التطــوّر Evolution

يُعرَّف التَّطور Evolution بأنَّه التغيُّر فِي الصّفات الوراثية المُتَوارَثَة بَين الكائنات الحية مَع الوَقتِ، مما يؤدي إلى إنتاج أنواعٍ متعددةٍ، أَو إحداث تَغيُّراتٍ فِي النَّوع الواحد للكائنات الحيَّة، وقد تمَّت صياغة نظرية داروين للتطوّر عن طريق الانتقاء الطبيعي للمرة الأولى في كِتابه حول "أصل الأنواع" Origin of Species والذي كتبه داروين في عام 1859م، وتنص هذه النظرية على أنَّ الكائنات الحية تتغير مع مرور الزمن نتيجة لِتغيرات في السِّمات الجسمية، أو السلوكيات الوراثية، مما يُتيح للكائن الحي التكيُّف مع بيئته بصورة أفضل ويساعده على البقاء والتكاثر.

نظريات التطور

- **نظرية أصل الحياة Origin of Life :**

أحد فروع علم الأحياء لكنه يندرج أيضا ضمن اهتمامات العديد من البشر لعلاقته بموضوع شائك هو الحياة بكل ارتباطات مفهومها مع الدين ومع الفلسفة وكافة المعتقدات. وهذا ما يجعل البحث في هذه المنطقة شائكا وعرضة دوما للتشكيك بأنه موجه بعقائد الباحث وإيديولوجيته. ناهيك عن التصادم الذي يحدث أحيانا مع مفاهيم أخلاقية وقيمية عامة في المجتمع.

يهتم هذا العلم فعليا بدراسة الشروط الضرورية لنشأة الحياة، والآليات التي يمكن بها تحول ما ليس بحي إلى حي لكن هذه الاليات لا تزال غير مؤكدة حتى الآن. ومع ذلك، توجد العديد من النظريات العلمية لتفسير ظهور الحياة كما نعرفها اليوم، الذي يعتقد أنه يعود تاريخها إلى حوالي 3,5 إلى 3,8 مليارات سنة.

كان التصور الأول لأصل الحياة يتخذ شكل الخرافة أو الأسطورة أو النظريات التي لا دليل عليها.، بمرور الوقت ـ وخاصة بعد تجربة القارورة لباستور ـ استطاع الإنسان أن يفكر تفكيرا علمياً حرا في المسألة. فقد تم وضع العديد من الفرضيات التي تبحث عن أصل الحياة وهي:

1- التخلق اللاحيوي Abiogenesis: تفترض هذه الفرضية أن منشأ المادة الحية لأول مرة كانت نتيجة تفاعل بعض المواد غير الحية، حدثت عند ظروف خاصة جداً. وتحتوي هذه النظرية على عدة فرضيات وأشهرها: فرضية عالم PAH وفرضية عالم الرنا ونظرية عالم الحديد-الكبريت.

2- البانسبيرميا أو فرضية جميع البذور Panspermia: هي فرضية تقول بأن حبوب الحياة كانت موجودة مسبقاً منذ نشوء الكون، وأنها وصلت إلى كوكب الأرض وبدأت بالارتقاء بسبب قابليتها للحياة. فرانسيس كريك هو من أشهر مؤيدي هذه الفرضية.

- **نظرية التولد الذاتي أو التولُّد التلقائي أو التولُّد العفوي Spontaneous Generation**

يقصد بها نشأة الحياة من مواد غير حية مثل المركبات العضوية البسيطة. ويعتقد القائلون بها أنها حدثت على الأرض في الفترة قبل 3.8 إلى 4.1 مليار سنة. وقد كان منظرو هذه النظرية يهدفون إلى إيجاد فرضيات تقترح كيف أن تفاعلات كيميائية معينة حدثت فيما قبل الحياة قد أدت إلى نشأة المنظومات الحية على الأرض. دراسة التولد التلقائي تتضمن ثلاثة أنواع رئيسية من الاعتبارات: الجيوفيزيائية، والكيميائية، والبيولوجية، بالإضافة إلى المزيد من النماذج الأخيرة التي حاولت التوفيق بين الثلاثة.

- **نظرية الخلق الخاص**

تنص هذه النظرية على (ان الحياة خلقت بقوة خارقة غير منظورة مرة واحدة او على فترات زمنية متتالية، وان كل نوع قد خلق بصورة مستقلة عن غيره من الانواع). وقد كان الاعتقاد سائداً بهذه النظرية إلى منتصف القرن التاسع الا انها رفضت ولم يكتب لها النجاح من خلال الاسس التي استندت اليها نظرية التطور العضوي Theory of Organic Evolution التي تفترض ان الحياة منذ ظهورها على سطح الارض وهي في حالة تطور مستمر. وان الانواع المختلفة نشأت اول الامر بصورة بسيطة ثم تدرجت في التعقيد ونشأت واحدة من الاخرى من خلال تحولات تدريجية امتدت ملايين السنين ووصلت اقصى مدى من التعقيد في المجموعات او الانواع الراقية.

- **النظرية الكونية**

تنص هذه النظرية على ان الحياة وصلت الارض عن طريق الصدفة من كوكب اخر وقد اثارت هذه النظرية اهتماما كبيرا منذ القرن التاسع عشر اذ

بدأ علماء التربة والفلكيون يؤشرون دلائل تشير إلى عدم ملائمة الارض للحياة في العصور التي مرت عليها، لاسيما ان سجلات الحفريات تؤشر عدم وجود بقايا لكائنات حية، وان الارض كانت في فترة ما كتلة منصهرة لا تسمح بوجود أي حياة فيها. ولكن كثيراً من الباحثين يرون ان هذه النظرية غير مقنعة لسببين رئيسيين هما:

1. البرودة الشديدة والجفاف التام والاشعاع الحادث بين الكواكب، تعد عوامل من الصعب ان يتحملها الأحياء المنتقلة من كوكب ما إلى الارض.
2. ان هذه النظرية لا تفسر اصل الحياة الذي هو هاجس الباحثين جميعهم ولكنها تحاول تغيير فكرة الاصل من الارض إلى كوكب غير معروف.

- **نظرية التطور**

يُعتقد أن نظرية التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي تعتبر مِن أفضل النظريات التي تم دعمها تاريخياً، إذ يُزعم وجود مجموعة مِن الأدلة العلمية التي تدعم هذه النظرية، مِثل: علم الحفريات، وعلم الوراثة، والجيولوجيا، وعلم الأحياء التطوري.

صاحب نظرية التطور

يُعتَبَر العَالِم الإنجليزي تشارلز روبرت داروين صَاحِب أشهر نَظريَة للتَّطور والتي عُرفت باسمه، وَهو عالم فِي التَّاريخ الطَّبيعي، وُلد سنة 12 فبراير مِن عام 1809م، وتُوفي في 19 إبريل 1882م، وكان والده طبيباً معروفَاً، وتعتبر نظريته في التطور عبر الانتقاء الطبيعي الأساس للدراسات الحديثة المتعلقة بهذا المجال، وقد نَشر داروين كِتابه (أصل الأنواع) والذي وضح فيه نظرية التطور الشهيرة الخاصة به فِي عام 1859م، بعد عقدين من صياغتها أثناء رحلته البحرية حول العالم في الفترة بين عامي 1837-1839م، ويُعتقد أن السبب الحقيقي وراء شهرته هو ابتكار هذه النظرية، والمعروفة أيضًا باسم الداروينية Darwinism

آلية التطور حسب رأي داروين

تفترض نظرية التطور وجود تغيير في التركيب الجيني للبشر على الأجيال المتعاقبة، وينتج هذا التغيير عن زواج الأقارب، أو الانتقاء الطبيعي، أو التهجين، أو الطفرات، وللتطور آليات رئيسية هي:

الانتقاء الطبيعي Natural Selection: التي تفترض نجاح الأفراد الذين يمتلكون صفات مميزة في البقاء، وتمرير هذه الصفات إلى الأجيال التالية.

الطفرات الوراثية Mutations في الجينات التي تؤدي إلى التأثير على تمرير الصفات الوراثية عبر الأجيال المختلفة.

الانحراف الجيني Genetic Drift: وهي تغيرات عشوائية تحدث في الصفات التي تحملها المجموعة.

الهجرة الجينية Gene flow وذلك عند تزاوج الأفراد من مجموعات مختلفة مع بعضها البعض.

يفترض العالم داروين كذلك امتلاك بعض الأفراد ضمن أي مجتمع في السابق للصفات التي تساعدهم على العيش والتكاثر، وهؤلاء الأفراد تركوا وراءهم عدداً أكبر من الأبناء مقارنة بنظرائهم، مما أدّى بالتالي إلى شيوع هذه الصفات في الجيل التالي بشكل أكبر مما سبق، ومع مرور الوقت وانتقال الصفات المرغوبة بهذه الطريقة من جيل لآخر أصبح المجتمع بأكمله أكثر تكيّفاً مع المجتمع المحيط به، وأكثر قدرة على العيش والتكاثر فيه.

نظرية الانتخاب الطبيعي

يمكن تعريف عملية الانتقاء أو الانتخاب الطبيعي Natural Selection بأنها الآلية التي تتم من خلالها عملية التطور، ووفق عالمة الأنثروبولوجيا بريانا بوبينر فإن أفضل وصف لهذه العملية هو أن الصفات التي تبقى في الكائنات الحية هي الصفات التي تمكّنها من العيش والتكاثر في بيئتها، وفي المقابل تقل لديها الصّفات التي لا تحمل أية فوائد بقائية أو تكاثرية، أي يمكن التعبير عن ذلك بقانون البقاء للأصلح Survivor for the Fittest

يمكن لهذه الآلية وفق نظرية التطور تغيير صفات النوع الواحد من الكائنات الحية بشكل بسيط، كتغيير اللون، أو الحجم فقط للنوع ذاته عبر الأجيال المختلفة، وهو ما يُعرف باسم التطور الدقيق أو المصغّر Microevolution، وفي المقابل يمكن للتغيرات عبر مرور الكثير من الوقت وتراكم حدوث الكثير منها أن تنتج أنواعاً جديدة كلياً فيما يُعرف باسم التطور الكلي أو الكبير Macroevolution، حيث يمكن للديناصورات وفقها أن تتحول إلى طيور، كما يمكن لأسلاف القرود أن تتحول إلى بشر، ويمكن كذلك للحيوانات البرمائية التحول إلى حيتان، وذلك عبر حدوث ما يُعرف باسم الطفرات Mutations التي قد تنتج عن حدوث الأخطاء بشكل

عشوائي أثناء تضاعف جزيئات الحمض النووي منقوص الأكسجين أو أثناء ترميمه، أو بسبب التأثيرات الإشعاعية أو الكيميائية.

أمثلة على عملية الانتخاب الطبيعي

يعتبر التطور الذي طرأ على الحيتان بسبب التغيرات البيولوجيّة العشوائية من الأمثلة على نظرية الانتخاب الطبيعي وفق ما تدعيه نظرية التطور حيث أصبحت هذه الحيوانات أكثر تكيّفاً مع نمط الحياة البحرية مع مرور الوقت، وظهور العديد من الأجيال المختلفة، وأكثر قدرة على العيش والتنفس في الماء، فمع المزيد من التغييرات الجينية العشوائية تحرّكت فتحة التنفس لمسافة أبعد في الرأس، كما تغيرت أجزاء الجسم الأخرى للنسل القديم من الحيتان، فتحولت الساقان الأماميتان إلى زعانف، واختفت الساقان الخلفيتان، وأصبحت أجسادها أكثر انسيابية، وتطوّر الذيل لديها لتصبح قادرة على دفع أنفسها بشكل أفضل في الماء.

من الجدير بالذكر هنا أنّ داروين وصف شكلاً آخر من أشكال الانتخاب الطبيعي، والذي يعتمد على تمكّن الكائن الحي من تطوير صفات معينّة في جسده لجذب الجنس الآخر من خلال عملية تُعرف باسم "الانتخاب الجنسي" Sexual Selection، ومن الأمثلة عليها: تطوّر الريش الملوّن للطاووس، وقرون الغزلان الذكور.

الإنسان في نظرية التطور

أصل الإنسان في نظرية التطور

تفترض نظرية تطور الإنسان عبر التاريخ أن الإنسان مر عبر الزمن الطويل الذي تقدّره الأدلة العلمية بنحو ستة ملايين سنة بعملية طويلة ضمّت سلسلة كبيرة من التغيرات، وأن أصله هو من الأسلاف الشبيهين بالقرود، ويستدلون على ذلك من منطلق أن الأدلة تؤيد أن جميع الصفات السلوكية والمادية المشتركة بين البشر هي تنبع في الأصل من أسلافهم الشبيهين بالقرود.

أهمية نظرية التطور في فهم جسم الإنسان

كَانت لِنَظريَّة التَّطور أَهميَّة كَبيرَة فِي فَهم طَبيعَة الإنسان، فقد مكَّنت الفلاسفة من فَهم النَّفس البشريَّة عن طريق معرفة كيفيَّة تَطوُّر الجهاز العصبي فِي جسم الإنسان، وعلاقته بِالكَائنات الأُخرى، وَالعوامل التي جعلته يتطوَّر فِي الوَقت الحاضِر، أَمَّا بالنسبة للطّب الحديث فقد مَكَّنَته

النظريّة مِن دراسة كيفيَّة عِلاج الإنسان بِالاعتِمَاد عَلى أَصلهِ، فَعَمد عَلى تَرك العِلاج بِالأَعشاب، والانتقال إِلى العلاج بخُلاصات الحَيوانات، مثل الهرمونات.

الأدلة التي تدعم نظرية التطور

هُناك العَديد مِنَ الأَدلة التي قد تَدعَم نَظَريَّة التَّطور، ومنهَا:

- الأحافير: حيث يمكن من خلال الأحافير معرفة الشكل الذي كانت عليه الحياة في السابق؛ فهي تُظهر تطور الكائنات عبر الأزمنة المختلفة، وتعطي أدلة كافية قد تدعم صحة نظرية أن الكائنات الحية المعقّدة في الوقت الحالي قد انحدرت من كائنات أخرى أكثر بساطة منها في السابق.
- تماثل التركيب بين الكائنات المختلفة: وهو الأمر الذي قد يدل على انحدار كل مجموعة من الأنواع من سلف مشترك، ومن الأمثلة على ذلك تشابه أذرع الإنسان، مع الأطراف الأمامية للقطط والكلاب، وأجنحة الطيور، وزعانف الحيتان وامتلاكها لنفس النوع من العظام.
- تشابه أجنة النوع الواحد من الكائنات الحية: وهو الأمر الذي قد يعد دليلاً على تشاركها في السلف، فعلى سبيل المثال تمتلك جميع أجنة الفقاريات ذيلاً، وشقوقاً خيشومية، لتختفي هذه التراكيب مع مرور الوقت عند البعض منها، وفي المقابل فإنها تبقى عند البعض الآخر.
- الأعضاء الضامرة: فقد يدل وجود بعض الأعضاء مثل عظم الذيل أو العصعص، والزائدة الدودية عند الإنسان على صحة نظرية التطور حيث أدّى التطور إلى تقليل حجمها بسبب انعدام الحاجة إليها في الوقت الحالي.
- تماثل تسلسل الحمض النووي الريبوزي بين بعض المجموعات من الكائنات الحية.
- توزيع الكائنات على سطح الأرض: حيث يمكن ملاحظة تشابه الكائنات الحية في مكانين على الأرض مع بعضها واختلافها عن الكائنات الحية الموجودة في مكان آخر منها على الرغم من تشابه المناخ في المنطقتين، وهو الأمر الذي قد يدل على أن هذه الكائنات المتشابهة قد هاجرت في الأصل من مكان إلى آخر وتطوّرت هناك لتكوّن أنواعاً جديدة أكثر تكيفاً على العيش في تلك المنطقة، وهو ما يفسّر تشابه الكائنات بين تلك المنطقتين.

الأدلة التي تشكك في صحة نظرية التطور

من الأدلة العلمية التي تشكك في صحة نظرية التطور ما يلي:

- تعتمد نظرية التطور على حدوث الطفرات بشكل عشوائي وغير موجّه لحدوث التطور: وبناء على ذلك تقول عالمة الأحياء لين مارغوليس العضو في الأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم إنّ الطفرات لا تسبب تطور أنواع جديدة من الكائنات الحية، وإنما تؤدي بدلاً من ذلك إلى إنتاج أفراد مصابين بعيوب خَلقية.

- الكيمياء الحيوية لا تدعم وجود نظرية التطور: حيث يقول عالم الأحياء بروس ألبيرتس وهو الرئيس السابق للأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم إن الخلايا في جسم الإنسان تعمل كمصنع متكامل ومعقد، ولا يمكن للعمليات العشوائية وغير الموجّهة أن تنتج هذا النظام المعقّد من التنظيم الخلوي.

- الافتقار لوجود الأحافير: التي تُظهر المرحلة الوسطى من تطور الكائنات الحية، حيث يقول عالم الأحياء المختص بالتطور إرنست ماير إن معظم الاحافير تُظهر الأنواع الجديدة والمتطورة بشكل مفاجئ دون اتصال بأسلافهم عبر وجود أحافير تُظهر المرحلة الانتقالية بين النوعين.