

التطور

Evolution

يرتبط كل كائن سابق وحالي بالتطور وينحدر من أسلاف مشتركين. حيث تحرك الطفرات الجينية ومظاهر التكيف البيئية التغير عبر الزمن. فهو عملية مستمرة متعاقبة منذ بداية الحياة الأولى على الأرض، منتجة التنوع البيولوجي الذي نشهده اليوم.

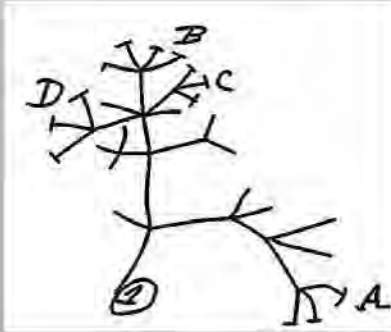
الحياة هي عائلة واحدة كبيرة وأنت مجرد ورقة في شجرة العائلة الضخمة التي لا يمكن تصورها. إن البشر لا ينحدرون من سلالة القردة ولكن كلينا من الرئيسيات (الثدييات العليا) وكأننا أبناء عمومة. حيث تضم تلك الشجرة أقاربنا البعيدين، كل شيء بدءاً من البكتيريا حتى الطيور، وتنحدر كل الكائنات من الأجداد (السلف الأول). وتعتبر مجموعة الخلايا البسيطة هي الأصل لكل حياة على الأرض. وبينما نحن ننحدر معهم من أسلاف مشتركين إلا أن نهاياتنا مختلفة لأن أي جماعة بعينها أو عائلة أو أنواع أو مملكة حيوانية يمكن أن تتغير عبر الزمن. ويعتبر هذا هو نصف نظرية التطور أو كما أطلق عليها تشارلز داروين «النشوء والارتقاء - Descent with modification».

الخط الزمني

1809م	1859م	1865م
وضع لامارك نظرية التطور مع تغير الأنواع عبر الزمن.	فسر داروين في كتابه «أصل الأنواع» التكيف من خلال الانتخاب الطبيعي.	كشفت قوانين مندل في الوراثة عن الجينات كوحدات منفصلة عن الوراثة.

شجرة التطور الداروينية

أمامنا الرسم الأول لشارلز داروين الذي يمثل العلاقات بين الكائنات من الكراسية (ب) «تطافر الأنواع» 1837. يوضح هذا الرسم الأولي لشجرة الحياة أسلافًا مشتركين في الجذور أشار إليهم برقم «1» وتنتهي بالفروع وهي الكائنات الحية التي تأخذ شكل الشجرة وأشار لها بالحروف A, B, C, D والبقية هي المجموعات المنقرضة.



الطفرة

حتى القرن التاسع عشر، كان يعتقد الجميع أن كل نوع من الكائنات (الأنواع) لا تتغير فهي ثابتة غير قابلة للتغيير. ثم في عام 1809 قام عالم الطبيعة الفرنسي جان باتيست لامارك Jean Baptiste Lamarck بوضع دراسته «تحوُّر أو تطافر الأنواع» في كتابه «فلسفة علم الحيوان» الذي طرح فيه أن الأنواع تتغير وفقًا للضغوطات البيئية. كان لامارك على بيئة

فيما يتعلق بسبب تكيف الكائنات لكنه مخطئ فيما يتعلق بكيفية حدوث ذلك، معتقدًا أن التكيف يتم اكتسابه خلال عمر الفرد ويتنقل من جيل (طور) إلى آخر مثل طول رقبة الزرافة الذي فسره بأن أسلافها كانت تمد رقبتها لتصل للأشجار العالية.

ثلاثينيات القرن العشرين

دمج التركيب التطوري
الحديث بين الانتخاب
الطبيعي والوراثة.

1910م

أثبت عالم الأحياء والوراثة
مورغان وتلاميذه أن الطفرات
الجينية هي مصدر التغير.

1883م

طرح وايزمان أن الصفات
تورث فقط عن طريق
الخلايا الجنسية.

سقطت نظرية لامارك «وراثة الصفات المكتسبة» لصالح العلماء الذين اعتقدوا أن خلايا الجسم لا تستطيع نقل هذه الصفات. في عام 1883 أطلق عالم الأحياء الألماني أوغست وايزمان August Weismann على هذه النظرية «نظرية البلازما الجراثومية» بمعنى أن الخلايا الجنسية مثل الحيوانات المنوية والبويضات هي وحدها التي تحمل المعلومات الوراثية. وفي عام 1900 أُعيد اكتشاف تجارب تهجين نبات البازلاء التي أجراها العالم النمساوي غريغور مندل Gregor Mendel والتي أثبتت أن الخصائص تورث كجزيئات منفصلة والتي تُعرف باسم الجينات.

ترتبط اليوم لفظة «طفرة» بالطفرات الجينية وتأثيرها على سمات الأفراد مثل الأيض والشكل. ولذلك، فالطفرات هي المصدر الأساسي للتغيرات الحيوية وتوفر المواد الخام للطبيعة لتستأصل الكائنات غير المناسبة لبيئاتها. ويعتبر هذا هو النصف الثاني من نظرية التطور لداروين أو ما يعرف باسم الانتخاب الطبيعي.

التكيف

نشر داروين عام 1859 كتاب «أصل الأنواع» الذي يصف تنوع الحياة وآلية تنوع المجموعات (العشائر) للتكيف مع بيئاتها من خلال التطور بالانتخاب الطبيعي. عادة ما تُختصر تلك النظرية في عبارة «البقاء للأصلح»

لكنها خادعة إلى حد ما. أولاً «الأصلح» هو الكائن الذي تطور بوضوح أكثر من المظهر المادي، في علم الأحياء «الأصلح» تعني القدرة على البقاء والتكاثر. ثانياً الضغوط البيئية التي تحرك الطبيعة الأم للاختيار بين الأفراد (مثل التنافس على الموارد

«في البدايات الأولى تطورت الأشكال البسيطة جداً إلى أشكال لا تعد ولا تحصى غاية في الجمال والروعة وما زالت تتطور.»

تشارلز داروين

أو التزاوج) فلا تنتقي الأفضل إنما ترشح عنه الأسوأ فقط. لذلك من الأفضل أن نرى أن الانتخاب الطبيعي هو «التخلص من الأقل صلاحية».

يعتبر الانتخاب الطبيعي هو القوة الرئيسية المحركة لنظرية التطور إلى الأمام، لكنه ليس العامل الوحيد المؤثر على كيف تتغير المجموعات (العشائر). حيث يعتبر «الانتخاب المظهر أو السلبي» عكس الانتخاب الطبيعي وهو عملية تمنع التغيرات غير الضرورية أو بمعنى آخر كما تقول الحكمة إذا كنت لا تستطيع أن تصلح الشيء فلا تكسره. نجد أن للطفرات تأثيراً طفيفاً على الفرد الذي اختفى بتأثير الانتخاب، لذلك يعتمد مصير الطفرات في توليفة جينات المجموعات (العشائر) على الانحراف الجيني عشوائياً أو الصدفة. في ثلاثينيات القرن الماضي دمج علماء وراثة المجموعات (العشائر) هذه الأفكار في نظرية الانتخاب الطبيعي لخلق التركيب التطوري الحديث أو الداروينية الجديدة.

التطور مثل سيارة على منحدر طفيف، تندرج العجلات ببطء إلى أسفل بسبب التكاثر والانحراف الجيني، وتستخدم الكوابح (الفرامل) لتوقيف السيارة والاستمتاع بالمشهد (الانتخاب المظهر)، ثم الضغط على دواسة البنزين للسرعة والتكيف. وتعتبر العملية التي تتغذى على الطفرات والتغيرات هي (الانتخاب الطبيعي).

نظرية التطور

يقع جزء من مشكلة فهم نظرية التطور في الاختلافات بين المصطلحات العلمية والدارجة. حيث اتفق علماء الأحياء على أن التطور يحدث وأنه حقيقي وصحيح لكنهم يختلفون في التفاصيل المتضمنة آليات النظرية. كما يخلط الناس بين «النظرية» و«الفرضية» (الفرضية هي التنبؤات القابلة للاختبار، والنظرية هي إطار الأفكار). مثل أي نظرية علمية يتم تكرير التفاصيل باستمرار؛ وذلك مثل نظرية الجاذبية التي لم تعد تستند بعد على قانون الجذب العام لنيوتن إنما أضيفت لها نظرية النسبية لأينشتاين. يعتبر «التطور» لفظة ملتبسة فهي تعني «الامتداد» وهو أي تغير تدريجي لكن عادة ما يستخدم كمرادفة للتقدم أو الإنماء. وهذا ما يفسر لماذا تدعي أفلام الخيال العلمي أحياناً قدرة الأفراد على «التطور».

تعتبر مظاهر التكيف الطبيعية مذهلة جدًا حتى إنه من الصعب أن تتخيل كيف يمكن أن تتشكل من خلال خطوات تطورية متعددة. وقد نتج عن ذلك تفسيرات غير صحيحة مثل آراء الفيلسوف ويليام بيلي William Paley عام 1902 عندما قارن تعقيدات الحياة بأعمال الساعة الدقيقة.

التصميم الذكي

التصميم الذكي هو الافتراض بأن الكائنات الحية معقدة جدًا ولا يمكن خلقها إلا من خلال مصمم ذكي مثل الإله. يقوم التصميم الذكي على حجتين أساسيتين أولاً «التعقيدات المتخصصة» وهي تدعي أن المعلومات البيولوجية التي تشفر الأشكال والسمات معقدة بشدة حتى أن احتمالية تحورها بالصدفة ضعيفة. وعلى النقيض مع النظرية العلمية فقد فشلت هذه الفرضية في عمل تنبؤات قابلة للاختبارات التي تثبت إما الصحة أو الخطأ واعتمدت على استخدام الخوارزمية في فحص التصميم بأمثلة مجردة. ثانيًا «التعقيدات غير القابلة للاختزال» توضح أن النظم البيولوجية معقدة جدًا بشكل معين لتتحور من أجزاء أبسط. ومثال على ذلك السياط البكتيرية flagellum التي تقارن بمصيدة الفتران، السوط يشبه الذيل الذي تستخدمه بعض البكتيريا في القدرة على الحركة. في كلتا الحالتين إذا قمت بتقليل النظام لأي مزيج من مكوناته فلن يؤدي وظيفته، فالتفسيرات التطورية هي أجزاء النظام التي يمكن أن تظهر في عملية تدريجية. على سبيل المثال تستخدم بعض البكتيريا جزءًا من السياط لتلتصق على سطحها أو استخلاص البروتينات منها.

وقد سمي هذا التفكير المستند على نظرية الخلق بالتصميم الذكي وهو مغالطة منطقية مستندة على «مغالطة التوسل بالمجهول» أو «إله الفجوات». في كلتا الحالتين، إذا كان هناك أي ثغرة في فهم الرجل العادي أو الخبير للحلقة المفقودة في سلسلة التطور التي (يفضل العلماء أن يطلقوا عليها مصطلح الحفريات الانتقالية) تفترض التفسيرات أنها فوق الطبيعة. بالنظر في الطبيعة، تبدو لنا الأنواع متلازمة تمامًا مع بيئتها. ونتج عن هذا قصص

مثيرة تفسر لنا هذه الخصائص مثل قصة رقبة الزرافة الطويلة. إن الكائنات المحيطة بنا هم إرث تكيف الماضي وليسوا أبناء بيئة الوقت الحاضر. لذلك، حتى نتمكن من فهم خصائص الحياة

علينا أن نفهم لماذا تطورا عن صورتهم الأولى. وهنا نقبس مقولة عالم الوراثة ثيودوسيوس
دوبجانسكي Theodosius Dobzhansky:

«لا معنى لأي شيء في علم الأحياء إلا في ضوء نظرية التطور.»

الفكرة الرئيسة

المجموعات (العشائر) تتحور وتتكيف عبر الزمن