جدليات نظرية التطور

يحيى محمد

إذا أمكن إثبات وجود عضوٍ معقّد لا يمكن أن يتكوّن عبر تعديلات طفيفة متتالية، فإن نظريتي تنهار تماماً

داروين (أصل الأنواع)

المحتويات

مقدمة 13

القسم الأول: الداروينية والتصميم الأعمى

الفصل الأول: داروين وأصل الأنواع 19

ركائز داروين الفكرية 19

مصدر فكرة الانتخاب الطبيعي 23

لحظة اقتناع داروين بنظرية التطور 28

أسبقية والاس على داروين 32

أصل الأنواع تحت المجهر 38

مسار طبعات أصل الأنواع 40

أصل الأنواع ونشأة الانسان 42

ما الفكرة الجديدة التي أتى بها داروين؟ 44

خلاصة الفصل الأول 49

الفصل الثاني: داروين والانتخاب الطبيعي 53

الداروينية ومحاور الجدل حولها 53

فجوات التطور والسرد القصصي 58
سردية نشوء الحوت 66
سردية نشوء الطيران 63
سردية نشأة الرضاعة 64
سردية وجود القرود في أمريكا 67
الاعتراض على مبدأ التدرّج 68
لماذا أصرّ داروين على التطور البطيء؟ 70
صناديق سوداء في كتاب الحياة 75
ثالوث نظرية داروين 78
مأزق الانتخاب الطبيعي 82
بدائل الانتخاب الطبيعي 86
عودة إلى الانتخاب الطبيعي بلا منافس 91
الانتخاب الطبيعي تحت المطرقة 95
خلاصة الفصل الثاني 103
الفصل الثالث: داروين والمعتقد الديني 107
تحوّلات داروين الإيمانية 107

مخاض الانتقال إلى اللاأدرية 113
مترتبات مذهب اللاأدرية 117
الداروينية والتصميم 119
انقلاب الموازين 121
الداروينية ومصدر معتقداتنا الدينية 125
الداروينية والنزعة العرقية 134
خلاصة الفصل الثالث 141

القسم الثاني: جدل التطور

الفصل الرابع: الداروينية التركيبية ومنافساتها 147
تمهيد 147
التطور اللاماركي الجديد 148
التطور الموجّه 154
التطور الوثبي 162
إعادة بناء نظرية ميفارت 165
نشأة الداروينية التركيبية 171
صراع مع النظرية الوثبية 177

اقتراحات داروينية جديدة 180
الداروينية التركيبية المستحدثة 184
التطور المحايد 188
خلاصة الفصل الرابع 193
الفصل الخامس: التوازن المتقطع 197
تاريخ النظرية وبداية الصدمة 197
ورقة 1972 التاريخية 200
عناصر النظرية 207
1- الركود 208
2- التقطع 213
التوازن المتقطع والداروينية 220
النوع بين التقطع والداروينية 223
التقطع وقفزة جولدشميدت 226
التقطع والتنامي الداروينيي 229
تراجع جولد 232
نقد نظرية التوازن المتقطع 238

خلاصة الفصل الخامس 241

القسم الثالث: الداروينية أزمة لم تتغير

الفصل السادس: جدليات الأدلة الداروينية 247
تمهيد 247
الأدلة المتأرجحة 248
1- الجغرافيا الحيوية وجدل التفسير 249
2- علم الأجنة وجدل التفسير 255
3- التشكّل وجدل التفسير 263
المدرسة النمطية والتطور 265
النمط البنيوي والتكيف الوظيفي 268
4- الإيفو ديفو وجدل التفسير 283
الوراثة اللاجينية والتطور 290
5- تشابه الجينات وجدل التفسير 298
6- الحفريات وجدل التفسير 308
خلاصة الفصل السادس 312
الفصل السابع: المعضلات التي واجهتها الداروينية 317

تمهيد 317
1- معضلة الحلقات الوسطى 319
غياب الحقات الوسطى 324
الكامبري الذي لم يتدروَن 330
العصور الحيوية ومآزق الداروينية 335
النمطية ومشكلة التصنيف 341
2- معضلة نشوء النظم المعقدة 345
نموذج العين البشرية 450
شبهة نقص العين البشرية 358
خلاصة الفصل السابع 362
المصادر 367
1- المصادر العربية 367
2- المصادر الانجليزية 369

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

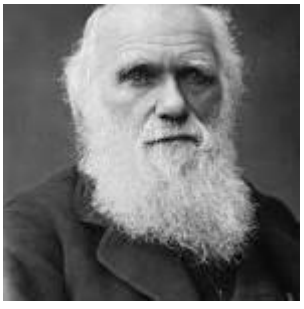
لا يزال كتاب (أصل الأنواع) لعالم الأحياء الشهير تشارلس داروين (1809-1882) يُعدّ في نظر أغلب العلماء من أعظم المشاريع الفكرية التي هزّت العالم وغيّرت مجرى التاريخ العلمي.

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 داروين في سيرته الذاتية، فإن استفساراته المنتظمة حول مسألة التطور بدأت تتبلور مع افتتاحه أول كراسة للملاحظات عام 1837، أي بعد نحو سنة من انتهاء رحلة بيجل الشهيرة. وقد أوضح أنه حاول بناء عمله وفق ما عدّه مبادئ فرانسيس بيكون الدقيقة، أي الشروع في البحث العلمي من دون افتراض نظرية مسبقة، والاعتماد أولاً على جمع الوقائع والمشاهدات. لذلك انصرف إلى جمع الحقائق المتعلقة بالحيوانات والنباتات الداجنة، وإجراء الاستفسارات، وتبادل الآراء مع المربين والمزارعين ذوي الخبرة، فضلاً عن المطالعة الواسعة في مختلف الموضوعات ذات الصلة. وكان يعتقد أن تراكم الوقائع وتنظيمها بصورة منهجية هو الطريق الأمثل للوصول إلى تفسير نظري راسخ، بدلاً من الانطلاق من فرضيات مسبقة ثم البحث عما يؤيدها.



تشارلس داروين (ت 1882)

ومنذ ذلك الحين سرعان ما أدرك بأن الانتقاء الذي يمارسه الإنسان كان المرتكز الأساس في نجاحه في توليد السلالات والأعراق المفيدة من الحيوانات والنباتات. كما بدأ يلاحظ أن هذا الانتقاء قادر على إحداث تغيّرات تراكمية ملحوظة عبر الأجيال المتعاقبة. غير أن إمكانية تعميم هذه الآلية ذاتها – أي الانتقاء – على الكائنات التي تعيش في الطبيعة بقيت، لبعض الوقت، فكرة غامضة لم تتضح معالمها لديه بعد، إذ لم يكن يعرف ما الذي يمكن أن يقوم مقام المربّي أو المزارع في البيئة الطبيعية[1].

لكن في العام التالي، وبينما كان يواصل مطالعاته لعدد من المفكرين والباحثين، عثر على ما عدَّه المفتاح الأساسي لحل هذه المعضلة، كما سنرى لاحقاً.

لقد تأثر داروين في قراءاته بعدد من العلماء والمفكرين، كان أبرزهم: الباحث السكاني والاقتصادي توماس مالتوس، والجيولوجي تشارلز لايل، والمفكر هربرت سبنسر، وعالم الحيوان باتيست لامارك، وعالم النبات روبرت براون، وعالم الجيولوجيا والآثار لويس أغاسيز، وعالم الجغرافيا النباتية

---

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

وصاحب كتاب (الرحلات) ألكسندر فون هومبولت، وفلاسفة العلم أمثال: فرانسيس بيكون، وأوغست كونت، وجون هيرشِل، ووليام ويويل، وغيرهم ممن ورد ذكرهم في سيرته الذاتية[2].

وكانت استفادة داروين من فلاسفة العلم مقتصرة في الغالب على الأطر المنهجية والتصورات النظرية العامة، دون الانخراط العميق في المناقشات الفلسفية التفصيلية. فقد تأثر بمنهج فرانسيس بيكون الاستقرائي، وعدّه أساساً لجمع الوقائع وتنظيمها قبل الشروع في بناء الأحكام والنظريات، كما سار على نهج جون هيرشل John Herschel في البحث عن التفسيرات السببية للظواهر الطبيعية، بدلاً من الاكتفاء بصياغة القوانين التي تصف اقتران الظواهر وانتظامها. ومن ثمّ كان حريصاً على أن لا تقتصر نظريته على مجرد وصف الوقائع الحيوية، بل أن تقدم تفسيراً للآليات الكامنة وراءها، وهو ما انعكس لاحقاً في سعيه إلى جعل الانتخاب الطبيعي مبدأً تفسيرياً عاماً للتغير الحيوي.

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،

---

[2] المصدر نفسه.

شأنها شأن العصور السابقة، لذا كان معنِيّاً بإيجاد نهاية لهذه المرحلة عبر ترسيخ التفسيرات الطبيعية الخالصة وإقصاء كل ما له طابع ميتافيزيقي[3].

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)[4]. 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.

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

---

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

[4] انظر غلاف (مبادئ الجيولوجيا):

https://homepages.see.leeds.ac.uk/~earpwjg/PG_EN/Text/Principles_of_geology.pdf

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»[5].

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 مالتوس، وذلك عبر التغير، ومن ثم البقاء للأصلح، وفق آلية الانتخاب الطبيعي[6].

---

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

[6] المصدر نفسه، ص58 و139 و753.

مصدر فكرة الانتخاب الطبيعي

جاء في السيرة الذاتية لداروين أنه تعرّف إلى مبدأ مالتوس على نحوٍ عَرَضي، إذ ذكر أنه في عام 1838 قرأ على سبيل التسلية كتاب مالتوس حول التعداد السكاني. وبما أنه كان قد كوّن مسبقًا تصورًا عن أهمية التنازع من أجل البقاء في عالم الأحياء، فقد خطر بباله فورًا أن التغايرات المؤاتية والنافعة، في ظل ظروف الحياة الصعبة وضغوطها، تميل إلى الاستمرار والبقاء، في حين تتعرض التغايرات غير المفيدة للزوال والاندثار. ومن خلال هذا التراكم التدريجي يمكن مع مرور الزمن أن تنشأ أنواع حية جديدة تختلف عن أسلافها. وقد رأى داروين في هذا التصور مفتاحًا تفسيريًا بالغ الأهمية، حتى إنه اعتبر نفسه قد عثر، بفضل مبدأ مالتوس، على النظرية التي كان يبحث عنها لتفسير ظاهرة التحول والتنوع في الكائنات الحية[7].

ورغم أن هناك من سبق داروين إلى بحث فكرة "الانتخاب الطبيعي"، كما اعترف بذلك[8]، لكن كما قيل إنه أول من نحتَ هذا المصطلح وعرّفه تعريفًا دقيقًا، إذ اعتبره عملية تحتفظ بشكل آلي بأي تمايز بسيط إذا كان مفيدًا للكائن الحي،

---

[7] قصة حياة تشارلس داروين، ص165.

[8] أصل الأنواع، ص95.

ومن ثمّ فهو يتميز عن قدرة الإنسان على الانتقاء، لأنه يعمل كآلية غير موجهة أو ذات هدف محدد[9].

ومع ذلك، فإن بعض الأسس الأولية لهذا التصور، ولا سيما في ما يتعلق بتمييزه عن الانتقاء الاصطناعي الذي يمارسه الإنسان، تعود إلى عالم النبات الاسكتلندي باتريك ماثيو Patrick Matthew، الذي أشار إلى أفكار قريبة من ذلك في سياق حديثه عن تطور الغابات وتغير الأنواع، كما في كتابه (حول الأخشاب البحرية وزراعة الأشجار) الصادر عام 1831.

وقد تطوّر هذا المفهوم لاحقًا عند داروين ليأخذ طابعه التفسيري الشامل داخل إطار نظرية التطور، حيث لم يعد مجرد ملاحظة جزئية، بل صار مبدأً تفسيريًا عامًا يربط بين التغاير الوراثي وضغط البيئة والتكاثر التفاضلي. كما أن داروين عزّز هذا التصور عبر تراكم أمثلة من علم الأحياء والانتقاء الاصطناعي، ليجعل من "الانتخاب الطبيعي" أداة تفسيرية قادرة على توضيح نشوء التكيفات العضوية المعقدة دون افتراض غائية خارجية.

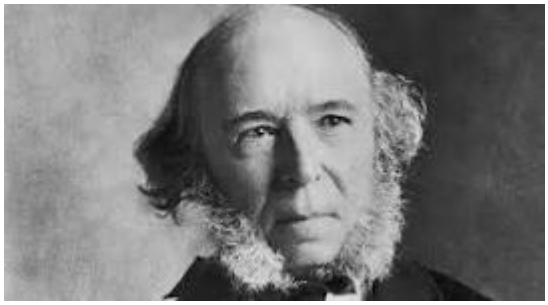
وفي السياق نفسه، تجدر الإشارة إلى أن الباحث الشاب البريطاني ألفرد رسل والاس Alfred Russel Wallace قد وصل بشكل مستقل إلى فكرة مشابهة في الفترة نفسها تقريبًا، وهو ما أسهم في دفع داروين إلى تسريع نشر أفكاره. وقد

---

[9] المصدر نفسه، ص137.

أثار هذا المفهوم لاحقًا جدلاً واسعًا، سواء في الأوساط العلمية أو الفلسفية، بين من اعتبره تفسيرًا قويًا لتنوع الحياة، ومن رأى فيه تبسيطًا مفرطًا لآليات التغير الحيوي وإسقاطًا ميكانيكيًا على تعقيد الكائنات الحية.

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[10].



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[11]. وقيل أيضاً ان

[10] المصدر نفسه، ص137.

الباحث ألفرد رسل والاس قد ألحّ على داروين لاستخدامه كمرادف لهذا الانتخاب[12].

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)[13]، ومثل ذلك ما تتأقلم عليه الكائنات

---

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

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

[13] 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 الداروينى، حيث البقاء للأقوى. كما قد يترجح ان يكون مصدره الفضاء الخارجي مثلما تمّ بحثه في (صخرة الإيمان).

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[14] .

لكن من حيث المبدأ حُددت العوامل الدافعة للانتخاب الطبيعي بكل من الخصوبة والتنافس، أما منتجاته المباشرة والجانبية فهي التكيف والتعقيد والتنوع[15].

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»[16]. رغم ان

---

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

[15] ديفيد كوامن: داروين متردداً، ص15.

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

هكسلي لم يقتنع به ولا بالتحول التدريجي وانما بالقفزة التطورية المفاجئة[17]. 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››[18].

وكما ان عبارة البقاء للأصلح تعود إلى سبنسر، فكذا انه أول من أشاع مصطلح التطور للكائنات الحية في مقال له حول ذلك عام 1852[19]، وكان

---

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

[18] 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

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

https://creation.com/herbert-spencer

داروين يستخدم مصطلح التعديل للدلالة على التطور دون ان يشير إلى اللفظ الأخير في (أصل الأنواع) كما في طبعته الأولى، وكان الكثيرون يستخدمون مصطلح التحول بمعنى التطور[20]. 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[21].

وقد أصبح مصطلح التطور الحيوي 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[22].

لحظة اقتناع داروين بنظرية التطور

---

[20] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص30.

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

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

لم تكن لدى داروين، في بادئ الأمر، فكرة مسبقة عن التطور أو تصور مكتمل لمعالمه، بل انتهى إلى تبنّي هذه الفكرة بعد مسار طويل من المشاهدات الدقيقة، والملاحظات المتأنية، والتجارب الشخصية المتراكمة. ولعلّ أكثر ما استرعى انتباهه – كما أكّد مراراً في كتاباته – هو ما وجده من تمايزات واسعة وغير محدودة في الكائنات والمنتجات الداجنة، وما تنطوي عليه من اختلافات فردية قابلة للتراكم والتعاظم عبر الأجيال بفعل الانتخاب الاصطناعي. وقد رأى في هذه الظاهرة نموذجاً مصغّراً يكشف عن قدرة التغيّرات الصغيرة على إحداث تحولات كبيرة مع مرور الزمن. ورغم أن هذه الاختلافات كانت أقل وضوحاً في الطبيعة مقارنة بما هي عليه في الكائنات الداجنة، فإنه ظلّ يعتقد بأنها موجودة هناك أيضاً، وقابلة للرصد والقياس والتراكم، بحيث يمكن أن تُفضي، على المدى البعيد، إلى تغيرات أعمق وأوسع نطاقاً[23].

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

---

[23] أصل الأنواع، ص160.

درجة الإثبات المباشر[24]. وهو أمر أكّده في رسالته إلى جورج بنتام George Bentham عام 1863، حيث أقرّ بأنه لم يكن بالامكان اثبات نوع واحد قد تبدّل، كما لم يكن بالامكان تفسير لماذا تبدّلت بعض الأنواع دون غيرها من الأنواع. وبالتالي فالتطور - مثلما رأى توماس هكسلي - هو فرضية قوية لكنها غير مبرهن عليها، وهي تضاهي من هذه الناحية فرضية اللجوء إلى الأسباب الغائية[25].

لقد زعم داروين أنه كان يعتمد في بحثه على المنهج الاستقرائي في التقصي الإمبيريقي قبل الانتقال إلى بناء الاستنتاجات النظرية، وفقًا للمنهج البيكوني القائم على جمع المعطيات أولًا ثم صياغة القوانين العامة لاحقًا. غير أن بعض النقاد شكّكوا في صحة هذا الادعاء، معتبرين أنه لا يخلو من قدر من إعادة بناء منهجي لاحق، مستدلين على دفاتره وملاحظاته المبكرة التي تتضمن حضورًا واضحًا لقضايا نظرية مسبقة كان يتبناها قبل اكتمال المعطيات التجريبية، بما يوحي بأن الملاحظة لم تكن دائمًا منفصلة عن الإطار النظري الموجِّه لها.

ومن الشواهد التي يستند إليها هذا النقد ما ورد في مراسلاته عام 1863 إلى عالم النبات جون سكوت John Scott، حيث كتب يقول: ‹‹دع النظرية تقود

---

[24] قصة حياة تشارلس داروين، ص164.

[25] بيير تويليي: داروين وشركاؤه، ص55.

مشاهداتك، لكن تريث بانتظار ان تنبني شهرتك جيداً في ان لا تكثر من نشر النظرية، لأن هذا يبعث الشك لدى الناس بمشاهداتك››. وهي عبارة تُفهم عادة على أنها تكشف عن وعي داروين بالدور الإرشادي للنظرية في توجيه الملاحظة، لا باعتبارها نتيجة محايدة بالكامل لها، وهو ما يعزز لدى بعض الدارسين فكرة التداخل بين الإطار النظري والاشتغال الإمبيريقي في منهجه العلمي.

علاوة على ذلك، أشار بعض الباحثين إلى أن داروين كان منذ وقت مبكر يتبنّى مواقف مادية ذات طابع صارم نسبيًا، شكّلت الخلفية الفلسفية التي وجّهت تأويلاته للمعطيات البايولوجية. فابتداءً من أعماله النظرية المبكرة نحو عام 1837، تظهر في ملاحظاته ومخططاته الأولية افتراضات ميتافيزيقية غير مصرّح بها، تتعلق بإمكان تفسير التنوع الحيوي والتغير العضوي ضمن إطار طبيعي محض، دون الحاجة إلى مبادئ غائية أو تدخلات فوق طبيعية.

وفي هذا السياق، يُفهم ميله إلى تصور تطور الكائنات، بما في ذلك الإنسان، ضمن شروط مادية بحتة[26]، بوصفه امتدادًا لآليات طبيعية قابلة للتفسير السببي، لا كتحول نوعي مفصول عن قوانين الطبيعة. وهو ما دفع بعض النقّاد إلى القول بأن مشروعه لم يكن مجرد بناء استقرائي خالص، بل كان مشدودًا أيضًا إلى

[26] المصدر نفسه، ص22-5.

افتراضات فلسفية مسبقة أسهمت في توجيه اختيار الوقائع وترتيبها وتفسيرها داخل إطار نظري متماسك.

مع ذلك، لا يوجد ما يدلّ بوضوح على أن داروين كان يحمل فكرة مسبقة عن التطوّر خلال رحلته على متن سفينة بيجل أو قبل أن تبدأ مشاهداته الميدانية ذات الطابع العلمي. وإذا اعتمدنا على ما دوّنه بنفسه في هذا السياق، فإننا سنواجه شيئًا من الاضطراب في تحديد اللحظة الدقيقة التي تبلورت فيها لديه نظرية التطور، إذ تتوزع إشاراته بين مراحل متفرقة من الرحلة وما تلاها، دون أن يظهر تحوّل مفاجئ وحاسم يمكن نسبته إلى تجربة واحدة بعينها.

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 الشاب 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[27].

[27] قصة حياة تشارلس داروين، ص173 و182.

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 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[28].

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

---

[28] داروين متردداً، ص65.

1842، ثم توسع الملخص إلى (230 صفحة) عام 1844، وهي التي اعتمد عليها في (أصل الأنواع)[29].

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.

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[30]، بناءاً على نصيحة الأخير، إلى جانب تشارلس لايل، لإعداد مادة علمية حول تحوّل الأنواع الحية.

---

[29] قصة حياة تشارلس داروين، ص165.

[30] داروين متردداً، ص122.

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[31]، عندما اضطر للإسراع في إصدار مشروعه الذي وصفه بـ "الخلاصة" كما جاء في مقدمة (أصل الأنواع)، حيث قال: «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، إلى حدٍّ كبير، بالمنافسة العلمية مع العالِم البريطاني الشاب ألفرد رسل والاس، الذي كان يشتغل على الموضوع ذاته، وانتهى بصورة مستقلة إلى رؤية تكاد تتطابق في جوهرها مع نظرية داروين. فعندما اطّلع داروين، عام 1858، على المخطوطة القصيرة التي بعث بها إليه والاس بعنوان «حول نزعة الضروب الحية إلى الانفصال عن النمط الأصلي»، أُصيب بدهشة بالغة لما وجده فيها من تقارب لافت مع أفكاره الخاصة التي ظلّ يعمل على تطويرها طوال سنوات. ولم يكن هذا التشابه مقتصراً على الخطوط العامة للنظرية، بل شمل عدداً من مفاهيمها الأساسية، مثل البقاء للأصلح عند الصراع، وتغاير الأنواع وتحولها. وقد بدا البحث في نظر داروين

---

[31] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

متوافقاً إلى حدٍّ بعيد مع ما كان قد دوّنه واحتفظ به من ملاحظات ومسوّدات سابقة حول أصل الأنواع وآلية الانتخاب الطبيعي، الأمر الذي أثار لديه خشية حقيقية من أن يُسبَق إلى إعلان الفكرة التي كرّس سنوات طويلة لصياغتها ودعمها بالأدلة.

ألفرد رَسِل والاس عالم أحياء بريطاني (ت 1913)

وتفترض مخطوطة والاس وجود «مبدأ عام في الطبيعة» يعمل على توجيه التغايرات الفردية وتراكمها تدريجياً، على نحو غير محدود، بما يفضي في النهاية إلى ظهور نوعٍ متميّز بذاته. غير أنّ والاس لم يضع اسماً محدداً لهذا المبدأ، ولم يصغه في إطار نظري مكتمل، وإن أعرب عن إصابته للهدف، وعبّر

عن شعوره بأنه يقترب من كشف قانون كوني في الطبيعة، حين قال: «كلما فكرت في الأمر زاد اقتناعي بأنني عثرت أخيراً على قانون الطبيعة الذي طال البحث عنه، الذي يحل مشكلة أصل الأنواع»[32]. وبذلك ظلّ تصوّره في طور الصياغة الأولية، رغم اقترابه الشديد من جوهر الفكرة التي ستتبلور لاحقاً في نظرية الانتخاب الطبيعي.

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[33].

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.

---

[32] داروين متردداً، ص125-127.

[33] قصة حياة تشارلس داروين، ص168.

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.

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»[34].

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»[35].

على أي حال قام كل من العالم الجيولوجي لايل وهوكر بمساعدة داروين بترتيب نشر ورقة بحث مشتركة بينه وبين والاس في احدى المجلات العلمية

---

[34] داروين متردداً، ص159 و140.

[35] قصة حياة تشارلس داروين، ص173.

رغم عدم استئذان الأخير، وحينها لم يلتفت أحد إلى أهمية الورقة، لكنها وجدت نقداً تقليدياً من قبل البروفسور صاموئيل 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[36].

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

[36] المصدر نفسه، ص168.

(أصل الأنواع). وخلص آخرون إلى ان داروين ذهب إلى ما هو أبعد من نسخ الجمل واستعارة الأفكار من دون اسناد.

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[37].

أصل الأنواع تحت المجهر

لقد أنهى داروين (أصل الأنواع) عام 1859 واستغرق العمل المنظم والشاق فيه أكثر من 13 شهراً[38]، وعندما اراد ان يقدمه للمطبعة اقترح عنواناً يضفي

---

[37] 4. Look:-Jerry Bergman, The Dark Side of Charles Darwin, 2011, p. 82

http://sarkoups.free.fr/darwinbergman.pdf

[38] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

عليه صفة الخلاصة، وسماه (خلاصة لاطروحة عن أصل الأنواع والتغايرات عن طريق الانتخاب الطبيعي)، لكنه وجد من اقنعه بتغيير العنوان فتم حذف لفظ "الخلاصة" واقتصر على (أصل الأنواع)[39]، 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)[40].

الطبعة الأصلية الأولى لأصل الأنواع

لقد لاقت الداروينية، عند صدور الطبعة الأولى من كتاب (أصل الأنواع)، امتعاضاً وتحفّظاً شديدين في الأوساط العلمية. غير أنّ هذا الموقف لم يلبث أن

---

[39] داروين متردداً، ص139-140.

[40] قصة حياة تشارلس داروين، ص176.

تغيّر في الطبعات اللاحقة، حيث اتجه عدد متزايد من رجال العلم وغيرهم إلى قبول النظرية والتعاطف معها، وصولاً إلى درجة من الحفاوة الواسعة. وقد أشار داروين نفسه إلى هذا التحوّل، إذ ذكر أنه عندما ظهرت الطبعة الأولى من كتابه كان قد تحدّث إلى عدد كبير من علماء التاريخ الطبيعي حول فكرة التطور، ولم يتلقَّ، بحسب تعبيره، أي موافقة متعاطفة واحدة في ذلك الوقت. غير أنّ الصورة تبدّلت لاحقاً بصورة لافتة، حتى صار معظم علماء التاريخ الطبيعي تقريباً يعترفون بفكرة التطور ويقبلونها بوصفها إطاراً تفسيرياً عاماً للتنوع الحيوي[41].

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››[42].

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

---

[41] أصل الأنواع، ص768-9.

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

اليابانية. كما من الطريف ما ذكره من ظهور مقالة عن الكتاب باللغة العبرية توضح ان النظرية موجودة في كتاب العهد القديم[43]!.

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[44].

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".

---

[43] قصة حياة تشارلس داروين، ص169.

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

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.

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[45].

جورج ميفارت عالِم بريطاني (ت 1900)

[45] أصل الأنواع، ص350-1.

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 – إلى إجابات "مضلِّلة" في معرض ردّه على منتقديه[46]. 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[47].

---

[46] ريتشارد دوكينز: الجديد في الانتخاب الطبيعي (صانع الساعات الأعمى)، ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص17.

[47] التطور: نظرية في أزمة، ص87.

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 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[48]، وكان ذلك في كتابه (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) الذي صدر عام 1871،

[48] قصة حياة تشارلس داروين، ص183.

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[49].

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 في (أصل الأنواع) قبولاً علمياً واسعاً، بل وحظيت بترحيب منقطع النظير[50].

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 تطور الإنسان لم تكن حكراً على داروين، بل سبقه إليها عدد من علماء التاريخ الطبيعي والفكر الفلسفي، كان أبرزهم العالم الفرنسي المعروف جان باتيست لامارك. وقد أشار داروين نفسه إلى أسماء عدد من

---

[49] تشارلس داروين: نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، مقدمة الطبعة الثانية.

[50] قصة حياة تشارلس داروين، ص182.

العلماء الذين سلّموا – بدرجات متفاوتة – بإمكان تطور الكائنات الحية، ومنهم: ألفرد رسل والاس، وهيگل، وهكسلي، ولايل، وفوجت، ولوبوك، وبوشنر، ورول، وغيرهم ممن وردت إشارات إليهم في سياق الجدل العلمي حول النشوء والتغير العضوي[51].

غير أن هذا التعدد في الأسماء لا يعني بالضرورة وحدة التصور بينهم، إذ إن فكرة التطور عند لامارك مثلاً كانت تقوم على آليات مغايرة (كالاستعمال وعدم الاستعمال والوراثة المكتسبة)، بينما عند داروين ترتكز على الانتخاب الطبيعي والتغاير العشوائي. كما أن بعض الفلاسفة الذين نُسب إليهم قبول فكرة التطور كانوا يتعاملون معها في إطار تأملي أو جدلي أكثر منه علمي تجريبي صارم، وهو ما يجعل مفهوم "التطور" نفسه في القرن التاسع عشر مفهوماً متشظيًا متعدد الصيغ قبل أن يستقر في الصياغة الداروينية اللاحقة.

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 – في إضفاء المشروعية العلمية على أسئلة السببية من نمط: "لماذا"، فضلاً عن إدخاله

---

[51] نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، مقدمة الطبعة الأولى، ص81 و83.

التاريخ الطبيعي برمّته ضمن نطاق البحث العلمي، بوصفه مجالًا يمكن دراسته عبر التفسير السببي والتدرّج التاريخي بدل الاقتصار على الوصف التصنيفي الثابت.

وفي هذا السياق، يذهب عالم الأحياء الألماني إرنست ماير Ernst Mayr، أحد أبرز رواد "الداروينية التركيبية الجديدة New Darwinian Synthesis"، إلى أن التحول الذي أحدثه داروين لم يكن مجرد إضافة نظرية داخل علم الأحياء، بل إعادة تأسيس لطبيعة السؤال البايولوجي نفسه، بحيث انتقل من سؤال "ما هو الشيء؟" إلى سؤال "كيف ولماذا أصبح على ما هو عليه؟"، وهو ما منح التفسير التاريخي-الطبيعي مكانة مركزية داخل العلوم الحيوية الحديثة[52].

غير أن 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

[52] هذا هو علم البيولوجيا، ص132.

الانتخاب الطبيعي الذي يدفع بالكائنات إلى التطور، ولا غيرها من الأفكار تعود إلى ابتكارات داروين.

وهذا ما جعل بعض معاصري داروين يتهمونه بأنه قد نسب لنفسه ما سبق اليه آخرون. لذلك أرفق في الطبعة الثالثة لكتابه (أصل الأنواع) والصادرة 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 قد ذكر فكرة الانتخاب الطبيعي عام 1831 دون ان يشار اليه، بالإضافة إلى جدّه ارازموس داروين[53].

وفي بداية عام 1860 اعترف داروين بأنه لم يبتدع عقيدة التطور، انما الجِدّة الوحيدة في عمله هي محاولة شرح كيف أصبحت الأنواع معدلة[54].

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،

---

[53] داروين متردداً، ص145.

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

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[55]. 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، حيث تراجع فيه عن رأيه السابق الذي عبّر عنه في مؤلفه الأسبق الثورة الداروينية (1979)[56]، مشيراً إلى أن داروين لم يبتكر أي فكرة أصلية خاصة به طوال مسيرته العلمية، بل تبنّى أفكاراً سبق أن طرحها آخرون[57]. 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.

---

[55] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص37.

[56] المصدر نفسه، ص329.

[57] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص338.

لقد كان داروين يدرك، من خلال سيرته العلمية، أهميته بوصفه عالِمًا يتمتع بقدرة متميزة في عدد من المجالات، ولا سيما في ملكته الاستثنائية على ملاحظة الظواهر الدقيقة التي كثيراً ما تفلت من انتباه غيره، ثم تتبعها ورصدها بدقة وصبر طويل. وقد وصف في سيرته الذاتية مدى إصراره على الملاحظة المنظمة، وإجراء التجارب، وجمع المعطيات والحقائق على نحو متواصل، في مقابل ما لاحظه من إحجام عدد من العلماء عن الانخراط الجاد في التجريب أو التدقيق الميداني في الظواهر الطبيعية.

وأكد داروين أن شغفه بالعلوم الطبيعية ظل متقداً منذ شبابه المبكر، إذ كان يملك نزعة دائمة إلى البحث عن التفسير، والتساؤل عن العلل الكامنة وراء الظواهر، أكثر من الاكتفاء بوصفها. وقد أتاح له هذا الميل العلمي قدرة على الصبر الطويل في تأمل الإشكالات النظرية، وتقليب الفرضيات، ومتابعة المسائل العلمية غير المحسومة لسنوات ممتدة دون استعجال في إصدار الأحكام. كما كان يدرّب ذهنه باستمرار على التحرر من التعلق بأي فرضية، مهما بلغت من القوة أو الجاذبية في نظره، إذ كان يرى أن قيمة الفرضية مرهونة بمدى صمودها أمام الوقائع التجريبية، لا بمدى انسجامها مع ميوله النظرية. ولذلك كان مستعداً، في أي لحظة، للتخلي عن أي تفسير يتبين له تعارضه مع المعطيات الملاحظة أو الحقائق التجريبية الثابتة.

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[58].

ومن وجهة نظر هكسلي، فإن داروين يُجسّد المثل الأعلى لرجل العلم، حتى وصفه بأنه يمثل سقراط هذا العصر[59].

---

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

[59] 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[60]:

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.

---

[60] Ernst Mayr, What Evolution Is, 2001, p. 94. Look:

http://library.lol/main/A086B17532D3AACF82F526841D860D52

غير أن أياً من هذه العناصر، في صورتها الأولية، لم تكن من الابتكارات الحصرية لداروين، كما أشرنا من قبل. ومع ذلك، فإن الانتخاب الطبيعي، إلى جانب فكرة التدرّج التطوري، ظلّا يشكّلان محور الجدل الأعمق والأكثر استمراراً ضمن هذه الأسس الخمسة، لما ينطويان عليه من تبعات تفسيرية واسعة تمسّ آليات التغير الحيوي وحدود تفسير التنوع في الكائنات الحية.

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[61]. 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[62].

وثمة من وصف الداروينية بأنها "علم الحروف الأربعة (F)"، في إشارة إلى ما يُفترض أنه محركات أساسية للسلوك الحيوي ضمن إطار التفسير التطوري، وهي: القتال (fighting)، والفرار (fleeing)، والتغذية (feeding)، والجماع الجنسي (fucking). ويُراد بهذا التوصيف تبسيط الصورة إلى حدٍّ شديد الاختزال، عبر ردّ الدوافع السلوكية للكائنات الحية إلى هذه الدوافع الأربع بوصفها آليات كفيلة بتفسير جانب واسع من السلوك في ضوء البقاء والتكاثر.

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"[63].

وقيل إن أول دليل تجريبي على فعالية الانتخاب الطبيعي في التطور جاء من ملاحظة نوع من الفراش يُعرف باسم عُثّة بيستون Biston betularia. فقد

---

[61] أصل الأنواع، ص430.

[62] المصدر نفسه، ص329.

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

لاحظ العلماء خلال أواخر القرن التاسع عشر حدوث تغيّر في ألوان أجنحة هذه العثة، إذ انتقل التوزع السائد من النمط المبرقش (المنقّط) إلى اللون الداكن، وذلك بالتزامن مع التلوث الصناعي الناتج عن الثورة الصناعية، والذي أدى إلى تغطية الأسطح بألوان قاتمة بفعل السخام والدخان. ونتيجة لذلك، أصبحت العثة الداكنة أقل عرضة للافتراس من قبل الطيور، في حين تراجعت أعداد النمط المبرقش الذي كان أكثر وضوحاً في البيئة الجديدة.

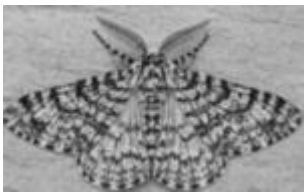
وقد فُسِّرت هذه الظاهرة على أنها مثال على "التكيّف اللوني" الناتج عن الانتخاب الطبيعي، حيث يفضي اختلاف فرص البقاء إلى تغيّر تدريجي في نسب الأشكال داخل الجماعة الحيوية. وفي هذا السياق، تنبأ بعض الباحثين بإمكانية عودة العثة المبرقشة إلى الانتشار إذا ما أُزيل التلوث وعادت الأسطح إلى لونها الطبيعي، بما يعيد تشكيل شروط الاصطفاء البيئي[64].

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 بالعثة المبرقشة، ثم

---

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

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[65].

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[66].

---

[65] 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

وكما ذكر عالم الخلية ادموند جاك امبروز Edmund Jack Ambrose ان ما حصل في هذه العثة هو تحول اختلاف جيني بسيط من الصبغة المنخفضة إلى العالية، كما بينته الدراسات الميدانية حولها[67].

ومع ذلك، فإنّ فكرة التطوّر التدريجي البطيء بقيادة الانتخاب الطبيعي ظلّت، في نظر بعض النقّاد، تفتقر إلى برهان تجريبي مباشر وحاسم. وقد كان داروين نفسه واعياً بهذا الإشكال إلى حدٍّ ما، إذ أشار في أكثر من موضع إلى أنه مضطر إلى اعتماد مسار تفسيري يقوم على تجميع طيف واسع من الظواهر الحياتية المستقلة وربطها ضمن إطار واحد، بدلاً من انتظار دليل مباشر وشامل يثبت آلية التطور بصورة قطعية.

وفي هذا السياق، ذهب عالم التاريخ الطبيعي لويس أغاسيز Louis Agassiz إلى أن تمسّك داروين وغيره بفكرة التطور التدريجي لا يعود فقط إلى المعطيات العلمية، بل يتصل أيضاً بتجذّر مفهوم "الاستمرارية" عند أتباع المذهب الطبيعي وانجذابهم له، وما يرافقه من ميل إلى تفسير الطبيعة في إطار

---

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

[67] Edmund Jack Ambrose, The nature and origin of the biological world, 1982. L00k:

https://archive.org/details/natureoriginofbi0000ambr

متصل ومتدرّج لا يقبل القفزات أو الانقطاعات. وبحسب أغاسيز، فإن هذا الميل النظري قد جعل هؤلاء يميلون إلى تفسير الطبيعة وفق المصطلحات التطورية، أو يقرأون الوقائع البايولوجية ضمن لغة تطورية مسبقة، حتى قبل اكتمال الأدلة.

ومن هنا حذّر من أن السعي إلى إثبات التطور التدريجي بوصفه قانوناً عاماً قد ينزلق إلى نوع من التعميم غير المبرّر، أو ما اعتبره ضرباً من العبث المنهجي، إذا لم يُدعَّم بأدلة مستقلة كافية تتجاوز مجرد الانسجام النظري بين الفرضية والظواهر[68].

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، 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

---

[68] التطور: نظرية في أزمة، ص120.

متجذرة في سياقاتها الثقافية. ومن ذلك أن "التدرج" كان جزءاً من السياق الثقافي، وليس من الطبيعة[69].

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»[70]، وهي ذات المبنى الذي سبق اليه الفيلسوف لايبنتز.

فجوات التطور والسرد القصصي

---

[69] 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

[70] 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[71].

ومثل هذا التقييم نجده لاحقاً لدى كل من عالِم الاحاثة ستيفن جاي جولد وعالم الوراثة ريتشارد ليونتن Richard Lewontin، الذيْن 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[72].

---

[71] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص89.

[72] 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 أنه على الرغم من أن داروين كان يؤمن بأن عملية التطور تجري بصورة تدريجية عبر تراكم التغيرات الصغيرة، فإنّ وصفه التفصيلي لآليات الانتقال من نوع إلى آخر ظلّ – في كثير من المواضع – عامًا وإجماليًا أكثر منه تفسيرًا آليًا دقيقًا. فهو لم يقدم نموذجًا تجريبيًا مفصّلًا يشرح الكيفية المباشرة لتكوّن الأنواع الجديدة خطوةً خطوة، بل ركّز على المبادئ العامة مثل الانتخاب الطبيعي، والتغاير، والتكاثر التفاضلي، بوصفها أطرًا تفسيرية كبرى.

ولهذا السبب، رأى بعض النقاد من البايولوجيين وفلاسفة العلم أن جوانب من هذا البناء التفسيري بقيت على مستوى "الافتراض الإرشادي" أكثر من كونها آليات مفصلة قابلة للتتبع الكامل في كل حلقاتها، وهو ما دفع بعضهم إلى وصفها – في سياقات نقدية لاحقة – بأنها أقرب إلى "صناديق سوداء" من حيث كونها تفسر النتيجة دون أن تكشف دائمًا عن جميع الوسائط التفصيلية المؤدية إليها.

ومع ذلك، يجدر التنبيه إلى أن جزءًا من هذا النقد يرتبط أيضًا بتطور علم الأحياء نفسه في القرن التاسع عشر، حيث لم تكن علوم الوراثة والبايولوجيا الجزيئية قد بلغت بعد المستوى الذي يسمح بتفسير الآليات الدقيقة للتغير التطوري، وهو ما جعل الكثير من التفاصيل التي لم يحسمها داروين تُستكمل لاحقًا داخل ما عُرف بالتركيب التطوري الحديث (Modern Synthesis).

وكان داروين يحاول أحيانًا تبرير التحوّلات الكبرى وبناء الأعضاء وتخصّصها بالإشارة إلى ظاهرة تعدّد الوظائف في العضو الواحد، ثم افتراض انتقاله تدريجيًا إلى التخصّص في وظيفة بعينها عبر تراكم التعديلات الصغيرة.

فبعض الكائنات، على سبيل المثال، تستخدم القناة الهضمية لأداء وظائف متعددة تتجاوز وظيفتها الأساسية في الهضم، إذ قد تسهم أيضًا – بدرجات متفاوتة – في عمليات أخرى كالتنفس وكذلك التبرّز، بما يعكس مرونة وظيفية في البنية الحيوية.

وفي المقابل، قد نجد أن عضوًا واحدًا في كائنات أخرى يتخصّص في وظيفة بعينها، أو أن أكثر من عضو مختلف يشترك في أداء الوظيفة نفسها، وهو ما يُظهر تنوعًا واسعًا في أنماط التنظيم الحيوي واستراتيجيات التكيّف الوظيفي داخل الكائنات الحية. ومن هذا الباب تُستحضر أمثلة من علم الأحياء المقارن، مثل بعض أنواع الأسماك التي تمتلك خياشيم للتنفس داخل الماء، إضافة إلى مثانات هوائية تساعدها على استنشاق الهواء الطلق في ظروف معينة[73]. كما ثمة اثنان من فصائل القشريات تمتلك جهازين مختلفين لتنفس الهواء للتكيّف مع بيئات متعددة، رغم تماثلها في بقية البنية التشريحية العامة[74].

وتُستخدم هذه المعطيات في سياق الإشارة إلى تعقّد البنية الحيوية وتعدد مسارات التكيّف، بما يتيح من منظور داروينى تصورًا تدريجيًا لتحول الوظائف

---

[73] أصل الأنواع، ص299-301.

[74] المصدر نفسه، ص309.

عبر الانتخاب الطبيعي، حيث يمكن لوظيفة ثانوية أن تتعاظم تدريجيًا حتى تتحول إلى وظيفة أساسية مستقلة، في سياق تراكم تغيّرات طفيفة عبر الزمن.

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 بين السرديات التفسيرية التي طرحها داروين في المراحل الأولى من صياغة نظريته، ما يتعلّق بنشوء الحوت وأصله التطوري. فقد ذهب في الطبعة الأولى من كتابه (أصل الأنواع) إلى احتمال أن تكون الحيتان قد تطوّرت عن بعض الثدييات البرية، وطرح – على سبيل الفرض والتخمين – إمكانية انحدارها عن بعض الحيوانات البرية الشبيهة بالدببة، دون أن يقدّم في ذلك تصورًا تفصيليًا مكتملًا لكيفية حدوث هذا التحول الجذري من بيئة برية إلى بيئة مائية، بما ينطوي عليه من تغيّرات تشريحية ووظيفية عميقة، وهو ما يعكس الطابع الافتراضي لبعض السيناريوهات التفسيرية في تلك المرحلة المبكرة من بناء النظرية.

وقد عُدّت هذه الفرضية عند بعض النقّاد مثالًا على الطابع الافتراضي في بعض مراحل البناء الداروينى المبكر، حيث تُطرح السيناريوهات التفسيرية في إطار احتمالات عامة أكثر من كونها نماذج ميكانيكية مفصّلة. لكن الأهم من ذلك أنها أثارت، في سياقها التاريخي، قدراً من الاعتراض والسخرية الشديدة لدى بعض الأوساط العلمية، نظراً لابتعادها عن الصورة المألوفة حول حدود التغيّر بين الأنواع.

ويُذكر أن داروين قد اضطر إلى حذف هذه الفرضية في الطبعة الثانية من (أصل الأنواع)، وذلك في محاولة لتقليل حدة الجدل الذي أثارته تلك التأويلات المبكرة لمسار التحول التطوري.

الدب الذي افترض داروين أنه تطوّر إلى الحوت

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›› [75].

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[76].

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 الخاصة بالأدلة الأحفورية[77].

---

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

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

[77] انظر مثلاً:

Raymond Sutera, The Origin of Whales and the Power of Independent Evidence, 2001. Look:

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:

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.

---

http://www.talkorigins.org/features/whales/

الثاني: ويقترح أن خاصية الطيران نشأت نتيجة القفز من أعالي الأشجار نزولاً نحو الأرض[78]، 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 الحال في السرديات التخمينية التي تتناول كيف نشأت ظاهرة الرضاعة لدى الثدييات. فقد طرح داروين في الطبعة الأخيرة من كتابه (أصل الأنواع) تصوراً مفاده أن الغدد اللبنية قد تطورت تدريجياً من غدد جلدية بدائية كانت موجودة في بعض أجزاء الجسم، وكانت تؤدي وظائف تساعد في رعاية الصغار بطرق أولية. ومع تراكم التغيرات عبر الزمن، أمكن – وفق هذا التصور – أن تتخصص هذه البنى تدريجياً لتأدية وظيفة إفراز الحليب بوصفها وظيفة رئيسية ومميزة للثدييات.

وخلال القرن العشرين وما بعده ظهرت العديد من السيناريوهات التي حاولت تفسير أصل الرضاعة وتطوّر الحليب عند الثدييات. ومن ذلك ما عرضه

---

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

دانيال بلاكبيرن Daniel Blackburn في مراجعته المعنونة «أصول الرضاعة وتطور الحليب» الصادرة عام 1989، حيث قدّم تصوراً لتطور هذه الظاهرة عبر مراحل متعاقبة، يمكن تلخيصها في أربع مراحل رئيسية 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[79].

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

---

[79] Daniel Blackburn, The origins of lactation and the evolution of milk: a review with 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

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[80].

كما ذهب الباحث أوفتدال Oftedal إلى صياغة سردية أخرى حول أصل الرضاعة، كما في مقالته المعنونة «إفراز الحليب وأصوله القديمة» الصادرة عام 2012. وتقترح هذه السردية أن الثدييات الأولى، أو الأسلاف القريبين من الثدييات الحقيقية، كانت تمتلك غدداً جلدية تفرز سوائل ذات وظائف وقائية، تساعد على ترطيب البيوض أو حماية الصغار من الجفاف. ومع مرور الزمن،

---

[80] Blackburn, 1989.

وبفعل التحولات التدريجية في الوظيفة الابيولوجية، يُفترض أن هذه الإفرازات قد اكتسبت طابعاً غذائياً تدريجياً، لتتحول لاحقاً إلى ما يُعرف بالرضاعة بوصفها نظاماً متكاملاً لتغذية الصغار عند الثدييات[81].

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

---

[81] The evolution of milk secretion and its ancient origins, O.T. Oftedal, Animal, Volume 6, Issue 3, 2012. Look:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731111001935

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[82]، الأمر الذي يضع هذه السردية في منطقة من الخيال الذي يصعب تصديقه.

الاعتراض على مبدأ التدرّج

---

[82] 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 تصور الكمّ الهائل من التغيرات البنيوية والتعديلات الهيكلية التي يُفترض أن تطرأ في كل انتقال نوعي ناجح من كائن إلى آخر مختلف. ذلك أنّ مثل هذه التحولات لا يمكن أن تتم بصورة عشوائية أو منفصلة، بل تتطلب درجة عالية من التناغم بين تعديلات متزامنة تمسّ عدداً من الأجزاء المترابطة داخل البنية العضوية. فليس من المعقول أن تتغير بعض الأعضاء أو الوظائف الحيوية بمعزل عن تعديلات موازية في بقية المنظومة الجسدية، وإلا اختلّ التوازن الوظيفي للكائن أو تعذّر عليه الاستمرار في البقاء.

ويثير هذا التوازي البنيوي المعقّد تساؤلات جدّية حول مدى قابلية مثل هذه التحولات لأن تتم عبر التدرّج البطيء والمتراكم الذي تفترضه النظرية الداروينية. وتزداد الإشكالية حدةً عندما يتعلق الأمر بالتحولات بين الشُّعب الكبرى في عالم الأحياء، حيث يبدو من الصعب تصور إمكان حدوث الانتقال عبر سلسلة من الخطوات الصغيرة المتتابعة دون أن يترك ذلك آثاراً واضحة ومكثفة في السجل الأحفوري أو في البنية الوراثية للكائنات.

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 بقانون الانتخاب الطبيعي كما يفترض داروين ذلك.

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[83]، 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 الوظائف المفيدة. فمثل هذه البُنى لا يمكن، بحسب ميفارت، أن تظهر عبر سلسلة تدريجية من التعديلات

---

[83] أصل الأنواع، ص373.

الصغيرة غير الهادفة، لأن فائدتها لا تتحقق إلا عند اكتمال تركيبها النهائي، مما يضعف قدرة الانتخاب الطبيعي على تفسير نشأتها[84].

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[85].

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[86].

---

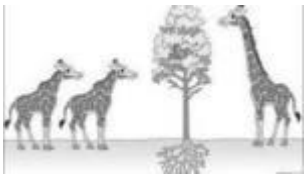
[84] http://www.veritas-ucsb.org/library/origins/quotes/irreducible.html

[85] 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

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[87]. 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.



---

[86] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص76.

[87] أصل الأنواع، ص392.

وكان لامارك قد افترض وجود عاملين أساسيين يفسران ظاهرة التطور البايولوجي: أحدهما ذو طابع ميتافيزيقي، والآخر ذو طابع طبيعي. فإلى جانب ما سماه نزعة فطرية داخل الكائنات الحية تدفعها نحو التدرج من الأشكال البسيطة إلى الأشكال الأكثر تعقيداً، وهي نزعة تُعزى – في تصوره – إلى «المبدع الأعلى لكل الأشياء»، يرى لامارك أن التغيرات البيئية تلعب دوراً مباشراً في توجيه مسار التحول الحيوي.

فحين تتغير الظروف المحيطة بالكائنات، تنشأ احتياجات جديدة تستدعي استجابات وظيفية مختلفة، مما يؤدي إلى زيادة استعمال بعض الأعضاء أو إهمالها. ومع كثرة الاستعمال تقوى الأعضاء وتزداد حجماً وكفاءة، في حين يؤدي عدم الاستعمال إلى ضمورها وتراجعها. ومن هنا صاغ لامارك فكرته الشهيرة القائلة بأن «الوظيفة تخلق العضو»، مع افتراض أن هذه التغيرات المكتسبة قابلة للانتقال عبر الوراثة، وهو ما عُرف لاحقاً بـ «وراثة الصفات المكتسبة».

ويضرب لامارك مثالاً على ذلك بالزرافة، إذ يرى أن محاولاتها المتكررة لمدّ رقبتها للوصول إلى أوراق الأشجار العالية، مدفوعة بالحاجة والرغبة والجهد المستمر، تؤدي تدريجياً إلى استطالة الرقبة عبر الأجيال، حتى تستقر

هذه الصفة بوصفها سمة موروثة[88]. وبذلك تتداخل، في تصوره، الاستجابة الوظيفية للكائن مع عامل الوراثة لتشكيل مسار التحول الحيوي.

أما داروين فقد ركّز في تفسيره على فكرة الجهد والصراع من أجل البقاء، من دون إدخال مفهوم "الرغبة" بالمعنى الذي افترضه لامارك. وبحسب عالم الوراثة رونالد فيشر Ronald Fisher، فإن الفارق الجوهري بين الرؤيتين يتمثل في أن الكائنات الحية، وفق التصور اللاماركي، تتغير استجابةً للرغبة والجهد المباشر المؤثر في الأعضاء، في حين أن التفسير الداروينى يقوم على آلية انتقائية لا تتضمن توجهاً إرادياً، بل تجعل بقاء الكائن أو فنائه نتيجةً مباشرة لمدى ملاءمته للبيئة، بحيث لا يكون الأمر مسألة رغبة أو قصد، بل مسألة بقاء أو موت[89].

واستناداً إلى ذلك، لم يجد داروين في حينه إطاراً تفسيرياً علمياً أكثر قبولاً من نظرية التطور التدريجي القائمة في الغالب على مبدأ الانتخاب الطبيعي. ومع ذلك، فقد أقرّ في بعض مواضع كتاباته بأن الطبعات الأولى من (أصل الأنواع) ربما لم تمنح ما يكفي من التقدير لأهمية التغيرات الصغيرة المتكررة الناتجة عن

---

[88] داروين متردداً، ص61-2.

[89] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص348.

قابلية التمايز الذاتية داخل الأنواع، وما يمكن أن تؤدي إليه هذه التغيرات من تراكمات تدريجية ذات أثر تطوري بعيد المدى[90].

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[91].

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

---

[90] أصل الأنواع، ص341.

[91] https://en.wikipedia.org/wiki/D._M._S._Watson

التي بوسعها – من حيث المبدأ – حلّ لغز وجودنا[92]. 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››.

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››[93].

إن هذا الانحياز الفلسفي الصارخ حوّل النظرية الداروينية في أوساط كثير من العلماء المعاصرين إلى دوغمائية علموية، يُقصى من يعارضها، ويُخوّن من

---

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

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

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[94].

ويشار بهذا الصدد انه طُلب من العالم ثومبسون W. R. Thompson 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 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››[95].

ولعلّ عقد الثمانينات من القرن العشرين يمثل ذروة التمرد على النموذج الداروينى، حيث تصاعدت الانتقادات الحادة التي وصفت النظرية بكونها غير

---

[94] داروين وشركاؤه، ص190.

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

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››[96].

صناديق سوداء في كتاب الحياة

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[97].

---

[96] Ibid.

[97] أصل الأنواع، ص161.

فالانتخاب الطبيعي، كما أقرّ عدد من علماء الأحياء الداروينيين، يشرح بقاء الأصلح، لا ظهوره أو وجوده[98]. 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[99].

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[100].

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؟

---

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

[99] Ibid, p. 164.

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

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؟››[101].

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 السبب وراء كل تمايز بسيط أو اختلاف فردي، بما في ذلك ما يحصل من تمايزات لدى حيواناتنا المدجنة. بل إنه – في

---

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

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 [102].

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

إنها أسئلة يتكفّل بها فرعٌ حديث يُعرف بـ "علم الأحياء النمائي التطوري"، أو: (الإيفو-ديفو evo-devo)[103]. غير أن ما وُضع حتى الآن من إجابات لا

---

[102] انظر: أصل الأنواع، ص272 و320 و230.

يزال بعيداً عن الإقناع الحاسم.

ثالوث نظرية داروين

إن جوهر النظرية الداروينية في التطور يكمن في تصوير الوجود الحيوي بوصفه صيرورة تاريخية عرضية عمياء، تتشكّل عبر تفاعل التغايرات العشوائية مع ضغوط البيئة وآليات الانتخاب الطبيعي. ووفق هذا التصور، فإن التنوع الحيوي وما ينطوي عليه من تراكيب معقدة وتكيفات دقيقة لا يُفهم بوصفه نتاج خطة مسبقة أو غاية مقصودة، بل باعتباره حصيلة تراكمية لسلسلة طويلة من التغيرات الصغيرة التي تحدث بصورة غير موجهة، ثم تخضع لعملية اصطفاء طبيعي تُبقي على ما يحقق درجة أعلى من الملاءمة للبقاء والتكاثر، في حين تُقصى التغيرات الأقل فاعلية عبر الزمن.

وفي هذا الإطار، تُفهم البنية العضوية للكائنات الحية باعتبارها نتاجًا تاريخيًا قابلًا للتراكم التدريجي، حيث تتضافر عوامل الوراثة والتغاير والبيئة في تشكيل أنماط التكيف، دون الحاجة إلى افتراض موجهات خارجية تتجاوز التفسير الطبيعي السببي. وبناءً عليه، تتحول الحياة من كونها منظومة ثابتة ذات ماهيات محددة مسبقًا إلى شبكة ديناميكية من التحولات المستمرة التي يعاد تشكيلها عبر

---

[103] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص71.

الزمن الجيولوجي الطويل. ومن ثمّ، فإن ما يبدو لنا من تصاميم حيوية مدهشة أو بنيات بالغة الدقة لا يُفسَّر، في المنظور الداروينى، على أنه نتاج قصد مباشر، بل باعتباره مخرجاً تاريخياً غير مقصود لتفاعل التغاير والانتخاب عبر أزمنة سحيقة. وبهذا المعنى تُعدّ العشوائية ممثلة في مصادر التغاير، والانتخاب الطبيعي ممثلاً في عملية الفرز البيئي، الركنين الأساسيين في تفسير نشأة الأشكال الحياتية وتطورها، وإن ظل الجدل قائماً حول حدود الدور الذي يؤديه كل منهما في تشكيل المسار التطوري العام.

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.

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››[104].

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 الموروثة للاستعمال وعدم الاستعمال فيما يتعلق بكل من الجسم والذهن[105].

---

[104] 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

[105] نشأة الانسان والانتقاء الطبيعي، مقدمة الطبعة الثانية، ص76.

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[106].

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 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

[106] أصل الأنواع، ص232 وما بعدها.

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[107].

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 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

---

[107] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص397.

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››[108].

مأزق الانتخاب الطبيعي

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

[108] التطور: نظرية في أزمة، ص80-1.

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››[109].

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

[109] داروين وشركاؤه، ص11.

هذه الاعتراضات بالاستعانة بآراء بعض العلماء الذين رأوا فيها فوائد محتملة، ولو من وجهة نظر وظيفية أو سلوكية[110].

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[111].

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).

---

[110] أصل الأنواع، ص339

[111] المصدر نفسه، ص321

أما ما زاد الجدل احتداماً، فهو اتهام داروين بأنه عمّم آلية الانتخاب الطبيعي لتشمل الإنسان ذاته، بما في ذلك بنيته الجسدية وقدراته العقلية والروحية، وهو ما ترتب عليه ضمنياً إدراج العقل الإنساني ضمن سياق تطوري طبيعي لا يخرج عن قوانين التغير والاصطفاء. وقد أثار هذا التوسع في التفسير حفيظة عدد من العلماء والمفكرين، حتى من بعض المقرّبين منه، لما انطوى عليه من إعادة صياغة لمكانة الإنسان في الطبيعة، وتحويل خصائصه الذهنية والروحية إلى نتائج لمسار طبيعي طويل من التكيف والانتقاء، لا إلى كيان مستقل النوعية عن بقية الكائنات الحية.

وقد عبّر عدد من العلماء عن امتعاضهم من هذا التوسّع في نطاق التفسير الداروينيي، ومن بينهم عالم النبات الأمريكي أسا غراي Asa Gray، الذي أبدى تحفظاً واضحاً إزاء بعض نتائجه الفلسفية. كما أبدى عالم الحشرات توماس ولاستون Thomas Wollaston موقفاً نقدياً متحفظاً تجاه هذا الامتداد في التفسير. وشاركهم في هذا الاتجاه صديق داروين القديم ومستشاره الجيولوجي تشارلز لايل Charles Lyell، الذي كان قد أبدى قبولاً حذراً لفكرة التطور البايولوجي بعد اطلاعه على كتاب (أصل الأنواع)، لكنه ظل متحفظاً إزاء بعض

استتباعاتها الأوسع، خاصة تلك التي تمسّ موقع الإنسان وحدود التفسير الطبيعي للحياة[112].

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

---

[112] 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

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[113].

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[114].

---

[113] داروين متردداً، ص172-3.

[114] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص187-9.

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. وفنّد هذه التهمة مؤكداً في مقدمة الطبعة الأولى من (أصل الأنواع) أن الانتخاب الطبيعي إنما هو الوسيلة الرئيسة لا الوسيلة الوحيدة[115]، 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[116].

---

[115] أصل الأنواع، ص764.

[116] نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، المقدمة الثانية، ص75-6.

من هنا جعل داروين الانتخاب الجنسي عاملًا مهمًا في تفسير نشأة الإنسان وتطوره، لا سيما فيما يتعلق بتفسير بعض السمات التي قد لا يُفسّرها الانتخاب الطبيعي وحده تفسيرًا كافيًا، مثل القدرات العقلية الإنسانية، وبعض أشكال التمايز بين الجماعات البشرية. وقد رأى أن جزءًا من الخصائص الإنسانية يمكن فهمه في ضوء التفضيلات الجنسية وآليات الاختيار بين الذكور والإناث، سواء عبر التنافس بين الذكور، أو عبر انتقاء الإناث لشركاء بعينهم وفق معايير محددة.

ومن ثمّ اعتبر الانتخاب الجنسي، في بعض السياقات المرتبطة بالإنسان، عاملًا مكملًا ومؤثرًا إلى جانب الانتخاب الطبيعي، بل إنه يتقدم عليه في تفسير بعض الظواهر السلوكية والعضوية. ولم يكن اختياره لعنوان كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي) اعتباطيًا، بل جاء ليعكس الوزن التفسيري الذي منحه لهذا العامل، وليكون في الوقت نفسه ردًا ضمنيًا على من اتهموه بحصر تفسير التطور في الانتخاب الطبيعي وحده.

فقد سعى داروين إلى إبراز أن نظريته لا تقوم على آلية تفسيرية واحدة، بل تتضمن أكثر من مستوى من آليات الانتقاء، بعضها يرتبط مباشرة بالبقاء والصراع من أجل الوجود، وبعضها الآخر يتصل بالدوافع السلوكية والتفضيلات الجنسية، التي قد تسهم بدورها في تشكيل بعض الصفات والسلوكيات المعقدة لدى الكائنات الحية، بما فيها الإنسان.

كما أضاف إلى ذلك دور الجمال في العملية التطورية، لا بوصفه وسيلة لامتاع الإنسان أو لإرضاء حسّه الجمالي، بل كقيمة غريزية 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[117].

وضرب داروين أمثلة معروفة رأى أنها تكشف عن التوتر القائم بين مقتضيات الانتخاب الجنسي ومتطلبات البقاء المباشر. ومن أبرز هذه الأمثلة ريش الطاووس الزاهي والمفرط في حجمه، إذ إنه يثقل حركة الذكر ويجعل فراره من المفترسات أكثر صعوبة، ومع ذلك يستمر وجوده بسبب ما يمنحه من أفضلية في جذب الإناث. وكذلك الحال في القرون الضخمة للظبي الأيرلندي، التي تبدو عبئاً من حيث الحركة والنجاة، بل وقد تزيد من احتمالات التعرض للأخطار، لكنها – وفق التفسير الداروييني – كانت تمنح أصحابها جاذبية جنسية ومزايا تنافسية في الظفر بالإناث والتكاثر.

ومن خلال هذه الأمثلة أراد داروين أن يبيّن أن بعض الصفات الحيوية لا يمكن تفسيرها بمنطق البقاء وحده، إذ قد تستمر وتتعاظم بالتكاثر رغم ما تنطوي عليه من كلفة بايولوجية واضحة، ما دامت تمنح أصحابها تفوقًا في فرص التزاوج والتكاثر، ومن ثم في نقل صفاتهم إلى الأجيال اللاحقة. وهكذا قد يعمل الانتخاب الجنسي أحيانًا في اتجاه يختلف جزئيًا عن اتجاه الانتخاب الطبيعي، بل

---

[117] للتفصيل: أصل الأنواع، ص322-5.

وقد يتعارض معه في بعض الحالات، مثلما هو الحال في الصفات التي تعزّز الجاذبية أو التنافس الجنسي ولو على حساب الكفاءة الحيوية أو فرص البقاء المباشر.

ومن ثمّ يُقدَّم الانتخاب الجنسي في هذا السياق بوصفه آلية مستقلة نسبيًا ومكمّلة للانتخاب الطبيعي، تسهم في تفسير جانب مهم من التنوع الحيوي، خصوصًا ما يرتبط بالسلوكيات والسمات الثانوية التي يصعب ردّها مباشرة إلى مقتضيات البقاء والصراع من أجل الوجود وحدها.

وقد عبّر داروين بمرارة عن الحرج العلمي الذي كانت تسببه له بعض تلك النماذج المحيّرة، لما تنطوي عليه من تحدٍّ لتفسيرها وفق منطق الانتخاب الطبيعي وحده. ومن أشهر ما نُقل عنه في هذا السياق ما ورد في إحدى رسائله إلى صديقه أسا غراي عام 1860، إذ قال: ‹‹كلما نظرت في ريش ذيل الطاووس يجعلني أشعر بالغثيان››[118].

غير أن داروين لم يقصد بهذا التعبير نفوراً من الطاووس نفسه، بل كان يعبّر على نحو مجازي عن حجم الإرباك الذي أثارته لديه هذه السمة الباذخة، لما تبدو عليه من تعارض ظاهري مع مقتضيات البقاء والكفاءة الحيوية. وقد شكّلت مثل هذه الحالات إحدى الدوافع التي قادته لاحقاً إلى تطوير مفهوم الانتخاب الجنسي

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

بوصفه آلية تفسيرية مكمّلة للانتخاب الطبيعي، وقادرة على تفسير الصفات التي يصعب ردّها إلى منافع البقاء المباشر.

ذيل الطاووس

ومرة أخرى، اتّهم بعض النقّاد داروين بأنه لم يتمكّن من تفسير عدد من التفاصيل الجسمية لدى الإنسان اعتمادًا على الانتخاب الطبيعي وحده، فاضطر – بحسب هذا الاعتراض – إلى اختراع مفهوم الانتخاب الجنسي ليقوم بدور تفسيري إضافي. غير أن داروين ردّ على هذا الاتهام مؤكّدًا أنه كان واعيًا بمبدأ الانتخاب الجنسي منذ الطبعة الأولى من كتابه (أصل الأنواع)، وأنه لم يقدّمه بوصفه فكرة طارئة أو لاحقة[119].

كما اعترف في المقابل بأن معالجته للانتخاب الجنسي في كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي) جاءت أكثر تفصيلًا واتساعًا مما ورد في (أصل

[119] نشأة الانسان والانتقاء الجنسي، المقدمة الثانية، ص75-6.

الأنواع)، وهو اتساع قد يصل – في نظره – إلى حدّ المبالغة مقارنة بالعرض الأولي للفكرة، لكنه برّر ذلك بضرورة توضيح آلياته وتطبيقاته في سياق دراسة الإنسان تحديدًا، حيث تتعقّد الظواهر السلوكية والجسمية بما يستدعي تفصيلًا أوسع من العرض العام السابق[120].

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[121].

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

[120] المصدر نفسه، ص84.

[121] قصة حياة تشارلس داروين، ص311-2.

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[122]، خاصة في الطبعات المتأخرة من كتابه، رغم أن

[122] مايكل دنتون: التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص22-3.

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، 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[123].

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 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.

---

[123] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص110-2 و39.

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[124].

وقد اطلق عالم الفسيولوجيا التطوري جورج رومانيس George Romanes على مذهب والاس الذاهب إلى نظرية نقية للانتخاب الطبيعي

---

[124] 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

بمذهب "الوالاسية Wallaceism". ويمثل هذا التفكير النقي للانتخاب الطبيعي الأساس الذي قامت عليه "الداروينية الجديدة"[125].

[125] 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 الداروينى 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[126].

وسبق لداروين أن واجه اتهامات وانتقادات من بعض أقرب مؤيديه وأصدقائه العلميّين، من بينهم عالم النبات جوزيف دالتون هوكر ومستشاره الجيولوجي تشارلز لايل، وذلك بسبب ما رأوه مبالغة وتضخيم في إسناد الدور التفسيري إلى الانتخاب الطبيعي. ففي رسالة بعثها هوكر إلى داروين عام 1862، أكّد أن الانتخاب الطبيعي ليس قوة خَلّاقة بالمعنى الحقيقي، إذ لا يُنتج التغايرات من العدم، وإنما يعمل على فرز ما يظهر منها سلفاً. فمصدر

---

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

الاختلافات الوراثية – بحسب رأيه – يكمن في التنوع الكامن داخل الكائنات الحية، لا في الانتخاب الطبيعي ذاته ولا في التهجين. أما الانتخاب الطبيعي فدوره يقتصر على ترجيح بعض هذه الاختلافات وتسريع انتشارها، ومن ثمّ تعزيز أثرها ومضاعفة قوتها عبر الأجيال.

وبذلك ميّز هوكر بين مصدر التغاير من جهة، وآلية الاصطفاء من جهة أخرى، معتبراً أن الخلط بينهما يؤدي إلى تضخيم دور الانتخاب الطبيعي وإسناد وظائف إبداعية إليه لا يملكها في الواقع. وكما عبّر عن ذلك، فإن الانتخاب الطبيعي لا يخلق الصفات الجديدة، بل يعمل على تسريع العملية وتوجيه نتائجها، مضاعفاً من أثر التغايرات التي تكون موجودة سلفاً داخل الجماعة الحيوية.

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››[127].

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

[127] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-3831.xml

كتابي. ربما كان ينبغي ان يتم اختيار العنوان بشكل أفضل، كما أشرت ذات مرة سابقاً››[128].

جوزيف هوكر عالم نبات وصديق داروين (ت 1911)

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[129]. وهو قد اعتبر ان أفضل تعريف للانتخاب الطبيعي هو انه يستهدف جعل أجزاء الكائن الحي تتمايز وتتخصص للقيام بوظائفها بقدر أكبر من الكفاءة[130].

---

[128] Ibid.

[129] أصل الأنواع، ص161.

[130] المصدر نفسه، ص350.

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[131]، 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 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[132]. 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".

---

[131] داروين وشركاؤه، ص201.

[132] هذا هو علم البيولوجيا، ص213.

مع ذلك، فإن مجرد الاعتراف بأن الانتخاب الطبيعي يعمل على الإبقاء على التغيرات المفيدة للكائن واستبعاد غيرها يثير تساؤلاً فلسفياً أعمق يتعلق بطبيعة "المنفعة" نفسها ومعيار تمييزها. فالحكم على تغيرٍ ما بأنه مفيد أو ضار يفترض وجود علاقة وظيفية بين أجزاء الكائن وغاياتها الحيوية، الأمر الذي يُنظر إليه بوصفه انعكاساً للطابع الغائي الكامن في التنظيم الداخلي للكائنات الحية. ومن ثمّ فإن الحديث عن بقاء التغيرات النافعة لا يخلو من استحضار مفاهيم وظيفية وغائية، حتى لو أُعيد تفسيرها ضمن إطار حتمي أو طبيعي كما هو شائع لدى كثير من أنصار الداروينية الحديثة.

وعلى هذا الأساس يُطرح التساؤل: كيف يمكن للانتخاب الطبيعي أن يفرز بين التغيرات المفيدة وغير المفيدة ما لم تكن هناك معايير وظيفية تحدد قيمة هذه التغيرات بالنسبة إلى بقاء الكائن وأدائه الحيوي؟ فهذه المفاهيم لا تبدو قابلة للاختزال بسهولة إلى مجرد أوصاف فيزيائية أو كيميائية أو طبيعية خالصة، بل تنتمي إلى مستوى آخر من الوصف يرتبط بالوظيفة والتنظيم والغاية الحيوية. لذلك نعتبر هذه المسألة من الإشكالات الفلسفية الأساسية في تفسير الحياة، وقد سبق أن عالجناها بمزيد من التفصيل في كتاب (صخرة الإيمان).

ويؤيد هذا المعنى ما أظهرتْه النتائج العلمية الحديثة التي تدعم ظاهرة التوجيه، وأبرزها ما يتعلق بالمعلومات المشفِّرة الحيوية التي تعود إليها ظاهرة التخلق ونمو المخططات الجسدية ضمن البنية الداخلية لخلايا الكائن الحي، خارج الدنا (DNA) والجينوم، كما أكد عليه الباحثون في علم الأحياء النمائي التطوري

(الإيفو-ديفو evo-devo). 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››[133].

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[134].

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؛ فهي من حيث الظاهر لا يمكن وصفها بغير هذا العنوان الخاص بأنها (تبدو مصممة)،

---

[133] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص294-5.

[134] المصدر نفسه، ص72.

ومن حيث الحقيقة ليس هناك تفسير لما تبدو عليه هذه الكائنات من تصميم إلا أنها مصممة بالفعل، وهو الأمر الذي أدركه الكثير من المعاصرين[135].

[135] 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 الدارويني. 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[136]. 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.

---

[136] أصل الأنواع، ص777.

وقد اقتنع داروين بهذا التفكير السنني الذي تبنّاه لايل، فكانت نظريته حول التطور نتاجاً طبيعياً للحتمية السننية. وهذا ما أكّده 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[137]، 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[138]. 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

---

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

138 أصل الأنواع، ص776.

للعالم دون ان يتدخل في التفاصيل والتطور البايولوجي الجاري بشكل تدريجي[139].

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، 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[140].

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

---

[139] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص32-3.

[140] أصل الأنواع، ص777.

قائلاً: ‹‹لقد ندمت فترة طويلة للخضوع للرأي العام باستخدام مصطلح "الخلق الكتابي"، والذي قصدت فيه ان الكائنات ظهرت بعملية غير معروفة تماماً››[141].

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. 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

---

[141] 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

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[142].

وقيل إن داروين بدأ بالابتعاد تدريجياً عن التصورات المسيحية منذ نحو عام 1838، واتجهت مواقفه الفكرية لاحقاً نحو نوع من التحفّظ إزاء التفسيرات الدينية المباشرة للظواهر الطبيعية، بل واعتقد بأن المسيحية وعموم التعاليم الدينية تتعارض مع العلم. وقد ارتبط هذا التحول – في قراءته الخاصة – بفكرة

---

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

مفادها أن التفسير العلمي يقوم على افتراض انتظام الطبيعة وخضوعها لقوانين ثابتة يمكن ملاحظتها واختبارها، في حين تقوم التفسيرات الدينية على فكرة التدخل الإلهي المباشر، بما في ذلك المعجزات.

ومن هذا المنظور، رأى أن المزج بين نمطين من التفسير – أحدهما طبيعي قانوني والآخر فوق-طبيعي اعجازي – يثير إشكالاً منهجياً، إذ يجعل من الصعب بناء تفسير علمي موحد للظواهر. ولذلك مال إلى استبعاد الفرضيات التي تفترض "الخلق المستقل" بوصفها إحالات إلى معجزات سحرية أو تدخلات غير قابلة للقياس والتحقق التجريبي، معتبراً أنها لا تنسجم مع طبيعة التفسير العلمي كما كان يفهمه، القائم على رصد القوانين والعلل الطبيعية القابلة للفحص.

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؟»[143].

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

---

[143] 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»[144].

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[145]. 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 هذا التصور صدًى في كتابات عدد من علماء التاريخ الطبيعي، ومنهم عالم الحشرات ميلن إدواردز Milne-Edwards، الذي عبّر عن ذلك بقوله: «الطبيعة سخية في التنوع، ولكنها بخيلة في الابتكار». ويُفهم من هذا الطرح أن التغيرات الحيوية لا تنشأ من قفزات حادة أو انقطاعات مفاجئة، بل

---

[144] المصدر نفسه، ص66.

[145] أصل الأنواع، ص315 و440 و751.

تتحرك تدريجياً ببطء وثبات ضمن خطوات قصيرة محسوبة[146]، وتعمل ضمن حدود البنى القائمة سلفاً. ووفق هذا المنظور، فإن التطور لا يُعدّ نشوءاً من العدم، بل إعادة تشكيل مستمر لبنى موجودة[147]، مع الحفاظ على قدر من الاستمرارية البنيوية عبر الزمن.

غير أن هذا التصور، رغم ما يوفره من انسجام مع فكرة التدريج والعقلانية التفسيرية في علم الأحياء التطوري، لم يخلُ من إشكاليات ومفارقات. إذ إن المشاهدة البايولوجية ذاتها تكشف في مواضع متعددة عن أنماط من التحولات التي تبدو فجائية وقفزية لا تخطئها العين، دون أن تكون متدرجة، بما يثير التساؤل حول مدى كفاية نموذج "التغير البطيء المحسوب" وحده لتفسير جميع صور التحول في الكائنات الحية. ومن هنا برزت نقاشات حول ما إذا كانت الطبيعة محكومة حصراً بالتدرج، أم أنها قد تتضمن أيضاً أشكالاً من التحول السريع أو غير الخطي ضمن مسارها التطوري. فثمّة أمثلة حيّة تُظهر بوضوح أن التحولات الفجائية ليست نادرة ولا غريبة عن عالم الكائنات الحية، بل تمثّل نمطاً حيوياً متكرّراً.

---

[146] المصدر نفسه، ص315-6، كذلك: ص752.

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

ففضلاً عن المثال الشهير لتحوّل دودة القز إلى فراشة عبر طور الشرنقة، فإن الطبيعة تزخر بتحوّلات مذهلة مشابهة. فـالفراشات 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.

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 الداروينـي 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 يتقبّل داروين فكرة التدخل الإلهي المباشر والمعجزات، فإنه لم يقتنع أيضًا بإمكانية التوفيق بين ما يشهده العالم من شرور وآلام وبين التصور القائل بوجود إله كليّ القدرة والخير على النحو الذي تبشّر به المسيحية وسائر الأديان التوحيدية. وقد عبّر عن هذا الإشكال بوضوح في رسالة بعث بها إلى آسا غراي عام 1860، ضمّنها شيئًا من الحيرة والألم الفكري، مشيرًا إلى أنه لم تكن لديه أي رغبة في الدفاع عن الإلحاد أو الكتابة من منطلق إلحادي، لكنه مع ذلك لم يستطع أن يرى في الطبيعة دليلًا كافيًا على التصميم المحكم والخير المطلق من جميع الوجوه، رغم اعترافه بأنه كان يتمنى لو استطاع رؤية مثل هذا الدليل.

ومن ثمّ لم يكن اعتراضه موجّهًا إلى فكرة الإله من حيث المبدأ بقدر ما كان متصلًا بصعوبة التوفيق بين صورة العالم كما تكشف عنها الطبيعة – بما تنطوي عليه من معاناة وصراع وافتراس وهلاك – وبين التصور التقليدي للعناية الإلهية الكاملة. وقد أسهم هذا الإشكال، إلى جانب عوامل فكرية وعلمية أخرى، في تشكيل موقفه الديني المتأخر الذي اتسم بالتردد واللاأدرية أكثر مما اتسم بالإنكار الصريح أو الإلحاد المعلن.

فقد قال في هذا السياق: ‹‹ 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[148].

وبناءً عليه تناول مسألة الشر والمعاناة من منظور الانتخاب الطبيعي، فرأى أن ما تشهده الكائنات الحية من آلام وصراعات ومظاهر افتراس وهلاك يتوافق – في نظره – مع الرؤية القائلة بأن الحياة لم تنشأ نتيجة فعل مباشر لفيضٍ من الرحمة المطلقة، بل تبلورت عبر مسار طبيعي طويل تحكمه التغايرات والانتخاب الطبيعي والتنافس من أجل البقاء. وكما أورد في سيرته الذاتية، فإن وجود هذا القدر من المعاناة في العالم الحيوي كان يُعدّ لديه أكثر انسجامًا مع تفسير النشوء التدريجي للكائنات عبر العمليات الطبيعية منه مع التصورات التي تفترض خلق الأنواع على صورتها النهائية دفعة واحدة[149].

ومن ثمّ أصبحت مشكلة الشر، في نظر داروين، ليست مجرد قضية لاهوتية دينية، بل معطىً طبيعيًا ينسجم مع رؤيته التطورية للطبيعة، حيث يُنظر إلى الألم والمعاناة والموت والصراع بوصفها عناصر ملازمة لآلية الانتخاب الطبيعي التي تفرز الكائنات الأكثر قدرة على البقاء والتكيف والتكاثر. وقد شكّلت هذه الرؤية أحد العوامل التي أسهمت في ابتعاده التدريجي عن تصوّراته الدينية

---

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

[149] قصة حياة تشارلس داروين، ص313.

المبكرة، وربطت بين تأملاته في الطبيعة وموقفه الفلسفي المتأخر من قضايا الخلق والعناية الإلهية.

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 داروين قائلاً: ‹‹ما تقوله عن الغائية يسعدني، خاصة انه لا اعتقد ان شخصاً آخر لاحظ هذه النقطة››[150].

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

---

[150] 01Miles.html-https://www.asa3.org/ASA/PSCF/2001/PSCF9

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››[151].

إن هذا الحال جعل داروين يؤمن بإله ربوبي خارج الاطار الديني لمدة من الزمن. وكما ذكر أنه كان يرى استحالة استيعاب أن يكون الكون الشاسع والمدهش، بما فيه الانسان بقدراته المذهلة، قد نشأ من خلال صدفة عمياء أو ضرورة ميكانيكية حتمية. وكان هذا الاعتقاد قوي الاقناع في ذهنه حتى وهو منشغل بكتابة (أصل الأنواع)، لكن منذ ذلك الوقت بدأ ايمانه يضعف ببطئ تدريجي مع كثرة التقلبات الفكرية التي واجهته. ثم بعدها انتابه الشك حول الوثوق بقدرة الذهن البشري على الوصول إلى الحقيقة الموضوعية، في ضوء كونه نتاجاً لسلسلة طويلة من التطور البايولوجي.

ومن هنا نشأ عنده تساؤل حول مدى موثوقية الإدراك العقلي نفسه، إذا كان قد تدرّج تاريخياً من أنماط ذهنية أبسط لدى الكائنات الدنيا إلى العقل الإنساني كما نعرفه اليوم، وهو ما فتح بدوره باباً إضافياً من الشكوك الإبستيمولوجية حول أسس المعرفة.

---

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

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››[152].

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".

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

---

[152] قصة حياة تشارلس داروين، ص315-6.

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[153].

إيما وزوجها داروين

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

[153] قصة حياة تشارلس داروين، ص321-2.

في الرد على هذه الرسالة بقوله: ‹‹عندما أموت فلتعلمي أنني كثيراً ما قبّلتُ هذه الرسالة وبكيتُ عليها››[154].

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.

الداروينية والتصميم

لقد جاءت صيرورة التطور وفق الانتخاب الطبيعي بديلاً عن المصمم الساعاتي وعن الحجج المقدمة حول الغائية الخلقية المتأثرة إلى حد بعيد بالرؤية

---

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

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 أساسية، هي: العشوائية البيئية، والانتخاب الطبيعي الذي يعمل على تثبيت ما هو أصلح للبقاء والتغيير بلا عقل ولا غرض، كذلك الوراثة (التوليفية أو المختلطة). ويُعتبر 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 إلى عوامل ميتافيزيقية غيبية، 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[155].

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 Kenneth R. Miller إلى انه إذا كانت الصدفة العشوائية التطورية قد وهبتنا

---

[155] Francisco J. Ayala, Darwin’s Greatest Discovery: Design Without Designer. Look:

https://www.nap.edu/read/11790/chapter/3#21

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[156].

انقلاب الموازين

لقد أثار إضعاف داروين لفكرة «المصمّم الساعاتي» كما صاغها وليام بيلي، ردود فعل حادّة لدى اللاهوتيين التقليديين في عصره، إذ رأى عدد منهم أن نظرية التطور والانتخاب الطبيعي تمثلان تهديداً مباشراً لفكرة الغائية الإلهية كما كانت مفهومة في اللاهوت الطبيعي. وانطلاقاً من هذا التصور، ذهب بعضهم إلى

---

[156] Jerry Bergman, 2011, p. 43-4.

موقف حاد مفاده أن الإيمان الديني لا يحتمل أنصاف الحلول: فإما قبول كامل بمرجعية الكتاب المقدس، أو انزلاق نحو إنكارها كلياً.

فقد شهدت ستينيات القرن التاسع عشر تصاعداً في الجدل العام حول نظرية التطور، بلغ ذروته مع «إعلان أكسفورد» عام 1864، الذي وقّعه أحد عشر ألف رجل دين من أتباع الكنيسة الإنجليزية، مؤيدين فيه موقفاً دفاعياً عن القراءة التقليدية للخلق، في مواجهة التفسيرات التطورية الجديدة. وقد عكس هذا الإعلان حجم القلق الذي أثارته الداروينية في الأوساط الدينية آنذاك، وما رافقه من شعور بأن أسس التفسير اللاهوتي التقليدي باتت موضع مساءلة جدية، حيث تم تأكيد وجهة النظر القائلة: إما الإيمان الكلي، أو لا ايمان على الاطلاق.

وقبل ذلك بأربع سنوات، شهدت جامعة أكسفورد مناظرة شهيرة بين توماس هنري هكسلي والأسقف سوابي سام كمدافع عن الرؤية التقليدية للخلق، وهي مناظرة تحولت لاحقاً إلى رمز للصراع بين التفسير الديني والتفسير الطبيعي للإنسان. وقد نُقل عن هكسلي، في سياق تعليقه الساخر على تعييره بالانحدار من أصل قردي، قوله: «إنني أفضل ان يكون جدي قرداً على ان يكون أسقفاً»[157].

[157] عندما يتغير العالم، ص281.

وقد اكتسبت هذه العبارة، بصيغتها المتداولة، طابعاً رمزياً في الذاكرة الثقافية الغربية بوصفها تعبيراً عن حدة الاستقطاب الذي رافق بدايات انتشار النظرية التطورية.

غير أن المشهد، في مساره التاريخي اللاحق، لم يبقَ على الصورة ذاتها من الاصطفاف الحاد، إذ شهدت العقود اللاحقة تحولات لافتة في مواقف بعض الأوساط الدينية تجاه نظرية التطور، وصلت في بعض السياقات إلى تبنيها أو الدفاع عنها بوصفها لا تتعارض بالضرورة مع الإيمان الديني. ومن المفارقات اللافتة في هذا السياق أن تتجه بعض المبادرات لاحقاً إلى تنظيم بيانات جماعية موقعة من رجال دين دعمًا للتفسير التطوري ومناهضةً لمعارضيه 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.

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[158].

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

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

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.. »[159].

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[160]. 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[161].

---

[159] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص290-1.

[160] أصل الأنواع، ص765.

[161] داروين وشركاؤه، ص65 و203.

كذلك في عام 1897 كتب عالم اكسفورد فريديناند شيلر Ferdinand Schiller بحثاً بعنوان (الداروينية وحجة التصميم) جاء فيه، انه لا يمكن استبعاد فرضية عملية تطور يقودها مصمم ذكي[162].

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››[163].

---

[162] Casey Luskin, On the Origin of the Term ‹‹Intelligent Design››, 2014. Look:

https://evolutionnews.org/2014/06/on_the_origin_o_5/

[163] Frederick Robert Tennant: Philosophical Theology, p. 121. Look:

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 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.

---

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

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 patternicity & agenticity". 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 أخرى، يرى شيرمر أن أدمغتنا، بفعل التطور والانتخاب الطبيعي، تميل إلى البحث عن الأنماط والمعاني وربط الأحداث بعضها ببعض، سواء كانت تلك الأنماط موجودة بالفعل أم كانت مجرد علاقات متخيَّلة. ويرى أن لهذا الميل أساسًا تطوريًا مفهومًا، إذ إن اكتشاف الأنماط المحتملة كان – من منظور البقاء – أقل كلفة من تجاهلها، حتى لو أدى ذلك أحيانًا إلى الوقوع في أخطاء إدراكية أو استنتاج علاقات غير حقيقية.

ومن ثمّ فإن الخرافات والتفكير السحري، بحسب شيرمر، لا يُنظر إليهما بوصفهما مجرد انحرافات عارضة عن التفكير السليم، بل باعتبارهما امتدادًا لآليات معرفية طبيعية نشأت في سياق التطور، حيث يعمل الدماغ المتعلم على توليد التفسيرات والبحث عن المعنى حتى في الحالات التي تكون فيها الأدلة غير كافية. ولهذا يرى أن القضاء التام على هذه النزعات ليس أمرًا يسيرًا، لأنها متجذرة في البنية المعرفية ذاتها التي أسهمت في نجاح الإنسان التكيفي.

ومن هذا المنظور التطوري يمكن تفسير سبب إيمان الناس بأفكار ومعتقدات قد تبدو غريبة أو غير مبررة؛ إذ يجيب شيرمر بأن الإنسان لا يؤمن بها لمجرد الجهل أو سوء الفهم، بل لأن لديه استعدادًا معرفيًا تطوريًا يدفعه إلى البحث عن

الأنماط والمعاني والغايات، وإلى تصديق بعض هذه التصورات بوصفها جزءًا من الآليات الذهنية التي تشكلت عبر تاريخ طويل من التطور والتكيف[164].

هذه هي الفكرة التي يدافع عنها مايكل شيرمر، ومفادها أن التطور والانتخاب الطبيعي قد صاغا أدمغتنا بطريقة تجعلها تميل إلى اكتشاف الأنماط وربط الأحداث ببعضها حتى عندما لا تكون هناك علاقات حقيقية بينها. ومن ثمّ فإن كثيرًا من المعتقدات البشرية، بما فيها الاعتقاد بوجود مصمم ذكي أو فاعل خفي وراء الظواهر الطبيعية، يمكن تفسيرها – بحسب هذا المنظور – بوصفها نتاجًا لآليات معرفية تطورية أفرزتها ضرورات البقاء والتكيف، لا بوصفها استجابة مباشرة لحقائق موضوعية قائمة خارج الذهن. وبهذا المعنى تمثل أطروحة شيرمر امتدادًا وتطويرًا لبعض الأفكار التي مهد لها داروين من قبل في تفسير منشأ الاعتقاد الديني، إذ حاول الأخير ردّ عدد من الميول والمعتقدات الإنسانية إلى جذور طبيعية وتطورية. غير أن شيرمر ذهب خطوة أبعد، فربط بين الاعتقاد بالفاعلية الخفية والتصميم والغائية وبين نزعة الدماغ إلى توليد الأنماط والمعاني، معتبرًا أن هذه النزعة كانت ذات قيمة تكيفية عبر التاريخ التطوري

---

[164] Michael Shermer, The Believing Brain, 2011, p.10, 48-9, 67 and 182. Look:

https://www.pdfdrive.com/the-believing-brainpdf-e25644802.html

للإنسان، حتى وإن قادته أحيانًا إلى تبني أنماط أو تفسيرات لا وجود موضوعيًا لها في الواقع.

ومن ثمّ فإن الاعتقاد بالإله أو التصميم الذكي، وفق هذا التفسير، لا يُنظر إليه باعتباره دليلاً على صحة هذه المعتقدات أو بطلانها، بل بوصفه ظاهرة نفسية ومعرفية يمكن تفسيرها من داخل الإطار التطوري ذاته، وهو ما يجعل النظرية التطورية تمتد – في نظر أصحابها – من تفسير البنية العضوية للكائنات الحية إلى تفسير بعض أنماط التفكير والاعتقاد الإنساني.

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 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[165].

وعلى ذات المسار، سبق أن ذهب عالم الوراثة الأمريكي دين هامر Dean Hamer إلى طرح فرضية مثيرة للجدل حول الأسس البايولوجية للاستعدادات الروحية لدى الإنسان. ففي عام 2004 أصدر كتاباً بعنوان (الجين الإلهي: كيف يتم ربط الإيمان بجيناتنا)، حيث اقترح وجود علاقة محتملة بين الميل إلى الإيمان بالإلوهة أو التوجهات الروحية والدينية وبين بعض العوامل الجينية المؤثرة في السلوك الإنساني.

وقد ركّز هامر في هذا السياق على الجين المعروف باسم (VMAT2)، مقترحاً أنه قد يسهم – بصورة محدودة – في تشكيل الاستعدادات الروحية، لا

---

[165] Andrew Newberg and Mark Robert Waldman, How God Changes Your Brain, 2009. Look:

https://b-ok.africa/book/1231360/bd31c3

بوصفه عاملاً حاسماً منفرداً، بل ضمن شبكة معقدة من التفاعلات الجينية المتعددة. ووفق هذا التصور، فإن أثر هذا الجين يظل جزئياً ما لم يتكامل مع غيره من العوامل الوراثية والبيئية التي تتداخل في تشكيل السلوك البشري.

ومع ذلك، فإن هذا الطرح لا يعني إقصاء دور البيئة أو الخبرة الثقافية، إذ إن معظم علماء الوراثة والسلوك يؤكدون الطابع التفاعلي المعقّد بين الجينات والبيئة في إنتاج السمات النفسية والسلوكية للإنسان، بما في ذلك الميول الدينية والاتجاهات الروحية، الأمر الذي يجعل تفسير هذه الظواهر أقرب إلى نموذج تراكمي متعدد العوامل منه إلى تفسير اختزالي أحادي البعد.

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[166].

كما قبل ذلك، استخدم ريتشارد دوكينز في كتابه الشهير (الجين الاناني The Selfish Gene) الصادر عام 1976 فكرة "الميمات" بوصفها وحدات ثقافية افتراضية يمكن أن تخضع لآليات شبيهة بتلك التي تحكم تطور الجينات البايولوجية[167]. ووفق هذا التصور، فإن انتقال الأفكار والسلوكيات داخل الثقافة

---

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

[167] 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 أُجرى 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

الإنسانية يمكن فهمه باعتباره نوعاً من الصيرورة التراكمية التي تشبه، من حيث البنية العامة، عمليات الانتقاء والتكاثر في المجال الجيني.

والجديد الذي قدّمه دوكينز في هذا السياق يتمثل في 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. وبذلك فقد وسّع من إطار التفكير التطوري بحيث لا يقتصر على الجينات بوصفها الأساس الوحيد للتغير، بل يشمل أيضاً مستوى آخر من التوارث غير البايولوجي، هو المستوى الثقافي. فبدلاً من النظر إلى التطور كعملية محصورة في المادة الوراثية، يقترح أن هناك "نمطاً موازياً" من التطور يحدث في فضاء الثقافة، حيث تتكاثر الأفكار وتتغير وتنتشر بطريقة يمكن وصفها بالانتشار التنافسي.

وبعبارة أخرى، هناك 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 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 والمحاكاة 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.

وهكذا يُفهم التطور الثقافي بوصفه عملية انتقاء وتراكم مستمرة، تتشكل فيها "مركبات ميمية" معقدة تتفاعل فيما بينها، وتخضع بدورها لضغوط البقاء والانتشار، على نحو يوازي – في التمثيل النظري – ما يحدث في المجال الجيني من تراكيب وانتقاء.

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[168].

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 بحساسية خاصة حين تُنقل من المجال البايولوجي إلى المجال الاجتماعي والأخلاقي، وذلك انطلاقاً من فكرتها المركزية القائمة على

---

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

الصراع من أجل البقاء، وما يرتبط بها من مبدأ الانتخاب الطبيعي والبقاء للأقدر على التكيف. ويُثار في هذا السياق تخوّف من أن يُساء توظيف هذا الإطار التفسيري، بحيث يُحوَّل من وصف لآليات الطبيعة إلى مبرّر قيمي أو أخلاقي يشرعن العنف تحت عنوان تحقيق "الأصلحية"، أو يفسّر التفوّق البشري بمعايير بايولوجية خالصة تحت عنوان "الأفضلية البايولوجية".

وقد ظهرت تاريخياً دعوات عنصرية متعددة، لا سيّما في أوساط بعض علماء الوراثة والاجتماع، نادت بفكرة تحسين النسل والحفاظ على "العرق المتفوّق"، حيث جرى الحديث عن الحفاظ على صفات متفوّقة أو تحسين النوع البشري، في سياقات ارتبط بعضها بمقاربات عنصرية أو إقصائية أو حتى تدمير الأعراق الأخرى التي اعتُبرت "أدنى" ضمن هذا الأفق البايولوجي القاتل، خاصة في مطلع القرن العشرين.

وقد استُخدمت بعض هذه التأويلات لتبرير سياسات تمييزية أو ممارسات قسرية بحق فئات بشرية مختلفة، ومن ثم مهدت 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؟)[169].

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

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 [170].

أما آراء داروين نفسه حول الانسان فقد اتسمت - كما يبدو - بالنزاهة والاعتدال. ففي كتابه (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) أشار إلى وجود

---

[169] 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

[170] J. Deniker, The Races Of Man. Look:

http://www.gutenberg.org/files/46848/46848-h/46848-h.htm

مدرستين حول موقف علماء التطور من الأصل البشري، فبعضهم رأى ان له أصلاً واحداً، فيما رأى البعض الآخر ان له أصولاً متعددة. في حين اعتقد داروين ان جميع الأعراق البشرية قد انحدرت عن أصل واحد، ورأى ان الاختلافات بين الأعراق وأعدادها كانت في البداية صغيرة وبسيطة إلى أقصى حد[171].

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[172].

بعض الأعراق البشرية

[171] نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص410.

[172] المصدر نفسه، ص372-4.

كما ناقش الخلاف المتعلق بالأعراق البشرية بحصافة وموضوعية، بين من يرى أنها تمثل أنواعاً متباينة داخل الجنس البشري، ومن يذهب إلى أنها تعبيرات داخل نوع واحد يجمع الإنسانية جمعاء، مع عرضٍ للأدلة التي استند إليها كل طرف، وما يعتريها من نقاط قوة وضعف. ومن ثمّ انتهى إلى ترجيح فكرة الوحدة النوعية للإنسان، مع اعتبار التنوعات الظاهرية داخل البشر اختلافات داخل نطاق نوع واحد، أكثر من كونها فواصل نوعية مستقلة، وهو ما يجعل مفهوم "العرق" أقرب إلى بناء تصنيفي تاريخي متغير منه إلى تقسيم بايولوجي صارم وثابت.

واستعرض في هذا السياق حجم التباين الواسع بين العلماء في تحديد عدد الأعراق البشرية، وهو تباين يعكس إلى حدّ كبير الطابع الاعتباطي والتصنيفي غير المستقر لهذا المفهوم في تاريخ الأنثروبولوجيا المبكرة. فقد ذهب بعض الباحثين إلى القول بوجود عِرق واحد جامع للإنسانية، وذلك من دون ذكر من يمثل هذا الرأي، بينما رأى آخرون تعدد الأعراق بدرجات متفاوتة، تراوحت بين نموذج ثنائي عند فيري، وثلاثي عند جاكيونوت، ورباعي عند كانت، وخماسي عند بلومنباخ، وصولاً إلى نماذج أكثر تفصيلاً وتعقيداً. فقد قُدّر عدد الأعراق عند بوفون بستة، وعند هانتر بسبعة، وعند أغاسيز بثمانية، بينما رفع بيكيرينج العدد إلى أحد عشر، وبوري فينسنت إلى خمسة عشر، وديسمولينس إلى ستة عشر، ومورتون إلى اثنين وعشرين. وفي بعض التصورات الأكثر توسعاً بلغ العدد ستين عرقاً عند كراوفورد، وثلاثة وستين عند بيرك.

ويكشف هذا التعدد الكبير في التصنيفات، رغم اشتراكها في محاولة واحدة لتأطير التنوع البشري، عن غياب معيار ثابت أو مرجعية علمية مستقرة تحدد بدقة حدود "العرق"، وهو ما جعل هذه التصنيفات عرضة للاختلاف الشديد والتباين من باحث إلى آخر، تبعاً للمعايير التي يعتمدها كل منهم في التقسيم والتصنيف.

لكن من وجهة نظر داروين، فإن هذا الاختلاف الواسع في القرار كاشف عن اندراج هذه الأعراق بعضها إلى البعض الآخر تحت نوع واحد فحسب[173].

كما تطرّق داروين إلى مسألة الفروق والتشابهات بين الأعراق والجماعات البشرية الموجودة حالياً، ملاحظاً أن هذه الجماعات قد تُظهر اختلافات في بعض السمات الظاهرية، مثل لون البشرة، وطبيعة الشعر، وشكل الجمجمة، والتناسق الجسماني، وغيرها من الصفات المورفولوجية القابلة للملاحظة. غير أن هذه الفروق، على أهميتها الوصفية، لا تبلغ حدّ الانفصال النوعي حين يُنظر إليها في إطار البنية الكلية للكائن البشري.

فمن منظور التركيب العام، تتبدّى هذه الجماعات بوصفها متقاربة إلى حد كبير في البنية البايولوجية الأساسية والخصائص الوظيفية العامة، بحيث يغلب عليها طابع التماثل أكثر من التمايز الجذري. ويُضاف إلى ذلك ما يُلاحظ من قدر

---

[173] المصدر نفسه، ص407.

معتبر من التشابه في القدرات الذهنية والسمات النفسية الأساسية بين مختلف هذه الجماعات، بما يعزز فكرة الوحدة الإنسانية على مستوى النوع، رغم استمرار التنوعات الشكلية والثقافية الظاهرة.

وأشار داروين في هذا الصدد إلى أن سكان أمريكا الأصليين والأفارقة الزنوج والأوروبيين، رغم ما بينهم من اختلافات ثقافية وحضارية وسمات يراها مؤثرة في السلوك والعقلية، فإنهم يشتركون في قدر كبير من الخصائص الذهنية الأساسية. وقد ذكر أنه كان يُفاجأ على الدوام، خلال احتكاكه بالشعوب التي التقاها أثناء رحلته على متن سفينة بيجل، مثل سكان جزر فيجي، بما لاحظه من أوجه التشابه العميقة بينهم وبين الأوروبيين، رغم التباعد الكبير في أنماط الحياة والبيئات الاجتماعية والثقافية.

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[174].

هكذا رأى داروين وجود سمات نفسية وعقلية مشتركة تكشف – في نظره – عن مقدار التماثل القائم بين العقول البشرية على اختلاف أعراقها وثقافاتها. وقد استند إلى مثل هذه الملاحظات في تدعيم رأيه القائل بوحدة الأصل الإنساني، وأن الفروق بين الجماعات البشرية ليست فروقًا نوعية في البنية العقلية، بل اختلافات طرأت على جماعات تنتمي في الأساس إلى أصل تطوري واحد وتشترك في المقومات الذهنية والنفسية العامة نفسها.

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 وحشية››، ولهم ‹‹صرخة جامحة››، وهم يتجولون مثل ‹‹وحوش برية››[175].

---

[174] المصدر نفسه، ص413-4.

[175] Jerry Bergman, 2011, p. 119-126.

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[176]. 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[177].

[176] Ibid, p. 125-6.

[177] 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[178].

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

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

المدرسة الأكثر تماسكاً قد ظهرت في أمريكا، كما اعترف بذلك الكتّاب الفرنسيون[179].

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[180].

---

[179] 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

[180] داروين متردداً، ص174-5.

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

لكن وفقاً لريتشارد دوكينز، فإن علم الأجنة الحديث قد قدّم دعماً قوياً لرفض الفرضية اللاماركية المتعلقة بتوريث الصفات المكتسبة، وذلك بالاستناد إلى طبيعة عمل المادة الوراثية وآليات التعبير الجيني خلال مراحل النمو. إذ يرى أن الجينات لا تعمل بوصفها (طبعة زرقاء blueprint) للمخطط؛ بحيث تُطابق مسبقاً الشكل النهائي للكائن الحي، بل بوصفها «وصفة تعليمات» تحدد كيفية بناء الكائن خطوةً خطوة عبر سلسلة من التفاعلات المنظمة.

فلو كانت الجينات أشبه بالطبعة، لكان الكائن الحي موجوداً بصورة مصغّرة ومكتملة سلفاً داخل البويضة المخصبة، بحيث لا يحتاج إلا إلى مجرد التضخم والنمو الحجمي. غير أن ما يقدمه علم الأجنة يختلف عن ذلك تماماً، إذ تُفهم عملية التطور الجنيني بوصفها مساراً زمنياً يتضمن تنشيطاً متدرجاً للجينات، كلٌّ في وقته المناسب، وفق شبكة دقيقة من الإشارات التنظيمية التي تتحكم في بناء الأنسجة والأعضاء.

ومن هذا المنظور، فإن فكرة انتقال الصفات المكتسبة عبر التجربة الفردية إلى المادة الوراثية تبدو غير منسجمة مع هذا النموذج التفسيري، الذي يفصل بين ما يحدث للكائن خلال حياته وبين ما يُنقل وراثياً إلى الأجيال

اللاحقة، ويجعل التغير الوراثي محكوماً أساساً بتغيرات داخل المادة الجينية نفسها، لا بالاستجابات المكتسبة على مستوى الكائن البالغ[181].

وعلى خلاف ذلك، ظهرت محاولة حديثة سعت إلى استعادة الاعتبار للآليات اللاماركية ضمن إطار تطوري أوسع، كالذي جاء في كتاب (الوراثة اللاجينية والتطور: البعد اللاماركي Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension) عام 1995 للباحثتين إيفا جابلونكا Eva Jablonka من جامعة تل ابيب، وماريون لامب Marion Lamb من جامعة لندن. فقد رأت الباحثتان أن الصورة التي تقدمها الداروينية الجديدة لا تكتمل إذا اقتصر تفسير التطور على الوراثة الجينية التقليدية والانتخاب الطبيعي وحدهما، مع إغفال أشكال أخرى من انتقال المعلومات البايولوجية.

وأكدت الباحثتان، كما جاء في مقدمة الكتاب، أن كلاً من الداروينية الجديدة واللاماركية الجديدة يسهم بطريقته في فهم العملية التطورية، وأن بعض الظواهر التطورية لا يمكن استيعابها بصورة كافية من دون أخذ الآليات اللاماركية بعين الاعتبار، ولا سيما الوراثة اللاجينية Epigenetic Inheritance والانتقال السلوكي والثقافي لبعض الصفات والأنماط

---

[181] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص395.

المكتسبة. ومن ثمّ دعتا إلى توسيع الإطار التفسيري للتطور بحيث يشمل أنماطًا متعددة من التوارث، بدل حصرها في التوارث الجيني وحده.

وبذلك لم يكن هدفهما إحياء اللاماركية الكلاسيكية بصورتها التقليدية، بقدر ما كان إعادة النظر في بعض أفكارها في ضوء الاكتشافات الحديثة في علم الوراثة والتطور، والسعي إلى بناء نموذج أكثر شمولًا يستوعب مختلف آليات التغير والتوارث التي كشفت عنها البحوث المعاصرة. إذ لا تقتصر النُظم الوراثية 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[182].

وبلا شك يعتبر هذا الاتجاه منسجماً مع الاكتشافات المتعلقة بدور البنى فوق الجينية في النماء الجنيني، كالذي سبق اليه علم الأحياء النمائي التطوري (الإيفو-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[183].

---

[182] 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

[183] Ibid, p. 19 & 26.

وبعد عقد من الدراسة السابقة، أصدرت الباحثتان إيفا جابلونكا وماريون لامب كتابًا آخر في الاتجاه نفسه بعنوان (التطور في أربعة أبعاد Evolution in Four Dimensions) عام 2005، قدّمتا فيه تصورًا أكثر شمولًا لآليات التغير والتطور الحيوي. فقد رفضتا اختزال العملية التطورية في البعد الجيني وحده، كما هو الحال في الصياغة التقليدية للداروينية الحديثة، ورأتا أن هذا الاختزال لا يفي بتفسير جميع أشكال التوارث والتغير التي كشفت عنها الدراسات المعاصرة. وبحسب هذا التصور، فإن التطور هو حصيلة تفاعل أربعة نُظم أو أبعاد رئيسة للوراثة والانتقال، هي: الجينية واللاجينية والسلوكية والرمزية (genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic).

فإلى جانب العامل الجيني الذي يرتبط بتغيرات تسلسل الحامض النووي الدنا (DNA) وانتقالها عبر الوراثة، تشير الباحثتان إلى العامل اللاجيني بوصفه مجالاً لنقل المعلومات من خلايا الأم إلى الوليدة من دون الحامض النووي الدنا. كما يبرز العامل السلوكي من خلال انتقال أنماط التعلم والتكيف عبر التقليد داخل الجماعات الحيوية، وهو ما يلاحظ بوضوح في بعض أنواع الحيوانات الاجتماعية. أما العامل الرمزي، فيتجلى بشكل خاص في الإنسان عبر اللغة والثقافة، حيث تصبح الرموز والمعاني أداة لنقل المعلومات وتنظيم السلوك وإعادة تشكيل البيئة الاجتماعية، بما يضيف طبقة جديدة من التوريث غير البايولوجي.

ووفق هذا الطرح، فإن النقد الموجَّه للنموذج الداروينى يتمثل في كونه ركّز بصورة مفرطة على العامل الجيني بوصفه المحرك الوحيد أو شبه الوحيد للتطور، في حين أن الصورة الكاملة – بحسب هذا الاتجاه – أكثر تعقيداً وتعددية، وتشمل تفاعلاً مستمراً بين مستويات متعددة من نقل المعلومات والتغير عبر الأجيال.

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[184].

---

[184] 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

التطور الموجّه

إن من بين النظريات والتصورات المنافسة للداروينية فكرة "التطور الموجَّه Directed Evolution"، وهي فكرة تقوم – بصيغها المختلفة – على أن مسار التطور ليس نتاجًا خالصًا للتغيرات العشوائية والانتخاب الطبيعي، بل يخضع بدرجة ما إلى عوامل توجيه أو نزعات داخلية تدفع الكائنات الحية نحو مسارات تطورية محددة. ولهذا كثيرًا ما اقترنت هذه الفكرة بنظريات التطور الوثبي التي تفترض حدوث تحولات نوعية سريعة أو قفزات تطورية، كما امتزجت في بعض صورها بالأفكار اللاماركية التي تمنح الكائن الحي دورًا أكثر فاعلية في توجيه مسار تغيره وتكيفه.

كذلك تبنّى بعض أنصار حركة التصميم الذكي صيغًا خاصة من مفهوم التطور الموجَّه، لكنهم أرجعوا هذا التوجيه إلى قصد سابق أو تصميم خارجي، بخلاف بعض المنظّرين الطبيعيين الذين حاولوا تفسيره عبر قوانين تنظيمية داخلية أو قيود بنيوية كامنة في المادة الحية نفسها. ومن ثمّ فإن مفهوم "التوجيه" لا يحيل إلى نظرية واحدة متجانسة، بل إلى طيف واسع من التصورات التي تشترك في رفض الفكرة الداروينية القائلة بأن التغيرات العارضة والانتخاب الطبيعي وحدهما كافيان لتفسير مجمل المسار التطوري للكائنات الحية.

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 الاتجاه من التصورات التطورية بتركيزه على وجود نزعة داخلية كامنة تدفع الكائنات الحية إلى التحول في اتجاهات محددة، من غير أن يقدّم تفسيراً واضحاً لطبيعة القوة التي تتولى هذا التوجيه أو مصدرها. فالتطور، وفق هذا الفهم، لا يُفسَّر حصراً بضغوط البيئة أو بآليات الانتخاب الطبيعي، بل يُعزى إلى دينامية داخلية تعمل في صميم الكائن الحي، فتوجه مساره التحولي نحو أنماط معينة من التغير.

وقد كان تيودور إيمر من أبرز المدافعين عن هذا التصور، إذ رفض إرجاع هذه النزعة الموجهة إلى تدخل إلهي مباشر، كما رفض تفسيرها بمقتضيات التكيف أو الحاجات البيئية أو الانتخاب الطبيعي. ورأى أن الكائنات الحية تمتلك في بنيتها الداخلية ميلاً ذاتياً نحو التحول والتغير وفق مسارات محددة سلفاً، بصرف النظر عن المنفعة التكيفية التي قد تترتب على

تلك التحولات. ومن ثمّ فإن التطور، بحسب هذا التصور، لا يُختزل في كونه استجابة تكيفية للبيئة أو نتيجة لانتقاء التغيرات النافعة، بل يتضمن أيضًا عوامل داخلية تحدد اتجاه التغير وحدوده.

وقد شكّلت هذه الرؤية أحد أبرز التحديات التي واجهت الداروينية في أواخر القرن التاسع عشر، إذ حاولت تفسير الانتظام الظاهر في بعض السلاسل التطورية من خلال مبدأ التوجيه الداخلي بدلًا من التراكم التدريجي للتغيرات المنتقاة طبيعيًا. ومع أن نظرية التطور الموجَّه فقدت كثيرًا من نفوذها مع صعود علم الوراثة الحديث والتركيب الداروييني الجديد، فإنها بقيت تمثل نموذجًا تاريخيًا مهمًا للاتجاهات التي سعت إلى البحث عن قوانين داخلية تحكم مسار التطور وتتجاوز التفسير القائم على الانتخاب الطبيعي وحده.

ومن الأمثلة البارزة التي استُشهد بها في هذا السياق ظبي الإلك الأيرلندي (Irish Elk)، الذي اتسم بقرون ضخمة بلغت من النمو حجماً استثنائياً. فقد رأى بعض أنصار هذا الاتجاه أن التضخم المفرط لهذه القرون لا يبدو منسجماً مع متطلبات البقاء والتكيف، بل قد يكون قد تحوّل إلى عبء بايولوجي أسهم في زيادة هشاشة النوع أمام التحديات البيئية، بحيث تبدو

كأنها حكمت على النوع بالانقراض الحتمي[185]. ومن ثمّ اعتُبر هذا المثال دليلاً – في نظرهم – على أن بعض مسارات التطور قد تنشأ بفعل نزعات داخلية مستقلة عن المنفعة التكيفية المباشرة، حتى لو انتهت في بعض الحالات إلى نتائج غير مواتية أو إلى طريق مسدود تطورياً.

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»[186].

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،

---

[185] داروين متردداً، ص177.

[186] Thomas Henry Huxley, Mr. Darwin's critics, 1871. Look:

https://archive.org/details/a622687300huxluoft

سبق لعالم الأسماك الروسي ليف بيرج Lev Berg أن قدّم في مطلع القرن العشرين تصوراً بديلاً للتطور يختلف عن الرؤية الداروينية السائدة، إذ اقترح أن التحولات التطورية الكبرى لا تنشأ أساساً من تراكم تغيرات طفيفة عشوائية يجري انتقاؤها تدريجياً، بل من خلال طفرات أو تحولات جماعية موجهة تسير وفق أنماط وقوانين داخلية محددة تتجاوز ما تسمح به فكرة التغيرات العشوائية والانتخاب الطبيعي. وقد عرض هذه الفكرة بصورة موسعة في كتابه (التطور المنظم بالقانون Nomogenesis) الصادر عام 1922.

وقد تضمن كتابه عرضاً نقدياً مفصلاً لعدد من المرتكزات الأساسية في النظرية الداروينية، مستنداً إلى ما اعتبره شواهد تجريبية تدل على محدودية قدرة الانتخاب الطبيعي على تفسير الاتجاهات العامة للتطور وأشكال التوازي والتقارب التي تظهر بين الكائنات الحية. ومن ثمّ أصبح كتابه واحداً من أبرز الأعمال التي مثّلت تيار النقد العلمي المبكر للداروينية، والدعوة إلى البحث عن مبادئ تنظيمية أعمق تحكم مسارات التحول الحيوي عبر التاريخ الطبيعي[187].

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

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.

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[188].

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".

لقد تعاظم الاهتمام بنظريات التطور الموجَّه منذ ثمانينيات القرن العشرين وما بعدها، ولا سيما في أعقاب الاكتشافات المتسارعة المتعلقة بالبنى الجزيئية العملاقة داخل الخلية، والتي أخذت تتكشف تباعاً منذ مطلع النصف الثاني من القرن العشرين. وقد أفضت هذه الاكتشافات إلى طرح أسئلة جديدة حول مدى كفاية التفسيرات الداروينية التقليدية، الأمر الذي دفع

---

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

عدداً متزايداً من الباحثين إلى إعادة النظر في بعض مسلّماتها الأساسية والبحث عن نماذج تفسيرية بديلة أو مكملة لها.

فقد ظهرت بوادر الاعتراض على النظرية الداروينية منذ ستينيات القرن الماضي، عندما بدأ عدد من العلماء المنتمين إلى تخصصات متنوعة، كعلم الرياضيات والهندسة والمعلوماتية والبايولوجيا النظرية، بإثارة تساؤلات حول القدرة التفسيرية للانتخاب الطبيعي والتغيرات العشوائية في تفسير التعقيد الحيوي. وقد تجلّى هذا الاتجاه بصورة لافتة في مؤتمر ويستار (Wistar Symposium) المنعقد عام 1966، والذي خُصص لمناقشة الإشكالات الرياضية والمعلوماتية المتعلقة بهذه النظرية.

وقد ترك ذلك المؤتمر أثراً ملحوظاً في عدد من الباحثين اللاحقين، إذ عُدّ من المحطات المبكرة التي ساهمت في بلورة تيارات نقدية جديدة للداروينية، كان من بينها الاتجاه الذي عُرف لاحقاً بحركة "التصميم الذكي". ورغم اختلاف مواقف المشاركين في المؤتمر ونتائجهم النهائية، فإنه أسهم في توسيع دائرة النقاش حول حدود التفسير الداروينى وإمكان وجود عوامل أو مبادئ إضافية تسهم في فهم مسار التطور الحيوي وتعقيده.

وبذلك 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[189].

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.

---

[189] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص279-281.

فقد رأى أنصار هذه النظرية أن مبادئ الوراثة التي كشف عنها الراهب النمساوي والعالم الشهير غريغور مندل تنسجم بدرجة أكبر مع فكرة التحولات الوراثية المنفصلة أو "الوثبات" الوراثية، أكثر مما تنسجم مع التصور الداروينى الكلاسيكي القائم على تراكم تغيرات بطيئة وطفيفة متواصلة عبر فترات زمنية طويلة الأمد. فنتائج مندل أوضحت أن الصفات الوراثية تنتقل وفق وحدات متميزة ومنفصلة، وأن ظهورها أو اختفاءها يتم غالباً بصورة واضحة وغير متدرجة، الأمر الذي دفع بعض الباحثين إلى الاعتقاد بأن التطور قد يشهد هو الآخر انتقالات نوعية أكثر حدة مما افترضه داروين.

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[190]. والمفارقة أن داروين في بداياته قد تبنّى هذه الفكرة الوثبية قبل أن يتخلى عنها لاحقاً بشكل نهائي في إطار تصوره للتدرج والانتخاب الطبيعي[191].

---

[190] أصل الأنواع، ص769.

[191] Niles Eldredge, 2006.

وكان من أبرز المعترضين على داروين والداعين إلى نظرية التطور الوثبي القديس والعالم المعروف جورج جاكسون ميفارت George Jackson Mivart، الذي وجّه واحدة من أشهر وأقوى الانتقادات المبكرة للنظرية الداروينية، ولا سيما فيما يتعلق بقدرة الانتخاب الطبيعي على تفسير نشأة التراكيب الحيوية المعقدة.

فقد اعتقد ميفارت أن ظهور الأنواع الجديدة لا يتم عبر تراكم تعديلات طفيفة ومتدرجة، بل من خلال تحوّرات فجائية أو قفزات نوعية تحدث دفعة واحدة. فالجناح – في نظره – لا ينشأ عبر سلسلة طويلة من أنصاف الأجنحة عديمة الجدوى، بل يظهر كوحدة وظيفية متكاملة. وكذلك الحال في تحوّل الهيباريون - وهو حيوان منقرض يمتلك ثلاثة أصابع في القدم - إلى الحصان الحديث، إذ رأى أن مثل هذا الانتقال والتحوّل لا بد أن يكون قد وقع على نحو قفزي لا تدريجي بطيء. وكان يفسّر مثل هذه التحولات الوثبية المفاجئة بوجود قوة داخلية مجهولة لدى الكائن الحي تدفعه نحو التغير والتطور وفق اتجاهات محددة، وهو رأي شاركه فيه عدد من علماء التاريخ الطبيعي آنذاك.

ومع ذلك، لم يكن ميفارت ينكر تأثير الانتخاب الطبيعي في الكائنات الحية، لكنه اعتبره عاملاً ثانوياً يقتصر دوره على المحافظة على بعض التغيرات أو إقصاء بعضها الآخر، دون أن يمتلك القدرة الخلّاقة اللازمة لتفسير نشأة الأنواع الجديدة أو التراكيب العضوية المعقدة.

وقد استند ميفارت، ومعه كوفييه وغيره من أنصار الاتجاه الوثبي، إلى حجة مفادها أن أي تغير جوهري يطرأ على عضو معين لا بد أن يترافق مع سلسلة من التغيرات المنسقة في بقية أعضاء الجسم. فالتعديل الذي يصيب عضواً واحداً بصورة معزولة قد يؤدي إلى اختلال المنظومة الحيوية برمتها، ومن ثم إلى تشويه الكائن أو هلاكه. لذلك رأوا أن التناسق الوظيفي بين الأعضاء يقتضي حدوث تحولات واسعة ومترابطة بصورة متزامنة.

ومن هنا رفض ميفارت فكرة التدرج العضوي البطيء كما تصورها داروين، معتبراً أن الطبيعة لا تنتج أعضاء ناقصة أو مشوهة الوظيفة، فلا معنى – في رأيه – لنصف جناح أو نصف فك أو نصف جهاز بصري، ما دامت هذه التراكيب لا تؤدي وظائفها على الوجه المطلوب. ولذلك رأى أن ظهور الأعضاء الجديدة يفترض انتقالات قفزية مكتملة نسبياً، تترافق مع تعديلات متناسقة في بقية أعضاء الكائن الحي جميعاً، الأمر الذي عزز لديه الاعتقاد بوجود قوة داخلية موجهة تقف وراء مسار التطور وتحدد اتجاهاته المستقبلية بدقة.

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[192].

إعادة بناء نظرية ميفارت

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 منـدل الثلاثة (الانعزال والتوزيع المستقل والسيادة)، معتبرين أن هذه القوانين تدعم فكرة التطور الوثبي أكثر مما تعزّز التصور الداروينـي التقليدي.

---

[192] أصل الأنواع، ص387-9.

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[193].

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[194].

ومما يُذكر في هذا السياق أن كارل كورينس Carl Correns وجّه في عام 1900 اتهاماً إلى هوغو دي فريس مفاده أنه استعمل بعض المصطلحات الواردة في أعمال مندل دون أن يُنسب الفضل إلى صاحبها الأصلي أو يصرّح بأسبقيته العلمية في هذا المجال. غير أن دي فريس عاد لاحقاً في

---

[193] 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

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

إحدى كتاباته إلى تصحيح هذا الموقف، حيث نشر ورقة علمية لاحقة أقرّ فيها بفضل مندل، معترفاً بأن ما قدّمه لا يعدو كونه امتداداً أو تطويراً لأعماله السابقة، لا اكتشافاً مستقلاً منفصلاً عنها[195].

وبذلك أعيد ترتيب موقع الإسهامات العلمية في تاريخ علم الوراثة، بحيث جرى التأكيد على مركزية أعمال مندل بوصفها الأساس الأولي الذي بُنيت عليه الدراسات اللاحقة.

وفي كتابه المشار إليه، قدّم دي فريس نقداً موجهاً إلى النظرية الداروينية وآليتها القائمة على الانتخاب الطبيعي، مستنداً إلى جملة من الاعتراضات التي رأى أنها تكشف محدودية هذا التفسير في شرح نشأة الأنواع وتطورها. كما استشهد بعدد من العلماء الذين سبق أن أبدوا تحفظاتهم أو اعتراضاتهم على هذا التصور، من بينهم عالم الأحافير الأمريكي إدوارد درينكر كوب Edward Drinker Cope، الذي يُعدّ من أوائل من صاغوا بصورة واضحة اعتراضات على ما سُمّي بعقيدة الانتخاب الطبيعي.

---

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

وقد نُقل عنه قوله: إن هذا الانتخاب يُبقي الخير ويقضي على الشر، لكنه لا يقدّم تفسيراً لكيفية نشوء هذا "الخير" ذاته[196]. وبعبارة أخرى، كيف ظهرت الصفات المفيدة أصلاً، وذلك قبل أن يقع عليها فعل الانتقاء؟

ومن ثمّ اعتُبر هذا الاعتراض موجهاً إلى نقطة مركزية في التصور الداروينى، تتعلق بتمييزه بين ظهور التغيرات من جهة، وانتقائها واستمرارها من جهة أخرى، مع الإشارة إلى أن الآلية الانتخابية لا تبدو كافية لتفسير أصل التنوع الحيوي ذاته.

أي إن الانتخاب الطبيعي قد يفسر بقاء "الأصلح" وترجيح بعض التغيرات على غيرها، لكنه لا يقدّم تفسيراً لنشوء هذه التغيرات في أصلها. فهو يعمل على مستوى الفرز والانتقاء، لا على مستوى الإبداع الأولي للصفات أو توليدها من العدم. ومن هنا بقيت هذه المعضلة تواجه الداروينية حتى يومنا هذا، حيث يُقال إن ما يتطور ليس شيئاً يُستحدث من لا شيء، بل هو موجود سلفاً ضمن مخزون التغاير الحيوي[197].

---

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

[197] Douglas Axe, Undeniable: How Biology Confirms Our Intuition That Life Is Designed, 2016, p. 152-6. Look:

https://b-ok.cc/book/5224492/e2c85d

ولتقريب هذا المعنى، نضرب مثالاً بالمتسوق الذي يتردد على الأسواق بشكل دائم، فيختار منها الأفضل والأصلح، ويترك ما عداه من السلع غير المناسبة أو الناقصة. فالسوق في هذه الصورة يحتوي مسبقاً على طيف متنوع من البضائع، بعضها جيد وبعضها رديء أو قديم أو غير مكتمل، بينما يقتصر دور المتسوق على عملية الانتقاء والترجيح وفق معيار المنفعة أو الجودة. غير أن هذا المثال يُبرز أيضاً حدود هذا الدور، إذ إن فعل الاختيار لا يجيب عن سؤال أعمق يتعلق بأصل تلك البضائع نفسها: كيف وُجدت، وما الذي أنتج تنوعها قبل أن يقع عليها فعل الانتقاء.

وبهذا المعنى يُفهم الاعتراض بوصفه تمييزاً بين آلية الانتخاب بوصفها عملية حفظ وانتقاء، وبين مصدر التنوع بوصفه سؤالاً سابقاً عليها من الناحية التفسيرية.

كذلك كان عالم الحيوان والوراثة البريطاني وليام باتسون William Bateson من أبرز المؤيدين لفكرة التطور الوثبي، مع تمسكه في الوقت نفسه بالقوانين المندلية للوراثة. وقد ارتبط اسمه ارتباطاً وثيقاً بنشأة علم الوراثة الحديث، إذ كان من أوائل المدافعين عن أعمال مندل ونشرها في الأوساط العلمية الإنجليزية. كما يُنسب إليه استعمال مصطلح "الوراثيات أو الجينات Genes" في مطلع القرن العشرين عام 1906 للدلالة على العلم الذي يدرس قوانين الوراثة العامة. وقيل ان هذا المصطلح قد صاغه عالم

الأحياء الدنماركي فيلهلم جوهانسن Wilhelm Johannsen عام 1909[198].

وقد انطلق باتسون في دفاعه عن التطور الوثبي من ملاحظة أن الأنواع تبدو في كثير من الحالات منفصلة الحدود وغير متصلة اتصالاً تدريجياً واضحاً. ولذلك رأى أن التغيرات التي تؤدي إلى ظهور الأنواع الجديدة قد تكون بدورها متقطعة وغير متدرجة، بحيث تظهر عبر تحولات كبيرة أو قفزات وراثية مفاجئة، بدلاً من أن تكون حصيلة تراكم بطيء لتغيرات طفيفة كما افترضت الداروينية الكلاسيكية.

وعلى هذا الأساس، حاجج بأن الانتخاب الطبيعي لا يمثل بالضرورة الآلية المركزية لتفسير نشأة الأنواع، إذ يصبح دوره محدوداً إذا كانت التحولات الحاسمة تحدث أصلاً عبر طفرات أو قفزات وراثية كبيرة. ففي هذه الحالة، قد ينشأ النوع الجديد دفعة واحدة أو خلال عدد قليل من الأجيال نتيجة تغيرات جوهرية، بينما يقتصر دور الانتخاب الطبيعي على المحافظة على هذه التحولات أو استبعادها بعد ظهورها، لا على إنتاجها تدريجياً.

وكان باتسون يبدي تعجبه كيف تم قبول نظرية الانتخاب الطبيعي والمهارة الجدلية التي جعلت مثل هذا الفرض يبدو مقبولاً[199]، بل واعتبر

---

[198] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص105.

سلسلة التراكمات التكيفية كما يزعم الداروينيون ما هي إلا سخافات غير متناهية[200].

وليام باتسون عالِم وراثة بريطاني (ت 1926)

وذهب إلى هذا الاتجاه أيضاً مؤسس النظرية الكروموسومية للوراثة توماس هانت مورغان Thomas Hunt Morgan، الذي كان يرى أن الجينات مرتبة على الكروموسومات كما تنتظم حبات اللؤلؤ في عقد واحد[201]. وقد شكّل هذا التصور إحدى اللبنات الأساسية المبكرة في فهم العلاقة بين الجينات والكروموسومات، قبل أن تُظهر الاكتشافات اللاحقة صورةً أكثر تعقيداً للبنية الوراثية. فقد تبيّن لاحقاً أن الجينات ليست أجساماً منفصلة مصطفّة على هيئة حبات في خيط الكروموسوم، بل هي مقاطع

---

[199] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص404.

[200] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص117.

[201] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص109.

محددة من جزيء الحامض النووي (DNA)[202]، ذلك الجزيء الطويل الذي يتخذ بنية اللولب المزدوج ويلتف بصورة معقدة داخل الكروموسومات. وبذلك انتقل الفهم الوراثي من التصورات الوصفية المبكرة إلى مستوى أكثر دقة في تفسير البنية الجزيئية للمادة الوراثية.

كما وجد الاتجاه الوثبي دعماً لدى عدد من علماء الوراثة في مطلع القرن العشرين، من بينهم عالم الوراثة البريطاني ريجينالد بونيت Reginald Punnett، الذي أبدى تأييده لبعض جوانب هذا التصور في كتابه (التقليد في الفراشات Imitation in Butterflies) الصادر عام 1915. وقد رأى أن بعض الأنماط المعقدة من التشابه والمحاكاة في عالم الأحياء يصعب تفسيرها عبر تراكم تغيرات طفيفة متدرجة وحدها، الأمر الذي جعله أكثر ميلاً إلى افتراض حدوث تغيرات وراثية كبيرة نسبياً يمكن أن تفسر ظهور صفات جديدة بصورة أسرع مما تفترضه الداروينية التقليدية[203].

نشأة الداروينية التركيبية

---

[202] هذا هو علم البيولوجيا، ص224.

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

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 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.

فالعالِم الألماني وايزمان 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 خيوط الكروموسومات أثناء انقسام الخلية الحية، قبل أن يُعاد تركيبها لتكوين الأمشاج. وفي هذه العملية الحيوية، تحصل الطفرات الوراثية التي تنتج عنها متغايرات جينية جديدة new allelic variants لصفات موجودة مسبقاً[204].

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

---

[204] داروين متردداً، ص181-2.

لاحقاً بإعادة اكتشاف قوانين مندل، وبنظرية الطفرة التي كان وايزمان نفسه قد سلّم بها من قبل[205].

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[206]، 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، وعلم الجغرافيا 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

---

[205] البايولوجيا تاريخ وفلسفة، ص65.

[206] تشارلس داروين، ص37.

التغيرات التطورية تحصل بشكل تراكمي بطيء عبر هذه الطفرات، أو ما يُعرف بـ "أخطاء النسخ" في الجينات. ومع أن 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[207].

لقد أكدت الداروينية التركيبية الحديثة، منذ نشأتها، على الدور المحوري للطفرات بوصفها المصدر الرئيس للتغاير الوراثي الذي تعمل عليه آلية الانتخاب الطبيعي. وكان يُعتقد آنذاك أن كل طفرة تؤثر في جينة محددة مسؤولة عن صفة عضوية معينة، وذلك قبل أن تتكشف الطبيعة الجزيئية المعقدة للجينات وآليات عملها.

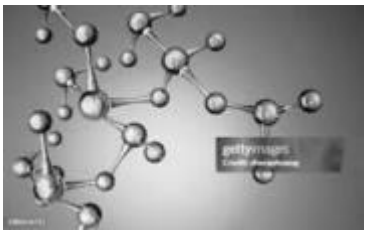
وبناءً على هذا التصور، جرى تقدير إمكانات التغير التطوري من خلال حساب معدلات الطفرات وانتشارها داخل الجماعات السكانية، باعتبارها المادة الخام التي يعتمد عليها التطور في إنتاج التنوع الوراثي.

غير أن اكتشاف بنية الحامض النووي (DNA) عام 1953 شكّل تحولاً جذرياً في الفهم، إذ تبين أن الجينات لا تعمل بصورة منفردة، بل تتفاعل

---

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

ضمن شبكة تضامنية معقدة، الأمر الذي ينعكس على الصفات الناتجة عن تلك الطفرات.



جينات مترابطة التفاعل

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[208].

وقد لاحظ عالم الأحياء الشهير إرنست ماير Ernst Mayr أن الداروينية التركيبية الجديدة قد بالغت في تركيزها على الوراثة السكانية والجينات بوصفها وحدات مستقلة للتحليل، حتى إنه وصف هذا التوجه – على سبيل النقد والسخرية – بـ "علم وراثة كيس الفاصوليا Beanbag

[208] هذا هو علم البيولوجيا، ص226.

Genetics"، كما ورد في كتابه (الأنواع الحيوانية والتطور Animal species and evolution) الصادر عام 1963.

فقد رأى ماير أن النظر إلى الجينات بوصفها عناصر مستقلة ومعزولة يُعدّ تبسيطًا مضللًا من الناحيتين التطورية والفيزيائية، لأن الجينات لا تعمل فرادى، بل ضمن منظومة مترابطة من التفاعلات المعقدة داخل الكائن الحي. فغالبًا ما تتأثر الصفة الواحدة بعدد كبير من الجينات، كما أن الجين الواحد قد يسهم في التأثير على أكثر من صفة، الأمر الذي يجعل العلاقة بين الجينات والصفات أبعد بكثير من التصور الخطي البسيط.

ومن ثمّ اعتبر أن التطور لا يجري عبر طفرات أو جينات منفردة تُنتقى بصورة مستقلة، بل من خلال شبكات جينية متفاعلة تُكوّن معًا أنماطًا تكيفية متكاملة. لذلك دعا إلى فهم النمط الجيني بوصفه منظومة عضوية مترابطة، أشبه بفريق متعاون أو مجمّع جيني متكيف، لا مجرد "كيس حبوب" يضم عناصر منفصلة لا تربطها علاقات تأثير متبادل. وبهذا النقد سعى ماير إلى لفت الانتباه إلى أهمية التنظيم الكلي والتفاعلات الداخلية في فهم العملية التطورية، بدل الاقتصار على تحليل الجينات كلٌّ على حدة[209].

---

[209] Ernst Mayr, Animal Species and Evolution, 1963, p. 283 & 634. Look:

https://b-ok.cc/book/3659008/344047

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 وسط المجتمع العلمي. 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 كتابه (الأساس المادي للتطور The Material Basis of Evolution) الصادر عام 1940. وفيه 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[210].

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 علم التصنيف والتشكّل المورفولوجي، وعلم الأجنة الوصفي والتجريبي، وعلم الوراثة الاستاتيكية والديناميكية (الفسيولوجية)، وعلمي التشريح المقارن والأحافير.

ريتشارد جولدشميدت عالم وراثة ألماني (ت 1958)

[210] Goldschmidt Richard, The Material Basis of Evolution,1940, p. 6-7. Look:

https://b-ok.cc/book/1064838/9c6bbd

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[211].

واستخدم مصطلح "المسخ المأمول (الواعد) hopeful monster" عام 1933 كدلالة على التبدلات الكبيرة الناجحة[212]، ومن ثم اشتهرت فرضيته

---

[211] Ibid, p. 395.

[212] Ibid, p. 390.

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[213]، 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.

فبحسب رأي دوكينز أن هذه الطفرات لا تدخل إلى "مستودع جينات النوع"، بل يتم التخلص منها عبر الانتخاب الطبيعي[214].

---

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

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

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 Rensch (1947) وعالم النبات والوراثة ستيبينس Stebbins (1950) وعالم الأحياء إرنست ماير وغيرهم[215].

[215] داروين متردداً، ص183. وهذا هو علم البيولوجيا، ص217.

فمثلاً ظهر كتاب دوبزانسكي (علم الجينات وأصل الأنواع) عام 1937، ومع انه في هذه الطبعة لم يولِ لفكرة الانتخاب الطبيعي دوراً هاماً أو 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 المختلفة مما جعله يميل إلى التفسير القائم على الانتخاب الطبيعي[216].

كذلك حاول سمبسون (عام 1944) التوفيق بين الرؤيتين المتعارضتين، وتتلخص فكرته في أنه 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 في تلك الفكرة رجوعاً إلى اطروحة الوثبة التطورية، لذا تخلى سمبسون عن هذه الفكرة بأقل من عشر سنوات بعد الاعلان عنها[217].

---

[216] تشارلس داروين، ص347-8.

[217] هذا هو علم البيولوجيا، ص218.

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[218].

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)[219]. وأشار بهذا الصدد إلى وجود ثلاثة مذاهب متحايثة للتطور، هي:

1- المذهب التدريجي على شاكلة نظرية داروين..

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

---

[218] داروين وشركاؤه، ص8-9.

[219] هذا هو علم البيولوجيا، ص113-5.

3- محاولة التوفيق بين المذهبين السابقين، وهو ما يعرف بالداروينية التركيبية الجديدة، والتي دعا اليها ماير صراحة. ويمكن التعبير عنها بـ "الداروينية 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[220].

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 المعدّلة من الداروينية، أن جميع أشكال التطور قابلة للاختزال إلى تراكم طفرات جينية صغيرة موجّهة

---

[220] المصدر نفسه، ص119.

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 المعروف ريتشارد بنديكت جولدشميدت Richard Goldschmidt، وعالم الاحاثة أوتو هاينريش شيندفولف Otto Heinrich Schindewolf، وعلماء الحيوان من 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[221].

الداروينية التركيبية المستحدثة

[221] 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، وسبق أن عبّرنا عن هذا المذهب 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 أن التغيرات التطورية الكبرى لا تمثل صورة من صور التطور التحولي الوثبي بالمعنى الذي يفترض قفزات نوعية مفاجئة، بل تندرج ضمن نمط من التطور التباييني التدريجي، شأنه في ذلك شأن معظم التغيرات الصغرى الواقعة داخل حدود النوع. فالاختلاف بين التطورين الكبير والصغير ليس اختلافاً في الآلية الأساسية، وإنما في المدى والنتائج المتراكمة التي تفضي إليها العملية التطورية عبر الزمن.

أما فيما يتعلق بثغرات السجل الأحفوري، فقد رأى ماير أن مصير أغلب العشائر أو التجمعات الحيوية الجديدة هو الانقراض عاجلاً أو آجلاً، وأن نسبة قليلة منها فقط تتعرض لتغيرات تطورية تسمح لها بإحداث تنويع حيوي ملحوظ. وحتى الأنواع الجديدة التي تنشأ، فإن معظمها ينتهي إلى الانقراض قبل أن يترك أثراً واضحاً في السجل الأحفوري. وفي حالات نادرة فقط يتمكن النوع الجديد من اجتياز ضغوط الانتخاب الطبيعي عبر عدة أجيال متعاقبة، فيكتسب نمطاً جينياً مستقراً ومتكيفاً يسمح له بالاستمرار والانتشار والتوسع الجغرافي، الأمر الذي يؤهله لأن يخلّف آثاراً أحفورية قابلة للاكتشاف.

وأشار ماير إلى أن هذا التحليل وجد دعماً مهماً في الأبحاث المشتركة التي قدمها عالِما الإحاثة نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد خلال الأعوام (1971-1972). وقد تركت هذه الفكرة أثراً واسعاً في أوساط علماء الأحافير - والتي وصفها ماير بأنها تطور انتواعي - إذ وفرت تفسيراً معقولاً لكثرة الفجوات الظاهرة في السجل الأحفوري، من خلال افتراض أن معظم الأنواع تقضي فترات طويلة من الاستقرار النسبي تتخللها فترات أقصر من التغير والتشعب التطوري.

والأهم من ذلك أن هذا التصور التطوري سلط الضوء على ظاهرة فترات الاستقرار الطويلة التي طالما لفتت انتباه علماء الأحافير، لكن لم يوفق المشتغلون في علم الجينات من تفسيرها عندما عزوها إلى الانتخاب الطبيعي، أو إلى نماذج من التغير التدريجي المستمر. لذلك رأى ماير أن حالة الاستقرار الظاهرة في كثير من السلالات قد تعكس وجود درجة عالية من التوازن والتكامل داخل النمط الجيني للكائنات الحية، بحيث يقاوم هذا النمط كثيراً من التغيرات ويحتفظ باستقراره ما لم تطرأ ظروف استثنائية أو ضغوط انتقائية قوية تدفعه إلى إحداث تحولات سريعة في بعض العشائر دون البعض الآخر[222].

[222] المصدر نفسه، ص219-220.

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.

غير أن هذا التشابه لم يُخفِ الجدل حول مدى انتماء ما قدّمه هذان العالمان إلى النسق الداروينى 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[223].

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.

---

[223] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص326.

التطور المحايد

لقد ظهر مذهب جديد يُعرف بالتطور المحايد Neutral Theory نهاية الستينات، كما دعا اليه عالم الوراثة الياباني موتو كيمورا 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[224].

وقد اعتُبرت هذه النظرية مجرد افتراض يصعب التحقق منه قبال فرضيات أخرى بديلة، لكنها مع ذلك أصبحت جزءاً من الأساليب الحديثة

[224] 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/

للتطور الجزيئي[225]، 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[226]. لذلك عنون بعض فقرات كتابه بالقول: ‹‹لا شيء في التطور منطقي إلا في ضوء علم الوراثة السكانية››[227].

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.

---

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

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

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

[227] Ibid, p. 370.

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[228].

وقد توصّل 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 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

---

[228] Ibid, p. 370.

ليس تكيفياً تحسينياً كالذي تزعمه الداروينية اعتماداً على الانتخاب الطبيعي، بل انه عشوائي حيادي.

هذه مجمل النظرية التي شيّدها مايكل لينش بالاعتماد على علم الوراثة السكانية (الجمهرية)، ذلك العلم الذي يستند إلى النماذج الرياضية والاحتمالية في دراسة التغيرات الوراثية داخل الجماعات الحيوية، على غرار ما فعله قبله رونالد فيشر، وجون هالدين، وسيوال رايت خلال ثلاثينيات القرن العشرين. وقد أبدى لينش أسفه لضعف الاهتمام بالرياضيات في الأوساط البايولوجية، مشيراً إلى أن معظم علماء الأحياء ينفرون من المقاربات الرياضية، بل إن بعضهم عمد إلى التقليل من شأن إسهامات علم الوراثة السكانية في فهم التطور. وقد تجسد ذلك في الوصف التهكمي الذي أُطلق عليه بـ "كيس الفاصوليا Beanbag"[229]، في إشارة إلى اختزال الكائنات الحية إلى مجرد وحدات وراثية قابلة للحساب الرياضي. وكان المقصود بهذا الوصف إرنست ماير، وإن لم يذكره لينش بالاسم، إذ سبق لماير أن استخدم هذا التعبير عام 1963 في نقده للمقاربات الرياضية السائدة في علم الوراثة السكانية، كما أشرنا إلى ذلك سابقاً.

---

[229] Ibid, p. 371.

لقد كانت هذه النظرية موضع جدل واسع بين العلماء، وتعرضت لسلسلة من الاعتراضات التي استهدفت بعض افتراضاتها الأساسية، ولا سيما ما يتعلق بالدور المركزي الذي تمنحه للعشوائية في تفسير نشأة التغيرات الحيوية ومسار التطور. إذ رأى عدد من النقاد أن من الصعب التسليم بأن هذا القدر الهائل من التنظيم والتعقيد والتناسق الوظيفي في الكائنات الحية يمكن أن يكون مؤسسًا – في معظمه – على تغيرات عشوائية محضة. لذا فثمة نقطتان من الاعتراض عليها 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 (الإيفو-ديفو evo-devo)..

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

[230] 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 خلفية الصدمة العلمية التي واجهها كل من نيلز إلدريدج وستيفن جاي جولد عندما وجدا أن السجل الأحفوري لا ينسجم بسهولة مع الصورة الداروينية التقليدية القائمة على التغير التدريجي المتواصل. فقد كانت البيانات الحفرية، في معظم الحالات، تشير إلى نتائج سلبية فيما يتعلق بوجود سلاسل انتقالية طويلة ومتدرجة بين الأنواع.

وتعود بداية القصة إلى ستينيات القرن العشرين، حين كان نيلز إلدريدج طالب دراسات عليا واختار أن تكون أطروحته للدكتوراه حول التطور الوظيفي لثلاثيات الفصوص الديفونية، وهي مجموعة من اللافقاريات البحرية المنقرضة التي ازدهرت خلال العصر الديفوني. وكان يتوقع، تبعاً للنموذج الداروينى السائد آنذاك، أن تكشف له الحفريات عن سلسلة واضحة من التحولات التدريجية المتراكمة عبر الزمن، ولا سيما أن سجل هذه الكائنات يُعد من أغنى السجلات الأحفورية وأكثرها اكتمالاً، بما يجعله ميداناً مثالياً لاختبار فرضية التدرج التطوري.

غير أن النتائج جاءت مخيبة للآمال؛ فبرغم توافر آلاف العينات الأحفورية المحفوظة بدرجة عالية من الدقة، لم يعثر على ما كان يبحث عنه من تغيرات انتقالية متواصلة. بل بدا له أن هذه الكائنات ظلت محافظة على خصائصها الأساسية خلال فترات زمنية طويلة، مع قدر ضئيل جداً من التغير لا يتناسب مع ما كانت تتوقعه النظرية التقليدية.

وقد ترك هذا الأمر أثراً عميقاً في نفسه، حتى إنه وصف شعوره بحالة من الخذلان والإحباط، إذ أخذ يبحث بيأس عن أي مؤشر يمكن أن يدل على حدوث تطور ملحوظ. وبدا له أن اختياره لعلم الأحافير كان خطأ فادحاً، بعدما وجد أن السجل الحفري الذي كان يُفترض أن يقدم أوضح الأدلة على التدرج التطوري لا يمنحه ما كان يتوقعه من شواهد داعمة.

نيلز إلدريدج عالِم احاثة أمريكي

وكانت الصدمة أشد لأنه وجد أن نحو خمسة ملايين سنة من التاريخ المسجل لثلاثيات الفصوص لم تُظهر سوى قدر ضئيل للغاية من التغير[231]، الأمر الذي جعله يعتقد، في مرحلة من المراحل، أنه قد يعجز عن إنجاز أطروحته للدكتوراه، لعدم تمكنه من العثور على الأدلة التي كان ينتظرها لإثبات الصورة التقليدية للتطور التدريجي[232].

وقريب من ذلك ما حصل مع عدد من الباحثين الذين كانوا في طور إعداد أطروحات الدكتوراه في علم الأحافير، حيث عبّر ستيفن جاي جولد بدوره، وبشكل مستقل، عن شعور مماثل من الإحباط العلمي، إذ بدت له الأدلة الأحفورية أقرب إلى السكون والاستقرار منها إلى التدرّج المستمر الذي تتوقعه الصيغة الداروينية الكلاسيكية.

فعلى الرغم من وفرة حفريات اللافقاريات، والتي تفوق نظيرتها من الفقاريات بأضعاف من حيث العدد والتنوع، فإن السجل الأحفوري لم يُظهر سلاسل انتقالية متدرجة بالوضوح الذي كان يُنتظر نظرياً. وقد زاد هذا

---

[231] Niles Eldredge, Confessions of a Darwinist, 2006. Look:

https://www.vqronline.org/vqr-portfolio/confessions-darwinist

[232] Hari Sridhar, Revisiting Eldredge and Gould 1972, 2020. Look:

https://reflectionsonpaperspast.wordpress.com/2020/07/23/revisiting-eldredge-and-gould-1972/

التباين بين التوقعات النظرية والمعطيات الميدانية من وقع المفارقة وحدّتها، وأكسب المسألة طابعاً إشكالياً داخل تفسير التطور الداروينى التدريجي. وعند هذه النقطة، بدأ إلدريدج يبحث عن إطار تفسيري بديل للخروج من هذا المأزق، فاستعاد بعض الأفكار التي طوّرها عالم الوراثة ثيودوسيوس دوبجانسكي Dobzhansky، والمتعلقة بدور التباين الوراثي والعزلة الجغرافية في نشوء الأنواع الجديدة. وقد طُرحت هذه الفرضية منذ ثلاثينيات القرن العشرين بوصفها محاولة لتفسير كيفية انفصال الجماعات السكانية عن أسلافها وتطورها في مسارات مستقلة، وكان دوبجانسكي من أبرز من أسهم في بلورة هذا الاتجاه داخل إطار علم الوراثة السكانية الحديث[233].

وقد أشار نيلز إلدريدج في مرحلة لاحقة إلى هذه الفرضية، ففي عام 2006 نشر مقالة بعنوان لافت: (اعترافات دارويني 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[234].

---

[233] Ibid.

[234] Niles Eldredge, 2006.

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

وكان على علماء الإحاثة 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[235].

ستيفن جاي جولد وإلدريدج

[235] 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[236].

وقد أثارت "ورقة 72" في حينها قدراً من القلق داخل بعض الأوساط العلمية، إذ وُصفت بأنها كانت "مزعجة" للجميع، بمن فيهم محرر مجموعة المقالات توماس شوبف الذي عبّر عن تحفظه إزاءها لما بدا أنها تنطوي على نبرة نقدية حادة وروح مناهضة للنموذج الداروينى التقليدي. وقد عُدّ هذا التلقي المتحفظ مؤشراً على حساسية النقاشات الدائرة حول بنية النظرية التطورية وحدودها التفسيرية.

بل إن إلدريدج وجولد كانا قد عبّرا عن شعور بالخطأ والارتباك لعدم تقبل الفكرة الواردة في هذه الورقة، بل والاحساس بالاحباط والقلق الداخلي لأنهما متهمان بخيانة التقاليد الداروينية التي تربيا في كنفها[237].

---

[236] Stephen Jay Gould, 2002, p. 761.

[237] Niles Eldredge, 2006.

ورغم ذلك، فقد مهّدت الورقة 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.

وأصبح من المعلوم ان الفضل في اطروحة "التوازن المتقطع" يعود من حيث السبق التاريخي إلى نيلز إلدريدج، غير أن المصطلح الذي اشتهر به هذا الاتجاه ارتبط باسم ستيفن جاي جولد، الذي تولّى صياغة عنوانه وتداوله بصورة أكثر رسوخاً في الأدبيات العلمية. وقد أشار إلدريدج إلى أن جولد استخدم في البداية صيغة الجمع «Punctuated Equilibria»، ثم استقر لاحقاً على صيغة المفرد «Punctuated Equilibrium» دون توضيح سبب هذا التحول الاصطلاحي.

ومع مرور الوقت، بدأ مفهوم "التوازن المتقطع" يتجاوز نطاقه البايولوجي الضيق ليغدو استعارة تفسيرية أوسع حضوراً وتغلغلاً في الثقافة العلمية والفكرية الغربية، بوصفه بديلاً لصورة التغير التدريجي البطيء والمستمر. وقد ساهم هذا الاتساع في توظيفه في مجالات متعددة، فلم يقتصر على علم الأحياء التطوري، بل امتد إلى كتابات في الرياضيات وعلم الاجتماع والنظرية التاريخية، بل وحتى في الخطاب الصحفي العام، حيث لا

يزال يُستخدم في مقالات الصحف لدى مختلف المجالات الثقافية والاجتماعية[238].

وبذلك تحول "التوازن المتقطع" من فرضية داخل علم الأحافير إلى إطار مفهومي عام يُستعان به لوصف أنماط التحول السريع الذي يتخلله فترات طويلة من الاستقرار النسبي، سواء في الأنظمة الطبيعية أو الاجتماعية أو الثقافية.

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

---

[238] Hari Sridhar, 2020.

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[239]، وهو من تولّى تحرير ورقة 1972 بالكامل، بمنهج متناسق أضفى على الفكرة طابعاً قوياً وفعّالاً››.

وهكذا تحوّلت هذه الفكرة، التي نشأت في سياق محدود ومنعزل نسبياً، إلى واحدة من أكثر الأطروحات إثارة للجدل والاهتمام في تاريخ علم الأحياء التطوري خلال العقود اللاحقة، إذ تجاوزت إطارها الأصلي لتغدو جزءاً من النقاشات الكبرى حول طبيعة التغير التطوري، وحدوده الزمنية، وآليات حدوثه، ومدى انتظامه أو انقطاعه.

ويرى العديد من الباحثين أن أحد العوامل الحاسمة في ذيوع صيت نظرية التوازن المتقطع يعود إلى القدرات البلاغية والمهارات الخطابية الفذّة

---

[239] Ibid.

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 كافة الفلاسفة والعلماء؛ 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 السجل الأحفوري بوضوح، أن ما لاحظه كل من إلدريدج وجولد من فترات طويلة من الركود أو الاستقرار التطوري تتخللها مراحل أقصر من التغير السريع، يمثّل توصيفاً دقيقاً لمجرى التطور كما يظهر في الطبقات الجيولوجية من تعاقب الأنواع عبر الزمن[240]. وقد شكلت هذه الملاحظة الأساس الذي قامت عليه فرضية "التوازن المتقطع"، كما سيأتي عرضها بالتفصيل.

---

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

وبالفعل حظيت هذه النظرية بنجاح واسع النطاق، ولاقت رواجاً متصاعداً داخل الأوساط العلمية، ولا سيما بين علماء الأحافير الذين رأوا فيها تفسيرًا محتملًا لحالة الركود الظاهرة في السجلات الأحفورية. وقد أسهم هذا الزخم في توجيه قدر متزايد من النقد إلى صيغ الداروينية الجديدة التي أكدت على التدرج المستمر في التغير التطوري. ومن الشواهد على ذلك ما جرى في المؤتمر الشهير الذي عُقد في مدينة شيكاغو Chicago عام 1981، حيث وجّه عدد من الباحثين انتقادات ملحوظة للتفسير التدريجي الكلاسيكي لنشوء الأنواع، بينما حظيت فرضية التشكل السريع نسبيًا للأنواع باهتمام واسع ونقاش مكثف.

وقد ولّد هذا المناخ العلمي آنذاك انطباعًا سائداً بأن أنصار التدرج الكلاسيكي أصبحوا يشعرون بأن موقعهم العلمي بات مهدّداً بفعل التوجهات الجديدة التي أخذت تفرض نفسها بقوة داخل علم الأحياء التطوري، إلى درجة بدا معها أن المدافعين عن النموذج التقليدي أصبحوا مضطرين إلى إعادة النظر في بعض مسلّماتهم أو الدفاع عنها بصورة أكثر تفصيلًا أمام التحديات التي طرحتها أبحاث الأحافير الحديثة[241].

[241] 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، لا مجرد شذوذ هامشي أو استثناء نادر كما كان يُنظر إليه في إطار المذهب الداروينى التقليدي. فقد اعتُبر هذا المفهوم نقطة التحول المركزية في إعادة قراءة طبيعة التغير التطوري، إذ جرى التعامل مع ثبات الأنواع عبر فترات زمنية طويلة بوصفه نمطاً عاماً يستحق التفسير، لا حالة عرضية قابلة للتجاهل.

ومن هذا المنطلق، مثّلت ظاهرة الركود أحد أهم المرتكزات التي قامت عليها نظرية التوازن المتقطع، حتى وُصفت في بعض الأدبيات بأنها تمثل "القلب النابض" لهذا التصور، لما تحمله من دلالة على أن تاريخ الحياة لا

يتسم بالاستمرارية التدريجية الخالصة، بل يتخلله استقرار طويل يعقبه تغير سريع نسبياً عند تشكل الأنواع الجديدة.

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[242]، 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[243].

---

[242] Hari Sridhar, 2020.

[243] Niles Eldredge, 2006.

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.

ستيفن جاي جولد عالِم احاثة أمريكي

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[244].

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

---

[244] Ibid, p. 778.

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 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[245].

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

---

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

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.

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 ستيفن جاي جولد بما كتبه إرنست ماير عام 1992 تأييداً لما توصّل إليه مع نيلز 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[246].

---

[246] 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

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 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[247].

2- التقطع

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

---

[247] George Gaylord Simpson,Tempo and mode in evolution, 1965, p. 18. Look:

https://archive.org/details/tempomodeinevolu0000simp/page/n17/mode/2up

وتمثل هذه العزلة الجغرافية نمطاً شائعاً مثل الركود[248]، 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.

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،

[248] Niles Eldredge, 2006.

في ظروف جغرافية معزولة، ثم يتبعها تمايز جيني واضح عن السلف الأصلي، كما تشهد على ذلك بيانات الركود الماثلة في سجل الحفريات[249].

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››[250].

---

[249] 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

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

وهو ما يعني ان الانقطاعات الملحوظة في السجل الأحفوري حقيقية وليست شظايا السجل الناقص[251].

وبالفعل تشير أدلة الحفريات إلى انه في معظم الحالات تظهر أنواع جديدة فجأة نسبياً[252]. 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[253].

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[254].

---

[251] Eldredge, N. & Gould, S.J. 1972.

[252] Edmund Jack Ambrose, 1982.

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

[254]https://www.macmillanhighered.com/BrainHoney/Resource/6716/digital_first_content/trunk/test/hillis2e/hillis2e_ch18_4.html#:~:text=About%2030

لذلك اتخذ التوازن المتقطع مساراً مغايراً للنهج الداروينى الكلاسيكي، ولا سيما التصور التدرجي الذي يفترض نشوء الأنواع عبر تراكم متصل من التغيرات الطفيفة داخل السلالة الواحدة دون انقطاع أو تفرع حاد. فعلى خلاف هذا النموذج، يرى أنصار نظرية التوازن المتقطع أن الغالبية العظمى من الكائنات الحية لا تنشأ عبر سلسلة تدريجية مستمرة، بل عبر عمليات انتواع speciation تقوم على الانقسام والتفرع السريع نسبياً من سلالات سابقة.

وبهذا المعنى يصبح الانتواع، في هذا التصور، هو الوحدة المركزية في تفسير نشأة الأنواع واستقلالها، لا مجرد نتيجة ثانوية لتراكم التغيرات التدريجية كما في الداروينية التركيبية، التي منحت دوراً محدوداً نسبياً لعمليات الانتواع مقابل التركيز على التنامي البطيء داخل السلالة الواحدة. ومن ثمّ يُعاد توزيع مركز الثقل التفسيري من "التدرج داخل النوع" إلى "الانقسام والفرز بين الأنواع" بوصفه الآلية الحاسمة في فهم التنوع الحيوي.

وثمة تقدير شهير أصبح رسمياً، وهو ما ذكره عالم الأحافير سيمبسون (1944) من أن حوالي (10%) من التغير التطوري حدث عن طريق

0%2C000%20species%20of%20fossil,ways%20of%20making%20reasonable%20estimates

الانتواع، و(90%) عن طريق تكوين الأنواع دون تفرع من خط النسب التطوري[255].

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[256].

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 تُفهم نشأة الأنواع الجديدة في إطار هذا التصور على أنها تتم عبر الانتواع، أي عبر تفرّع جماعة صغيرة من الكائنات نتيجة العزلة الجغرافية، ثم دخولها في مسار من التمايز الجيني التدريجي عن مجموعة

---

[255] Stephen Jay Gould, 2002, p. 777.

[256] Michael J. Benton and Paul N. Pearson, Speciation in the fossil record. Look:

https://somosbacteriasyvirus.com/speciation.pdf

الأسلاف. وبذلك لا يُنظر إلى تكوّن النوع بوصفه امتداداً خطياً لنفس السلالة، بل بوصفه نتيجة انفصال فرعي يفضي إلى استقلال تطوري لاحق.

وبحسب نظرية التوازن المتقطع، فإن هذا الانتقال لا يحدث بصورة مرئية طويلة ومستمرة، بل يمرّ النوع الجديد بمرحلة زمنية قصيرة نسبياً من "الغموض" أو عدم الوضوح الأحفوري، وهي مرحلة التحول الأولى التي تتسم بسرعة التغير مقارنة بالمقاييس الجيولوجية. وخلال هذه المرحلة يحدث التحول النوعي الحاسم، قبل أن يستقر النمط الجديد ويبدأ بالانتشار ضمن بيئته، ليظهر لاحقاً في السجل الأحفوري بوصفه وحدة مستقرة ذات خصائص مميزة، لا كحلقة وسطية ممتدة[257].

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

---

[257] Stephen Jay Gould, 2002, p. 778.

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[258].

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 ومايز. 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

---

[258] p. 148. Jerry Bergman, 2011,

نظرية التوازن المتقطع. فرغم ان علماء الأحافير كانوا يدركون الركود، إلا ان معظمهم رضي بالتفسير الداروينى في نقص السجل الجيولوجي[259].

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 جذري في مجال ميكانيكا التطور الجزئي، وهي النقطة التي أشار اليها جولد بأنه يساء فهمها في كثير من الأحيان[260].

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

---

[259] Niles Eldredge, 2006.

[260] Stephen Jay Gould, 2002, p. 778-781.

الداخلية القوية للتغير التطوري؛ إما عن طريق التباينات التحولية الكبيرة saltatory variation، أو عن طريق التطور الموجه[261].

التوازن المتقطع والداروينية

لم يكن إلدريدج وجولد يعدّان نظريتهما خروجاً جذرياً على الداروينية بقدر ما كانا يقدّمان إعادة تفسير لبعض افتراضاتها الأساسية، ولذلك كثيراً ما أصرّا على انتمائهما إلى مؤسستها الفكرية.

وقد عبّر إلدريدج عن شعور شخصي بالأسى إزاء الاتهامات التي وُجّهت إليه بمناهضة الداروينية، مؤكداً أن ما طرحه لا يستهدف جوهر النظرية، بل ما اعتبره نسخة مبسّطة أو "كارتونية" تقوم على اختزالها في فكرة واحدة هي التدرّج البطيء بوصفه المسار الوحيد للتغير التطوري. ورأى أن هذا التصور الضيق لا يعكس تعقيد الصورة التي يكشفها السجل الأحفوري، بما يظهره من أنماط تجمع بين فترات طويلة من الركود والتقطع.

وبهذا المعنى، قدّم التوازن المتقطع نفسه بوصفه تصحيحاً داخلياً أو توسيعاً في نطاق النظرية الداروينية، لا بديلاً عنها، ساعياً إلى إعادة إدماج

---

[261] Ibid, p. 1028.

معطيات الأحافير في إطار تفسيري أكثر مرونة وقدرة على استيعاب التقطع واللاخطية في تاريخ الحياة.

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 في هذا السياق إلى استعادة بعض ملامح رؤية عالم الأحافير الشهير جورج كوفييه، ولا سيما ما يتصل بفكرة ثبات الأنواع وإمكان حدوث تغيرات مفاجئة على نطاق محدود من الزمن الجيولوجي، مع إعادة صياغتها داخل إطار داروييني حديث. فبدلاً من القطيعة مع مبدأ الانتخاب الطبيعي، جرى توظيفه ضمن تصور أكثر تركيباً يزاوج بين الانتقاء كآلية تفسيرية وبين بنية زمنية غير متجانسة للتغير التطوري.

وبذلك أصبح التوازن المتقطع يقوم على ثنائية أساسية: من جهة، ركود طويل يمتد عبر فترات جيولوجية واسعة دون تغيرات شكلية كبيرة. ومن جهة أخرى، تحولات سريعة نسبياً تُحدث الانفصال بين الأنواع عند لحظات الانتواع. ومن خلال هذا التوليف، حاول هذا الاتجاه تقديم نموذج يوفق بين معطيات السجل الأحفوري من جهة، وبين الإطار الداروييني العام من جهة أخرى، عبر إعادة تنظيم العلاقة بين الاستمرارية والانقطاع في مسار

التطور الحيوي. ومن ثم فإن آلية التطور تقوم على ظاهرتين، هما: الركود الطويل، والتطور السريع[262].

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 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[263].

---

[262] Niles Eldredge, 2006.

[263] Stephen Jay Gould, The Return of Hopeful Monsters, 1984. Look:

http://www.somosbacteriasyvirus.com/monsters.pdf

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[264].

أما نظرية التوازن المتقطع فهي لا تعترض على التفسير الداروينى حول التطور الجزئي من خلال التنامي المتدرج وفق 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

---

[264] Ibid.

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[265]. 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

[265] للتفصيل انظر: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص351-2.

بعض الأحيان ضرباً من التعسف التصنيفي، لا يعكس جوهر العملية التطورية كما تفترضها النظرية[266].

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 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

---

[266] Stephen Jay Gould, 2002, p. 781.

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[267].

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

[267] Niles Eldredge, 2006.

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 وليس من خلال تراكم التغيرات الصغيرة داخل السكان أو الجمهرة البايولوجية[268].

وفي عام 1984 توقّع جولد أن فلك التطوّر التطبيقي سيشهد خلال العقد ذاته انتصاراً لجولدشميدت في أوساط البايولوجيا التطورية، مستبصراً بذلك

[268] Stephen Jay Gould, 1984.

تصاعد تأثير فكرة القفزة الواحدة في تفسير انبثاق التنوع البايولوجي، ومن ثم إثبات صحة هذه النظرية[269].

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 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.

---

[269] Ibid.

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[270].

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 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

---

[270] Ibid.

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[271].

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[272].

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 التطورية الرئيسية

---

[271] انظر: الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص322-8.

[272] Niles Eldredge, 2006.

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[273].

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[274] .

---

[273] Stephen Jay Gould, 1984.

[274] تشارلس داروين، ص143-4.

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 تراجع إلى مذهب الداروينية الجديدة[275]. 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) [276].

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.

---

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

[276] ستيفن ماير: شك داروين، ترجمة موسى ادريس ومؤمن الحسن وآخرين، الطبعة الأولى، 2016، ص253-5.

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 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 طرح راديكالي صريح حول الانتواع. ثم في عام 1980 قرر جولد أن مذهب التوازن المتقطع كان فكرة ثورية للغاية، لكن بسبب كثرة الاعتراضات

واتساعها تراجع جولد بشدة مع انكاره المتكرر أن يكون قد اتخذ موقفاً جذرياً ازاء عملية الانتواع والقطيعة مع التصور الداروينى.

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 القائلة بأنهم من دعاة النظرية الوثبية الفجائية بمعناها الحاد أو المطلق، مؤكداً أن ما طرحوه لا ينسجم مع هذا التصوير المبسّط. وبيّن أنه ورفاقه كانوا حريصين دائماً على تصحيح الخلط بين مفهوم "الوثبية" بالمعنى القفزي الحاد، وبين "التقطّع" كما صيغ في إطار التوازن المتقطع، 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[277].

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[278].

---

[277] Stephen Jay Gould, Punctuated Equilibrium's Threefold History, pp. 1006-1021.

[278] 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

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.

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[279].

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[280].

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

---

[279] Stephen Jay Gould, 2002, p. 3.

[280] Ibid, p. 12.

يتعدى هذا المجال ليُعمم على غيره من التعقيدات العضوية، كما يحاول الداروينيون فعل ذلك وفق أفقهم الضيق[281]. وهي النقطة التي تتفق مع التوجه البنيوي النمطي.

نقد نظرية التوازن المتقطع

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

---

[281] Ibid, p. 710.

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[282].

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.

---

[282] شك داروين، ص243.

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.

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[283].

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:

[283] أصل الأنواع، ص163-4.

الدليل الأحفوري، وعلم الأجنة، وعلم (الإيفو-ديفو evo-devo)، وعلم التشكّل (المورفولوجي) الذي اتصف بالجدل بين تفسيرين مختلفين، أحدهما لصالح النظرية الداروينية، والآخر لصالح نظرية الأنماط. يضاف 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[284]، 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

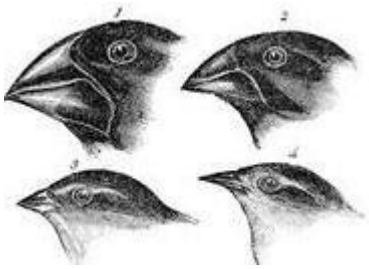
[284] أصل الأنواع، ص191.

من (13) جزيرة صغيرة بركانية بعضها منعزل عن البعض الآخر، وقد زارها داروين وأطال النظر فيها أثناء رحلة بيجل الشهيرة.

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››[285].

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

---

[285] http://darwin-online.org.uk/content/frameset?viewtype=side&itemID=CUL-DAR158.1-76&pageseq=23

الثدييات مندثرة اليوم، مثل شبه الخيول ذات الأصابع القليلة، وأشباه الفيلة الجرابية، ونمور بأسنان منحوتة كأسياف.

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[286].

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›› [287].

---

[286] إيريك بوفتو: ما الذي تحكيه لنا الأحافير؟ ترجمة محمد سعيد الخلادي، كلمة للترجمة والنشر، الطبعة الأولى، 1433هـ-2012م، ص67-70.

[287] التطور: نظرية في أزمة، ص41.

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.

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[288]. وقد قُدّر عدد الكوارث الجماعية العظمى التي شهدتها الأرض منذ نشوء الحياة بخمس أو ست مرات فقط[289]، 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،

---

[288] داروين وشركاؤه، ص39-40.

[289] Niles Eldredge, 2006.

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 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[290].

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 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[291].

---

[290] التطور: نظرية في أزمة، ص102-6.

[291] المصدر نفسه، ص107 و109.

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.

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[292].

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.

---

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

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.

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[293].

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.

---

[293] لماذا النشوء والتطور حقيقة، ص83 و89-90.

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 رأى أشكالاً مشتركة للأجنة العليا تعكس في مراحلها الجنينية التطورات السلفية للحيوانات بشكل خافت[294].

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[295]، 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:

---

[294] داروين وشركاؤه، ص63-4.

[295] أصل الأنواع، ص391.

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[296].

ورأى داروين أنه اثناء مراحل النمو المبكرة – كما في الجنين – تكون الأنواع الحالية في كثير من الأحيان أشكالاً قديمة ومندثرة، وقد اعتبر ذلك دليلاً على ان الجنين لا يحمل أي تعديل فجائي، بخلاف ما زعمه جورج ميفارت[297]، بدلالة احتفاظ الجنين ببعض آثار أسلافه القدماء، ومن ذلك – كما ذكر– أن الخياشيم في الحيوانات الفقرية العليا قد اختفت، لكننا نجد في أجنتها شقوقاً طولية على جانبي العنق أو الرقبة[298].

وسميت هذه الشقوق بـ "الأقواس الخيشومية"، ويُعتقد انها موجودة لدى جميع الفقريات.

---

[296]نشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص376.

[297]أصل الأنواع، ص392.

[298]أصل الأنواع، ص302. ونشأة الانسان والانتخاب الجنسي، ص96.

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[299].

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[300].

لكن وفقاً لدراسة قصيرة قام بها عالم الأجنة التطوري جيفين دي بير Gavin de Beer عام 1971 نقد فيها فكرة التماثل لداروين، وأعاد النظر في العلاقة بين التشابه البنيوي والتطابق الجنيني. فقد ذهب إلى أن البنى العضوية المتماثلة بين الكائنات لا تتشكل بالضرورة عبر مسارات جنينية متماثلة، بل قد تنشأ عبر مسارات نمائية مختلفة تؤدي في النهاية إلى نتائج بنيوية متقاربة..

واستشهد في هذا السياق بنماذج من تطور الأطراف لدى الفقريات، حيث يمكن أن تتشابه البنية النهائية للأطراف رغم اختلاف المسارات التطورية

---

[299]لماذا النشوء والتطور حقيقة، ص86-7.

[300]المصدر نفسه، ص87

والجنينية التي تقود إليها. كما أشار إلى أمثلة أخرى تتعلق بتكوّن بعض الأعضاء الداخلية، مثل الكلية، حيث يمكن أن يظهر العضو بوظيفة وبنية متماثلة نسبياً في مجموعات حيوانية مختلفة، رغم أن آليات التكوين الجنيني قد تتباين بصورة ملحوظة بين الأسماك والبرمائيات من جهة، والزواحف والثدييات من جهة أخرى.

وقد استُخدمت هذه الملاحظات لإثارة تساؤلات حول الافتراض التقليدي القائل بأن التشابه البنيوي يستلزم بالضرورة تماثلاً في الأصل الجنيني، الأمر الذي جعل أعمال دي بير تُقرأ بوصفها أحد الاعتراضات الجزئية على بعض صيغ التفسير الداروينى للتماثل، أو على الأقل بوصفها دعوة إلى إعادة النظر في بساطة الربط بين التشابه الشكلي ومسارات النشوء والتطور.

والنتيجة التي استخلصها دي بير هي أن 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[301].

[301] التطور: نظرية في أزمة، ص182-6.

لقد اعتمد داروين في تناوله لمسألة النمو الجنيني وأوجه التشابه بين الأجنة في المراحل المبكرة من تطورها على أعمال عالم الأحياء والطبيب الألماني الشهير إرنست هيگل Ernst Haeckel، وهو ما أشار إليه في مقدمة كتابه (نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي). وقد رأى في الدراسات الجنينية دليلاً مهماً على وحدة الأصل بين الكائنات الحية، إذ اعتبر أن التشابه الملحوظ بين الأجنة في مراحلها الأولى يكشف عن روابط قرابية عميقة لا تظهر بالوضوح نفسه في الأطوار اللاحقة من النمو.

إرنست هيگل عالِم ألماني شهير (ت 1919)

فقد كان هيگل من أبرز من حاولوا ربط علم الأجنة بفكرة التطور، وأن له فضلاً في تسمية آلاف الأنواع الجديدة للكائنات الحية، وأنه 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 هيگل 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[302].

وهي الأطروحة التي تركت أثراً كبيراً في الأوساط العلمية خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر، وأثّرت في عدد من أنصار التطور، وعلى رأسهم داروين.

لكن تم دحض هذه الأطروحة، والتي سميت فيما بعد بـ "التلخيص القوي"، لصالح الفكرة التي قدّمها لأول مرة الطبيب وعالِم الأجنة الروسي كارل إرنست فون باير Karl Ernst von Baer وفق قوانينه في علم الأجنة.

فبحسب هذه الفكرة، أن 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[303].

---

[302] https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ernst_Haeckel

[303] https://en.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel

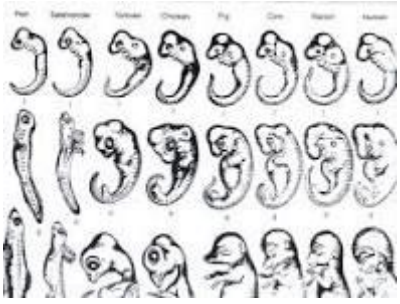
ومن وجهة نظر علم الأحياء الحديث فإن الصيغة الحرفية لنظرية هيكل تعتبر مرفوضة، فمراحل التطور الجنيني للبشر لا تعادل وظيفياً البالغين من الأسلاف المشتركين. حيث لا يمكن تمييز مراحل الأسماك والزواحف والثدييات للنمو الجنيني البشري.

وأهم ما في هذا الموضوع أن هيكل دعم أطروحته برسومات شهيرة تُظهر تشابهات لافتة في المراحل الجنينية المبكرة لعدد من الفقاريات، بما في ذلك الإنسان، وقد استُخدمت هذه الرسومات لاحقاً في سياقات علمية وتفسيرية واسعة بوصفها دليلاً بصرياً على وحدة الأصل التطوري.

غير أن هذه الرسومات تعرّضت لاحقاً لنقد علمي شديد، إذ تبيّن أنها تنطوي على قدر من التبسيط والتشابه المُبالغ فيه، بل وُصفت في بعض الدراسات بأنها غير دقيقة من الناحية التوثيقية. فقد أُشير، على سبيل المثال، إلى أن الأقواس البلعومية الجنينية لا تمثل "خياشيم" ولا تؤدي الوظيفة نفسها كما في الأسماك البالغة، وإنما تعكس بنى جنينية مستقلة تتمايز لاحقاً إلى تراكيب مختلفة بحسب النوع.

كما 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 هيگل أنكر تلك الإتهامات التي تجعله متقصداً في الاحتيال والتلاعب[304].



بعض رسوم هيگل لأجنة الفقريات المنتقدة

وقد تكرر اتهام هيگل بالتحايل والخداع والتضليل، لا سيما عندما نشرت الباحثة في علم الأحياء اليزابيث بينيسي Elizabeth Pennisi مقالة في مجلة العلم Science بعنوان مثير (أجنة هيگل: 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 هيگل مع الصور المأخوذة لأجنة الأنواع المختلفة، وكانت الاختلافات ملفتة

[304] Ibid.

للنظر، مع الاعتقاد بالتحريف والاحتيال، لذلك أكد ريتشاردسون قوله: ‹‹ يبدو انها واحدة من أشهر التزييفات في علم الأحياء››[305].

مع هذا فهناك من ظلّ يدافع عن هذه الصور أو عن مضامينها، أو حتى القول بأنه لم يثبت ان هيكّل 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[306].

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

---

[305] Robert J. Richards, Haeckel's embryos: Fraud not proven, 2009. Look:

https://www.researchgate.net/publication/226744466_Haeckel%27s_embryos_Fraud_not_proven

[306] https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Ernst_Haeckel

Jonathan Wells في (العلم الزومبي). وبحسب تعبير الجيولوجي كيسي لسكين Casey Luskin من معهد ديسكفري: ان هذه الرسومات المزيفة تتكرر ولن تموت مثل الزومبي[307].

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 التي قدّمها داروين في دعم نظريته ما يتعلق بتشابه الصفات البنيوية لدى الكائنات الحية، وهو ما يُعرف بالدليل المورفولوجي، حيث اعتُبر هذا التشابه مؤشراً على وجود سلف مشترك. ووفقاً لهذا التصور، فإن تنوع الكائنات لا يعود إلى نشوء مستقل لكل مجموعة، بل إلى تفرّعها من أصول محدودة، يُقدَّر أنها لا تتجاوز في أصلها الأولي عدداً قليلاً من الجذور الكبرى، سواء في عالم الحيوان أو النبات. فبحسب داروين، أن

[307] العلم الزومبي، ص75.

جميع الحيوانات نشأت على الأرجح من أربعة أو خمسة جدود عليا فقط، وكذا تقريباً النباتات أو أقل من ذلك.

ومن ثمّ يُفهم هذا التنوع بوصفه حصيلة انحدار تدريجي من نماذج أصلية أقدم، تتجلى علاقاتها عبر ما يُسمّى بالتشابه البنيوي العام analogy. فالكائنات الحية، رغم اختلافها الظاهر، تشترك في عدد من السمات الأساسية، مثل البنية الكيميائية والخلوية، وآليات النمو والتكاثر، إضافة إلى قوانين تنظيمية عامة تحكم تطورها ووظائفها الحيوية[308].

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[309]، 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

---

[308] أصل الأنواع، ص770

[309] داروين متردداً، ص155

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[310].

والفكرة الأساسية التي عوّل عليها داروين في هذا المجال هي أن الأشكال الحية المختلفة، وكذلك أسلافها المشتركة والوسائط المفترضة التي تتوسط بينها، كانت جميعها تتمتع بدرجات متفاوتة من التكيف الوظيفي الذي مكّنها من البقاء والاستمرار في بيئاتها الخاصة. ومن ثمّ لم يكن التكيف – في نظره – صفة طارئة أو معزولة، بل أحد العناصر المحورية التي تفسّر بقاء الكائنات الحية وتفرّعها عبر التاريخ التطوري.

وقبل داروين كان الاعتقاد السائد أن التكيف البايولوجي يحمل دلالة غائية مباشرة، إذ كان يُنظر إليه بوصفه شاهداً على قصد سابق أو تصميم محكم أُودع في الكائنات الحية منذ نشأتها. لذلك ارتبط مفهوم التكيف آنذاك بفكرة الخلق والغرض أكثر من ارتباطه بفكرة التطور والتحول. أما داروين فقد أعاد تفسير الظاهرة ضمن إطار طبيعي، معتبراً أن التكيف لا يمثل دليلاً

---

[310] التطور: نظرية في أزمة، ص180.

على غاية مسبقة، بل هو نتيجة تراكمية لعمل الانتخاب الطبيعي عبر أزمنة طويلة، حيث تُحفَظ التغايرات النافعة وتُستبعد التغايرات الأقل ملاءمة، فينشأ عن ذلك ما يبدو وكأنه تصميم هادف رغم أنه – بحسب تصوره – وليد عملية طبيعية غير موجهة.

وعليه فبحسب الوظائفية الداروينية، فإن التكيف هو المبدأ المنظم الرئيسي أو الوحيد للبايولوجيا. إذ تعتبر التشابهات المحددة للنمط، كالأطراف الخماسية الأصابع، هي تكيفات مبنية على الانتقال التراكمي أثناء مسار التطور لتخدم نتائج تكيفية مختلفة. وبالتالي فإنها ترفض الفكرة البنيوية القائلة بوجود قانون فيزيائي متأصل في نُظم الكائنات الحية المعقدة[311].

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

[311] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص20

لقد كانت فكرة التشكّل والمخطط الجسمي من أهم مواضع النزاع بين علماء القرن التاسع عشر، بحيث أظهرت نموذجين متنافسين 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[312].

النمط البنيوي والتكيف الوظيفي

لم يقتصر الخلاف بين النظرية الداروينية ونظرية الأنماط على تقطعات الكائنات الحية، بل شمل التكيف الوظيفي أيضاً. فأصحاب نظرية الأنماط ينفون ان تكون جميع خصائص هذه الكائنات تكيفية وظيفية كما تدعيها

---

[312] Ernst Mayr, 1970, p. 4-5.

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 كتاب (أصل الأنواع) إلى أن ريتشارد أوين في أكثر أعماله إثارة للتشويق والتي تناولت طبيعة الأطراف وبنية الكائنات الحية ‹‹قد أسعد الخالق أن يقوم بتشييد جميع الحيوانات والنباتات الموجودة في كل طائفة كبرى بناءاً على خطة موحدة، ولكن هذا ليس تفسيراً علمياً››[313]. كما أشار في (نشأة الانسان والانتخاب الجنسي) إلى ان تفسير التماثل البنيوي لأطراف تلك الحيوانات طبقاً لاعتبارها تخضع لنفس الخطة النموذجية هو ليس بتفسير علمي، بخلاف التفسير القائم على السلف المشترك والتغير التدريجي

[313] أصل الأنواع، ص696.

عبر الانتخاب الطبيعي، الذي يوفّر – بحسب تصوره – إطاراً تفسيرياً أكثر قابلية للصياغة العلمية[314].

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] 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)[315].

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).

[315] 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 الدارويني. 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 أحد أبرز مصادر الدعم الحديثة للمنظور البنيوي جاء من ثورة "علم الأحياء النمائي التطوري Evo-Devo"، وهو الحقل الذي أعاد وصل العلاقة بين التطور وعلم الأجنة في إطار تفسيري واحد، يركّز على كيفية تشكّل البنى العضوية خلال مراحل النمو ودورها في توجيه إمكانات التغير التطوري.

وقد تجلّى هذا الاتجاه في أعمال عدد من روّاده، من أبرزهم عالم الأحياء الكندي بريان كيث هول Brian K. Hall، الذي أسهم في ترسيخ هذا المجال من خلال كتابه الذي حمل العنوان ذاته (علم الأحياء النمائي التطوري Evolutionary Developmental Biology) الصادر عام 1992. وقد سعى هذا الحقل إلى إبراز أن أنماط النمو الجنيني وآليات تنظيم الجينات التطورية قد تلعب دوراً بنيوياً مهماً في فهم مسارات التغير التطوري، بما يتجاوز الاقتصار على الانتخاب الطبيعي بوصفه الآلية الوحيدة المفسِّرة للتنوع الحيوي.

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 اليوم مذهباً وجزءاً من الخطاب العلمي المعترف به.

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 (الإيفو-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 (الإيفو-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[316].

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.

---

[316] 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.

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- الإيفو ديفو وجدل التفسير

يُعدّ علم الأحياء النمائي التطوري (الإيفو-ديفو Evo Devo) من أحدث التحولات المعرفية التي شهدها علم الأحياء خلال العقود الأخيرة، إذ يركّز على دراسة العلاقة بين التطور والنماء الجنيني، وعلى الكيفية التي تؤدي بها التغيرات في برامج النمو إلى إحداث التحولات التطورية في الكائنات الحية. ويولي هذا الحقل اهتمامًا خاصًا بالمراحل المبكرة من النمو الجنيني، حيث تتحدد خلالها الخطط البنائية الأساسية التي ستتطور منها الأعضاء والأجهزة المختلفة للكائن البالغ[317].

---

[317] 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

ومن هذا المنظور، لا تُفهم التباينات التطورية الكبرى على أنها مجرد حصيلة تراكم تدريجي للطفرات الجينية المعزولة، بل بوصفها نتيجة لتعديلات تقع في مسارات النمو وآليات التنظيم الجنيني. فالتغيرات الطفيفة التي تصيب الجينات المنظمة للنمو أو توقيت التعبير الجيني قد تُفضي إلى آثار بنيوية واسعة النطاق، تؤثر في شكل الكائن الحي وتركيبه ووظائفه. لذلك يرى أنصار هذا الاتجاه أن فهم التطور يقتضي دراسة الكيفية التي تُبنى بها الأجسام أثناء النماء، لا الاقتصار على تتبع التغيرات الجينية والانتخاب الطبيعي فحسب.

وبهذا المعنى، أسهم علم الأحياء النمائي التطوري في توسيع الإطار التفسيري للتطور، عبر تسليط الضوء على الدور المركزي الذي تؤديه آليات النماء في توجيه إمكانات التغير الحيوي وحدوده، وفي تفسير ظهور كثير من الأنماط البنيوية المشتركة بين الكائنات الحية رغم تباعدها التطوري.

ويُعزى الفضل في وضع الأسس الفكرية لعلم (الإيفو-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[318]. لكن الكتاب خلا من المصطلح الخاص بهذا العلم[319].

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.

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

---

[318] https://www.nature.com/articles/s41559-019-0844-z.pdf

[319] 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

علم المعلومات ماكين K. W. McCain عام 2009[320]، 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، أعاد النظر في كثير من المسلّمات السائدة حول العلاقة بين النمو والتغير التطوري. فما إن تم تمييز المجموعات الأولى من جينات هذه الذبابة حتى انبثقت مفاجأة مذهلة تمثلت في وجود آليات تنظيمية عميقة ومشتركة بين كائنات متباعدة جداً، الأمر الذي أطلق ثورة جديدة في علم الأحياء النمائي، وفتح آفاقاً غير مسبوقة لفهم أصول الأشكال الحيوية وتنوعها.

---

[320] 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

ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا)

فلأكثر من قرن من الزمان افترض علماء الأحياء أن الأنواع المتباعدة من الحيوانات تمتلك أنماطاً مختلفة من المادة الوراثية أو الجينات[321]، إلى درجة أن 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››[322].

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.

---

[321] Sean B. Carroll, 2005, p. 10.

[322] Ernst Mayr, 1963, p. 609.

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 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[323].

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[324]. 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 (الإيفو-ديفو)

---

[323] Sean B. Carroll, 2005, p. 4.

[324] Ibid, p. 11.

أنها 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 الوحشية والبشر، تشترك في مجموعة أدوات متماثلة من الجينات الرئيسية التي تتحكم في تخطيط أجسامها وأجزائها.

وبالتالي فقد اعتقد زعماء (الإيفو-ديفو) أنه 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 نحن البشر.

فمن خلال تتبّع تعديلات الهياكل العضوية عبر فترات طويلة من الزمن التطوري أمكن رسم سيناريوهات لكيفية تحوّل زعانف الأسماك إلى أطراف لدى الفقاريات الأرضية، فضلاً عن تفسير نشأة عدد من الصفات المستجدة، مثل المخالب السامة والخياشيم والأجنحة والعيون وغيرها[325]. وبذلك اعتبر روّاد (الإيفو-ديفو) أنهم قدّموا دعماً قوياً لنظرية التطور عبر إدماج ظاهرة النماء في صلب التفسير التطوري، بعد مراجعة التصورات التقليدية

[325] Ibid, p. 11.

وإصلاح الكثير من نواقصها، الأمر الذي أضفى على النظرية الداروينية بعداً نمائياً لم يكن حاضراً بالوضوح نفسه في صيغها السابقة.

لكن الحقيقة التي كشف عنها علم (الإيفو-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 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[326].

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.

---

[326] التطور: ما يزال نظرية في أزمة، ص106-7.

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 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[327]، رغم انه تراجع عن هذا الاعتقاد بتمسكه بالتطور القفزي كما عرفنا سابقاً.

الوراثة اللاجينية والتطور

على ان لثورة (الإيفو-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

[327] التطور: نظرية في أزمة، ص336 وما بعدها.

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.

وقد أطاحت هذه الاكتشافات التي جاء بها علم (الإيفو-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[328].

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:

---

[328]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

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››.

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[329].

***

والذي نستنتجه مما سبق هو أن الطفرات الجينية، على أهميتها، لا يبدو أنها تمتلك الدور الحاسم أو المنفرد في التخليق التطوري كما تفترضه الصياغات الداروينية التقليدية. فعمليات التشكّل الخاصة بالمخطط الجسمي والأجهزة الخلوية لا تعتمد كلياً على ما يطرأ من تغيرات في الجينات، بل تتداخل فيها مستويات تنظيمية أوسع وأكثر تعقيداً. لذلك أخذت تتعزز القناعة بوجود مصادر معلوماتية وتنظيمية تقبع خارج نطاق الجينوم نفسه، وتشارك في توجيه عمليات النمو والتمايز. وهو ما يعني أن الجينوم في الخلية يظل محكوماً بما هو خارج عنه ضمن الأجهزة الخلوية والمخطط الجسمي للكائن الحي.

ومن ثمّ فإن عملية التشكّل الحيوي لا تبدو وكأنها تتحكم بها الجينات وحدها من الأسفل إلى الأعلى، بل كثيراً ما تعمل المستويات التنظيمية العليا

---

[329]Franklin M. Harold, From morphogenes to morphogenesis, 1995. Look:

https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/13500872-141-11-2765?crawler=true

على توجيه المستويات الأدنى وضبطها. وبهذا المعنى يظل الجينوم جزءاً من منظومة أوسع يخضع لتأثيراتها، سواء على مستوى الأجهزة الخلوية أو على مستوى المخطط الجسمي العام للكائن الحي، الأمر الذي يحدّ من الرؤية الاختزالية التي تجعل الجينات المصدر الوحيد للمعلومات والتنظيم في الكائنات الحية.

بالاضافة إلى أن شبكات الجينات المنظمة للنماء يصعب تعرضها للطفرات والتغيرات ما لم تكن مهلكة، وهي التي تتحكم في غيرها من الجينات. فرغم أن علماء (الإيفو-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[330].

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 الطفرات الخلوية تطرح معضلة أساسية في تفسير الابتكار التطوري، إذ يرى أن التغيرات القادرة على إحداث تحولات جوهرية واسعة غالباً ما تكون ضارة أو مميتة للكائن الحي، في حين أن الطفرات التي تسمح له بالبقاء والتكاثر تكون – في الغالب – محدودة الأثر ولا تُفضي إلى تغييرات بنيوية كبرى[331]. ومن ثمّ يمكن

---

[330] FR Goodman,PJ Scambler, Human HOX gene mutations, 2001. Look:

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-0004.2001.590101.x

[331] ستيفن ماير: شك داروين، ص497-8.

التساؤل عن الكيفية التي يمكن بها للطفرات وحدها أن تفسر نشوء التعقيد الحيوي والابتكارات العضوية الكبيرة.

ومن اللافت في هذا السياق أن فايروسات نقص المناعة البشرية (HIV) - المسببة لمرض الإيدز - قد شهدت معدلات هائلة من الطفرات والتضاعف عبر عقود قليلة، حتى قيل إن مجموع الطفرات التي وقعت فيها يعادل أو يفوق ما حدث في جميع الخلايا الحية من طفرات خلال مراحل طويلة من تاريخ الحياة. ومع ذلك لم يُفضِ هذا السيل الضخم من الطفرات إلى ظهور مخططات جسمية جديدة أو أجهزة حيوية مبتكرة، بل اقتصر في الغالب على تعديلات وتكيفات جزئية ضمن الإطار البنيوي القائم، وهو ما يُستدل به أحياناً على التمييز بين القدرة على إحداث التغاير المحدود وبين القدرة على إنتاج الابتكار التطوري واسع النطاق.

فايروس نقص المناعة

ومعلوم أن معدل الطفرات في فايروسات نقص المناعة البشرية (HIV) يُقدَّر بأنه أعلى بنحو عشرة آلاف مرة من معدل الطفرات في الخلايا الحية.

ففي الأجزاء الأكثر تعقيداً من الفيروسات مثل النيوكليوتيدات، فإن معدل الطفرة في النيوكليوتيد الواحد من الحمض النووي (DNA) يُقدَّر – كحد أقصى – بحوالي (10^{-8})، مما يعني أن احتمال حدوث تغير متزامن في نيوكليوتيدين داخل الخلية يبلغ نحو (10^{-16}). ومع ذلك، وعلى الرغم من المعدلات المرتفعة جداً للطفرات والتضاعف التي شهدتها فايروسات نقص المناعة، فإن هذه الطفرات لم تُحدث سوى تغيرات محدودة نسبياً في بنية الفايروس ووظائفه الأساسية.

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[332].

هكذا، فإن ما سبق لا ينسجم تمامًا مع الداروينية التي راهنت على أن منبع التطور ينشأ من الطفرات والتغيرات الجينية، أي من خلال تحكّم الجزء بالكل. حتى إن بعض أنصارها ظنّوا أن الجينات هي التي «صنعتنا»، كما ادّعى ريتشارد دوكينز عام 1976. بل وصل الأمر إلى القول إن الدنا هو سرّ الحياة ومفتاحها الأوحد. وقد هيمنت هذه التصوّرات على معظم فترات النصف الثاني من القرن العشرين.

أما حالياً، فلم يعد لمثل هذه المزاعم سلطة كما كانت في السابق. فقد تبيّن أن التغيرات الجينية محكومة بقيود داخلية صارمة، تجعلها تنتمي إلى سياق أوسع؛ كجزء من شبكة معقدة من الأجهزة الخلوية ومن المخطط الجسمي العام. ومن ثمّ فإن الجينات لا تصنع الخلية وما فوقها، بل إن أغلب ما يجري في التخلّق الجسمي يندرج ضمن إطار منظومة تتجاوز الدنا والجينوم، وتتشكل بتفاعل مستويات متعددة من التنظيم البايولوجي، لا على أساس الجين وحده بوصفه المحدِّد النهائي.

---

[332] مايكل بيهي: حافة التطور، ص202-4.

وسبق للفيزيائية الأمريكية إيفلين كيلر Evelyn Fox Keller أن صرّحت في كتابها (قرن الجين) الصادر عام 2002، بأنه خلال خمسين عاماً مضت ركنّا إلى الاعتقاد بأننا اكتشفنا سرّ الحياة بمجرد الكشف عن الأساس الجزيئي للمعلومات الجينية. ثم تبيّن لاحقاً مدى اتساع الفجوة بين المعلومات الجينية والمعنى البايولوجي للكائن الحي[333]، بحيث لم يعد يمكن اختزال هذا المعنى في مستوى الشفرة الجينية وحدها، بل بات يتطلب فهمًا أشمل لشبكات التنظيم والتفاعل داخل الخلية وعلى مستوى الكائن ككل.

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 تبيّن خلال السنوات الماضية وجود نسب كبيرة من التشابه في الجينات لدى الكائنات الحية، سواء القريبة منها أو المتباعدة نسبياً، غير أنّ

---

[333]Evelyn Fox Keller, The Century of the Gene, 2002, p. 7-8. Look:

http://library.lol/main/75C599E7B5BD1238060C3F86F4E27850

هذه التشابهات لم تظهر ضمن تسلسل منتظم يمكن أن يُقرأ على نحو خطّي صارم يدلّ على تطوّر تدريجي مباشر. مع الأخذ بعين الاعتبار أيضاً اختلاف التقارير العلمية في تقدير هذه النِّسب، تبعاً لاختلاف المناهج والمعايير المستخدمة في التحليل، فضلاً عن كون بعض هذه الدراسات قد وُجِّهت إليها انتقادات من قبل بعض التيارات الخلقوية بدعوى وجود تحيّز في تفسير النتائج.

فمثلاً، أُجريت مقارنة بين تسلسلات الجينات المشفِّرة للبروتين لدى الإنسان وعدد من الأنواع الحية. ومعلوم أن نسبة الجينات المشفِّرة تقدر بأقل من (2%) من مجموع الجينوم، وأحياناً يوصلها البعض إلى أكثر من ذلك. ومن خلال إجراء المقارنة لوحظ أن نسب التشابه الجيني بين الإنسان وعدد من الكائنات الحية جاءت على النحو الآتي[334]:

---

[334] 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/

مقارنة الحامض النووي	نسبة التشابه
البشر والبشر	٪99.9
البشر والشمبانزي	٪98.8
البشر والكلاب	٪94
البشر والقطط	٪90
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٪)[335]، أي انها قريبة الشبه إلى البشر وكذلك الشمبانزي، بل في نشرة أخرى لنفس العام تصل النسبة إلى (99%)[336].

[335] Andy Coghlan, Just 2.5% of DNA turns mice into men

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 المشفِّرة تكون

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

[336] Marsha Walton, Mice, men share 99 percent of genes, 2002. Look:

http://edition.cnn.com/2002/TECH/science/12/04/coolsc.coolsc.mousegenome/

نسبة التطابق فيها (50%) أو أقل[337]. كما في نشرة أخرى تصل النسبة إلى (70%)[338].. 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 إلى ان الاختلافات

[337]https://www.genome.gov/10001345/importance-of-mouse-genome#:~:text=On%20average%2C%20the%20protein%2Dcoding,they%20are%20required%20for%20function.

[338] 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

بينهما ضئيلة تقدر بحوالي (1.23%)[339]، أي ان التشابه يقارب (99%). وقبل ذلك بثلاث سنوات كانت نسبة التشابه تقدّر بحوالي (95%)[340].

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%)[341]، أي ان التشابه بينهما أقل من (94%).

---

[339] Initial sequence of the chimpanzee genome and comparison with the human genome, 2005. Look:

https://www.nature.com/articles/nature04072

[340] 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

[341] Jon Cohen, Relative Differences: The Myth of 1%, 2007. Look:

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 الداروينية 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 المشفِّرة 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 المشفِّرة 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

---

https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.316.5833.1836

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 المشفِّرة وغير المشفِّرة، مما يُعيد النظر جذرياً في مدى القرب الوراثي المزعوم بين الإنسان والشمبانزي[342].

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

---

[342] 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

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 البشري والشمبانزي ما زالا لم يجمعا بعد، وان (4%) هما مورد الاختلاف بينهما، لذلك تنبأ بخطأ النسبة المعلنة[343].

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

---

[343] Richard Buggs, How similar are human and chimpanzee genomes?, 2018. Look:

https://richardbuggs.com/2018/07/14/how-similar-are-human-and-chimpanzee-genomes/

المركزي. وإذا تم تضمين هذا الحامض فإن نسبة التشابه الجيني بينهما يمكن أن تنخفض إلى (93%)[344].

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.

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%)[345]. غير أنه في عام

---

[344] 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/

[345]Jeffrey Tomkins, New Research Evaluating Similarities Between Human and Chimpanzee DNA, 2013. Look:

https://digitalcommons.cedarville.edu/icc_proceedings/vol7/iss1/33/

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[346].

وفي جميع الأحوال، لا تُفهم تسلسلات الجينات - مهما بلغت درجة تشابهها أو تقاربها - بوصفها دليلاً مباشراً على الخط التطوري بين نوعٍ وآخر، ما لم يُفترض مسبقاً وجود مسارٍ تتابعي منتظم يربط بين الأنواع.

---

[346] Frost Smith, A Fresh Look at Human-Chimp DNA Similarity, 2015. Look :

https://answersingenesis.org/genetics/fresh-look-human-chimp-dna-similarity/

وإنما يُستدل بها على الخطط والتصاميم الأولية المشتركة التي تعكس توظيفاً متكرراً لوحدات بايولوجية أساسية ضمن نظم مختلفة، كالحجة التي يقدّمها الخلقويون وأنصار التصميم الذكي على فكرة التصميم خارج إطار نظرية التطور.

وفي هذا السياق يُستحضر مثال البناء المعماري لتوضيح حدود الاستدلال بالتشابه البنيوي على الانحدار التاريخي المشترك. فالمهندس قد يستخدم المواد الأولية نفسها – كالأسمنت والخشب والفولاذ والزجاج – كما قد يعتمد مخططات إنشائية متقاربة في تشييد مبانٍ مختلفة الوظائف والأشكال، من مساكن ومدارس ومستشفيات ومصانع، من دون أن يعني ذلك أن أحد هذه المباني قد تطور من الآخر أو انحدر منه بصورة تدريجية. فالتشابه هنا يمكن تفسيره بالرجوع إلى وحدة التصميم والاشتراك في المبادئ الهندسية والوظيفية، لا إلى علاقة نسب تاريخية وسلالة تطورية بين الأبنية ذاتها.

وانطلاقاً من هذا التشبيه، يرى بعض أنصار الخلقوية والتصميم الذكي أن التشابهات التشريحية أو الجينية أو الجنينية بين الكائنات الحية لا تُعدّ بالضرورة دليلاً حاسماً على السلف المشترك، إذ يمكن – بحسب رأيهم – تفسيرها أيضاً من خلال مبدأ "وحدة التصميم"، أي اعتماد مخطط بنائي مشترك أو مجموعة من القوالب الأساسية التي يعاد توظيفها في كائنات مختلفة تبعاً لوظائفها واحتياجاتها. ومن ثمّ فإن التشابه، في نظرهم، لا يدل

بذاته على أصل تطوري ما لم تقترن به قرائن مستقلة أخرى ترجّح هذا التفسير على غيره.

ولهذا يعدّ الجدل حول ما إذا كانت أوجه التشابه الحيوي تمثل دليلاً على "وحدة الأصل" أم على "وحدة التصميم" من القضايا التي استمرت محل نقاش فلسفي ومنهجي، رغم أن الاتجاه السائد في علم الأحياء الحديث يميل إلى تفسير هذه التشابهات في إطار السلف المشترك والتاريخ التطوري للكائنات الحية.

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[347].

كذلك تُلاحظ بعض الجينات المفقودة في المواضع نفسها لدى كلّ من الإنسان والشمبانزي، إضافة إلى وجود نسخة مكسورة من الجين المسؤول

---

[347] https://maayanlab.cloud/Harmonizome/gene/HBBP1

عن تصنيع فيتامين (C) لدى معظم الثدييات، وهو ما يشترك فيه النوعان من المعاناة، إذ يعجزان عن إنتاج وتصنيع هذا الفيتامين ذاتياً. وقد فُسِّر هذا النمط من التشابه، في الإطار التطوري التقليدي، بافتراض أن سلفاً مشتركاً قد تعرّض لطفرة عطّلت هذا الجين، ثم انتقلت هذه الطفرة إلى السلالتين اللاحقتين. ووفق هذا التصور، فإن تطابق "الأخطاء الجينية" ووقوعها في المواضع نفسها يُفهم بوصفه أثراً تاريخياً لسلسلة وراثية واحدة، بدأت بحدوث الطفرة في الأصل المشترك قبل تفرّع النوعين أو ظهورهما، مع بقاء هذه العلامات الجزيئية بوصفها سجلاً جزئياً لمسار الانحدار الوراثي.

وقد دفع هذا التفسير أحد أبرز أنصار حركة التصميم الذكي، الكيميائي الحيوي مايكل بيهي، إلى التشكيك في إمكانية تفسير هذا النمط من التشابه دون افتراض وجود سلفٍ مشترك. ومع ذلك، فوفقاً لنظرية التطور الوثبي، لا يُشترط بالضرورة وجود سلف مشترك بين النوعين. كما أن صلاحية هذا النوع من الاستدلال تعتمد إلى حدٍّ كبير على الافتراض القائل بأن الجينات الكاذبة pseudogenes تتصف بعدم الوظيفة، إذ إن ثبوت وظائف تنظيمية لبعض هذه التسلسلات من شأنه أن يضعف قوة الاستدلال بها على الانحدار المشترك. وهو ما أشار إليه بيهي في بعض إجاباته التي وردت في نقاشه عام 2018 مع مركز براهين، الذي قام بترجمة كتابه (حافة التطور) إلى العربية.

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»[348].

وثمة من استدلّ على التطور بعدم فاعلية بعض الجينات، ومن ذلك الجين البشري (12)، إذ يُقال إنه غير فعّال بخلاف نظيره في الشمبانزي وبعض الثدييات الأخرى، ويُستنتج من ذلك أن وجود جين غير وظيفي يدعم التفسير التطوري، على أساس أن هذا النوع من "التعطّل" يُفهم بوصفه أثراً لطفرات تراكمية ضمن السياق التطوري، لا باعتباره بنية مقصودة ابتداءً، حيث من العبث أن يضع الإله جيناً غير فعال[349].

غير أنّ هذا الاستدلال يبقى مرهوناً بالفرضية القائلة بعدم فاعلية مثل هذا الجين، إذ إن ثبوت وظائف تنظيمية أو غير مباشرة لبعض التسلسلات الجينية من شأنه أن يعيد صياغة الاستنتاج أو يضعف قوته التفسيرية. وهو ما يجعل هذا النمط من الأدلة قابلاً للمراجعة المستمرة، على نحو مشابه لما

---

[348] حافة التطور، ص100-2، وص9.

[349] فرانسيس كولينز: لغة الإله، ترجمة صلاح الفضلي، الكويت، الطبعة الأولى، 2016م، ص165.

حدث في الجدل حول "الجينات الخردة"، حيث أُعيد تقييم عدد من التسلسلات التي كانت تُعد غير وظيفية في ضوء اكتشافات لاحقة أثبتت فاعليتها. لذلك فالمتوقع فاعلية ذلك الجين استناداً إلى الخبرات الماضية، أو على الأقل يبقى الحكم فيها مفتوحاً على تطورات البحث التجريبي.

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 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 يُلاحظ أنه يبدأ بكائنات وحيدة الخلية بسيطة البنية، ثم تليها كائنات متعددة الخلايا أكثر تركيباً، قبل أن

يظهر تدريج في تعقيد البنى الحيوية ضمن عدد من الشعب الحيوانية الرئيسة. وبالتالي فالكائنات البسيطة متقدمة على الكائنات الأكثر تعقيداً.

ومع أنه قد يمكن أن تنشأ أشكال أبسط نسبياً من كائنات أكثر تعقيداً عبر عمليات اختزال أو فقدان لبعض الوظائف، فإن نشوء البنى المعقّدة ذاتها يقتضي في الأصل مراحل تمهيدية أبسط، تُبنى عليها هذه التعقيدات تدريجياً عبر تراكم التحولات البنيوية والوظيفية.

فمثلاً لا يمكن توقع أن 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 أن مفهومي "البسيط" و"المعقّد" قد يبدوان نسبيَّين في حدّ ذاتهما، فإنه يمكن ضبطهما جزئياً من خلال مؤشرات كمية، مثل عدد أنواع الخلايا التي يضمّها الكائن الحي، وكذلك تنوّع الجينات والبروتينات التي يمتلكها. فكلّما ازداد هذا التنوع ارتفع مستوى التعقيد البنيوي والوظيفي للكائن.

وعليه فإذا كان الكائن المعقّد - كالإنسان مثلاً - يضم مئات أنواع الخلايا المختلفة (نحو 200 نوع تقريباً)، فمن غير المتوقع، وفق هذا التصور، أن تنشأ هذه البنية المتعددة مباشرة من عدد محدود جداً من الأنواع الخلوية، أو من غيابها الكامل، دون وجود مسار بنيوي تراكمي يسمح بتوليد هذا التنوع التدريجي. وينسحب هذا المبدأ أيضاً على مستوى الجينوم، حيث يمكن اعتماد عدد التعليمات الجينية وتنوّع البروتينات بوصفه مؤشراً إضافياً على درجة التعقيد التنظيمي للكائن الحي.

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.

وأرى أن هذا الدليل القائم على التتابع الزمني يُعدّ من أقوى الأدلة العلمية التي يُستند إليها في دعم فكرة التطور، غير أنّ دلالته لا تنحصر بالضرورة في الإطار التفسيري للنظرية الداروينية. بل يمكن القول إن طبيعة مضامينه تفتح أيضاً باباً لقراءات تفسيرية أخرى. وأكثر من ذلك، إنها تشكّل أحد الإشكالات التي يمكن طرحها ضد الصياغة الداروينية ذاتها، لا سيما من جهة كيفية تفسير آليات التحول والتعقيد. وهذا ما سنتحدث عنه بالتفصيل خلال الفصل القادم والأخير.

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

تمهيد

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[350].

[350] Richard Owen, Darwin on the Origin of Species (1860). Look:

كما وجد العديد من العلماء والباحثين، خلال النصف الأول من القرن المنصرم، صعوبةً حقيقيةً في إثبات وقوع التطور النوعي الكبير Macro-evolution، رغم تقبّلهم لفكرة التطور النويعي الصغير Micro-evolution بوصفها ظاهرة واقعية مدعومة بالملاحظة والتجربة. فقد بدا لهم أن التغيرات المحدودة داخل النوع الواحد أمر يمكن رصده والتحقق منه، في حين ظل الانتقال من نوع إلى آخر، وما يقتضيه من تحولات بنيوية واسعة النطاق، يفتقر إلى الأدلة المباشرة الكافية لإثباته بصورة حاسمة.

أي أنهم 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[351].

---

http://www.victorianweb.org/science/science_texts/owen_review_of_origin.html

[351] Bernhard Rensch, Evolution above the species level, 1960, p. 58. Look:

لقد سجّل داروين صعوبات أربع ذكرها مجملة في صفحة واحدة من (أصل الأنواع)[352]، 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

---

https://archive.org/search.php?query=external-identifier%3A%22urn%3Aoclc%3Arecord%3A1034661421%22

[352] أصل الأنواع، ص276.

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.

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[353].

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.

---

[353] المصدر نفسه، ص337.

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 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.

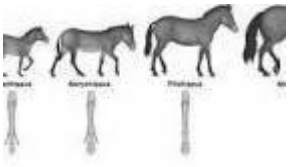
وأشار إلى أن عملية الانتخاب الطبيعي تميل إلى إبادة الأشكال الأبوية والحلقات الوسطى، معتبراً أن الإبادة والانتخاب الطبيعي يسيران جنباً إلى جنب، بحيث تُزال الأصول والأشكال الانتقالية، في حين تبقى الأنواع الأحدث التي تتصف بقدر أعلى من التكيف والصلاحية للبقاء[354].

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

[354] أصل الأنواع، ص277-283 و330.

امتلكت خمسة حوافر. لذا فمن وجهة نظره أن الإبادة قد لحقت بالأشكال المتوسطة والأبوية معاً، بينما استمر النوع الأنسب.

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[355].



الحصان المنقرض ذو الحافر الثلاثي

ومع ذلك، تُعدّ سلسلة تطور الحصان من أبرز السلاسل التي يقدّمها دعاة التطور، إذ تشير السجلات الحفرية إلى وجود أشكالٍ متتابعة من أسلافه؛ بعضها امتلك أربع حوافر، وبعضها ثلاثة، وصولاً إلى الحصان الحديث ذي الحافر الواحد. ويُعرض هذا التسلسل بوصفه مثالاً على التحوّل التدريجي في البنية التشريحية عبر الزمن الجيولوجي.

وكان العالم توماس هكسلي قد تنبأ – حتى قبل العثور على تلك الحفريات – إمكانية وجود أسلاف للأحصنة ذات خمسة حوافر. وقد أُشير لاحقاً إلى أن

---

[355] التطور: نظرية في أزمة، ص71-3.

اكتشاف حفريات مثل هذه الأشكال عُدّ من الأدلة التي فسّرها أنصار التطور على أنها منسجمة مع تلك التنبؤات[356]، وإن ظلّ الجدل قائماً حول مدى دقة قراءة هذا النوع من التنبؤات في ضوء المعطيات اللاحقة.

ومن الأمثلة التي تُطرح كثيراً في سياق الكائنات الانتقالية بين المجموعات الحيوانية الكبرى، طائر الأركيوبتركس Archaeopteryx المنقرض، الذي يُقدَّر عمر أحافيره بنحو (145) مليون سنة. وقد عُدّ لفترة طويلة من أشهر النماذج الانتقالية في الأدبيات التطورية، لكونه يجمع بين مجموعة من الصفات التي تُنسب إلى الطيور وأخرى تُنسب إلى بعض أنواع الزواحف. فهو يمتلك ريشاً متطوراً وأجنحة شبيهة بما لدى الطيور، وفي الوقت نفسه يحمل أسناناً في فكيه، ومخالب واضحة في أطرافه، وذيلًا عظميًا طويلاً، وهي سمات تختلف عن معظم الطيور الحديثة.

ولهذا اعتُبر الأركيوبتركس حلقة وسطى محتملة بين الزواحف والطيور، أو بين الديناصورات اللاحمة الصغيرة والطيور المبكرة، إذ بدا أنه يجسد مزيجاً من الخصائص التي تجمع بين المجموعتين. وقد احتل هذا الكائن مكانة بارزة في الجدل الدائر حول الأدلة الأحفورية للتطور، نظراً

---

[356] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص138.

لكونه أحد أوائل الأمثلة التي استُشهد بها على وجود أشكال انتقالية تجمع صفات تنتمي إلى مجموعات تصنيفية مختلفة.

ومع ذلك، فندرة هذا النوع، مع العدد المحدود جداً من حفرياته، جعلته موضع نقاش وجدل طويلين في الأوساط العلمية، خاصة بعد اكتشاف عدد كبير من الديناصورات الريشية في العقود الأخيرة، حيث أدى ذلك إلى إعادة تقييم دوره ومكانته ضمن تاريخ نشأة الطيور وتطورها، وما إذا كان يمثّل بالفعل شكلاً انتقالياً مباشراً، أم أنه مجرد فرعٍ جانبيٍّ مستقلّ انقرض دون أن يكون سلفاً مباشراً للطيور الحديثة، الأمر الذي فتح الباب أمام قراءات متعددة لتأويل دلالته الأحفورية. لكن هذا الحال لم يمنع من بقائه أحد أشهر الأمثلة والنماذج التي تُستحضر عند الحديث عن الأشكال الانتقالية في السجل الأحفوري.

تصوير لهيئة الاركيوبتركس

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[357].

ومن اللافت للنظر، 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.

غياب 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؟ ولماذا لا تكشف لنا طبقات الأرض عن بقايا هذه الحلقات الانتقالية؟››.

---

[357] ما الذي تحكيه لنا الأحافير؟، ص64.

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؟

ومع أن داروين حاول أن يخفف من وطأة هذا الاعتراض بنقل إشكالية الفقد من ميدان الكائنات الحية إلى ميدان السجل الأحفوري، موضحاً أن الحلقات الانتقالية قد تكون وُجدت بالفعل، لكنها انقرضت قبل أن تترك آثاراً أحفورية كافية، أو لم تتح لها الظروف المناسبة للتحجر والحفظ، فإن هذا التبرير يثير بدوره تساؤلاً إضافياً: إذ لو كانت تلك الأشكال الوسطى قصيرة العمر التطوري، وسريعة الزوال، وعاجزة عن الصمود أمام ضغوط الانتخاب الطبيعي، فكيف أمكن لها – في الوقت نفسه – أن تؤدي دوراً محورياً في إنتاج أنواع جديدة أكثر استقراراً وقدرة على البقاء؟

بل حتى لو 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 كانت من أكثر القضايا التي أثارت قلقه وأرهقته فكرياً، إذ أورثته ارباكاً وحيرة مثقلة بالشكوك طيلة سنوات. وقد ظلّ ينظر إلى هذه المعضلة بوصفها واحدة من أبرز الثغرات التي تواجه نظريته وتضعف قوتها التفسيرية، إلى جانب عددٍ من الإشكالات الأخرى التي لازمته في دفاعه عن نظرية التطور[358].

وأشار في هذا السياق إلى اعتراضات النقاد الذين لاحظوا أن مجموعاتٍ كاملة من الكائنات الحية تبدو وكأنها تظهر فجأة في طبقات الأرض، من دون مقدمات واضحة أو سلاسل انتقالية متصلة تفسّر هذا الظهور المفاجئ. وقد اعتبر هؤلاء أن هذه الظاهرة تمثل تحدياً جوهرياً لفكرة التدرج التطوري البطيء الذي تقوم عليه نظريته.

---

[358] أصل الأنواع، ص746

ولمواجهة هذا الاعتراض، لجأ داروين إلى تفسيرٍ جيولوجي مفاده أن أجزاءً واسعة من تاريخ الأرض المبكر لم تُحفظ آثارها الأحفورية بسبب ظروف الترسيب والحفظ غير الملائمة. وافترض أن البحار والمحيطات القديمة قد غمرت مساحات شاسعة من القشرة الأرضية، وأن التحولات الجيولوجية المتعاقبة أدت إلى طمس كثير من الشواهد المتعلقة بأولى مراحل الحياة، الأمر الذي حال دون وصول تلك الكائنات البدائية إلى السجل الأحفوري المتاح لنا اليوم.

وعلى هذا الأساس رأى أن غياب الدليل لا يستلزم غياب الحدث نفسه، بل قد يكون نتيجة لقصور السجل الجيولوجي وعدم اكتماله[359].

غير أن هذا التفسير ظلّ محل نقاش طويل، إذ رأى النقاد أن الاحتجاج بفقدان الشواهد لا يكفي وحده لتفسير الظهور المفاجئ لبعض المجموعات الحيوية الكبرى، خاصة عندما يتعلق الأمر بانبثاق أنماط حياتية معقدة دون العثور على عدد كافٍ من الأسلاف الانتقالية المفترضة.

وفي رسالة إلى صديقه آسا غراي، لم يجد داروين بُدّاً من الإقرار بوجود فراغات واسعة في السجل الأحفوري، حتى إنه دعا إلى إفساح المجال

---

[359] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص59-60

للمخيّلة العلمية لسدّ بعض تلك الفجوات العريضة[360]. وكان يبرّر هذا النقص بالقول إن عوامل جيولوجية متعددة حالت دون حفظ المراحل الدقيقة والانتقالية من تاريخ النشوء والتطور، مما أدى إلى ضياع جانب كبير من الشواهد الأحفورية التي كان يُفترض أن توثق تلك التحولات[361].

هكذا رأى داروين أن غياب هذه الحلقات لا يُعدّ دليلاً على عدم وقوعها، بل نتيجةً لقصور السجل الجيولوجي وعدم اكتماله. ومع ذلك، ظلّت هذه الفجوات تمثّل واحدة من أبرز الإشكالات التي واجهت نظريته، ولا تزال موضع نقاش بين المؤيدين والنقاد حول مدى قدرة السجل الأحفوري على توثيق المسارات التطورية المفترضة توثيقاً متصلاً ومفصلاً.

وثمّة من دافع عن نظرية داروين في مواجهة الاعتراض المتعلق بنقص السجل الأحفوري، مستنداً إلى ما شهده علم الأحافير والجيولوجيا من اكتشافات متزايدة خلال العقود الأخيرة. وفي هذا السياق أشار فيلسوف علم الأحياء مايكل روس إلى أن التقديرات الحديثة لعمر الأرض، والتي تبلغ بنحو (4.5) مليار سنة، وفّرت إطاراً زمنياً واسعاً يسمح بوقوع التحولات

---

[360] Richard Owen, 1860.

[361] أصل الأنواع، ص742-3.

التطورية الكبرى، كما اعتبر أن كثيراً من الفجوات التي كانت تُعدّ إشكالية في الماضي قد تقلّصت بفعل الاكتشافات الأحفورية المتلاحقة.

ويُعدّ ما قبل العصر الكامبري (Cambrian) من أبرز الأمثلة على ذلك، إذ كانت هذه الحقبة من أكثر المراحل التي أثارت قلقاً وازعاجاً لداروين بسبب غياب الأدلة الأحفورية الواضحة آنذاك. إلا أن الاكتشافات اللاحقة كشفت عن وجود أشكال من الحياة تعود إلى ما يقارب (3.5) مليار سنة[362]، الأمر الذي دفع عدد من الباحثين إلى اعتبار جزء مهم من هذا النقص قد جرى تداركه.

ومن بين أقدم الحفريات المكتشفة ما يُنسب إلى كائنات دقيقة هي بكتيريا ذاتية التغذية، ويُعتقد أنها كانت قادرة على إجراء عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم الإسهام في إنتاج الأوكسجين وتغيير تركيب الغلاف الجوي للأرض عبر الأزمنة الجيولوجية السحيقة[363]. ومع ذلك، فإن وجود هذه الكائنات المبكرة لا يحسم بمفرده طبيعة المسار الذي انتقلت عبره الحياة من البساطة

---

[362] تشارلس داروين، ص135.

[363] جويل دو روزناي: مغامرة الكائن الحي، ترجمة احمد ذياب، المنظمة العربية للترجمة، 2003، ص192.

الميكروبية إلى التعقيد الحيوي اللاحق، وهو ما يبقي باب النقاش مفتوحاً حول آليات هذا التحول وتفاصيله التاريخية.

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[364]. وتميّزت هذه الكائنات بأنها رخوية، غريبة الشكل، أشبه بالسعف أو الأنابيب، وتُعد أقدم 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[365].

---

[364] https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/04/did-cambrian-explosion-actually-happen/587830/

[365] https://en.wikipedia.org/wiki/Ediacaran_biota

ويُعتقد أن بعض الكائنات الرخوة التي عاشت في العصر الإدياكاري قد طوّرت أصدافاً صلبة، وربما أسهم ذلك في التمهيد لظهور أنماط جديدة من الحياة البحرية خلال العصر الكامبري. فمع بداية الانفجار الكامبري أخذت تظهر مجموعات حيوانية أكثر تعقيدًا وانتشارًا في البيئات البحرية الضحلة، ممثلةً معظم المخططات البنائية الكبرى التي ستصبح لاحقًا أساس التنوع الحيواني المعروف. وفي المقابل، اختفت الغالبية العظمى من كائنات العصر الإدياكاري من السجل الأحفوري، بحيث لم يترك معظمها امتدادات واضحة داخل المجموعات الحيوانية اللاحقة. وقد دفع هذا الأمر بعض الباحثين إلى النظر إليها بوصفها أشكالًا حيوية تمثل مسارات تطورية انتهت إلى طريق مسدود، أو نماذج مبكرة لم تتمكن من الاستمرار في المنافسة البيئية مع الكائنات الأكثر تعقيدًا التي ظهرت لاحقًا خلال العصر الكامبري، إذ كانت بمثابة "تجارب تطورية فاشلة" لم تستطع الصمود أمام التفوق البنيوي لأسلاف الكائنات الحديثة التي ما زالت تملأ الكوكب إلى اليوم[366].

ومع ذلك فإن هذا الوصف يبقى تعبيرًا تفسيريًا أكثر منه حكمًا علميًا قاطعًا، إذ لا يزال الجدل قائمًا حول طبيعة العلاقة بين بعض كائنات العصر

---

[366] -cambrian-archive/2019/04/didhttps://www.theatlantic.com/science/ explosion-actually-happen/587830/

الإدياكاري وبين السلالات الحيوانية اللاحقة، وحول ما إذا كان بعضها قد أسهم بالفعل في نشأة مجموعات حديثة أم أنه يمثل فرعًا تطوريًا مستقلاً انقرض دون أن يخلّف أعقابًا معروفة.

الكامبري الذي لم يتدروَن

يُعدّ العصر الكامبري من أكثر الفترات إحراجاً للداروينيين، وقد أشار إليه داروين نفسه ضمن الصعوبات الخطيرة التي واجهت نظريته[367]. 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 أن السجل الأحفوري لا يبدو ناقصًا كما يفترضها المدافعون عن الداروينية التقليدية لتفسير غياب الحلقات الانتقالية المتوقعة وفق نموذج التدرج البطيء. فقد كشفت البيانات الأحفورية المتزايدة عن كمٍّ كبير من الكائنات التي عاشت خلال تلك الحقبة، مع استمرار بقاء الفجوات بين كثير من المجموعات الحيوانية الكبرى دون العثور على

[367] أصل الأنواع، ص530 وما بعدها.

السلاسل الطويلة من الأشكال الوسيطة التي كان يُنتظر ظهورها بحسب التصور التدرجي الكلاسيكي.

وعليه فقد شكّل الانفجار الكامبري تحديًا مهمًا للتفسيرات التي تتوقع تدرجًا بطيئًا ومتواصلاً في ظهور الخطط البنائية الحيوانية الكبرى. 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 وقع فيه. بل إنّ الحدود الزمنية الفاصلة بين العصرين ما تزال غير واضحة لتداخلها، كما أشار إلى ذلك عدد من الباحثين.

فقد أشارت راشيل وود Rachel Wood من جامعة إدنبرة إلى أن بعض الباحثين كانوا يدرسون العصر الكامبري بمعزل عن العصر الإدياكاري، في حين ركّز آخرون على الأخير بوصفه مرحلة مستقلة. لكن

عندما اجتمعوا في أحد المؤتمرات العلمية بالمملكة المتحدة، تبيّن للكثير منهم أن الفاصل التقليدي بين العصرين أخذ يتلاشى تدريجياً مع تراكم الاكتشافات الجديدة.

فقد كشفت الدراسات عن أن بعض السمات التي كانت تُعدّ زمناً طويلاً مميزة للعصر الكامبري، مثل ظهور الأصداف الصلبة والهياكل العظمية، كانت موجودة بالفعل في العصر الإدياكاري[368]، الأمر الذي أضعف صورة الانفصال الحاد بين المرحلتين، وأوحى بوجود قدر من التداخل والاستمرارية بينهما.

ولذلك لا تزال تصنيفات هذين العصرين، وكذلك تحديد تواريخ بداياتهما ونهاياتهما، خاضعة للمراجعة العلمية المستمرة، تبعاً لما يستجد من معطيات أحفورية وجيولوجية. ومن ثم فإن الحدود الفاصلة بين الحقب الزمنية لا تُعدّ دائماً حدوداً قطعية، بل هي في كثير من الأحيان تقديرات علمية قابلة للتعديل وإعادة الصياغة، شأنها في ذلك شأن عدد من التصنيفات المعتمدة في العلوم التاريخية والطبيعية، حيث تبقى بعض التفسيرات مفتوحة على احتمالات متعددة مع تطور المعرفة وتراكم الأدلة.

---

[368] https://www.theatlantic.com/science/archive/2019/04/did-cambrian-explosion-actually-happen/587830/

ورغم المحاولات المتكرّرة لحسم بدايات العصر الكامبري وتحديد مدى "الانفجار الحيوي" الذي رافقه، فإن التقديرات ما تزال خاضعة للمراجعة والتعديل المستمرين تبعاً لتراكم المعطيات الأحفورية وتطور أساليب التأريخ الجيولوجي.

فقد كان يُقدَّر في بعض الأدبيات القديمة أن هذا العصر بدأ قبل نحو (600) مليون سنة، وأن مدة ما يُعرف بالانفجار الكامبري تراوحت بين (25 إلى 40) مليون سنة. غير أنّ عالِم الأحافير الشهير ستيفن جاي جولد أشار إلى أن هذه المدة قد تكون أقصر بكثير مما كان يُفترض سابقاً، مرجّحاً أنها قد لا تتجاوز (5 إلى 6) ملايين سنة، وقد تمتد في الحدّ الأقصى إلى نحو عشرة ملايين سنة. وهو ما يجعل وتيرة الظهور والتنوّع الحيوي خلال تلك المرحلة، وفقاً لهذا التصور، سريعة على نحو لافت بالمعايير البايولوجية المعتادة[369]، الأمر الذي زاد من حدّة النقاش حول طبيعة هذه الطفرة الكبرى في تاريخ الحياة.

---

[369] Stephen Jay Gould, Dinosaur In a Haystack, 1995. Look:

http://www.sjgouldessays.com/content/nh_essay_summaries_content/07%20Dinosaur%20In%20a%20Haystack.pdf

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[370].

***

ويُعدّ العصر الكامبري من أهم الفصول في تاريخ الحياة على الأرض، إذ شهد ظهور معظم البُنى الحيوانية الرئيسة المعروفة. وخلال فترة جيولوجية تُعدّ قصيرة نسبياً بمقاييس التاريخ الأرضي، ظهرت مجموعات حيوانية متنوعة تمتلك تراكيب وأجهزة متخصصة ومعقدة، الأمر الذي جعل هذا العصر يحتل مكانة محورية في دراسات التطور والأحافير.

وتُقدَّر الشُّعب الحيوانية التي ظهرت خلال هذا العصر بأكثر من ثلاثين شعبة رئيسية، وربما يتجاوز العدد ذلك تبعاً لاختلاف التصنيفات العلمية وتجدّد الاكتشافات الأحفورية. واللافت أن معظم الشُّعب الحيوانية المعروفة اليوم تعود جذورها الأولى إلى تلك الحقبة المبكرة، أو ظهرت فيها أقدم

---

[370] -cambrian-https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2019/february/the-explosion-was-far-shorter-than-thought.html

ممثلاتها المعروفة. كما تشير بعض التقديرات إلى أن هذه الشُّعب تمثل أكثر من (95%) من الأنماط البنائية الحيوانية القائمة اليوم، الأمر الذي يمنح العصر الكامبري أهمية استثنائية في دراسة تاريخ الحياة.

ومن ثمّ يُنظر إلى هذا العصر بوصفه مرحلة مفصلية في تشكّل البنية الأساسية للتنوع الحيوي على الأرض، إذ شهد بروز معظم المخططات التشريحية الكبرى التي استمرت بأشكال مختلفة حتى يومنا هذا. لذلك ظلّ الانفجار الكامبري أحد أكثر الأحداث إثارةً للاهتمام في علم الأحافير والأحياء التطوري، لما يطرحه من تساؤلات تتعلق بأسباب الظهور الواسع للمجموعات الحيوانية الرئيسة خلال فترة جيولوجية قصيرة نسبياً، وبالكيفية التي تشكّلت بها الأسس العامة للتنوع الحيوي اللاحق.

ومن أبرز هذه الشُعب التي ما زالت تهيمن على الحياة الحيوانية حتى يومنا الحالي، المفصليات التي 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[371]. كما من بين أكثر الكائنات غرابة التي تم اكتشافها في طبقات هذا

---

[371] -the-sparked-https://www.scientificamerican.com/article/what-cambrian-explosion1/

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 ظهور مثل هذا الكائن المبكر يعقّد فرضية التدرج البسيط في نشوء البنى الفقرية[372].

العصور الحيوية ومآزق الداروينية

يمكن تقسيم التاريخ الحيوي للكائنات الحية، وفق التقديرات المتداولة، إلى أربعة عصور رئيسية، هي باختصار كالتالي:

---

[372] 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

العصر الأول: وهو أطول مراحل تاريخ الحياة على الأرض، ويمتد لأكثر من ثلاثة مليارات سنة منذ نشأة الحياة المبكرة وحتى ما يقارب منتصف المليار سنة الأخيرة. وقد تميّز هذا العصر بسيادة الكائنات وحيدة الخلية، مثل البدائيات والبكتيريا والطحالب الدقيقة، التي شكّلت النمط الغالب للحياة خلال تلك الحقبة الطويلة، وأسست لبدايات التنوع الحيوي اللاحق.

العصر الثاني: وهو العصر الإدياكاري (أو الفندي)، والذي سبق العصر الكامبري مباشرة تقريباً، ويُعدّ من المراحل المفصلية في تاريخ الحياة على الأرض. وقد ظهرت خلاله لأول مرة كائنات متعددة الخلايا، إلا أنها كانت في الغالب بدائية من حيث البنية، وغامضة من حيث الشكل والوظيفة، ولا تزال طبيعتها التصنيفية محل نقاش واسع في الأوساط العلمية. ويمثّل هذا العصر مرحلة انتقالية مهمة في تاريخ التعقيد الحيوي، إذ يُنظر إليه بوصفه مقدمة مبكرة لظهور التنوع الكبير الذي سيتجلى لاحقاً في العصر الكامبري.

العصر الثالث: وهو العصر الكامبري، الذي ارتبط بما يُعرف بـ "الانفجار الحيواني الكبير"، حيث شهد ظهور معظم الشُعب الحيوانية الرئيسة. وخلاله برزت مجموعات كبرى مثل المفصليات والرخويات، إلى جانب أشكال مبكرة من كائنات بحرية معقّدة كالحبار والأخطبوط، وهي كائنات تتميز بقدرات إدراكية عالية نسبياً، وبنية عصبية متقدمة، وأعضاء بصرية معقّدة مقارنة بكثير من الكائنات البحرية الأخرى.

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[373].

لقد جادل علماء الأحياء لعقود حول ما أشعل الانفجار التطوري[374]. والبعض يرى ان سبب هذا التحول يعود إلى الارتفاع الحاد في الاوكسجين، فيما يخمّن آخرون غير ذلك، لكن ما زالت أسباب ذلك مجهولة تماماً.

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

---

[373] -fast-too-explosion-cambrian-was-dilemma-https://ncse.ngo/darwins evolution

[374] -the-sparked-https://www.scientificamerican.com/article/what cambrian-explosion1/

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[375]، وأعرب عن قلقه، مشيراً في هامش مقالة له عام 1844 إلى القول: إذا كانت الأنواع قد خُلقت بالفعل بعد كوارث في زخات من مطر النيازك في جميع أنحاء العالم، فإن نظريتي خاطئة[376].

ثالثاً: السكون البايولوجي، إذ يُلاحظ أنّ التطور الحيواني ما بعد العصر الكامبري اتسم ببطء بالغ يكاد يلامس الجمود، حيث لم تُسجّل خلاله أي

---

[375] Niles Eldredge, 2006.

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

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؟

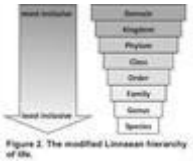
إن هذا التضاد الزمني بين انفجار تطوري سريع من جهة، وسكونٍ حيوي طويل الأمد من جهة أخرى، يُعدّ واحدة من أبرز الإشكالات التي تُطرح عند تفسير مسار الحياة في إطار التطور التدرّجي القائم على الانتخاب الطبيعي.

بل وإن التناقضات الثلاث الكبرى – فجوة النشوء الأولى، والانفجار الكامبري، والسكون الحيوي الطويل الأمد – تثير تساؤلات حرجة حول مدى كفاية النموذج الداروينى بصيغته الكلاسيكية في تفسير هذا التباين في الإيقاع التطوري، لا سيما فيما يتعلق بفرضية التغيّر التراكمي البطيء وآلية

الانتخاب التدريجي بوصفها تفسيراً شاملاً لتاريخ التنوع الحيوي على الأرض.

***

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 قممها، أعظم التحولات النوعية وأوسع موجات التنوع الحيوي، كما تجلّى ذلك بوضوح في الانفجار

الكامبري الذي أظهر تنوعاً حيوانياً غير مسبوق. ومن ثمّ تبدو الصورة الهرمية أكثر قدرة على التعبير عن واقع الحياة على الأرض ومسارها التاريخي من الصورة الشجرية التي تبنّاها داروين، إذ تكشف الأولى عن تمركز الانفجارات الإبداعية الكبرى في المراحل المبكرة من التاريخ الحيوي، بينما توحي الثانية بأن التنوع الأعظم نتاج تفرعات متأخرة ومتراكمة عبر الزمن.

التصنيف الشجري للحياة

فالقاعدة في الأسفل، والرأس في الأعلى، وهو تصنيف على الضد من التصنيف الشجري للحياة. وقد انعكس هذا التصور بدوره على فهم العلاقات بين الكائنات الحية وعلى آليات تصنيفها العلمي، 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[377].

[377] Ernst Mayr, Methods and Principles of Systematic Zoology, 1953, p. 41. Look:

http://library.lol/main/1F04C65BD9E1607F8352A820ED9DE8A8

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[378].

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[379].

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

---

[378] التطور: نظرية في أزمة، ص170-1.

[379] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cla.12397

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[380]. 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 عن هذه الإشكالية، استعرض باتيرسون المعايير العلمية كما صاغها فيلسوف العلم كارل بوبر، ولا سيما معيار القابلية للتكذيب الذي يُعدّ أحد أهم أسس التمييز بين النظرية العلمية وغير العلمية، إضافة إلى مبدأ البساطة (أو الاقتصاد التفسيري) الذي يُعدّ من الضوابط المنهجية المعتمدة في تقييم قوة النماذج العلمية ومدى قدرتها على تفسير الظواهر بأقل قدر

---

[380] داروين وشركاؤه، ص191.

ممكن من الفرضيات الإضافية. وبعد نقاش معمّق، توصّل إلى أن نظرية التطور ليست علمية تماماً كعلم الفيزياء، لكنها كذلك ليست غير علمية كالتاريخ، بل تقع في منطقة وسطى بين العلم الدقيق والسرد التفسيري.

فالنظرية – كما يراها – هذا العالم الاحفوري 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[381].

ومن تصريحاته في هذا السياق، هو أن الأسلاف المنقرضة تبدو غامضة بدلاً من أن تضيء العلاقات، فهي لا توجد في الطبيعة، ولكن في عقول أنصار التطور فحسب[382]. 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

---

[381] Colin Patterson, Evolution, 1978, p. 145-6. Look:

https://archive.org/details/evolution00coli

-1998-1933-Patterson-Colin-2-Issue-tls.edcdn.com/Special-https://ca1[382]

A-Celebration-of-His-Life.pdf?mtime=20160715104716

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 المشترك دون اعتبار للملاحظة العلمية، ومثّل على ذلك بوضع العربة أمام الحصان، وذلك قبل نشأة مدرسة التصنيف التفرعي[383].

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››[384]. 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

---

[383] https://en.wikipedia.org/wiki/Transformed_cladistics

[384] داروين وشركاؤه، ص192.

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)؟[385].

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.

2ـ 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.

---

[385] 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

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 نظريته وتنهار إن عجزت عن تفسيرها[386]. 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 في هذا السياق مشكلتين مترابطتين: مشكلة التركيب البنيوي من جهة، ومشكلة الوظيفة والغريزة من جهة أخرى، بما في ذلك الغرائز الحيوانية التي تُعدّ من أكثر الظواهر تعقيداً في التفسير التطوري.

---

386 أصل الأنواع، ص299.

فتارة وجد الإشكال يتركّز حول كيفية نشوء البنى التشريحية المتكاملة تدريجياً، وأخرى رأى أن هذا الإشكال يتمثل في تفسير نشوء الوظائف السلوكية والغريزية المصاحبة لها.

ورغم أن داروين كان يميل إلى أسبقية الوظيفة على البنية في كثير من حالات التفسير، فإنه اعترف في مواضع متعددة بوجود حالات يعجز فيها عن الجزم فيما إذا كانت الغريزة قد تغيّرت أولاً، أم أن البنية هي التي سبقتها بالتغير، الأمر الذي يكشف عن صعوبة الفصل الحاسم بين المستويين البنيوي والوظيفي داخل الإطار التفسيري نفسه.

لكنه في مختلف الأحوال، حاول أن يجيب عن الإشكال الذي يُعرف اليوم بشبهة "النظام غير قابل للاختزال"، والمتمثل في التوافق الوثيق بين التركيب والوظيفة، أو بين البنية والغريزة، بحيث يبدو كل منهما محتاجاً إلى الآخر منذ البداية[387]. وقد أقرّ بأن عدداً كبيراً من الغرائز الحيوانية يثير صعوبات تفسيرية حقيقية، بل إن بعضها يبدو للوهلة الأولى معارضاً لنظرية الانتخاب الطبيعي، نظراً لغياب التدرجات الوسيطة الواضحة التي يمكن أن تفسّر نشأته على نحو تدريجي.

---

[387] المصدر نفسه، ص430-2.

ومع ذلك، فقد ركّز جهوده بصورة خاصة على معالجة إحدى الصعوبات التي بدت له في بداية الأمر عصيّة على الحل، بل وكأنها تهدد النظرية برمتها. وهي الصعوبة التي تتمثل في ظاهرة الإناث العقيمة لدى بعض الحشرات الاجتماعية، ولا سيما عاملات النمل والنحل، إذ إنها غير قادرة على التكاثر، ومع ذلك تختلف اختلافاً جسمياً واضحاً عن كلّ من الذكور والإناث الخصبة. وتشمل هذه الاختلافات ـ كما في عاملات النمل ـ شكل الصدر، وضمور الأجنحة أو انعدامها، وأحياناً وأحياناً انعدام الأعين.

وتتضاعف المشكلة بسبب عقم هذه العاملات، إذ لا يمكنها نقل أي صفات أو تعديلات مكتسبة إلى ذرية خاصة بها، وهو ما بدا متعارضاً مع الآلية التقليدية للانتخاب الطبيعي التي تقوم على انتقال الصفات عبر التكاثر. لذلك خصّ داروين هذه الظاهرة ببحث مستقل، وجعلها الصعوبة الرابعة والأخيرة ضمن قائمة الصعوبات الرئيسة التي ناقشها في نظريته، رغم أنها ليست سوى مثال واحد من بين طائفة واسعة من الغرائز والسلوكيات الحيوانية المعقدة والمدهشة التي أثارت تساؤلات عميقة حول كيفية نشأتها وتطورها.

مهما يكن، فقد عبّر 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[388].

ويمكن ابداء ملاحظتين حول هذه المسألة:

الأولى، أن بعض الحيوانات العقيمة لا تبدو لعقمها فائدة ظاهرة أو مباشرة، سواء على المستوى الفردي أو على مستوى الجماعة، كما في حالة البغال، الأمر الذي يجعل تفسير هذه الظاهرة ضمن إطار المنفعة الانتقائية أمراً غير يسير.

والثانية، هي أن داروين اضطر في معالجته لمشكلة الحشرات العقيمة إلى تبنّي تفسير بدا وكأنه استثناء من التزامه النظري العام القائل بأن الانتخاب الطبيعي يعمل أساساً لصالح الفرد لا الجماعة. وقد دار بينه وبين ألفرد راسل والاس خلال ستينيات القرن التاسع عشر جدل معروف حول هذه المسألة، إذ رأى والاس أن بعض الظواهر لا يمكن فهمها إلا من خلال

---

388 المصدر نفسه، ص432-9.

المنفعة الجماعية لا الفردية، وضرب لذلك أمثلة متعددة، منها الطيور التي تتظاهر بكسر أجنحتها لصرف انتباه المفترسات عن فراخها، أو تلك التي تعرّض نفسها للخطر بإطلاق نداءات التحذير لتنبيه أفراد المجموعة. وينطبق الأمر ذاته على الحشرات الاجتماعية، كعاملات النمل والنحل والدبابير، التي تضحي بقدرتها على التكاثر وتكرّس حياتها لخدمة المستعمرة، مما جعلها تُستحضر باستمرار بوصفها من أبرز الأمثلة التي تثير التساؤل حول حدود التفسير الفردي للانتخاب الطبيعي.

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[389]. وعلى هذه الشاكلة ثمة ظاهرة غريبة لاستسلام العناكب للموت بيد الدبابير دون دفاع أو هروب[390].

---

[389] المصدر نفسه، ص326.

[390] 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[391]. 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 [392].

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.

---

[391] للتفصيل انظر: أصل الأنواع، ص305-7.

[392] التطور: نظرية في أزمة، ص270-1.

نموذج العين البشرية

على صعيد التركيب البنيوي، سنكتفي بمثال العين البشرية، وهي من الأمثلة التي أبدى داروين بشأنها قدراً من الحيرة والتردد. ففي كتاب (أصل الأنواع) اعترف بأن افتراض تكون العين عن طريق الانتخاب الطبيعي يبدو، للوهلة الأولى، منافياً للعقل إلى أقصى درجة. وقد لخص جوهر الاعتراض بالقول إن نشوء جهاز بصري بالغ التعقيد، كالذي تتمثل به العين، يقتضي توافر عدد كبير من الأجزاء المتناسقة والمتكاملة في وقت واحد، بحيث يصعب تصور أن ينشأ كل منها مستقلاً عن الآخر مع احتفاظ النظام بكفاءته الوظيفية.

وأشار إلى أن فحوى هذا الاعتراض تتمثل في أن تطور العين والمحافظة على فاعليتها يتطلبان إدخال تعديلات عديدة متزامنة، وهو ما يبدو متعارضاً مع آلية الانتخاب الطبيعي التي تقوم على تراكم التغيرات الصغيرة والمتعاقبة[393].

ومع ذلك حاول داروين التخفيف من حدة الإشكال بالاستناد إلى مبدأ التدرج، معتبراً أن العين لم تظهر دفعة واحدة، بل مرت عبر سلسلة طويلة من المراحل الوسيطة، تبدأ من أعضاء حسية بسيطة قادرة على إدراك

---

[393] أصل الأنواع، ص296.

الضوء، ثم تتطور تدريجياً إلى تراكيب أكثر تعقيداً، بحيث تمنح كل مرحلة منها منفعة وظيفية كافية تسمح للانتخاب الطبيعي بالمحافظة عليها وتطويرها.

وأكد في هذا السياق، أنه لا يستهدف البحث في أصل العضو الحساس للضوء في أبسط صوره، تماماً كما أنه لم يكن بصدد البحث في أصل الحياة ذاتها. فقد اعتبر أن نظريته تُعنى أساساً بتفسير ما يطرأ على الكائنات من تحولات بعد وجودها، لا بتفسير البدايات الأولى لهذه الظواهر.

ومن هذا المنطلق رأى أنه لا يوجد ما يجعل من المستحيل افتراض أن بعض العناصر أو الأنسجة الحساسة الموجودة في أحشاء العين يمكن أن تتجمع تدريجياً وتتطور إلى أعصاب أو أعضاء تمتلك القدرة على الإحساس بالضوء وتمييزه[394]. كما افترض أن هذا النوع من الحساسية قد يخضع بدوره للتحسين التدريجي عبر الانتخاب الطبيعي، إلى أن يبلغ مستويات متقدمة من الكفاءة البصرية.

وقد يوحي عدم اهتمام داروين في البحث عن العضو البسيط الحساس للضوء أن تصوره لهذا النمط من البنى كان أقرب إلى البساطة مما نعرفه اليوم، وفق معايير المعرفة في القرن التاسع عشر. غير أن الأبحاث الحديثة

---

[394] المصدر نفسه، ص293-4.

في علم الأحياء الجزيئي وعلم الأعصاب البصري تشير إلى أن حتى أبسط أشكال الإحساس بالضوء تنطوي على منظومات وظيفية معقدة، تبدأ من لحظة امتصاص الفوتون في الشبكية وما يتبعها من سلسلة تفاعلات كيميائية-كهربائية دقيقة داخل الخلايا الضوئية.

وقد دفع هذا التعقيد بعض الباحثين المعاصرين، ومنهم الكيميائي الحيوي مايكل بيهي Michael Behe، إلى تقديم هذا النظام بوصفه مثالاً على ما يُعرف بـ "الأنظمة غير القابلة للاختزال"، أي الأنظمة التي يُفترض أن فقدان أي جزء من أجزائها يؤدي إلى تعطّل وظيفتها الأساسية، مما يثير - في نظره - إشكالات حول إمكانية تفسير نشأتها عبر خطوات تدريجية بسيطة كما يفترضها الانتخاب الطبيعي[395].

على أن أبسط عين استشهد بها داروين في عالم الحيوان لم تكن تتجاوز عصباً بصرياً تحيط به خلايا صبغية ملونة، وتغطيه طبقة شفافة من الجلد من دون عدسة أو جهاز بصري معقد. فمثلاً يمتلك حيوان الرميح البحري عضواً بصرياً بسيطاً يتألف من كيس من الجلد الشفاف المزود بعصب والمبطن بخلايا صبغية، بما يسمح له بإدراك الضوء على نحو بدائي. بل

---

[395] مايكل بيهي: التدليل على التصميم في أصل الحياة: ضمن العلم ودليل التصميم في الكون، ص123-7.

وأشار إلى وجود ما هو أبسط من ذلك استناداً إلى ما ذكره الباحث جوردين، حيث وُجدت لدى بعض الكائنات تجمعات من الخلايا الصبغية الملونة تبدو وكأنها تؤدي وظيفة بصرية أولية، رغم افتقارها إلى الأعصاب المعروفة. ويُعتقد أن دورها يقتصر على التمييز بين الضوء والظلام، من دون القدرة على تكوين صور أو إدراك التفاصيل[396].

وقد استند داروين إلى مثل هذه الأمثلة ليبرهن على إمكان وجود سلسلة متدرجة من المراحل البصرية تبدأ بأبسط درجات الحساسية للضوء، ثم تتطور تدريجياً نحو أجهزة إبصار أكثر تعقيداً.

ورغم أنه 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 غراي عبّر فيها عن شكّه بقوله: ‹‹تصيبني العين حتى يومنا هذا بقشعريرة باردة››[397].

---

[396] أصل الأنواع، ص295-7.

[397] https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-2701.xml&query=Gray%201860

وبعد ثلاثة أشهر من رسالته السابقة بعث بأخرى إلى أسا غراي؛ ضمّنها القول بأنه لا يرى ضرورة للاعتقاد بأن العين مصممة بشكل صريح[398].

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[399].

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

---

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

[399] مايكل ريوس: تشارلس داروين، ص52.

الناقد المتميز ميفارت بما عرضه السيد مورفي من صعوبات تتعلق بالتطور البصري للعين، حيث انه يبدأ من نقاط انطلاق مختلفة ويستمر عبر طرق مستقلة[400].

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

---

[400] George Jackson Mivart, On the genesis of species, 1871, p. 52. Look:

https://ia800207.us.archive.org/29/items/Mivart1871gk14P/Mivart1871gk14P.pdf

كل خطوة واحدة من الخطوات الألف عدداً من البدائل، ولا يحبذ الانتخاب منها إلا واحداً يساعد على البقاء››[401].

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[402].

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

---

401 الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص414 وما بعدها.

402 المصدر نفسه، ص131-2.

هناك قابلية للرؤية البسيطة جداً من دون عدسة العين، وهو دليل على امكانية التطور التدريجي[403].

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

---

[403] المصدر نفسه، ص113-8.

الكيميائي الحيوي ليسلي اورجيل Leslie Orgel خلال سبعينات القرن العشرين[404].

ومثل ذلك ما عبّر عنه الفيلسوف الفرنسي هنري برجسون بوجود تعقيد لا نهائي لدى الأعضاء الحيوية كما في مثال العين[405].

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

---

404 المصدر نفسه، ص332.

405 هنري برجسون: التطور الخالق، ترجمة محمد محمود قاسم، المركز القومي للترجمة، مصر، 2015م، ص86.

جينات هوكس هي جينات انتقائية لا يمكنها القيام بشيء إذا لم تكن جينات أخرى تنظمها موجودة[406].

كما قدّم عدد من الباحثين محاولات لشرح تطور العين عبر نماذج المحاكاة الحاسوبية، بوصفها وسيلة لاستكشاف إمكان نشوء التعقيد الحيوي تدريجياً ضمن شروط خوارزمية محددة. ففي عام 1994 أجرى دان إريكسون نيلسون وزميلته بيلجر مجموعة من الحسابات الحاسوبية التي أظهرت - وفق نموذجهم - إمكان تطور بنية بصرية معقّدة انطلاقاً من بقعة بسيطة من الخلايا المستشعرة للضوء، وذلك خلال فترة زمنية قُدّرت بأقل من (400 ألف) سنة بحسب البرمجة المعتمدة في النموذج.

وفي عام 2003 فضح الرياضي ديفيد بيرلنسكي David Berlinski هذه المقاربات، واعتبر أن الاعتماد على النماذج الحاسوبية في هذا السياق يفتقر إلى الصرامة التفسيرية، وعبّر عنها بالفضيحة العلمية. كما ظهر في عام 2004 مَن ادعى محاكاة كومبيوترية لشكل نموذج العين بالتغير عشوائياً وفق تجربة نيلسون وزميلته بيلجر[407]، وذلك في محاولة لإظهار إمكان

---

406 شك داروين، ص505-6.

407 للتفصيل انظر: العلم الزومبي، ص182-7.

تشكّل أنماط بصرية أكثر تعقيداً عبر عمليات تراكمية داخل بيئات افتراضية محكومة بالبرمجة.

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)[408].

وعموماً، يبقى الجدل قائماً حول مدى قدرة هذه النماذج الحاسوبية على تمثيل التعقيد البيولوجي الفعلي تمثيلاً دقيقاً، أو ما إذا كانت تعكس مجرد تبسيطات رياضية لا تستوعب جميع القيود البنيوية والوظيفية في النُظم الحية.

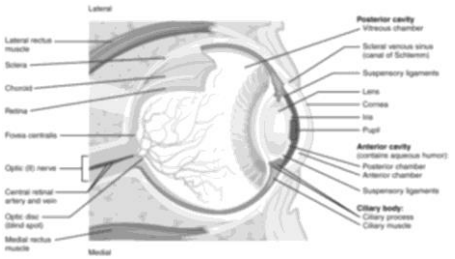
شبهة نقص العين البشرية

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 من عيب يتمثل

[408] Michael J. Behe, Darwin Devolves, 2019, p.175. Look:

https://b-ok.africa/book/3701154/a58178

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[409]. 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 ديسكفري للتصميم الذكي، أيقونة "العين المصممة على نحو سيئ" التي كثيراً ما استُخدمت للطعن في فكرة التصميم، رغم ظهور عدد من الاكتشافات اللاحقة التي أشارت إلى قصور هذا التصور أو عدم دقته. فبعد ست سنوات من حديث ريتشارد دوكينز عام 1986 عن ما عدّه نقصاً في عين الإنسان، أعاد عالم الأحياء التطورية جورج ويليامز George Williams توظيف الفكرة نفسها، مؤكداً وجود النقطة العمياء في الشبكية، ومعتبراً أن العين لو كانت نتاج

[409] الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص135.

تصميم لكان ذلك "تصميماً غبياً". ثم جاء عالم الأحياء الجزيئية كينيث ميلر عام 1994 ليؤكد أن عين الإنسان تعاني من تصميم سيئ، مستعرضاً المشكلة بالصيغة ذاتها التي سبق أن طرحها دوكينز، الأمر الذي أسهم في ترسيخ هذه الأيقونة ضمن الأدبيات التطورية المعاصرة بوصفها شاهداً على ما يُنظر إليه من عيوب بنيوية في العين البشرية.

واستمرت ايقونة عيوب العين البشرية والفقريات لدى الكتابات المعاصرة، ومنها ما جاء في الكتب الشعبية للبايولوجي الأمريكي ناثان لينتس Nathan H. Lents[410].

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[411].

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

---

410 العلم الزومبي، ص192-8.

411 حافة التطور، ص272.

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 الشعيرات المملوءة بالدم والطبقة الطلائية الصبغية أمام الشبكية فتحجب الضوء كله تقريباً[412].

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[413].

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

---

412 العلم الزومبي، ص193-5.

413 المصدر نفسه، ص197.

أسلاك الألياف الضوئية تعمل بالفعل على تحسين الرؤية أثناء النهار دون التضحية بجودة الرؤية الليلية[414].

أخيراً استشهد مايكل بيهي بما صرح به موقع أخبار العلوم Phys.org حول ما تقدّم من أن وضع المستقبلات الضوئية خلف 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[415].

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[416].

---

414 Michael J. Behe, 2019, p. 39-40.

415 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)

416 الجديد في الانتخاب الطبيعي، ص137-8.

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[417].

417 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 ماير: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 مترديداً، 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.

ـ 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.

- 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.