_proven

307 https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ernst_Haeckel

Luskin من معهد ديسكفري: ان هذه الرسومات المزيفة تتكرر ولن تموت مثل الزومبي[308].

وعموماً أدرك الكثير من العلماء اليوم ان علم الأجنة ليس بالدليل المعتبر الذي يمكن ان يخدم نظرية التطور الداروينى، خلاف ما تصوره مؤسس المذهب، رغم أنه لم يكن عالم أجنة، لكنه كان ضحية عدد من علماء عصره، وعلى رأسهم إرنست هيگل.

3- التشكّل وجدل التفسير

كان من بين الأدلة الهامة التي قدّمها داروين في اثبات نظريته ما يتعلق بتشابه الصفات لدى الكائنات الحية، والتي اعتبرها دالّة على وجود سلف مشترك، وهو ما يعرف بالدليل المورفولوجي. فبحسبه ان جميع الحيوانات نشأت على الأرجح من أربعة أو خمسة جدود عليا فقط، وكذا تقريباً النباتات أو أقل من ذلك. ثم ان جميعها قد انحدر عن نموذج أصلي واحد وفقاً للتشابه analogy. فالحيوانات والنباتات لديها الكثير من الأشياء المشتركة كتكوينها الكيميائي والخلوي وقوانينها الخاصة في النمو وغير ذلك[309].

---

308 العلم الزومبي، ص75.

309 أصل الأنواع، ص770

والمثال النموذجي الذي يُعرض حول التشابه هو خماسية الأصابع لأطراف رباعيات الأرجل لعدد من الفقريات المختلفة.

فيدُ الانسان، ومخلب الخلد، وساق الحصان، وزعنفة خنزير البحر، وجناح الخفاش؛ كلها مؤلفة من خمسة أصابع مع نسخ معدلة من العظام نفسها في المواقع النسبية نفسها[310]، وكل ذلك من وجهة نظر داروين يثبت السلف المشترك لها جميعاً.

كما ان عظام الأطراف الأمامية في الفقريات تعتبر لدى داروين دالة على التماثل، فعظام العضد والذراع والرسغ والكف والأصابع، يمكن إلحاقها كلها بنظائرها في الفأر والكلب والحصان والخفاش والخلد وخنزير البحر والإنسان، عظمة بعظمة.

فهذا المثال يثبت ان العظام قد تحورت بتعديلات لتتكيف مع طرق الحياة المختلفة، لكنها ظلت مبنية على نفس المخطط الأساسي للهيكل الذي ورثته من سلف مشترك[311].

والفكرة الأساسية التي عول عليها داروين في هذا المجال هي ان هذه الأشكال المختلفة، وكذلك أسلافها المشتركة، والوسائط التي تتوسط فيما بينها، كلها كانت ذات تكيفات وظيفية.

---

[310] داروين متردداً، ص155

[311] التطور: نظرية في أزمة، ص180.

وقبل داروين كان الاعتقاد السائد ان التكيف البايولوجي له دلالة غائية؛ لولاها لما كان للحياة ان تصمد وتستمر دون ان يكون لها علاقة بالتطور.

أما بحسب الوظائفية الداروينية، فإن التكيف هو المبدأ المنظم الرئيسي أو الوحيد للبايولوجيا. لذا تعتبر التشابهات المحددة للنمط، كالأطراف الخماسية الأصابع، هي تكيفات مبنية على الانتقال التراكمي أثناء مسار التطور لتخدم نتائج تكيفية مختلفة. ومن ثم انها ترفض الفكرة البنيوية القائلة بوجود قانون فيزيائي متأصل في نُظم الكائنات الحية المعقدة[312].

وسوف نستعرض الفكرة الأخيرة معتمدين في أغلب ما سنطرحه على ما قدّمه الكيميائي الحيوي البريطاني مايكل دنتون في كتابيه: (التطور: نظرية في أزمة) الصادر عام 1985، و(التطور: ما يزال نظرية في أزمة) الصادر عام 2016.

المدرسة النمطية والتطور

لقد كانت فكرة التشكّل والمخطط الجسمي من أهم مواضع النزاع بين علماء القرن التاسع عشر، بحيث أظهرت نموذجين متنافسين

[312] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص20

للتفسير. فقد تبنى معظم علماء الأحياء خلال القرنين الثامن والتاسع عشر نموذج الأنماط المتقطعة في الطبيعة. ومن هؤلاء عالم النبات السويدي ومؤسس علم التصنيف الحديث كارل لينيوس Carl Linnaeus وكوفييه وأغاسيز وأوين ولايل قبل تحول الأخير إلى التطور بعد قراءة (أصل الأنواع).

وكان الاعتقاد الشائع آنذاك هو ان التشابه الحاصل في الطبيعة لا يدل على التطور، ولا على وجود سلف مشترك. فرغم التشابه بين الكائنات الحية؛ إلا انها تحمل في الوقت ذاته أنماطاً وطُرزاً أولية متقطعة من التصاميم.

ويُقصد بالأنماط والطرز الأولية هو ان جميع الأفراد المنتمين إلى صنف محدد يكونون متساوين في البعد عن أصناف أخرى، كما أنهم يكونون متكافئي التمثيل للطراز الأولي الخاص بصنفهم.

وبحسب وجهة نظر أصحابها ان هذه الانقسامات عميقة بحيث تجعل التفسير الداروينى غير معقول بطريقته التدرجية التراكمية القائمة على الوسائط، الأمر الذي ينفي وجود سلف مشترك، لأن الأنواع تتغير ولا يمكن الحفاظ على مجموعة ضمن نوع محدد، وهذا ما لا نجده في الطبيعة، كالذي أشار اليه عالم الحيوان النمساوي روبرت ريدل Rupert Riedl، وهو الذي اعتبر مملكة

الحياة تحتوي على مائة ألف من الصفات المستجدة بانتظار الاختزال الداروينى.

وبالتالي فالحياة عبارة عن ظاهرة متقطعة من دون ارتباط تسلسلي. إذ لكل صنف أعضاء وخصال مشتركة لا توجد في غيرها. وبذلك مثلما يتساوى جميع أفراد الصنف في النمط البنيوي؛ فانهم يتساوون أيضاً في البعد عن أعضاء الأصناف الأخرى. الأمر الذي يجعل هذه الطرز غير قابلة للتحول لدى أفراد الصنف الواحد. وهذا يعني ان العالم مقسّم إلى شعب رئيسية دون ان ترتبط بعوامل تطورية.

فعلى سبيل المثال، تتكافأ جميع أنواع الثدييات (اللبائن) في تمثيلها لطراز الثدي الأولي، ولها خصائص تنفرد فيها عن غيرها، ومن ذلك تفرّدها في الشعر، وفي القشرة المخية كطبقة خارجية للدماغ. كما تتكافأ كل أنواع الطيور في تمثيلها للطراز الطيري الأولي، ولها عدد من الخصائص المميزة التي تتفرد بها بشكل مطلق مثل الريش، والجهاز الرئوي ذي التدفق المستمر الفريد من نوعه، كذلك نصفي الكرة المخية المتضخمة بشكل كبير ومختلفة تماماً عن البنية المخية للثديات.

لذا فعندما تقارن أفراد نوع من أحد الأصناف، كالطيور مثلاً، مع غيرها؛ فستكون جميعها متساوية في البعد عن الغير طبقاً

لخصائصها الطيرية الأساسية. وبالتالي لا يوجد أي نوع من الطيور له قرابة بأي نوع آخر لا طيري. فالطير طير، والزاحف زاحف، واللبون لبون، والسمك سمك... الخ.

لكن رغم هذه التماثلات توجد اختلافات داخل الصنف الواحد المتقاطع مع غيره، وهي من وجهة نظر أنصار الأنماط ليست بذات أهمية جذرية، وتكاد تكون هذه الاختلافات كالاختلافات النويعية داخل النوع الواحد، حيث لا تشكل أهمية بقدر التطور النوعي بالنسبة للقائلين بالانحدار والأصل المشترك.

وبحسب إرنست ماير انه بالنسبة لعالم الأنماط يكون النوع النمطي حقيقياً والتباين وهماً، بينما بالنسبة لعالم الجمهرة التطورية فإن النمط فكرة مجردة، والتباين حقيقي. وأكّد بأن استبدال التفكير النمطي بالتفكير السكاني التطوري قد يكون أعظم ثورة مفاهيمية حدثت في علم الأحياء[313].

النمط البنيوي والتكيف الوظيفي

لم يقتصر الخلاف بين النظرية الداروينية ونظرية الأنماط على تقطعات الكائنات الحية، بل شمل التكيف الوظيفي أيضاً. فأصحاب

[313] Ernst Mayr, 1970, p. 4-5.

نظرية الأنماط ينفون ان تكون جميع خصائص هذه الكائنات تكيفية وظيفية كما تدعيها الداروينية، مع تسليمهم بعدم نكران بعض الصفات التكيفية الواضحة؛ كتنوع أطراف الفقريات ضمن أصنافها الخاصة، مثل الزعانف للسباحة، والأيدي للامساك، والأجنحة للطيران. وعلى هذه الشاكلة جملة من الصفات؛ كالريش والمخلب والحجاب الحاجز والغدد الثدية وغيرها من الصفات. لكنهم يرفضون تفسيرها وفق المنطق التدريجي والانتخاب الطبيعي كما تذهب اليه الداروينية. أما الأساس الذي يعولون عليه فهو وجود الكثير من الصفات الاعتباطية غير التكيفية؛ مثل الطراز الأولي خماسي الأصابع والعدد الفردي لقطع ديدان الحريشة – حشرة أم أربع وأربعين - والدوارات المتحدة المركز في نبتة الزهرة وغيرها.

وهم يعتبرون ان هذه الصفات تندّ عن ان تُفسر وفق التكيفات الداروينية، بل لها أسباب داخلية، وان كانوا يقرون بالجهل في معرفة هذه الأسباب.

وكان من جملة الأمثلة التي اعترضوا فيها على التفسير الداروينى عدد الأصابع لدى رباعيات الأرجل، ففي الماضي السحيق كان العدد يتمثل في ثمانية، أو سبعة، لكنها استقرت إلى خمسة حالياً. وهذا ما يشكل عقبة على التفسير الداروينى التكيفي الوظيفي.

وكما يقول مايكل دنتون: لماذا مثل هذه الأعداد؟ وكيف يُفسَّر العدد السحري (خمسة)؟

وعلى هذه الشاكلة هناك الكثير من الكائنات الحية أحادية الخلية لها أشكال هندسية مختلفة ما زالت على ما هي عليه منذ القدم، وأقرب إلى ان تكون قد تشكلت بفعل مباشر للقوانين الفيزيائية دون الوظيفة التكيفية.

كذلك توجد نسبة هائلة من النظام النباتي بأوراقه الهندسية وأعداد البتلات المختلفة التي من الواضح انها لم تخضع لوظائف تكيفية.

وجميع هذه الظواهر تعمل على قتل النظرية الداروينية القائمة على ما يفعله الانتخاب الطبيعي من نتائج تكيفية.

وعموماً تعترف نظرية الأنماط البنيوية بوجود مزيج من نمطين مختلفين من النظام العضوي، أحدهما أولي يتضمن التشابهات المحددة لأصنافها والذي يتولد بقوانين طبيعية. والثاني تكيفي ثانوي تفرضه المحددات البيئية، سواء بالآليات الداروينية أو غيرها.

فالبنية بحسب نظرية الأنماط هي الأصل الذي تتحدد به الوظيفة، خلافاً لوجهة نظر الوظائفية ومنها الداروينية، حيث ترى الوظيفة هي الأصل الذي تتحدد به البنية.

وأبرز من يمثل نظرية الأنماط عالم التشريح ريتشارد أوين، كما فصل الحديث عنها في (طبيعة الأطراف). وهو العالم الذي سبق له ان أسس متحف التاريخ الطبيعي في جنوب كنسيغتون بلندن، وله مساهمات كبيرة في علم التشريح المقارن وعلم الأحافير خلال القرن التاسع عشر، ويعزى له ابتكارات مصطلح "الديناصور" وتعريف مصطلح "التشابه homology"، فضلاً عن انه أحدث نظام تصنيف لأحافير الزواحف.

وقد كان من أشد معارضي فكرة الأصل المشترك والانحدار المتدرج. وباعتباره عالم تشريح فقد درس تشريح الغوريلا، وسخر من اقتراح داروين في ان «الانسان قد يكون قرداً أعلى متحولاً».

وبالنسبة إلى مذهبه فإنه يعتقد بوجود درجة كبيرة من التنظيم المتأصل في النظم الحية المسماة النماذج الأولية، أو الصفات المتشابهة الأساسية المحددة للصنف، أو التصاميم التي يجري عليها التنوع التكيفي للحياة.

وأوين لم يرفض نظرية التطور جملة وتفصيلاً؛ بل اعتقد بها ضمن حدود، إذ رأى ان التطور كان مقدراً سلفاً بسبب السعة الطبيعية أو قوة التغيير، لكن قوانين ذلك غير محددة، وهي قوانين الشكل المحيرة المشهورة. وكان قد كتب أولى وأهم المراجعات النقدية لكتاب (أصل الأنواع). كما كانت معارضته للداروينية علمية

وليست دينية كالتي يُتهم بها الكثير من المعارضين للتطور الداروينى. وهذا ما أكّده البايولوجي مارتن رودويك Martin Rudwick الذي أضاف بأن أوين لم يرَ أي دليل بين الأحياء أو في السجل الأحفوري ما يدعم فكرة التحول التدريجي.

لقد أشار أوين إلى زعنفة بقر البحر وقدم الحصان والطرف الأمامي للخلد وجناح الخفاش، معتبراً ان لها بنية مشتركة لكنها ذات تكيفات مختلفة. ومن وجهة نظره ان الاشتراك في البنية غير دال على الوظيفة. بل اعتبر ان النماذج العميقة المتشابهة، مثل التصميم خماسي الأصابع لأطراف رباعيات الأرجل، كانت جوانب راسخة في نظام العالم، وانها انبثقت بطريقة ما من السمات الفيزيائية المتأصلة للكائنات الحية. لهذا تُعرف بالأنماط البدائية والطرز الأولية.

ريتشارد أوين عالم تشريح انجليزي (ت 1892)

وبحسب أوين، فإن الطرز البنيوية الأساسية archetypes لا تُصمَّم لتحقيق غاية وظيفية محددة، بل إنها أُطر عامة وأصلية تُشتق

منها لاحقاً أشكال وظيفية متنوّعة تبعاً للتكيفات البيئية والوظيفية للكائنات. فهي ليست محكومة بالغرض أو المصلحة المباشرة، بل منغرسة في صميم الطبيعة، وتعبّر عن قوانين عميقة تتجاوز الظواهر السطحية.

وهو يؤكد بأن هذه البُنى الأساسية تعلو فوق أي خاصية وظيفية طارئة، ولا يمكن فهمها فقط في ضوء المنفعة البايولوجية، بل يجب النظر إليها كمخططات أولية سابقة على الغاية، تُشكّل أرضية مشتركة تتفرّع عنها أشكال الحياة. فهي بالتالي بمثابة ما يُعرف في الفلسفة التقليدية بـ "الهيولى" أو المادة الأولى، في مقابل "الصورة" التي تتحد معها. أو هي كالجوهر الصامت الذي يُستثمر في صور ووظائف شتّى دون أن يكون محكوماً بها من حيث الأصل.

وعموماً كان البايولوجيون قبل داروين يرون التشابه والاشتراك في الصفات هي أنماط طبيعية بنيوية ولها نماذج هندسية وعددية اعتباطية مختلفة لا تعزى إلى وظيفة تكيفية أو إلى انتخاب طبيعي.

مع هذا ليس لدى ريتشارد أوين ولا غيره من علماء الأحياء قبل داروين أدنى تصور حول القوانين التي تحكم انبثاق الصفات المتشابهة. فقد اعترف أوين بنفسه بأن طبيعة هذه القوانين الدقيقة لا تزال غامضة ومحيرة، فلا تفسير علمياً لهندسة الأنماط الحيوية. غير أنه اعتبر أن هذه الصفات تتشكّل وفق أنماط طبيعية منتظمة،

أشبه بما نراه في البلورات المعدنية، حيث تتحقق القواعد البنيوية بشكل لافت للنظر.

فمثلاً ان تكرار أقسام متماثلة في العمود الفقري للفقريات يشابه تكرار البلورات المتشابهة، وكثيراً ما يتم تشبيه الظواهر الحيوية بالبلورات، مثل تشبيه الخلايا بها. وهو يعتبر الأنماط والطرز الأولية تعكس هدفاً سامياً للإرادة الإلهية.

والمعتقد ان لعلم الأنماط قواعد ميتافيزيقية، فهو يبدو قديماً ومرتبطاً بالاطار الديني وبمفهوم الغائية في الوجود وبنظرية الخلق الخاصة، وبرؤية عالم القرون الوسطى للتدخلات الاعجازية. لذا فقد تم رفضه لمناقضته لمعيار الطبيعانية. بل واتُهِم انه نتاج فكرة دينية لا علمية، خاصة بعد ان ظهر (أصل الأنواع). وقد وصف دنتون استمرار هذا الاتهام بأنه أحد خرافات القرن العشرين البايولوجية.

وهذه هي نقطة ضعف أصحاب نظرية الأنماط والطرز الأولية، وقد استغلها داروين ضدهم، معتبراً فكرة الأنماط تُظهِر حالة الخلق المباشر، وهي لهذا لا تدخل ضمن اطار التفسسير العلمي، خلافاً لمسلكه في التطور. وقد أشار في (أصل الأنواع) إلى ان أوين في أكثر أعماله إثارة للتشويق المنصب على الطبيعة الخاصة بالأطراف ‹‹قد أسعد الخالق ان يقوم بتشييد جميع الحيوانات والنباتات الموجودة في كل طائفة كبرى بناءاً على خطة موحدة، ولكن هذا

ليس تفسيراً علمياً››[314]. كما أشار في (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) إلى ان تفسير التماثل الخاص بأطراف تلك الحيوانات طبقاً لاعتبارها تخضع لنفس الخطة النموذجية هو ليس بتفسير علمي[315].

وفي المقابل تعجز نظرية داروين عن ان تفسر الكثير من الظواهر التي أشارت اليها المدرسة النمطية. فهي ترى لكل شيء في الحياة وظيفة تكيفية، وهي فكرة تتشابه مع الغائية الدينية القائلة بأن كل شيء في الكون والحياة لا يخلو من غرض وحكمة.

وحديثاً ظهر من يؤيد فكرة الأنماط التي كان يؤمن بها أوين وغيره من علماء القرن التاسع عشر وما قبله. وهذا ما نجده بوضوح عند الكيميائي الحيوي الملهم مايكل دنتون، فرغم ان مؤلفاته قليلة جداً ولا تتجاوز ثلاثة كتب فقط، لكنها من أروع النتاجات المحكمة التي ناهضت الفكر الداروينى علمياً، وكان الأول منها (التطور: نظرية في أزمة) عام 1985 قد ألهم عدداً من قيادات التصميم الذكي، مثل فيليب جونسون ومايكل بيهي، ثم اتبعه بكتاب (قدر الطبيعة) عام 1998، وأخيراً كتابه الرائع (التطور: ما يزال نظرية في أزمة) عام 2016.

[314] أصل الأنواع، ص696.
[315] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص119-120.

مايكل دنتون كيميائي حيوي استرالي معاصر

وفي كتابه الأخير دافع دنتون عن الأنماط كأشكال طبيعية ناشئة عن التنظيم الذاتي لأصناف معينة من المادة وجزء من نظام الكون الثابت والمبني على قوانين. وافترض ان كل المتعضيات على الأرض هي أشكال طبيعية بأعمق مفهوم للكلمة، ولا تقلّ طبيعية عن بلورات الملح أو الذرات أو شلالات المياه أو المجرات. فالتصميم مؤسس على قوانين الطبيعة لا غير، كالذي نصّ عليه في (قدر الطبيعة)[316].

بل ورأى ان الحل الوحيد في القرن الواحد والعشرين هو تبني نسخة جديدة من بايولوجيا قوانين الشكل، تكون فيها الأنماط كأشكال طبيعية مبنية على قوانين مشابهة لأشكال المجال اللاعضوي مع الرجوع إلى الغائية في اعتبار قوانين الطبيعة مضبوطة بدقة وذكاء، كالذي أشار اليه في (التطور: ما يزال نظرية في أزمة).

[316] مايكل دنتون: قدر الطبيعة، ترجمة موسى ادريس وآخرين، مركز براهين للأبحاث والدراسات، 2016م، ص32.

ومن ضمن الأمثلة التي عرضها في فشل التفسير الداروينى ما يفترض حول تطور زعنفة السمكة تدريجياً إلى طرف خماسي الأصابع لأحد رباعيات الأرجل، وان هذه الأشكال الوسطية كانت تكيفية في بيئاتها، مما يعني ان الشكل كان مرناً حتى تغير من الزعنفة إلى الطرف تدريجياً عبر ملايين السنين. لكن هذا يفرض صعوبة فهم كيف ثبت النمط الخماسي في النهاية، أو ثبتت الصفة المرنة المتشابهة، فلماذا أصبحت ثابتة عندما ظهر النمط الخماسي الأصابع؟

لذلك صرح أوين بأن الصفات المتشابهة لا دليل على أدائها لوظائف تكيفية في أيّ وقتٍ مضى. ولو ان داروين أدرك ذلك لما ادعى انها كانت تكيفية في الأشكال السلفية المفترضة، ولما كتب (أصل الأنواع) أصلاً.

ثم اعتبر ان داروين في (أصل الأنواع) استند إلى سوء فهم أساس لطبيعة الصفات المتشابهة؛ قائم على فشل جذري في ادراك المقتضيات التي تحداه بها أوين والتي تقول بعدم وجود أساس للاعتقاد بأن النماذج الأولية، كالطرف أو المخطط الجسدي للحشرات، قد شكّلت كائناً محدداً حقيقياً للوصول إلى نهاية وظيفية محددة. أي انه لم يثبت قط ان جزءاً كبيراً من النظام في الكائنات الحية كان نتيجة تكيفية، سواء في الكائنات الحالية أو القديمة.

ومن ذلك انه لا يوجد لمخططات الأطراف خماسية الأصابع والأزهار ونمط العروق في جناحي الحشرات وغيرها؛ أدنى دليل على وجود فائدة لها حالياً أو في الأشكال المنقرضة.

وعموماً توصّل دنتون إلى ان استخدام نفس الذرات والبروتينات والخلايا والدارات الجينية وغيرها لتكوين الزعانف والأطراف والحراشف والريش وما اليها؛ هو واقع لا يدل على نشوء هذه الصفات تدريجياً، بل ان هذه الأشكال هي ذات طبيعة داخلية، كالذي اعتقده أوين من قبل، بل واتبع خطاه في الاعتراف بالتطور النوعي، وكما قال في (التطور: نظرية في أزمة): ثبت عدم امكانية تطبيق مسلمات علم الأنماط على مستوى الأنواع، فالأنواع قادرة على التطور، بل هي تتطور فعلياً، ويمكن ربط العديد منها بأنواع أخرى من خلال سلسلة تنويعات أو أنواع فرعية وسيطة واضحة. ومن ثم لا يمكن رسم حد فاصل ومميز بين المستويات التصنيفية الأدنى، لكن يكاد يكون النموذج التنميطي شاملاً في المستويات الكائنة فوق الأنواع.

مع هذا فقد جعل دنتون لوجود الأنماط التي لا تقبل التدرج باباً مفتوحاً، وكما صرح في الكتاب المشار اليه قائلاً: «تشير الأنماط التسلسلية للعلاقات بين الأصناف إلى نظرية الانحدار نوعاً ما، لكنها لا تخبرنا أي شيءٍ عن كيفية حدوث هذا التطور أو الانحدار، أي ما إذا كانت العملية تدريجية أو مفاجئة، أو إن كانت الآلية المسببة تتبع

الداروينية أو اللاماركية أو المذهب الحيوي أو حتى المذهب الخلقي. ولهذا فإن نظرية الانحدار مجردة من أي معنى هام ومتوافقة بالتساوي تقريباً مع جميع المذاهب الفلسفية الطبيعية».

هذا ما انتهى اليه دنتون عام 1985، لكنه بعد ثلاثين عاماً أعاد النظر في ذلك بعد اشارته لتلك الفقرة، فاستطاع ان يحدد مصدر وجود الأنماط والأصناف بعد رفضه التام لنظرية التدرج الداروينى. واعتبر ان من المغالطات الكبيرة اعتبار فرضية الأنماط المتأصلة تتعارض مع فكرة الانحدار والتعديل. لذا فقد استنتج بأن هذه الأنماط يمكنها ان تنشأ فجأة في لحظة من تطور السلالات. ومن ذلك ما حصل في أصل رباعيات الأرجل، فعندما اكتسبت بعض أفراد قبيلة أسماك لحميات الزعانف lobe–finned fish أطرافاً، وهي صفة مستجدة عظيمة، فإنها بهذا فتحت إمكانية الحياة البرية وأدت في نهاية المطاف إلى استعمار الأرض من قبل الحيوانات الفقرية.

لذلك فإن هذه القفزة السريعة أو الانتقال المفاجئ، تجعل البحث عن وسائط انتقالية لا جدوى منه، إذ لا توجد مثل هذه الوسائط في الحفريات كما يبشر بها داروين. ويصبح السجل الأحفوري بذلك لا يعاني من نقص كما يتصوره أغلب العلماء.

من هنا، رأى دنتون ان علم الأنماط متوافق تماماً مع فرضية "الانحدار مع التعديل". فالتعديلات هي صفات متشابهة مستجدة

مُحددة لأصنافها، وقد حدثت أثناء عملية الانحدار خلال تطور السلالات، ومن ذلك انه لا بد من ان تكون بعض الأسماك سلفاً لرباعي الأطراف الأول دون ان يتم ذلك عبر التطور التدريجي الداروينى. لذا فقد اعتبر دنتون أن جميع الكائنات الحية تعود إلى سلف مشترك، دون ان يعني ذلك انها تحولت بالطرق التدريجية كما تدعيها الداروينية.

فالتدرج شيء، والانحدار عن سلف مشترك شيء آخر مختلف. وبعبارة أدق، إن فكرة السلف المشترك أعم من فكرة الانحدار التدريجي كالتي يؤمن بها داروين.

لقد اختار دنتون مصطلح "الانحدار مع التعديل" معتبراً إياه أكثر دقة من مصطلح "التطور" الذي اعتبره كلاماً فارغاً، معللاً ذلك بأن الأخير يقصد منه في الغالب مفهوم التدرجية، أي الظهور التدريجي لنوع جديد عبر سلسلة طويلة من الأشكال الانتقالية، وهو قد رفض هذه الفكرة بشكل مطلق، لافتقارها للأدلة التجريبية، وانحاز إلى القفزات الفجائية كالذي تميل اليه مدرسة التوازن المتقطع كما سنعرف لاحقاً.

ومن المفارقة ان داروين كان يستخدم مصطلح التعديل، فيما قصد منه التطور التدريجي. واليوم يستخدم مصطلح التطور بشكل أعم من فكرة التدرّج.

***

لقد كان ريتشارد أوين وأغاسيز من أبرز البنيويين الغائيين الذين عارضوا الفكر الداروينى خلال القرن التاسع عشر. وبحسب أوين ان ترتيب الطبيعة هو خطة إلهية لغايات محددة، وجاءت قوانين الطبيعة لتحقيق هذه الغايات، ومنها ما يتعلق بالبشر، مثل ان الحصان مقدر له سلفاً ان يكون مسخراً لهم. لهذا نقد أوين التكيف الوظيفي كما تنادي به الداروينية، ورأى الطبيعة تبدي دليلاً على التصميم.

أما أغاسيز فقد اعتقد ان النظام التصنيفي الكامل للكائنات الحية هو جزء من خطة الله العظيمة للخلق، معتبراً التصنيف ما هو إلا ترجمات أفكار الخالق إلى لغة البشر.

ورغم هيمنة الداروينية على المشهد العلمي، حافظ القرن العشرون على حضورٍ قوي للفكر البنيوي، فقد استعرض مايكل دنتون قائمة من أبرز البنيويين الذين أفادوا تطور الحياة من منظور البنية الداخلية، من بينهم: ويليام باتيسون، دارسي وينتوورث تومبسون، ستيوارت كوفمان، روبرت ريدل، ستيوارت نيومان، وبراين جودمان. ولا يقتصر الأمر على جيل واحد؛ بل حتى ستيفن جاي جولد أقرّ في أواخر حياته بتبنيه للبنيوية، معترفاً بأن البُنى

التنظيمية الداخلية للكائنات تُسهم في توجيه مسارات التطور أكثر مما تُفرضها الطفرات العشوائية وحدها.

ويعتبر دنتون أبرز عالم معاصر يؤيد هذا المسلك، كما أظهر ذلك في كتابه القيم (التطور: ما يزال نظرية في أزمة). فهو يعتقد بمثل ما اعتقده أوين وعدد من بايولوجيي القرن التاسع عشر، وهو ان الحياة جزء لا يتجزء من الطبيعة، وهي تتبع قوانين محددة، وان أشكالها الأساسية مندمجة بطريقة ما في الطبيعة. ورأى ان هذه الفكرة مدعومة بشكل كبير جداً من علم الكونيات في القرن العشرين، ومن ذلك ما يظهر بأن قوانين الطبيعة مضبوطة بدقة لملائمة الحياة.

وسبق له في كتاب (قدر الطبيعة) الصادر عام 1998 ان أظهر تفاصيل ملائمة هذه القوانين والتطورات الكونية لنشأة الحياة وظهور الكائن الذكي، وانتهى إلى ان الدليل يوحي بوجود غاية في الطبيعة وانها تتبع طريقاً سبق رسمه إلى نهاية متوقعة.

فمن وجهة نظره، أنه ما دامت قوانين الطبيعة مضبوطة لتسهيل صيرورة الحياة؛ لذا من المعقول منطقياً ان تكون نشأة الكائنات الحية وتطورها قد حُددت عبر قانون طبيعي أيضاً، أو ان نشوء الحياة مقدر ومبرمج سلفاً بطريقة ما في بنية الكون أو ضمن هذه القوانين، رغم ان الإله قد وهب الكائنات الحية شيئاً من الابداع

الذاتي الحر. بل وتقبّل فكرة ان اكتشاف مركزية الانسان سبق ترتيبه سلفاً في طبيعة الأشياء.

كذلك اعتقد بوجود أدلة متضافرة على ان التطور يتحرك قفزاً، وان التحولات التطورية الكبرى قد حدثت بسرعة كبيرة لتوحي إلى ذلك الهدف، فكلما زادت سعة قفزات المسار التطوري أصبح سهلاً تصوره كنتيجة برنامج مدمج معد سلفاً.

وتبدي جميع هذه التصورات أن دنتون كان يميل إلى النهج البنيوي منذ زمن مبكر نسبياً، لولا انه كان يعتقد – كما يبدو – ان الصفات البايولوجية تحمل كل منها غرضاً تكيفياً خاصاً.

لقد اعترف هذا العالم الحيوي انه في كتابه السابق (التطور: نظرية في أزمة 1985) كان ما زال يتبع الفكر الوظيفي. فمن وجهة نظره ان الكائنات الحية هي أشبه بالساعة المعقدة غير القابلة للاختزال، وعبّر عنها بالحزم التكيفية التي تحتوي على صفات؛ كل منها يخدم نهاية تكيفية خاصة.

فهذا ما جاء في كتابه الأول المشار اليه. لكن بعد ثلاثين سنة أدرك ان صفات الأشياء الحية لم توجد كلها لخدمة هدف تكيفي معين، وأورد عدداً من الشواهد الدالة على ذلك واعتبرها تحدياً للداروينية، واستشهد بكتاب ريتشارد أوين (طبيعة الأطراف) المطروح قبل (أصل الأنواع) بعشر سنوات.

بل ونبّه إلى أن الرياضي والطبيب الفرنسي مارسيل بول شوتزنبرغر Marcel–Paul Schützenberger هو من كان له تأثيره الأعظم عليه في تحوله إلى البنيوية، وذلك من خلال إشارته إلى المظهر المجرد لكثير من الأشكال النباتية أثناء الزيارات المتعددة إلى حديقة النباتات في باريس أواخر الثمانينات.

يضاف إلى ان أحد العوامل الأساسية المؤثرة في تحول دنتون إلى البنيوية هو تزايد ادراكه بأن نموذج مركزية الجينات فاشل على المستوى الخلوي، وان هندسة الخلايا هي قضية فوق جينية ونتيجة للتنظيم الذاتي للمادة الخلوية.

كما أشار إلى انه كان محرجاً بعض الشيء لاكتشافه المتأخّر للنهج البنيوي، ولفشله في الإبصار عبر سراب الانتقاء الشامل للطبقة العميقة من التنظيم اللاوظيفي الذي يتخلل الكائنات الحية، وهوّن على نفسه هذا الحال باعتباره ليس الوحيد في ذلك، فحتى ستيفن جاي جولد اعترف بأنه محرج بسبب حماسته لقناعات مذهب التكيف والتي حملها مبكراً في مهنته، قبل أن يدرك أهمية النهج البنيوي والتحدي الذي يطرحه في وجه الداروينية.

إن أهم ما استدل به دنتون حول مصداقية البنيوية هو ثبات الكائنات البدائية المدهش والذي يشير إلى حالتها الطبيعية الثابتة. وهو يعني ان المحددات والعوامل السببية هي أجزاء من النظام

الطبيعي، وان السبل التطورية التي مهدت لها كانت متضمنة في الطبيعة منذ البداية، تماماً كما تشير إلى ذلك البنيوية.

كما أن أهم دعم للنظرية البنيوية جاء من ثورة "الايفو ديفو Evo-Devo" أي: علم الأحياء النمائي التطوري، كما يتجلّى ذلك في أعمال أبرز روّادها، مثل عالم الأحياء الكندي بريان كيث هول Brian Keith Hall، الذي أصدر كتابه حملَ العنوان ذاته (علم الأحياء النمائي التطوري Evolutionary Developmental Biology) عام 1992.

فقبل هذه الثورة، لم يكن من الممكن تصوّر أن تنشأ كميات هائلة من التراكيب العضوية المعقدة بفعل عوامل داخلية محضة ضمن الكائنات نفسها. أما اليوم، فقد صارت فرضية وجود دارات جينية ووحدات نمائية محصنة highly conserved developmental modules مقبولة ومعترفاً بها علمياً، فهي توجّه وتقيّد مسار تطور السلالات، بغض النظر عن مطالب الحاجات التكيفية والانتخاب الطبيعي كما تفترضهما الداروينية.

لذا فما كان يُعتبر هرطقة قبل عقود قليلة، أصبح مذهباً معترفاً به اليوم.

لقد كشفت هذه الرؤية أن المرونة التطورية ليست "لانهائية" كما يُفترض في بعض صِيغ الداروينية التقليدية، بل هي مقيّدة بقيود داخلية صارمة تحدد بدقّة شديدة إمكانيات التغيير.

ومن هنا يلتقي مذهب البنيوية مع نتائج "الايفو ديفو Evo-Devo" في الاعتقاد بوجود مسببات بنيوية داخلية تزرع "بوصلات" التطور وتوجّهها، لا مجرد طفرات عشوائية يتلقّاها الانتخاب الطبيعي.

مع هذا يوجد فارق بين الايفو ديفو والبنيوية كالذي استعرضه دنتون. فأغلب الباحثين في الايفو ديفو يرون ان العوامل الداخلية التي توجه الحياة لم تظهر نتيجة الخواص المادية الناشئة للنُظم العضوية كما يعتقده البنيويون، بل من دورات سابقة للتطور التكيفي، أي المحددات التي فرضها التاريخ وليس طبيعة المادة العضوية. لذلك يختلف تفسير الاتجاهين حول وجود الجينات والدارات الجينية المصونة ان كانت تكيفية أو انها من الخواص الذاتية للمادة، وانها مقدرة سلفاً في نظام الأشياء لتتلاءم مع ظهور الحياة، مثلما اعتقده أوين خلال القرن التاسع عشر[317].

[317] أغلب ما اعتمدنا عليه في طرح نظرية الأنماط مستمد من كتاب (التطور: ما يزال نظرية في أزمة)، خاصة الفصول الستة الأولى مع الفصل التاسع والعاشر والثالث عشر. كذلك كتاب (التطور: نظرية في أزمة)، خاصة الفصلين الثالث والخامس.

ويبدو ان الاتجاه العام للبنيوية في القرن العشرين يميل إلى البنيوية الطبيعية دون الغائية والقصدية، أي خلاف ما كان عليه الأمر خلال القرون الثلاثة التي سبقته، حيث الميل إلى البنيوية القصدية.

كما يلاحظ ان أقوى الاتجاهات الحالية المؤثرة في العلم هي الوظيفية العرضية التاريخية كما تتمثل في الداروينية الجديدة. رغم ان العقود الأخيرة قد أضعفت هذه النظرية كثيراً، خاصة ما ظهر من أبحاث معاصرة تبدي ان النظام العضوي معقد للغاية ومن الصعب تفسيره وفق الانتخاب الطبيعي والتكيفات الوظيفية العرضية.

4- الايفو ديفو وجدل التفسير

يعتبر علم الأحياء النمائي التطوري "الايفو ديفو Evo Devo" من أحدث الثورات في علم الأحياء، حيث يركّز على ربط التطور بعمليات النماء الجنيني والآليات التي تحكمها، لا سيما في المراحل الأولى من النمو الجنيني. فالتباينات التطورية الكبرى تنبثق من

تعدُّلات في مسارات نمو الأجنة، إذ تحدد هذه المسارات تشكّل وبنية الكائن البالغة فيما بعد[318].

ويُعزى الفضل في وضع الأسس الفكرية لعلم الايفو ديفو إلى عالِم الأحياء التطوري الأمريكي رودولف راف Rudolf Raff، كما في كتابه (الأجنة والجينات والتطور Embryos, Genes, and Evolution) عام 1983 بالمشاركة مع زميله عالِم الوراثة الأمريكي توماس كوفمان Thomas Kaufman، والذي توقع فيه صعود الدراسات المتعلقة بالجينات والتطور خلال عقد من الزمان[319]. لكن الكتاب خلا من المصطلح الخاص بهذا العلم[320].

فقد ظهر هذا المصطلح لأول مرة في ذات السنة المشار اليها سلفاً (1983) على يد عالم الحيوان والبيئة بيتر كالو Peter Calow، رغم وجود من سبقه في طرح وجهات النظر التي تربط التطور بالنماء خلال سبعينات القرن الماضي.

---

[318] Sean B. Carroll, Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom, 2005, p. 4. Look:
http://library.lol/main/282AC6C39742DB4B62C20697A4F793EE

[319] https://www.nature.com/articles/s41559-019-0844-z.pdf

[320] انظر:

Rudolf Raff & Thomas Kaufman, Embryos, genes, and evolution: the developmental-genetic basis of evolutionary.Look:
https://archive.org/details/embryosgenesevol0000raff/page/n9/mode/2up

وسرعان ما تم الاهتمام بالعلم الجديد إلى درجة ان آلاف الأوراق البحثية المتعلقة به قد تم رصدها بين عامي (1975-2004) كالذي حللته الباحثة في علم المعلومات ماكين K. W. McCain عام 2009[321]، مما يشير إلى ديناميكية هذا العلم وعمقه في إعادة تشكيل فهمنا لآليات التطور.

لقد تفجّرت البداية الهامة في اكتشافات هذا العلم عند العثور على جينات تتحكم في النماء الخاص بذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا Drosophila).

فقد أدى اكتشاف هذه الجينات ودراستها خلال ثمانينات القرن الماضي إلى ظهور مشهد جديد ومثير للتطور. فما ان تم تمييز المجموعات الأولى من جينات هذه الذبابة حتى انبثقت مفاجأة مذهلة تسببت في إطلاق ثورة جديدة في علم الأحياء النمائي.

ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا)

[321] Brian K. Hall, Evolutionary Developmental Biology (Evo-Devo): Past, Present, and Future, 2012. Look:
https://evolution-outreach.biomedcentral.com/articles/10.1007/s12052-012-0418-x

فلأكثر من قرن من الزمان افترض علماء الأحياء أن الأنواع المتباعدة من الحيوانات تمتلك أنماطاً مختلفة من المادة الوراثية أو الجينات[322]، إلى درجة ان إرنست ماير مهندس الداروينية التركيبية المستحدثة أكد هذا الحال خلال الستينات من القرن الماضي، وكما صرح عام 1963:

‹‹إن البحث عن الجينات المتماثلة لا جدوى منه إلا في الأنواع المتقاربة جداً››[323].

إذ تنص اطروحة الداروينية على ان الكائنات الحية المتباعدة تختلف في جيناتها من كائن لآخر دون وجود ما هو متماثل فيها، وهي ما تنسجم مع التطور التدريجي المتنامي دون ان يبقى شيء على حاله. لكن المفاجئة الصادمة أثبتت وجود جينات منظمة متماثلة في تسلسلها لدى الكائنات الحية المتباعدة، ووصفت بأنها تمثل مفاتيح لتشغيل غيرها من الجينات.

وكما صرح عالم الأحياء سين كارول Sean B. Carroll عام 2005 بأن التطورات الأخيرة في علم الأحياء النمائي التطوري قد كشفت الشيء الكثير عن الجينات غير المرئية وبعض القواعد

[322] Sean B. Carroll, 2005, p. 10.
[323] Ernst Mayr, 1963, p. 609.

البسيطة التي تشكل شكل الحيوان وتطوره. وقال بهذا الصدد: إن الكثير مما تعلمناه كان مذهلاً وغير متوقع؛ لدرجة أنه أعاد تشكيل مفاهيمنا بشكل عميق عن كيفية عمل التطور. إذ لم يتوقع أي عالم للأحياء أن الجينات نفسها التي تتحكم في تكوين جسم الحشرة وأعضائها تتحكم أيضاً في تكوين أجسامنا[324].

فعلى عكس توقعات أي عالم أحياء، تم تحديد معظم الجينات الأولى التي تحكم الجوانب الرئيسية لتنظيم جسم ذبابة الفاكهة، وان لديها نظراء يفعلون الشيء نفسه في معظم الحيوانات، بما في ذلك نحن البشر[325].

والمثال الشائع حول هذه الجينات تلك التي تعمل على تركيب الأعين، كما في عين الفأر وذبابة الفاكهة.

فتطور أجزاء مختلفة من الجسم مثل العيون والأطراف والقلوب، تختلف اختلافاً كبيراً في التركيب بين الحيوانات، وكان الاعتقاد السائد انها قد تطورت منذ فترة طويلة بطرق مختلفة تماماً، لكن تبين بفضل الايفو ديفو انها محكومة بنفس الجينات لدى الحيوانات المختلفة. فعلى الرغم من الاختلافات الكبيرة في المظهر وعلم وظائف الأعضاء؛ إلا ان جميع الحيوانات المعقدة، كالذباب وصائد الذباب والديناصورات وثلاثيات الفصوص والفراشات والحمير

[324] Sean B. Carroll, 2005, p. 4.
[325] Ibid, p. 11.

الوحشية والبشر، تشترك في مجموعة أدوات متماثلة من الجينات الرئيسية التي تتحكم في تخطيط أجسامها وأجزائها.

وبالتالي فقد اعتقد زعماء "الايفو ديفو" انه يمكن من خلال ملاحظة النماء في علم الأجنة معرفة كيف تؤدي تعديلات التطور إلى زيادة التعقيد وتوسيع التنوع. فاكتشاف مجموعة الأدوات الجينية القديمة قد مثّل لديهم دليلاً قاطعاً على اطروحة السلف المشترك بين الحيوانات، بما في ذلك البشر.

فمن خلال تتبع تعديلات الهياكل خلال فترات طويلة من الزمن التطوري يمكن معرفة كيف تم تعديل زعانف الأسماك إلى أطراف في الفقريات الأرضية، وغيرها من الصفات المستجدة كالمخالب السامة والخياشيم والأجنحة والعيون وغيرها[326].

وبذلك اعتبر زعماء الايفو ديفو انهم قدموا دليلاً قوياً على التطور من خلال معالجة ظاهرة النماء لصالح النظرية الداروينية بعد القيام باصلاح وجهة النظر القديمة.

لكن الحقيقة التي كشف عنها علم الايفو ديفو لا تنسجم مع فكرة الانتخاب الطبيعي ودوره في التطور، وهي التي تمثل حجر الأساس بالنسبة للنظرية الداروينية. فالعملية التخليقية كما تم اكتشافها من قبل هذا العلم تأتي بفعل العوامل الداخلية لا الخارجية. وهي تنسجم مع

[326] Ibid, p. 11.

نظرية الأنماط. فهذه الجينات التنظيمية التي تعمل على صنع الهياكل والبنى التشريحية المختلفة لدى الكائنات الحية المتباعدة لم تتطور، إذ انها بقيت على حالها من الفاعلية التنظيمية دون ان تصاب بأدنى تطور، وهو ما يتفق مع النظرية البنيوية حول الأنماط المشتركة، كما رأينا سابقاً.

لذلك رأى مايكل دنتون ان الخطأ الذي مني به الاعتقاد الداروينى يكاد يكون الأكثر بؤساً في تاريخ التنبؤ العلمي[327].

هذا هو حال الجينات المنظمة وعلاقتها بالنماء والتشريح المورفولوجي. لكن الأمر يختلف عند النظر إلى علاقة البروتينات بالتشكل. فالبروتينات العائدة إلى الأنواع القريبة تكون متقاربة التسلسل نسبياً، وهي متباعدة تماماً عن الأنواع البعيدة.

مع هذا تمت مقارنة آلاف التسلسلات المختلفة، بروتينية وأحماض نووية، لدى مئات الأنواع، دون ان يُعثر على أي تسلسل يمكن اعتباره خلفاً أو سلفاً خطياً لأي تسلسل آخر كالذي تفترضه الداروينية.

وكما قال مايكل دنتون في (التطور: نظرية في أزمة): يمكن التأكد من هذه النتيجة بالرجوع إلى مصفوفات الاختلاف التسلسلي الموجودة في الكتاب المرجعي لديهوف 'Dayhoff (أطلس البنية

[327] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص106-7.

والوظيفة البروتينية Atlas of Protein Sequence and Structure) عام 1972.

ففي هذا الأطلس توجد مصفوفة تُظهر الاختلاف التسلسلي المئوي بين (33 بروتين) من نوع سيتوكروم (C) مأخوذة من أنواع مختلفة جداً، تدل على ما يتفق والفروقات المورفولوجية، كما ان التباعد التسلسلي يزداد بازدياد البعد التصنيفي بين الكائنات. وبالتالي أصبح من الراسخ ان نمط التنوع على المستوى الجزيئي يطابق النظام الهرمي المرتب بدقة. فكل صف في المستوى الجزيئي فريد ومعزول وغير مرتبط بأشكال وسيطة. ومن ثم فشلت بيانات هذه الجزيئات في تقديم الحالات الانتقالية، مثلما سبقها في الفشل الاحاثات التي طال البحث عنها في السجل الأحفوري لدعم النظرية الداروينية.

فهذه النتائج تثبت ان الكائنات الحية لا تختلف فقط على مستوى التشريح المورفولوجي، بل وتختلف أيضاً على المستوى الجزيئي، وان الفروقات على المستويين تشهد توافقاً كبيراً. فعندما بدأت التسلسلات البروتينية بالتراكم خلال الستينات اتضح بازدياد أن الجزيئات لن تقدم أي دليل على الترتيبات التسلسلية في الطبيعة، بل ستعيد تأكيد النظرة التقليدية بأن نظام الطبيعة يطابق بشكلٍ جوهري مخططاً هرمياً دقيق الترتيب، حيث تغيب فيه كل الدلائل المباشرة على التطور.

لذلك اعتبر دنتون ان كل ذلك يؤكد طابع العلاقات الأخوية بين الكائنات الحية.

فعلى المستوى الجزيئي لا يوجد كائن يمكن اعتباره سلفاً عند مقارنته بأقربائه. وان تصنيف مملكة الأحياء إلى أقسام مختلفة من التباعد التسلسلي لسيتوكروماتها يبين ان الترتيب الأساسي للطبيعة هو محيطي لا تسلسلي، كما يبين انه ليس هناك أدنى أثر للانتقال التطوري من الأسماك إلى الزواحف ثم إلى الثدييات[328]، رغم انه تراجع عن هذا الاعتقاد بتمسكه بالتطور القفزي كما عرفنا سابقاً.

الوراثة اللاجينية والتطور

على ان لثورة الايفو ديفو اكتشافاً آخر أكثر اذهالاً، وهو ان تحديد الهيكل البنيوي للكائن الحي انما يتم باشتراك طرفين أحدهما يتعلق بالمعلومات الجينية، والآخر يرتبط بمعلومات مختزنة في مكان آخر خارج الدنا (DNA) والجينوم، وتعرف بـ "الوراثة فوق الجينية Epigenetics". ورغم انه تم التعرف على بعض مناطق هذه المعلومات، لكن ما زالت ثمة معلومات مختزنة لا يعرف أين تكمن في الخلية وخارجها.

[328] التطور: نظرية في أزمة، ص336 وما بعدها.

وقد أطاحت هذه الاكتشافات التي جاء بها علم الايفو ديفو بالمسلمة التي ظل العلماء الداروينيون وغيرهم يرددونها من ان الدنا (DNA) هو الصانع الأوحد لكل ما يحدث في الخلية، وأصبح من المعلوم وجود معلومات أخرى مسؤولة عما يحدث في نماء المخططات الهيكلية للكائن الحي. ولها وظائف كثيرة ليست الجينات مسؤولة عنها، ومن ثم فعملية بناء الكائنات الحية تبدأ من الأعلى فالأسفل.

شكل مبسّط لحلزون الدنا (DNA)

ومن الناحية التاريخية أظهرت التجارب منذ منتصف الثلاثينات ان أجنة بعض الحيوانات تنمو إلى حد معين بمعزل عن الدنا (DNA) والجينات.

فالتجارب التي أجرتها عالمة الأحياء الأمريكية إثيل براون هارفي Ethel Browne Harvey عام 1936 أظهرت أن انقسامات بيض قنفذ البحر يمكن أن تحدث حتى في حالة عدم وجود الحامض النووي للأبوين. فعندما أزالت هارفي أنوية البيض تفاجأت بأن الانقسام الخلوي شرَعَ بالعمل واستمر حتى أحتوت الأجنة الفاقدة

للأنوية على حوالي (500) خلية، ثم توقف النماء بموتها دون اكتمال. ومنذ ذلك الوقت أدرك العلماء وجود مصادر للتوجيه لا علاقة لها بالأنوية وأحماضها النووية[329].

وقد أثبتت الكثير من التجارب والتحليلات ان الدنا (DNA) لا يسعه تفسير عملية التشكل الخلوي، ومنها البنية الثلاثية الأبعاد، والأغشية الخلوية، والعلاقات التي تحدث بين الخلايا، كما في الأنسجة، ومثلها العلاقات بين الأنسجة ضمن العضو، والأعضاء ضمن الأجهزة، والأخيرة ضمن الكائن الحي.

ووفق ما قاله الكيميائي الحيوي فرانكلين هارولد Franklin M. Harold عام 1995:

إن نظام التشكّل يتحدى الاختزال، إذ يتمثل جوهره بتماسك العديد من الجزيئات واندماجها في نمط هادف واسع النطاق. لذلك لا يمكن للجينوم أن ينسق التشكّل، فثمة مستوى أعلى للترتيب يتوافق مع المقياس الخلوي للحجم والتنظيم. وهو ما يعني ان الجينات ‹‹ترتبط بالأشكال الحية من خلال التسلسل الهرمي المتداخل للإجراءات اللاجينية التي تنفذ التعليمات وتدمجها في وحدة وظيفية مترابطة››.

[329]David Jukam, S. Ali M. Shariati, Jan M. Skotheim, Zygotic Genome Activation in Vertebrates, 2017. Look:
https://www.cell.com/developmental-cell/fulltext/S1534-5807(17)30602-0?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1534580717306020%3Fshowall%3Dtrue

وأشار هارولد إلى ان الاكتشافات الحديثة وثّقت بأن انتقال البنية والشكل مستقل جزئياً عن نقل المعلومات الجينية. فهي قنوات منفصلة ومختلفة نوعياً. واستشهد بالهدبيات، وهي كائنات وحيدة الخلية، فاعتبرها تحمل دليلاً تاماً على الوراثة البنيوية غير الجينية. واستنتج بأن الوراثة الهيكلية خارج الجينات تتصف بالشمولية، ومن ثم فإن اثباتها سيضيف الشيء الكثير بما لا يقاس إلى فهمنا الحالي للتشكل.

وأكد بهذا الصدد على حاجتنا الماسة إلى تصور خاص للكائن الحي يُكمل شغفنا بالجينات، مع ضرورة أن يأخذ استمرار النظام البنيوي مكانه في أي فلسفة من هذا القبيل. وأشار إلى ما سبق اليه الفيلسوف وعالم الأحياء النظري وودجر Woodger الذي قال عام 1929 بأن التنظيم يعتبر أساسياً لطبيعة الكائنات الحية، وله العديد من المستويات، وان ترتيب النيوكليوتيدات ما هو إلا مستوى واحد منها[330].

***

والذي نستنتجه مما سبق هو ان الطفرات الجينية التي تعول عليها الداروينية سوف لا يكون لها الدور الحاسم في التخليق التطوري.

[330]Franklin M. Harold, From morphogenes to morphogenesis, 1995. Look: https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/13500872-141-11-2765?crawler=true

فعمليات التشكل للمخطط الجسمي والأجهزة الخلوية لا تعتمد كلياً على ما يحصل من تغيرات جينية. فثمة مصادر معلوماتية تقبع خارج الجينوم، وان عملية التشكل تتحكم فيها المستويات العليا على الدنيا، وهو ما يعني ان الجينوم في الخلية يظل محكوماً بما هو خارج عنه ضمن الأجهزة الخلوية والمخطط الجسمي للكائن الحي.

بالاضافة إلى ان شبكات الجينات المنظمة للنماء يصعب تعرضها للطفرات والتغيرات ما لم تكن مهلكة، وهي التي تتحكم في غيرها من الجينات.

فرغم ان علماء "الايفو ديفو" يعتقدون بأنه يمكن للجينات المتماثلة ان تتقبل الطفرات التي تفضي إلى تغيرات كبيرة قد تساعد على التطور المتنامي، لكن ما أثبتته التجارب ان مثل هذه الطفرات تؤدي إلى التشويه أو الموت.

ومن أهم هذه الجينات ما يعرف بـ "جينات هوكس hox genes" ولها وظائف مختلفة في نماء البنى العضوية، كما في نماء الجهاز العصبي المركزي للفقريات والهيكل العظمي المحوري والأطراف والأمعاء والجهاز البولي والأعضاء التناسلية الخارجية، والأعين والرئتين.

وعادة ما تكون الطفرات في هذه الجينات مشوهة أو مميتة، كما في التجارب المتعلقة بذبابة الفاكهة. وبعض من هذه الطفرات تسبب تشوهات خلقية لدى البشر[331].

بل مهما حدث من طفرات سوف لا يمكنها ان تخلق نوعاً جديداً. فالتطورات التخلقية الأولى تكون بمعزل عن الجينوم، وان الطفرات المتأخّرة لا تؤثر بشيء مهم بعد ان يتم التحكم بمسار التطور الجنيني وفق المعلومات فوق الجينية. وحتى عندما تحدث طفرات بشكل مبكر في مرحلة النماء الحيواني فإنها تكون ضارة أو مميتة.

وبحسب فيلسوف علم الأحياء ستيفن ماير، فإن تلك الطفرات تولّد معضلة، إذ ان التغيرات الجوهرية مميتة، فيما ان التغيرات التي تسمح بالبقاء ليست جوهرية[332].

ومن المهم ان نلاحظ انه قد حدثت طفرات على فايروسات نقص المناعة HIV - المسببة لمرض الإيدز - بقدر ما حدثت طفرات في جميع الخلايا التي ظهرت في أي وقت على الأرض.

[331] FR Goodman,PJ Scambler, Human HOX gene mutations, 2001. Look: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-0004.2001.590101.x

[332] ستيفن ماير: شك داروين، ص497-8.

ويُعدّ معدل الطفرات على هذه الفايروسات أكبر بعشرة آلاف مرة من معدل الطفرات في الخلايا.

وبالنسبة للكائنات الأرقى من الفايروسوات، إن معدل الطفرة في نيوكليوتيد الدنا تقدر كحد أقصى بحوالي (10^{-8}). لذا فاحتمال تغير أي نيوكليتيدين في الخلية هو (10^{-16}). مع هذا لم تبدل كل الطفرات التي لاحت فايروسات نقص المناعة HIV سوى قدر ضئيل جداً من الفايروس.

وهذا يعني وجود سبب وجيه للاعتقاد بأن الداروينية لا تقدم الكثير حتى مع توفر مليارات السنين وجميع الخلايا في العالم تحت تصرفها. خاصة وان الزمن ليس هو العامل الرئيسي في التطور، بل أعداد السكان أو الجمهرة، حيث كلما زادت كلما اتيحت الفرصة للطفرات أكثر. لذا فربما ان أعداد خلايا الملاريا وفايروسات HIV التي تقدر خلال الخمسين سنة الماضية بحوالي (10^{20}) تفوق أعداد الثديات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين. مع ذلك لا يوجد بروتينات خلوية جديدة ابتدعت، وان الطفرات كانت غير مترابطة، بل كل ما وجد هو تغيرات بسيطة ومفيدة نسبياً. وبالتالي

يمكن ان يكون ذلك سبباً قوياً لنتوقع المثل بالنسبة للكائنات الأكبر وعلى زمن أطول[333].

هكذا ان ما سبق لا يتناسب مع الداروينية التي راهنت على ان منبع التطور ينشأ من خلال الطفرات والتغيرات الجينية، أي من خلال تحكم الجزء بالكل. حتى أخذ أنصارها يظنون بأن الجينات هي من صنعتنا كالذي ادعاه ريتشارد دوكينز عام 1976. أو الادعاء بأن الدنا هو سر الحياة. وقد احتلت هذه المزاعم أغلب فترات النصف الثاني من القرن العشرين.

أما حالياً فلم يعد لمثل هذه المزاعم سلطة مثلما كانت في السابق.

فقد تبيّن ان التغيرات الجينية محكومة بقيود داخلية يجعلها تنتمي إلى سياق شبكة ضخمة من الأجهزة الخلوية والمخطط الجسمي العام. ومن ثم فالجينات لا تصنع الخلية وما فوقها، وان أغلب ما يحصل في التخلق الجسمي يندرج ضمن اطار ما هو خارج الدنا والجينوم.

وسبق للفيزيائية الأمريكية افيلين كيلر Evelyn Keller ان صرحت في كتابها (قرن الجين) الصادر عام 2002، بأنه خلال خمسين عاماً قد ركنّا إلى الاعتقاد بأننا اكتشفنا سر الحياة باكتشاف

[333] مايكل بيهي: حافة التطور، ص202-4.

الأساس الجزيئي للمعلومات الجينية. ثم تبين لاحقاً مدى اتساع الفجوة بين المعلومات الجينية والمعنى البايولوجي للكائن الحي[334].

وهو ما يعني وجود تراتب في المستويات، بحيث ان المستويات العليا هي من تضع القيود الداخلية ضمن عملية التخليق النمائي، وهي ما تمنع حصول تطور كبروي ما لم يكن تقطعياً محكوماً بتوجهات غائية ما زالت مجهولة حتى اليوم.

5- تشابه الجينات وجدل التفسير

لقد تبين خلال السنوات الماضية وجود نسب كبيرة من التشابه في الجينات لدى الكائنات الحية؛ سواء المتقاربة أو المتباعدة نسبياً، لكن من دون تسلسل منتظم يدل فيه على التطور الخطي، مع الأخذ بعين الاعتبار اختلاف التقارير العلمية حول هذه النسب لاعتبارات متعددة، وبعضها متهمة من قبل الخلقويين بالتحيز.

فمثلاً تم إجراء مقارنة بين تسلسلات الجينات المشفّرة للبروتين الخاصة بالبشر مع عدد من الأنواع الحية. ومعلوم ان النسبة المئوية للجينات المشفّرة تقدر بأقل من (2%) من كافة الجينات، وأحياناً

[334]Evelyn Fox Keller, The Century of the Gene, 2002, p. 7-8. Look: http://library.lol/main/75C599E7B5BD1238060C3F86F4E27850

يوصلها البعض إلى أكثر من ذلك. ومن خلال إجراء المقارنة لوحظ ان نسبة التشابه لعدد من الكائنات الحية مع البشر هي كالتالي[335]:

مقارنة الحامض النووي	نسبة التشابه
البشر والبشر	99 .9٪
البشر والشمبانزي	98 .8٪
البشر والكلاب	94 ٪
البشر	90

[335] Carmen Ang, How Genetically Similar Are We To Other Life Forms?, September 7, 2021. Look: https://www.visualcapitalist.com/comparing-genetic-similarities-of-various-life-forms/

والقطط	٪
البشر والأبقار	80 ٪
البشر وذباب الفاكهة	60 ٪
البشر والموز	60 ٪

كما أُجريت مقارنة في التشابه بين جينات البشر مع الفئران، وكانت في بعض المنشورات العلمية كبيرة جداً، حيث تم تقديرها عام 2002 بأنها (97.5٪)[336]، أي انها قريبة الشبه إلى البشر

[336] Andy Coghlan, Just 2.5% of DNA turns mice into men 30May 2002. Look:
https://www.newscientist.com/article/dn2352-just-2-5-of-dna-turns-mice-into-men/
Also:
Ross Pomeroy, Why Researchers Are Making Mice a Little More Human, April 28, 2020. Look:
https://www.realclearscience.com/blog/2020/04/28/why_researchers_are_making_mice_a_little_more_human.html

وكذلك الشمبانزي، بل في نشرة أخرى لنفس العام تصل النسبة إلى (99%)[337].

وربما يعود الخطأ إلى أن هذه النسبة تعود إلى تطابق بعض الجينات، ففي احدى النشرات نجد النسبة تصل إلى (85%)، حيث بعض الجينات تكون متطابقة بنسبة (99%)، وبعضها بنسبة (60%)، وغير المشفرة تكون نسبة التطابق فيها (50%) أو أقل[338].

كما في نشرة أخرى تصل النسبة إلى (70%)[339].. الخ.

وتتكرر مثل هذه الحالة في مقارنة الجينوم البشري مع الشمبانزي.

فقد شاعت نسبة التشابه بينهما بأكثر من (98%). ويعود الاصدار الرئيسي حولها ما تم نشره في مجلة الطبيعة Nature عن الاتحاد الدولي لتسلسل جينوم الشمبانزي عام 2005، إذ أشارت الدراسة

---

[337] Marsha Walton, Mice, men share 99 percent of genes, 2002. Look: http://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/04/coolsc.coolsc.mousegenome/

[338]https://www.genome.gov/10001345/importance-of-mouse-genome#:~:text=On%20average%2C%20the%20protein%2Dcoding,they%20are%20required%20for%20function.

[339] New comprehensive view of the mouse genome finds many similarities and striking differences with human genome, 2014. Look:

https://www.nih.gov/news-events/news-releases/new-comprehensive-view-mouse-genome-finds-many-similarities-striking-differences-human-genome

إلى ان الاختلافات بينهما ضئيلة تقدر بحوالي (1.23%)[340]، أي ان التشابه يقارب (99%).

وقبل ذلك بثلاث سنوات كانت نسبة التشابه تقدّر بحوالي (95%)[341].

لكن في عام 2007، أي بعد مرور سنتين من اصدار الاتحاد الدولي لتسلسل جينوم الشمبانزي، نشرت مجلة العلم Science مقالاً بعنوان (الاختلافات النسبية: اسطورة النسبة 1%)، إذ أشارت إلى وجود اختلافات أخرى لم ترد في المقالة الرئيسة، فأوصلت الفوارق بينهما الى (6.4%)[342]، أي ان التشابه بينهما أقل من (94%).

ورغم أن النسبة العالية التي جرى تقديرها للتشابه بين جينوم الشمبانزي والبشر قد تعرّضت لنقد واسع من قبل عدد من العلماء، سواء من داخل الأوساط التطورية أو من أنصار النظرة الخلقوية، إلا أن هذه النسبة لا تزال تُتداول على نطاق واسع بوصفها دليلاً على السلف المشترك، ويُردِّدها العديد من أنصار نظرية التطور

[340] Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome, 2005. Look:
https://www.nature.com/articles/nature04072

[341] Roy J. Britten, Divergence between samples of chimpanzee and human DNA sequences is 5%, counting indels, October 2002. Look:
https://www.researchgate.net/publication/292215627_Divergence_between_samples_of_chimpanzee_and_human_DNA_sequences_is_5_counting_indels

[342] Jon Cohen, Relative Differences: The Myth of 1%, 2007. Look:
https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.316.5833.1836

الداروينيي حتى يومنا هذا، دون التنبّه إلى محدودية منهج المقارنة الذي أُنتجت من خلاله، أو إلى التعقيدات المتزايدة التي كشفت عنها الأبحاث الجينية الحديثة، وخاصة ما يتعلّق بالجينات التنظيمية والمناطق غير المشفّرة في الحامض النووي.

إذ تختلف نسب التشابه لعدد من الاعتبارات، ومنها استخدام برامج لخوارزميات متعددة لكنها تعطي نتائج مختلفة، كذلك جرى التركيز في تبيان قوة التشابه على التسلسلات الجينية المشفرة للبروتين، وهي ضئيلة بالمقارنة مع بقية الجينات، ربما للظن آنذاك ان الغالب في غيرها يعتبر من الجينات الخردة قبل ان تتبين أهميتها التنظيمية البالغة عام 2012 عبر مشروع انكود ENCODE (موسوعة عناصر الدنا DNA).

ومع ذلك ظهرت نسخ عديدة لتقديرات التشابه بين الجينومين تتجاوز ما سبق.

فثمة من اعتبر النسبة الشائعة السابقة سطحية ومخادعة، كما فعل عالم الوراثة البريطاني جاروود بيلي Jarrod Bailey في دراسة له عام 2011. فقد صرح أنه عند أخذ جميع العوامل ذات الصلة في الاعتبار يصبح من المرجح أن تكون نسبة التشابه أقرب إلى (95٪)، أو حتى تقترب من (93٪). ومن ذلك أخذ اعتبار الجينات

المشفرة وغير المشفرة، مما يُعيد النظر جذرياً في مدى القرب الوراثي المزعوم بين الإنسان والشمبانزي[343].

كما سبق لعالم الوراثة ريتشارد باجس Richard Buggs ان قدّر نسبة التشابه الاجمالية عام 2008 بحوالي (70%)، لكنه بعد عقد من الزمان تراجع عن ذلك واعتذر عن الخطأ الذي وقع فيه، فأشار إلى أنه كان يتصور وجود جينوم شمبانزي كامل وموثوق به اعتماداً على فهمه لاصدار ورقة جينوم الشمبانزي عام 2005. فذكر أنه بفضل مناقشة هذا الموضوع مع ستيف شافنر Steve Schaffner الذي كان أحد مؤلفي ورقة 2005 اكتشف بأن مجموعة مسودة الورقة لم تكن جيدة كما تم اقتراحها.

وهذا ما دعاه إلى إعادة النظر في تقدير نسبة التشابه، فوجد ان النسبة المئوية للنيوكليوتيدات في الجينوم البشري التي لها تطابق تام واحد لواحد في جينوم الشمبانزي تبلغ (84.38٪). أما من حيث التشابه فقد شكك بالنتيجة التي توصل اليها بعض العلماء بما تبلغ (95%)، إذ حسبها لا تأخذ بعين الاعتبار ان (5%) من الجينومين

[343] Jarrod Bailey, Lessons from Chimpanzee-based Research on Human Disease: The Implications of Genetic Differences, 2011. Look:
https://www.researchgate.net/publication/296763307_Lessons_from_Chimpanzee-based_Research_on_Human_Disease_The_Implications_of_Genetic_Differences

البشري والشمبانزي ما زالا لم يجمعا بعد، وان (4%) هما مورد الاختلاف بينهما، لذلك تنبأ بخطأ النسبة المعلنة[344].

وفي عام 2020 شارك هذا العالِم في نشر مقال في مجلة (الحدود في علم الوراثة Frontiers in Genetics) فقدّم طريقة مختلفة لتقدير الاختلافات الجينية بين الإنسان والشمبانزي، ووجد أن التشابه الجيني بينهما يبلغ حوالي (96%). فمقدار الاختلاف بينهما هو (4%) لكل من جينات الحامض النووي المشفر وغير المشفر، لكنه لا يشمل الحامض النووي المركزي. وإذا تم تضمين هذا الحامض فإن نسبة التشابه الجيني بينهما يمكن أن تنخفض إلى (93%)[345].

ومن وجهة نظر بعض علماء الوراثة الخلقويين ان النسبة الشائعة للتشابه بين الجينومين تتصف بالانحياز. وهذا ما أكده عالم الوراثة جفري تومكينز Jeffrey Tomkins، حيث أبان بأن الحسابات المذكورة قد تعمدت مطابقة أكثر المناطق شبهاً مع حذف أطوال كبيرة من الحامض النووي، وعادة ما يتم تجاهل الفجوات أو الأجزاء المفقودة، كذلك الأجزاء التنظيمية.

[344] Richard Buggs, How similar are human and chimpanzee genomes?, 2018. Look: https://richardbuggs.com/2018/07/14/how-similar-are-human-and-chimpanzee-genomes/

[345] Casey Luskin, Human-Chimp Similarity: What Is It and What Does It Mean?, 2021. Look:
https://evolutionnews.org/2021/10/human-chimp-similarity-what-is-it-and-what-does-it-mean/

ففي عام 2012 توصل مع برجمان Bergman الى تشابه اجمالي بحوالي (80.6٪). وفي عام 2013 اختبر تومكينز التقابل بين الجينومين البشري والشمبانزي فوجد تشابهاً اجمالياً بقدر (70%)[346]. لكن في عام 2014 أبلغ أحد المبرمجين عن خطأ للبرنامج الخوارزمي (بلاستن blastn) الذي اعتمده تومكينز، لذلك قام الأخير باستخدام ستة اصدارات من هذه الخوارزمية، كما استخدم خوارزميتين شائعتين أخريين للمقارنة فوجد ان متوسط التشابه عبارة عن (88٪). لكن مع أخذ اعتبار ان حجم الجينوم لدى الشمبانزي أكبر بحوالي (8٪) مما لدى البشر، لذا فالتشابه يقل إلى حوالي (80٪). وإذا كان جينوم البشر يحتوي على أكثر من ثلاثة مليارات زوج من القواعد النايتروجينية، فإن مقدار الاختلاف مع جينوم الشمبانزي يصل إلى حوالي 600 مليون قاعدة، ومن وجهة نظر تومكينز ان هذا العدد الضخم من الاختلاف لا تتحمله معدلات الطفرات حتى خلال ستة مليارات سنة[347].

وفي جميع الأحوال لا تدل تسلسلات الجينات على الخط التطوري بين نوع وآخر مهما كانت متشابهة ومتقاربة ما لم يكن ثمة خط طولي منتظم بين الأنواع، انما تدل على الخطط والتصاميم

[346]Jeffrey Tomkins, New Research Evaluating Similarities Between Human and Chimpanzee DNA, 2013. Look:
https://digitalcommons.cedarville.edu/icc_proceedings/vol7/iss1/33/

[347] Frost Smith, A Fresh Look at Human-Chimp DNA Similarity, 2015. Look :
https://answersingenesis.org/genetics/fresh-look-human-chimp-dna-similarity/

الأولية. فمثلاً في بناء المنازل والعمارات تستخدم ذات التصاميم والمواد الأولية كالاسمنت والخشب والألواح المعدنية والزجاج وغيرها لأغراض شتى.

وهذه هي الحجة التي يقدّمها الخلقويون وأنصار التصميم الذكي على فكرة التصميم خارج اطار نظرية التطور.

مع هذا، فإن ما يدعم حجة التطور علمياً هو العثور على تشابه في الجينات العاطلة والكاذبة pseudogenes، وكذلك الجينات المفقودة، في المواضع المتقابلة بين نوعين من الكائنات الحية. ويُستشهد بذلك في العلاقة بين البشر والشمبانزي، حيث كان يُظن سابقاً أن الجين الكاذب المسمى (HBBP1) مشترك بينهما ويقع في نفس الموقع الجينومي، قبل أن يتبيّن مؤخراً أن له ارتباطات وظيفية تُقدّر بـ (837) ارتباطاً مع كيانات بايولوجية تمتد إلى سبعة أصناف مختلفة[348].

كذلك توجد بعض الجينات المفقودة في المواضع نفسها لدى كل من البشر والشمبانزي، إضافة إلى نسخة مكسورة من الجين المسؤول عن تصنيع فيتامين (C) في معظم الثدييات، وهو ما يعاني منه كلا النوعين، إذ يعجزان عن تصنيع هذا الفيتامين. وقد فُسّر ذلك بفرضية تعرّض السلف المشترك لطفرة عطّلت هذا الجين، ثم ورثها

[348] https://maayanlab.cloud/Harmonizome/gene/HBBP1

النوعان. فالتطابق في الأخطاء الجينية، ووقوعها في المواضع ذاتها، يمكن تفسيره بتعرّض السلف المشترك أولاً للطفرات، مما أدى إلى ظهور هذين النوعين.

وقد دفع هذا التفسير أحد أبرز أنصار حركة التصميم الذكي، الكيميائي الحيوي مايكل بيهي، إلى استبعاد إمكانية تفسيره دون افتراض سلف مشترك. ومع ذلك، فوفقاً لنظرية التطور الوثبي، لا يُشترط وجود سلف مشترك مباشر بين النوعين. كما أن صلاحية هذا الدليل تعتمد على افتراض أن الجين الكاذب لا وظيفة له، أما إذا ثبتت له وظيفة، فإن حجة الانحدار المشترك تصبح أقل إقناعاً، وذلك وفق ما صرّح به بيهي في إجابته عام 2018 عن سؤال طرحه عليه مركز براهين، الذي قام بتعريب كتابه (حافة التطور).

فقد قال بهذا الصدد: «إنه بالرغم من أن هناك عدداً من الجينات الكاذبة تم اكتشاف أن لها وظائف، لكن العديد منها لم يكتشف وظائف لها بعد. لذلك أنا سأنتظر وأنظر. إن ثبت أن أكثرها له وظيفة، فهي بالتالي لن تبقى دليلاً جيداً على الانحدار المشترك»[349].

وثمة من استدل على التطور بعدم فاعلية بعض الجينات، ومن ذلك جين الانسان (12)، فهو غير فعال خلافاً لنفس الجين في

[349] حافة التطور، ص100-2، وص9.

الشمبانزي وباقي الثدييات، اذ دلالة ذلك على التطور هو ان من العبث أن يضع الإله جيناً غير فعال[350].

لكن كل ما سبق مرهون بعدم فاعلية الجينات المشار إليها، ولو ثبت أن لها فاعية ووظائف فسوف يتغير الحكم، مثلما حصل مع مشكلة "الجينات الخردة"، وهو الأمر المتوقع استناداً إلى الخبرات الماضية.

6- الحفريات وجدل التفسير

لو غضضنا الطرف عن الدليل الفلسفي الذي يستبعد أن تكون كثرة الأنواع الحية قد خُلقت باستقلال وانفصال، خصوصاً وأن القليل منها فقط هو الذي صادفه البقاء دون انقراض، وهو ما لا ينسجم مع القول بأن الأنواع المنقرضة، التي تُشكّل أكثر من (99%) من مجموع الحيوانات، قد خُلقت لأغراض مخصوصة.. فلو غضضنا الطرف عن هذا الطرح الفلسفي؛ سنجد أن أبرز دليل علمي يوحي بالتطور يتمثل في ملاحظة أن الكائنات الأبسط يُفترض أن تسبق في ظهورها الكائنات الأعقد. وهذا ما يكشف عنه السجل الأحفوري. فإذا كانت نظرية التطور صحيحة، فلا بد من أن تسري

[350] فرانسيس كولينز: لغة الإله، ترجمة صلاح الفضلي، الكويت، الطبعة الأولى، 2016م، ص165.

عليها هذه القاعدة: أن الكائنات الأبسط تسبق زمنياً الكائنات الأعقد، لأن البسيط هو، في منطق التطور، ما يولّد المعقد، لا العكس.

وبالفعل عند مراجعة السجل الأحفوري يلاحظ ان البسيط متقدم على المعقد، فقد بدأت الكائنات الحية بالخلايا المفردة البسيطة، ثم تلتها الكائنات المتعددة الخلايا البسيطة وبعدها أخذ التدرج في ظهور التعقيد بشكل واضح وجلي لدى الشعب الحيوانية الرئيسة.

ومع ان من الممكن ان يتولد عن المعقد ما هو أبسط منه بعض الشيء، لكن نشوء المعقد ذاته لا بد من أن يأتي عما هو أبسط منه.

فمثلاً لا يمكن توقع ان نجد في الحفريات ما يجعل الثدييات سابقة للحشرات أو الأسماك مثلاً، أو ما يجعل البشر سابقاً لظهور الزواحف. ولو حصل ذلك لانتفت أدلة نظرية التطور بجميع مدارسها جملة وتفصيلاً، ولكانت لا تختلف عن فكرة الخلق المستقل. حيث يكون فيها كل شيء ممكناً، فقد يتولد البشر من البكتيريا، كما قد تتولد البكتيريا من البشر، أو كل منهما يتولد بشكل مستقل، أو يُفترض ما هو مستبعد جداً، وهو أن جميع الكائنات - تقريباً - متطورة في الفضاء قبل أن يتم نقلها بوسائل مجهولة إلى الأرض. لذلك فإن اعتبار نظرية التطور علمية يجعل من أسبقية البكتيريا وسائر الكائنات البسيطة سابقة بالضرورة لوجود البشر والثدييات عموماً.

ورغم ان فكرة البسيط والمعقد قد تكون نسبية، لكن يمكن تحديدها بعدد أنواع الخلايا – ومثلها أنواع الجينات والبروتينات – التي يمتلكها الكائن الحي، فكلما زاد عدد الأنواع كلما زاد التعقيد.

لذا إذا كان المعقد يمتلك (200) نوع من الخلايا المختلفة، كالبشر مثلاً، فلا نتوقع ان تتخلق هذه الأنواع الكثيرة من عشرة أنواع وما شاكلها، أو من لا شيء من الخلايا. وكذا يمكن ان يتمثل المقياس بما يحتويه جينوم الكائن الحي من عدد التعليمات الجينية والأنواع المختلفة للبروتينات.

وأرى ان هذا الدليل القائم على التتابع الزمني هو أقوى الأدلة العلمية على التطور، لكنه ليس بالضرورة دالاً على النظرية الداروينية، بل على العكس ان مضامينه تجعله أحد الاعتراضات الأساسية عليها. وهذا ما سنتحدث عنه بالتفصيل خلال الفصل القادم.

خلاصة الفصل السادس

ثمة جدل واسع أحاط بالأدلة التي استندت إليها الداروينية لإثبات التطور، فالكثير من هذه الأدلة تحوّل إلى ساحة نزاع بين أنصار النظرية الداروينية وخصومها. فقد انطلقت رؤية داروين من ملاحظاته حول الصراع من أجل البقاء المتأثر بفكرة مالتوس، ومن ملاحظته لدور الانتقاء الإنساني في تدجين الحيوانات والنباتات، ليستنتج أن الطبيعة قادرة عبر الانتخاب الطبيعي والزمن الطويل على إحداث تغيرات أعظم تقود إلى نشوء الأنواع. ومن هنا أصبحت الجغرافيا الحيوية والتشابهات الجنينية والبنى المورفولوجية من أبرز الشواهد التي حاولت الداروينية توظيفها لصالحها.

ويمثّل دليل الجغرافيا الحيوية أحد أهم المنابع التي أوحت لداروين بفكرة التطور، خاصة بعد زيارته لجزر غالاباغوس، حيث لاحظ اختلاف الكائنات من جزيرة إلى أخرى رغم تقاربها الأصلي، مثل تنوع مناقير العصافير، ففسّر ذلك بالعزلة الجغرافية والتكيف البيئي. كما ظهرت أمثلة لاحقة كظاهرة "التراكب الدائري" التي توحي بإمكانية تشكل سلالات متمايزة داخل النوع الواحد بفعل الانعزال التدريجي. ومع ذلك لا تثبت هذه الوقائع بالضرورة التحول الجذري

من نوع إلى آخر، بل تدل أساساً على تنوعات ضمن الحدود النوعية، وهو ما جعل بعض العلماء، مثل لويس أغاسيز، يرون أن استنتاجات داروين تجاوزت ما تسمح به الوقائع ذاتها.

أما علم الأجنة فقد اعتبره داروين من أقوى أدلة التطور، نظراً للتشابه الكبير بين أجنة الفقريات في مراحلها المبكرة. فقد رأى أن الجنين يحتفظ بآثار أسلافه القديمة، وأن التشابه الجنيني يعكس أصلاً مشتركاً للكائنات الحية. غير أن هذا الدليل تعرّض لاحقاً لنقد واسع، خاصة بعد اعتراضات علماء مثل جيفين دي بير، الذين بينوا أن الأعضاء المتماثلة قد تنشأ بطرق جنينية مختلفة، مما يضعف الربط المباشر بين التشابه الجنيني والسلف المشترك.

وفي هذا السياق، تبنى إرنست هيكل للنظرية القائلة بأن‹‹تشكّل الجنين يلخص تطور السلالات››، وهي النظرية التي تعرضت لاحقاً للتفنيد، خاصة بعد الكشف عن المبالغات والتحريفات في رسومات هيكل لأجنة الفقريات، والتي اعتبرها عدد من الباحثين من أشهر حالات التضليل في تاريخ علم الأحياء. ومن ثم خلص كثير من العلماء المعاصرين إلى أن علم الأجنة لم يعد يمثل الدليل الحاسم الذي تصوره داروين وأنصاره.

أما الدليل المورفولوجي، فقد اعتمد على تشابه البنى التشريحية بين الكائنات الحية، مثل خماسية الأصابع لدى الفقريات، والتي

اعتبرها داروين شاهداً على السلف المشترك. غير أن هذا الدليل فتح الباب أمام صراع فكري عميق بين الداروينية والمدرسة النمطية أو البنيوية. فالداروينية فسّرت هذه التشابهات بوصفها نتائج تراكمية للتكيف الوظيفي عبر الانتخاب الطبيعي، بينما رأت المدرسة النمطية أن الكائنات الحية تقوم على طرز بنيوية أساسية ثابتة لا يمكن ردّها إلى التدرج الداروينى. وقد مثّل ريتشارد أوين أبرز المدافعين عن هذا الاتجاه، معتبراً أن الأنماط الأساسية للكائنات تعكس قوانين بنيوية عميقة في الطبيعة، وأن الوظيفة تأتي لاحقاً للبنية لا العكس.

ويمثّل الكيميائي الحيوي مايكل دنتون أبرز العلماء المعاصرين الذين قاموا بإحياء نظرية الأنماط البنيوية، فقد اعتبر أن كثيراً من أشكال الحياة لا يمكن تفسيرها عبر الانتخاب الطبيعي وحده، بل تعكس تنظيماً داخلياً وقوانين شكلية متأصلة في الطبيعة. فبحسب دنتون، لا تدل التشابهات العضوية بالضرورة على تطور تدريجي كما افترض داروين، بل يمكن أن تكون نتيجة أنماط بنيوية كامنة تظهر عبر قفزات تطورية مفاجئة. كما رأى أن فكرة "الانحدار مع التعديل" أوسع من التصور الداروينى القائم على التدرج البطيء، وأن السلف المشترك لا يستلزم بالضرورة سلسلة طويلة من الوسائط الانتقالية.

ويدعم ما سبق، ظهور علم الأحياء النمائي التطوري (الإيفو ديفو)، حيث بات كثير من العلماء يعترفون بوجود قيود داخلية ودارات جينية موجهة لمسارات التطور، الأمر الذي أضعف التصور الداروينى التقليدي القائم على العشوائية والانتخاب الطبيعي.

فلم يعد التركيز منصبّاً على الطفرات والانتخاب الطبيعي وحدهما، بل على الآليات الداخلية التي تتحكم في تشكل الأجنة وبناء المخططات الجسدية للكائنات الحية. فقد كشف علم الأحياء النمائي التطوري أن التباينات الكبرى بين الكائنات تنبع أساساً من تعديلات في برامج النماء الجنيني، وأن هناك جينات تنظيمية مشتركة بين الكائنات المتباعدة تتحكم في بناء الأعضاء والهياكل الأساسية، كالأعين والأطراف والأجهزة الحيوية. وقد مثّل اكتشاف هذه الجينات صدمة للفكر الداروينى التقليدي، إذ تبيّن أن الكائنات المختلفة تشترك في "مجموعة أدوات جينية" متماثلة بقيت محافظة على وظائفها عبر الزمن، الأمر الذي بدا أقرب إلى التصور البنيوي القائم على الأنماط الثابتة منه إلى التصور الداروينى الذي يفترض التحول التدريجي المستمر للجينات والبنى.

وبلا شك أن هذه النتائج تُضعف مركزية الانتخاب الطبيعي، لأن التخليق البنيوي يبدو خاضعاً لعوامل داخلية تنظيميّة أكثر من خضوعه للضغوط الخارجية. كما أن الجينات المنظمة للنماء، وعلى

رأسها جينات "هوكس"، تتصف بحساسية شديدة تجاه الطفرات، إذ إن أغلب التغيرات التي تصيبها تؤدي إلى التشوه أو الموت، لا إلى نشوء أشكال جديدة قابلة للحياة، مما يجعل قدرة الطفرات على إنتاج تطور كبروي موضع شك عميق.

وبذلك فإن ثورة "الوراثة اللاجينية" قد كشفت أن بناء الكائن الحي لا يعتمد على الدنا وحده، بل على مستويات تنظيمية ومعلوماتية تقع خارجه. فقد أثبتت التجارب أن بعض الأجنة قادرة على مواصلة مراحل من النماء حتى في غياب النواة والجينات، كما ظهر أن التخلق الحيوي يتضمن أنماطاً تنظيمية لا يمكن اختزالها إلى مجرد تسلسلات جينية. لذلك بات يُنظر إلى الكائن الحي بوصفه نظاماً هرمياً تتحكم فيه المستويات العليا بالمستويات الدنيا، بحيث تعمل الجينات داخل شبكة تنظيمية أوسع منها. ومن هنا فإن الرؤية الاختزالية التي اعتبرت الجينات «سر الحياة» لم تعد قادرة على تفسير التعقيد الحيوي، وأن عمليات التشكل تخضع لقيود بنيوية وغائية ما تزال مجهولة إلى اليوم.

وفي الختام تناولنا السجل الأحفوري بوصفه أقوى الأدلة العلمية على أصل التطور من حيث المبدأ، لأن الكائنات الأبسط تظهر زمنياً قبل الكائنات الأعقد، وهو ما يتفق مع فكرة الانتقال من البسيط إلى المركب. فالسجل الأحفوري يكشف عن تدرج عام يبدأ بالكائنات وحيدة الخلية ثم متعددة الخلايا فالكائنات الأعلى تعقيداً. غير أن هذا

الدليل لا يبرهن بالضرورة على الداروينية، بل قد يتحول إلى أحد أهم الاعتراضات عليها، لأن المشكلة لا تكمن في مبدأ التدرج الزمني نفسه، بل في تفسير الآليات القادرة على إنتاج هذا التعقيد الهائل.

الفصل السابع

المعضلات التي واجهتها الداروينية

واجه داروين العديد من المشاكل المستعصية حول نظريته في الانتخاب الطبيعي والتطور المتدرج، كما لاقى الكثير من اعتراضات العلماء في عصره. وتجنب علماء الاحاثة اطروحته لمدة طويلة من الزمن، حيث اعتقدوا بأن الأنواع ثابتة في العصور السابقة مثلما هي الحال في الوقت الحاضر، كالذي يشير اليه دعاة نظرية التوازن المتقطع عادة. وكان من أبرز علماء الاحاثة الذين عارضوا فكرة التحول النوعي كل من كوفييه وريتشارد أوين ولويس أغاسيز وباراندي Barrande وفالكونير Falconer وفوربس Forbes، ومثل هؤلاء جميع الجيولوجيين أمثال: تشارلس

لايل - قبل تراجعه - ومورشيسون Murchison وسيدجوك Sedgwick وغيرهم ممن أشار اليهم داروين[351].

كما وجد العديد من العلماء، خلال النصف الأول من القرن العشرين، صعوبة حقيقية في إثبات وقوع التطور النوعي الكبير Macro-evolution، رغم تقبّلهم لفكرة التطور الصغير أو النويعي Micro-evolution بوصفه واقعاً مدعوماً بالملاحظة والتجربة. لكنهم واجهوا فجوة معرفية ومنهجية عند محاولة تفسير التطور الكبير اعتماداً على التراكم التدريجي للتغيرات النويعية، كما تفترضه النظرية الداروينية. ونتيجة لذلك، اتجهوا إلى مسالك تفسيرية مختلفة لمحاولة تبرير إمكان حصول التحولات الكبرى بين الأنواع. ووفقاً لعالم الطيور الألماني بيرنهارد رينش Bernhard Rensch، فإن هذه الآراء المشككة والمترددة، والتي طغت في أوساط البايولوجيين لعقود، كما أشار إليها، بدأت تنحسر تدريجياً مع الزمن[352].

[351] Richard Owen, Darwin on the Origin of Species (1860). Look: http://www.victorianweb.org/science/science_texts/owen_review_of_origin.html

[352] Bernhard Rensch, Evolution above the species level, 1960, p. 58. Look: https://archive.org/search.php?query=external-identifier%3A%22urn%3Aoclc%3Arecord%3A1034661421%22

لقد سجّل داروين صعوبات أربع ذكرها مجملة في صفحة واحدة من (أصل الأنواع) [353]، ثم أجاب عن كل منها بالتفصيل، وهي كما يلي:

1- لماذا لا نرى عدداً لا حصر له من الأنواع التوسطية والأشكال الانتقالية؟

2- كيف نصدق بأن الانتخاب الطبيعي يؤدي إلى تكوين العين، أو تركيب وسلوك الخفاش، وغيرهما من التراكيب المعقدة المنتظمة؟

3- كيف يمكن للغرائز ان تتعدل أو تتطور مثل ما يقوم به النحل في صنع الخلايا؟

4- كيف يمكن تفسير وجود الذرية العقيمة أو العاقرة؟

هذه هي الصعوبات التي سجلها داروين ثم بدأ بالاجابة عنها واحدة تلو الأخرى، مع ما صادفه من صعوبات أخرى غيرها.

وما يميز الثلاثة الأخيرة انها تتحدث عن كيفية نشوء النظم المعقدة للكائنات الحية، وبعضها ناظر إلى التعقيد البنيوي، كما في مثال تركيب العين واذن الخفاش ضمن الصعوبة الثانية، فيما بعضها الآخر ناظر إلى التعقيد الوظيفي، كما في كيفية نشوء وظائف معقدة للغاية، كالغرائز، مثل قيام النحل بصنع الخلايا.

[353] أصل الأنواع، ص276.

في حين ان الصعوبة الرابعة، أو الأخيرة، لها علاقة بالانتخاب الطبيعي من حيث ان انتقاءاته لا تكون من غير فائدة، وبالتالي كيف يمكن تفسير وجود ذرية عقيمة وتبدو أقل فائدة مما لو كانت غير عقيمة؟

ومن حيث التفصيل بدأ داروين بتناول تلك الصعوبات على التوالي.. وسوف نعالجها ضمن عنوانين رئيسيين يتعلقان بمشكلتي الحلقات الوسطى والنظم الحيوية المعقدة، كما يلي:

1- معضلة الحلقات الوسطى

عدّ داروين معضلة غياب الحلقات الوسطى من أبرز الصعوبات التي تواجه نظريته، وأدرجها في مطلع كتابه (أصل الأنواع) تحت عنوان "الصعوبة الأولى"، متسائلاً: لماذا لا نرى عدداً لا يُحصى من الأنواع التوسطية والأشكال الانتقالية التي يفترض أن تكون قد وُجدت عبر مراحل التطور؟

وقد أعاد تناول هذه الإشكالية في الفصل السابع، ضمن ما أورده من اعتراضات وجهها له خصومه.

ويفيد أحد هذه الاعتراضات بأن الكائنات الحية – منذ بداية العصر الجليدي وحتى يومنا هذا – لم تُبدِ أي تحول ظاهر، رغم

تعرضها لتغيرات مناخية جذرية، وتنقلها عبر مسافات جغرافية شاسعة[354].

وقد حاول داروين الرد على هذه الصعوبة عبر الاستناد إلى ما أورده بعض العلماء من ملاحظات تتعلق بالضروب أو السلالات الناتجة عن التزاوج، حيث تبين أن الأشكال المتوسطة بين صنفين غالباً ما تكون أقل عدداً من الطرفين اللذين تتوسط بينهما. ذلك أن هذه الضروب الانتقالية لا تحظى عادة بقدرة عالية على البقاء، فتكون أكثر عرضة للفناء تحت ضغط المنافسة مع الأشكال الأخرى الأكثر رسوخاً وانتشاراً.

كما ذكر عدة مبررات للاجابة عن علة غياب الحلقات الوسطى، أهمها احتمال ان تكون الضروب المتوسطة قد تكونت في المناطق الوسيطة ضمن بقعة جغرافية متصلة وبأعداد أقل من تلك الضروب التي تميل إلى ان تربط بينها، وسوف يكون لها في العادة فترة قصيرة للبقاء، ومن ثم انها قابلة للابادة العرضية. وهو ما كرر ذكره كناتج مرجح.

وأورد داروين مبررات إضافية لشرح هذا الغياب، من أبرزها أن الضروب المتوسطة قد تظهر في مناطق جغرافية وسيطة متصلة، ضمن نطاقات محدودة العدد والامتداد مقارنة بالضروب التي

[354] المصدر نفسه، ص337.

أنتجتها، مما يجعلها أقل احتمالاً للبقاء على المدى الطويل. وبفعل قصر عمرها وضعف انتشارها، تكون قابلة للإبادة العرضية بفعل عوامل الطبيعة أو منافسة الأنواع الأكثر تكيفاً، وهو الاحتمال الذي عدّه داروين مرجّحاً ومفسراً لندرة تلك الحلقات الانتقالية في السجل الأحفوري.

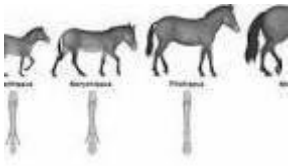
وأشار إلى أن عملية الانتخاب الطبيعي تميل إلى إبادة الأشكال الأبوية والحلقات الوسطى، معتبراً أن الإبادة والانتخاب الطبيعي يسيران جنباً إلى جنب، بحيث تُزال الأصول والأشكال الانتقالية، في حين تبقى الأنواع الأحدث التي تتصف بقدر أعلى من التكيف والصلاحية للبقاء[355].

ولعل أفضل تبرير لما حدث من إبادة الضروب الوسطى والأبوية هو ان داروين وجد بعض الحفريات – رغم ندرتها – ورآها تمثل حلقات وسطى وأبوية، كالحصان المنقرض ثلاثي الحوافر، الذي رآه يشكل مرحلة انتقالية بين الأحصنة الحالية ذات الحافر الواحد، وأخرى أكثر قدماً يُعتقد أنها امتلكت خمسة حوافر. لذا فمن وجهة نظره أن الإبادة قد لحقت بالأشكال المتوسطة والأبوية معاً، بينما استمر النوع الأنسب.

[355] أصل الأنواع، ص277-283 و330.

غير أن هذا المثال، كما لاحظ عدد من النقاد، وعلى رأسهم مايكل دنتون، لا يرقى إلى إثبات كافٍ على وجود انتقال نوعي حقيقي بين أجناس متباينة، إذ إن جميع تلك الكائنات تنتمي إلى نوع واحد – هو الحصان – ولا تمثل قفزة نوعية أو ظهور نوع مغاير تماماً في البنية أو السلالة[356].

ومع ذلك، تُعد سلسلة تطور الحصان من أبرز السلاسل التي عرضها دعاة التطور، حيث تم العثور على حفريات لأسلاف مختلفة؛ بعضها امتلك أربع حوافر، وبعضها الآخر ثلاث، وانتهاءً بالحصان الحديث ذي الحافر الواحد.



الحصان المنقرض ذو الحافر الثلاثي

وكان العالِم توماس هكسلي قد تنبأ – حتى قبل العثور على تلك الحفريات – بوجود أسلاف للأحصنة ذات خمسة حوافر، وبالفعل تم

[356] التطور: نظرية في أزمة، ص71-3.

لاحقاً، بعد فترة وجيزة، اكتشاف حفريات تؤكد صحة تلك التنبؤات[357].

ومما يُشار إليه كثيراً كمثال على الكائنات الانتقالية بين شعبتين حيوانيتين، طائر الأركيوبتركس Archaeopteryx المنقرض، والذي يُقدّر عمره بحوالي (145) مليون سنة مضت. فقد اعتُبر لفترة طويلة حلقة وسطى بين الزواحف والطيور، نظراً لما يجمعه من خصائص كلتا الشعبتين؛ كامتلاكه ريشاً شبيهاً بريش الطيور، إلى جانب صفات زاحفية واضحة مثل الأسنان والمخالب الطويلة والعظام الذيلية.

تصوير لهيئة الاركيوبتركس

غير أن ندرة هذا النوع – مع وجود عدد محدود جداً من حفرياته – جعلته مثاراً للجدل الطويل، لا سيما حول ما إذا كان يمثل حقاً

[357] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص138.

شكلاً انتقالياً أم مجرد فرع مستقل انقرض دون أن يكون سلفاً مباشراً للطيور الحديثة.

بل إن بعض الباحثين المعاصرين يذهب إلى القول إنه لا أحد اليوم يعتقد أن الأركيوبتركس هو السلف الأول الذي انحدرت منه جميع الطيور، وإنما يُعدّ أقدم فرع معروف من الشجرة التطورية الكبرى التي تمثل سلالة الطيور[358].

ومن اللافت أنه بعد اكتشاف الأركيوبتركس، تم العثور على عدد من الديناصورات الريشية التي يُعتقد أنها أقرب إلى أصل الطيور من هذا الكائن، مما أعاد رسم تصورات العلماء عن التسلسل التطوري لهذا الفرع الحيواني الفريد.

معضلة الحقات الوسطى

تواجه نظرية التطور الداروينية – وفق منطقها التدرّجي – معضلتين متلازمتين طالما أثيرتا في النقد العلمي، وهما: غياب الحلقات الوسطى، ونقص السجل الأحفوري. فقد عبّر داروين نفسه عن هذه الإشكالية قائلاً: ‹‹إذا كان التطور يتم على نحو تدرّجي بطيء، فلماذا لا نجد في الطبيعة الحية وفرةً من الكائنات الوسيطة؟

[358] ما الذي تحكيه لنا الأحافير؟، ص64.

ولماذا لا تكشف لنا طبقات الأرض عن بقايا هذه الحلقات الانتقالية؟››.

فالفرضية التدرجية تقتضي – من حيث المبدأ – وجود عدد هائل من الكائنات الانتقالية أو الضروب الوسيطة، التي تُجسّر الهوّة بين الأنواع المختلفة، إذ يُفترض أن تكون هذه الكائنات قد نشأت بأعداد كبيرة، بحكم كونها محطات ضرورية في مسار التحوّل التطوري من شكل إلى آخر.

ومع أن داروين حاول أن يخفف من وطأة هذا الاعتراض بنقل إشكالية الفقد من ميدان الطبيعة الحية إلى أرشيف الحفريات؛ موضحاً أن الحلقات الانتقالية قد كانت موجودة بالفعل لكنها انقرضت سريعاً ولم تُتح لها فرصة التحجر، فإن هذا التبرير يثير بدوره تساؤلاً إضافياً: إذا كانت هذه الأشكال الوسطى سريعة الانقراض وعاجزة عن مقاومة الانتخاب الطبيعي، فكيف لها أن تلد أنواعاً جديدة قابلة للبقاء والتمايز؟

بل حتى إذا سلّمنا بإمكان اندثارها، فإن المنطق يقتضي أن تترك أثراً يُذكر في السجل الأحفوري، نظراً لضخامة أعدادها المفترضة وتنوعها بما تفوق أعداد ما نراه من حيوانات. فأين هي بقايا هذه الكائنات؟ ولماذا لا يعجّ السجل الأحفوري بها، كما هو الحال مع الأنواع الثابتة والمكتملة؟

لقد أقرّ داروين صراحة بأن معضلة نقص الأشكال الانتقالية في السجل الأحفوري أثارت في نفسه قلقاً عميقاً، وأورثته ارباكاً وحيرة مثقلة بالشكوك طيلة سنوات، وظلّ يعتبرها من أهم الثغرات التي تُضعف نظريته، إلى جانب غيرها من الصعوبات التي لازمته في قبال نظرية التطور[359].

وأشار في هذا المجال إلى اعتراضات النقاد الذين لاحظوا أن مجموعات كاملة من الكائنات الحية تظهر فجأة في طبقات الأرض دون مقدمات أو حلقات متسلسلة تفسّر هذا الانبثاق المفاجئ. فحاول أن يبرر ذلك بالافتراض الجيولوجي القائل بأن البحار والمحيطات القديمة قد غمرت الأرض وطمست شواهد الحياة الأولى، فأتت على الكائنات البدائية ومحت آثارها من السجل الأحفوري. ومن ثم غاب الدليل على الحياة في المراحل الأولى من تاريخ الأرض[360].

وفي رسالة إلى صديقه آسا غراي، لم يجد داروين بداً من الاعتراف بفراغات هذا السجل، داعياً إلى إطلاق العنان للمخيّلة لملء تلك الفجوات العريضة[361]، متذرعاً بأن نقص الأحافير يعود إلى علل جيولوجية حالت دون حفظ أدق مراحل النشوء والتطور[362].

---

[359] أصل الأنواع، ص746

[360] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص59-60

[361] Richard Owen, 1860.

[362] أصل الأنواع، ص742-3.

وثمة من دافع عن نظرية داروين لتخفيف معضلة نقص السجل الأحفوري، وكما أشار فيلسوف علم الأحياء مايكل روس إلى ان التقديرات الحديثة لعمر الأرض قد بينت بأنه طويل ويبلغ حوالي (4.5) مليار سنة، وان معظم فجوات هذا السجل قد تم ملؤها، وبصفة خاصة الزمن الذي كان يسبب ازعاجاً لداروين، أي ما قبل عصر الكامبري Cambrian، حيث تم العثور على وجود حياة قبل (3.5 مليار) سنة[363]. وأقدم حفرية تم اكتشافها تعود إلى هذا الزمن المشار اليه، وهي بكتيريا ذاتية التغذية وقادرة على التخليق الضوئي وبالتالي منتجة للاوكسجين[364].

فعلى امتداد ما يقرب من ثلاثة مليارات سنة، ظلت الأرض مأهولة بكائنات وحيدة الخلية، تعيش في صمت الأزمنة السحيقة. ثم بزغ فجر العصر الإدياكاري Ediacaran ـ المعروف أيضاً بالعصر الفندي ـ قبل نحو (635) مليون سنة واستمر حتى مشارف العصر الكامبري، قرابة (541) مليون سنة مضت. ويُعد هذا العصر مرحلة حاسمة في تاريخ الحياة، إذ شهد للمرة الأولى ظهور كائنات متعددة الخلايا ذات بنى أكثر تعقيداً، ازدهرت في بحار الأرض لما يقرب من مائة مليون سنة[365]. وتميّزت هذه الكائنات بأنها رخوية، غريبة الشكل، أشبه بالسعف أو الأنابيب، وتُعد أقدم

---

[363] تشارلس داروين، ص135.

[364] جويل دو روزناي: مغامرة الكائن الحي، ترجمة احمد ذياب، المنظمة العربية للترجمة، 2003، ص192.

[365] https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/04/did-cambrian-explosion-actually-happen/587830/

الكائنات الحية المعقدة المعروفة. غير أن معظمها لم يصمد طويلاً، فقد تعرضت للانقراض مع نهاية العصر الإدياكاري، ولم ينجُ منها إلا القليل الذي عبر إلى العصر الكامبري، حيث بدأت الحياة تأخذ شكلاً مختلفاً وأكثر صلابة[366].

ويُعتقد أن بعض الرخويات الإدياكارية طورت أصدافاً صلبة، مما مهّد لظهور حيوانات بحرية جديدة في الكامبري، منتشرة في البيئات البحرية الضحلة حول العالم.

في حين اختفت الغالبية العظمى من كائنات ذلك العصر، كما لو أنها مرحلة تجريبية لم يُكتب لها النجاح، فاندثرت فجأة لتفسح الطريق إلى حيوانات العصر الكامبري التي تتصف بالتميز، وهي ما زالت موجودة إلى يومنا هذا من دون تغيير. وهذا ما عبّر عنه بعض الباحثين، إذ رأى أن كائنات العصر الإدياكاري كانت بمثابة ‹‹تجارب تطورية فاشلة›› لم تستطع الصمود أمام التفوق البنيوي لأسلاف الكائنات الحديثة التي ما زالت تملأ الكوكب إلى اليوم[367].

الكامبري الذي لم يتدروَن

[366] https://en.wikipedia.org/wiki/Ediacaran_biota

[367] -explosion-cambrian-.com/science/archive/2019/04/didhttps://www.theatlantic actually-happen/587830/

يُعدّ العصر الكامبري من أكثر الفترات إحراجاً للداروينيين، وقد أشار إليه داروين نفسه ضمن الصعوبات الخطيرة التي واجهت نظريته[368]. فقد شهِد هذا العصر ما يُعرف بـ "الانفجار الحيواني"، حيث ظهرت فجأة كائنات حيوانية متنوّعة ومعقدة، دون مقدمات واضحة في السجل الأحفوري، وهو ما يتعارض مع مبدأ التدرّج البطيء الذي تقوم عليه الداروينية.

وأهم ما أظهره هذا الانفجار أنّ السجل الأحفوري لا يتسم بالنقص كما كان يُفترض سابقاً لتبرير غياب الحلقات الانتقالية وفقاً للتفسير الداروينى القائم على التدرجية البطيئة.

ولهذا ظهرت أطروحات جديدة تسعى لتفسير هذا النمط غير التدريجي، أبرزها نظرية "التوازن المتقطع" التي اقترحها نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد في أوائل سبعينيات القرن العشرين، مثلما سبق عرضها بالتفصيل. فهذه النظرية تؤكد أن الكائنات الحية تميل إلى الثبات الطويل، يعقبه تغير مفاجئ وسريع يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة مكتملة، وهو ما يتنافى مع مبدأ الانتخاب الطبيعي والتدرج البطيء كما تفترضهما النظرية الداروينية.

وإلى يومنا هذا، لا توجد تقديرات دقيقة لبداية العصر الكامبري أو للعصر الإدياكاري الذي سبقه، ولا لمدّة "الانفجار الحيوي" الذي

[368] أصل الأنواع، ص530 وما بعدها.

وقع فيه. بل إنّ الحدود الزمنية الفاصلة بين العصرين ما تزال غير واضحة لتداخلها، كما أشار إلى ذلك عدد من الباحثين.

فقد ذكرت راشيل وود Rachel Wood من جامعة إدنبرة أن بعض العلماء كانوا يدرسون العصر الكامبري، فيما ركز آخرون على الإدياكاري، لكن عندما اجتمعوا في مؤتمر بالمملكة المتحدة، أدرك الكثير منهم أن الفاصل بين العصرين قد بدأ يختفي. إذ وُجد أن بعض السمات الحيوانية المميزة للعصر الكامبري، مثل الأصداف الصلبة والهياكل العظمية، قد ظهرت فعلياً في العصر الإدياكاري[369].

لهذا لا تزال تصنيفات العصرين وتواريخ بداياتهما ونهاياتهما محطّ اجتهاد وتقدير، تتغير بين الحين والآخر، كما هو الحال في علم الفلك، حيث تبقى الحدود مرنة والتفسيرات مفتوحة على احتمالات متعددة.

ورغم المحاولات الكثيرة لحسم بدايات العصر الكامبري ومدى الانفجار الحيواني الذي رافقه، إلا أن التقديرات ما زالت تخضع لتعديل مستمر. فقد قُدّر في السابق أن هذا العصر بدأ قبل نحو (600) مليون سنة، وأن مدة الانفجار الكامبري تراوحت بين (25 إلى 40) مليون سنة.

369 https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/04/did-cambrian-explosion-actually-happen/587830/

غير أن عالِم الأحافير الشهير ستيفن جاي جولد رجّح أن تكون مدته أقصر بكثير، لا تتجاوز (5 إلى 6) ملايين سنة، وإن زادت فلا تتجاوز عشرة ملايين كحد أقصى، ما يجعل وتيرة التطور خلال تلك المرحلة سريعة على نحو مدهش وفقاً للمعايير البيولوجية المعتادة[370].

ثم ظهرت بعد ذلك تقديرات أدق، ففي أوائل تسعينات القرن الماضي أُرخت بدايته قبل نحو (544) مليون سنة، أو حتى قبل ذلك بملايين قليلة، وان بداية الانفجار كانت قبل حوالي (530) مليون سنة، وامتد لنحو عشرة ملايين سنة، لتنضج التقديرات لاحقاً إلى أن هذا الانفجار قد اكتمل قبل حوالي (518) مليون سنة[371].

ويُعدّ الكامبري من أهم الفصول في سجل الحياة على الأرض، إذ ظهرت خلاله معظم البنى الحيوانية الرئيسية.

وتُقدَّر عدد الشُعب الحيوانية التي نشأت في هذا العصر بأكثر من ثلاثين شعبة رئيسية، وقد تتجاوز ذلك بكثير إذا ما أُخذ بالحسبان ما لم يُكتشف بعد.

---

[370] Stephen Jay Gould, Dinosaur In a Haystack, 1995. Look:
http://www.sjgouldessays.com/content/nh_essay_summaries_content/07%20Dinosaur%20In%20a%20Haystack.pdf

[371] -was-explosion-cambrian-https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2019/february/the-far-shorter-than-thought.html

وتشير التقديرات إلى أن هذه الشُعب تمثل أكثر من (95%) من الأنواع الحيوانية المعروفة اليوم[372].

ومن أبرز هذه الشُعب التي ما زالت تهيمن على الحياة الحيوانية حتى يومنا، المفصليات، والتي تتصف بأرجلها المتعددة وعيونها المركّبة، بالإضافة إلى كائنات أخرى مثل الديدان المفترسة ذات الخياشيم الريشية، التي امتلكت أنظمة افتراس فعالة، من بينها فكوك حادة قادرة على سحق الفرائس[373].

ومن بين أكثر الكائنات غرابة التي تم اكتشافها في طبقات هذا العصر، حفرية لحيوان مبكر أُطلق عليه اسم "الهايكويلا Haikouella"، وهو حيوان حبلي شبيه بالسمك، ويمتاز بتركيب تشريحي متقدّم؛ إذ يحتوي على قلب، وشريان أبهر بطني وآخر ظهري، وشريان خيشومي أمامي، وحبل عصبي ينتهي بدماغ كبير نسبياً، فضلاً عن سمات تشريحية أخرى تُنسب إلى الفقريات.

ويُعد هذا الاكتشاف إضافة إشكالية جديدة إلى الجدل المحتدم حول كيفية الانتقال التطوري من اللافقريات إلى الفقريات، خاصة أن

---

[372] وليام ديمبسكي وجوناثان ويلز: تصميم الحياة، ترجمة موسى ادريس ومؤمن الحسن ومحمد القاضي، مراجعة وتقديم احمد يحيى وعبدالله الشهري، دار الكاتب للنشر والتوزيع، مصر، الاسماعيلية، الطبعة الأولى، 2014م، ص105.

[373] http://www.scientificamerican.com/article/what-the-sparked-s-explosion1/

ظهور مثل هذا الكائن المبكر يعقّد فرضية التدرج البسيط في نشوء البنى الفقرية[374].

العصور الحيوية ومآزق الداروينية

يمكن تقسيم التاريخ الحيوي للكائنات الحية، وفق التقديرات المتداولة، إلى أربعة عصور رئيسية:

العصر الأول: امتد لأكثر من ثلاثة مليارات سنة، منذ نشأة الحياة وحتى منتصف المليار سنة الأخيرة، وتميّز بسيادة الكائنات وحيدة الخلية، كالبدائيات والبكتيريا والطحالب الدقيقة.

العصر الثاني: وهو العصر الإدياكاري (أو الفندي)، والذي سبق العصر الكامبري بزمنٍ يسير، وظهرت خلاله لأول مرة كائنات متعددة الخلايا، لكنها كانت بدائية وغامضة الشكل والوظيفة.

العصر الثالث: وهو العصر الكامبري، الذي حمل معه ما يُعرف بـ "الانفجار الحيواني الكبير"، حيث ظهرت خلاله معظم الشعب الحيوانية الكبرى، بما في ذلك المفصليات والرخويات، وبرزت

[374] Jun-Yuan Chen, Di-Ying Huang & Chia-Wei Li, An early Cambrian craniate-like chordate, 1999. Look:
https://www.nature.com/articles/990080?proof=t

كائنات معقّدة كالحبار والأخطبوط، والتي تتصف بذكاء عالٍ وأعين متطوّرة.

العصر الرابع: يضم ما تلا الكامبري من عصور لاحقة، تتسم بندرة ظهور شعب حيوانية جديدة، وبقدر كبير من السكون التطوري.

ومن خلال هذا التقسيم، تواجه النظرية الداروينية ثلاث مشكلات جوهرية:

أولاً: فجوة هائلة تفصل بين الحياة البسيطة التي سادت الأرض طيلة ما يقارب الثلاثة مليارات سنة الأولى - ممثَّلة بالكائنات وحيدة الخلية، وبعض المستعمرات الطحلبية - وبين ظهور الكائنات المعقدة نسبياً في العصر الإدياكاري. فالكائنات متعددة الخلايا التي ظهرت فجأة في هذا العصر، تشكّل طفرة نوعية لا تسبقها حلقات تطورية موثقة تربطها بسلف بسيط وواضح.

فهذا الانقطاع الزمني الطويل، الذي لم يُعثر فيه على سجلات أحفورية انتقالية، يثير تساؤلات جوهرية حول الكيفية التي نشأت بها هذه البُنى المعقدة، وكيف ظهرت دفعة واحدة بعد حقب سحيقة من البساطة البايولوجية، دون تدرّج واضح أو سجل متسلسل يوثق مراحل هذا الانتقال.

ثانياً: الانفجار الكامبري، الذي يُعدّ لغزاً من أعقد ألغاز التاريخ البايولوجي؛ حيث ظهرت خلاله، في مدة قصيرة جداً (لا تتجاوز 10 ملايين سنة)، معظم البنى الحيوانية الكبرى ذات الأشكال المختلفة، ثم انقرضت غالبيتها لاحقاً، ما يدعو لمزيد من الحيرة والتعجب.

فمن جانب كيف يتم الربط بين العصر الكامبري وما قبله؟ إذ الشعب الحيوانية للعصر الذي سبقه كانت قليلة، وهي لا تفسر الكثرة الفجائية التي تضمنها.

كما من جانب آخر ان أغلب هذه الحيوانات قد انقرضت وما بقي منها هو القليل جداً كما نراها اليوم من دون تطور. ويقدر ما بقي من هذه الكائنات اليوم بأقل من (1%). وان أكثر من (80%) هي من مفصليات الأرجل[375].

لقد جادل علماء الأحياء لعقود حول ما أشعل الانفجار التطوري[376]. والبعض يرى ان سبب هذا التحول يعود إلى الارتفاع الحاد في الاوكسجين، فيما يخمّن آخرون غير ذلك، لكن ما زالت أسباب ذلك مجهولة تماماً.

[375] evolution-fast-too-explosion-cambrian-was-dilemma-https://ncse.ngo/darwins

[376] explosion1/-cambrian-the-sparked-https://www.scientificamerican.com/article/what

وقد يعود هذا الانفجار إلى أسباب فضائية استناداً إلى نظرية الكون الحيوي، وذلك عند افتراض ان لبعض الحيوانات قابلية على الانتقال والسفر في الفضاء بسلام، ويقرّب هذا المعنى ما تتصف به بعض الحيوانات والجراثيم من مثل هذه القابلية، مع فرض اصابة ذلك العصر بزخات من النيازك الغزيرة. فعلى الافتراض الأخير يمكن تفسير تلاشي أغلب حيواناته، ونقل بعض الكائنات الحية الفضائية، بل وتعديلها عبر ما تنشره هذه النيازك من فايروسات مؤثرة، فتسبب لبعضها الأمراض التي قد تؤدي إلى الفناء والانقراض، كما قد تسبب لبعض آخر حالات من التطور الناجح، كما عالجنا ذلك في (صخرة الإيمان).

ومعلوم ن الظهور المفاجئ لمعظم الأنواع في السجل الجيولوجي وعدم وجود دليل على حدوث تغير تدريجي كبير فيها - منذ ظهورها الأولي حتى انقراضها - تمت ملاحظته منذ فترة طويلة، وكان ممن لاحظ ذلك داروين نفسه، وحاول تقديم اجابة تستبعد فكرة تأثير الكوارث في الخلق القفزي، حيث الاعتقاد بأن درجة الابتكار التطوري تتناسب تقريباً مع درجة شدة الانقراض[377]، وأعرب عن قلقه، مشيراً في هامش مقالة له عام 1844 إلى القول: إذا كانت

[377] Niles Eldredge, 2006.

الأنواع قد خُلقت بالفعل بعد كوارث في زخات من مطر النيازك في جميع أنحاء العالم، فإن نظريتي خاطئة[378].

ثالثاً: السكون البايولوجي، إذ يُلاحظ أنّ التطور الحيواني ما بعد العصر الكامبري اتسم ببطء بالغ يكاد يلامس الجمود، حيث لم تُسجّل خلاله أي طفرات كبرى في ظهور أصناف أو شعب جديدة، باستثناء حالات نادرة لا تكاد تُذكر. وعلى النقيض، ظلت كائنات بدائية جداً، كالبكتيريا، محافظة على بنيتها الأصلية دون تغير يُذكر، وذلك منذ أكثر من ثلاثة مليارات ونصف المليار سنة.

وتقارب هذه المرحلة من الركود نصف مليار سنة، وهو ما يثير إشكالاً جوهرياً لا تُحسن نظريات التطور الكلاسيكية تفسيره، وفي مقدمتها النظرية الداروينية. فكيف يُعقل أن يحدث تطوّر حيوي بالغ التعقيد خلال بضعة ملايين من السنين في العصر الكامبري، ثم يعقب ذلك سكون طويل يمتد لمئات الملايين من السنين دون ظهور شُعب كبرى جديدة؟

وكيف تُفسّر تحولات كبرى وفجائية في البنى الحيوانية المعقدة قبل أن تسبقها التغيرات التراكمية البطيئة المفترضة؟

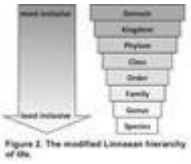
[378] https://en.wikipedia.org/wiki/Punctuated_equilibrium

إن هذا التضاد الزمني بين انفجار تطوري سريع وركود طويل مستمر، يشكّل واحدة من أبرز المفارقات التي تعصف بأسس التطور التدرّجي القائم على الانتخاب الطبيعي.

بل وإن التناقضات الثلاث الكبرى – فجوة النشوء، والانفجار الكامبري، والسكون الحيوي – تثير تساؤلات حرجة حول مدى كفاية النموذج الداروينى لتفسير مسار الحياة على الأرض، بما ينطوي عليه من فرضيات التغيّر التراكمي البطيء والانتخاب التدريجي.

***

ولعلّ أوضح ما يكشف خلل هذا النموذج هو الانفجار الكامبري، الذي لا يتوافق مع الصورة النمطية المتداولة لشجرة الحياة كما تفترضها نظرية داروين. إذ يظهر الواقع وكأنّ التصنيف البيولوجي مقلوب على رأسه، أو كما يذهب بعض ناقدي الداروينية: إنّ تصنيف الكائنات الحية يتخذ في حقيقته بنية هرمية، لا شجرية.



التصنيف الهرمي للحياة

فالبداية، خلافاً لما يُفترض، تشكّل قاعدة أفقية عريضة تضم طيفاً واسعاً من الشعب الحيوانية المختلفة التي لا يجمعها تطوّر تسلسلي مباشر، بل نشأت متمايزة منذ البدء. ثم ما لبث هذا الاتساع أن تضاءل مع الزمن، حيث أخذ عدد الشعب والرتب الجديدة في التقلّص، حتى غدا ما نشهده اليوم لا يمثل سوى القليل النادر مما كان.

لقد شهدت الطبقات السفلى من تاريخ الحياة – لا أعلاها – التغيّرات الكبرى، وأظهرت تنوّعاً حيوانياً غير مسبوق، كما في الانفجار الكامبري، مما يجعل من الصورة الهرمية أكثر تعبيراً عن واقع الحياة على الأرض من الصورة الشجرية التي تبنّاها داروين.

التصنيف الشجري للحياة

فالقاعدة في الأسفل، والرأس في الأعلى، وهو تصنيف على الضد من التصنيف الشجري للحياة. وكل ذلك قد انعكس على تصور التصنيف العلمي للحياة.

وهو ما تبنّته لاحقاً المدرسة النمطية في التصنيف، التي سنلقي عليها الضوء في الفقرة التالية..

النمطية ومشكلة التصنيف

كشف علم التصنيف القائم على النمطية أن الكائنات الحية تتوزع وفق بنية هرمية، لا شجرية، وهي الصورة التي يعزّزها ما نراه في الانفجار الكامبري من تنوّع مفاجئ وعريض في الشعب الحيوانية.

ومعلوم ان المخطط الهرمي للتصنيف كان سائداً قبل الداروينية، وظلّ معتمداً بعدها دون أن يطرأ عليه تغيير جوهري، كما أشار إلى ذلك إرنست مايِر.

وقد بقيت مسألة السلف المشترك – التي تعدّ من أعمدة النظرية الداروينية – غير محسومة ضمن منهج التصنيف النمطي، إذ لا يفترض هذا التصنيف وجود نسب تطوري بالضرورة، بل يركّز على السمات الثابتة والمشتركة، سواء كان المستخدمون له أنصاراً للتطور أم غير مؤمنين به.

وأكّد هذه الحقيقة عالم الحفريات المعروف جورج جايلورد سيمبسون George Gaylord Simpson عام 1945، حيث

أوضح أن نظام التصنيف ظل واحداً بين علماء الحيوان، بصرف النظر عن انتمائهم الفكري، تطورياً كان أم لا[379].

لكن من وجهة نظر دعاة النظرية النمطية انه لا يمكن تخيل انبثاق النمط الهرمي عن العملية التطورية، أو ان الطراز الهرمي لا يسمح ببقاء أشكال سلفية أو انتقالية. فالهرمية دالة على النمطية لا التطور[380].

وحديثاً ظهرت مدرسة شهيرة للتصنيف تدعى بالتصنيف التفرعي cladistics، وهي نهج معرفي يصنف السلالات طبقاً لاعتبارات متوازية أو أخوية من دون افتراضات مسبقة حول الأصل المشترك كالذي تفترضه الداروينية وغيرها. ويقال ان بدايتها كانت في الخمسينات. كما يؤرخ لها بأنها ظهرت في الستينات. وقد دافع عنها خلال الثمانينات كل من عالم العناكب الأمريكي نورمان بلاتنيك Norman Platnick وعالم الحيوان غاريث نيلسون Gareth Nelson وعالم الاحاثة كولن باتيرسون Colin Patterson وغيرهم. كذلك يعتبر رونالد برادي Ronald Brady (المتوفى عام 2003) أول فيلسوف يدافع عن هذه المدرسة كحقل علمي مستقل[381].

---

[379] Ernst Mayr, Methods and Principles of Systematic Zoology, 1953, p. 41. Look: http://library.lol/main/1F04C65BD9E1607F8352A820ED9DE8A8

[380] التطور: نظرية في أزمة، ص170-1.

[381] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cla.12397

لقد استعانت هذه المدرسة بفكرة الأنماط كالتي دعا اليها أغاسيز خلال القرن التاسع عشر عوض التعويل على الأسلاف المشتركة والحلقات الوسطى التي افترضتها الداروينية. وهي فكرة تبناها علماء متحف التاريخ الطبيعي البريطاني في جنوب كنسنغتون بلندن خلال ثمانينات القرن العشرين. فقد رأى المسؤولون عن المتحف بأن نظرية التطور ليست حقيقية، بل هي احدى طرق قراءة الوقائع[382]. ومال أكثر من عشرين مختصاً يعملون في هذا المتحف إلى النظرية النمطية، مستدلين على ذلك بما يفرضه علم الاحاثة، خاصة فيما يتعلق بفكرة الأسلاف المشتركة، إذ لم يجدوا للكائنات الحية ما يعتبر سلفاً حقيقياً لها. وبعضهم اعتبر ان البحث عن الأسلاف مهمة حمقاء.

وكان عالم الأحافير البريطاني كولن باتيرسون، أحد الباحثين البارزين في المتحف البريطاني للتاريخ الطبيعي، قد أثار تساؤلاً لافتاً في مستهل كتابه (التطور Evolution) الصادر عام 1978، متسائلاً بصراحة: هل نظرية التطور قضية علمية؟

وللإجابة، استعرض باتيرسون المعايير العلمية كما صاغها كارل بوبر، خصوصاً معيار القابلية للتكذيب، إضافة إلى مبدأ البساطة الذي يُعد أحد الأسس المعتمدة في التفكير العلمي. وبعد نقاش معمّق، توصّل إلى أن نظرية التطور ليست علمية تماماً كعلم الفيزياء، لكنها

[382] داروين وشركاؤه، ص191.

كذلك ليست غير علمية كالتاريخ، بل تقع في منطقة وسطى بين العلم الدقيق والسرد التفسيري.

فالنظرية – كما يراها – لا تقوم على قوانين صارمة كالتي تحكم الظواهر الفيزيائية، لكنها تمتلك قواعد عامة، وتقدّم تنبؤات تقريبية بشأن خصائص الكائنات الحية. ومن هذا الباب فإنها تبقى قابلة للاختبار والنقض وفق منطق بوبر، الذي أكّد عليه داروين نفسه في محاولته جعل نظريته خاضعة للتقييم العلمي[383]. ومن تصريحاته هو ان الأسلاف المنقرضة تبدو غامضة بدلاً من أن تضيء العلاقات، فهي لا توجد في الطبيعة، ولكن في عقول أنصار التطور فحسب[384]. ورأى ان التفسير الداروينى لا يخلو من بلاغة فارغة. وأشار إلى الفرق بين التفسير النظري والبيانات الواقعية بالتمثيل بين العربة والحصان، حيث تشير العربة إلى التفسير النظري فيما يشير الحصان إلى البيانات، وهو يرى وفقاً لذلك ان التفسير الداروينى يضع العربة أمام الحصان، في حين انه يدعو إلى تفضيل النماذج التي تحملها البيانات على النماذج المشتقة من النظريات التفسيرية.

وسبق للفيلسوف وعالم الأحياء الانجليزي جوزيف هنري وودجر Joseph Henry Woodger أنْ انتقد حالة افتراض السلف

[383] Colin Patterson, Evolution, 1978, p. 145-6. Look:
https://archive.org/details/evolution00coli
-A-1998-1933-Patterson-Colin-2-Issue-tls.edcdn.com/Special-https://ca1[384]
Celebration-of-His-Life.pdf?mtime=20160715104716

المشترك دون اعتبار للملاحظة العلمية، ومثّل على ذلك بوضع العربة أمام الحصان، وذلك قبل نشأة مدرسة التصنيف التفرعي[385].

ولباتيرسون سؤال تشكيكي مشهور حول التطور، ففي أحد خطاباته عام 1981 قال: هل يمكنك أن تخبرني أي شيء عن التطور، أي شيء واحد صحيح؟ وذلك للدلالة على عدم وجود اجابات.

لقد عرض علماء المتحف البريطاني فلماً قصيراً علقوا فيه: ‹‹إن مفهوم التطور من خلال الانتخاب الطبيعي هو بالمعنى الدقيق غير علمي››[386]. وهو ما أحدث بلبلة لدى علماء الأحياء.

لقد أثار التصنيف التفرعي في التزامه بالنمطية وتشكيكه في التطور الداروينى صدمة لدى البايولوجيين، وهو ما دعا مجلة الطبيعة Nature ان تشن هجوماً حاداً على المتبنين لهذا التصنيف من موظفي متحف التاريخ الطبيعي البريطاني عام 1981، متساءلة باستغراب: هل نظرية التطور ما تزال سؤالاً مفتوحاً بين علماء الأحياء الجادين؟ وإذا لم يكن الأمر كذلك، فما الهدف مما يحصل غير التشويش العام الذي تخدمه كلمات ابن عرس (المخادع weasel)؟[387].

---

[385] https://en.wikipedia.org/wiki/Transformed_cladistics

[386] داروين وشركاؤه، ص192.

[387] David L. Hull, The Use and Abuse of Sir Karl Popper, 1999. Look:

لذلك اعتقد علماء الأحياء ان هذا التصنيف يحمل نواة للارتداد عن مجمل العملية التطورية. والبعض يطلق عليه بالتصنيف غير التطوري مثلما هو الحال مع عالمة الأحياء ويلما جورج Wilma George.

2- معضلة نشوء النظم المعقدة

تُعدّ هذه الإشكالية من أعقد ما واجه النظرية الداروينية، وهي تمسّ الصعوبات الثلاث الأخيرة التي أقرّ بها داروين، والتي سبق أن عرضناها. وتتجلى أبرز مظاهرها في التساؤل التالي: كيف يمكن للتطور التدريجي، المعتمد على التراكم البطيء للتغيرات الطفيفة، أن ينتج تراكيب بالغة التعقيد والدقة كالتي نراها في العين البشرية، أو نظام الطيران عند الخفاش، أو سلوكيات الكائنات المعقّدة؟ وهل يمكن لآلية الانتخاب الطبيعي وحدها أن تُفسر نشوء هذه البنى المتكاملة عبر تدرجات بسيطة قابلة للبقاء في كل طور من أطوارها؟

لقد أقرّ داروين في مواضع متعددة من كتابه (أصل الأنواع)، بأن مثل هذه البُنى المعقدة تُمثل واحدة من أعظم التحديات التي قد تُسقط

http://www.ask-force.org/web/Discourse/Hull-Use-Abuse-Popper-1999.pdf

نظريته وتنهار إن عجزت عن تفسيرها[388]. لكنه في الوقت ذاته لم يُقدّم تفصيلات منهجية، أو سيناريوهات دقيقة – ولو تخمينية – لكيفية تطور هذه الأعضاء المعقدة من أشكال أبسط. بل اكتفى بإشارات عامة، مفادها أن وجود نظائر أولية أو "بسائط" لهذه الأعضاء في كائنات أخرى يُزيل الحرج، ويجعل فكرة تطورها بالتدرج أمراً ممكناً.

وقد واجه داروين بهذا الصدد مشكلتين مترابطتين: التركيب البنيوي والوظيفة؛ ومنها الغرائز الحيوانية، فتارة وجد المشكلة في التركيب البنيوي، وأخرى في الوظائف والغرائز. ومع انه رأى ان الوظيفة سابقة للتركيب أو البنية، إلا انه اعترف بوجود حالات كثيرة يعجز فيها عن التخمين فيما إذا كانت الغريزة هي التي اختلفت قبل البنية أم العكس؟.

لكنه في جميع الحالات حاول ان يجيب عن شبهة "النظام غير قابل للاختزال"، حيث التناسق بين التركيب والغريزة[389]، مع اعترافه بأن الكثير من الغرائز يصعب تعليلها وتبدو معارضة لنظرية الانتخاب الطبيعي، لعدم ايجاد تدرجات متوسطة سابقة.

واقتصر على علاج صعوبة واحدة بدت له بداية الأمر انها لا تقهر، بل وقاتلة للنظرية كلها، وهي تلك المتعلقة بالاناث العقيمة في

---

[388] أصل الأنواع، ص299.

[389] المصدر نفسه، ص430-2.

الحشرات، باعتبارها غير قادرة على التكاثر، كما في عاملات النمل العقيمة التي تختلف كثيراً عن كل من الذكور والاناث الخصبة جسمياً؛ مثل شكل الصدر وانعدام الأجنحة، وأحياناً انعدام الأعين. علاوة على ذلك عقمها حيث لا يمكن ان تنقل أي تعديلات متدرجة إلى ذريتها. لذلك جعل لموضوع الذرية العقيمة صعوبة مستقلة هي الرابعة والأخيرة من الصعوبات التي عرضها، رغم انها واحدة من بين غرائز واسعة متنوعة ومدهشة لدى الحيوانات.

وعبّر عن هذه الصعوبة بقوله: سوف يدور في الأذهان بأنني لا أعترف بأن مثل هذه الحقائق المدهشة للنمل العقيمات والمستقرة جداً تهدم نظريتي تماماً.

وأقرَّ بأنه رغم ايمانه بالانتخاب الطبيعي فإنه لم يتوقع ان يكون قادراً على تطبيقه بدرجة عالية من الكفاءة على هذه النمل العاملات، واعتبر هذا الموضوع أخطر صعوبة واجهت نظريته، لكنه سُعد حينما رأى ان من الممكن تفسير هذه الظاهرة من خلال تطبيق الانتخاب الطبيعي على الجماعة مثلما يطبق على الفرد، رغم اختلاف النمل العقيمات فيما بينها، حتى تم تقسيمها إلى مرتبتين أو ثلاث مراتب مختلفة تماماً[390].

ويمكن ابداء ملاحظتين حول هذه المسألة:

[390] المصدر نفسه، ص432-9.

الأولى هي ان بعض الحيوانات العاقرة لا تمتلك فائدة بينة من عقمها، سواء كانت الفائدة فردية أو عائلية جماعية، كما في البغال.

والثانية هي ان داروين اضطر إلى التفسير السابق كشذوذ عن التزامه العام بأن الانتخاب الطبيعي يعمل لصالح الفرد لا الجماعة، وكانت له خلال ستينات القرن التاسع عشر جدالات مع والاس الذي خالفه في ان العكس هو الصحيح، كما في حالة البشر، ومثل ذلك الطيور التي تتظاهر بأن أجنحتها مكسورة لتصرف نظر مفترسيها عن ذريتها، بل وقد تعرّضُ نفسَها للافتراس باطلاق صفارات انذار لانقاذ المجموعة. وكذا هو الحال مع عقم الحشرات مثل اناث النمل والنحل والدبابير.

وقد اعتقد داروين بأن من ضمن ما يهدم نظريته العثور على جزء خاص قد تم تكوينه من أجل الفائدة المنحصرة على نوع آخر (أي الايثار النوعي)، حيث لا يمكن ان يتم ذلك عبر الانتخاب الطبيعي. في حين ثمة ظواهر حيوانية أشار اليها عدد من الباحثين المعترضين دالة على ان بعض الحيوانات تعمل على الاضرار بنفسها لتقديم الفائدة للغير، مثل تلك التي تقوم بتحذير فرائسها كما تفعل بعض الأفاعي[391]. وعلى هذه الشاكلة ثمة ظاهرة غريبة لاستسلام العناكب للموت بيد الدبابير دون دفاع أو هروب[392].

[391] المصدر نفسه، ص326.
[392] التطور: نظرية في أزمة، ص274-5.

وبعيداً عن هذه المشكلة نجد ان الكائنات الحية غنية بالكثير من الوظائف المعقدة، ومن الصعب ان نرى فيها نوعاً من التدرج والقابلية على الاختزال وفق ما يعمل به الانتخاب الطبيعي.

فمثلاً أقرّ داروين بمشكلة الأعضاء الجسدية الكهربائية لبعض أنواع الأسماك، فكيف تطورت بالتدريج؟ وما هو سلفها المشترك؟ وأقرّ بأننا لا نعرف عنها إلا القليل. كذلك مشكلة الأعضاء الجسدية المضيئة لدى بعض الحشرات بما يشابه الأعضاء الكهربائية لدى الأسماك[393]. أيضاً الحالة المدهشة في طيران التناسل لدى حشرة اليعسوب، فالأجهزة لدى ذكوره لا نظير لها في أي مكان من المملكة الحيوانية، كما انها غير مشتقة من أي أعضاء سابقة، لذا فنشوئها غامض، كالذي صرح به الجيولوجي وعالم الحشرات روبرت جون تيليارد Robert John Tillyard [394].

وتعتبر هذه الحالات محدودة للغاية وسط بحر من حالات التراكيب المدهشة والغريبة ومثل ذلك الغرائز. ولحد الآن لا يوجد لها تفسير يمكن ان يوضح كيفية نشوءها بالتدريج وفق قانون الانتخاب الطبيعي.

---

[393] للتفصيل انظر: أصل الأنواع، ص305-7.

[394] التطور: نظرية في أزمة، ص270-1.

نموذج العين البشرية

على صعيد التركيب البنيوي سنكتفي بمثال العين البشرية التي أبدى داروين حولها شيئاً من الحيرة والتردد.

ففي (أصل الأنواع) اعترف بأن تكونها عن طريق الانتخاب الطبيعي يبدو كشيء مناف للعقل إلى أقصى درجة، وأشار إلى ان فحوى الاعتراضات المتعلقة بها، هي انه لكي تتطور العين ويُحافَظ عليها سوف يكون من الضروري ادخال الكثير من التعديلات في وقت متزامن، الأمر الذي يتنافى مع قدرة الانتخاب الطبيعي[395]. لكنه هوّن المسألة عن طريق التدرج في تطور التعقيدات المفيدة.

وأكد في هذا الصدد على انه لا يستهدف البحث في نشأة العضو البسيط الحساس للضوء؛ مثلما لا يستهدف البحث عن نشأة الحياة ذاتها، واعتبر انه لا يبدو مستحيلاً ان عناصر حساسة معينة موجودة في أحشاء العين قد تتجمع وتتطور إلى أعصاب موهوبة بهذا الوعي الخاص[396].

وقد يوحي عدم اهتمام داروين في البحث عن العضو البسيط الحساس للضوء؛ بأنه بسيط غير معقد كما هو تصور عصر القرن التاسع عشر، في حين يُعرف اليوم ان هذا العضو يمتلك تركيباً

[395] أصل الأنواع، ص296.
[396] المصدر نفسه، ص293-4.

وظيفياً معقداً جداً للرؤية، كما يظهر ذلك عند مرور فوتون الضوء لأول مرة بالشبكية، الأمر الذي جعل الكيميائي الحيويي مايكل بيهي Michael Behe يقوم بشرح هذه العملية واعتبرها من النظم غير القابلة للاختزال[397].

على ان أبسط عين وجدها داروين في عالم الحيوانات لا يتعدى تكونها من عصب بصري محاط بخلايا صبغية ملونة ومغطاة بجلد شفاف من دون عدسة. فمثلاً ان لحيوان الرميح البحري عين تتألف من كيس من الجلد الشفاف المزود بعصب والمبطن بالصبغة. وأشار إلى ان هناك ما هو أبسط من ذلك طبقاً لما نشره جوردين، حيث وجود تجمعات الخلايا الصبغية الملونة، ويبدو انها تستخدم كأعضاء ابصار من دون أعصاب، وهي تستعمل للتمييز بين الضوء والظلام فقط[398].

ورغم ان داروين حاول في (أصل الأنواع) التهوين من مشكلة التعقيد الحاصل في تركيب العين من خلال البحث عن البسائط، لكنه اعترف خارج الكتاب باحساسه بالقلق ازاء نظريته. فخلال فبراير (شباط) من عام 1860 بعث رسالة إلى عالم النبات الأمريكي أسا

[397] مايكل بيهي: التدليل على التصميم في أصل الحياة: ضمن العلم ودليل التصميم في الكون، ص123-7.
[398] أصل الأنواع، ص295-7.

غراي عبّر فيها عن شكّه بقوله: ‹‹تصيبني العين حتى يومنا هذا بقشعريرة باردة››[399].

وبعد ثلاثة أشهر من رسالته السابقة بعث بأخرى إلى أسا غراي؛ ضمّنها القول بأنه لا يرى ضرورة للاعتقاد بأن العين مصممة بشكل صريح[400].

وعوّل في اعتقاده هذا على ذات المبدأ الذي انتهجه في تفسير تطور الكائنات الحية وأعضائها المعقدة، فرأى انه رغم تعقيدها المدهش لدى الانسان وسائر الفقريات إلا انه يمكن تفسير تخلّقها من خلال لحاظ طيف الاختلاف بين أعين الحيوانات من أبسطها تركيباً وحتى أعلاها. وهو بذلك طرح كلاماً عاماً دون الدخول في التفاصيل، إذ معلوم انها في غاية التعقيد ومن الصعب اختزالها، ويمكن ان تنطبق عليها قاعدة مايكل بيهي في "التعقيد غير القابل للاختزال".

وثمة من اعتبر جواب داروين ذكياً، فهو قد نقل التتبع من الاطار الزمني إلى الاطار المكاني، حيث العالم اليوم يشهد تراوحاً لأطياف العين من أقصى البداية إلى أعظمها تعقيداً[401].

---

[399] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-2701.xml&query=Gray%201860

[400] 2814.xml-LETT-https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP

[401] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص52.

ومعلوم ان في الحيوانات يوجد ما لا يقل عن أربعين نوعاً من الأعين المستقلة التي تختلف في أشكالها وتعقيدها، وان من الصعب تماماً ايجاد سبيل للربط فيما بينها بطرق تدرجية كما ينتهجها الانتخاب الطبيعي. لذلك استشهد الناقد المتميز ميفارت بما عرضه السيد مورفي من صعوبات تتعلق بالتطور البصري للعين، حيث انه يبدأ من نقاط انطلاق مختلفة ويستمر عبر طرق مستقلة[402].

واليوم تم التعرف على ان جميع الأعين الأربعين المشار اليها تخضع لنفس الجين التنظيمي بما يُعرف بـ "PAX6".

وثمة من حاول شرح كيف يمكن للعين ان تتطور عبر الطفرات والانتخاب الطبيعي، مثل محاولة عالم الوراثة جابريل دوفر Gabriel Dover من كمبردج، وكما قال: ‹‹افرض انه يلزم 1000 خطوة من التطور حتى تتطور العين من لا شيء، سيعني هذا ان تتالياً من 1000 تغير وراثي يلزم لتحويل رقعة جلد عارية إلى العين››.

وعلق ريتشارد دوكينز على ذلك في (صانع الساعات الأعمى) الصادر عام 1986 بقوله: ‹‹وهذا فيما يبدو لي افتراض مقبول جدلاً، حيث يمكن للانتخاب الطبيعي ان يرد ذلك إلى أبسط أشكاله، حيث ان الطفر سيقدم في كل خطوة واحدة من الخطوات الألف عدداً

[402] George Jackson Mivart, On the genesis of species, 1871, p. 52. Look: https://ia800207.us.archive.org/29/items/Mivart1871gk14P/Mivart1871gk14P.pdf

من البدائل، ولا يحبذ الانتخاب منها إلا واحداً يساعد على البقاء››[403].

كما حاول دوكينز ان يحلل هذا التعقيد نافياً وجود نظم غير قابلة للاختزال، بل واعتبر انه لو وجدت مثل هذه النظم فسوف يكف عن الإيمان بالداروينية. وعلى رأيه انه توجد على الدوام توسطات في الأعضاء ووظائفها لدى الكائنات الحية، وهي ما تدل على التدرج، كما في الأعين والآذان والأجنحة والأطراف وغيرها[404].

لذلك شرح حصول التعقيد في العين بأن تنشأ مباشرة من شيء يختلف قدراً بسيطاً عنها، وهذه عن غيرها بقدر بسيط آخر، وهكذا.. وافترض كل شبيه بأنه (س)، فهناك تغيرات طفيفة جداً بين (السينات) المتجاورة، لكن عندما تبتعد (السينات) عن الأصل فإنها تكون مختلفة بشكل واضح، وهكذا حتى يمكن في هذه الحالة ان تكون العين قد جاءت من العدم. لذلك اعتبر للعين قابلية على التطور التدريجي والتكامل، فقد يكون الابصار عبارة عن 5%، وقد يوجد كائن يبصر أو يتحسس بهذا القدر من النسبة. ومن ذلك ان هناك قابلية للرؤية البسيطة جداً من دون عدسة العين، وهو دليل على امكانية التطور التدريجي[405].

---

[403] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص414 وما بعدها.

[404] المصدر نفسه، ص131-2.

[405] المصدر نفسه، ص113-8.

ويتضح مما سبق ان نهج دوكينز في (صانع الساعات الأعمى) لم يتجاوز عصر داروين الذي لم يشهد اكتشاف الجينات والبروتينات والجزيئات الخلوية الأخرى ودورها في تركيب البنى المعقدة. كما لم تقدم هذه الطريقة كيفية حصول التطور بالتدريج من 5% للابصار فما فوق، فواقع الأعين في عالم الأحياء لا يبدو على هذا النحو الساذج، فقد تجد بعض الأعين معقدة للغاية منذ زمن الانفجار الكامبري دون ايضاح كيف تشكّلت مثل هذه البنى في مدة قصيرة جداً، بل وما هي الأعين التي تدرجت حتى بلغت هذا الحال من التعقيد؟ كما هو حال أعين رأسيات القدم مثل الحبار والاخطبوط التي تتميز بامتلاكها عدسة وقرنية وشبكية وغيرها من الأجزاء المشابهة لما في العين البشرية.

لذلك ذهب العديد من العلماء، إلى ان العين وغيرها من الأعضاء المعقدة، بدلاً من ان تتطور من أعضاء أبسط تركيباً بالتدريج كما رأى داروين، فإنها وثبتْ إلى الوجود في لحظة واحدة خارقة، كالذي اعتقده الكيميائي الحيوي ليسلي اورجيل Leslie Orgel خلال سبعينات القرن العشرين[406].

[406] المصدر نفسه، ص332.

ومثل ذلك ما عبّر عنه الفيلسوف الفرنسي هنري برجسون بوجود تعقيد لا نهائي لدى الأعضاء الحيوية كما في مثال العين[407].

لقد جادل عالِم الأنثروبولوجيا الفيزيائية الأمريكي جيفري شوارتز Jeffrey Schwartz في كتابه (أصول مفاجئة Sudden Origins) عام 1999، بأن علماء البايولوجيا قادرون على شرح البنى المعقدة كالعين بالاستناد إلى الطفرات التي تصيب جينة هوكس hox gene وحدها. كما أصر على القول بأن جينات هوكس هي التي تقوم بتشكيل العين. وعند تشغيل إحداها في الموضع المناسب والوقت المناسب فسيحصل الفرد على عين. واعتبر أيضاً ان الطفرات في هذه الجينات تساعد على ترتيب الأعضاء لتشكل المخططات الجسدية. لكن عالِم الأحياء النظرية ابرش ساتماري في مراجعته لكتاب شوارتز رأى انه قد اخطأ في تجاهل حقيقة ان جينات هوكس هي جينات انتقائية لا يمكنها القيام بشيء إذا لم تكن جينات أخرى تنظمها موجودة[408].

كما قدّم عدد من الباحثين محاولات لشرح تطورات العين من خلال المحاكاة الحاسوبية.

---

[407] هنري برجسون: التطور الخالق، ترجمة محمد محمود قاسم، المركز القومي للترجمة، مصر، 2015م، ص86.

[408] شك داروين، ص505-6.

ففي عام 1994 قام دان إريكس نيلسون وزميلته بيلجر ببعض الحسابات التي تظهر تطور العين المعقدة من بقعة من الخلايا المستشعرة للضوء في أقل من (400 الف) سنة حسب البرمجة الكومبيوترية. وفي عام 2003 فضح الرياضي ديفيد بيرلنسكي Berlinski David تلك الطريقة القائمة على النموذج الحاسوبي وعبر عنها بالفضيحة العلمية. كما في عام 2004 هناك من ادعى محاكاة كومبيوترية لشكل نموذج العين بالتغير عشوائياً وفق تجربة نيلسون وزميلته بيلجر[409].

لكن نُقدت جميع هذه المحاولات القائمة على المحاكاة الحاسوبية لتطور شكل العين؛ باعتبارها تتجاهل دور الجينات والبروتينات والعوامل الجزيئية الأخرى، كالذي أشار اليه مايكل بيهي في كتابه (تراجع داروين)[410].

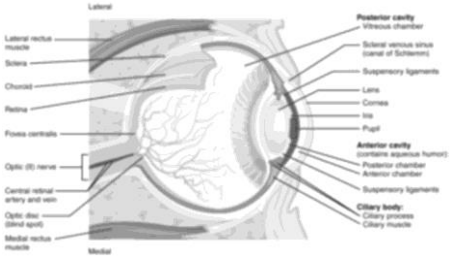
شبهة نقص العين البشرية

إن من ضمن التبريرات التي قُدمت لاثبات تطور العين بعيداً عن يد التصميم الذكي، هو ان تركيبها يعاني من بعض العيوب، ففي عام 1986 اعتبر دوكينز ان شبكة أعيننا وأعين الفقريات جميعاً تعاني

[409] للتفصيل انظر: العلم الزومبي، ص182-7.

[410] Michael J. Behe, Darwin Devolves, 2019, p.175. Look: https://b-ok.africa/book/3701154/a58178

من عيب يتمثل في ان الخلايا الضوئية موجودة ليست باتجاه الضوء، بل بعيدة عنه، في حين ان الاسلاك الموصلة هي أقرب للضوء، فيما يفترض ان تكون بعيدة عنه إلى الوراء. ورأى ان ذلك يجعل الرؤية تعاني بعض الضعف والتشويه[411]. إذ كيف يناسب ان تكون الاسلاك الموصلة أقرب للضوء؛ فيما الخلايا الضوئية بعيدة في الخلف؟



تركيب شبكية العين المعكوس

واستعرض الباحث جوناثان ويلز من معهد دسكفري للتصميم الذكي ايقونة المحاولات التي تنتقص العين رغم وجود بعض الاكتشافات الدالة على خطأ ذلك. فبعد ست سنوات من كتابة دوكينز عن نقص عين الانسان عام 1986 تبعه عالم البايولوجيا التطورية جورج ويليامز George Williams بنفس الايقونة، فأكّد على وجود نقطة عمياء، معتبراً أنه إذا كانت العين مصممة فهي مصممة

[411] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص135.

بغباء. كذلك في عام 1994 كتب عالم الأحياء الجزيئية كينيث ميلر بأن عين الانسان مصممة بشكل سيء، وذكر المشكلة بما لا يختلف عما ذكره دوكينز.

واستمرت ايقونة عيوب العين البشرية والفقريات لدى الكتابات المعاصرة، ومنها ما جاء في الكتب الشعبية للبايولوجي الأمريكي ناثان لينتس Nathan H. Lents[412].

وتذكّر مثل هذه الاشكالات بما سخر منه الفلكي المعروف كارل ساجان من موقع الأرض لأنه خلفي منعزل في المجرة.. لكن مع تقدم العلم تبين ان الأرض لا يمكن ان تكون قريبة من المركز، وان موقعها الخلفي هو موقع مثالي[413].

وعودة الى ما قبل الاشكالات التي عرضها دوكينز قرابة منتصف الثمانينات وبقية العلماء الذين كرروا نفس الايقونة من وجود نقص في العين البشرية. فقبل عقدين من طرح دوكينز لاشكالاته على العين البشرية، وبالذات في عام 1967 تم اثبات ان وضع العصي والمخاريط الحساسة للضوء جاءت في موقعها السليم، وليس كما يدعيه التطوريون. ومن ذلك تفسير لماذا لا ينبغي ان تكون العصي والمخاريط الحساسة للضوء أمام الشبكية؟ إذ في هذه الحالة ستتقدم

412 العلم الزومبي، ص192-8.
413 حافة التطور، ص272.

الشعيرات المملوءة بالدم والطبقة الطلائية الصبغية أمام الشبكية فتحجب الضوء كله تقريباً[414].

كذلك ظهرت دراسة تعود إلى ما قبل اشكالات دوكينز بسنتين (عام 1984) لفريق بايولوجي ايطالي؛ أوضحوا فيها انه لا يوجد نقص في أعين الفقريات، بل النقص في أعين رأسيات القدم مقارنة بالأولى.

كما كشفت دراسة أخرى عام 2009 بأن الشبكية المعكوسة لدى الفقريات هي أفضل من شبكية رأسيات القدم[415].

وفي عام 2007 قدّم فريق من الفيزيائيين وعلماء الأحياء بحثاً كشفوا فيه عن أن الضوء لا يمر عبر طبقات الخلايا للوصول إلى شبكية العين، بل تعمل بعض الخلايا كأسلاك ألياف ضوئية حية لتوجيه الضوء من سطح البنية مباشرة إلى قضبان الشبكية ومخاريطها. ثم أظهرت دراسة لاحقة أن أسلاك الألياف الضوئية تعمل بالفعل على تحسين الرؤية أثناء النهار دون التضحية بجودة الرؤية الليلية[416].

أخيراً استشهد مايكل بيهي بما صرح به موقع أخبار العلوم Phys.org حول ما تقدّم من أن وضع المستقبلات الضوئية خلف

---

[414] العلم الزومبي، ص193-5.

[415] المصدر نفسه، ص197.

[416] Michael J. Behe, 2019, p. 39-40.

شبكية العين هو ‹‹ليس قيداً على التصميم؛ بل هو ميزة التصميم››. كما أن الشكاوى التي ترى من المناسب للعين الفقرية أن يكون لها موصلات عصبية خلف العين، كما تفعل رأسيات القدم كالأخطبوط، هي "حماقة" فعلاً[417].

ويعتبر دوكينز أبرز من توهم بهذا النوع من التفضيل، وكما صرح بأن أعين الأخطبوط تشبه أعيننا كثيراً، لكن أسلاكها التي تخرج من خلاياها الضوئية لا تتجه أماماً ناحية الضوء مثلما هي عندنا. فهي بذلك أفضل مما لدينا، أو انها أكثر معقولية[418].

وقد رد الباحث ريتشارد لومسدين Richard Lumsden على شبهة العيب في تركيب العين البشرية مستهزئاً بقوله: إننا محظوظون بالفعل ان دوكينز لم يُكلّف بتصميم أعيننا[419].

---

[417] John Hewitt, Fiber optic light pipes in the retina do much more than simple image transfer, Phys.org, 2014. Look:
Fiber optic light pipes in the retina do much more than simple image transfer (phys.org)

[418] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص137-8.

419 Richard D. Lumsden, Not So Blind a Watchmaker, 1994. Look:
http://www.public.asu.edu/~jmlynch/origins/documents/lumsden1994.pdf

خلاصة الفصل السابع

تناولنا في هذا الفصل أبرز المعضلات التي واجهت النظرية الداروينية منذ نشأتها، سواء في زمن داروين نفسه أو في المراحل اللاحقة من تطور علم الأحياء. فقد بدا أن الفكرة المركزية للتطور التدريجي عبر الانتخاب الطبيعي لم تكن قادرة على تفسير عدد من الظواهر الكبرى في سجل الحياة، الأمر الذي ولّد سلسلة طويلة من الاعتراضات العلمية والفلسفية.

فعلى مستوى التاريخ الطبيعي، واجهت الداروينية منذ البداية رفضاً واسعاً من عدد من علماء الأحافير والجيولوجيا الذين تبنّوا فكرة ثبات الأنواع، مثل كوفييه وريتشارد أوين ولويس أغاسيز وغيرهم، حيث رأوا أن السجل الجيولوجي لا يُظهر التحولات التدريجية التي تفترضها النظرية، بل يوحي بوجود أنماط ثابتة نسبياً. واستمر هذا الإشكال لاحقاً في القرن العشرين، حيث اعترف كثير من علماء الأحياء بإمكانية التطور الصغير النويعي، لكنهم واجهوا صعوبة في تعميمه لتفسير التطور الكبير، بسبب غياب السلاسل الانتقالية الكافية.

وقد لخّص داروين نفسه أبرز الصعوبات في أربع نقاط، وهي: غياب الأشكال الانتقالية، وصعوبة تفسير نشوء التراكيب المعقدة

كالعين وأذن الخفاش، وتعقيد نشوء الغرائز مثل سلوك النحل، ووجود كائنات عقيمة لا يبدو أن للانتخاب الطبيعي فيها فائدة مباشرة.

وتميّزت الصعوبات الثلاث الأخيرة التي عرضها داروين بأنها تتصل بكيفية نشوء النظم الحيوية المعقدة لدى الكائنات الحية، سواء من حيث بنيتها التركيبية، كما في تعقيد العين وأذن الخفاش، أو من حيث وظائفها الدقيقة والغرائز المنظمة، مثل قدرة النحل على بناء الخلايا السداسية بإتقان لافت. أما الصعوبة الرابعة فارتبطت بإشكال الانتخاب الطبيعي نفسه، إذ يقوم هذا المبدأ على حفظ الصفات النافعة، مما يثير التساؤل حول كيفية تفسير وجود ذرية عقيمة تبدو أقل فائدة من الكائنات القادرة على التكاثر. وقد تناول داروين هذه الإشكالات تباعاً، لكنّا رددناها إلى محورين أساسيين: مشكلة الحلقات الوسطى، ومشكلة نشوء النظم الحيوية المعقدة.

وفيما يتعلق بالمحور الأول حاول داروين معالجة غياب الأشكال الانتقالية بتفسيرات تقوم على الندرة الأحفورية، والانقراض السريع للأشكال الوسيطة، والتدرج البطيء غير المرئي عبر فترات زمنية طويلة.

غير أن الإشكال الأهم تمثل في معضلة "الحلقات الوسطى"، حيث غياب الأشكال الانتقالية في السجل الأحفوري، رغم أن منطق

التطور التدرجي يفترض وفرتها. فكثرة هذه الأشكال المفترضة كان ينبغي أن تترك آثاراً واضحة مما هو موجود فعلاً. كما أُثيرت أمثلة مثل سلسلة تطور الحصان والأركيوبتركس، لكن الجدل بقي قائماً حول ما إذا كانت تمثل حلقات انتقالية حقيقية أم مجرد تنوع داخل أنماط أوسع.

وتتعمق المعضلة أكثر عند النظر إلى السجل الأحفوري نفسه، خصوصاً في ما قبل العصر الكامبري. فقد ظهر أن الحياة الأولى كانت بسيطة جداً وممتدة لمليارات السنين، ثم ظهرت فجأة في العصر الإدياكاري كائنات متعددة الخلايا، قبل أن يحدث "الانفجار الكامبري" الذي شهد ظهور معظم الشعب الحيوانية الكبرى في فترة زمنية قصيرة نسبياً. فهذا الظهور المفاجئ، وما تبعه من سكون تطوري طويل، شكّل تحدياً كبيراً لفكرة التدرج البطيء، ودفع بعض الباحثين إلى اقتراح بدائل مثل نظرية "التوازن المتقطع".

كما أفرز هذا الواقع إشكالاً آخر يتعلق ببنية التصنيف الحيوي، حيث برزت مقاربة ترى أن التنوع الحيوي أقرب إلى بنية هرمية أو نمطية ثابتة، لا إلى شجرة تطورية متفرعة كما تفترض الداروينية. وقد تعزز هذا الاتجاه مع تطور مناهج تصنيفية حديثة مثل "التصنيف التفرعي"، التي لا تفترض بالضرورة وجود سلف مشترك، بل تركز على العلاقات البنيوية بين الكائنات.

أما المحور الثاني المتعلق بالتراكيب الحيوية المعقدة، فقد كانت العين البشرية نموذجاً مركزياً في النقاش. إذ اعتبرها داروين نفسها واحدة من أصعب الإشكالات التي قد تهدم نظريته لو لم تُفسَّر تدريجياً. ورغم محاولاته تفسيرها عبر سلسلة من التدرجات الصغيرة والأنماط المختلفة في الطبيعة، فإن خصومه رأوا أن تعقيدها البنيوي والوظيفي، وتكامل أجزائها، يجعل من الصعب جداً تصور نشأتها عبر تراكمات طفيفة فقط. وقد استُخدمت لاحقاً مفاهيم مثل "التعقيد غير القابل للاختزال" لتأكيد هذه الصعوبة.

كما أثيرت مشكلات مشابهة حول غرائز الحيوانات، والأعضاء الكهربائية والمضيئة، ونُظم الطيران والتكاثر المعقدة، وهي كلها أمثلة يرى النقاد أنها لا تُظهر تدرجاً واضحاً يمكن ربطه بسلاسل تطورية بسيطة. وفي المقابل حاول أنصار الداروينية تفسير هذه الظواهر عبر الطفرات التدريجية والانتخاب الطبيعي، بل وحتى عبر المحاكاة الحاسوبية، غير أن هذه المحاولات لم تحسم الجدل بشكل نهائي.

وفي خلفية هذا النقاش، برزت أيضاً إشكالات تتعلق بتصميم العين نفسها، حيث جرى الحديث عن عيوب بنيوية مزعومة، مثل "النقطة العمياء" وترتيب الخلايا العصبية. غير أن دراسات لاحقة أعادت النظر في هذه الادعاءات، واعتبرت أن بعض ما كان يُعدّ

عيوباً قد يكون في الواقع جزءاً من تصميم وظيفي أكثر كفاءة، مما زاد من تعقيد الجدل بين التفسير التطوري والتصميمي.

وفي المحصلة، ثمة صورة مكثفة عن شبكة من الاعتراضات التي طالت النظرية الداروينية في مستويات متعددة: من السجل الأحفوري، إلى بنية التصنيف، إلى تعقيد الكائنات الحية، وصولاً إلى حدود التفسير التدريجي نفسه، وهو ما جعل قضية التطور واحدة من أكثر القضايا العلمية والفلسفية جدلاً واستمراراً في النقاش.

المصادر

1- المصادر العربية

تشارلس داروين: أصل الأنواع، ترجمة مجدي محمود المليجي، تقديم سمير حنا صادق، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2004م.

- نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، ترجمة مجدي محمود المليجي، المشروع القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005م.

- قصة حياة تشارلس داروين، تحرير فرانسيس داروين، ترجمة مجدي محمود المليجي، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2011م.

بيير تويليي: داروين وشركاؤه، ترجمة إياس حسن، دار الكنوز الادبية، بيروت، الطبعة الأولى، 1996م.

إرنست مايز:هذا هو علم البيولوجيا، ترجمة عفيفي محمود عفيفي، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1422هـ -2002م.

إيريك بوفتو: ما الذي تحكيه لنا الأحافير؟ ترجمة محمد سعيد الخلادي، كلمة للترجمة والنشر، الطبعة الأولى، 1433هـ -2012م.

جورج جونسون: بحث في نظام الكون، ترجمة أحمد رمو، منشورات وزارة الثقافة السورية.

جوناثان ويلز: العلم الزومبي: أيقونات التطور من جديد، ترجمة جنات جمال، مركز براهين، الطلعة الأولى، 2019م.

جويل دو روزناي: مغامرة الكائن الحي، ترجمة احمد ذياب، المنظمة العربية للترجمة، 2003م.

جيري كوين: لماذا النشوء والتطور حقيقة، ترجمة لؤي عشري.

ديفيد كوامن: داروين مترددا، ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي، كلمات عربية للترجمة والنشر، مصر، الطبعة الأولى، 2013م.

دينيس بويكان: البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ترجمة لبنى الريدي – مها قابيل، المركز القومي للترجمة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2017م.

ريتشارد دوكينز: الجين الاناني، ترجمة تانيا ناجيا، دار الساقي، بيروت، الطبعة الأولى، 2009م.

- الجديد في الانتخاب الطبيعي (صانع الساعات الأعمى)، ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

ستيفن ماير: شك داروين، ترجمة موسى ادريس ومؤمن الحسن وآخرين، الطبعة الأولى، 2016.

ستيف جونز: لغة الجينات، ترجمة احمد رمو.

فرانسيس كولينز: لغة الإله، ترجمة صلاح الفضلي، الكويت، الطبعة الأولى، 2016.

فرانسيس كريك: طبيعة الحياة، ترجمة احمد مستجير، سلسلة عالم المعرفة (125)، الكويت، 1988م.

لويس ولبرت: علم الأحياء النمائي، ترجمة علي حسن السرجاني، مؤسسة هنداوي للنشر، الطبعة الأولى، 2016م.

نورمان جايسلر وفرانك تورك: لا املك الإيمان الكافي للالحاد، ترجمة ماريان كتكوت، دار الاخوة، الاسكندرية، الطبعة الأولى، 2017.

مايكل بيهي: حافة التطور، ترجمة زيد الهبري ومحمد القاضي وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2019م.

ـ التدليل على التصميم في أصل الحياة: ضمن العلم ودليل التصميم في الكون.

مايكل دنتون: التطور: نظرية في أزمة، ترجمة آلاء حسكي ومؤمن الحسن ومهند التومي وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2017م.

ـ التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ترجمة محمد القاضي وزيد الهبري وآخرين، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2017م.

- قدر الطبيعة، ترجمة موسى ادريس وآخرين، مركز براهين للأبحاث والدراسات، 2016م.

مايكل ريوس: تشارلس داروين، ترجمة فتح الله الشيخ واحمد عبدالله السماحي، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولى، 2010م.

هنري برجسون: التطور الخالق، ترجمة محمد محمود قاسم، المركز القومي للترجمة، مصر، 2015م.

وليام ديمبسكي وجوناثان ويلز: تصميم الحياة، ترجمة موسى ادريس ومؤمن الحسن ومحمد القاضي، مراجعة وتقديم احمد يحيى وعبدالله الشهري، دار الكاتب للنشر والتوزيع، مصر، الاسماعيلية، الطبعة الأولى، 2014م.

يحيى محمد: صخرة الإيمان، 2022م.

2- المصادر الانجليزية

Alfred Russel Wallace, Darwinism (1889). Look:

http://www.gutenberg.org/files/14558/14558-h/14558-h.htm

Andrew Newberg and Mark Robert Waldman, How God Changes Your Brain, 2009. Look:

https://b-ok.africa/book/1231360/bd31c3

Andy Coghlan, Just 2.5% of DNA turns mice into men

30May 2002. Look:

https://www.newscientist.com/article/dn2352-just-2-5-of-dna-turns-mice-into-men/

Baron G. Cuvier, A discourse on the revolutions of the surface of the globe, 1831. Look:

https://ia800306.us.archive.org/11/items/60741090R.nlm.nih.gov/60741090R.pdf

Bernhard Rensch, Evolution above the species level, 1960. Look:

https://archive.org/search.php?query=external-identifier%3A%22urn%3Aoclc%3Arecord%3A1034661421%22

Brian K. Hall, Evolutionary Developmental Biology (Evo-Devo): Past, Present, and Future, 2012. Look:

https://evolution-outreach.biomedcentral.com/articles/10.1007/s12052-012-0418-x

Carmen Ang, How Genetically Similar Are We To Other Life Forms?, September 7, 2021. Look:

https://www.visualcapitalist.com/comparing-genetic-similarities-of-various-life-forms/

Casey Luskin, On the Origin of the Term ‹‹Intelligent Design››, 2014. Look:

https://evolutionnews.org/2014/06/on_the_origin_o_5/

- Human-Chimp Similarity: What Is It and What Does It Mean?, 2021. Look:

https://evolutionnews.org/2021/10/human-chimp-similarity-what-is-it-and-what-does-it-mean/

Colin Patterson, Evolution, 1978. Look:

https://archive.org/details/evolution00coli

Daniel Blackburn, The origins of lactation and the evolution of milk: a review with new hypotheses, July 1989 Mammal Review 19 (1). Look:

https://www.researchgate.net/publication/229982514_The_origins_of_lactation_and_the_evolution_of_milk_a_review_with_new_hypotheses

David Jukam, S. Ali M. Shariati, Jan M. Skotheim, Zygotic Genome Activation in Vertebrates, 2017. Look:

https://www.cell.com/developmental-cell/fulltext/S1534-5807(17)30602-0?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1534580717306020%3Fshowall%3Dtrue

David L. Hull, The Use and Abuse of Sir Karl Popper, 1999. Look:

http://www.ask-force.org/web/Discourse/Hull-Use-Abuse-Popper-1999.pdf

Douglas Axe, Undeniable: How Biology Confirms Our Intuition That Life Is Designed, 2016. Look:

https://b-ok.cc/book/5224492/e2c85d

Edmund Jack Ambrose, The nature and origin of the biological world, 1982. L00k:

https://archive.org/details/natureoriginofbi0000ambr

Eldredge, N. & Gould, S.J. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism ((1972p. 95, in "Models in paleobiology", edited by Schopf, TJM Freeman, Cooper & Co, San Francisco. Look:

https://archive.org/details/B-001-004-118/page/n3/mode/2up

Ernst Mayr, Animal Species and Evolution, 1963. Look:

http://libgen.rs/book/index.php?md5=6379E10868BEA719056F20C08437A8EF

- Methods and Principles of Systematic Zoology, 1953. Look:

http://library.lol/main/1F04C65BD9E1607F8352A820ED9DE8A8

- Speciational evolution or punctuated equilibria, in: The Dynamics of evolution : the punctuated equilibrium debate in the natural and social sciences, 1992. Look:

https://archive.org/details/dynamicsofevolut0000unse/page/24/mode/2up

- Populations, Species, and Evolution, 1970. Look:

http://library.lol/main/4B6A229EB61F43D1ABC4DBAF4B8679DE

- What Evolution Is, 2001. Look:

http://library.lol/main/A086B17532D3AACF82F526841D860D52

Eva Jablonka and Marion J. Lamb, Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension, 1995.

https://b-ok.cc/book/930675/86ca69

- Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life, 2005. Look:

https://b-ok.cc/book/667014/5c7e79

Evelyn Fox Keller, The Century of the Gene, 2002. Look:

http://library.lol/main/75C599E7B5BD1238060C3F86F4E27850

Frank B. Salisbury, Doubts about the Modern Synthetic Theory of Evolution, 1971. Look:

https://online.ucpress.edu/abt/article/33/6/335/9107/Doubts-about-the-Modern-Synthetic-Theory-of

Franklin M. Harold, From morphogenes to morphogenesis, 1995. Look:

https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/13500872-141-11-2765?crawler=true

Francisco J. Ayala, Darwin's Greatest Discovery: Design Without Designer. Look:

https://www.nap.edu/read/11790/chapter/3#21

FR Goodman,PJ Scambler, Human HOX gene mutations, 2001. Look:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-0004.2001.590101.x

Frederick Robert Tennant, Philosophical Theology. Look:

https://books.google.tn/books?id=-Ow8AAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=ar#v=onepage&q&f=false

Frost Smith, A Fresh Look at Human-Chimp DNA Similarity, 2015. Look :

https://answersingenesis.org/genetics/fresh-look-human-chimp-dna-similarity/

George Gaylord Simpson,Tempo and mode in evolution, 1965. Look:

https://archive.org/details/tempomodeinevolu0000simp/page/n17/mode/2up

George Jackson Mivart, On the genesis of species, 1871, p. 52. Look:

https://ia800207.us.archive.org/29/items/Mivart1871gk14P/Mivart1871gk14P.pdf

Goldschmidt Richard, The Material Basis of Evolution,1940. Look:

https://b-ok.cc/book/1064838/9c6bbd

Hari Sridhar, Revisiting Eldredge and Gould 1972, 2020. Look:
https://reflectionsonpaperspast.wordpress.com/2020/07/23/revisiting-eldredge-and-gould-1972/

Hugo de Vries, The Mutation Theory, Translated by Professor J. B. Farmer and A. D. Darbishire, 1909. Look:

https://archive.org/details/mutationtheorye02vrie

J. DENIKER, The Races Of Man. Look:

http://www.gutenberg.org/files/46848/46848-h/46848-h.htm

Jarrod Bailey, Lessons from Chimpanzee-based Research on Human Disease: The Implications of Genetic Differences, 2011. Look:

https://www.researchgate.net/publication/296763307_Lessons_from_Chimpanzee-based_Research_on_Human_Disease_The_Implications_of_Genetic_Differences

Jeffrey Tomkins, New Research Evaluating Similarities Between Human and Chimpanzee DNA, 2013. Look:

https://digitalcommons.cedarville.edu/icc_proceedings/vol7/iss1/33/

Jerry Bergman, The Dark Side of Charles Darwin, 2011. Look:

http://sarkoups.free.fr/darwinbergman.pdf

Jerry Fodor, Massimo Piattelli-Palmarini, What Darwin got wrong. Look: https://epdf.pub/what-darwin-got-wrong.html

John Hewitt, Fiber optic light pipes in the retina do much more than simple image transfer, Phys.org, 2014. Look:

Fiber optic light pipes in the retina do much more than simple image transfer (phys.org)

Jon Cohen, Relative Differences: The Myth of 1%, 2007. Look:

https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.316.5833.1836

Jun-Yuan Chen, Di-Ying Huang & Chia-Wei Li, An early Cambrian craniate-like chordate, 1999. Look:

https://www.nature.com/articles/990080?proof=t

Laurent Duret, Neutral Theory: The Null Hypothesis of Molecular Evolution, 2008. Look:

https://www.nature.com/scitable/topicpage/neutral-theory-the-null-hypothesis-of-molecular-839/

Mark Dyreson, American Ideas about Race and Olympic Races from the 1890s to the 1950s: Shattering Myths or Reinforcing Scientific Racism?. Look:

https://www.jstor.org/stable/pdf/43609892.pdf?refreqid=excelsior%3Ae0d83755a024e0d72e521b43bcaad654

Marsha Walton, Mice, men share 99 percent of genes, 2002. Look:

http://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/04/coolsc.coolsc.mousegenome/

Mary Dowd, Charles Lyell: Biography, Theory of Evolution & Facts, 2019. Look:

https://sciencing.com/charles-lyell-biography-theory-of-evolution-facts-13719061.html

Michael Shermer, The Believing Brain, 2011. Look:

https://www.pdfdrive.com/the-believing-brainpdf-e25644802.html

Michael J. Behe, Darwin Devolves, 2019. Look:

https://b-ok.africa/book/3701154/a58178

Michael J. Benton and Paul N. Pearson, Speciation in the fossil record. Look:

https://somosbacteriasyvirus.com/speciation.pdf

Michael Lynch, The Origins of Genome Architecture, 2007. Look:

https://b-ok.cc/book/1312414/c4b0ad

Niles Eldredge, Confessions of a Darwinist, 2006. Look:

https://www.vqronline.org/vqr-portfolio/confessions-darwinist

N. J. Matzke, Evolution in (Brownian) space: a model for the origin of the bacterial flagellum, 2003. Look:

https://www.researchgate.net/publication/242594653_Evolution_in_Brownian_space_a_model_for_the_origin_of_the_bacterial_flagellum

O.T. Oftedal, The evolution of milk secretion and its ancient origins, Animal, Volume 6, Issue 3, 2012. Look:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731111001935

Peter Bowler, The eclipse of Darwinism : anti-Darwinian evolution theories in the decades around 1900, 1992.

https://archive.org/details/eclipseofdarwini0000bowl_v6z4

Raymond Sutera, The Origin of Whales and the Power of Independent Evidence, 2001. Look:

http://www.talkorigins.org/features/whales/

Richard Buggs, How similar are human and chimpanzee genomes?, 2018. Look:

https://richardbuggs.com/2018/07/14/how-similar-are-human-and-chimpanzee-genomes/

Richard D. Lumsden, Not So Blind a Watchmaker, 1994. Look:

http://www.public.asu.edu/~jmlynch/origins/documents/lumsden1994.pdf

Richard Owen, Darwin on the Origin of Species (1860). Look:

http://www.victorianweb.org/science/science_texts/owen_review_of_origin.html

Riley Black, When Monkeys Surfed to South America, February 5, 2015. Look:

https://www.nationalgeographic.com/science/article/when-monkeys-surfed-to-south-america?utm_source=chatgpt.com

Robert J. Richards, Haeckel's embryos: Fraud not proven, 2009. Look:

https://www.researchgate.net/publication/226744466_Haeckel%27s_embryos_Fraud_not_proven

Ross Pomeroy, Why Researchers Are Making Mice a Little More Human, April 28, 2020. Look:

https://www.realclearscience.com/blog/2020/04/28/why_researchers_are_making_mice_a_little_more_human.html

Roy J. Britten, Divergence between samples of chimpanzee and human DNA sequences is 5%, counting indels, October 2002. Look:

https://www.researchgate.net/publication/292215627_Divergence_between_samples_of_chimpanzee_and_human_DNA_sequences_is_5_counting_indels

Rudolf Raff & Thomas Kaufman, Embryos, genes, and evolution: the developmental-genetic basis of evolutionary.Look:

https://archive.org/details/embryosgenesevol0000raff/page/n9/mode/2up

Russell Grigg, Herbert Spencer: The father of social Darwinism. Look:

https://creation.com/herbert-spencer

Sean B. Carroll, Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom, 2005. Look:

http://library.lol/main/282AC6C39742DB4B62C20697A4F793EE

Soren Lovtrup, Semantics, Logic and Vulgate Neo-Darwinism, 1979. Look:

https://www.mn.uio.no/cees/english/services/van-valen/evolutionary-theory/volume-4/vol-4-no-3-pages-157-172-s-lovtrup-semantics-logic-and-vulgate-neo-darwinism.pdf

Stephen Jay Gould, The structure of evolutionary theory, 2002. Look:

http://libgen.rs/book/index.php?md5=126DB963095D36AB6676CC59ABF41F81

- Punctuated Equilibrium's Threefold History, from: The Structure of Evolutionary Theory, 2002. Look:

https://web.archive.org/web/20191019050215/http://www.stephenjaygould.org/library/gould_structure.html

- Punctuated Equilibrium's Threefold History, pp. 1006-1021.

Stephen Jay Gould, Is a New and General Theory of Evolution Emerging?, 1980, in: But is it science?, 1988. Look:

https://archive.org/details/unset0000unse_a4r5/page/10/mode/2up

- The Return of Hopeful Monsters, 1984. Look:

http://www.somosbacteriasyvirus.com/monsters.pdf

- Dinosaur In a Haystack, 1995. Look:

http://www.sjgouldessays.com/content/nh_essay_summaries_content/07%20Dinosaur%20In%20a%20Haystack.pdf

Thomas Henry Huxley, Mr. Darwin's critics, 1871. Look:

https://archive.org/details/a622687300huxluoft

U. Kutschera, Darwin’s Philosophical Imperative and the Furor Theologicus, 2009. Look:

https://link.springer.com/article/10.1007/s12052-009-0166-8

***

Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome, 2005. Look:

https://www.nature.com/articles/nature04072

New comprehensive view of the mouse genome finds many similarities and striking differences with human genome, 2014. Look:

https://www.nih.gov/news-events/news-releases/new-comprehensive-view-mouse-genome-finds-many-similarities-striking-differences-human-genome

https://en.wikipedia.org/wiki/Motoo_Kimura

https://en.wikipedia.org/wiki/Saltation_(biology)#cite_note-9

https://en.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel

https://en.wikipedia.org/wiki/Ediacaran_biota

https://en.wikipedia.org/wiki/Clergy_Letter_Project

https://en.wikipedia.org/wiki/Darwinism_(book)

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_genetics#cite_note-Mukherjee_ch5-19

https://en.wikipedia.org/wiki/Frederick_Robert_Tennant

https://en.wikipedia.org/wiki/Lev_Berg#Nomogenesis

https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_mutation

https://en.wikipedia.org/wiki/Punctuated_equilibrium

https://en.wikipedia.org/wiki/D._M._S._Watson

https://en.wikipedia.org/wiki/Four_Fs_(evolution)

https://en.wikipedia.org/wiki/Transformed_cladistics

https://www.ice.mpg.de//ext/index.php?id=1570

https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ernst_Haeckel

https://www.asa3.org/ASA/PSCF/2001/PSCF9-01Miles.html

https://ncse.ngo/darwins-dilemma-was-cambrian-explosion-too-fast-evolution

https://www.scientificamerican.com/article/what-sparked-the-cambrian-explosion1/

https://homepages.see.leeds.ac.uk/~earpwjg/PG_EN/Text/Principles_of_geology.pdf

https://maayanlab.cloud/Harmonizome/gene/HBBP1

http://evolutionfacts.com/Ev-V3/3evlch31b.htm

https://www.nature.com/articles/ng1204-1241

https://www.classicistranieri.com/darwin/3/8/6/2/38629/38629-h/38629-h.htm

https://lettersofnote.com/2011/08/11/many-times-i-have-kissed-and-cryed-over-this/

https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-4065.xml

https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-2814.xml

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cla.12397

https://www.nature.com/articles/s41559-019-0844-z.pdf

https://www.theguardian.com/books/booksblog/2017/jul/20/dawkins-sees-off-darwin-in-vote-for-most-influential-science-book

https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/04/did-cambrian-explosion-actually-happen/587830/

https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-2701.xml&query=Gray%201860

https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2019/february/the-cambrian-explosion-was-far-shorter-than-thought.html

http://darwin-online.org.uk/content/frameset?viewtype=side&itemID=CUL-DAR158.1-76&pageseq=23

http://www.veritasucsb.org/library/origins/quotes/irreducible.html

https://ca1-tls.edcdn.com/Special-Issue-2-Colin-Patterson-1933-1998-A-Celebration-of-His-Life.pdf?mtime=20160715104716

https://www.genome.gov/10001345/importance-of-mouse-genome#:~:text=On%20average%2C%20the%20protein%2Dcoding,they%20are%20required%20for%20function.