جامعة الجزائر 2- أبو القاسم سعد الله
كلية العلـوم الإنســانية
قسم الفلسفة

عنوان البحث:

مصير الإنسان في ظل التطور الجيني و البيوكيميائي

تشارلز داروين أنموذجا

Human Destiny In The Context Of Genetic And Biochemical evolution
Charles Darwin As A Model

أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه علوم في الفلسفة
تخصص منطق وفلسفة العلوم

أعضاء لـجنة المنـــاقشة

أ. د محمد يحياوي	الأستاذ الدكتور	جامعة الجزائر 2	مناقشا ورئيسا
أ. د. نصيرة جعيداني	الأستاذة الدكتورة	جامعة الجزائر 2	مشرفا ومقررا
د. خليدة زكاري	دكتورة	جامعة الجزائر 2	عضوا مناقشا
د. محمد بوداني	دكتور	جامعة الجزائر 2	عضوا مناقشا
أ.د. حياة بن بوزيد	الأستاذة الدكتورة	المدرسة العليا للأساتذة – بوزريعة	عضوا مناقشا
د. رضا خمري	دكتور	المدرسة العليا للتسيير والاقتصاد الرقمي- القليعة	عضوا مناقشا

إعداد الطـــالبة:
فاطمة الزهراء روابحية

إشراف الأستاذة الدكتورة:
نصيرة جعيداني

السنة الجامعية: 2021- 2022

University of Algiers 2 - Abou EL Kacem Saâdallah
Faculty of Humanities
Department of Philosophy

Title :

Human Destiny In The Context Of Genetic and Biochemical Evolution Charles Darwin as a Model

Thesis Submitted to Obtain an Es Science Doctorate in Philosophy
Specialty: Logic and Philosophy of Science

Board of Examiners

Pr Mohamed Yahyaoui	Professor	University of Algiers 2	Chairman
Pr : Djaidani Nacera	Professor	University of Algiers 2	Supervisor
Dr. Khalida Zakari	Doctor	University of Algiers 2	Examiner
Dr. Mohamed Bodani	Doctor	University of Algiers 2	Examiner
Pr. Hayat Benbouzid	Professor	Higher Normal School of Bouzaréah	Examiner
Dr. Reda Khomri	Doctor	ESGEN- kolea	Examiner

Prepared by :
RROUABHIA FATMA ZOHRA

Supervisor :
PR : DJAIDANI NACERA

2021−2022

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد و الشكر للعليم الحكيم الرشيد جلّ جلاله له الفضل الأول والأخير
في إنجاز هذا البحث المتواضع

و الشكر الجزيل للدكتورة جعيداني نصيرة على قبولها الإشراف على هذا البحث
وعلى رعايتها العلمية ورحابة صدرها

و الشكر موصول لأعضاء لجنة المناقشة لقبولهم قراءة المذكرة أولا و تفضلهم
بمناقشتي ثانيا

أخيرا لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل لأسرة قسم الفلسفة
كما لا يفوتني شكر كل أساتذتي من الابتدائي إلى الجامعة
و إلى كل من ساعدني من قريب أو من بعيد
لإنجاز هذا البحث

إهداء

إلـــى من لا يمكن للكلمـــات أن توفي حقهمـــا

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما

إلـــى والديّ العزيزين

عرفانا وتقديرا وعزا

أهدي هذا العمل المتواضع

فهرس المحتويات

شكر وتقدير .....

إهداء.....

فهرس المحتويات 2

مقدمة 4- 9

الفصل الأول: مدخل عام لفكرة التطور قبل وبعد داروين

المبحث الأول: مفهوم التطور وتطوره

1 – **مفهوم التطـور**.....11

أ- مفهوم التطـور لغويـا.....11

ب- مفهوم التطور اصطلاحا.....13

2 – **مفهوم التطور قبل وبعد القرن التاسع عشر**.....15

المبحث الثاني: الجذور التاريخية لفكرة التطور قبل داروين

1- **فكرة التطور في الحضارات القديمة** 21

أ- فكرة التطور في حضارة المايا.....21

ب- فكرة التطور في الحضارة الهندوسية – البوذية.....23

ج – فكرة التطور عند فلاسفة الصين.....27

د – فكرة التطور عند فلاسفة اليونان 31

2 – **فكرة التطور في العصور الوسطى**.....48

أ- فكرة التطور في الفلسفة المسيحية.....48

ب- فكرة التطور في الفلسفة الإسلامية.....51

3 – **فكرة التطور في العصر الحديث** 75

المبحث الثالث: نظرية التطور عند تشارلز داروين

1- **مصادر التطور عند تشارلز داروين** 85

2- **أسس نظرية التطور لداروين**.....90

أ- الأصل المشترك.....90
ب- عامل وراثة الصفات المكتسبة 91
ج- عامل التطور 92
د- عامل التوالد (التكاثر) 93
هـ- عامل الصراع على البقاء و البقاء للأصلح.....94
و- الانتقاء الطبيعي.....94
3- **أدلة التطور عند داروين** 96
أ- أدلة التشريح المقارن.....96
ب- أدلة علم الأجنة 97
ج- الأدلة الأحفورية 98
د - الطفرة وتوريث الصفات.....100
- **خلاصة الفصل الأول** 101

الفصل الثاني: نظرية التطور في ظل نتائج الوراثة

المبحث الأول: نظرية التطور وعلم الوراثة الكلاسيكي (المندلي)

1- نظرية داروين حول الوراثة 103
2- **اكتشاف قوانين مندل و تأسيس علم الوراثة**.....108
3 - **قوانين الوراثة عند منـدل** 110
4- **نظرية التطور بعد اكتشاف علم الوراثة لـ مندل**.....112
أ- اكتشاف أوغست وايزمان و تأسيس الداروينية الجديدة 113
ب- اكتشاف مورغان توماس هانت.....115
ج- أبحاث هالدين جون بيردون.....115
5- **نظرية التطور والنظرية التركيبية الحديثة**.....116

المبحث الثاني: نتائج الهندسة الوراثية على الإنسان

1- مفهوم الهندسة الوراثية

أ- مفهوم الهندسة

أولا: لغة.....118

ثانيا: اصطلاحا.....119

ب- مفهوم الوراثة

أولا: لغة 119

ثانيا: اصطلاحا.....120

ج- مفهوم الهندسة الوراثية 121

2-**نبذة تاريخية عن نشأة الهندسة الوراثية**.....124

3 - **مجالات الهندسة الوراثية**

أ- في المجال الطبي (العلاجي).....129

ب - في المجال الحيواني.....131

ج- في المجال النباتي (الزراعي) 132

د- في المجال الصناعي 133

هـ - في المجال العسكري 134

4- **تطبيقات الهندسة الوراثية على الإنسان** 138

أ- البصمة (الهوية) الوراثية

1- مفهوم البصمة الوراثية.....139

2- اكتشاف البصمة الوراثية 139

ب- الاستنساخ البشري.....140

1- مفهوم الاستنساخ.....140

2 - أنواع الاستنساخ.....142

3- تطبيقات الاستنساخ البشري.....144

5 - أبعاد الهندسة الوراثية على الإنسان 145

6- أثر الهندسة الوراثية على نظرية التطور.....147

أ - نظرية التطور و دليل الحمض النووي الخردة (Junk DNA) 148

-ب- نظرية التطور و دليل الانتقاء الجيني للطفرات.....151

المبحث الثالث: نظرية التطور في ظل نتائج مشروع الجينوم البشري

1- **مفهوم الجينوم البشري**.....154

2- **مشروع الجينوم البشري**.....155

3 - **آثار مشروع الجينوم البشري** 156

4- **أثار الجينوم البشري على نظرية التطور** 158

أ - الانتقاء الجيني وتحسين النسل.....159

- **خلاصة الفصل الثاني** 163

الفصل الثالث: تأثير و أبعاد نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان

المبحث الأول: من تفنيد نظرية التوالد العفوي إلى التطور البيوكيميائي...164

1- الجذور التاريخية والفلسفية لنظرية التوالد التلقائي قبل باستور.....166

2- لويس باستور ونظرية التطور.....175

3- مشكلة داروين حول نشأة الحياة وعلاقتها بنظرية التوالد التلقائي.....179

4- علاقة الكيمياء الحيوية بنظرية التوالد الذاتي.....187

5 - علاقة داروين بالكيمياء الحيوية.....190

المبحث الثاني: أبعاد نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان

1- من فرضية البانسبيرميا (panspermia) إلى علم الفلك الحيوي.....196

2- من الانفجار العظيم إلى علم الفلك الحيوي.....198

3- **البيوكيمياء و فرضيات نشأة الحياة و الخلية البدائية الأولى**

أ- **فرضية نشأة الحياة من البروتينات**.....202

1 - فرضية ألكسندر أوبارين Oparin Alexander 202

2- فرضية جون هالدين John Haldane 210

3- تجربة ميلر- أوري Miller -Urey 213

4 - تجربة جيفري بادا Jeffrey Bada 216

ب- فرضية نشأة الحياة من الحمض النووي الريبي (RNA)

1- فرضية عالم الحمض النووي الريبي (RNA) لـ ليزلي أورجيـل 217

4- اعتراضات علماء الكيمياء الحيوية على نظرية التطور – حجة التصميم.....224

أ- موقف دوان كيش Duane Gish 225

ب- موقف كلاوس دوز Klaus Dose.....228

ج- موقف مايكل دنتون Michael Denton.....229

د- موقف مايكل بيهي Michael Behe.....229

المبحث الثالث: نظرية التطور و مصير الإنسان

1- نظرية التطور ومصير الإنسان الاجتماعي.....235

2- نظرية التطور ومصير الإنسان القانوني.....239

3- نظرية التطور و مصير الإنسان الميتافيزيقي.....242

4- نظرية التطور و مصير الإنسان الأخلاقي.....243

5- نظرية التطور ومصير الإنسان الاقتصادي.....247

6- نظرية التطور و مصير الإنسان الابستمولوجي.....250

نتائج البحث..... 255

فهرس المصطلحات 258

فهرس الأعلام.....261

فهرس المصادر و المراجع 268

فهرس المحتويات 288

مـقدمــة

مـــــــقدمـــة

مقدمة:

شكل الإنسان محور المشكلات الفلسفية، حيث استقطب اهتمام الفلاسفة منذ عصر سقراط، ومع تطور العلم، تجاوزت بعض النظريات بعدها العلمي، لتصبح أسسها ومبادئها تبريرا لفلسفات هدمت النظرة المثالية والمطلقة، والتي كان لها دور بارز في تحديد مفهوم الإنسان، وماهيته ذات الطبيعة الثنائية. وهو ما دفع بالفلاسفة وعلماء الأخلاق إلى طرح مشكلة مصير الإنسان، ولعل من أبرز هذه النظريات، نظرية التطور لـ تشارلز داروين **Darwin Charles (1809-1882)** التي تجاوزت البعد البيولوجي، حيث فسرت مجالات حياة الإنسان تفسيراً مادياً. فالأسرة، والقيم والمبادئ والنظم ما هي إلا انعكاس لتطور المادة، التي جردت الإنسان من قيمه الفاضلة، وكرامته، وإنسانيته، وحجبت عنه كل فرصة للرفعة والتميز، لتنزل به إلى مستوى الحيوانية. أدى اعتبار الإنسان نتيجة لتطور الكون الذاتي، إلى إلغاء كل الأحكام الميتافيزيقية والغيبية التي تؤمن بها الديانات السماوية، خاصة التي رفعت قدر الإنسان بين المخلوقات ومنحته القداسة والاحترام. متخذة المادة كقوة فاعلة تتحكم في قوانين الحياة، ومصنفة الإنسان مع باقي الكائنات الحية، مسلوب الإرادة، تتحكم فيه قوانين الطبيعة، حيث أسقطت عنه حريته وعلاقته بالخالق، ليصبح معدوم الشخصية لا حق له تقرير مصيره و لا تغير واقعه.

ألغت نظرية التطور خصوصية الإنسان التي أُعتبرت الجوهر الأساسي الذي دعمته المسيحية والفلسفات العقلانية والمثالية. حيث اضطر داروين إلى تطبيق الانتقاء الطبيعي لتجاوز أي ثغرة في نظريته، تجبره على التصريح بوجود خالق لسدها. فالقيم الاجتماعية التي توجه مسار الحياة الأخلاقية والاجتماعية في المجتمع أصبحت نتيجة للعملية التطورية، تظهر من خلال انتقاء الغرائز الاجتماعية. غيّر هذا التصور مفهوم خصوصية الإنسان، وأصبح يتحدد بعدما تتفوق قوة غرائزه الاجتماعية. وعليه فمفهوم الإنسان في نظرية التطور هو نوع تفوق وتطور على جثث أسلافه المشتركة التي تصارعت على

البقاء. والذي يصف علاقة إنسان بالأنواع قائمة على التصفية، و يصور لنا ماضي الإنسان ككائن غير أخلاقي، تميز سلوكه بالعنف، والأنانية، يخلو من أي شفقة ورحمة، وصل إلى رأس الهرم بعدما تخلصت الطبيعة من الأنواع الضعيفة، وهو ما يتعارض مع هدف الأخلاق الذي يحث على التعاون وحماية حقوق ومصالح البشر.

تبنت نظرية التطور النزعة الأحادية التي ترى أن المادة هي خاصية الكون الأزلية التي لا تخلق، ولا تفنى، وهو ما أثر على الاعتبارات الإنسانية خاصة التي تعلقت بالحرية، والإرادة، والذكاء، والإبداع، واللغة، والقيم الجمالية، والأخلاقية والثقافية، والتي تفصل الإنسان عن باقي الكائنات.

مع مطلع القرن العشرين ربط أتباع داروين نظرية التطور بقوانين الوراثة لـ مندل **Mendel Gregor (1822– 1884)**، وتم شرح التطور في ثلاث نظريات: الأولى، نظرية الطفرة لدي فريس **Hugo de Vrie** ، حيث استغل الطفرة لتبرير الانتقاء الطبيعي كمصدر يزود الكائن بالتغيُّرات الوراثية. والثانية، النظرية التركيبية الحديثة التي ركزت على الأساس الجيني للتطور بدمج الانتقاء الطبيعي بالطفرات، حتى تفسير التغيرات الطويلة التي تظهر في الأحافير، والثالثة، نظرية التطور البيوكيميائي التي ركزت البحث على الشروط المادية التي تسمح بإمكانية تصنيع حمض أميني.

كيّف العلماء مبادئ التطور مع نتائج الوراثة والأبحاث الجينية خاصة بعد اكتشاف تركيب الحمض النووي وتحديد الخارطة الجينية للإنسان، التي عززت تقنيات الهندسة الوراثية وتطبيقاتها، ليتجه التطور من انتقاء الأنواع إلى انتقاء الجينات، حيث أصبحت المبادئ البيولوجية في القرن الحادي و العشرين هي المتحكمة في مصير الإنسان حاضره ومستقبله، بعدما فسرت الحاضر انطلاقا من الماضي. وحصرت هوية الإنسان في حمضه النووي و بصمته الوراثية، وسلبت حريته وإرادته بمجرد قدرتها على التحكم والسيطرة على جيناته، لتقرير مصيره.

لم تشهد نظرية التطور في القرن التاسع عشر، الدعم العلمي بالصورة التي عرفتها في القرن العشرين، فمع تطور أبحاث البيوكيمياء، خاصة بعد نجاح أول تجربة لـ فريدريك فولر **Wöhler Friedrich (1800-1882)** تمسك علماء التطور بفرضية داروين لنشأة الحياة عن طريق التوالد الذاتي بدلا من التوالد التلقائي، الذي دحضه لويس باستور **Louis Pasteur (1822-1895)** والذي أسقط التفسير المادي الوحيد لنشأة الحياة الذي كان معروفا في الوسط العلمي. سمح اكتشاف فولر بتكثيف التجارب لتصنيع مركبات عضوية بمواد كيميائية، لكن مع اختراع المجهر الالكتروني، وأمام التركيب المعقد للخلية ارتبك علماء التطور، وهو ما زاد من عمق المشكلة. لكن ب عد اكتشاف البروتينات والأحماض الأمينية، طرح أنصار التطور الكيميائي خاصة كل من العالم الكيميائي الروسي ألكسندر أوبارين **Oparin Alexander (1894-1980)** و جون هالدين **Haldane John (1892– 1964)**، أول نظرية تفسر نشأة الحياة الأولى، والتي كانت البداية الأولى لفهم التطور البيوكيميائي. غير أن هذه النظرية لم تعرف النجاح بعد ما اختبارها ستانلي ميلر **Miller Stanley (1930-2007)** ومن بعده جيفري بادا **Bada Jeffrey (1942- --)**، لتنتهي جميع تجارب القرن العشرين بالفشل وعجزها عن تفسير أصل الحياة و حل مشكلة نشأتها.

التمسك بالتفسير المادي لنشأة الكون أدى إلى إلغاء فكرة أن العالم الطبيعي يسير وفق قوانين إلهية أو تفسيرات غائية. دفع تبنى معظم المجتمعات للعلمانية إلى محاربة كل موروث ديني أو ثقافي، أو أي نظرية أُسست على تفسيرات غائية خاصة التي ارتبطت بالعلم الطبيعي الكلاسيكي والمذهب الحيوي، وهذا لما تحمله من إيحاءات دالة على الخلق، لتترسخ نظرية التطور كحقيقة علمية تتصف بالدغماتية وتكون مبررا للإمبريالية والعنصرية ، وعلم تحسين النسل وعدم المساواة الاجتماعية والإلحاد، حيث يبرز تأثير ذلك على الماركسية التي فسرت كل شيء تفسيراً مادياً. فالتاريخ يقوم على صراع الطبقات والعامل

الاقتصادي هو العامل الوحيد لهذا التغير. أما الإنسان فمفهومه نسبي يتغير ويتجدد، وكل تغير هو تتمة للأشكال السابقة، لا تعرف نفسه الخلود، فهو مجرد مادة، فالإنسان أوجده العمل أي غير مخلوق، تتحدد أخلاقه بالعمل فالإنسان الأخلاقي هو من يعمل فقط ومن لا يعمل فليس أخلاقي أي أن الإنسان حيوان عامل، خصوصيته الوحيدة التي تفرقه عن باقي الكائنات هي العمل. قلل هذا التفسير من قيمة الإنسان وجرده من كل القيم والفضائل، والمعاني الإنسانية و الكرامة والدين. بعدما كانت علاقة الإنسان بالكون هي علاقة تأمل وتفكير أصبحت علاقة عمل وجهد. فالإنسان في الماركسية مجرد عبد مسلوب الحرية والإرادة، يتحكم في مصيره جهده العضلي فقط، الذي لا يستهدف به مصلحته الخاصة ولا تحقيق ماهيته، بعدما تم سلب ملكيته الفردية وإلغاء روابطه الأسرية، والاجتماعية، والأخلاقية، التي قُيدت في العامل الاقتصادي فقط مستبعدة العامل الديني والاجتماعي والثقافي.

تبنت الرأسمالية مفاهيم تطورية لتبرير إيديولوجيتها، وذلك لفهم الاقتصاد ونظم وطرق الإنتاج، كفكرة الجين الأناني، والمنافسة والصراع على البقاء، وبقاء الأصلح، لترويج فكرة التفوق البيولوجي على بعض الأجناس. بررت رفضها لتدخل الدولة لمساعدة الفقراء لتضمن بقاء الأصلح. ارتبطت الرأسمالية بالنزعة المادية، واستبدلت الأخلاق والقيم بالملكية الفردية، حيث أصبحت قيمة الإنسان تُستمد مما يملكه، وبفقدان ما يملك يفقد قيمته، كما حصرت غايته في الحياة على تحقيق مصلحته الشخصية. تجاوزت هذه النظرية المبادئ الإنسانية، فالحرية الاقتصادية المطلقة تفرض التحمل المطلق للمسؤولية، وهو ما أثر سلباً على حرية البشر الآخرين. ومن هنا نتيجة التطبيق المضلل لنظرية التطور تم تبرير تأسيس مجتمعات تقوم على مبادئ الأنانية والجشع، وتهميش كل القيم الإنسانية المبنية على الاحترام والتعاون.

كما أثرت نظرية التطور تأثيراً كبيرا على الشيوعية قال عنها كارل ماركس: « إن هذه النظرية هي تطبيق فلسفتنا في صراع الطبقات في الطبيعة» مشيراً بذلك إلى فكرة الانتقاء

الطبيعي في نظرية داروين فبعدما كانت علاقة الإنسان بالكون هي علاقة تأمل وتفكير أصبحت علاقة عمل وجهد، كما اتخذت نظرية التطور كتبرير للممارسات السياسية وفق قانون البقاء للأصلح لتستند اغلب النظريات السياسية عليها كسند علمي لأيديولوجياتها البعيدة عن الإنسانية.

على ضوء ما سبق تبرز الأهمية الفلسفية بصفة عامة و الابستمولوجية بصفة خاصة لهذا الموضوع: "مصير الإنسان في ظل التطور الجيني البيوكيميائي- تشارلز داروين نموذجا " للبحث فيه باعتباره من المواضيع المعاصرة في الساحة العلمية والفلسفية، و الذي صغناهفي الإشكالية الآتية:

هل مكانة الإنسان ومصيره يتحدد فقط وفق تفسير مادي على ضوء مبادئ نظرية التطور لداروين ؟، هل الانتقاء الطبيعي أنصف الإنسان ككائن متميز عن باقي الكائنات؟ ومن هنا كيف لأسس ومبادئ بيولوجية أن تكون أُسسا و مبررات لنظريات اجتماعية وإنسانية؟

ولتحليل ومعالجة هذه الإشكالية وضعت الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى: نظرية التطور أسست على فرضيات لا تجارب علمية.

الفرضية الثانية : ربط نتائج الهندسة الوراثية و البيوكيمياء بمبادئ نظرية التطور

الفرضية الثالثة : آثار نظرية التطور لداروين على الإنسان، وتتجاوزها لحدود العلم.

وللتحقق من الفرضيات السابقة، قسمت الموضوع إلى: مقدمة و ثلاثة فصول يليها نتائج البحث، كان الفصل الأول بعنوان: مدخل عام لفكرة التطور قبل وبعد داروين، حاولت فيه أولا ضبط مصطلح التطور من الناحية اللغوية والاصطلاحية مع الوقوف على تطور المفهوم الاصطلاحي الذي ارتبط بالتطورات التي مست البيولوجيا، خاصة علم الأجنة إلى غاية مفهوم سبنسر. انتقلت بعد ذلك للبحث عن الجذور التاريخية لفكرة التطور بداية مع الحضارات الشرقية القديمة مرورا بالإغريق، ثم في الفترة الوسيطية عند المسيحيين والمسلمين، وصولا إلى العصر الحديث مع ايراموس داروين و لامارك وصولا إلى نظرية

داروين حيث تناولت بإسهاب أدلته على التطور والأسس التطورية لنظريته ، بعدها ناقشت قيمة نظرية التطور بعد اكتشاف قوانين الوراثة لـ مندل، والذي وضحت فيه مفهوم الوراثة في زمن داروين، وعلاقة قوانين الوراثة لـ مندل بالانتقاء الطبيعي، فيما خصصت الفصل الثاني الموسوم ب: نظرية التطور في ظل نتائج الوراثة ، بدأت فيه بعرض مفهوم الهندسة الوراثية من الناحية اللغوية والاصطلاحية ، بعدها نبذة تاريخية عن نشأتها، ومجالاتها، وتطبيقاتها، وصولا إلى أبعادها على الإنسان، وعلاقتها بنظرية التطور خاصة بالطفرات الوراثية واكتشاف الحمض النووي.

أمّا الفصل الثالث فقد عُنْوِنَ بـ : مصير الإنسان في ظل نظرية التطور البيوكيميائي، ركزت فيه في البداية على التوالد الذاتي للكيمياء الحيوية وذلك أولا بعد تفنيد باستور لنظرية التوالد التلقائي، وتعارض نتائجه مع الاعتقاد السائد آنذاك حول كيفية نشأة الحياة، لننتقل بعد ذلك للبحث في مشكلة داروين حول نشأة الحياة وعلاقتها بنظرية التوالد التلقائي، مرورا إلى الفرضيات المعاصرة حول نشأة الحياة، وعلاقة الكيمياء الحيوية بنظرية التطور وداروين، ثم ناقشت فرضيات التطور البيوكيميائي مع أبرز العلماء والفرضيات العلمية، لتتحدد أبعاد نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان، لأصل في الأخير إلى مناقشة مصير الإنسان في ظل نظرية التطور بالتركيز على البعد الاجتماعي و القانوني والميتافيزيقي، و الأخلاقي، والاقتصادي، و الابستمولوجي.

وفي الأخير أرفقت نتائج البحث والتي تشتمل على أهم النتائج التي توصلت إليها من خلال بحثي هذا.

ولقد اعتمدت في بحثي هذا على مجموعة من المناهج التي تساهم في حل الإشكالية المطروحة، غير أن الغالب هو المنهج الفرضي الاستنباطي، الذي أعتقد أنه المنهج الأنسب لطبيعة الموضوع والملائم لمعالجته وذلك لتحديد أهداف الدراسة، وهو المنهج الذي وظفه داروين نفسه، كما اعتمدت على المنهج التحليلي النقدي حيث يتضح

من خلال ابراز نقاط الضعف في نظرية التطور بالرجوع إلى نتائج الدراسات العلمية لعلم الوراثة والبيوكيمياء كما اعتمدت على منهج المقارنة وذلك لتحديد نقاط الاختلاف بين أسس العلم الكلاسيكي وأسس العلم المعاصر، إلى جانب الصراع بين العلم والدين.

والدوافع التي كانت وراء اختيار هذا الموضوع فهي عديدة، تنطلق أولا من تلك النتائج التي توصلت إليها في بحث مذكرة الماجستير، والتي تناول ت فيها إشكالية مناقضة علم الخلية – السيتولوجيا – لنظرية التطور لتشارلز داروين، والتي سعينا من خلالها إلى إحداث مقاربة فلسفية لتوفير أجوبة علمية حول قيمة نظرية التطور في ظل الأبحاث المتعلقة بعلم الخلية ، وفرضيات نشوء الخلية البدائية ، و مساهمة داروين في إثراء فلسفة البيولوجيا، إلى جانب أسباب ذاتية الأخرى، والتي تتعلق بالرغبات الشخصية في الوصول إلى الدراسات المعرفية المعاصرة لارتباطها الوثيق بنظريات العلم المعاصر وكمحاولة لمواجهة التحدي المتمثل في مواكبة ثقافة العلم المعاصر.

وانطلاقا من هذا تتركّز أهمية البحث وأهدافه بالدرجة الأولى أوّلا في محاولة توضيح ضعف نظرية التطور لداروين وأهم النقاط العالقة و الاستفسارات التي لم يُجب عليها داروين والتي راهن على أتباعه لحلها، مقارنة بين علم الأحياء الكلاسيكي والمعاصر من خلال تحديد أسسه و الإشارة إلى التجديد الذي حصل فيه، ابراز التناقض بين نظرية التطور والأدلة العلمية وذلك لدحضها وكشف الحقيقة.

إن الاعتبارات السابقة أدت بنا إلى خوض غمار هذه المحاولة الشاقة. فهي شاقة لطبيعة الموضوع العلمي الدقيق وتداخله مع فروع أخرى سواء تعلقت بعلم الأحياء أو البيوكيمياء، وما يفرضه من دقة وصرامة لفهم نظريات علمية، ولعل أبرزها نظرية التوالد التلقائي، والتوالد الذاتي إلى جانب نظرية الطفرة ، نظرية بانسبيرميا، نظريات لا تستسلم لقارئها بسهولة وسلاسة. فمن الصعب في موضوع كهذا تحاشي المصطلحات والتعبيرات

التخصصية كلية ولقد بذلت في ذلك قدر استطاعتي كما قمت بشرح بعض المفاهيم العلمية و تبسيط مادتها.

ثانيا قلة الدراسات – في حدود علمي واطلاعي– باللغة العربية عندما يتعلق الأمر بالدراسات النقدية لنظرية التطور الجيني و البيوكيميائي. مما دفعني لخوض غمار الترجمة مع ما تحمله هذه المحاولة من محاذير وصعوبات وخاصة إذا أخذ بعين الاعتبار تميز الأسلوب في الكتابة الفلسفية و العلمية، لكن رغم هذه الصعوبات حاولت المضي قدما في هذا العمل مسترشدين بالتوجيهات المنهجية للأستاذة المشرفة الدكتورة جعيداني نصيرة فلها منا كل آيات الشكر والعرفان.

وختاما أرجو أن يكون هذا البحث موفقا، وفي الوقت ذاته دعوة لسد مطباته من طرف باحثين آخرين، لأنه عمل إنساني، ولأنه كذلك فهو لا يخلو من نقائص، هذه الأخيرة درس للباحث ونقطة انطلاق لباحثين آخرين.

الفصل الأول

مدخل عام لفكرة التطور قبل وبعد داروين

المبحث الأول: مفهوم التطور وتطوره

1- مفهوم التطور

أ- مفهوم التطـور لغويــا

ورد في أغلب معاجم و قواميس اللغة العربية أن لفظ التطور اشتق من كلمة الطوّر ففي **معجم مختار الصّحاح** للرازي يقول: « طور:عدا طَوْرَهُ أي جاوز حدَّه والطَّوْرُ التارة وقوله تعالى: ﴿وقد خلقكم أطوارا ﴾ »[1]. أي ضروبا و أحوالا مختلفة أي الانتقال من حال إلى حال، من تفاعل الأطوار فقد ورد في **لسان العرب** لابن منظور: « الطَّوْرُ التارَةُ تقول طَوْراً بَعْدَ طَوْرٍ أَي تارةً بعد تارة . والطِّوْر الحالُ وجمعه أَطْوارٌ. الأَطْوارُ الحالاتُ المختلفةُ و التاراتُ والحدودُ واحدُها طَوْرٌ. والطَّوْرُ الحدُّ بين الشيئين وعدا طَوْرَه أَي جاوَزَ حَدَّه وقَدْرَه وبلغ أَطْوَرَيْهِ أَي غايةَ ما يُحاوِلُه) »[2].

و ي ضاف إلى معاني اللغة العربية للفظ التطور معنى التّحول **(transformation)** وهذا ما يوضحه جميل صليبا في **المعجم الفلسفي** حيث يقول: «التحوّل في علم الحياة هو تغيّر مفاجئ . يظهر في بعض أفراد النوع و هو وراثي لاشتماله على تغير في بذور الجسم، لا في هيكله فقط. ومذهب التحول **(Mutationnisme)** في علم الحياة يفسر التطور بتحولات مفاجئة تقوم على ولادة أبناء متصفين بصفات مختلفة عن صفات أبائهم، فإذا كتب لهؤلاء البقاء أنسلوا سلالة جديدة ذات صفات مختلفة عن صفات سلالتهم الأولى. وهكذا دواليك » [3] ويتضح هنا أن التحول هو تغير مفاجئ يقتصر على بعض أفراد النوع الواحد و يكون غير موجه و نتيجة عوامل خارجية. كما يمكن اعتبار هذا التحول المحدد أحد الطفرات الجديدة. و عليه فالتحول هو خطوة واحدة في

1 – الرازي محمد بن أبي بكر ، **مختار الصّحاح** ، دار الحديث، دون تاريخ ، ص 399

2 – ابن منظور محمد، **لسان العرب**، الجزء الرابع، دار صادر، بيروت، الطبعة الأولى، دون تاريخ، ص 504

3 – صليبا جميل، **المعجم الفلسفي**، الجزء الأول، بيروت، دار الكتاب اللبناني، 1982، ص 259

تطور بعض الأنواع. أما التطور فهو التغيير التدريجي الذي يحصل مع مرور الوقت، من خلال الانتقاء الطبيعي للطفرات الجديدة و التكاثر المتراكم على مدى أجيال عديدة.

و من المعاني التي يحملها مفهوم التطور معنى التغير **(change)** فقد ورد في **معجم الوسيط** أن التَّطوّر هو:« التغيّر التدريجيّ الذي يحدث في بنية الكائنات الحيّة وسلوكها، ويطلق أيضاً على التغيَّر التدريجي الذي يحدث في تركيب المجتمع أو العلاقات أو النظم أو القيم السائدة فيه ».[1] يتضح هنا أن التغير كمفهوم هو اشمل وأوسع في استخداماته ودرجاته فهو ليس مصطلحا بيولوجيا، فقد يشير إلى التغير المفاجئ، أو إلى التغير العشوائي، أو تدريجي، يستوجب بعده التكيف و التأقلم كردة فعل. في حين التطور هو تغير تدريجي يحدث نتيجة عمليات طبيعية داخلية، وليس نتيجة تأثيرات خارجية كبيئة مثلا.

ومن هنا نصل إلى أن معنى التطور في اللغة العربية تعددت معانيه بين معنى التحول والتغير والطور، إلى جانب أنه يستخدم في مختلف التخصصات ولا يقتصر استخدامه على علم الأحياء.

أما معنى التطور في اللغات الأجنبية فيعرف بـ **(Evolution)** وهو مشتق من اللغة اللاتينية **(ēvolūtiō – ēvolūtiōnem)**، و « تأتي كلمة التطور من الكلمة اللاتينية **(evolvere)**، والتي تعني: أن تتكشف أو تنفتح أي للكشف عن الإمكانيات الخفية أو إظهارها »[2] حيث أخذت كلمة **(evolvere)** معناها من الجذور اللاتينية « وهي كلمة مركبة من شقين الأول هو **(e)** وهي الحروف الأولى **(ex)** لكلمة تعني خارج و الشق الثاني **(volvere)** وتعني التدرج ومنه فالمعنى المركب هو التدرج الخارجي »[3]، والمعنى نفسه نجده في قاموس **أوكسفورد الانجليزي** أن التطور هو: « فتح أو فتح ما هو

1- إبراهيم مصطفى وآخرون، **المعجم الوسيط**، دار الدعوة ، اسطنبول، تركيا، 1889، ص 570

2 - Futuyma Douglas J . **Evolution**., Sunderland, Mass, Sinauer Associates ,2005, p 02

3- Dudycha George ((**What Is Evolution**?)) The Scientific Monthly,(Oct, 1929) Vol. 29, N°4, p. 318

ملفوف (على سبيل المثال، لفة، برعم، الخ)، الانتشار قبل الرؤية العقلية (لسلسلة من الأشياء)؛ الظهور في تعاقب منظم لسلسلة طويلة من الأحداث. ويوافق أيضا. سلسلة الأشياء التي تم الكشف عنها أو عدم السيطرة عليه » [1]

وعليه تشير جملة المفاهيم و يتضح من كل هذه التعريفات اللغوية أن التطور في اللغة العربية أو حتى الأعجمية لا يخرج و لا يبتعد في مجمل معانييه عن معاني التحول ، التغير والتبدل.

ب- مفهوم التطور اصطلاحا

تباينت التعاريف الاصطلاحية لمفهوم التطور حسب جهة النظر التي يؤمن ويعتقد بها صاحب التعريف أو نزعته سواء كانت فلسفية أم علمية أو على أساس تفسيره في النظريات أو المجال الذي تضمنته، فالاتجاه الأول يفسره تفسيرا عضويا بحتا يشمل التغير الذي اعترى الكائنات الحية من نبات و حيوان منذ أن بدأت الحياة تظهر على الأرض ، ففي **الموسوعة الصحية الشاملة** ورد المفهوم الاصطلاحي للتطور على أنه : « نزعة تملكها الكائنات الحية للتكييف مع محيطها فتتكيف بتعديل جسمها و أعضائها وأنسجتها كما بإمكانها تعديل المحيط الذي تعيش فيه» [2]، و يقصد بالتطور التغير التدريجي في صفات الكائنات لمواجهة احتياجات و متطلبات جديدة لم تكن موجودة ليتمكن من التأقلم مع مثل هذه الظروف الجديدة، وبهذه الطريقة تنشأ أنواع أو سلالات، وذلك من أنواع أخرى لم تكن موجودة، ولكنها انقرضت لعدم تمكنها من التأقلم. وهو نفسه التطور عند داروين . بينما في **المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة** جاء التطور على أنه: « التغيرات النوعية

1- Oxford At The Clarendon Press, **The Oxford English Dictionary,** Volume III, 1933, p 345

2- عازار سمير، **الموسوعة الصحية الشاملة** ، ترجمة افرام غزال، دار نوبيليس، القاهرة، الطبعة الأولى ، 2005، ص17

التي تُستحدث أو تنشأ في الكائنات و ترتقي بها سواء في تركيبها أو في سلوكها» [1] ، أما الاتجاه الثاني للتطور غير العضوي وهو أوسع و شاملا للكون والحياة حيث ورد في **المعجم الفلسفي** لأحمد مدكور أن التطور هو : « نمو متدرج يؤدي إلى تحولات منظمة ومتلاحقة تمر بمراحل مختلفة يؤذن سابقها بلاحقها، كتطور الأفكار والأخلاق والعادات– ولا يكون التطور مسبوقا بتخطيط ولا مستهدفا لغاية على عكس التقدم و هو في الجملة انتقال من المختلف إلى المؤتلف ومن غير المتجانس إلى المتجانس، ومن اللامحدود، أو بالعكس ولا يتضمن التطور في ذاته فكرة التقدم أو التقهقر، و إنما يعبر عن التحولات التي يخضع لها الكائن العضوي أو المجتمع سواء أكانت ملائمة أم غير ملائمة ».[2] في حين ورد في **دليل أكسفورد** أن التطور هو : «الفكرة التي تقر أن العالم بمحتوياته، خصوصا كائناته الحية، وقد نما بداياته البدائية عبر عمليات طبيعية، وليدة » [3] أي أن التطور اصطلاحا هو الانتقال من حالة البدائية إلى حالة أخرى تغايرها نسبيا.

استُخدم مصطلح التطور في علم الأحياء لأول مرة في القرن الثامن عشر من قِبل عالم الطبيعة و السويسري تشارلز بونيه **Charles Bonnet (1720–1793)** والذي تصوره على أسس فلسفية، و أنه تفكيك أو كشف لجرثومة محتواة، احتوت منذ اللحظة التي خلقت فيها الجراثيم لأول مرة نظيرًا مصغرًا، وكل خاصية تظهر في مرحلة بلوغها وهو مجرد امتداد لتنظيم مُشكَّل مسبقًا، ولقد « استخدمت كلمة التطور في البداية للإشارة إلى التطور الجنيني، وقد جاء أول استخدام لها فيما يتعلق بتنمية الأنواع في عام **1762**، عندما استخدمها تشارلز بونيه لمفهومه (ما قبل التشكيل أو التكوين) بأن الإناث تحمل

1– الحنفي عبد المنعم، **المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة**، مكتبة مدبولي، القاهرة، الطبعة الثالثة، 2000، ص 201

2– مدكور إبراهيم، **المعجم الفلسفي**، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة ، دون طبعة، 1983، ص 47

3– هوندرتش تد، **دليل أكسفورد للفلسفة**، الجزء الأول، ترجمة نجيب الحصادي، مرا جعة عبد القادر الطلحي، ليبيا ، المكتب الوطني للبحث والتطوير، 2003، ص 558

شكلا مصغرا لجميع الأجيال المقبلة»[1] أي أرجع إنتاج أي كائن حي جديد إلى تطور جرثومة موجودة مسبقًا أي سابق في هيئة كائن حي مصغر كامل داخل البويضة. والتطور حدث نتيجة لتوسع ناجم عن امتصاص العناصر الغذائية

و المفهوم نفسه نجده في **قاموس أكسفورد الإنجليزي** حيث جاء فيه أن: « نظرية التطور هي الفرضية التي تم طرحها لأول مرة تحت هذا الاسم بواسطة **Bonnet** عام **1762** أن الجنين أو الجرثومة، بدلاً من ظهورها إلى الوجود من خلال عملية التخصيب، هي تطوير أو توسيع لشكل موجود مسبقًا، والذي يحتوي على الأساسيات لجميع أجزاء كائن المستقبل. وتسمى أيضًا نظرية التهيئة، يُفضل الآن الاسم الأخير، لتجنب الخلط مع المعنى اللاحق».[2] وهو ما يوضح أن المفهوم الاصطلاحي للتطور خضع لتطورات كانت مرافقة لطبيعة الاكتشافات البيولوجية.

2 – مفهوم التطور قبل وبعد القرن التاسع عشر

امتد استخدام مصطلح التطور في علم الأجنة مع يد عالم التشريح والأجنة الألماني كارل إرنست فون باير **Karl Ernst von Baer (1792– 1876)** ف «في عام **1828**، صاغ سلسلة من القواعد المحددة تجريبيًا، والتي أصبحت معروفة على نطاق واسع باسم قانون التنمية أو قانون فون باير لعلم الأجنة. كانت هذه واحدة من أهم المحاولات لتحديد المبادئ التي تربط التعقيد المورفولوجي بالتطور الجنيني »[3]. فقد اهتم فون باير بتحديد مدى تشابه تطور جنين أحد الأنواع مع الأنواع الأخرى ومدى تشابه مراحلها الجنينية المختلفة مع مراحل البلوغ للأنواع الأخرى. و تنص قوانينه على أن جنين

1- Pallen Mark J, **The Rough Guide to Evolution**. Rough Guides Reference Guides. London, New York. 2009 ,p. 66
2 - Oxford At The Clarendon Press, op.cit, p. 345
3 - Abzhanov, Arhat ((**Von Baer's Law For The Ages: Lost And Found Principles Of Developmental Evolution**)), Trends In Genetics, (2013), Vol. 29, N° 12 , p 712

نوع معين لا يشبه أبدًا بالغًا من نوع آخر وأن أجنة الأنواع الأكثر تشابهًا لا تمر عبر نفس الحالات، بل تصبح مختلفة تدريجياً عن بعضها البعض. و« العنصر الأكثر أهمية بالنسبة لـ فون باير هو التمايز المتزايد للأنسجة والأعضاء، وتطور المتخصص من العام ... وهكذا، فإن جنين حيوان أعلى، مثل الثدييات المشيمية، يبدأ كفقاري معمم يحتفظ بإمكانية أن يصبح أي نوع من نوعه، لا يمثل الشخص البالغ المكتمل لأي حيوان أدنى»[1]. ارتبط مصطلح التطور بعلم الأجنة لوصف مختلف عمليات نمو الأجنة التي عرفها في القرن الثامن عشر، وهو ما أكده بعض المؤرخين في علم الأحياء. والملاحظ أن هذا المفهوم يتوافق مع المفهوم اللغوي في اللاتينية الذي يقصد به الكشف والإظهار.

غير أن مصطلح التطور الجنيني في منتصف القرن الثامن عشر « بشكل عام تم تطويره بمعنى لا يتوافق مع أصوله اللاتينية. حيث غيّر معنى مصطلح التطور ليصبح نمو الجنين يُنظر إليه على أنه عملية موجهة نحو إنتاج بنية معقدة بشكل متزايد، دون التركيز على الوجود المسبق للتصميم، ولكن على النشاط التنظيمي للعملية نفسها».[2] أي العملية تتحكم فيه تفاعلات لقوى ميكانيكية أو حيوية. فلم يعد يقتصر مفهوم التطور الجيني على فكرة وجود مسبق فقط، بل كذلك على تأثير عوامل خارجية. وعليه « لم يعد التطور يعني ظهور الأجزاء الموجودة مسبقًا، بل أُعتقد أن العملية تنطوي على إنشاء هياكل أو كيانات جديدة. ومع ذلك، يؤدي هذا في حد ذاته إلى تعقيدات، نظرًا لأن العديد من المفكرين البيولوجيين في القرن التاسع عشر رسموا تشابهًا بين علم الأجنة وظهور أنواع جديدة وافترضوا أن أي نظام يمر بتغير تطوري يجب أن يخضع لزيادة مطردة في حالة تعقيده»[3]. فالتطور ليس مجرد عملية توسيع لأجزاء موجودة مسبقاً يتحكم فيها الميل نحو زيادة التعقيد بشكل مباشر.

1 - Abzhanov Arhat, op.cit , p 713
2 - Pallen Mark J, op.cit, p. 99
3 - Bowler Peter J ((**The changing meaning of evolution**)) Journal of the History of Ideas, (1975), Vol. 36, N° 1, p. 96

في المنتصف الأول من القرن التاسع عشر، توسع استخدام مفهوم التطور من قبل علماء الجيولوجيا خاصة تشارلز لايل **Charles Lyell (1797-1875)** أين « تحدث عن تطور شكل من أشكال الحياة إلى شكل آخر منذ عام **1832**»[1] ولقد « استخدم لايل المصطلح مرتين على الأقل في الطبعة العاشرة من كتابه **مبادئ الجيولوجيا** **(1867-1868)** »[2]. رغم رفض تشارلز لايل النظرية التحولية للأنواع، ولم يكن من دعاة التطور، أكد على التطور الجيولوجي حيث « كانت حجته أنه حتى أكبر الميزات في السجل الجيولوجي يمكن تفسيرها من خلال جمع التأثيرات الأصغر على فترات زمنية شاسعة» [3] فالأنواع تنقرض تدريجياً، من خلال التغييرات التدريجية في بيئاتها، دون اللجوء إلى تفسيرها بسبب الكوارث المفاجئة أو الانقراض الجماعي مثلما أشار جورج كوفييه. لذلك أوجز تشارلز ليل نموذجًا للتغيير العضوي، فالأنواع نشأت وانقرضت بطريقة مجزأة، في كل من الزمان والمكان.

في أوائل الخمسينات من القرن التاسع عشر طبق مفهوم التطور كنموذج لنظام الكامل للتقدم العالمي مع هربرت سبنسر **Spencer Herbert (1820-1903)** فقد « بدأ سبنسر في استخدام مصطلح التطور لأول مرة في عام 1852، و طبقه على كل من التطور الجنيني وتحويل الأنواع في **مقالته فرضية التطور**»[4]. وهذا حتى يتسنى له شرح قدرة الهياكل العضوية على تعديل نفسها، وهذا، من خلال استخدمه لوصف موسع لتطور الحياة العضوية من خلال عملية التحويل، وهو ما يظهر لنا اقتناع سبنسر بقوانين تطور الأجنة لـ فون باير حيث يقول: « دعونا نسأل ما هو التقدم في حد ذاته. فيما يتعلق بهذا التقدم الذي تظهره الكائنات الحية الفردية في سياق تطورها، فقد أجاب الألمان على هذا السؤال. أثبتت التحقيقات التي أجراها وولف و جوته و فون باير حقيقة أن سلسلة

1 - Bowler , Peter J, op.cit , p 100
2 - Ibid, p 110
3- Rudwick Martin. ((**Lyell And The Principles Of Geology**)). Geological Society, London, Special Publications, (1998), Vol. 143, N°1 , p. 08
4 - Bowler , Peter J , op.cit, p 106

التغييرات...، تشكل تقدمًا من التجانس للبنية إلى عدم التجانس...هذا هو مسار التطور الذي تتبعه جميع الكائنات الحية مهما كانت »[1]. يفترض سبنسر هنا أن جميع الهياكل في الكون تتطور من تجانس بسيط غير متمايز إلى تجانس معقد ومتمايز، بينما يخضع لتكامل متزايد للأجزاء المتباينة.

وضح سبنسر وجهة نظره التطورية عام **1857** في مقال بعنوان **التقدم: قانونه وسببه** ومن خلاله شرح مفهومه للتطور حيث يقول: « الآن، نقترح في المقام الأول أن نبين، أن قانون التقدم العضوي هذا هو قانون كل تقدم. سواء كان ذلك في تطور الأرض، في تطور الحياة على سطحها، تطور المجتمع [...]. هذا التطور نفسه للبسيط إلى معقدة، من خلال عملية تمايز مستمرة، تبقى ثابتة طوال الوقت. من التغييرات الكونية الأولى التي يمكن تتبعها وصولاً إلى النتائج الأخيرة للحضارة »[2] توصل سبنسر للعملية التطورية والتي يمكن ملاحظتها في جميع أنحاء الكون. ودعا إلى التقدم كاسم عام لعملية التطور التي حاول تتبعها في كل مجال من علم الكونيات إلى تطور العقل البشري ويضيف سبنسر واثقا : « نعتقد أننا أظهرنا بما لا يدع مجالاً للشك، أن ما وجده علماء وظائف الأعضاء الألمان أنه قانون التطور العضوي، هو قانون كل تطور. يُنظر إلى التقدم من البسيط إلى المعقد، من خلال عملية التمايز المتتالية، على حد سواء في التغييرات المبكرة للكون التي يمكننا أن نعقل إليها، وفي التغييرات المبكرة التي يمكننا تأسيسها بشكل استقرائي...، ذلك الذي يتألف فيه التقدم أساسًا، هو تحول ما هو متجانس إلى غير متجانس.»[3] فقد بيّن سبنسر أن التطور يظهر كتطور الجيولوجي والمناخي للأرض، إلى جانب تطور المجتمع فيما يتعلق بتنظيمه السياسي والاقتصادي فقد اعتبره قانون عام للكون.

1- Spencer Herbert , **Progress : its law and cause : with other disquisitions, viz : The physiology of laughter : Origin and function of music : The social organism : Use and beauty : The use of anthropomorphism** , J. Fitzgerald & co, New York, 1881 ,p. 234

2 - Ibid, p .234

3 - Spencer Herbert , **Progress : its law and cause : with other disquisitions**, op.cit, p.243

عرّف سبنسر التطور في كتابه **المبادئ الأولى** حيث يقول: « التطور هو تكامل للمادة وما يصاحبها من تبديد للحركة، تنتقل خلاله المادة من تجانس غير متماسك وغير محدد إلى تغايرية محددة و متماسكة، و خلالها تخضع الحركة المحتجزة لتحول موازي»[1]. سبنسر لتوضيح مفهوم التطور استعان بحالات طبيعية كتطور النظام الشمسي من سديم، وكائن حي من بيضته، وحضارات معقدة من حالات اجتماعية بدائية، والتي تشترك كلها بقانون الحركة إلى جانب العديد من الحالات الأخرى.

أخذ مفهوم تحول الأنواع كمرادف للتطور بعد منتصف القرن التاسع عشر، و « من المعروف أن مصطلح التطور لم يُستخدم بشكل عام لوصف نظرية تحول الأنواع إلا بعد مرور بعض الوقت على نشر أصل الأنواع لداروين عام **1859**»[2]، ولقد « استخدم داروين مصطلح نفسه في رسم تخطيطي لنظريته التي أعدها في عام **1842** »[3]

حيث أصبح التحول عن طريق التكيف هو النسخة الوحيدة المقبولة من التطور في نهاية القرن الماضي، في سياق هذه التغييرات، تم نسيان الفلسفة التركيبية وفرضية التطور القديمة لـ لامارك **Lamarck** وغيره، لكن ظل مصطلح التطور مرتبطًا بنظرية التحويل حيث أصبحت ارتباطاتها بفكرة التقدم التي كان يُعتقد أن التحول فيها يؤدي إلى تقدم شامل أكثر هشاشة. وعليه فـالتطور بصفة عامة هو التغير التدريجي المستمر بتأثير العوامل خارجية والذي يورث عبر الأجيال.

من هنا نستنتج أن الفهم الصحيح لنظرية التطور بالضرورة يستوجب الضبط الدقيق لمصطلح التطور، حتى لا يكون لبس في فهم نظريات العلماء وتوجهاتهم التطورية بين التطور أو التحول. لم يحظ مفهوم التطور بالاستقرار والثبات على مفهوم واحد بل عرف تجديدا و تغيرا. فقبل القرن التاسع عشر كان ينظر للتطور على انه مفهوم يرتبط بتفسير

1-Herbert Spencer, **First Principles**, Sixth And Final Edition, Williams & Norgate ,1928 , p.367
2 - Bowler Peter .J , op.cit , p. 95
3 - Ibid , p.100

مراحل نمو الأجنة ولم يحمل معاني التحول إطلاقا. وهو ما أشار إليه بعض مؤرخي علم الأحياء، إلى جانب تقاربه مع المعنى اللغوي اللاتيني و الذي يراد به الكشف و إظهار المسبق، لكن مع بدايات القرن التاسع عشر وقبل نشر أصل الأنواع التطور تم التوسع في معناه فلم يقتصر على وصف مراحل نمو الأجنة بل انتقل مفهوم التطور ليحمل معنى التحول من شكل لآخر، أي التدرج الجزئي والانتقال من البسيط إلى المركب ومن المتجانس أو الأكثر تجانسا أو أقل. رغم التغير الذي لمسه مفهوم التطور اصطلاحا إلا أن معناه يرتبط ولازال بالنشاطات البيولوجية و لصيق بعلم البيولوجيا خاصة بعد اتساع دائرة التطور من عملية إلى نظرية علمية. ومن هنا بعد ضبط المفاهيم نتساءل أين نشأ فكر التطور وهل فكرة التطور هي نتيجة التفكير الأوربي أم هناك من سبق من الحضارات الإنسانية القديمة إلى التفكير في التطور وهو ما سنتطرق إليه فيما يلي.

المبحث الثاني: الجذور التاريخية لفكرة التطور قبل داروين

تعود الأصول التاريخية لفكرة التطور لآلاف السنين حيث نجدها في الحضارات القديمة والتي كانت نتيجة تدبر الإنسان لظواهر الكون والطبيعة، فاهتم الحكماء والفلاسفة بفكرة التطور و تعمقوا في دراستها فاختلفت مواقفهم بين التفسير المنطقي و الميثولوجي. ومن ابرز التفاسير نجد ما اعتقده حكماء الشرق للحضارات (البابلية –الآشورية– المصرية) والتي ارتبطت أفكارهم بتأثير الكواكب في سير الأرض و تكوينها وظواهرها، فتصوروا أن نشوء الإنسان كان من مادة لزجة لا شكل لها، نفث فيها الخالق أو قوة خارقة من روح الحياة ثم أخذت تتقلب في أطوار من الارتقاء بفعل الطبيعة وتأثيرها وصولا للإنسان العاقل. ومن هنا فدراسة أصول فكرة التطور والتعمق في مدلولاتها وفهمها يتطلب العودة إلى الجانب التاريخي لها وستكون البداية بالحضارات القديمة قبائل المايا و مرورا بالفكر الهندوسي و بوذا بالأخص وصولا إلى حكماء الصين: لاو تسو **Laozi (601–531 ق.م)** وتلميذه تشوانغ تسو **Chuang tzu (369– 286 ق.م)** مرورا بحضارة الإغريق و العصر الوسيطي مع المسيحية و الفكر الإسلامي وصولا إلى العصر الحديث مع أبرز المنظرين لفكرة التطور في أوروبا.

1– فكرة التطور في الحضارات القديمة

أ – حضارة المايا

تعود بدايات و شذرات الفكر التطوري مع وجود الإنسان البدائي منذ الحضارات القديمة، فملاحظاته لظواهر الطبيعة وعجزه عن تفسيرها دفعه إلى تأليهها وصبغها بالخرافات والأساطير، ووراء كل أسطورة هدف و خلفية ثقافية و تفسير عملي، ولعل أبرز الحضارات القديمة التي تبنت التفسير التطوري خرافي هي حضارة المايا قبل **600** ق. م فقد اعتقدت أن إله المطر أوجد أولاً الأنهار ، ثم الأسماك، ثم الثعابين التالية، وأخيراً البشر

فقد ورد في **الموسوعة البريطانية المجلد 23**: « وهكذا تنحدر عشيرة السلحفاة من الايروكواس (**Iroquois**)• من سلحفاة سمينة، مثقلة المشي بسبب وزن قوقعتها، حيث تخلصت منها بعد بذل مجهودات كبيرة، ثم تطورت بعد ذلك تدريجيًا إلى رجل. ثم كانت عشيرة جراد المياه في تشوكتاو (**Choctaw**) في الأصل من جراد المياه وتعيش تحت الأرض، وتظهر أحيانًا عبر الطين إلى السطح. بمجرد قيام مجموعة من الشوكتاو بعلاجهم، وتعليمهم لغة الشوكتاو، وتعليمهم المشي على قدمين، وجعلهم يقطعون أظافر أصابعهم وينتفون الشعر من أجسادهم ، قاموا بعد ذلك بتبنيهم في القبيلة »[1]. يُنسب شعوب الحضارة الأمريكية القديمة أصلهم الأول الذي تطور بداية من المياه العذبة والمرجح أنه نهر الميسيسيبي، فملاحظاتهم للحيوانات: السلحفاة، الجراد المياه العذبة، الثعابين، القندس، الحلزون...، دفعهم إلى نسب كل قبيلة إلى حيوان مائي تطورت منه فـ « تشوكتاو هي إحدى قبائل السكان الأصليين لأمريكا الشمالية ويعود أصلهم من جنوب شرق الولايات المتحدة (ميسيسيبي...) » •• رغم أن الخرافة سيطرت إلا أن ملامح التطور واضحة، حيث يتبين لنا أنهم ربطوا عامل التطور بوجود المياه العذبة والأنهار والتي تمثل بداية حياة الحيوانات البرمائية وتحولها من مرحلة إلى مرحلة ومن الأبسط إلى الأعلى، إلى جانب إدراكهم بأهمية عنصر الماء كأساس لوجود الحياة، وتقريبا هي الفكرة نفسها نجدها عند أناكسيماندر في الفكر اليوناني وهي أن البشر تطوروا من الأسماك أو الأشكال الشبيهة بالسمك. ومن هنا « فللاعتقاد المتجذر في الطوطمية القديمة ... سبق الداروينية بآلاف السنين، في أن الجنس البشري ينحدر من الحيوانات خلافًا للداروينية، حيث اعتبرت الطوطمية أن كل قبيلة من الناس تطورت من نوع منفصل من الحيوانات ، فالقبيلة التي تُعبد وتمتنع عن قتل أسلافها حيوان وتستخدم أجزاء منهكتعويذات تسمى الطواطم» [2].وعليه رغم

• - Https://En.Wikipedia.Org/Wiki/Iroquois

1 - **Encyclopaedia Britannica**, The Werner Co, New York , Vol. 23 9th Edition.1898, p467

•• -https://en.wikipedia.org/wiki/Choctaw

2 - Panati Charles , **Extraordinary Origins of Everyday Things**, Chart well Books, New York, p. 3, 2016

الإطار الأسطوري الذي تناولته الطوطمية إلا أن فكرة التطور تتلخص في أن أسلاف البشر ولدوا وتطوروا من حيوانات.

ب- فكرة التطور في الحضارة الهندوسية – البوذية

أما بالنسبة للحضارة للهندوسية فهي الأخرى تناولت أفكاراً حول التطور والتي وردت في التعاليم الدينية والمعتقدات الهندوسية حيث « تثبت الأدلة المادية أن المجال الناشئ للفلسفة الهندية قد تم تقديمه لمفاهيم مماثلة تتحدث عن التناسخ حتى قبل تحقيق الفلسفة كمجال، وتم بناء الفلسفة الهندية إلى حد كبير حول الفيدا **(Vedas)** الكتب المقدسة القديمة التي يُقدر تقديمها في القرن الخامس عشر قبل الميلاد » بالإضافة إلى كتاب البهاغافاد غيتا **(Bhagavad Gītā)** وهو ملحمة والذي يعني قصيدة الإله . فالنقطة الرئيسية التي ارتكز عليها الفكر الهندوسي التطوري هي المحولة للوصول نحو الكمال الأخلاقي أو الروحي وهو ما يعرف باسم النيرفانا، وحتى يصل لها فمن الضروري أن تتحول الأرواح من حياة إلى أخرى وتتسخ في أجساد ثانية، وهو الاعتقاد نفسه الذي نجده في تعاليم الهندوسية سواء البوذية أو الجاينية (**Jainism**). وهذا التدرج و الانتقال يطلق عليه بـ الكارما (**Karma**) والذي يعني الولادة ثانية، « وهو مصطلح يوحي بالحركة المستمرة مثل جريان النهر. وكل الكائنات الحية جزء من هذه الحركة الدائرية المتكررة، وسوف تستمرُّ الولادة المتكررة لهذه الكائنات إلى أن يحصلوا على حالة النيرفانا»[1].

الإيمان بفكرة الكارما في الهندوسية يعني الإيمان بفكرة تعدد العوالم في دورات متجددة وهو ما تثبته تعاليم بوذا والتي تجسدت في أسطورة حول الخلق والتي تعرف باسم أجانا سوتًا (**Aggaña Sutta**) الخطاب **27** [2] وهي نص هندي ديني قديم يشرح الأصول

1- كيون داميان، **البوذية، مقدمة قصيرة جدًا**، ترجمة صفية مختار مراجعة هاني فتحي سليمان، مؤسسة هنداوي 2016، ص 43

2 - https://puredhamma.net/sutta-interpretations/buddhist-cosmology-agganna-sutta/-Agga"" تعني "الأصل" ، كلمة "Aggaña" البدائي أي في معرفة النشأة ، حول أصل الكون.

البشرية على هذه الأرض والتي كانت نشأتها الأولى في عوالم براهما(عالم آلهة الخلق) والتي نسبت أصل كل كائن حي (البشر) على هذه الأرض إلى البراهما وبالتالي دحض الادعاءات الكاذبة لطائفة براهمين الذين زعموا أنهم خلق خاص ومميز(من فم الآلهة) والأسطورة هي « مناقشة بوذا مع اثنين من تلاميذه يُدعى بهارادفاجا (**Bharadvaja**) وفاسيثا(**Vasettha**)، يقال أنهم تعرضوا للسخرية من قبل أصدقائهم البراهمانيين السابقين لتحولهم إلى تلاميذ بوذا حين قالوا أن كلاهما قد سقط في الطبقة الدنيا بسبب كونهما من تلاميذ بوذا ولتعزية كلاهما، قام بوذا بإلقاء الخطبة مستخدما التفسير الأسطوري »[1]، رأى بوذا أنه لا توجد ضرورة واضحة لوجود إله خالق (براهما) و السبب هو أن كل الأشياء في الأخير هي صناعة العقل. يقول بوذا: « يأتي وقت يا فاسيثا، يتقلص هذا العالم بعد فترة طويلة من الزمن. بعدها تولد معظم الكائنات في عالم الإشراق ابهاسارا براهما حيث صنعت من العقل، تتغذى على الفرح، وتضيء نفسها، وتتحرك في الهواء ...، وهكذا يظلون لفترة طويلة. بعدها يأتي وقت، يتوسع هذا العالم، تسقط معظم الكائنات من عالم الإشعاع وتأتي إلى الأرض...»[2]. الكون في نظر بوذا في بداية نشأته كان في حالة تقلص، و بعد مدة زمنية طويلة اتسع وهو ما يوحي بفكرة الانفجار العظيم التي تم اكتشافها في القرن العشرين كتفسير علمي لنشأة الكون مع لوميتر جورج. وليتمكن بوذا من إبطال مزاعم البراهمية وحد مصدر نشأة الكائنات من العقل طبيعتها نورانية لا جنس لها، غذائها الفرح والبهجة، أي في مرتبة مع الآلهة. بعد نهاية الدورة الأولى لعالم الإشراق (المثل –عالم النور) تنتقل الكائنات النورانية للأرض بدون وجود مصدر للنور لا شمس ولا قمر، والمحتمل سبب عدم فنائها راجع إلى طبيعتها النورانية غير المادية التي سمحت لها أن تنتقل للأرض التي في بدايتها مغمورة بالماء، والمرجح أن التدمير كان بالماء أو فيضان.

1 - Widiyono,**The Buddhist Perspective On The Beginning Of The World, Nature, God, And Destruction**. OSF Preprints, 20 Feb. 2020. Web: https://osf.io/qfs2g/ , p 10

2-Gethin Rupert ((**Cosmology and meditation: From the Aggañña-Sutta to the Mahāyāna**)), History of Religions, by The University Of Chicago, (Feb.1997), Vol. 36, N°03, p.183

في النص نفسه من أسطورة (**Aggaña Sutta**) يقدم بوذا إجابة عن أصل البشر حيث يقول: « في تلك الفترة، يا فاسيثا •، كانت هناك كتلة واحدة فقط من الماء، وكان كل شيء ظلامًا ...لا شمس... بعد فترة طويلة جدًا ...،انتشرت الأرض المالحة فوق المياه حيث كانت تلك الكائنات ...ونشأت فيها الرغبة... بدأ بعض مخلوقات النور (الأباساراس) ...بعد ذلك بوقت قصير بدأت المخلوقات في تناول ...الطين لفترة طويلة جدًا ... بدأت النباتات الشبيهة بالفطر في النمو بسرعة كبيرة لدرجة أنها حلت محل الطين. وبدأت المخلوقات أيضًا في التهامها، بعد وقت طويل جدًا، بدأ أيضًا استنفاد الفطر واستبداله بالزواحف،... وهكذا بدأوا يلاحظون الاختلافات بينهم. ..في أجسادهم بين بعضهم البعض، نشأ مفهوم الاختلاف... بحلول هذا الوقت، كان جسد المخلوقات قد تطور بشكل جيد »[1].

في هذا الحوار أكد بوذا المعني الحقيقي للتطور العضوي و المتدرج من البسيط للمعقد إلى جانب التدرج الذي يصاحب الكائنات، وصف التدرج في تطور الحواس والسلوك وربط مسألة مهمة وهي مسألة التنوع في الغذاء و تغيره تؤدي إلى التطور لنوع أصلب من السابق وخشن في الملمس و شرس في التعامل، كما يبدأ من عالم الظلام والذي تعيش فيه كائنات تقتصر فقط على حاسة اللمس و مع تغير الغذاء يختفي الظلام وتكتسب حاسة البصر وينفجر النور الذاتي للخارج وتتشكل الشمس والقمر وهنا يكتمل التطور للكون وفي الوقت نفسه يستمر التطور للوصول إلى ظهور الاختلاف الجنسي للبشر (الذكر و الأنثى) وبعدها تطورت العلاقات التي تفرضها الفطرة والعواطف ثم الأخلاق « بالنسبة للبوذيين، فنظرية التطور لداروين بأكملها تتوافق مع تعاليم بوذا حول النشوء الاعتمادي، ليس الخلق، فأول سمة من السمات الأربع للدارما هي : حتمية التغيير. وهي أن الظاهرة تنشأ وتتطور

• فاسيثا تعني راهب، شاب براهمين قام مع صديقه بهارادفايا بزيارة بوذا وأجرى مناقشات في Vasettha Sutta . انظر: https://www.wisdomlib.org/definition/vasettha

1 - Walshe Maurice O. C, T**he Long Discourse Of The Buddha: Translation Of Digha Nikaya** , Wisdom Publications, Boston, 1995. pp. 410- 411

باستمرار اعتمادًا على عدد هائل من الأسباب والشروط، وسيكون من الغريب ألا يكون البشر والحيوانات على حد سواء جزءًا من هذا التدفق الضخم من عدم الثبات.»[1]

وفي الأخير نلاحظ أن خطاب بوذا هو محاولة لتقديم إجابة عن أصل الكون والبشر، فلم يتطرق لمسألة أصل الحيوانات ولا لنباتات، حيث ركزت في العملية التطورية على مسؤولية البشر في التغير الذي يحل في الطبيعة بسبب الجشع و الميول الغريزية.

كما أن بوذا حرص على دور الزمن في عملية التطور ومدته، بالإضافة ككل الحضارات قديمة، راهن بوذا على عنصر الماء كنقطة بداية للحياة وبداية التطور العضوي وهو ما أثبتته الدراسات المعاصرة، كما نلمس فكرة الصراع على البقاء وعلاقته بكمية الغذاء من الطين، للفطر، للزواحف...، كما يظهر حرصه على التكيف مع البيئة خاصة وانتقال من مرحلة الظلام إلى نور الشمس، إلى جانب أن بوذا ربط التطور في الوقت نفسه التطور العضوي بالتطور النفسي و الأخلاقي الاجتماعي (الشغل).

بالرغم من التقارب الكبير بين فكرة التطور القديمة عند بوذا وفكرة التطور الحديثة إلا أن ذلك لا يمنع من وجود نقاط اختلاف، فمفهوم الحياة بالنسبة لبوذا مرتبط بدورة متجددة و تتكرر وفق مبدأ الكارما لتحقق الكمال الروحي و الأخلاقي فالبشر يكافحون من أجل تحقيق التحرر من خلال عملية إعادة الميلاد الطويلة تنتهي بمجرد تحقيق الكمال، في حين أن التطور الداروينى يركز على تطور الأرض وتطور الأنواع المستمر، إلا أنهما يتفقان على رفض فكرة السبب الأول والعامل الأول لحدوث أي شيء (قوة خارقة)، فتطور العالم والبشر يحدث بسبب القانون الطبيعي الموجود في الكون، والكون متغير في حالة استمرارية ويتشكل وفق مبدأ التتابع في النشأة لا الصدفة بل هو مرتبط بالتطور السابق الموجود من الولادة الأولى حسب دورة الكارما.

1- Berzin Alexander ,& Lindén Matt, **Buddhism and Evolution**, Study Buddhism, Link : https://studybuddhism.com/en/essentials/what-is/buddhism-and-evolution

ج – فكرة التطور عند فلاسفة الصين:

برزت فكرة التطور في الفكر الصيني مع أبرز حكمائها كل من لو– دزه أو المعروف باسم لاو تسو **Laozi (601–531 ق.م)**، وتلميذه تشوانغ تسو أو.المعروف بـ جونج – دزه **Chuang tzu (369– 286 ق.م)** الذي كانت أفكار حول التطور نتيجة تأثره بأشعار أستاذه لاو تسو، هذا الأخير وبالرغم من أن كتب التاريخ أشارت له إلا أن شخصية لاو– تسو ظلت غامضة ولم يستطع أقدم المؤرخين الصينيين على رسم سيرة حياة واضحة له. « وكل ما استطاعوا نقله إلينا بثقة، هو أن هذا الحكيم قد عاش حياة مديدة جدا فيما بين أواسط القرن السادس أو أواسط القرن الخامس قبل الميلاد، وأنه عاصر كونفوشيوس الأصغر منه سناً»[1]، و« لم يتفق العلماء والمؤرخون على الزمن الذي ظهر فيه لاو تسو، ولكن اتفق العلماء بشكل ما على انه عاش في 320 قبل الميلاد»[2]

وتظهر معالم فكرة التطور عند لاو– تسو في قوله:« أن ذروة الـ (الين) هي السلبية الهادئة و ذروة الـ (اليانغ) هو النشاط الخصب. و أن سلبية الأرض تعرض نفسها إلى السماء، وإن نشاط السماء يمارس على الأرض: من هذين الشيئين ولدت جميع الكائنات. إن قوة غير مرئية من فعل ورد فعل الثنائي سماء – أرض تُحدث كل تطور: بداية، توقف، كمال، فراغ، ثورات فلكية مراحل الشمس و القمر، كل هذا تحدثه علة وحيدة ما من شخص يراها ولكنها حاضرة دائما. الحياة تتطور نحو هدف، الموت عودة نحو الأجل. التكونات تتعاقب بلا نهاية دون أن نعرف أصلها ودون أن نرى نهايتها. إن فعل ورد فعل السماء، الأرض هما المحرك الوحيد لهذه الحركة. هنا يكمن الجمال، الفرح الأسمى و الترع في

1– لاو تسو، **كتاب التاو (تي – تشينغ) انجيل الحكمة التاوية في الصين**، ترجمة فراس السواح، دار علاء الدين، دمشق، الطبعة الأولى، 1998، ص 18

2– هارت مايكل ، **الخالدون مائة أعظمهم رسول الله**، ترجمة أنيس منصور، المكتب المصري الحديث ،1997، ص 300

الانخطاف بالروح هو نصيب الإنسان المتفوق»[1] يظهر من خلال قول لاو– تسو أن قانون الطبيعة هو التناقض، وعلى أساسه تكون الحركة و تتطور الحياة والتي تبدأ من الطبيعة وظواهر الكون والإنسان الذي هو جزء منها بداية من الفعل ورده حتى تصل للهدف.

استمر الاهتمام بفكرة التطور بعد لاو– تسو خاصة من طرف تلميذه تشوانغ – تسو **Chuang tzu (369– 286 ق.م)** وهو « فيلسوف و أديب صيني يعد أهم فيلسوف صيني بعد معلمه لاو – تسو. له مؤلف هو كتاب **(نان– هوا)**، فكلمة هوا تعني أرض الأزاهير وهي مسقط رأسه. ويُقسم هذا الكتاب إلى ثلاثة و ثلاثين فصلا ويبرز فيه عقيدته الفلسفية و أخباره الواقعية. و يرى فيه خشية الفرد من الموت غير منطقية لان الموت لا يعدو كونه قفزة إلى ما وراء المعلوم و المحدود والشك بهدف الارتقاء إلى السماء وامتلاك الحقيقة.»[2]

أشار تشوانغ– تسو للتطور الذي يحصل في الطبيعة و تأمل التدرج و التغير في مظاهره حيث يظهر ذلك من خلال قوله: « بذرة ما تحتوي على جرثومة، ولما تتشرب بالماء تتجرثم، فإذا حصلت على بيئة ملائمة من الماء و التربة تصبح وايين تشيه يي ، وإذا خامرتها الحياة تصبح الـ لينغ تشياو. وإذا حصل اللينغ تشياو على دمنة كافية يصبح الـ وو تسو و تصبح جذور الوو تسو يرقة (دودة) بينما تصير الأوراق فراشات تتحول بعد وقت قصير إلى حشرات. ولما تخامرها الحياة تحت صورتها شبيهة بالهيكل ويصبح اسمها تشو(تنويعة من الجداجد) (الصراصير الليل) وبعد ألف يوم يصير(الجدجد) طيرا اسمه كان يوكو. ويتحول لعاب الكان يوكو إلى سومي، يصبح بدوره شيه ششي (ذباب الطعام) وينشأ الـ يي يو من الشيه سيشي و الـ هوانغ كوانغ من التشيو يو و الـ موو جوي من الـ فوتشوان. وإذا تطعم يانغ تشي بخيزرانة كبيرة ليس لها جذور تنتج تشينغ فينغ ينتج عنه بدوره نمر

1– براج هـ فان، **حكمة الصين**، ترجمة موفق المشنوق، دار الأهالي، سوريا، الطبعة الأولى 1998، ص ص41–42

2 – بابتي عزيزة فوال، **موسوعة الأعلام (العرب والمسلمين والعالميين)** الجزء الثاني (ت – ش) ، دار الكتب العلمية، بيروت، 2009 ، ص 24

ينتج هو بدوره حصانا ومن الحصان يتولد الإنسان. ومع الوقت يعود الناس إلى الجرثومة، إذ أن عشرات ألوف المخلوقات تأتي من الجرثومة ثم ترتد إليها». [1] ولفهم المصطلحات الصينية نجد القول نفسه مع شرحه في كتاب **قصة الحضارة، الشرق الأقصى الصين** لديوارنت حيث ورد فيه : « إن بذور (الأشياء) دقيقة ولا حصر لها. وهي تُكوّن على سطح الماء نسيجاً غشائياً. فإذا وصلت إلى حيث تلتقي الأرض والمياه اجتمعت وكونت (الحزاز الذي يكون) كساء الضفادع والحيوانات الصوفية. فإذا دبت فيها الحياة على التلال والمرتفعات صارت هي الطلح ، فإذا غذ تها السماء أضحت نبات عش الغراب (الفطر). ومن جذور عش الغراب ينشأ الدود ومن أوراقه ينشأ الفَراش. ثم يستحيل (يتحول) الفراش حشرة– وتعيش تحت موقد. ثم تتخذ الحشرة صورة اليرقة، وبعد ألف عام تصبح اليرقة طائراً. ثم تتحد الينجشي مع خيزرانة فينشأ من اتحادهما الخنج– تنج ، ومنه ينشأ النمر، ومن النمر ينشأ الحصان، ومن الحصان ينشأ الإنسان. فالإنسان جزء من آلة (التطور) العظيمة، التي تخرج منها جميع الأشياء، والتي تدخل فيها بعد موتها »[2]، يظهر من خلال قول تشوانغ– تسو ملامح فكرة التطور وهذا من خلال التدرج من أدنى الكائنات و ابسطها الجراثيم إلى اليرقات ثم الحشرات ومع الوقت تتعقد في تركيبها وتتطور والتدرج من النبات إلى الحيوان وصولا إلى أعلى الكائنات الثديية بداية من النمر ثم الحصان وصولا إلى الإنسان ويعتمد في التدرج هنا إلى ملكات الفهم والذكاء للحيوانات وصولا إلى الإنسان في المملكة الحيوانية . إلى جانب انتقال دورة الحياة وبدايتها من الماء وهو ما يقترب كثيرا من نظرية التطور في القرن التاسع عشر كما يتضح اهتمامه بالفترة الزمنية التي تتطلب ليحصل تطور الكائنات في الطبيعة و تدرجها من الأصغر إلى الأكبر ومن الأبسط إلى المعقد غير انه يقحم قوة حيوية كشرط لحصوله وتوجيهه. كما لم تقتصر فكرة التطور عند

1– لاو تسه تشوانغ تسه، **كتاب التاو**، ترجمة هادي العلوي، ط1، دار الكنوز الأدبية ، بيروت ، 1995، ص 253

2– ديورانت ول و ايريل، **قصة الحضارة ، الشرق الأقصى الصين** ، ترجمة محمد بدران، المجلد الأول، الجزء الرابع مطابع الجوى، القاهرة، 1971 ، ص 91

تشوانغ– تسو على فهم الكون والطبيعة بل تجاوزها لفهم الإنسان ويظهر ذلك من خلال قوله: « وفي هذه الدورة اللانهائية قد يستحيل (يتحول) الإنسان إلى صورة أخرى غير صورته، ذلك أن صورته الحالية ليست إلا مرحلة عابرة من مراحل الانتقال، وقد لا تكون في سجل الخلود حقيقة إلا في ظاهر أمرها– أو جزءاً من الفوارق الخداعة التي تُغَشّي بها جميع الكائنات»[1]. الواضح أن الفكر الصيني لم يتوقف عند حدود الطبيعة فقط ولكن اهتم بفكرة تطور الإنسان نفسه إلى صورة غير صورته، واحتمال أن تطور الإنسان إلى صورة غير صورته يوحي بمحاولة التخلص من الجانب المادي و التفكير في تطوير الجوهر الحقيقي للإنسان.

ومن هنا بعدما تطرقنا إلى أبرز شخصيتين من حكماء الصين توصلنا إلى أنهما تعمقا في محاولة فهم الحركة و التدرج في الطبيعة، الكون والإنسان وربطه بالتغير والتحول والتقدم، واشتركا في أن التطور يبدأ من الأبسط نحو المعقد، وهو ما يشبه دورة الحياة التي تبدأ عادة ما تنطلق من الأدنى نحو الأعلى رجوعا إلى الأدنى، لكن الجدير بالملاحظة أن التطور في الفكر الصيني هو تطور موجه تتحكم فيه قوة خارجية واصطلح على تسميتها بقوة الحياة، (الخالق مثلا)، ولا يقتصر فقط على التطور المادي لكن يتجاوزه للتطور الروحي و المعنوي.

بالرغم من وجود نقاط تقارب بين الفكر الصيني و الطرح المعاصر لفكرة التطور وتدرج الكائنات. إلا أن ما عثرنا عليه في كتب الحضارة الصينية من إشارات تدل على أنهم أشاروا لفكرة التطور لكن لم ترق محاولتهم للمستوى العلمي والنظري.

1 – ديورانت ول وايريل ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 91–92

د- فكرة التطور عند فلاسفة اليونان

كان فلاسفة الإغريق أول من اهتم بموضوع التطور ، فقد « تمت دراسة التطور العضوي لأول مرة...على الأقل في وقت مبكر من القرن السابع قبل الميلاد، ومن المحتمل أن الفلاسفة اليونانيين قاموا باستعارة وتكييف أفكارهم التطورية من الهندوس، الذين اعتقدوا أن الأرواح تحولت من حيوان إلى آخر حتى وصلت إلى حالة الكمال التي تسمى نيرفانا»[1]. الجديد الذي تميز به التفكير التطوري الذي بدأ مع الفلاسفة الطبيعيون الأوائل وما قبل سقراط، هو الانتقال لدراسة الكون ونشأته و تفسير الطبيعة و التخلي عن التفسير الميثولوجي الأسطوري، ليؤسسوا بذلك الإرهاصات الأولى لنشأة العلم الطبيعي والتفكير الفلسفي، و البداية كانت بـ« اقتراح طاليس **Thales (640- 546 ق.م)** إحدى النظريات التطورية الأولى في مقاطعة أيونيا على الساحل بالقرب من اليونان و من الواضح أيضًا أنه كان أول شخص طور فكرة أن الحياة نشأت أولاً في الماء»[2]. وفق طاليس في تحديد جوهر الكون وربطه بعامل الماء وعلاقته بالحياة ونشأتها. فالدراسات الحديثة و حتى نظرية التطور الحديثة تبنت الفكرة نفسها. بالرغم من أن نظرة طاليس لم ترق لمستوى البحوث العلمية إلا أن « الفلاسفة الأيونيون لم يفتقروا للبصيرة، لكن الطريقة العلمية للبدء بفرضيات العمل أو الملاحظة قبل النظرية كانت لم تولد بعد »[3] .

بالرغم من أن طاليس لم يصرح بنظرية تطورية إلا أن أفكاره ساهمت في إلهام الفكر اليوناني لفهم أعمق لمشكلات الكون والطبيعة، خاصة تلميذه أناكسيماندر **Anaximander (610- 546 ق. م)** فـ « وفقًا لـ أناكسيماندر، نشأت الحياة في الرطوبة المرتبطة بالأرض (الطين) استضافت هذه البيئة الرطبة الكائنات الحية الأولى التي سكنت الأرض الجافة فيما بعد. في هذه الأوصاف، يمكن للمرء أن يتتبع أولى التلميحات لمفهوم

1- Bergman, Jerry ((**Evolutionary naturalism: an ancient idea**)), Journal of Creation (August 2001) ,Vol 15 N°02, p 77
2- Ibid , p 77
3- Clodd Edward, **Pioneers Of Evolution From Thales To Huxley**, D. Appleton And Company, New York ,1897, p 08

التكيف البيئي»[1]. اعتقد أناكسيماندر أن الأرض في البداية كانت حالة مائعة، وبعدها جفت تدريجيا بفعل الشمس، بعدها ظهرت جميع الكائنات الحية، بداية بالبشر حيث ظهر البشر المائي لأول مرة على شكل أسماك، وخرجوا من الماء بعدما تقدموا و تمكنوا من تطوير وإعالة أنفسهم على الأرض أي كانوا « في الأصل سمكا مغطى بقشر شائك حتى إذا ما بلغ بعضها أشده نزح إلى اليابس و عاش عليه ونفض عنه القشر» [2]. فكرة أناكسيماندر لظهور الأحياء لا تحمل معاني التحول ولا التدرج العضوي ولكن يصف نمو وكيفية الانتقال الحياء من مكان مائي إلى جاف بفعل تأثير الشمس وهو ما « يشبه إلى حد ما انفجار الشرنقة، وليس التطور التدريجي من هيكل أبسط إلى هيكل أكثر تقدمًا عن طريق تغيير الأعضاء، ومع ذلك توجد جرثومة (خلية) هنا في فكرة التطور»[3]. بمعنى آخر أن نمو البشر كان شبيه للأجنة داخل كائنات تشبه الأسماك و عند البلوغ انفجروا قادرين على تغذية أنفسهم.

لم يحدد أناكسيماندر طبيعة السمك ولكن وصفه بالشائك والقشري وهو ما ترك المجال مفتوح أمام الافتراضات فـ « ربما افترض أن الكائنات الحية الأولى تشبه أنواعًا مختلفة من المحار، ...أو القشريات ذات الأصداف والأسماك ذات المقاييس أو حتى الكائنات البحرية الأخرى. فيما يتعلق بالطين، يمكن للمرء أن يفكر في تشابه مع قنافذ البحر أو البرمائيات. كائنات مماثلة تعيش إما في البحر أو في الوحل (خاصة بالقرب من الشاطئ) ربما تمثل الحياة الأصلية البدائية».[4] اكتفى أناكسيماندر بشرح الظروف التي تمر بها نشأة الكائنات وكيف تتكيف مع الطبيعة وبيئتها، لكن لم يحدد الكيفية و لا الآلية التي

1- Kočandrle, Radim,& Karel Kleisner ((**Evolution born of moisture: analogies and parallels between Anaximander's ideas on origin of life and man and later pre-Darwinian and Darwinian evolutionary concepts.**)) Journal of the History of Biology , (2012), Vol. 46 , N°1, p. 103

2- كرم (يوسف)، **تاريخ الفلسفة الحديثة**، مطبعة لجنة التأليف و النشر و الترجمة، القاهرة، 1936، ص 16

3- Osborn Henry Fairfield, **From The Greeks To Darwin : An Outline Of The Development Of The Evolution Idea** , The Macmillan Company, New York, London, Second Edition , 1896, p .34

4 - Kočandrle, Radim,& Karel Kleisner ,op.cit, pp 114-115

تظهر بها، « لا يمكننا حل هذه المشكلة إلا من خلال فرضية قد تؤدي إلى نتيجة محتملة إلى حد ما، اعتمادًا على أساسها وقدرتها على شرح جميع الحقائق. من المفترض أن الفكرة المركزية هي قناعة أناكسيماندر بأن جميع أشكال الحياة الحيوانية نشأت في المنطقة من خلال عملية التولد الذاتي »[1]. هذا التفسير لنشأة الحياة هو الفرضية الحالية التي يسعى من خلالها العلماء اليوم لتوفير شروط مماثلة وهذا التحليل هو الأقرب للدراسات العلمية اليوم.

يبدو لنا أن أناكسيماندر كان مدركا لمفهوم التكيف مع البيئة، وحرص على تحديد شروطه و « ليس بالمعنى الحديث للتكيف البيولوجي، والذي من شأنه أن ينطوي على عملية تحول عضوي وأصل أنواع جديدة. ولا يوجد أي شيء يشير إلى فكرة بقاء الأصلح على قيد الحياة أو إلى الرأي القائل بأن الثدييات الأعلى لا يمكن أن تمثل النوع الأصلي للحيوان »[2]. لم يشر أناكسيماندر إلى تطور الأنواع من نوع واحد ولكن أشار أن البشر يعيشون داخل أسماك من النوع الولود في البداية وبعدها ينتقلون لليابسة بعدما تجف.

و تجدر الإشارة هنا أننا سبقا في سرد هكذا تفسير مع حضارة القديمة لقبائل أمريكا القديمة وهو ما يطرح استفسار حول سر تقارب الأفكار.

أرى أن أقرب تفسير لفكرة أناكسيماندر هو تأثره العميق بروايات و الأساطير وتحديدا **أسطورة جلجامش** والبطل اليوناني جيسون **Jason** إضافة إلى الشبه بين الوصف بين قصة النبي يونس والحوت والعلاقة الاسمية التي تربط بين الاسم العبري لـ يونس (يونان) و اليونانية يوناس الذي عاش في القرن الثامن قبل الميلاد و العلاقة بين مدينة أيونيا وطاليس.[3]

وفي الأخير يمكن توضيح نقاط اختلاف لفكرة التطور لـ لأ ناكسيماندر ونظرية التطور الحديثة، نجد أن أناكسيماندر لم يشر لتطور أو التحول العضوي للأنواع بل وضح

1- Loenen, J.H ((**Was Anaximander an evolutionist ?**)). Mnemosyne (Jan1954), Vol 7, Issue 01, p. 222
2 - Ibid , p. 227
3 - https://en.wikipedia.org/wiki/Jonah. (**Jason from Greek mythology**)

تكييف الأحياء مع البيئة، في حين نظرية التطور الحديثة تتبنى التطور التدريجي للأنواع من الأدنى للأعلى عن طريق الانتقاء الطبيعي. وعليه، « إذا أردنا تحديد السبب الرئيسي وراء اعتبار أناكسيماندر سلفًا للتفكير التطوري لداروين، فمن الواضح أنه سيكون نظريته حول التغييرات في تطور الكائنات الحية (التكيف) وتكهناته حول أصولها تشبه هذه التخمينات بعض المفاهيم البيولوجية المقترحة في أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر»[1]. ورغم ذلك « اختلف المحدثون حول قيمة نظرية التطور التي نادى بها أناكسيماندر في القرن السادس و يعد بذلك سابقا لداروين بقرون»[2]

لم يشر أناكسيماندر لفكرة الصراع في الطبيعة، غير أننا نجد الفكرة نفسها عند هيراقليطس **Heraclitus (535-475 ق.م)** فقد نادى بـالتغير والصيرورة كجوهر للوجود، « يقول هيراقليطس إن الجريان أو الحركة هو القانون السائد للأشياء، وفي معارضة القوى، التي من خلالها تستمر الأمور، هناك انسجام أساسي لا يزال في البحث عن المادة الأولية التي تكون مظاهرها متنوعة جدًا »[3] اهتم هيروقليطس بالبحث عن مادة من الطبيعة تحمل معاني فلسفته، و رأى « أن النار هي المبدأ الأول الذي تصدر عنه الأشياء و ترجع إليه، ولولا التغير لم يكن شيء، فإن الاستقرار موت و عدم والتغير صراع بين الأضداد ليحل بعضها محل بعض» [4]. تعتبر النار كعنصر طبيعي جوهره متغير باستمرار و في الوقت نفسه ثابت حسب كمية اللهب والوقود، يتجدد حسب كميته، وقياسا على ذلك عكس هذه التحولات على حالة الكون و مراحل تغيره ويمكن وصفها بداية:

« يتكاثف بعض النار فيصير بحرا، و يتكاثف بعض البحر فيصير أرضا، وترتفع من الأرض والبحر أبخرة رطبة تتراكم سحبا فتلتهب و فتُنقدح منها البروق وتعود نارا أو تنطفئ هذه السحب فتكون عاصفة وتعود النار إلى البحر، ويرجع الدور. فالتغير يجري في

1 - Kočandrle, Radim,& Karel Kleisner ,op.cit, p. 121

2- الأهواني أحمد فؤاد ، **فجر الفلسفة اليونانية قبل سقراط** ، دار الأحياء، القاهرة، الطبعة الأولى، 1954، ص 62

3 - Clodd Edward , op.cit, p 12

4- الأهواني أحمد فؤاد، مرجع سبق ذكره، ص20

طريقين متعارضين: طريق إلى الأسفل وطريق إلى أعلى مع بقاء كمية المادة الأولى أو لنار واحدة. ومن تقابل هذين التيارين يتولد النبات و الحيوان على وجه الأرض » [1]. تتضح ملامح التطور من حال إلى حال فالطبيعة يحكمها قانون الصراع و« كما هو العالم كذلك الإنسان، النفس والجسد، من النار والماء والأرض نحن لسنا متماثلين في لحظتين متتاليتين. النار فينا تصبح على الدوام ماء، والماء تراب، ولكن مع استمرار العملية المعاكسة في نفس الوقت، يبدو أننا نظل على حالها».[2]

نستنتج أن التغير المستمر هو ال سمة الرئيسية للطبيعة للكون، وهذا التفاعل والصراع بين الأضداد متجذر ومتأصل فيه، ونتيجة ذلك تنشأ أشياء جديدة في العالم، أو قد تتحول الأشياء القديمة إلى أشياء جديدة ومختلفة عما كانت في السابق بمعنى حركة الحياة تقوم على الجدل، ركزت نظرية التطور في العصر الحديث على التغير. لكن فقط التغير الذي يتجلى على شكل طفرات.

انتقل الفكر الإغريقي مع القرن الخامس قبل الميلاد لحل مشكلة تنوع الكائنات الحية مع أمبادوكليس **Empadocles (494-434 ق.م)** فقد « حدد نظامًا من أربع مراحل لتطور الكائنات الحية يبدأ النظام بالتوليد العفوي للأجزاء التشريحية وينتهي بمزيج الصدفة للأجزاء مما يؤدي إلى أشكال كاملة الطبيعة»[3]. وحتى يتحقق هذا النظام لجأ إلى تحديد عناصر الكون الأساسية والتي نجدها في « بقايا من قصيدته **عن الطبيعة** حيث ندرك أنه تصور الجذور الأربعة لكل الأشياء على أنها النار والهواء والأرض والماء. وهي عناصر أبدية وغير قابلة للتدمير. تتحكم فيهما قوتان هما الحب والفتنة. أحدهما عامل موحد والآخر عامل تعطيل.»[4] لمح أمبادوكليس من خلال هذا الوصف أن الكون عناصره مادية

1- الأهواني أحمد فؤاد، مرجع سبق ذكره، ص ص 20 - 21

2 - Clodd Edward , op.cit, p 12

3- Roux, Suzanne .R ((**Empedocles to Darwin. in Greek Research in Australia: Proceedings of the Biennial International Conference of Greek Studies**.)) ,Flinders University Department of Languages. (April 2003) , p 01

4 - Clodd Edward , op.cit, p 14

و قوى التحكم فيه أشبه بنفسية البشر ثنائية بين الإيجاب والسلب تنفر وتجذب المادة كنوع من الطاقة للكون.

فالكون و الكائنات وكل الأشياء حسب نظرة أمبادوكليس تشكلت نتيجة خلط العناصر الأربعة وبتأثير قوى خارجة عن العناصر بضربة حظ. و « من هذه العناصر انبثقت كل الأشياء... وكذلك الآلهة التي عاشت طويلا أيضا، الأقوياء في صلاحياتهم. لأن هذه الأشياء وحدها، وتتخذ من خلال بعضها بعضًا أشكالًا كثيرة » تصور أمبادوكليس قانون عام يتحكم في الكون والنبات والحيوان والطبيعة وحتى الآلهة، ورد أصلهم إلى مزيج من العناصر الأربعة « ومن الجذور الأربعة، تنشأ ألوان وأشكال الكائنات الحية، الأشجار أولاً، ذكوراً وإناثاً، ثم أجزاء متناثرة من الحيوانات، و مجتمعة منها، تنتج أشكالاً وحشية. وهم الذين يفتقرون إلى القدرة إلى التكاثر...، وسط الكثير من التكهنات، يبدو أنها بذرة النظرية الحديثة القائلة بأن غير المعدَّل ينقرض، وأن من تم تكييفه فقط هو الذي ينجو حيث تتخلص الطبيعة من إخفاقاتها لإفساح المجال لنجاحاتها»[1]، نتيجة الخلط العشوائي للعناصر الأربعة تظهر تشوهات و عيوب بين أعضاء حيوانات وحتى بشر فهي « إحدى المراحل، التي تلتصق أجزاء تشريحية يبعضها ببعض لتكون تشكيلات عشوائية (مثال نسل ثور له وجه إنسان) بعض منها تكيفت بطريقة مكنتها من البقاء ».[2] تصور أمبادوكليس أن فكرة البقاء الكائنات المعيبة والتي تحمل تشوهات متوقفة على حسب درجة تمكنها من التكيف في الطبيعة، وعليه فالمتفوق دائما من يستمر أما من فشل فينقرض.

لم يتطرق أمبادوكليس إلى تحول و تطور الأنواع من نوع واحد لكن أشار إلى فكرة التكيف للبقاء إلى جانب الصراع الذي يتحكم فيه المحرك المزدوج بين الحب و الكراهية وبالرغم من أن امبادوكليس ترك مسألة نشأة الكائنات للصدفة والعفوية في التوالد فقد أرجع أصل الحياة والكائنات الحية للتطور التدريجي عن طريق عملية إعادة تركيب أجزاء

1 - Clodd Edward , op.cit, p 14

2- هوندرتش تد، مرجع سبق ذكره، ص 100

الحيوانات و عن طريق تقليم أشكال الحياة الأقل ملائمة، أي تدمير الحيوانات والنباتات الأضعف. يتضح هنا أن أمبادوكليس سبق « علم الحياة إلى نظريات تقترب كثيرا من النظريات الحديثة في تطور الكائنات الحية و أثر البيئة و الانتقاء الطبيعي وبقاء الأصلح على أساس آلي يعتمد على عمليتي الانضمام و الانفصال و لا يُدخل أثر الغاية. فكان في ذلك سابقا على داروين و أتباعه المحدثين بل كان أول مصادر نظرية التطور عند أبيقور و لوكريتيوس في العالم القديم». [1] إلى جانب أنه انفرد و « اختص بالحقائق التالية للتطور الحديث: أولاً تطور الحياة كان عملية تدريجية، ثانيًا النباتات تطورت "قبل الحيوانات، ثالثًا الأشكال الناقصة تم استبدالها تدريجيًا ...، رابعًا أن السبب الطبيعي لإنتاج أشكال كاملة هو انقراض الأشكال غير الكاملة »[2] ركز امبادوكليس على مسألة التغيير الذي يتحقق بإعادة تركيب لعناصر ثابتة سابقة. وتبقى محاولته في دراسة الكائنات الحية تتوسط التفسير الأسطوري و التفسير العلمي، لكنه لم يوضح الكيفية التي تتمكن بها الكائنات الكاملة من تكرار نوعها.

فكرة النهايات الغامضة والفوضى العارمة والعبث غير المنتهي الذي خلفته فلسفة أمبادوكليس حول الكيفية التي تنشأ بها الكائنات وربط ذلك بالصدفة و الضرورة المادية، لم تلق التأييد فلاسفة ما بعد سقراط خاصة أرسطو **Aristotle (384-322 ق.م)**، فقد « اعترض أرسطو باعتباره عالم أحياء ممارس على ذرية إنسان برأس ثور وزيتون الكرم، كما يتصور أمبادوكليس في عالمه العابر هو عبث. ما لدينا دائمًا في الطبيعة هو المرور المنظم إلى نقطة نهاية محددة: من الإنسان إلى الإنسان... ومن الزيتون إلى الزيتون. وتبدأ

1 – مطر حلمي أميرة ، **الفلسفة اليونانية تاريخها ومشكلاتها**، دار قباء، القاهرة، 1998، ص 103

2- McCormack, Thomas. J ((**From the Greeks to Darwin. An Outline of the Development of the Evolution Idea by Henry Fairfield Osborn**)) ,The Monist ,Oxford University Press (January, 1895), Vol. 5, No. 2, p. 311

دراسة الحياة إلا في الحالات التي توجد فيها السلسلة مرتبة».[1] رفض أرسطو نظرية أمبادوكليس لأن الكون تحكمه علل فهو يجري في حركة مرتبطة بعلة غائية باطنية.

عززت الانتقادات التي وجهها أرسطو للفلاسفة الطبيعيون الأوائل والتي تعلقت بتأملاتهم للطبيعة والكون في بناء فلسفته الواقعية. فـ أرسطو يعد « من مؤسسي المنهج الاستقرائي، وأول من تصور فكرة البحث المنظم. لكن أعماله في العلم وتصنيف المعرفة هي التي منحته شهرة اللقب »[2]، ولعل أبرز الانتقادات التي دفعته إلى تبني فكرة الثنائية بين المادة والصورة (الشكل) هما فلسفة ديموقريطس المادية، التي ردت كل الأشياء إلى أصل مادي متحرك، والفلسفة أفلاطون التي فصلت المادة عن الصورة، فقد رأى أرسطو «أن المادة لها إمكانية وتشكل فاعلية، وأن هذه المادة أدركت نفسها أو أصبحت فعلية في الشكل. فالشكل والمادة لا ينفصلان، لا توجد مادة بدون شكل، والشكل النقي (الذي ليس له مادة) هو المحرك الرئيسي».[3] تجاوز أرسطو موقف أستاذه وجمع بين ما كان فصله أفلاطون في فكرة العالمين: عالم المثل الصوري وعالم المادة المحسوس، فبالنسبة لـ أرسطو الصورة لا أهمية لها دون المادة. وهنا تمكن أرسطو من إيجاد العلاقة بين الموجودات غير الكاملة في العالم المادي والصورة الكاملة في عالم المثل.

توصل أرسطو إلى أن الطبيعة تميل إلى الانتقال من المادة الجامدة والميتة إلى المادة الواعية الحية وبشكل تدريجي ومن الناقصة إلى الكاملة، حيث « قال أرسطو...أن الطبيعة تتقدم باستمرار من خلال التحولات التدريجية من تلك غير الكاملة إلى ما هو مثالي، وبعبارة أخرى، كان يؤمن بوحدة السببية في الطبيعة. و هكذا في صميم فكرته التطورية كان هذا الميل الداخلي للكمال، هو الذي يقود الكائن الحي تدريجيًا إلى أشكال أكثر كمالًا

1 -Grene Marjorie,((**Aristotle and modern biology**)). Journal of the History of Ideas, Vol 33, N° 3, 1972, p 403

2 - Dampier William Cecil , **A History Of Science And Its Relations With Philosophy & Religion**, 4th edition, at the University Press, Great Britain, Cambridge, 1948, p 30

3 - Dudycha George , op.cit, p. 319

مع الإنسان كمنتج نهائي».[1] برر أرسطو الميل الطبيعي للانتقال من اللاحياة إلى الحياة إلى وجود قوة داخلية هي جوهر موجود بالمادة الحية و على حسب درجة هذه القوة الداخلية يتحقق التنوع الطبيعي للمادة وتتطور وهنا تجاوز أرسطو الفلسفات الإغريقية السابقة له والتي ردت ظواهر الكون والطبيعة إلى وجود قوة خارجية لمصمم عقلي أو أسطوري، « ففي كتابات أرسطو البيولوجية الأساسية، استبدل مبدأ الغائية الخارجي للمصمم المبدع بغائية داخلية مرتبطة بالفعل الجوهري لسبب داخلي في الكائنات الحية وهو الروح المُعلِمة (**psuche**)، والتي تعمل كسبب أساسي و نهائي وفعال للحياة ».[2] وضح أرسطو نوعان من الوجود هما وجود بالقوة و وجود بالفعل، فالوجود الفعلي هو تجسيد الصورة (الشكل) في المادة، أما الوجود بالقوة هو الوجود المنفصل للمادة أو الصورة. ولا يتحقق الوجود الفعلي حسب أرسطو إلا إذا توفر مع العلتان المادية والصورية، علة فاعلة (مسببة للوجود) و علة غائية (الغاية من الوجود).

و بناءً على هذا رد أرسطو مسألة تحديد أجسام الكائنات الحية إلى جوهر النفس (الروح) وهي قوة كامنة و داخلية في المادة واعتبرها المسؤولة عن الانتقال التدريجي من المادة (الهيولى)، موجودة بالقوة إلى الوجود بالفعل، فالتنوع الموجود بين الكائنات الحية (نبات– حيوان– إنسان)، يرجع سببه إلى درجة تفاوت قوة النفس، فالصورة النهائية دليل على كمال الكائن الحي وقوة النفس المحركة لذلك. أي أن درجة النقص أو كمال الكائنات ترتبط بالصورة التي تتحقق في المادة.

حرص أرسطو على التسلسل الطبيعي ووضع لذلك ترتيباً هرمياً في نظام التصنيف الخاص به والذي عُرف بسلم الطبيعة (**naturae scala**)، وقد اعتمد على معايير أساسية في التصنيف تمثلت في درجة تعقيد البنية والوظيفة، وقد أشار لذلك في من كتابين

1- Dudycha ,George , op.cit, p. 319
2- Sloan Phillip, **Evolutionary thought before Darwin**., Stanford Encyclopedia of Philosophy, Stanford University, 2019 link : https://stanford.library.sydney.edu.au/archives/win2019/entries/evolution-before-darwin/

له هما كتاب **تاريخ الحيوانات** و كتاب **أجزاء الحيوان**، حيث كانت أولى المحاولات له لتصنيف جميع الكائنات في العالم إلى كائنات جامدة: غير حية ولا روح لها، وكائنات حية تملك روحا. و يوضح أرسطو في كتابه **تاريخ الحيوانات** **Animalium Historia** حيث يقول: « الطبيعة تنتقل شيئًا فشيئًا من الأشياء التي لا حياة لها إلى الحياة الحيوانية... وهكذا، تأتي النباتات بعد الأشياء الجامدة، تختلف عن النباتات الأخرى حسب مقدار حيوية الظاهرة، وباختصار، فإن جنس النباتات كامل، في حين أنه يخلو من الحياة مقارنة بالحيوان، ويتمتع بالحياة مقارنة بالكيانات المادية الأخرى، ففي الواقع... لوحظ في النباتات سلم مستمر للصعود نحو الحيوان لذلك، في البحر، هناك أشياء معينة قد يكون المرء في حيرة من أمرها لتحديد ما إذا كانت حيوانية أو نباتية. »[1]. توضح خبرة أرسطو في محاولة تصنيف الكائنات البحرية أن هناك من الكائنات الحية ما يكون بين نوع النبات و نوع الحيوان، وهو ما يوحي بالتدرج في سلم الانتقال بين المملكتين النباتية والحيوانية ويشير أرسطو لذلك في كتابه **أجزاء الحيوان** **De partibus animalium** حيث يقول: «تختلف كأسيات البحر **(Ascidians)** قليلاً عن النباتات، ومع ذلك لديهم طبيعة حيوانية أكثر من الإسفنج، وهي نباتات تقريبًا ولا شيء أكثر من ذلك. نظرًا لأن الطبيعة تنتقل من كائنات هامدة إلى حيوانات في مثل هذا التسلسل غير المنقطع ...، تعيش الكائنات ولكنها ليست حيوانات، نادرًا ما يبدو أن أي اختلاف موجود بين مجموعتين متجاورتين بسبب قربهما الشديد» .[2] تصنيف أرسطو لا يشمل كل الكائنات الحية حيث لاحظ انه هناك استثناء لبعض الكائنات التي تشترك في الصفات العرضية و الجوهرية.

ومن هنا كانت الملاحظات التي توصل إليها أرسطو في محاولته لتصنيف الكائنات الحية أنها مرتبة على مقياس ثابت، بالعودة إلى شكلها، بمعنى أن الأنواع ثابتة على السلم

1- Aristotle, **The works of Aristotle Vol 4: Historia Animalium**, translate by D'Arcy Wentworth Thompson, Editors: J.A. Smith and W. David Ross , Oxford, Clarendon Press, 1910, p 588 b -5 (pdf ,p 336)

2 -Aristotle, **De partibus animalium**, Translated by William Ogle, Oxford, Clarendon Press, 1911, p 681 - 10 (pdf p 161)

الطبيعي، فالمادة تمتلك بالضرورة شكلاً جوهريًا واحدًا على الأقل ومجموعة متنوعة من الأشكال العرضية، وهو ما ينفي فكرة تحول الأنواع، كما لا يدل على الانتقاء بينها، وهذا راجع لتمسك أرسطو بالتفسير الغائي . « حَسْب أرسطو، لم يكن هناك تطور من نوع إلى آخر أو داخل الأنواع. ومع ذلك، قال إنه كان من الصعب تحديد العناصر على السلم، ربما لأن في رأيه، كان كل شيء يأتي ويتحول باستمرار» [1] تصنيف أرسطو فصل بين الأنواع وأكد أنها لا تقبل التغيير، أما بالنسبة للتغييرات التي تطرأ تكون داخل الأنواع فهي ترجع إلى أسباب عرضية مثل المناخ أو التربة ، والتحول الذي قصد به أرسطو هو التحول الذي يطرأ على النوع الواحد و هو داخلي (شكلي).

يقترب أرسطو في فلسفته إلى ما جاء في نظرية التطور في الفلسفة الحديثة ، وهذا عندما يتحدث عن خصوصية الإنسان والتي يتصور أنها لم تكن كما هي في البداية، ورغم تصريحه بالتحول أو التطور إلا أن هذا لا يناقض قوله بثباتية الأنواع والسبب هو أن أرسطو تحدث عن التطور داخل النوع أي أن التغير يمكن أن يحدث لأعضاء الحيوان، لكن في نظره لا يمكن أن يتحول إلى نوع آخر وهذا يعود لفلسفة الماهية و تطبيقه لشروط التعريف المنطقي في تصنيف الأحياء، حيث ركز على الأنواع والجنس والتمايز بينهم، وهذا لضبط الأسس النظرية لسلم الطبيعة. فقد « حدد أرسطو الأنواع بناءً على اختلاف الفروق، التي هي صفات أو خصائص يمتلكها نوع واحد في الجنس ولكن ليس لدى نوع آخر... بعبارة أخرى، تتمايز الأنواع عن بعضها البعض بناءً على صفات معينة كانت تمتلكها أو لا تمتلكها. مثل هذه العلاقات المنطقية ثنائية التفرع من شأنها أن تكمن وراء جميع أنظمة التصنيف المستقبلية »[2]، ولعل أهمها تصنيف لينيوس **Linnaeus** في القرن الثامن عشر.

1- Gontier, Nathalie ((**Depicting the tree of life: the philosophical and historical roots of evolutionary tree diagrams**)). Evolution: education and outreach, (2011), Vol. 4, N° 3, p521

2 - Ibid , p 519

أرسطو في نظرته العامة للطبيعة وضع سلسلة متصلة الحلقات لتطور الأحياء انطلاقا بداية من كائنات بسيطة إلى أعلى درجات السلم مع الإنسان وهو ما يشير أنه « كان لدى أرسطو فلسفة في التطور، وهي حقيقة لا نجدها عند داروين، الذي لم يكن لديه وجهة نظر عالمية للتطور الكوني، ولكن مجرد نظرية عن أصل الأنواع....، وهذا ما جعل أرسطو مهمًا، فقد كانت لديه نظرية واحدة شرح بها كل الأشياء »[1] ، كما « قدم أرسطو نظرية حقيقية لطبيعة التطور الجنيني من خلال عملية سهلة للغاية، عند مقارنتها بالخطوات البطيئة التي أدت إلى إنشاء نفس نظرية التخلق المتوالي في القرن الثامن عشر»[2] . نتيجة الملاحظات الشاملة والدقيقة لأرسطو سمح له ذلك بإتباع طريقة المقارنة في دراسته للأجنة، وهو ما سمح له بادراك الترتيب و التطور الجنيني ومن التصنيف فالنبات أو الحيوان تتطور من بيضة أو بذرة بخطوات متتالية حيث تتمايز الخلايا وتتشكل الأعضاء.

عرض أرسطو في إحدى آثاره التي جاءت باسم **المقولات Categories** معايير تدرج المادة حيث قال: « لا توجد مادة لديها درجات أو قبول...، قد تختلف الدرجة في بعض الأحيان في الجودة نفسها و الكائن نفسه. على سبيل المثال، الجسم، إذا كان أبيضًا، يسمى أكثر بياضًا مما كان عليه الآن، أو إذا كان دافئًا، فيُسمى أكثر أو أقل دفئًا. لكن المادة ليست أكثر أو أقل مما هي عليه. لأن الإنسان ليس إنسان أكثر مما كان عليه في وقت ما في الماضي. و هكذا بالنسبة لكل المواد الأخرى، لا يمكن أن يكون للمادة درجات».[3] أي أن المادة ثابتة لا تتغير مهما طرأت عليها التغيرات الكيفية، أو الكمية، فالتدرجات التي تضاف أو تنقص لا تؤثر على جوهر المادة ، فالإنسان الطفل أو الشاب

1 - Dudycha, George ,op.cit , p. 319
2 - Osborn Henry Fairfield , op.cit, p .30
3 - Aeistotle **,The Categories On Interpretatio**n, translated by Cooke, Harold, London, Heinemann, 1938, p 23

أو العجوز هو نفس الشخص، وهذا لارتباطه بمبدأ الهوية عند أرسطو، ولا يمكن الفصل بين المادة وصورتها.

ناقش داروين مسألة تدرجات المادة ومشكلة التصنيف وانفصال الأنواع في كتابه **أصل الأنواع** فقد كانت له وجه نظر والتي تتمثل في قوله : « سوف تتوقف الخلافات ... حول ما إذا كان أي شكل ثابتًا بشكل كافٍ ومتميزًا عن الأشكال الأخرى، ليكون قادرًا على التعريف، ...بالنسبة للاختلافات،...إذا لم يتم مزجها بالتدرجات الوسيطة، سينظر إليها معظم علماء الطبيعة على أنها كافية لرفع كلا الشكلين إلى مرتبة الأنواع. فيما بعد سنضطر إلى الاعتراف بأن التمييز الوحيد بين الأنواع والأصناف المميزة جيدًا هو أن النوع الأخير معروف أو يُعتقد أنه متصل في الوقت الحاضر بتدرجات وسيطة، في حين أن الأنواع كانت مرتبطة سابقًا بهذه الطريقة. ومن ثم، دون رفض النظر في الوجود الحالي للتدرجات الوسيطة بين أي شكلين، سنضطر إلى أن نزن بعناية أكبر وأن نقدر مقدار الفرق الفعلي بينهما بدرجة أعلى...لكننا على الأقل سوف نتحرر من البحث العبثي عن الجوهر غير المكتشف وغير المكتشف لمصطلح الأنواع...»[1] رأى داروين أن ثبات الأنواع هو مؤقت ومرتبط بتطور التدرجات الوسطى بين الأنواع، والتي تأخذ وقتا أطول لتتحقق في المستقبل.

كانت فلسفة أرسطو الطبيعية والبيولوجية بمثابة نقطة تحول وقطيعة للفكر للأسطوري ،باستبداله بالنظر العقلي، فقد أصبحت الفلسفة دراسة الواقع لا الخوارق الطبيعية. مما سمح هذا بإعادة البحث في المواضيع نفسها والتي تعلقت بمشكلة الحياة والكائنات والكون والأصل الأول. ولعل أبرز من ناقشها بعد أرسطو في منتصف القرن الأول قبل الميلاد الشاعر الفيلسوف تيتوس لوكريتيوس كاروس **Titus Lucretius Carus (99-55 ق.م)** فهو بدوره تجنب التفسير الأسطوري، وحرص على نزع المصداقية عن الخرافة

1-Darwin Charles ,**The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**, 3rd Edition, With Additions And Corrections. London : John Murray, Albemarle Street, 1861, pp: 519- 520

والآلهة، حيث نجد له مؤلف واحد تضمن ستة كتب على شكل قصيدة فلسفية بعنوان: **في طبيعة الأشياء De rerum natura**، فقد «خصص جزء صغير...لموضوعات بيولوجية حيث لم يكن لديه سوى القليل من البيانات التي يبني عليها، ولكن كان بإمكانه التفكير بوضوح واستخلاص استنتاجات منطقية من الحقائق القليلة التي كانت لديه»[1]. أي أن نظرته لعلم الأحياء كانت نتيجة لتحليلاته النقدية والمنطقية للمحاولات الأولى خاصة الفلسفة الأيونية، ولعل أبرز النظريات التي بلورت فكر لوكريتيوس هي نظرية إمبيدوكليس خاصة آليته في الانتقاء الطبيعي ويظهر هذا في قوله « في البداية حاولت الأرض إنتاج الوحوش من جميع الأنواع، نصف رجال، أنصاف نساء، مخلوقات بلا أرجل...؛ فهلكوا جميعًا حتى لا يستمروا في هذا النوع.» [2]، تبنى لوكريتيوس هذا المبدأ، و بنى عليه فلسفته الطبيعية به ورأى أن الكون والكائنات الحية تسير وفق مبدأ الانتقاء الطبيعي فالطبيعة لها إمكانية الاحتفاظ بأنواع معينة أو التخلص من أخرى . دون تدخل الآلهة أو أي قوة خارقة، أي إقصاء أي غاية (**teleology**) داخلية أو خارجية، فقد « رأى لوكريتيوس ...أن الغائية والانتقاء الطبيعي هما فرضيتان متعارضتان، ولأنه كان عقلانيًا، فقد فضل الانتقاء الطبيعي»[3] هنا يبرز الاختلاف بين فلسفة لوكريتيوس وفلسفة أرسطو البيولوجية التي ربطت التكوين والنشأة بالعلة الغائية. غير أن فلسفة لوكريتيوس مادية آلية ويرجع السبب لتبنيه المنهج الأبيقوري. لكن كلاهما انطلق من استدلالات عقلية، ومنه بداية الجدل الفلسفي بين النزعة الحيوية و المادية.

يحسب لـ لوكريتيوس سبق علمي، يتمثل في ابتكاره لفرضية البذور الثابتة وغير القابلة للتغيير للأشياء أو الذرات، وهي تقترب إلى حد بعيد إلى نظرية استمرارية البلازما

1- Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway, **The evolution of biology**, New York ,The Ronald Press Company, 1964, p 50

2 - Lucretius, **On The Nature Of Things (De Rerum Natura)**, translated with an analysis of the six books , Munro, Hugh Andrew Johnstone, London, George Routledge,1920, p . li

3- Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway , op.cit, p 50

الجرثومية التي تم إثباتها في القرن التاسع عشر باكتشاف عالم الأحياء الألماني أغسطس وايزمان**Weismann August(1834– 1914)** سنة **1892**، ومضمون هذه الفرضية يتمثل في أن انتقال المورثات يحدث عن طريق خلايا جرثومية (الخلايا الجنسية) لا عن طريق خلايا جسدية، يقول لوكوريتوس في هذا الصدد: « حدث في كثير من الأحيان أن الأطفال قد يظهرون مثل الجد ويعيدون إنتاج مظهر الجد الأكبر، لأن الوالدين غالبًا ما يخفون في أجسادهم العديد من البكرات التي تختلط بعدة طرق، والتي يسلمها الآباء للآباء من سلالاتهم، من هذه البذرة تولد أشكالًا مختلفة الدرجات، وتعيد إنتاج الوجه والصوت وشعر أسلافهم»[1]، ملاحظات لوكوريتوس للصفات الجسدية في العائلة الواحدة دفعه إلى استنتاج أن التشابه بين الجيل الأول (الجد) والجيل الثالث (الحفيد) هو نتيجة انتقال جسميات ثابتة بين الأسلاف تظهر وتختفي بالتناوب في الأجيال، وهذه الجسيمات متواجدة في خليط جنسي للذكر و الأنثى، ويوضح ذلك لوكوريتوس في قصيدته **في طبيعة الأشياء** حيث يقول: « حسب نسل (بذرة) الرجل أو المرأة يسود الحمل، فيكون الطفل أكثر تشابهًا مع أحدهما أو الآخر، سواء كان الطفل ذكراً أو أنثى. فالآلهة لا تمنح النسل ولا تحجبه، فللحمل يعتمد على التشكيلة الصحيحة للذكر والأنثى بحكم فضائلها في كثير من الأحيان، ومن دون تدخل إلهي»[2]. ملاحظات لوكوريتوس لتكاثر النباتات وعلاقتها بالبذور دفعته إلى تعميم الفكرة على تكاثر البشر، ويظهر ذلك من خلال قوله: « إذا كان يمكن للأشياء أن تأتي من لا شيء، فيمكن لأي حيوان أن يولد في أي مكان، وأن تنمو أي فاكهة على أي شجرة. لكن كل شيء يأتي من بذرة محددة، فقد تم إثبات ذلك بعدة طرق كزهور ثمار الذرة تأتي في مواسم محددة »[3] فالكون والأشياء في نظر لوكوريتوس تتكون من ذرات مادية غير قابلة للتجزئة و تخضع لقانون الطبيعة الثابت، الذي ينعكس على كل الموجودات ويكون ضمن زمن محدد وهنا يظهر تأثره بالفلسفة الذرية لديموقريطس.

1 - Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway , op.cit, p 52
2 - Lucretius, op.cit , p. xliii
3 - Ibid , p. vi

رفض لوكوريتوس الفكرة الشائعة حول إمكانية توريث التشوهات والعيوب الجسدية المكتسبة (حوادث، حروق، عاهات...) للأجيال الثالثة اللاحقة. أي نقيض نظرية توريث الصفات المكتسبة لـ لامارك في مطلع القرن التاسع عشر، ونجد موقف لوكوريتوس في قصيدته: **في طبيعة الأشياء De rerum natura** حيث يقول: « إذا كان من الممكن تغيير البدايات الأولى للأشياء بأي شكل من الأشكال، فإنه سيظل الآن غير مثبت ما يمكن أن ينشأ وما لا يمكن، في أي كلمة كيف تكون قوة كل شيء محدودة وعلامة حدودها العميقة ولا تستطيع الأجيال في كثير من الأحيان أن تكرر بعد نوعها وطبيعة آبائهم وأخلاقهم ومعيشتهم وحركتهم »[1] والفكرة نفسها نجدها عند أرسطو.

صرح لوكوريتوس أن التطور هو محرك الطبيعة والكون، وكل شيء ينشأ بتدرج وهو ما نجده دائما في قصيدته **في طبيعة الأشياء De rerum natura** حيث يقول: « هذا العالم وكل ما فيه تم تشكيله تدريجياً من خلال أسباب طبيعية محضة»[2]، أي دون تدخل مصمم أو إله. و يواصل بعدها في شرح ترتيب الموجودات وذلك في القصيدة نفسها فيقول: « بعد أن وضحت كيف أن كل ما يجري في السماء، قد يُحدث حركات الشمس والقمر وخسوفهما، انتقل الآن إلى نشأة العالم والأرض وأشرع في توضيح ما حدث بعد ذلك. في البداية انبثقت الأعشاب، ثم الأشجار، ثم الكائنات الحية، في حداثة الخلق، أنتجت الأرض المخلوقات الأكبر، الطيور أولاً...، ثم أخيرًا الإنسان»[3]. نلاحظ أن لوكوريتوس صنف الإنسان في أعلى الهرم يسبقه من هو أدنى وهو ما يعني أنه اعتمد في التطور و تدرج الكائنات على التسلسل من الأدنى غلى الأعلى وهي فكرة نجدها في أغلب من تبنى الفكر التطوري إما باتخاذ شكل الهرم أو السلم .

1- Zirkle, Conway ((**The early history of the idea of the inheritance of acquired characters and of pangenesis)**),Transactions of the American Philosophical Society, (1946), Vol. 35, N°2, p 94
2 - Lucretius , op.cit, p xiv
3 - Ibid , p li

توقع لوكوريتوس جزئيا بفكرة الصراع و البقاء للأصلح والتي تعد مبدأ داروينى وذلك في قوله: « يجب أن تكون أجناس كثيرة من المخلوقات المنظمة بانتظام قد ماتت، لأنها أرادت إما بعض القوة الطبيعية لحماية نفسها، أو لا يمكن أن يستخدمها الإنسان وينقذها، بهذه الطريقة سقطت فريسة للآخرين واختفت غير قادرة على تحمل الصراع من أجل الوجود»[1] يشير لوكوريتوس أن استمرارية أي نوع ترتبط بعاملين من الحماية ضد أي تهديد لحياته: الأول يرتبط بالأدوات الدفاعية (أنياب، مخالب، قرون سموم...) أو (القوة، المكر ،الحيلة...)، أما العامل الثاني فيتمثل حماية الحيوانات و ذلك بتربيتهم لتحقيق منفعة للإنسان (خرفان، بقر..).

وفي الأخير نستنتج أن فكرة التطور عند لوكوريتوس كانت حصيلة انتقاداته للنظريات السابقة له، خاصة نظرية أمبادوكليس و أرسطو وغيرهم، فقد تميزت فلسفته برفضه للتفكير الأسطوري الخرافي و تمسكه بالدليل العقلي المنطقي والقياس لمعطيات قائمة على التجريب. تأثر لوكوريتوس بالفلسفة الذرية انعكس على نظرته للكون والطبيعة حيث رأى أن الكون تتكون من ذرات ثابتة لا تتجزأ، تنتقل وفق نظام معين. يعد التطور عند لوكوريتوس قانون الطبيعة ينتقل فيه الكون و الأشياء بتدرج من الأدنى إلى الأعلى، والذي يتخلله الصراع على البقاء، وفق آلية الانتقاء الطبيعي. كما أن لوكوريتوس بإقصائه لمبدأ الغائية والسببية اقترب بنظريته لنظرية التطور في العصر الحديث مقارنة مع ما سبقه من النظريات.

1 - Lucretius ,op.cit, p . li

2 – فكرة التطور في العصور الوسطى

أ- فكرة التطور في الفلسفة المسيحية

ركزت العقيدة المسيحية في العصور الوسطى، على نظرية التطور لتبرير نشأة الأنواع بعد طوفان نوح و تأكيد ما جاء في الكتب المقدسة، فالدافع كان بالدرجة الأولى ديني لاهوتي أكثر منه علمي. وكان ذلك بالتوفيق بين اللاهوت و الفلسفة خاصة الفلسفة الإغريقية التي تناولت موضوع التطور بما لا يتعارض مع تعاليم للمسيحية وفكرة الخلق ومن أبرزها: فلسفة أفلوطين و فلسفة أرسطو الميتافيزيقية، التي ردت نشأة الكون والطبيعة لعلة غائية، فاعلة، سببية، فقد ركز أرسطو في التصنيف البيولوجي على أن كل نوع له خصائص جوهرية غير قابلة للتغيير، تحركها غاية محددة و قوة داخلية حيوية والتي ترتبط بالعلة الفاعلة والعلة غائية ، في حين اعترضت الكنيسة و حاربت نظرية لوكوريتوس والفلسفة الأبيقورية وكل تفكير مادي ينفي الإرادة المطلقة لـ الرب أو مصمم يكون وراء خلق الأشياء، واعتبرتها مرجع للإلحاد.

أدى التساؤل حول طوفان نوح و سفينته التي احتوت على زوجين من كل نوع، والكيفية التي نشأت بها الكائنات الحية التي هلكت و تعذر حملها على السفينة كالحيوانات المفترسة أو الدقيقة و النباتات. بالإضافة إلى مشكلة الخلق الذي تم في ستة أيام كما ورد في سفر التكوين، وهو ما دفع رجال الدين إلى تبني الفكر التطوري لتجنب الالتباس، والقول بأن الأنواع لم تخلق كلها، بل البعض الآخر تطور من الأنواع الأخرى التي خلقت

كان من أوائل رجال الدين في القرن الرابع ميلادي الذين حاولوا تقديم تفسير منطقي لتلك التساؤلات بما يتوافق مع روح المسيحية حول نشأة الكون والأنواع، القديس أوغسطين **Saint Augustine (354- 430 م)**، فقد قدم نظرية فلسفية لاهوتية في تطور الأنواع، تبلورت بعد اطلاعه على النظريات الإغريقية و تأثر بها و دمجها مع تعاليم المسيحية، فالتطور « بالنسبة لأوغسطين، هو المعنى الطبيعي لروايات الخلق في سفر التكوين، وهو

أن الله أوجد كل شيء في لحظة واحدة من الخلق. ومع ذلك، فإن نظام الخليقة ليس ثابتًا، حيث منحه الله القدرة على التطور».[1] لم يجد أوغسطين تعارض بين الأفكار الفلسفية واللاهوتية، التطور هو الأداة التي وظفها الله لخلق الأنواع، أي أن الله خلق جميع الكائنات عن طريق التطور. « لقد تصور أن المادة مخلوقة و لها إمكانية توليد الحياة حسب ما تقتضيه الظروف المناسبة. كان أوغسطين يؤمن بالتوالد التلقائي، وبالظهور المتتالي لبعض الأنواع الدنيا»[2] يقصد بالحيوانات الدنيا التي لم تكن موجودة على سفينة نوح كالفئران، والثعابين و السحالي ...الخ ، فقد تصور أوغسطين أن نشأة الكون في البداية كان من البذرة أو الخلية الأولى وبطريقة منظمة، منحها الخالق كل قوانين الطبيعية حيث تتضمن داخلها كل الموجودات وقد كتب ذلك في مؤلفه: **في المعنى الحرفي لسفر التكوين (De Genesi ad litteram) الكتاب الخامس** حيث يقول: « في البذرة...، كان هناك بشكل غير مرئي كل ما من شأنه أن يتطور إلى شجرة. وبنفس الطريقة يجب أن نتخيل العالم، عندما صَنع الله كل الأشياء معًا، على أنه يحتوي على كل الأشياء التي صُنعت فيه ومعه عندما صَنع اليوم. وهذا لا يشمل فقط السماء والشمس والقمر والنجوم... ولكن أيضًا الكائنات التي أنتجتها الأرض بقوة أسبابها قبل ظهورها في مجرى الزمن»[3]، تتصف البذرة الأولى بأنها مدركة لنفسها، المادة الأولى لا شكل لها وقابلة للتشكل، و« يخضع تطور الخلق دائمًا لعناية الإله المطلقة. فالإله زرع البذور في لحظة الخلق وهو الذي يحكم ويوجه زمان ومكان نموها وتطورها».[4] أي أن الخالق الرب هو الذي يمنح المادة قوانينها الطبيعية. كما نجد تأثره بالفلسفة الذرية وهذا عندما صرح أن بداية الخلق كان بذرة أو خلية وهي ما تقترب من مفهوم الحمض النووي في علم الوراثة بما يحمله من بيانات مسبقة، فقد « اعتقد

1 - Alister McGrath, **The big question: why we can't stop talking about science, faith and God**, New York : St. Martin's Press, 2015, p 128
2 - Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway , op.cit, p 66
3 - Augustine , **Genesi Ad Litteram** ,Edited by Johannes Quasten,& Walter J Burghardt ,& Thomas Comerford Lawler ,Vol. 41. Paulist Press, Mahwah USA ,1982 .p 175
4 - Alister McGrath , op.cit , p 128

أغسطس أن التطور هو تكشف لما في الخلية، وأصبح الضمني صريحًا»[1] أي أن التطور هو الانتقال من المجهول الضمني إلى المعلوم الصريح، أي هو الوعي المسبق البدائي للغاية أو الوعي الأولي.

وضح أوغسطين المعنى الحقيقي للخلق في العقيدة المسيحية و بيّن أن الفهم الحقيقي يقاس خارج نطاق اللغة والزمان البشري، وعلاقته بالتطور، واختلاف معنى كلمة يوم في تسلسل الخلق في الأيام الستة، وهذا لان اليوم يختلف قبل خلق الشمس وبعدها لأن الزمن اليوم في الأرض يرتبط بحركة الشمس ويشرح أوغسطين ذلك في مؤلفه **الاعترافات: الكتاب الثاني عشر الخلق الأفلاطوني والمسيحي** حيث يقول: « قبل نشأة أي يوم، في البداية خلقت السماء والأرض، ...الآن كانت الأرض غير مرئية وغير منظمة، وكان الظلام فوق الهاوية ...من هذا تم إنشاء سماء ثانية وأرض منظمة مرئية ومياه...وكل شيء آخر مذكور في سرد الخلق بعد أيام من الوجود. هذه الأشياء تجعلها عرضة للتغييرات المنظمة في الحركة والشكل، وبالتالي فهي تخضع لتتابع الزمن»[2] هنا يصور كيف خلقت المادة الخام الأولى بلا شكل وخارج الزمن ثم تطورت وتغيرت لتتخذ أشكال وأنواع تسير وفق إطار زمني ويضيف قائلا : « لذا فإن حكمي المؤقت هو أنه عندما لم يذكر الكتاب المقدس أي أيام في قوله في البداية خلق الله السماء والأرض، فإن السبب في ذلك هو أن...أحدهما موهوب بالشكل من الأول، والآخر خالي تمامًا من الشكل الأول»[3] يصف أوغسطين أن الخالق يتصف بالثبات ويقع خارج نطاق الزمن وهو ما يذكره في كتابه **الاعترافات** حيث يقول: « أنت وحدك لديك الخلود، لأنك لا تتغير بأي شكل أو حركة، ولا تخضع إرادتك لأي تغيير في أوقات مختلفة. لأن هذه ليست إرادة خالدة هي أول شيء، ثم شيء آخر».[4] الخالق مطلق نهائي لا يتصف بصفات المخلوق.

1 - Dudycha George , op.cit, p. 320
2- Augustine ,**Confessions**, Translated With An Introduction And Notes By Henry Chadwick, Oxford University Press ,USA, 1998, p 244
3 - Ibid , p 245
4 - Ibid , p 243

تبنى القديس توما الإكويني **Thomas Aquinas (1225-1274)** قراءة أوغسطين الحرفية لكتاب **سفر التكوين** بعد تسعة قرون، الذي نص على أن البدايات الأولى للعالم، كانت بالمبدأ الفعال وهو كلمة الله الذي أنتج الحيوانات من عناصر مادية. ويظهر ذلك في قوله: « كل الإمكانات لم يمنحها الخالق في البداية، بل في أوقات مختلفة. في البداية أعطى الله للمادة إمكانية معينة أصبحت تدريجياً حقيقة واقعة فيما بعد. لقد أضاف إمكانية أخرى أصبحت فعلية من خلال عملية تدريجية، ثم أضاف أخرى وهكذا. في وقت ما "تلقت المادة القدرة على إنتاج العشب والأشجار، وفي وقت آخر لإنتاج الحياة الحيوانية»[1] فزمن الخلق تحدده طبيعة المخلوق.

ومنه نستنتج أن العصر الوسيطي المسيحي تبنى فكرة التطور بغرض ديني لا بيولوجي علمي، وهو ما عزز النزعة الحيوية لدراسة الأحياء بعد ذلك. فقد « كان القديس أوغسطين مقتنعًا بأن عالمنا الحالي كان عمره **6000** عام فقط. لا يمكن اعتباره من دعاة التطور بالمعنى الحديث للمصطلح. ومع ذلك، فإن معتقداته تتوافق مع التطور في كثير من النواحي »[2]، كما أن التطور بالمفهوم المسيحي لم يحمل معنى التحول أو التطور بين الأنواع و لا للصراع على البقاء أو الانتقاء الطبيعي للطبيعة، وهو ما ينفي أي تقارب مع نظرية التطور بمعناها الحديث. لكن يتفقان على أن التطور يحدث تدريجيا بين الأشكال الحية وهو ما يتوافق مع تعاليم اللاهوت المسيحي التي دعت بتدرج الخلق الذي يكون من المادة الأولى ثم ينتقل إلى مرحلة الكشف عن ما هو موجود مسبقا فيها وفق تسلسل زمني.

ب- فكرة التطور في الفلسفة الإسلامية

تميزت العصور الوسطى في الشرق في الفترة الممتدة ما بين القرن الثامن ميلادي إلى غاية القرن الثالث عشر، بالتقدم المعرفي والازدهار العلمي في كل المجلات، ومن

1 - Dudycha George , op.cit, p. 320
2 - Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway , op.cit , p 66

العوامل التي ساعدت على ذلك هي الترجمة للعربية، التي مكنت الفلاسفة المسلمين من الاطلاع و التعرف على الثقافات المجاورة سواء الشرقية أو الغربية، إلى جانب الدعوة لإعمال العقل والذي دعمته فرقة المعتزلة.

كان التطور البيولوجي من المواضيع التي كانت محل نقاش ودراسة الفلاسفة المسلمين فقد سعت محاولتهم للتوفيق بين مفهومي التطور عند الإغريق و فكرة الخلق الإلهي. لكن لم تكن فكرة التطور دخيلة على نظريات العلم للمسلمين، بل « كان الكيميائيون يقولون بتطور العناصر وإمكان تحول معدن خسيس كالرصاص أو الزئبق إلى معدن نفيس كالذهب، ثم توسعوا في النظر فصاروا يقولون بوحدة الأصل في أنواع النبات والحيوان »[1]. وهو ما يوضح أن العلماء المسلمين اهتموا بإمكانية تحول العناصر الكيميائية للمادة خاصة المعادن من الأرخص إلى الأغلى، وهو ما يعني التدرج في الانتقال من حالة إلى حالة أخرى. أما التدرج الذي يتعلق بالمادة الحية والكائنات الحية فأبرز المحاولات العلمية في هذا المجال كان السبق لعالم الحيوان أبو عثمان بن بحر البصري، المعروف باسم الجاحظ **Al-Jahiz (776–869 م)**، و الذي يعد أول من قدم نظرية للتطور في القرن التاسع ميلادي، في كتابه الحيوان، وهذا من خلال وصفه لتحول الأنواع وذكره لآلية التطور، فقد صنف الحيوانات من الأبسط إلى الأكثر تعقيدا وفق تسلسل يقوم على نقاط التشابه بين الأنواع. ويظهر ذلك في الجزء الأول من كتابه **الحيوان** حيث يقول: « ثمّ النامي على قسمين: حيوان ونبات، والحيوان على أربعة أقسام: شيء يمشي، وشيء يطير، وشيء يسبح، وشيء ينساح (على بطنه). إلّا أنّ كلّ طائر يمشي، وليس الذي يمشي ولا يطير يسمى طائرا. والنوع الذي يمشي على أربعة أقسام: ناس، وبهائم، وسباع، وحشرات...»[2]. صنف الجاحظ الكائنات إلى صنفين جامد و آخر نامٍ، وكل كائن يتميز

1– سلامة موسى، **نظرية التطور و أصل الإنسان**، المطبعة العصرية، مصر، ص 19

2– الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء الأول، تحقيق عبد السلام محمد هارون، شركة ومكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي و أولاده ، مصر، الطبعة الثانية ، 1965، ص 27

بالنمو والحركة، وعليه حسب طريقة تنقله و حركته صنفه الجاحظ، وفق التدرج في الحركة والسرعة و التنقل.

رصد الجاحظ طبيعة العلاقات والتفاعلات الحيوية للكائنات الحية سواء بين النوع الواحد أو بين الأنواع، والتي تكون بدافع التطفل، أو التبادل النفعي وهذا في إطار التعايش والتكافل (**symbiosis**) الطبيعي ويظهر ذلك من قوله: « لم يخلق الله تعالى أحدا يستطيع بلوغ حاجته بنفسه دون الاستعانة ببعض من سخّر له، فأدناهم مسخّر لأقصاهم، وأجلّهم ميسّر لأدقّهم »[1]. ويتحقق هذا التكافل حسب الجاحظ بتسخير الله الطبيعة والمخلوقات لنفع الإنسان

ملاحظة الجاحظ العميقة وتحليله العلمي الدقيق لصفات وسلوك الحيوانات دفعه إلى الانتباه لصراع الكائنات للبقاء، وهذا من خلال محاولة توفير وتأمين غذائها، وهو ما بيّنه الجاحظ في كتابه **الحيوان** الجزء السابع منه في أكل بعض الحيوان لبعض حيث يقول:« فإن الجرذ يخرج يلتمس الطّعم، فهو يحتال لطعمه، وهو يأكل ما دونه في القوّة، كنحو صغار الدّوابّ والطّير...، ومما لا يسكن في جحر، أو تكون أفاحيصهُ (حُفرهُ) على وجه الأرض، فهو يحتال لذلك، ويحتال لمنع نفسه من الحيّات ومن سباع الطّير»[2] والجرذ مثال من الأمثلة العديدة التي دعم بها الجاحظ كتابه لوصف صراع الحيوانات في الطبيعة للبقاء و القائم على مبدأ القوي يتغذى على الضعيف. وهنا إشارة واضحة للانتقاء الطبيعي للكائنات الحية لغذائها، أي أن مبدأ الانتقاء الطبيعي مرتبط بغريزة البقاء والحفاظ على الذات، فالطبيعة تتخلص من الأضعف والأدنى حتى يتمكن الأصلح والأقوى من الحياة ، و« يمكن تعريف نظرية الجاحظ للصراع من أجل البقاء على أنها معدل الوفيات التفاضلي بين صنفين مختلفين من الوجود، حيث أن معدل الوفيات الأقل يميز الطبقة الأقوى والأكثر

1- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء الأول، مرجع سبق ذكره، ص ص 43-44

2- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء السابع، تحقيق عبد السلام محمد هارون، شركة ومكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي و أولاده ، مصر، الطبعة الثانية، 1968، ص 399

تكيفًا. و بالنسبة للجاحظ فإن الصراع على الوجود هو قانون إلهي »[1] أي أن الله سخر غذاء الكائنات من الكائنات الأدنى والأقل قوة، باستثناء الإنسان الذي سخر له الطبيعة وجعل قوته في عقله وفضله على سائر المخلوقات وهو يثبته قول الجاحظ: « وكلّ قويّ فلا بدّ أن يأكله من هو أقوى منه، والنّاس بعضهم على بعض شبيه بذلك، وإن قصروا عن درك المقدار، فجعل الله عزّ وجلّ بعضها حياة لبعض، وبعضها موتا لبعض»[2]، ترتبط نظرية الجاحظ حول تطور الكائنات الحية وظهور أنواع جديدة بالتأثيرات البيئية والعوامل المناخية إلى جانب عامل الغذاء، ونظرية الجاحظ هي نظرية في التطور بغرض التكّيف لا التطور بغرض التحول تجاوز تصنيفات الكائنات النامية الذي حددها، فالحتمية الطبيعية تفرض على الكائنات الحية التغيير بهدف حفظ بقائها وتكاثرها.

يتمثل مفهوم التّحول أو التطور عند الجاحظ في كتابه الحيوان في أن بعض الأنواع ظهرت نتيجة التهجين بتزاوج نوعين مختلفين، وهو ما يدله قوله: « وكذلك البغل، خرج من بين حيوانين يلدان حيوانا مثلهما»[3] الخلق المركب هو نفسه التهجين و يكون نتيجة تزاوج نوعين من الحيوانات بشرط تنتمي لفصيلة واحدة، فمثلا فصيلة الخيليات تضم الأحصنة، والحمير...الخ، فالبغل حيوان نتج عن تزاوج الفرس مع الحمار، أما النغل نتج عن تزاوج الحصان مع الأتان، فالتطور هنا في الفصيلة نفسها ولا يتعدى لباقي الفصائل، ساهم النتاج المركب أو تهجين بعض الحيوانات في تحسين نوعية بعض الفروع بالمقارنة لأصلها، فقد وضح الجاحظ ذلك في كتابه حيث قال: « فقد وجدنا بعض النّتاج المركّب، وبعض الفروع المستخرجة، أعظم من الأصل، ووجدنا الحمام الرّاعبي أعظم من الورشان الذي هو أبوه، ومن الحمامة التي هي أمّه، ولم نجده أخذ من عمر الورشان شيئا، وخرج صوته من تقدير

1- Bayrakdar Mehme, ((**Al-Jahiz and The Rise of Biological Evolutionism**)), Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, (1983), Vol. 27, N° 1, p 310

2- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء السابع، مرجع سبق ذكره، ص 400

3- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء الأول، مرجع سبق ذكره، ص 103

أصواتهما»[1]. لا نجد للجاحظ أي إشارة على قوله بالمفهوم اللاماركي للتحول و لا لتطور الأنواع، لكن نجد أن الجاحظ كان السّباق للإشارة إلى التكيف نتيجة تأثير البيئة، كما أنه لم يتحدث عن تطور الأنواع خارج الفصيلة الواحدة، فقد اعترض الجاحظ على مزاعم الفرس وأرسطو حول وجود خلق مركب (تهجين) بين جميع أنواع الكائنات الحية، فقد رفض فكرة التزاوج المختلط للأنواع مع بعضها البعض لخلق أنواع جديدة مركبة، كالزرافة، والنعامة، حيث يقول في ذلك: « زعموا أنّ الزرافة خلق مركب من بين الناقة الوحشية وبين البقرة الوحشية، وبين الذّيخ وهو ذكر الضباع، وذلك أنّهم لّما رأوا أنّ اسمها بالفارسية (أشتر كاو بلنك)، وتأويل "أشتر" بعير، وتأويل "كاو" بقرة، وتأويل" بلنك" الضبع، لأن الضباع عرج»[2] وينتقد الجاحظ مزاعم نتاج النعامة حيث يقول: « والفرس تسمّي الأشياء بالاشتقاقات، كما تقول للنعامة: اشتر مرغ، وكأنّهم في التقدير قالوا: هو طائر و جمل، فلم نجد هذا الاسم أوجب أن تكون النعامة نتاج ما بين الإبل والطير، ولكن القوم لما شبهوها بشيئين متقاربين، سمّوها بذينك الشيئين »[3]. موقف الجاحظ صريح فهو يرفض فكرة الخلق المركب التي تتجاوز النوع الفردي والتي تتنافى مع خلق الله، ويثبت أن كل نوع مستقل عن الآخر. ويرد ذلك بصريح العبارة على مزاعم الفرس و الروم و أرسطو حيث يقول:

« وهؤلاء وما أشبههم يفسدون العلم، ويتّهمون الكتب، وتغرّهم كثرة أتباعهم ممن تجده مستهترا بسماع الغريب، ومغرما بالطرائف والبدائع. و لو أعطوا مع هذا الاستهتار نصيبا من التثبّت، وحظّا من التوقي، لسلمت الكتب من كثير من الفساد »[4]

وفي الأخير نستنتج أن الجاحظ كان السبّاق في تناول مفهوم الصراع والبقاء للأصلح سواء كان الصراع بين الأنواع أو بين النوع الواحد، والذي يقوم على مبدأ الانتقاء فالقوي

1 – الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، **كتاب الحيوان**، الجزء الأول، مرجع سبق ذكره، ص 137

2 – المرجع نفسه، ص ص 142– 143

3 – المرجع نفسه، ص 143

4 – المرجع نفسه، ص 144

يأكل الضعيف، فالصراع عند الجاحظ يسير وفق الفطرة التي خلقها الله. وهنا يختلف عن مفهوم الصراع الدارويني الذي يسير وفق قوانين الطبيعة، كما أننا نلمس في فلسفة الطبيعة للجاحظ تركيزه على مفهوم التكيف مع البيئة والتي ينتج عنها تحول في صفات النوع الواحد، وهنا يكون الجاحظ من العلماء الأوائل الذين سبقوا لامارك في العصر الحديث.

أثرت أفكار الجاحظ في علماء عصره واللاحقين من الفلاسفة المسلمين الذين تناولوا موضوع التطور، ولعل أبرزهم من لقب باسم الجاحظ الثاني، وهو احمد بن سهل البَلْخِي **(849-934 م)**، فقد كان مُلماً بمحاولات ونظريات التطور عند فلاسفة الإغريق إلى جانب اختلافهم حول مسألة تولّد الحيوانات، فقد صرح في كتابه **البدء والتاريخ** : « أما القسمند فيرى أن الحيوان قد تولّد من الرطوبة، وانْ كان يغشاه قِشرٌ مثل قشور السمك...وأما ديموقريطس فيرى أن الحيوانات تولدت من جوهر حار...وأما أنبادقليس فيرى أن لحونَ الحيوان والنبات لم يكن في أول الأمر دفعة واحدة لكنها شيء بعد شيء... ثم صارت بعد ذلك متصلة في كون ثان... فهذا جملة قولهم في ظهور الحيوانات »[1] بالرغم من فلسفة الإغريق تتعارض في المعتقد ومبادئ الخلق إلا أن البلخي ما لفت انتباهه هو فكرة تدرج الحيوانات و التي تتوافق مع العقيدة الإسلامية

استمرت مساهمات الفلاسفة المسلمين بعد الجاحظ في تطوير أفكارهم حول التطور، ففي حدود القرن العاشر و القرن الحادي عشر ميلادي برزت أفكار حول التطور التدريجي للفيلسوف الفارسي المسلم، احمد بن محمد ابن مسكويه **Ibn Miskawayh (حوالي 940- 1030م)(320-421هـ)**، يُعد بعد الجاحظ من العلماء الأوائل الذين قدموا نظرية في التطور التدريجي للأنواع بحوالي تسعة قرون. والتي عرضها في أهم كتابين له هما: **الفوز الأصغر و تهذيب الأخلاق**.

1- البلخي أبي زيد أحمد بن سهل، **البدء و التاريخ**، الجزء الأول، دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الأولى، 1997، ص 144

اقترح مسكويه تسلسلاً هرمياً للطبيعة، وهي النقطة التي اشترك فيها أغلب فلاسفة في ذلك العصر والذين تأثروا بفلسفة التصنيف لـ أرسطو، و نظريته في الحركة والمحرك الأول، تعلق مسكويه بوحدة الله و وجوده، فالخلق يتدرج من أبسط المخلوقات إلى أعقدها. فسم مسكويه الموجودات إلى أربعة أقسام طبيعية. قسم في البداية العناصر الطبيعية، إلى قسمين: عناصر بسيطة وأخرى مركبة. فالعناصر البسيطة تنقسم إلى عنصرية مكونة من العناصر الأربعة الماء والهواء والنار والتراب . وغير عنصرية كالأجرام والأفلاك والكواكب. أما العناصر المركبة فتنقسم إلى نباتية أو حيوانية . اعتمد مسكويه في هذا التصنيف على تدرج حركة الموجودات: حركة تغير المكان، وتغير الحالة أو تغير الأبعاد. واعتمادا على ذلك أسس مسكويه نظريته في التطور بناءً على حركة المادة ، فكل الموجودات تتدرج في حركتها من الضعيفة غلى السريعة و وفق هذا التسلسل ترتبط وتتصل فيما بينها ويشرح ذلك في كتابه **الفوز الأصغر** حيث يقول : « فأما اتصال الموجودات التي نقول أن الحكمة سارية فيها حتى إذا وجدتها وأظهرت التدبر المتقن من قبل الواحد الحقيقي جميعها حتى اتصل آخر كل نوع بأول نوع آخر فصار كالسلك الواحد الذي ينظم خرزا كثيرا على تأليف صحيح وحتى جاء من الجميع عقد واحد» [1] نلمس من خلال قول مسكويه أن كل الموجودات تشترك في رابط يجمعها وفق ترتيب محكم يسير وفق القوانين الربانية.

قدم مسكويه نظرية في التطور الأنواع الحية، حيث وصف تدرج نمو النباتات في ثلاث مراتب حيث يقول كتابه **الفوز الأصغر**:« للنبات في قبول هذه الأثر غرض كثير ومراتب مختلفة لا تحصى، إلا أننا نقسمه إلى ثلاث مراتب وهي: الأولى والوسطى والأخيرة»[2] اعتمد مسكويه على عامل الحركة و التشعب والامتداد للنباتات في تحديد تسلسله من البسيط إلى المعقد ويضيف قائلا: « إن مرتبة النبات...في أفق الجماد والفرق

1- ابن مسكويه، **الفوز الأصغر**، بيروت، 1319 هـ، 1902 م، ص 86

2 - المرجع نفسه ، ص.ص 86-87

بينهما هو القدر اليسير من الحركة الضعيفة... ولا يزال هذا الأثر يقوى في نبات آخر يليه في الشرف إلى أن يصير له من القوة في الحركة... ولا يزال هذا المعنى يزداد في شيء بعد شيء ظهورا إلى أن يصير إلى الشجر...وهذا وسط من المنازل الثلاثة. إلا أن أول هذه المرتبة متصل بما قبله وهو في أفق... إلى أن ينتهي إلى رتبة الكرم و النخل.» [1] أي أن النباتات تلي مرتبة الجماد وهي أعلى منها درجة وتفوقها في القدرة على الحركة، وأبسط النباتات وأقلهم حركة أقرب للجماد كنبات المرجان مثلا، ونبات الكمأ حيث لا ورق له ولا جذور ولا بذور يخرج من الأرض بعد سقوط المطر. وكلما تطورت قدرتها على الحركة كلما ارتقت إلى أعلى المراتب إلى أن تصل إلى مرتبة الشجر والنخل وما يقترب من مرتبة الحيوانات وهو ما يوضحه مسكويه في قوله: « فقد تبين بلوغ غاية الموضوع للنبات أن يبلغه في أفق الحيوان وهذه الرتبة الآخرة من النبات وإن كانت شرفه فإنها أول أفق الحيوان وهو أدون مرتبة و أخسها » [2] وهو يقصد إن ارقي درجة في سلم النبات هي أدنى درجة في سلم الحيوان.

قال مسكويه بتوالد الكائنات الحية لا تزاوجها والدليل في قوله :« وما كان من الحيوان في أول أفق النبات فإنه لا يتزاوج، ولا يخلف المثل بل يتوالد كالديدان و الذباب وأصناف الحشرات الخسيسة»[3]

لا تنحصر نظرية التطور لـ مسكويه على وصفه لترتيب النبات فقط بل عرض وجهة نظره التطورية فيما يخص تدرج الحيوانات في كتابه **تهذيب الأخلاق** حيث يقول: « ثم تتزايد هذه الفضيلة في الحيوانات حتى يشرف بها ضروب الشرف كالفرس و البازي المعلَّم، ثم يصير من هذه المرتبة إلى مرتبة الحيوان الذي يحاكي الإنسان من تلقاء نفسه، ويتشبه

1- ابن مسكويه، **الفوز الأصغر**، مرجع سبق ذكره، ص ص 87-88

2 – المرجع نفسه، ص 89

3 – مسكويه أبي علي أحمد بن محمد بن يعقوب ، **تهذيب الأخلاق**، دراسة و تحقيق عماد الهلالي، منشورات الجمل، بغداد، بيروت، الطبعة الأولى ، 2011. ، ص 297

به من غير تعليم كالقرود، و يبلغ من ذكائها أن تكتفي في التأدب بأن ترى الإنسان يعمل عملا فتعمل مثله، من غير أن تُحوج الإنسان إلى تعب بها ورياضة لها. وهذه غاية أفق الحيوان التي إنّ تجاوزها وقبل زيادة يسيرة خرج بها عن أفقه، وصار في أفق الإنسان الذي يقبل العقل و التميز والمنطق». [1] وضح مسكويه هنا تدرج الحيوانات في فضيلة التأدب والقابلية لتهذيب السلوك والتي تقترب إلى مرتبة النفس العاقلة للإنسان من خلال قابلية التعلم و التقليد والترويض لبعض الحيوانات والطيور فهي بذلك أرقى مراتب الحيوان وأدنى مرتبة في ترتيب الإنسان الذي تغلب عليه الغريزة والحواس و طلب الشهوات ويقل عنده الوعي والعقل و الحكمة. وهو ما نجده قوله:« وذلك أن أخس الناس هو من كان قليل العقل قريبا من البهيمية...التي هي أدون مراتب الإنسان فإنك تجد القوم الذين تضعف فيهم القوة الناطقة و...تقوى فيهم الن فس البهيمية فيميلون إلى ش هواتها المأخوذة بالحواس ...وهؤلاء هم الذين تجذبهم الشهوات القوية بقوة نفوسهم البهيمية ... وبقدر ما يكون فيهم من القوة العاقلة يستحيون منها »[2] مقارنة مسكويه لسلوك الإنسان العاقل الحكيم وسلوك بعض الحيوانات سمحت له بدراسة السلوك الأخلاقي (الحياء) والذي يرتبط بملكة الفهم والتعقل، فقد لاحظ أن الخط الفاصل بين القرد والإنسان بسيط وهو اختلاف بدرجة، لذلك اعتبر مسكويه أن أصول الإنسان حيوانية متأثرا بفلسفة أرسطو، حين يقول مسكويه : « فنحن واصفون جميع القوى التي تحدث للحيوان أولا إلى أن ينتهي إلى أقصى الكمال في الإنسانية »[3] والفكرة نفسها نجدها في كتابه **الفوز الأصغر** في قوله: « ثم يقترب من آخر مرتبة البهائم ويصير في أفقه الأعلى وفي مرتبة الإنسان وهذه المرتبة وان كانت شريفة فهي خسيسة دنيئة بعيدة من مرتبة الإنسان وهي مراتب القرود وأشباهها من الحيوان التي قارب الإنسان في خلقة الإنسانية وليس بينها وبينه إلا اليسير الذي إن تجاوزه صار

1- مسكويه أبي علي أحمد بن محمد بن يعقوب، **تهذيب الأخلاق**، مرجع سبق ذكره، ص ص 298- 299

2- المرجع نفسه، ص 280- 281

3- المرجع نفسه، ص 295

إنسانا»[1]. لا يصرح مسكويه هنا أن أصل الإنسان قرد أو انحدر منه، كما ترى نظرية التطور الحديثة، بل وصف حالة الإنسان الذي تغلب عليه الغريزة والنفس الشهوانية والتي تنزله إلى أعلى مرتبة الحيوان، وأدنى من الإنسانية.

من هنا نستنتج أن نظرية التطور عند مسكويه، تتمثل في تدرج المخلوقات، حيث تخضع لترتيب قوانين الطبيعة التي تسير وفق إرادة الخالق، تكون متصلة لا منفصلة، ولا تخضع للصدفة. فالتطور عند مسكويه هو تطور تدريجي عام يشمل العضوي والنفسي والعقلي والأخلاقي وبذلك سبق مسكويه علماء أوروبا بقرون، لكن مسكويه انفرد في وجهة نظره حول تفسير الموت للإنسان كمرحلة انتقال من ما هو مادي عضوي إلى روحي وهي أعلى أين يتخلص الإنسان من الجسد وتنتقل لحياة أخرى. غير أن التطور عند مسكويه لم يستثن التفسير الغائي والخالق، فتطور الإنسان حسب مسكويه لا يهدف به الوصول لدرجة الملائكة و الإله في سلم الهرم بل هو تطور في النوع لا يتجاوز للنوع آخر وهنا لا يتنافى مع تعاليم الخلق والخالق. وعليه فالتطور عند مسكويه يختلف كثيرا عن مفهوم التطور لدى داروين، لكن يلتقيان في فكرة التدرج من البسيط للمعقد.

على غرار ما قدمه مسكويه من أفكار حول التطور في القرن العاشر ميلادي الموافق للرابع هجري، إلا أنه لم يكن الوحيد الذي تناول أفكار حول التطور في ذلك القرن، فقد ناقشتها جماعة علماء يطلق عليهم إخوان الصفاء وخلان الوفاء، عرفوا برسائلهم التي حملت الاسم نفسه حيث ألفوها في اثنتين وخمسين رسالة، فقد تميزت كتابتهم بمناقشتهم لمواضيع مختلفة شملت الفلسفة والمنطق، والرياضيات والفلك والطبيعيات، فهي تعد موسوعة شاملة لعلوم عصرهم، وكغيرهم من الفلاسفة المسلمين تأثروا بالفلسفات الشرقية والإغريقية خاصة وهذا في محاولة للتوفيق بينها وبين الفلسفة الإسلامية بغرض شرحهم لنظرية الخلق.

1 – مسكويه، أبي علي أحمد بن محمد بن يعقوب، **تهذيب الأخلاق**، مرجع سبق ذكره ، ص 90

تباينت فرضيات المؤرخين حول هوية مؤلف الرسائل، فقد ذهب البعض إلى نسبها إلى أكثر من مؤلف ولعل أبرز من تبنى هذه الفرضية هو أبي حيان التوحيدي **(922-1023)(310-414)** حيث « يزعم أن إخوان الصفا مجموعة علماء من مدينة البصرة كانوا معاصرين له... وطبقا لهذه الشهادة حدّد زمن التأليف »[1]، وعلى النقيض من ذلك هناك من الباحثين المعاصرين من تبنوا فرضية المؤلف الواحد للرسائل وحجتهم في ذلك كما ذهبت مثلا المترجمة الألمانية سوزان ديفلد **susanne Diwald** هو « أسلوب الكتابة واحد في الرسائل كلها»[2]، في حين ذكر الدكتور الفرنسي جيوم ديفو **Guillaume de Vaulx** في رسالته للدكتوراه التي نوقشت بجامعة السوريون سنة 2016 حول تاريخ التأليف واسم مؤلف إخوان الصفاء بعد اطلاعه على المخطوطات، حيث قال : « أن أحمد بن الطيب السرخسي تلميذ الكندي قد يكون المؤلف الحقيقي لرسائل أخوان الصفا، وقد كتبها عام 280هـ تقريبا . وقد أسس السرخسي عمله على مجالس العلمية لجماعة إخوان الصفا وهم مجموعة علماء وفلاسفة من مدرسة الكندي »[3]. وبالرغم من محاولة المستشرقين والمفكرين معرفة هوية مؤلف رسائل إخوان الصفاء إلا أن أبحاثهم ظلت مجرد فرضيات، وهو الموقف نفسه نجده عند الباحث والفيلسوف الإسلامي المعاصر سيّد حسن نصر في كتابه: **مقدمة إلى العقائد الكونية الإسلامية** حيث قال: « بقيت مسألة هوية المؤلفين، أو ربما المؤلف الواحد، ومكان وزمان تدوين أعمالهم ونشرها، وطبيعة هذه الأخوية السرية، ومظهرها الخارجي المتمثل بالرسائل وغيرها من المسائل الثانوية بدون أجوبة تاريخية محددة ».[4] غير أنه بالرجوع إلى الرسائل تتضح مفاهيم الأخوية والصداقة وهذا ما يثبت

1- جيوم ديفو، **رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، الطبعة الأولى، 2017، ص 06

2 - المرجع نفسه، ص 07

3- المرجع نفسه، ،ص 07

4- نصر سيّد حسين، **مقدمة إلى العقائد الكونية الإسلامية**، ترجمة سيف الدين القصير، دار الحوار للنشر والتوزيع، اللاذقية، سوريا، الطبعة الأولى، 1991، ص 27

أنهم أفراد ومن ذلك قولهم: «اعلم أيها الأخ البار الرحيم, إنا نحن جماعة إخوان الصفاء، أصفياء وأصدقاء كرام »[1]. ومع ذلك تضاربت آراء المؤرخين واختلفت في تحديد أسماء الإخوان لكن المتفق عليه أنهم علماء من البصرة. إلا أن ذلك لم يفصل نهائيا في مشكلة الهوية التي ظلت مجهولة لقرون والتي لازال التحقيق فيها مستمر.

تضمنت رسائل إخوان الصفاء جميع فروع المعرفة و الفلسفة، ومن أبرز المواضيع التي بحثوا فيها هي الكون والطبيعة، خاصة علاقة الكائنات ببعضها البعض، و ما دفعهم إلى تسليم بفرضية الاتصال بينها حيث أرجعوا ذلك إلى الترتيب و التنظيم المحكم بين الموجودات، وهو ما تضمنته **الرسالة السابعة: من الجسمانيات الطبيعيات في أجناس النبات** حيث جاء فيها: « فمِن أجْل تلك الموجودات المختلفة الأجناس المتباينة الأنواع المربوطة أوائلها بأواخرها وأواخرها بما قبلها في الترتيب وانتظام المولدات،...وهي أربعة أجناس: المعادن والنبات والحيوان والإنسان، وذلك أن كل جنس منها تحته أنواع كثيرة فمنها ما هو في أدون المراتب ومنها ما هو في أشرفها وأعلاها».[2] أي أن الموجودات تتصل كسلسلة تربط أولها بآخرها، كالحلقة، حيث ترتب وفق سلم يضم أربع درجات، درجة المعادن ثم درجة نبات درجة وبعدها درجة حيوان وأخيرا درجة الإنسان، ومعيار التصنيف تحدده طبيعة النفس فمثلا ما يتعلق بالنبات قولهم « ونحن نسمي ما كان منها موكلًا بالنبات النفس النباتية، واعلم يا أخي أن لله –جلَّ ثناؤه– قد أيد النفس النباتية بسبع قُوًى فعالة، وهي القوة الجاذبة والقوة الماسكة والقوة الهاضمة والقوة الدافعة والقوة الغاذية والقوة المصوِّرة والقوة النامية، و... اعلم بأن كل قوة من هذه تفعل شيئًا خلاف ما تفعل القوة الأخرى في أجسام الحيوان والنبات»[3]، أي أن العمليات الحيوية في النباتات جذورها التي

1 – نصر سيّد حسين، مرجع سبق ذكره، ص 30

2– إخوان الصفا، رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء ، الجزء الثاني، مراجعة خير الدين الزركلي، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، 2017، ص 126

3 – المرجع نفسه، ص 120

تجذب السوائل، وامتصاصها واحتفاظه به وإمساكه للسوائل، ثم دفعه إلى الأوراق ثم هضمه وبعدها نمو وتكاثر كلها تسير وفق سبع قوى حسب إخوان الصفاء أطلق عليها تسميات حسب مهمتها. ومنه فالموجودات سواء نبات أو حيوان، ترتب وفق نظام يَصِلُ أواخرها بأوائلها كترتيب الأفلاك والأكوان، مثلا المعادن متصلة أوائلها بالتراب وأواخرها بالنبات، والنبات متصل آخره بالحيوان، والحيوان متصل آخره بالإنسان

أما في ما يتعلق بمرتبة الحيوانية فإخوان الصفاء لم يفصلوا الإنسان في تصنيفه عن بقية الحيوانات بل اعتبروه الحلقة الأخيرة في السلسلة وهذا باعتباره أكرم الحيوانات ، وهذا لتقاربه مع بعض الحيوانات، حيث رأوا أن الفرس يشبهه في كرم أخلاقه، والفيل في ذكائه، والببغاء في صوته، أما القرد فوضعوا له خصوصية في التشابه والشكل الخارجي وهو ما وصفه إخوان الصفاء في **الرسالة السابعة** حيث يقولون: « أما القرد فلقرب شكل جسده، من شكل جسد الإنسان صارت نفسه تحاكي أفعل النفس الإنسانية و ذلك مشاهد منه متعارف بين الناس، وأما الفرس الكريم فقد بلغ من كرم أخلاقه أنه صار مركبا للملوك... وله أيضا مع ذلك ذكاء »[1]. لذلك حرص إخوان الصفاء في المقارنة بين الحيوانات على الشكل الخارجي والسلوكي ذلك حيث جاء في رسائلهم: « وذلك أن رتبة الإنسانية لما كانت معدنًا للفَضْل ... لم يستوعبها نوع واحد من الحيوان، ولكن عدة أنواع، فمنها ما قارب رتبة الإنسانية بصورة جسده مثل القرد، ومنها ما قاربها بالأخلاق النفسانية كالفرس في كثير من أخلاقه ... وذلك أنه ما من حيوان يستعمله الناس ويأنس بهم إلا ولنفسه قرب من نفس الإنسانية »[2]. ومن هنا مسألة اتصال الموجودات تتحقق بالتدرج وكلما تطورت ارتقت إلى موجودات أعلى مرتبة وهو ما يتعلق بطبيعة النفس التي تتوافق معها.

بحث إخوان الصفاء في مشكلة نشأة الإنسان باعتبارها من المسائل البارزة التي شغلت الفكر الإنساني الشرقي والإغريقي خاصة وهو ما نعثر عليه في **الرسالة الثامنة من**

1 – إخوان الصفا، **رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء**، الجزء الثاني، مرجع سبق ذكره، ص 128

2– المرجع نفسه، ص 128

الجسمانيات الطبيعيات في كيفية تكوين الحيوانات وأصنافها حيث ورد فيها : « اعلم يا أخي بأن الحيوانات التامة الخلقة، كلّها كان بدء كونها من الطين أولاً من ذكرٍ وأنثى، توالدت وتناسلت وانتشرت في الأرض سهلاً وجبلاً وبراً وبحراً من تحت خط الاستواء، حيث يكون الليل والنهار متساويين والزمان أبداً معتدلاً هناك بين الحر والبرد، والمواد المتهيئة لقبول الصورة موجودة دائماً. وهناك أيضاً تكوَّن أبونا آدم أبو البشر وزوجته، ثم توالدا، وتناسلت أولادهما، وامتلأت الأرض منهم سهلاً وجبلاً، وبراً أو بحراً إلى يومنا هذا»[1] ينعكس الفكر الإسلامي لإخوان الصفا في وصف الخلق للبشر والكائنات حيث تم ربط نظرية خلق آدم و حواء ببداية البشر على الأرض، وربط حركة الشمس و القمر بالزمن، حيث وضحوا أن الخلق اشترك في مادة واحدة وهي طين حيث خلق منها الزوجين ذكر وأنثى.

تطرق إخوان الصفا إلى استحالة الموجودات والتحول وذلك في **الرسالة الخامسة عشرة: من الجسمانيات الطبيعيات في حكمة الموت و الحياة** حيث ورد فيها: « و اعلم يا أخي أن المعادن تستحيل إلى أجسام النبات، وأجسام النبات تستحيل إلى أجسام الحيوان، وأشرف الحيوان الإنسان.»[2] و هنا وصف واضح للتحول وانتقال الموجودات من حال إلى حال أي من أخس الأنواع إلى أشرفها، بمعنى الانتقال من النفس النباتية إلى النفس الحيوانية، وصولا إلى النفس العاقلة. و كل قسم من الأقسام الثلاثة (الأجناس الثلاثة) يضم أنواع مصنفة حسب درجة قربه من القسم الأول أو بعده عن الآخر. فالنبات مثلا يخضع لترتيب محكم حيث ورد ذلك في **الرسالة السابعة**: « وهكذا أيضًا حكم النبات؛ فإنه أنواع كثيرة متباينة متفاوتة، ولكن منه ما هو في أدون الرتبة مما يلي رتبة المعادن، وهي خضراء الدِّمَن (طحالب) ... ولا تنبت الكمأة ولا خضراء الدمن إلا في أيام الربيع في البقاع المتجاورة لتقارب ما بينهما؛ لأن هذا معدن نباتي، وذلك نبات معدني. وأما النخل فهو آخِر

1- إخوان الصفا، مرجع سبق ذكره، ص 137

2- المرجع نفسه ، ص 379

المرتبة النباتية مما يلي الحيوانية »[1] نلاحظ هنا تداخل واتصال قسم المعادن بالنبات فكما أن هناك معدن نباتي هناك نبات معدني وهو ما يوضح الاتصال بين القسمين واتصال قسم النبات بالحيوان بوصف أن نبات النخل أقرب للحيوانية من النبات.

بعد عرضنا لأهم مساهمات إخوان الصفاء لفهم تسلسل الموجودات في الطبيعة نحاول مقارنة ذلك بفكرة التطور الحديثة لداروين حيث نجد أن دراسة إخوان الصفا لعلاقة الإنسان بالحيوان كانت سابقة وهذا بالإشارة ل قانون المطابقة قبل داروين بقرون، لكن الاختلاف الجوهري هو أن إخوان الصفا ربطوا هذا القانون بغائية الخلق أو الحكمة الإلهية من الخلق، ويظهر ذلك في **الرسالة السابعة** في هذا القول : « وهكذا أكثر الديدان التي تتكون في الطين ، و في قعر البحار وأعماق الأنهار ليس لها سمع ولا بصر ولا شم ولا ذوق ولا شم، لأن الحكمة الإلهية من مقتضاها أنْ لا تعطي الحيوان عضواً لا يحتاج إليه في جر المنفعة أو دفع المضرة، لأنه لو أعطاها مالا تحتاج إليه كان وبالاً عليها في حفظها لبقائه».[2] وهنا الخلق مرتبط بقوة غائية تدفعه لغاية معينة على النقيض من ذلك فالتطور الحديث ينفي ويعترض على وجود أي غاية في تطور الكائنات و يتركها للصدفة دون تخطيط مسبق كما هو موجود في المسيحية، أما اختلاف الأنواع والكائنات فمرده إلى الخالق لا آليات الانتحاب الطبيعية. إلى جانب أنه « كانت نظرة إخوان الصفاء إلى الفيل، وليس إلى القرد، باعتباره الحيوان الأقرب إلى الإنسان، وهذا مثال جيد عن الاختلاف بين الفكرة السلفية للتسلسل المعتمدة على الصفات الباطنية والمكانة الوجودية، وبين النظريات الحديثة للتطور القائمة على السلوك الظاهري و أوجه الشبه الخارجية للكائنات »[3] أي أن إخوان الصفاء حرصوا على الاختلاف الباطني المتعلق بالنفس لا الخارجي. على عكس نظرية التطور التي ركزت على الجانب المرفولوجي للموجودات.

1- إخوان الصفا، مرجع سبق ذكره، ص 126

2- المرجع نفسه، ص 127

3- نصر سيّد حسين، مرجع سبق ذكره، ص 55

وفي الأخير نصل إلى أن اهتمام إخوان الصفاء باستحالة وتحول الموجودات يختلف عن التحولية اللاماركية، فالتحول حسبهم متصل بين الأجناس ولا يتجاوز الأنواع فهو ثابت في السلم يخضع للقوة و الحكمة الإلهية، عالج إخوان الصفاء ترتيب الموجودات وإمكانية تطورها و الاختلاف بينها في درجات ومراتب مرتبط بقوة النفس، وفي الوقت نفسه ربطوا ذلك بقوة غائية، وكل ذلك تحقق بفهمهم لخصائص الحيوانات والنبات والمعادن والإنسان، لكن التحول يتجاوز العالم المادي لتصل إلى العالم الروحي وهذا من خلال اعترافهم بأن الإنسان ملاك بالقوة بشرط إذا كانت نفسه شريفة خيّرة، تنتقل لها بعدما تتخلص من الجسد وهنا الموت مرحلة وسلسلة أخيرة كما أشاروا لها مستندين إلى أدلة من القرآن، وعليه فمحاولات إخوان الصفا في القرن العاشر تعد سبقاً علمياً غير أنه تم تجاهل تلك الدارسات في أوروبا وتسليط الضوء فقط على نظرية داروين، «الذي عدّوه برسول التطور والذي يفتقد للأمانة العلمية، وإن لم يكن قد أتى بجديد، حيث لم يكن أكثر من جامع ومبوّب للمعلومات جمعاً متكاملاً على شكل نظرية قائمة بذاتها» [1].

ومع مطلع القرن الحادي عشر عرض العالم والفيلسوف أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني **(973 – 1048م)** ، أفكار تحمل آليات أساسية للتطور، فقد توصل قبل حوالي ثمانمائة إلى الخطوط العريضة لفكرة التطور قبل العصر الحديث، فقد عرض تلك الأفكار في أهم كتبه وهو كتاب **تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل و مرذولة** ، حيث يقول: « إن العالم معمور بالحرث والنسل، وكلاهما، متزايدان على الأيام والتزايد غير محدود و العالم محدود، ومهما ترك التزايد و وتيرته في نوع واحد من النبات والحيوان، وكلّ واحد منهما لا يكون ولا يفسد مرة ولكنه يولد مثله بل أمثاله مرّات استولت نوع شجرة واحدة

1– الجباوي علي عبد الله، **الفكر الانثروبولوجي في التراث الفكري العربي** ، اتحاد الكتاب العرب، دمشق، الطبعة الأولى، 1996، ،ص 102

أو نوع حيوان واحد على الأرض ما وُجد للانتشار والنشر موضعاً »[1]. وهنا يشير البيروني أن التكاثر الطبيعي المستمر للأنواع نبات كان أو حيوان سينتج عنه بالضرورة بسبب محدودية الكون، زوال الفائض من الزيادة وتناقصها مع الزمن، و يكون ذلك من خلال الانتقاء الطبيعي. وحتى يوضح البيروني مدلول الانتقاء الطبيعي، يتطرق إلى توضيح الانتقاء الاصطناعي من خلال وصفه يقول: « والزرّاع يتنقّى زرعه فَيَترُكُ فيه ما يحتاج إليه ويقلع ما عداه، والناطور (البستاني) يترك من الأغصان ما يعرف فيه النجابة ويقلم ما سواه » [2] أي أن الانتقاء غايته الوصول إلى أفضل و أحسن الأنواع.

ويرى البيروني أن معيار الانتقاء بين الأنواع مرتبط بقوة غائية وهو ما نجده في قوله: «النحل يقتل من جنسه من يأكل ولا يعمل في كُوارَتهُ، والطبيعة تفعل ذلك، ولكنها لا تميزّ لأنّ فعلها واحد، فَتُفسِدُ من الشجر ورقها وثمرها وتمنعها عن الفعل المُعَدّ لها فتزيحها، كذلك الدنيا إذا فسدت بكثرة أو كادت ولها مدبّر وعنايته بالكليّة في كل جزء منها موجودة فإنّه يرسل إليها من يقلل الكثرة ويحسم مواد الشِرّة »[3] وهنا يشرح البيروني أن تناحر بعض المخلوقات والقتل لبعضها تتحكم فيه الغريزة والحكمة التي وجدت لها، كما أن زوال بعض الموجودات الصالحة مرده عناية الخالق للتقليل من الكثرة، ومنه « فالحكمة الإلهية هي التي تحكم العالم وتسّيره وتهب المخلوقات صورها بطريقة تعبّر عن سمو الحكمة والجمال فوق أي معيار بشري للغائية والتناغم، وليس بمقدور الإنسان اكتشاف جمال الطبيعة وتناغمها عن طريق إسقاط منظوره المحدود على الكون، لكنه يتمكن من ذلك إذا ما اعترف بضعفه واستسلم لحكمة الخالق »[4] وعليه فالانتقاء الموجود في الطبيعة لا يتصف بالآلية و الرتابة، بل هو موجه متحكم فيه.

1- البيروني أبي الريحان، **تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل و مرذولة**، عالم الكتب، بيروت، الطبعة الثانية، 1983، ص 305

2- المرجع نفسه، ص 305

3 - المرجع نفسه، ص 305

4 - نصر سيّد حسين، مرجع سبق ذكره، ص 94

أما في كتابه **الجماهر في الجواهر**، نجد أن البيروني أشار إلى مفهوم الارتقاء حيث يقول: « وإذا تأملت أسنان الكهول التي ذهبت أعاليها بالمضغ، بل تقاطع أنياب الفيلة وجدتَ على مثل هذه الصورة، ولم تتكوّن طبقة بعد طبقة، و الله أعلم بأسرار الخليقة دون الإنسان الذي غاية أمله الترقي من الشاهد المحسوس إلى الغائب المعقول....فإنها مخلوقة كذلك جملة، وإن خفي أمرها لصغرها وفات الحسّ »[1] وهنا البيروني ينفي تغير الصورة الخارجية بسبب عمليات أو استخدام للأعضاء كعلاقة الأسنان وأنياب الفيلة. وإنما رد ذلك إلى الحكمة الإلهية التي تقف وراء ذلك.

تميز البيروني بانتقاداته لفلسفة أرسطو الطبيعية خاصة من خلال مناقشاته مع معاصره ابن سينا، عرض البيروني في **كتابه الجواهر** أراء من سبقه ومعاصريه حول كيفية نشأة اللآلئ، حيث اتفق معظمهم أنها نشأت بالتوالد حيث يقول: « وقالوا في تولّد الصدف: إنما يتولد في الهواء كورقة الأنجدان، ثم تسقط على المركب وتلتصق به، ثم تعظم وتستحجر صدفاتها فترسب حينئذ وتلزم القعر، ثم يتولد فيها اللؤلؤ من ذاته لا من القطر كما قيل» [2] تمسك البيروني بعقيدة الخلق جعله يربط كل عمليات التوالد بمشيئة الله والتي هي وراء وجودها، على عكس ما جاء به أرسطو.

في الأخير نستنتج أن ما جاء به البيروني من أفكار حول العمليات التطورية لم يختلف بها عن من سبقه من الفلاسفة والعلماء المسلمين، كما أننا لا نستبعد احتمال اطلاعه على نظرية الجاحظ وأفكاره التطورية والتي سبقه بها ما يقرب القرنين.

أما في أوائل القرن الثاني عشر فقد برزت فكرة التطور خاصة مع الفيلسوف الأندلسي ابن طفيل **Ibn Tufayl (1110- 1185م)(504-581هـ)** في روايته: **حي بن يقظان**، والتي أراد من خلالها أن يُبين أنه بإمكان الإنسان أن يرتقي بنفسه من المحسوس إلى المعقول

1- البيروني أبو ريحان، **الجماهر في الجواهر**، تحقيق يوسف الهادي، شركة النشر العلمي و الثقافي، إيران، الطبعة الأولى، 1995، ص 235

2- المرجع نفسه ، ص 233

حيث « فينتقل بفكره على الفور إلى الصانع ويترك المصنوع، حتى اشتد شوقه إليه وانزعج قلبه بالكلية عن العالم الأدنى المحسوس، وتعلق بالعالم الأرفع المعقول.»[1] ويصور إمكانية الاكتشاف التلقائي للحقائق الفلسفية والصوفية من طرف فرد معزول عن العالم، كما عكست الرواية إيمانه بالأصل الطبيعي للحياة، حيث ركز فيها على تجسيد معتقداته الفلسفية التطورية، المتمثلة في إمكانية التطور من الحالة الطبيعية إلى الحالة المدنية دون الاستعانة بالأطر الاجتماعية، وتعد فلسفة ابن طفيل في التطور وصفا للتطور الثقافي الاجتماعي، والذي يمكن شرحه في ثلاث مراحل أساسية لحياة حيّ، فالمرحلة الأولى هي المرحلة الطبيعية (حيّ الطفل)، والمرحلة الثانية هي المرحلة العلمية أي بداية المعرفة التجريبية الحسية وذلك بتشريح حيّ لجثث الحيوانات والتركيز على التجريب والملاحظة لاكتساب العلم والتميز بين الممالك المعدنية والنباتية والحيوانية وتحديد خصائص كل مملكة، أما المرحلة الأخيرة هي المرحلة الميتافيزيقية (معرفة الخالق والتصوف).

حرص ابن طفيل في قصته **حي ابن يقظان** على وصف النشأة الأولى للإنسان بمعزل عن البشر، وليحقق ذلك عرض روايتين لنشأة حيّ،الأولى ولادة طبيعية، من والدين تخلت عنه أمه، والقصة شبيهة بقصة النبي موسى عليه السلام، أما الرواية الثانية تولّد ذاتياً بالنشوء الطبيعي وقد وصف ابن طفيل ذلك قائلا: « أن جزيرة من جزائر الهند التي تحت خط الاستواء، وهي الجزيرة التي يتولَّد بها الإنسان من غير أم ولا أب و بها شجر يثمر نساء وهي التي ذكر المسعودي ،...أنها جزيرة الوقواق، لأن تلك الجزيرة أعدل بقاع الأرض هواءً، وأتممها لشروق النور الأعلى عليها استعدادا»[2] استشهد هنا ابن طفيل برواية المؤرخ الجغرافي المسعودي **(896- 956 م)** حول جزيرة الوقواق والتي ورد فيها « أن فيها شجراً يخرج منه نبات...الإترانج ويولد منه جَوارٍ يتعلقن بشعورهن وتصيح الواحدة منهن

1 – ابن طفيل، **حي بن يقضان**، مصر، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، 2012، ص 31

2– المرجع نفسه ، ص 05

واق واق، فإن قطعن شعورهن وفصلن من الشجرة مُتن » [1]، كما أكد ابن طفيل في وصفه على دور الظروف المناخية التي تعزز نشأة الحياة. ويشرح ابن طفيل زعم الرواية الثانية فيقول: « أما الذين زعموا أنه تولَّد من الأرض، فإنهم قالوا إن بطنًا من أرض تلك الجزيرة تخمرت فيه طينه على مر السنين، فتمخضت تلك الطينة وحدث فيها...نفاخة (فقاعة)... ممتلئة بجسم لطيف هوائي فتعلَّق به عند ذلك الروح الذي هو من أمر الله تعالى»[2]، شرح ابن طفيل كيفية تطور المادة التي تشكل منها حيّ وهي الطين المخمر لفترة زمنية طويلة، ومع تأثير أشعة الشمس وحرارتها تتفاعل، ومع الوقت تظهر فقاعة صغيرة وسط الفقاعات المملوءة بهواء والمهيأة لغرس الروح بأمر الله. وعليه فالشروط المناخية وتطور المادة التي وصفها ابن طفيل لنشأة حيّ، تقترب لفكرة التطور البيوكيميائي في القرن العشرين.

وظف ابن طفيل ليشرح نشأة حيّ و أصله، كل ما كان شائعا و زعمه الفلاسفة، فقال بالتوالد الذاتي و التوالد الجنسي، و حاول أن يوفق بين ما جاء به الفلاسفة الطبيعيين الأوائل حول نشأة الكائنات الحية وتوالدها ذاتيا، وبين نظرية الخلق ومنه «لابد من ملاحظة تمّيز وأصالة ما ورد في خبر حي بن يقظان...كحالة تولّد ذاتي ونشوء طبيعي من جهة ومن جهة ثانية كصورة فنية تجمع بلباقة بين أسطورة شرقية »[3]. وهنا يقصد أسطورة الوقواق

أشار ابن طفيل لبعض المفاهيم التطورية في قصته **حيّ ابن يقظان** كفكرة الصراع من اجل الوجود و فكرة التكيف مع الطبيعة، وذلك في وصفه لمحاولات حيّ في التنافس على الغذاء إلى جانب حرصه على توفير الحماية لنفسه من خلال صنع أدوات وأسلحة

1 – مؤلف مجهول، **حدود العالم من المشرق إلى المغرب**، ترجمة و تحقيق يوسف الهادي، الدار الثقافية للنشر، القاهرة، الطبعة الأولى، 2000، ص 75

2– ابن طفيل، **حي بن يقظان**، مرجع سبق ذكره، ص 07

3– ابن طفيل، **حي بن يقظان**، تقديم و تحقيق فاروق سعد، دار الآفاق الجديدة ، بيروت، الطبعة الخامسة، 1992، ص 16

كالرماح و الدروع، مقلدا بذلك الحيوانات في سلوكاتها الدفاعية. غير أن هذه المفاهيم لا يمكن أن تصنف ابن طفيل بالدارويني، وهذا للاعتقاد الراسخ بفكرة الخلق.

وفي القرن نفسه الذي عاش فيه ابن طفيل برزت أفكار في التطور مع الفارسي أبو الحسن نجم الدين المعروف باسم النظامي العروضي السمرقندي **Nizamī-i Arūzī-i Samarqandī (1110- 1161م)(ت 560هـ)** في كتابه **مجمع النوادر** والمعروف باسم **جهار مقاله** ويتضح ذلك في وصفه لنشأة الموجودات في ترتيب تصاعدي حيث يقول: « وقد اقتضت حكمة الخالق ...أن يتصل هذان العالمان أحدهما بالآخر على الترادف والتوالي، فترقى الطين، وهو أول شيء في عالم الجماد، وانتقل من رتبة إلى اشرف منها وصار مرجانا، وهو آخر عالم الجماد، واتصل هذا بأول شيء من عالم النبات، وأول عالم النبات الشوك وآخره التمر والعنب اللذان تشبها بعالم الحيوان »[1] فالنظامي هنا يصف تدرج الأنواع وانتقاله بداية من عالم الجماد (اللاحياة) إلى عالم الحياة الأول النبات ثم الحيوان وصولا إلى أعلى درجة فيه. ومن الواضح انه سلك مسلك من سبقه من الفلاسفة المسلمين كإخوان الصفا الذين أشاروا لفكرة التطور الموجودات.

ومع مطلع القرن الثالث عشر نجد أفكار حول التطور لدى العالم الفارسي نصير الدين الطوسي **Nasir al-Din al-Tusi (1201-1274م)** في كتابه **أخلاق الناصري** في الفصل الرابع في بيان أن الإنسان هو اشرف موجودات هذا العالم. حيث تبنى الطوسي نظرية أرسطو في تصنيف الكائنات وفق سلم طبيعي، فصنف الإنسان بأعلى درجاته يسبقه درجة الحيوان والنبات ثم المعادن و العناصر. فالأجسام حسب الطوسي تتساوى في المادة غير أن الاختلاف بينهم يرجع إلى تنوع عناصرها واختلاطها فيما بينها، حيث يقول الطوسي: « فما كانت مادته في الجمادات أطوع في قبول الصور، فهو أشرف بسبب اعتدال المزاج. ويكون ذلك الشرف بلا عدّ في المدارج والمراتب الكثيرة، حتى يصل

1- النظامى العروضى السمرقندى، **جهار مقاله (المقالات الأربع) في الكتابة والشعر والنجوم والطب** ، ترجمة، عبد الوهاب عزام، يحي الخشاب، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، الطبعة الأولى، 1949، ص 15

إلى حد الذي يحصل فيه المركب على قوة قبول النفس النباتية » [1] ويقصد الطوسي هنا أن ما يحدد ترتيب الأجسام هو الاستعداد الداخلي الكامن في المادة، فعلى حسب قوته تتشكل صورته. فهو يسير وفق نظام ثابت لا الصدفة وهو ما يتوافق مع إيمانه بعقيدة الخلق الإسلامية.

كما نعثر في كتاب الطوسي **أخلاق الناصري** إلى ما يشير إلى فكرة الانتقاء والبقاء للأصلح و يتضح ذلك في قوله: « ويبدو أقرب للمعادن ذلك الذي يكون أقرب للجمادات مثل المرجان ومن ذلك، الأعشاب التي لا تبذر ولا تزرع، والتي تموت بمجرد طلوع الشمس، وهبوب الرياح، ولا توجد فيها قوة إبقاء الذات واستمرار النوع لزمن طويل»[2] فاستمرارية النوع مرتبطة بمدى قوته على البقاء فكلما كانت أعلى كان حظه من البقاء أطول .

شرح الطوسي قدرة الحيوانات على التكييف مع البيئة، و تأثير ذلك على سلوكاتها بهدف الحفاظ على بقائها وذلك من خلال تسخير وسائل و أدوات للحماية مادية أو عبارة عن سلوكات وتصرفات حيث تختلف من حيوان لآخر حسب درجة حاجته لها و يشير الطوسي ذلك في قوله: « وعندما تجتاز هذا المقام تصل إلى الحيوانية، حيث تظهر فيها القوة الغضبية متفاوتة أيضا. ويكون سلاح كل واحد منها بحسب القوة المهيّأة »[3] أي دافع البقاء والحفاظ عليه يفرض الصراع.

أشار الطوسي إلى طبيعة العلاقة بين الإنسان والأنواع حيث يقول: « وكذلك الإنسان فأنه يمتاز عن باقي الموجودات، وتشترك معه أنواع الحيوانات في بعض الأفعال والقوى الأخرى، وأصناف النباتات في بعض آخر، والمعادن والأجسام الأخرى في بعض ثالث » [4]

1- الطوسي الخواجة نصير الدين، **أخلاق ناصري**، ترجمة محمد صادق فضل الله، دار الهدى، بيروت، الطبعة الأولى، 2007، ص 114

2- المرجع نفسه، ص ص 114- 115

3- المرجع نفسه، ص 116

4- المرجع نفسه، ص ص 121 - 122

وهنا يوضح أن العلاقة بين الإنسان و باقي الكائنات هي علاقة اتفاق في قوى معينة وتدرج فكل نوع مستقل عن باقي الأنواع، كما لا نجد هنا إشارة أو تصريح من الطوسي إلى أن الإنسان تطور من أدنى الأنواع إلى أعلاها، بل حدد تدرج القوى حسب طبيعة النفس.

وعليه فمساهمة الطوسي في نظرية التطور لا تعد إلا مواصلة لمساهمة المسلمين وتأثره بهم خاصة ابن سينا وغيره من الفلاسفة، وبالرغم من ذلك تبقى محاولة في فهم التنوع و اختلاف درجاته، لكن تشبث الطوسي بعقيدته وفكرة الخلق حال دون وجود أي نقاط تقارب بين نظريته في التطور ونظرية داروين إلا في فكرة التكيف مع البيئة و علاقة الإنسان مع باقي الكائنات لا غير، ولا نجد اعتراف صريح منه يشير إلى تطور نوع من نوع آخر.

ومع مطلع القرن الرابع عشر وفي شمال إفريقيا برزت أفكار في التطور مع المؤرخ ابن خلدون **(1332-1406 م)(732-808 هـ)** حيث صرح بنظرية للتطور والارتقاء بخمس قرون قبل داروين، وذلك في كتابه **المقدمة**، والذي شرح فيه نظرته الخاصة إلى الأنواع، حيث أنكر فكرة ثبات الأنواع و استقلال كل نوع عن الآخر، بل رأى أن الأنواع تتحول وتتغير حيث يقول : « اعلم أرشدنا الله وإياك أنا نشاهد هذا العالم بما فيه من المخلوقات كلها على هيئة من الترتيب والإحكام، وربط الأسباب بالمسببات، واتصال الأكوان بالأكوان، واستحالة بعض الموجودات إلى بعض .»[1] وهنا يوضح ابن خلدون أن الأنواع تتصل فيما بينها وتتطور و تتحول من حال إلى أخرى وهنا، أي التطور في النوع الواحد، ولا يقصد تطور الأنواع جميعا من نوع واحد كما ترى الداروينية.

ويفسر ابن خلدون معنى الاتصال بين الكائنات « على نحو ندرك منه أنه اتصال تحوّلي يسير بالقائمة الترتيبية التي نعرفها إلى منتهاها أي إلى الإنسان » [2] ولم يقتصر ابن

1 – ابن خلدون عبد الرحمن، **المقدمة**، تحقيق عبد السلام شدادي، بيت الفنون والعلوم، الدار البيضاء، الطبعة الأولى، 2005، ص 152

2– عبد الحافظ مجدي، **فكرة التطور عند فلاسفة الإسلام**، ترجمة هدى كشرود، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005، ص 133

خلدون إلى الإشارة إلى تطور الأنواع فقط بل أكد على اتجاه تتطور للأفضل والأعلى، ولعل من الأفكار التي يقترب فيها ابن خلدون من داروين قوله :« ثم انظر إلى عالم التكوين كيف ابتدأ من المعادن ثم النباتات ثم الحيوان على هيئة بديعة التدرج، آخر أفق المعادن متصل بأول أفق النبات...، وآخر أفق النبات مثل... متصل بأول أفق الحيوان..، ومعنى الاتصال في هذه الكائنات أن آخر أفق منها مستعد بالاستعداد القريب لأن يصير أول أفق الذي بعده، واتسع عالم الحيوان وتعددت أنواعه، وانتهى في تدرج التكوين إلى الإنسان صاحب الفكر والروية، يرتفع إليه من عالم القردة الذي استجمع فيه الحس والإدراك ولم ينته إلى الروية والفكر بالفعل، وكان ذلك في أول الأفق من الإنسان بعده وهذا غاية شهودنا»[1]. وهنا ربط ابن خلدون الإنسان بالسلسلة الحيوانية، ويرجع سبب التطور إلى ما أطلق عليه بـ الاستعداد القريب وهذا مالم يوضحه ابن خلدون وما يقصد به ؟ ومن المرجح جدا أنه يعني بذلك الاستعداد الفطري الطبيعي على وفق ما خلقها الله حيث نجده يقول: «لأن الله سبحانه لما ركب الطباع في الحيوانات كلها، وقسم القدر بينها جعل الحظوظ كثيرة من الحيوانات العجم من القدرة أكمل من حظ الإنسان، فقدرة الفرس مثلا أعظم بكثير من قدرة الإنسان» [2]. ومن هنا يمكن فهم الاستعداد القريب على أساس أنه القدرة على التطور والتي وضعها الله في مخلوقاته، وابن خلدون يصرح بالتطور وفق الإرادة الإلهية، ويرى أن التطور يسير حسب غاية إلهية في خلقه، وهذا ما يختلف به عن نظرية داروين في التطور.

كما أن اللافت للانتباه في نظرية ابن خلدون عن غيره من الفلاسفة المسلمين السابق ذكرهم هو ترتيبه للقردة قبل البشر، وهو ما يوضح بقيامه لدراسة مقارنة دقيقة بين القردة والبشر خاصة من ناحية التقارب في الصفات الخارجية و الإدراك و الذكاء وهو ما نجده في العصر الحديث مع أرنست هيكل الذي رد أصل الإنسان للقرود.

1- ابن خلدون عبد الرحمن، مرجع سبق ذكره، ص 153

2- المرجع نفسه، ص 68

ومن هنا بعد التركيز على أهم الفلاسفة والعلماء المسلمين الذين أشاروا لأفكار تطورية أو آليات التطور سبقت العصر الحديث نجد أن لهم مساهمات عميقة في محاولة دراسة اختلاف الأنواع والإجابة عن كيفية ظهور المخلوقات وسبب التنوع والتقارب فيما بينها، وعلاقة الكائنات بالبيئة، أين كانت البداية مع الجاحظ في القرن الثامن ميلادي بوضعه لنظرية للتطور لتتواصل البحوث بعدها مع العديد من العلماء سواء من شرق البلاد الإسلامية أو الغرب الأندلس وصولا إلى ابن خلدون في القرن الرابع عشر في شمال إفريقيا، حيث نجد أنه ولا عالم أو فيلسوف صرح أن الأنواع تتطور أو تتحول من نوع واحد، كما أن تدرج الأنواع وتنوعها مرتبط بإرادة إلهية لا الصدفة.

وبالرغم من ذلك فقد كان لهم السبق في التصريح بأفكار تطورية قبل لامارك وداروين في تحديد دور البيئة والتكيف إلى جانب الإشارة إلى آلية الانتقاء والانتقاء للأفضل للكائنات الحية، بالإضافة إلى فكرة الصراع للبقاء، وبذلك يكون المسلمين تميزوا في ذلك .

3- فكرة التطور في العصر الحديث:

ارتبطت فكرة التطور في أوروبا باسم تشارلز داروين في القرن التاسع عشر لكن نظريته لم تكن إلا نتيجة لتأثره ببحوث ودراسات علماء التاريخ الطبيعي في القرن السابع عشر و الثامن عشر. فقد ساهمت نتائج جهود علماء الطبيعة في القرن الثامن عشر خاصة من خلال محاولات التصنيف النباتات والحيوانات في تبلور نظرية، حيث « كان يعتقد في القرن الثامن عشر أن أشكال الحياة يتم ترتيبها في مقياس تصاعدي كبير كل نوع من أنواع الحيوانات أو النباتات كان بين نوعين آخرين. كان أعلى نبات يقع مباشرة تحت أدنى حيوان. كان القرد...أسفل الإنسان مباشرة. لا يمكن أن يتساوى نوعان مع بعضهما

البعض في المقياس؛ وكل منها في مكان بمفرده، أعلى أو أقل قليلاً من أي نوع آخر».[1] وهذا يعني أن ترتيب الأنواع ثابت في سلم الطبيعة، لا يمكن القفز خارج درجاته، وهي فكرة متأصلة في الفكر اللاهوتي المسيحي، فالنوع لا يتطور خارج درجته، غير أن تطور البحوث التجريبية، دفعت بعض العلماء إلى التخلي فكرة ثبات الأنواع، وتبني فرضيات التحول، والتطور، ولعل أبرز من شكك فيها في القرن الثامن عشر العالم الفرنسي جورج دي بوفون **Georges de Buffon (1707– 1788)** في كتابه **التاريخ الطبيعي** الذي نشره عام **1780**، حيث ناقش فيه تاريخ الحياة على الأرض، وسلم بفكرة تطور الأنواع من أسلاف مشتركة. ليكون بذلك أبرز من مهد للأساس الفلسفي والعلمي لنظرية التطور.

غير أن الاختلاف في منهج وكيفية تفسير آلية التطور للظواهر الطبيعية في أوائل القرن السابع عشر أدت لا نقسام العلماء إلى شقين، الأول ربط التطور بـنظام إلهي كوني ومن أبرزهم: عالم الطبيعة الانجليزي جون راي **John Ray (1627–1705)**، الذي أيد فكرة أن الله خلق جميع الكائنات الحية وغيرها بمرور الوقت، ورفض فكرة التغييرات العرضية (بالصدفة) للأنواع وان كانت فهي بسبب ظروف طبيعية، برزت مساهمته في علم الأحياء ونظرية التطور خاصة الانتقاء الطبيعي لداروين من خلال تصنيفاته الطبيعية وذلك بتقديمه أول تعريف بيولوجي لمصطلح الأنواع الحديث، سنة **1686** في كتابه **Plantarum Historia** **تاريخ علم النبات** ، حيث قال: « من أجل البدء في جرد النباتات ووضع تصنيف لها بشكل صحيح، يجب أن نحاول اكتشاف معايير من نوع ما لتمييز ما يسمى الأنواع بعد تحقيق طويل ودقيق، لم يخطر ببالي معيار أكيد لتحديد الأنواع أكثر من السمات المميزة التي تديم نفسها في التكاثر من البذرة...، فنوع واحد لا

1 - Potter, George Reuben ((**Mark Akenside, prophet of evolution**)). Modern Philology, (1926), Vol. 24, N° 1, p. 56

ينشأ أبداً من بذور نوع آخر ولا العكس»[1]، فالأنواع بالنسبة لـ راي هي مجموعات من النباتات تتكاثر في حدود اختلافها.

على الرغم من أنه لم يكن من الممكن تحقيق نظام تصنيف طبيعي قبل زمن داروين، إلا أن محاولة جون راي كانت البداية لتطور علم التصنيف سنة **1735** مع عالم النبات السويدي كارل لينيوس **Linnaeus Carl (1707- 1778)** بوضعه لنظام تصنيف العالم الطبيعي لتوحيد تسمية الأنواع وذلك من خلال ترتيبها وفقًا لخصائصها وعلاقاتها مع بعضها البعض. حيث رأى لينيوس أن الأنواع ثابتة بموجب تنظيم إله ي. وبالرغم من ذلك فقد أثرت أبحاث لينيوس في التصنيف على نظرية التطور ونظرية الانتقاء الطبيعي بعد قرن، خاصة بوضع الإنسان في مرتبة مساوية مع حيوان و بأعلى درجة في سلم المملكة الحيوانية مع الحيوانات، ويقول في هذا الصدد: « ليس من دواعي سروري أنني وضعت البشر بين الرئيسيات، لكن الإنسان يعرف نفسه... سيكون مساويًا لي مهما كان الاسم الذي يتعاملون به. لكني أطلب منكم ومن العالم أجمع فرقًا عامًا بين البشر والحيوانات وفقًا لمبادئ التاريخ الطبيعي. أنا بالتأكيد لا أعرف أحداً»[2] وهنا يتضح تجاوز لينيوس لمعتقدات الدينية و المساس بقدسية الإنسان بترتيب البشر مع الرئيسيات، وبالتالي ساوى بين الإنسان و القرود في النوع.

بالرغم من أن لينيوس تمسك بثبات الأنواع، إلا أن أبحاثه على تصنيف الأنواع دفعته إلى التلميح بفرضية التطور الموجه بالعناية الإلهية، ويظهر في قوله: « هناك العديد من الأنواع مثل اللانهائي أنتجت أشكالًا متنوعة في البداية... تكون الأنواع كثيرة بقدر ما تكون الأشكال متنوعة وثابتة. ينتجها اللانهائي وفقا لقوانين التوليد، لينتج عددا أكبر من

1- Mayr Ernst ,**The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance** , Harvard University Press, 1982, p. 257f

2 - نقلا عن Todd Timmons, **Makers of Western Science: The Works and Words of 24 Visionaries from Copernicus to Watson and Crick**, McFarland ,2014, p 81

الأفراد المتشابهة. لذلك يوجد اليوم عدد كبير من الأنواع كما توجد أشكال متنوعة »[1] وهنا يشير لينيوس إلى أن الأنواع الجديدة ما هي إلا نتيجة تهجين أنواع سابقة، وهو ما يقلل حقيقة ثبات الأنواع عنده. ويختلف هدف تصنيف لينيوس، عن التصنيف التطوري لداروين أن تجميع الأنواع يكون في فئات أكبر تعكس خطوط الأصل التطوري بدلا من تحديد نقاط التشابه العام للأنواع، في حين هدف التصنيف اللينيني هو تجميع الأنواع في فئات أكبر بناءً على الخصائص الفيزيائية العضوية، وهو ما استخدمه داروين فيما بعد كدليل منطقي على التطور و إثبات الانتقاء الطبيعي.

أما الشق الثاني من علماء التاريخ الطبيعي فقد فسروا التطور وفق قوانين الطبيعة، وما توصلوا إليه بالملاحظة والتجريب، ومن بينهم ما اقترحه عالم الرياضيات الفرنسي بيير لويس موبرتيوس **Pierre Louis Maupertuis (1698-1759)**[2] فقد « قدم موبرتيوس لأول مرة، تفسيرًا تطوريًا...من خلال التمييز عن الأسلاف المشتركة..،فقدم تفسيرًا ميكانيكيًا دقيقا، مفترضًا أن هذا النظام قد تم إنتاجه من اختلافات عرضية عن طريق الاختيار التلقائي من خلال بقاء الأفراد الذين يتكيفون بشكل أفضل مع بيئتهم»[3] وضح موبرتيوس أن التغيرات الطبيعية تحدث خلال التكاثر وتتراكم عبر الأجيال و تؤدي لإنتاج أنواع جديدة ، وصرح في كتابه **نظام الطبيعة** حيث يقول: « لا نستطيع أن نفسر... كيف من فردين فقط تضاعف أكثر الأنواع تنوعا واستطاع أن يستمر؟ إن هذه الأنواع ليست مثل أصلها الأول ... كل درجة من الاختلاف تؤدي إلى نشوء نوع جديد، وإن قوة هذه الاختلافات المتكررة تؤدي بالضرورة إلى التنوع اللانهائي الذي نشهده اليوم، والذي سوف يزداد أكثر مع مرور

1 نقلا عن -Kampourakis, Kostas, & Tobias Uller, eds. **Philosophy of science for biologists**. Cambridge University Press, 2020, pp 223-224

2- بيكان دينيس، سيدريك جيرمو، **نظرية التطور، تاريخ ومجادلات** ، ترجمة، بسنت عادل فؤاد، دار صفصافة، القاهرة، الطبعة الأولى، 2015، ص 48

3 - Bromley John Selwyn , **The New Cambridge Modern History: Volume 6, The Rise Of Great Britain And Russia 1688-1715/25** , Cambridge at the university press,1971 , p 62

الزمن»[1] ركز موبرتيوس على فكرة الاحتمال التي تؤدي لنشوء وتعدد الأنواع جديدة ومختلفة عن الأصل الأول، وهي تعرف بنظرية الطفرات، استخدامها لأول مرة عالم النبات الألماني جوزيف غوتليب كولروتر **Kölreuter Gottlieb Joseph (1733-1806)** للإشارة إلى الأنواع التي تُظهِر تغيرات بيولوجية من خلال التهجين، وبالرغم من رفضه لفكرة تحول الأنواع إلا أن أبحاثه في التهجين أثرت فيما بعد في القرن الثامن عشر على نظرية التطور.

كما ساهم جورج دي بوفون[2] **Georges de Buffon (1707–1788)** في وضع حجر الزاوية لنظرية التطور، باكتشافه أنه يمكن للحيوانات أن تتكاثر من أنواع مختلفة، وتتحول إلى كائنات حية أخرى، لكن النسل كان عقيمً، ولذلك عرّف النوع على أنه مجموعة من الحيوانات القادرة على إنتاج نسل خصب، ليتجاوز بذلك فكرة ثبات الأنواع ويرفض تصنيف لينيوس بحجة أن أي تقسيم إلى رتب، فئات، أجناس، أو أنواع يحرف تنوع الطبيعة، برز بوفون بأبحاثه التي ركزت على الإحصاء وعلم الاحتمال من خلال علم التفاضل والتكامل، وضع « العناصر الرئيسية لنظرية داروين ... نزعة الحياة نحو التعدد بشكل أسرع من الحاجة للطعام، التنوعات داخل المخلوق الواحد، تشابه البنية بين الحيوانات المختلفة، الوقت الطويل اللازم لرصد تاريخ الحياة انقراض بعض الأنواع، وقوة التجريب »[3] وهو سبب تأثر داروين بنظريته كما، اقترح وجود سلسلة طويلة الحلقات للوجود تبدأ من الطين إلى أن تصل إلى الإنسان، أي التدرج من الأدنى إلى الأعلى، كما كان يوفون أول من أكد أن الجغرافيا الحيوية هي دليل على التطو ر، حيث أعاد بناء التاريخ الجيولوجي في سلسلة من المراحل. فقد لاحظ خلال سفره أن المناطق الجغرافية بالرغم من كونها شبه متطابقة، إلا أن كل منطقة كانت تحتوي على نوع فريد من أنواع الحياة مشابه

1 - Bromley John Selwyn , op.cit, p 63

2– بيكان دينيس، سيدريك جيرمو، مرجع سبق ذكره ، ص 43

3– دوول ويليام، **المنهج في عصر ما بعد الحداثة**، ترجمة خالد بن الرحمن العوض، مكتبة العبيكان، الرياض، الطبعة الأولى، 2016 ، ص117

للمناطق الأخرى، وهذا ما دعاه ليفترض أن أشكال الحياة هذه مرتبطة ببعضها، وأن بيئتها قد ساهمت في تغيير.

ومن نظريات التطور الحديثة التي سبقت نظرية داروين نظرية جده إيراسموس داروين **Erasmus Darwin (1731-1802)** مؤلف كتاب **قوانين الحياة العضوية Zoonomia**[1]، الذي نشر فيه أفكاره التطورية ووضع فيه أسماء الحيوانات وتصنيفاتها، وقد اقترح إيراسموس أنَّ كل الحيوانات ذات الدم الحار انحدرت من كائن حي مجهري واحد حيث يقول: « في فترة زمنية طويلة منذ أن تكونت الأرض، و قبل حوالي ملايين العصور قبل بداية تاريخ البشرية ... نشأت جميع الحيوانات ذات الدم الحار من خيط حي واحد، والسبب الأساسي الأول كان القوة حيوية، للحصول على أجزاء جديدة،...لامتلاك كلية الاستمرار في التحسين من خلال نشاطها المتأصل، وتسليم تلك التحسينات عن طريق الأجيال إلى الأجيال القادمة »[2]، أي أن جميع الكائنات الحية تتشارك في أصل واحد للفصائل ذوي الدم الحار.

ناقشت أول نظرية علمية عامة للتطور العضوي في القرن الثامن عشر تحول الأنواع مع جان بابتيست لامارك **Jean Baptiste Lamarck (1774-1829)** والتي عرفت بالتحوّلية، حيث « يعتبر لامارك شخصية مهمة للغاية في تطوير الفكر البيولوجي..،أسس مع كوفييه علم الحفريات، وكان يُنظر إليه على نطاق واسع على أنه لينيوس الفرنسي. إلا أن أعظم إنجازاته هو تصوره لعلم حياة جديد موّحد بأول نظرية تطورية علمية كاملة المقاييس، أطلق على هذا العلم بعلم الأحياء »[3] أي أنه نقل التاريخ الطبيعي من المرحلة الميتافيزيقية إلى المرحلة الوضعية ، وبالتالي سبقت أفكاره نظرية داروين بحوالي خمسين

1- دنتون مايكل، **التطور نظرية في أزمة**، ترجمة آلاء حسكي، مؤمن الحسن، مهند التومي وآخرون، مرا جعة سليمان أبو عيسى، مركز براهين، الطبعة الأولى، 2017، ص 28

2 - Darwin Erasmus, **Zoonomia or the Laws of Organic Life**. Vol. 1. London: Printed for J. Johnson. St. Paul's Church-Yard, 1794, p 505

3- Humphreys John ((**Lamarck and the general theory of evolution**)). Journal of Biological Education, (1996), Vol. 30, N° 1 4, p 295

سنة، والتي نشرها في كتابه **فلسفة علم الحيوان Philosophie zoologique** ، عام **1809** حيث عرض فيه كيفية ظهور التغيرات في الأنواع، وذلك بالتأكيد على أن التغيير الذي يحصل في العضو يكون من خلال عادة الاستخدام وهي كافية لتسببه، لينتقل ويحفظ بعد ذلك عبر الأجيال. شرح لامارك ذلك بشكل منهجي بوضعه لقانونين ، حيث يقول لامارك في « القانون الأول: كل حيوان لم يصل إلى نهاية نموه، فإن الاستخدام المتكرر والمستمر لأي عضو سيقوي هذا العضو شيئًا فشيئًا، ويطوره، ويضخمه، ويمنحه قوة تتناسب مع مدة نموه. واستخدامه، بينما يؤدي الإهمال المستمر لمثل هذا العضو إلى إضعافه بشكل غير محسوس، وتدهوره، وتقليص قدراته تدريجياً، وفي النهاية اختفائه.»[1]

يرى لامارك هنا أن أي تغير في البيئة يتبعه تغير في احتياجات الكائنات الحية، والتي تؤدي بدورها إلى تغير سلوكاتها، هذه الأخيرة على حسب الاستخدام أو الإهمال لبنية أعضائها إما تزداد وتقوى لتسمر عبر الأجيال وأما تتقلص وتختفي.

أما القانون الثاني فيقول: « إن جميع عمليات الكسب أو الفقدان التي تحدثها الطبيعة للأفراد من خلال تأثير البيئة... تنتقل بالتكاثر إلى الأفراد الجدد، بشرط أن تكون التغيرات المكتسبة مشتركة بين الجنسين، أو على الأقل للأفراد التي تنتج الأفراد الجدد »[2] يوضح أن السمات الوراثية تتغير كنتيجة مباشرة للجهد و أن الخصائص الجديدة تنتقل بطريقة آلية إلى الذرية أي أن التأثير الناتج من البيئة ينتقل بالوراثة للأفراد الجديد، ويعرف هذا القانون بقانون توريث الصفات المكتسبة، غير أنه لاقى معارضة شديدة خاصة بعد تطور علم الوراثة الكلاسيكي.

استنتج لامارك من دراسته للنبات أن المزروعات والحيوانات تغيّر أشكالها لتتلاءم مع بيئتها، وأن هذه التغيّرات تنتقل إلى نسلها. وأن تغيير الظروف الطبيعية ينجر عنه تغيير

1 - Lamarck Jean- Baptisten **, Philosophie zoologique: ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux**. 1ère édition, Vol 1,Paris: Dentu et L'Auteur, 1809, p 235

2 - Ibid, p 235

في الحاجات مما ينشأ عنه تبدل في العادات و أنماط السلوك. وبالتالي تغير بنيوي في الأعضاء والأشكال على أنه إذا كان الوسط لا يقوى على أن يؤثر تأثيرا عميقا في القدرات الثابتة ذات الأهمية الأولى مثل الهضم والإحساس والأسنان أو في إزالتها، فإنه قادر على تحويل القدرات القابلة للتحويل أو لتدميرها مثل القدرة على التحرك واللمس والمضغ وهذه التغيرات تغدو وراثية إذا استمرت.

وليشرح لامارك القانون الثاني ادعى أن عنق الزرافة هو نتيجة لأجيال من الزراف حيث يقول:« نلاحظ نتيجة عادة في شكل ...الزرافة: هذا الحيوان أطول من الثدييات، ومن المعروف أنها تعيش ... حيث التربة دائما تقريبا القاحلة ...،لذلك فهي ملزمة لتصفح على أوراق الأشجار وبذل جهود مستمرة للوصول إليه . أدت هذه العادة منذ فترة طويلة في كل فرد من عرقه حتى أصبحت الأرجل الأمامية أطول من الخلفيتين، وامتد عنق زرافة دون الوقوف على الأرجل الخلفيتين، ستة أمتار في الارتفاع »[1] لاقى هذا القانون معارضة شديدة « فقد رفضه البعض على أساس أن الختان عند الشعوب السامية هو عادة تمارس منذ القدم لم تؤد إلى ظهور مواليد مختونين بالطبيعة، والأمر نفسه بالنسبة لضغط القدم عند الصينيين لم يؤد ي إلى ظهور مواليد ذوي أقدام صغيرة، وهذا ينفي وراثة الصفات المكتسبة التي قال بها لامارك» [2]، و كان الرد على الاعتراضات الموجهة لـ لامارك أن إدراك هذه العمليات كانت ذات أبعاد خارجية وليست مرتبطة على حاجة داخلية، إضافة إلى الفترة الزمنية الطويلة التي تؤثر فيها الظروف البيئية بإحداث تغير .

أكد لامارك أن التغييرات القابلة للتوريث هي نتيجة القوانين، فالتغيير التدريجي المستمر لجميع الكائنات الحية، وتكيفها مع البيئة، والاحتياجات العضوية للكائنات، الناتجة عن تفاعلها مع البيئة، هي الدافع وراء تطورها، وهو ما يشرحه في قوله: «الوقت والظروف

1 - Lamarck Jean-Baptiste, **Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux** , librairie Schleicher, paris, 1907, p 255

2- الخلاوي محمد، **نشأة الحياة والإنسان بين التطور الداروينى والتطوير الإلهي** ، دار اكتب، القاهرة، الطبعة الأولى، 2018 ، ص 79.

المواتية هما الوسيلتان الرئيسيتان اللتان استخدمتهما الطبيعة في توفير الوجود لجميع منتجاتها. ونحن نعلم أنه في وقتها ليس له حد، وبالتالي فهي دائمًا تحت تصرفها»[1] وعليه فللطبيعة أنتجت على التوالي جميع أشكال الحياة المختلفة على الأرض، والتغيرات السلوكية المستحثة بيئيًا التي تؤدي إلى تغيير الأنواع، ويضف لامارك: ويقول: « بإمكاني إثبات أنه ليس الشكل...هو الذي يمنح الارتقاء إلى عادات الحيوانات وطريقة حياتها، لكنها تتعارض مع العادات... وجميع الظروف المؤثرة الأخرى التي شكلت مع الوقت شكل الجسم وأجزاء الحيوانات مع الأشكال الجديدة، تم اكتساب كليات جديدة، ووصلت الطبيعة شيئًا فشيئًا إلى الحالة التي نراها في الوقت الحاضر»[2] بينّ لامارك علاقة التطور بالبيئة فللحياة هي نتيجة التطور، الذي أدى إلى تكيفات جديدة في المحيط، وان التنوع هو نتيجة للتكيف. ويظهر ذلك في قوله: « إن التغيرات الكبرى في الظروف تحدث لدى الحيوانات تغيرات كبرى في حاجاتها، ومثل هذه التغيرات في الحاجات تحدث التغيرات بالضرورة في السلوكات»[3] ومعنى ذلك أن الكائنات الحية سلكت مسلكا يكفل لها الانتفاع بالبيئة، وأي تغير في الظروف الطبيعية يؤثر على الكائن الحي من ناحية حاجاته وطبيعة وظائف أعضائه. فللتغييرات تنشأ من حاجة الكائن الحي ورغبته وجهده الدائم لمواجهة الظروف البيئية، وقد لاقى هذا التفسير ترحيبًا من علماء النفس المعاصرين الذين ركّزوا على الفعل الإبداعي للإرادة في حين أكد داروين أن الكائنات الحية تغيرت عن طريق الصدفة عندما ولدت وقبل حدوث تغيير في البيئة.

وفي الأخير يمكن تحديد الاختلاف الجوهري بين نظرية داروين و نظرية لامارك في أن نظرية داروين أكدت على الاختلاف العشوائي غير الموجه، وأن الكائنات الحية تحصل

1 - Lamarck Jean- Baptisten, **Philosophie zoologique: ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux. Vol. 1**, op.cit, p 238

2 - Lamarck Jean -Baptiste, **Système des animaux sans vertèbres ou tableau général des classes, des ordres et des genres de ces animaux**. Déter ville, Paris., 1801.p 15

3 -Lamarck Jean- Baptisten, **Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux ,** op.cit , p186

على الاختلاف قبل التغيرات البيئية، عن طريق الانتقاء الطبيعي، ولا يمكن للصفات المكتسبة أن تنتقل. بينما ركز لامارك على مبدأ أن التغيرات الجسدية في الكائنات الحية التي يمكن أن تنتقل إلى نسلها على مدار حياتها مثل زيادة نمو عضو من خلال زيادة الاستخدام، والاختلاف الناتج عن البيئة يؤدي إلى الاستجابة، فالكائنات الحية تحصل على الاختلاف بعد التغيير البيئة.

المبحث الثالث: نظرية التطور عند تشارلز داروين

1- مصادر التطور عند تشارلز داروين

ساهمت العديد النظريات العلمية في بلورة أفكار التطور لـ تشارلز داروين **Charles Darwin (1809-1882)**، وفكرته حول الانتقاء الطبيعي، حيث لم يقتصر التأثير على علماء الأحياء فقط، بل امتد إلى علماء الجيولوجيا والاقتصاد، ولعل أبرز النظريات التي دعمت نظرية التطور هي نظرية التوحيدية والنظريات البلوتونية في الجيولوجيا والتي تقوم على مبدأ الوتيرة الواحدة وهو أحد المبادئ الأساسية في الجيولوجيا، التي اقترحها مؤسس علم الجيولوجيا جيمس هوتون **Hutton James (1726-1797)** والتي تنص على أن الأرض تشكلت بواسطة قوى جيولوجية حدثت على مدى فترات طويلة للغاية من الزمن. والأرض قديمة للغاية وأن العمليات التي غيرت الأرض في الماضي كانت نفس العمليات التي تعمل في الوقت الحاضر. وهو الاعتقاد نفسه الذي تبناه وروج له العالم الجيولوجي تشارلز لايل **Lyell Charles (1797-1875)** حول أن الأحداث الجيولوجية في الماضي كانت نتيجة عن نفس العمليات التي تعمل اليوم، وبنفس المعدل التدريجي. هذا ما يشير إلى أن الأرض يجب أن تكون أقدم بكثير من بضعة آلاف من السنين.

اطلع داروين على مبادئ الجيولوجيا بعد قرائته لمجلد **مبادئ الجيولوجيا** أو **مبادئ علم طبقات الأرض** لـ لايل والذي ناقش فيه أن العمليات الجيولوجية التي كانت موجودة في الماضي مماثلة لتلك التي تحدث في الوقت الحاضر، وتعمل بالطريقة نفسها، كما أكد لايل أن الأرض تطورت خلال سلسلة من التغييرات البطيئة التي تراكمت بمرور الوقت، فقد وضع داروين نظريته عن التطور من خلال الانتقاء الطبيعي، متأثرا بمقولات تشارلز لايل، والتي تعني أن الأرض تشكلت تدريجيا وتطورت. كان داروين قد « قرأ **مبادئ**

الجيولوجيا أثناء رحلته على سفينة البي جل، ووظف مبادئ لايل في الاستدلال في كتابه **أصل الأنواع»**[1].

رفض لايل النظرية الكارثية لتاريخ الأرض ، التي ترى أن سطح الأرض تكوّن نتيجة سلسلة كوارث كبرى أدت إلى حدوث تغيرات جيولوجية ، فقد تبنى فكرة أن المعالم الجغرافية تشكلت ببطء شديد، على مدى فترات طويلة من الزمن ومن قوى مادية.

أثرت ملاحظات لايل حول طبيعة العمليات التي كانت وراء تشكل ملامح الأرض، في افتراض داروين حول إمكانية تغير أشكال الحياة تدريجيًا بمرور الوقت كما في الجيولوجيا، فتراكم التكيفات الصغيرة على مدى فترات طويلة من الزمن تحّول الأنواع وتمنحها تكيفات أكثر ملائمة للانتقاء الطبيعي، كما دعم استنتاج لايل حول قدم الأرض، ووحدة العمليات المسؤولة على التغير في الماضي والحاضر، على تأكيد أهمية المدة الزمنية الطويلة في التغير، وهو العامل نفسه الضروري لحدوث التطور.

كما دعمت حفريات التي قام بها لايل داروين حول شرح نظريته حول الأصل المشترك وذلك باكتشاف العديد من الحفريات للأنواع. و يظهر مدى تأثر تشارلز داروين واهتمامه بالبحوث الجيولوجية من خلال رحلته اكتشف مظاهر جيولوجية تتعلق بالتكوينات البركانية في جزر الرأس الأخضر واقتنع بعمرها الطويل، ثم تأكد لديه صحة ما ذهب إليه تشارلز لايل في تطور البناء الجيولوجي لسطح الأرض. فبعد عودته من سفره سنة **1840** صرح تشارلز داروين بحدوث تغيرات للأنواع بعد حدوث تغيرات بطيئة للبيئة الطبيعية، هذه التغيرات المناخية حملت تحديات جديدة من أجل التأقلم وهي أيضا سبب التغيرات، حيث يقول: «إن تأثير الانتقاء الطبيعي لا يعدو الاحتفاظ بالتحولات العرضية الموروثة واسترجاعها، إذا ما كانت ذات فائدة ما للكائن العضوي المحتفظ به، وكما أن علم الجيولوجية الحديث قد نقض القول بأن الأودية السحيقة، وتجاويف الأرض العظيمة، قد

1- ماير ستيفن ، **شك داروين النشوء المفاجئ لحياة الكائنات وحجة التصميم الذكي** ، ترجمة موسى إدريس، مؤمن الحسن، وآخرون، مركز براهين للأبحاث والدراسات، الطبعة الأولى، 2016 ، ص 547

تّكونت دفعة واحدة من جرف سيل طوفاني ، كذلك ينتقض الانتقاء الطبيعي القول بخلق الكائنات خلقا مستقلا خلال فترات الزمان و يتعذر وقوع تغاير فجائي على تراكيبها الطبيعية طفرة »[1]

ومن هنا يتبين لنا نقاط الاتفاق بين نظرية داروين و لايل فكلاهما اتفقا حول مبدأ التطور التدريجي الذي استعمله لايل ليوظفه داروين من مجال الجيولوجيا إلى مجال البيولوجيا وصرح داروين هذا في كتابه أصل الأنواع في الفصل العاشر حيث يقول: « وكل من يأنس في نفسه القدرة على فهم كتاب سير تشارلز لايل **مبادئ الجيولوجيا** ذلك السفر الذي سوف يعترف مؤرخو العصور المقبلة بأثره في إحداث انقلاب عظيم في العلوم الطبيعية، ثم لا يُسلم بتطاول الدهور التي قطعتها الكائنات الحية في أشواط تحولها، فإنه لا محالة يطوي هذا الكتاب ناسيا إياه وبلا رجعة إليه» [2]، إن الذي يفهم ويقتنع بما جاء به لايل في الجيولوجيا ينبغي له حتما أن يسلم بنظرية تطور الكائنات الحية وهذا لأنهما يسيران وفق عملية واحدة وهي التطور التدريجي. لكن تختلف درجة التطور بحيث يرى داروين في هذا الصدد: « أن تحول الأنواع، أكثر بطأ، ولا يصيبها التحول إلا قليلا في حدود إقليم بذاته. أما سبب هذا البطء فراجع إلى أن صفات بعض الأحياء ببقعة ما، تكون قد تكيفت مع صفات بعض، وبذلك لا تتكون أنواع جديدة تسد في نظام الطبيعة فراغا ما، إلا من خلال فترات متباعدة من الزمن ».[3]

ساهم اكتشاف أسس الجيولوجيا الحديثة تجاوز النظرة اللاهوتية حول تاريخ الأرض، فبالرغم من أن داروين تعرف على هذه الأفكار لأول مرة بعد قراءة كتاب لايل، إلا أن أفكار هوتون هي التي أثرت بشكل غير مباشر على تشارلز داروين عندما جاء بفكرة

1- داروين تشارلز، **أصل الأنواع** ، الجزء الثاني، ترجمة وتحقيق إسماعيل مظهر، مراجعة عبد الحليم منتصر، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر،2005، ص 236

2 - المصدر نفسه، ص 164

3- المصدر نفسه، ص 170

الانتقاء الطبيعي. قال داروين إن آلية التغيير بمرور الوقت داخل الأنواع هي الانتقاء الطبيعي وهذه الآلية هي التي كانت تعمل على الأنواع منذ ظهور الأنواع الأولى على الأرض.

ومن النظريات التي كانت لها اثر بالغ على داروين وساهمت في توصله للمفاهيم الأساسية لنظرية التطور على غرار الجيولوجيا تلك التي تعلقت بعلم الاقتصاد ، فقد أتيح له في رحلته الاطلاع على كتب عالم الحيوان الفرنسي ميلن إدواردز **Edwards Milne (1800- 1855)** هذا الأخير الذي استعار مفاهيم اقتصادية، وطبقها على البيولوجيا، وذلك بتطبيق نظرية تقسيم العمل ل. آدم سميث **Adam Smith (1723-1790)** في كتاب **ثروة الأمم**، على أعضاء كائنات الحية، وذلك بـتقسيم العمل بين أعضاء نفس الكائن الحي للزيادة من إنتاجية هذه الأعضاء، وفي النهاية إنتاج الكائن الحي . طبق داروين فكرة تقسيم العمل على الأنواع المتخصصة في النظام البيئي وشرح ذلك في **أصل الأنواع:** « إن الفائدة التي تحرزها أهليات أي إقليم معين من تحول صفاتها التركيبي ة في تدبر أصل الأنواع، أمر يناظر ما في بحث توزيع العمل على أعضاء الجسم حسب وظائفها العضوية، في تدبر وظائف الأعضاء. ولقد وضح ميلن إدواردز هذا الموضوع »[1] هنا بيّن داروين أن جودة الأنواع في منطقة معينة وكفاءتها، ترجع إلى دور التقسيم العضوي ويدعم ذلك بأبحاث عالم الحيوان الفرنسي ميلن.

ومن أبرز المفاهيم الاقتصادية التي استعارها داروين وطبقها في البيولوجيا هو مفهوم البقاء للأصلح والذي اطلع عليه بعد قرائته ل**مقال حول مبدأ السكان** لـ توماس مالتوس **Thomas Robert Malthus (1766-1834)**، فقد كانت أفكار مالتوس بمثابة المفتاح الرئيسي لتفسير عملية التطور حيث « استخلص منه ا معنى أعمق وفكرة أدق، ....فإن داروين لما أخذ يتأمل في نظرية م التوس ليطبقها على ملاحظاته ومشاهداته

1- داروين تشارلز ، **أصل الأنواع**، الجزء الأول، ترجمة إسماعيل مظهر،المؤسسة المصرية العامة ، 2005، ص 260

الطبيعية مع ما رأى من خصب الطبيعة في إنتاج الأحياء استطاع أن يصل إلى نظريته في الانتقاء الطبيعي و بقاء الأصلح »[1]

وتتمحور نظرية مالتوس حول أن « قدرة الإنسان على التكاثر تتجاوز بكثير إمكانية زيادة المواد الغذائية فالزيادة السكانية تخضع في نموها للمتوالية الهندسية (1،2،4،16...) بينما المواد الغذائية تخضع في نموها للمتوالية الحسابية (1،2،3،4،5...) فالتناقض بين قدرة السكان على التزايد وقدرة الأرض على إنتاج الغذاء هي سبب المعضلة السكانية »[2] نبه مالتوس أن تزايد الأفراد غير المحدد أسرع من تزايد الغذاء يؤدي ذلك إلى قلة الأخير وعدم كفايته للجميع، وعليه تكاثر الجماعة السكانية في ظل نقص وسائل البقاء ينتج عنه التنافس والنزاع وصراع وتكون النتيجة نجاة الأكثر تكيفا وانتخابهم للبقاء وزوال الآخرين وانقراضهم، وحدد مالتوس العوامل التي تحدث توازن بين تكاثر الأفراد وموارد الغذاء في الكوارث الطبيعية والاجتماعية كـ: المجاعات، الأمراض والحروب والصراع لبقاء الأصلح هي الفكرة التي ساهمت كثيرا في بلورة نظرية التطور عند داروين وتطبيقها على عالم الأحياء لتفسير عملية الانتقاء الطبيعي.

وعليه ساهمت نظرية توماس مالتوس في الهام داروين لتحسين الانتقاء الطبيعي من خلال المنافسة الهادفة بين أعضاء النوع الواحد، والذي ينتج عنه بقاء الأصلح. كما دفع بحث مالتوس إلى إدراك داروين لعامل التكاثر في عملية الانتقاء الطبيعي، وبالتالي عامل الصراع، وهي الأسس التي بنى داروين عليها نظريته في التطور.

1- ديكسون وايت أندرو ، **بين الدين والعلم: تاريخ الصراع بينهما في القرون الوسطى إزاء علوم الفلك والجغرافيا والنشوء**، ترجمة إسماعيل مظهر، مؤسسة هنداوي للتعليم و الثقافة ، مصر، 2014، ص 183

2- ذبيان ندا، **الدراسات السكانية – المناهج- فلسفات- تناقضات** ، دار رسلان، دمشق، الطبعة الأولى ، 2010، ص 31،

وفي الأخير لا يمكن حصر ميلاد فكرة التطور عند داروين نتيجة تأثره بنظريات لايل و مالتوس فقط، بل كان لمعرفته بالانتقاء الصناعي واطلاعه على نظرية لامارك جانب من التأثير، بالإضافة إلى العامل الذي دفعه إلى نشر نظريته وهو ألفريد والاس.

2 – أسس نظرية التطور لـ داروين:

بالرغم من أن فكرة التطور لم تكن بالجديدة في زمن داروين، إلا أنه قدم لها الدفع وحدد معالمها، ومعه تبلورت لتأخذ شكلها النظري النهائي بعد نشره لكتابه **أصل الأنواع،** والذي فسر ووصف فيه المسار الفعلي للتطور على الأرض، من خلال دراسات مختلفة كعلم التصنيف وعلم التشريح المقارن، وعلم الأحافير، والجغرافيا الحيوية، وعلم الأجنة المقارن، إلى جانب البيولوجيا الجزيئية، وفي الوقت نفسه شرح العديد من أصناف الأدلة البيولوجية اعتمادا على فكرتين أساسيتين ، تعدا ركيزتين لنظريته وهما فكرة الأصل العام المشترك والانتقاء الطبيعي.

اقترح تشارلز داروين أن الأنواع يمكن أن تتغير بمرور الوقت، وأن الأنواع الجديدة تأتي من أنواع موجودة مسبقًا ، وأن جميع الأنواع تشترك في سلف مشترك

أ– **الأصل المشترك** : وصف داروين أن جميع أشكال الحياة انحدرت من أصل واحد مشترك في الماضي ، وأن كل الكائنات العضوية التي عاشت على سطح الأرض تطورت من شكل بدائي واحد، تدريجيا إلى أشكال أخرى جديدة من الحياة لينتج في النهاية، بعد ملايين الأجيال، كل أشكال الحياة المعقدة التي نراها اليوم ويوضح في قوله :« كما لاحظت أخيرا بالنسبة لأفراد كل قسم كبير كالفقريات، والمفصليات فهناك أدلة كثيرة من الأجنة، والتجانس، والأعضاء الأثرية، مما يدل على أن الأفراد جميعا قد تسلسلت من أصل واحد»[1] وهنا دعم فكرته عن الأصل المشترك من خلال الأحافير الجيولوجية وعلم

1– داروين تشارلز، **أصل الأنواع**، الجزء الثاني، مصدر سبق ذكره ، ص 384

الأجنة، والتي أراد من خلالها أن يوضح أن بداية تفرع الأنواع هو مصدر مشترك واحد لتلك الفروع، ويؤكد داروين ذلك في قوله : « يمكننا أن نشعر بثقة أن كل الأفراد المنتمين إلى كل نوع من الأنواع ، و أن كل الأنواع وثيقة القرابة المنتمية إلى معظم الأجنا س، قد انحدرت في حدود فترة ليست بسحيقة جدا عن أصل واحد »[1]، وهنا يقدم داروين دليل ترابط الأنواع فيما بينها من أصل واحد مشترك سواء حيواني أو نباتي، وهو ما يلغي أي تصنيف بينها أو استقلالية.

ويقتضي تطور الأنواع من النسب المشترك عوامل طبيعية مترابطة فيما بينها والتي حددها داروين في كتابه **أصل الأنواع** بخمسة عوامل طبيعية ويمكن تحديدها فيما يلي:

ب – عامل وراثة الصفات المكتسبة : بالرغم من داروين لم يكن على علم بالجينات وقوانين الوراثة لمندل إلا أنه تأثر بفكرة لامارك حول توريث الصفات للأجيال، واستعارها لتوضيح آلية التطور، غير أنه اختلف معه حول طبيعة الصفات وهو ما رفضه داروين، والسبب هو تركيز لامارك على الصفات الخارجية للجسم، فتطور الأصل المشترك يقتضي انتقال وتفرع صفاته للأجيال فالعديد من السمات قابلة للتوريث تنتقل من الآباء إلى الأبناء. ويقصد داروين بعامل الوراثة أن التشابه يحصل بين النوع الواحد، بناءً على ملاحظاته للأنواع استنتج داروين أن صفات المشتركة لكل نوع دليل على وجود آلية مشتركة للحفاظ على نوعها وانتقاله بالتكاثر، رغم جهل داروين بكيفية الانتقال إلا انه مقتنع بوجودها. كما «واعتبر داروين التناظر دليلا هاما على التطور، مصنفا إياه بين الحقائق التي تدّعي صراحة وببساطة تنحدر جميع الأنواع و الأجناس والعائلات التي لا حصر لها، والتي تعمر هذا العالم، من آباء مشتركين ». [2] فعامل التشابه بين الأنواع دليل على وجود آلية تحفظ السمات المشتركة للنوع لانتقالها للأجيال.

1- داروين تشارلز، **أصل الأنواع**، الجزء الثاني، مصدر سبق ذكره ، ص 386

2- ويلز جونثان، **أيقونات التطور، علم أم خرافة**، ترجمة موسى إدريس و آخرين مرا جعة عبد الله بن سعيد الشهري ،مركز براهين، الطبعة الثانية، 2016، ص 85

أما عن اختلاف الأنواع وعدم تشابههم يقول أنه: « لا يكون لدينا من الأسباب ما يحملنا على القول بأن هذه الأعضاء قد ورثت عن أصل أولي، لأنها لو كانت قد ورثت على هذه الصورة لتحتم أن تتشابه تشابها كبيرا في كل الاعتبارات عامة وخاصة، ومن هنا، فقط تزول هذه المشكلة الكبيرة، مشكلة وجود أعضاء تتشابه على ظاهرها في الأنواع يرجع اختلاط نسبها إلى الماضي البعيد »[1]. يبرر داروين اختلاف الذي ينتج عن تكاثر الأنواع إلى السجل القديم للنسب و اختلاطه، وهو ما يعرف بالطفرات. ولذلك « قدم داروين نظرية مبتكرة له تسمى نظرية شمولية التكوين تقول إن البيئة تستحدث تحويرات عضوية مفيدة تنتقل إلى الأعضاء الجنسية عن طريق جسيمات أسماها البريعمات من خلال دورة السوائل في الجسم، لتصل في نهاية الأمر إلى الأجيال التالية » [2] افترض داروين نمط انتقال السمات الايجابية للأجيال، التي تنتج أنواع جديدة و المتفرعة عن الأصل وهذا بعد عملية تجانس واختلاط سماتها الجيدة، و يحدث هذا بفعل عوامل خارجية، وهي فكرة شبيهة لفكرة الانتقاء عند أمبادوكليس لكن بشكل ايجابي.

ج – عامل التطور: برز مفهوم التطور في نظرية داروين من جديد بعد لامارك، فتقبلها البعض تحت اسم نظرية التطور الداروينية على أنها نسخة متطورة من نظرية لامارك وهو ما صرح به عالم الجيولوجيا تشارلز لايل حيث « يرى لايل أن الشيء الوحيد الذي فعله داروين هو تطوير نظرية لامارك، وذلك باعتبار أن التطور الذي وصف بأنه تحول من نوع لآخر هو الفكرة الرئيسية وراء نظرية التحول» [3] ويقصد بالتطور « كل نوع تتشابه ولا تتماثل، أي لا تكون مطابقة لأصولها، فهي تشابه آباءها و لكن لا تماثلهم. ففي بطن من القطط مثلا لا تقع العين على اثنين متماثلين تماما، وإذا تشابهت جميعها حتى

1– داروين تشارلز، **أصل الأنواع**، الجزء الأول، ترجمة إسماعيل مظهر، مصدر سبق ذكره ، ص 363

2– كيفلس دانييل ج، **التاريخ العاصف لعلم وراثة الإنسان**، ترجمة احمد مستجير ، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، 1993، ص 33

3– يلماز عرفان، **التطور نظرية علمية أم إيديولوجيا** ،ترجمة رشا حسن، محسن هريدي، مرا وليد أبو شعير، دار النيل ، مصر، الطبعة الأولى، 2013، ص 50

في اللون فإنها تختلف في الظلال التي يمتد فيها اللون »[1] ومن الأمثلة التي وظفها داروين في **أصل الأنواع** هو ملاحظته لحيوان مائي فيقول: « يمكن إعطاء العديد من الحالات بين الحيوانات الدقيقة من نفس العضو التي تؤدي في الوقت نفسه وظائف متميزة تمامًا، كان تقوم القناة الهضمية بالتنفس و الهضم... في الهيدرا• قد ينقلب الحيوان من الداخل إلى الخارج، يقوم سطحه الظاهر بوظيفة الهضم، وتقوم المعدة بوظيفة التنفس، في مثل هذه الحالات قد يتخصص للانتخاب الطبيعي» [2] أي أن الوظائف الفيزيولوجية للكائنات الدقيقة تختلف عن وظائف الكائنات الحية الرئيسية. فآلية تجديد أعضائها أقوى وأسرع، غير أن أثرها على الانتقاء الطبيعي فهو ضئيل.

د- عامل التوالد (التكاثر):

تشترط عملية الانتقاء الطبيعي حسب داروين إلى تزايد عدد الكائنات الحية وذلك بتكاثرها، فالتكاثر عامل أساسي يؤدي إلى الصراع وبقاء الأصلح ، فالطبيعة مثلما تزيد في الإنتاج تزيد في الهلاك ويظهر ذلك في قوله: « لا يوجد استثناء للقاعدة القائلة بأن كل كائن عضوي يزداد بشكل طبيعي بمعدل مرتفع للغاية بحيث إذا لم يتم تدميره، فسيتم تغطية الأرض قريبًا بنسل زوج واحد. حتى الإنسان بطيء التكاثر قد تضاعف عدده في خمسة وعشرين عامًا، وبهذا المعدل لن يكون هناك مجالًا لنسله في بضعة آلاف من السنين ».[3]

أي تكاثر الأنواع تتحكم فيه آلية الصراع والتي على أساسه يسود النوع الأصلح على البقاء، و تتفاوت نسبة التكاثر بدرجة البقاء.

1- آل ياسين محمد حسن، **الإنسان بين الخلق و التطور**، القسم الأول، المكتب العالم، بيروت، الطبعة الثالثة، 1983، ص 33

•- الهيدرا حيوان يكثر في برك المياه العذبة له تسعة (09) رؤوس تتميز بخاصية التجديد أي إذا قطعت لعدة أجزاء ينمو كل جزء إلى فرد مستقل صنفه كارلوس لينيوس سنة 1758

2-Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd Edition , op.cit , p 209

3 - Ibid , p 67

هـ – عامل الصراع على البقاء و البقاء للأصلح:

بعد تزايد معدل تكاثر الأنواع، ترتفع نسبة المنافسة بينها، على الموارد الطبيعية المتاحة، فالصراع يحدد معدل الوفيات، في حين الأصلح منهم يتكاثر وينقل جيناته إلى الجيل التالي، وتعرف هذه العملية بـ البقاء للأصلح. هذا الأخير استعاره داروين من هربرت سبنسر، ليصبح بعدها أساس عملية الانتقاء الطبيعي، والذي يشرحه داروين في قوله: « إن التناحر على البقاء نتيجة محتومة مثلما هو في طبيعة العضويات من قابلية للازدياد والتكاثر، وكل كائن في الوجود إن أنتج عددا وأفرادا من البدور والبيض، فلا بد من أن ينتابه الهلاك في بعض أدوار حياته... و إلا فإن عدد أفراده يتكاثر بنسبة هندسية لا يمكن تصورها»[1] يشرح داروين هنا طريقة للتوازن البيئي الذي يتحقق من خلال آلية الصراع وبقاء الأصلح، فالطبيعة تتخلص من الأنواع الضعيفة التي لا تقوى على الاستمرارية في حين تدعم الأنواع الصالحة والكاملة، فالطبيعة تختار الأصلح فقط.

و– الانتقاء الطبيعي:

حتى يحصل كمال الأنواع تلجأ الطبيعة إلى تفعيل آلية الانتقاء الطبيعي، فأفراد الأنواع الأكثر ملائمة للبيئة سيبقون على قيد الحياة ويتكاثرون أكثر من الذين هم أقل ملائمة، وبالتالي ينقلون سماتهم المفيدة وصفاتهم الجينية إلى الأجيال اللاحقة وتوريثها.

أشار داروين لآلية الانتقاء الطبيعي وإمكانيتها لتوليد التغيرات الظاهرة في شجرة الحياة والتي تتفرع من الأصل المشترك.

يقوم الانتقاء الطبيعي على التغيرات العشوائية القادرة على تعديل خصائص الكائنات تماما كما يفعل الانتقاء الاصطناعي الذي يمارسه البشر لتربية الحيوانات. أو ما يعرف بتهجين الحيوانات الاصطفائي التي كانت متداولة في القرن التاسع عشر على الكلاب والأحصنة والحمام، والتي استطاع بها الإنسان تعديل خصائص مجموعة الحيوانات وهذا

1 – داروين تشارلز، **أصل الأنواع**، الجزء الأول، ترجمة إسماعيل مظهر، مصدر سبق ذكره ، ص 194

بتعزيز سمات معينة فيها بالتكاثر. فالطبيعة حسب داروين بحد ذاتها قادرة على لعب دور المربي.

ترجع فكرة الانتقاء التي قام داروين بصياغتها إلى محاكاة عملية الانتقاء الاصطناعي، فبعد عودته من رحلته ركز اهتمامه على الآلية الأساسية التي يسير عليها تطور الأنواع والتي كانت نتيجة ملاحظاته عن تربية الحمام حيث « اعتقد داروين أن هذا النوع من التغيير يمكن أن يحدث في الطبيعة أيضا فبالتأكيد إذا كان مربو الحمام يمكن أن يراعوا هذه الاختلافات بالانتقاء الاصطناعي ، فإن الطبيعة قد تصنع الشيء نفسه، وهي عملية سماها داروين الانتقاء الطبيعي».[1] استنتج داروين من تجارب الانتقاء الاصطناعي دليلاً على صحة نظريته، فإذا كان من الممكن تكوين أنواع من تجارب الانتقاء الاصطناعي، فهو ممكن الحدوث بالانتقاء الطبيعي أيضا.

تكمن أهمية الانتقاء الطبيعي في القدرة على حفظ التغيرات و نقلها لذريتها، ولا علاقة له بالتحول وينبه ذلك في قوله: « لقد أخطأ بعض الكتاب في فهم المقصود من الانتقاء الطبيعي، أو اعترضوا عليه، وظن البعض الآخر أنه السبب الذي ينتج الاستعداد والتحول، مع أن تأثيره مقصور على حفظ التحولات التي تظهر في العُضويات ... بيد أنهم لم يعترضوا على ما يقوله الزارعون من تأثير قوة الإنسان في الانتقاء ».[2] يشير داروين إلى تشابه بين عملية انتقاء للطبيعة وانتقاء البشر، والتي ينحصر دورها في الحفاظ على التغيرات وتوريثها للأجيال.

شرح داروين آلية عمل الانتقاء الطبيعي حيث قال: « يعمل الانتقاء الطبيعي فقط من خلال الاستفادة من الاختلافات الطفيفة المتتالية، لا يمكنها أبدًا أن تقفز قفزة كبيرة

1- ريفن بيتر هـ، جونسون جورج ب ، وآخرون، **علم الأحياء**، سلسلة الكتب الجامعية المترجمة، دار العبيكان، المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم العالي، الطبعة الثامنة، 2014، ص 10

2- داروين تشارلز، **أصل الأنواع** ، الجزء الأول، مصدر سبق ذكره، ص 214

ومفاجئة، ولكن يجب أن تتقدم بخطوات قصيرة ومؤكدة، وإن كانت بطيئة »[1] قول داروين بالانتقاء يوحي بتجاوز أنواع وتخطيها، وهو بذلك يخالف ما كان معروفا في التاريخ الطبيعي أن الطبيعة لا تقفز، لكنه شرح أن الانتقاء يحدث في حالة الاستفادة من التغيرات البسيطة و بخطى قصيرة و بطيئة فقط. ولا يصلح للتطور المتسارع أو المستمر.

ومنه نستنتج أن جوهر نظرية التطور وأساسها هو الصراع لبقاء الأصلح، والذي يسمح بانتقاء الأنواع .

3 – أدلة التطور عند داروين:

قول داروين بفكرة أن جميع الأنواع انحدرت من أصل مشترك دفعه إلى توسيع أبحاثه نحو علوم عصره وذلك لتقديم إثبات وتأكيد ملموس على صحة فرضيته، ولعل أبرز التخصصات التي استعان بنتائج أبحاثها كأدلة: علم التشريح المقارن، وعلم الأجنة، والسجل الأحفوري، وعلم الأحياء الجزيئي.

أ – أدلة علم التشريح المقارن:

وظف داروين نتائج علم التشريح المقارن بهدف تطوير نظرية التطور، من خلال شرح الاختلافات الهيكلية بين الأنواع، لإثبات تفرع الأنواع من سلف مشترك و أصل واحد عن طريق الانتقاء الطبيعي. وذلك لأن علم التشريح المقارن « يبحث في دراسة التركيب الداخلي للمتعضيات»[2]، أي دراسة هياكل الأنواع المختلفة من الكائنات الحية ومقارنتها لفهم التغييرات التي حدثت في هذه الهياكل أثناء تمايزها عن بعضها البعض وعن سلفهم المشترك.

1- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd Edition , op.cit , p 214

2– عبد الفتاح جوهر حامد وآخرون ، **معجم البيولوجيا لعلوم الحياة و الزراعة** ،الجزء الأول، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة ، 1984، ص 11

ساعد علم التشريح المقارن في تحديد العلاقات التطورية بين الكائنات الحية وما إذا كانت تشترك مع سلف واحد . للبحث عن دليل للتطور. من خلال دراسة أوجه تشابه واختلاف هياكل الأنواع حيث « تشير المقارنات بين تشريح الأنواع المختلفة من المخلوقات إلى وجود تشابه بين هذه الأنواع على نحو يفسر بأنها تنتمي لأصل واحد مثال وجود الأطراف الأمامية بنفس التقسيم في أنواع مختلفة ... وهذا النمط موجود في أنواع مختلفة جدا مثل الإنسان و فرس النهر والخفاش بل وحتى الحيتان »[1] ساعد تصنيف العلماء للكائنات الحية بناءً على الخصائص المتشابهة لهياكلها التشريحية على مقارنة الأنواع بما فيها الإنسان، وهو دفع مؤيدي فرضية التطور إلى القول بوحدة منشئها و أصلها الأول وانحدار الإنسان من الرئيسيات، « فقد وجد داروين أن أجزاء الهيكل العظمي للإنسان، يمكن مقارنتها بمثيلاتها في الحيوانات الأخرى ...وهي تلك الأجزاء المعروفة علميا بمتشابهة التركيب **(Homologous)** فذراع الإنسان والرجل الأمامية لدابة من ذوات الأربع، وحتى جناح الخفاش تتشابه عظامها في التركيب، وان اختلفت في الوظيفة».[2]

استدل داروين بنتائج تشريح العلماء للفقاريات والرئيسيات والإنسان في إدراك التشابه بينهم، وبالتالي دعم نظريته و تطويرها، فمثلا تم تعديل الأطراف الأمامية للإنسان والطيور والتماسيح والخفافيش والقوارض عن طريق التطور لأداء وظائف مختلفة وهو ما يثبته الترتيب الأساسي لعظامها.

ب- أدلة علم الأجنة:

ركز داروين على الدراسات التي تعلقت بالمراحل المبكرة للأنواع، لتبرير نظريته حيث اطلع على نتائج بحوث علماء علم الأجنة خاصة كارل إرنست فون باير، و جوليان هكسلي و أرنست هيكل، ركز داروين ملاحظته على المقارنة بين أجنة الأنواع ولاحظ أن

1 - https://kylehallnationaltrust.weebly.com/part-3---animation-production/-differences-similarities-human-animal-anatomy **الاختلاف و التشابه بين تشريح الإنسان و الحيوان**

2- عبد العليم أنور، **قصة التطور**، دراسة منصور جلال، وكالة الصحافة العربية، الجيزة، 2018، ص 99

جميع الفقاريات تشترك في مراحلها المبكرة أثناء تكون الجنين على شقوق خيشومية وذيول، واستنتج أن عملية تكوين الجنين في الإنسان ما هي إلا استعادة لأطوار الحياة في حيوانات أقل مرتبة ويظهر ذلك في قوله: « تم تطوير الإنسان من بويضة... و التي لا تختلف بأي شكل عن بويضات الحيوانات الأخرى، لا يمكن تمييز الجنين نفسه في فترة مبكرة جدًا عن جنين الأعضاء الآخرين في مملكة الفقاريات»[1] وهنا يتضح من خلال تشابه الهيكل الجنيني للنوع مع بقية الأنواع مما يعزز صحة فرضية النسب المشترك لها. فـ« جميع الكائنات تبدأ حياتها بخلية مُخصبة ... تنقسم، ويمر الجنين في نُموّه بمراحل... فجنين الإنسان يمثل الأطوار التي مر بها التطور على الأرض، فهو يبدأ حياته بخلية واحد ...، المراحل الأولى لتطور الجنين يتشابه تشابها كبيرا في الإنسانِ والحيوان حتى ليصعب التمييز بينهما ، مثال ذلك جنين الإنسان والكلب والخفَّاش والزَّواحف وغيرها» [2]، المراحل الأولى للأجنة تشير إلى المراحل الأولى للتطور من الأصل، وهو ما يتأكد في قول داروين « بغض النظر عن مدى الاختلاف بين مجموعتان من الحيوانات في الوقت الحالي سواء في بنيتها أو سلوكاتها، إلا أنهما يشتركان في أنهما مرا بالمراحل الجنينية نفسها...، وهو ما يطمئننا إلى أن كلاهما انحدر من الأصل نفسه »[3] كان الدليل الجنيني بالنسبة لداروين دعامة قوية لفرض نظريته وفرضية الأصل المشترك للأنواع جميعا والإنسان خاصة وهو ما فصل فيه في كتابه **أصل الإنسان**.

ج- الأدلة الأحفورية:

1 - Darwin Charles , **The descent of man, and selection in relation to sex. The descent of man, and selection in relation to sex**. Princeton University Press, 2008, p 14

2- فرج مرتضى الشيخ ، **الداروينية**، المركز الإسلامي للدراسات الإستراتيجية، العراق ،الطبعة الأولى،2017، ص28

3- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**, 3rd Edition, op.cit , p 481

دعمت ملاحظات داروين التي سجلها على رحلة بيجل، حول بقايا الأحفورية للحيوانات التي انقرضت منذ فترة طويلة، إلى جانب العينات التي جمعها، فكرة أن الأنواع التي كانت في الماضي تشبه الأنواع إلي كانت في زمنه، حيث يفسر انقراض الأنواع إلى تطور الأنواع أخرى بفعل عملية الانتقاء الطبيعي. حيث قال : « يمكن الوثوق ضمنيًا بالأدلة الإيجابية في علم الحفريات، أما الأدلة السلبية لا قيمة لها كما أظهرت التجربة في كثير من الأحيان»[1]، أشار داروين أن تشكل بقايا الحفريات يشير إلى وجود سلسلة كاملة من الأنواع التي عاشت في مراحل زمنية معينة، كما يوضح السجل الأحفوري أن الحفريات الأبسط توجد بشكل عام في عمق الأرض وهو ما يؤكد صحة فرضية داروين حول أن الحياة تدرجت من الأبسط إلى المعقد. وتطورت تدريجياً، كما تُظهر الأحافير أيضًا كيف تغيرت الأنواع بمرور الوقت وعلاقتها بعضها البعض.

راهن داروين على نتائج السجل الأحفوري لتبرير نظريته حيث قال: « حاولوا إظهار أن السجل الجيولوجي غير كامل للغاية، وأن جزءًا صغيرًا فقط من الكرة الأرضية قد تم استكشافه جيولوجيًا بعناية، وفئات معينة فقط من الكائنات العضوية تم الحفاظ بها إلى حد كبير في حالة أحفورية، وأن عدد العينات والأنواع المحفوظة في متاحفنا لا يعد شيئًا على الإطلاق مقارنة بعدد لا يحصى من الأجيال التي انقرضت »[2] اعتبر داروين القشرة الأرضية بمثابة متحف مفتوح الذي يحتفظ بدلائل التطور وسط طبقات الأرض التي لا تتطلب سوى التنقيب و الحفر.

أكد داروين أن التطور عملية تدريجية ولا تتم بصورة فجائية وهو ما يثبته الدليل الجيولوجي حيث يقول : « توجد مجموعة واحدة من الحقائق، ألا وهي أن ظهور المفاجئ لأشكال حية جديدة وغير معتادة في تراكيبنا الجيولوجية، هو تأييد من أول نظرة للمعتقد بالتكوين الفجائي، ولكن قيمة هذا الدليل في أنه يعتمد كلية على حد الكمال الذي وصل

1 - Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd Edition , op.cit , p 327
2 - Ibid , p 371

إليه السجل الجيولوجي.. . فلا يوجد شيء غريب في ظهور أشكال جديدة من الكائنات الحية تبدو وكأنها قد تكونت فجأة » [1] الحفريات تؤكد فرضية تدرج الأنواع في فترات متباعدة مما ينفي أي احتمال لوجود ظهور مفاجئ لأي نوع، وغير ذلك فهو يهدد نظرية التطور وهو ما تخوف منه داروين وما ستكشفه له الحفريات مستقبلا.

د- الطفرة و توريث الصفات:

اهتم داروين بمعرفة كيفية حدوث التغيرات داخل الكائنات الحية، والتي تكون موضوع الانتقاء الطبيعي، والتي تحدث بسبب طفرات ويصف داروين التغيرات حيث يقول: «كان الاعتقاد بأن الأنواع هي إنتاج غير قابل للتغيير تقريبًا أمرًا لا مفر منه طالما كان يُعتقد أن تاريخ العالم قصير الأمد، والآن بعد أن اكتسبنا فكرة عن مرور الوقت، أصبحنا أكثر استعدادًا لافتراض، دون دليل، أن السجل الجيولوجي مثالي لدرجة أنه كان سيوفر لنا دليلًا واضحًا على حدوث طفرة في الأنواع، إذا كانت قد خضعت لطفرة »[2] والمعنى هنا أنه بعدما أكدت البحوث الجيولوجية طول العمر الزمني للأرض على النقيض مما كان يعتقد، عزز فرضية داروين حول الطفرات التي تحدث التغير والتي تشترط لحدوثها مدة طويلة بين طفرة و أخرى وذلك لأن التطور بالنسبة له عملية بطيئة تدريجية.

لم يكن داروين على اطلاع ببحوث الوراثة، ولا كان يملك معرفة حول الطفرات الوراثية، غير أنه تمسك بالطفرات لإحداث التغيرات في الأنواع ، وهذا بالبحث عن طفرات أحفورية في السجل الجيولوجي. لكن مع بداية القرن العشرين قدم « عالم الوراثة هوغو دي فريس اكتشافا حقيقيا، وذلك لأن الطفرة تمثل حاليا ظاهرة حقيقية وضرورية لعلم الوراثة وللتطور وهي نظرية الطفرة »[3]، وهي التي تدل على تغير افتراضي مفاجئ في الوراثة، من شأنه أن يؤدي إلى إحداث سلالات أو أنواع جديدة تختلف عن الأبويين المنتجين اختلافا

1- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd Edition , op.cit, p 327

2 - Ibid, p 515

3 – بيكان دينيس، سيدريك جيرمو، **نظرية التطور تاريخ ومجادلات**، مرجع سبق ذكره، ص 89

نسبيا، وذلك بسبب التحولات المفاجئة على الجينات، وأسباب الطفرة لا ترجع لعوامل خارجية كما حدد لامارك ولكن الطفرة تحدث بسبب عوامل داخلية والطفرة هي تغير في الصفة وراثية واحدة أو أكثر يحدث للكائنات الحية بصورة مفاجئة و يكون قابلا للتوريث للنسل، وقد تكون الطفرة ضارة أو نافعة، وقد يقتصر أثرها على مظهر الكائن الحي، و«الصفات المكتسبة هي صفات تظهر على الكائن الحي بتأثير البيئة ولا تكون محمولة على عوامله الوراثية، ومن أمثلة ذلك في الإنسان صفة ضخامة العضلات في لاعب كمال الأجسام التي يكتسبها اللاعب من المران الرياضي و لا يمكنه توريثها لنسله» [1]. الانتقاء الطبيعي ينتقي الطفرات الأصلح للبقاء و يحذف الأضعف التي لا تتوفر فيها الشر وط، « لهذا السبب يدرك الباحثون في البيولوجيا التطورية أن الطفرة وليس الانتقاء الطبيعي هي من توفر مصدر التنوع و الابتكار في العملية التطورية »[2]، أي أن التغيرات تمثل المادة الخام التي يعمل بها الانتقاء الطبيعي وقد أدى داروين عناية كبيرة بمسألة التغير حيث يقول: « إذا أمكن إثبات وجود أي عضو معقد، والذي لم يكن من الممكن أن يكون قد تم تشكيله من خلال العديد من التعديلات المتتالية، الطفيفة، فإن نظريتي ستنهار تمامًا»[3] ذلك أن التدرج في التطور بالنسبة له ينتقل من البسيط إلى المعقد.

خلاصة الفصل الأول:

تباينت معاني التطور ومجالاته في علم الأحياء، فقبل القرن التاسع عشر ارتبط بتفسير مراحل نمو الأجنة، ولم يحمل معاني التحول إطلاقا، وهو يطابق مع المعنى اللغوي اللاتيني واللاهوتي الذي يقصد به الكشف والإظهار المسبق، أما في مطلع القرن التاسع

1 – ساجان كارل، **عالم تسكنه الشياطين: الفكر العلمي في مواجهة الدجل و الخرافة** ، ترجمة إبراهيم محمد إبراهيم، الهيئة المصرية العامة لكتاب، القاهرة ، الطبعة الأولى، 2006، ص 513

2– ماير ستيفن، **شك داروين النشوء المفاجئ لحياة الكائنات وحجة التصميم الذكي**، مرجع سبق ذكره، ص 287

3- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd Edition , op.cit , p 208

عشر قبل نشر **أصل الأنواع** توسع مفهوم التطور ليحمل معنى التحول من شكل لآخر، والتدرج الجزئي والانتقال من البسيط إلى المركب ومن المتجانس أو الأكثر تجانسا أو أقل.

– لم ترتبط فكرة التطور تاريخيا بداروين فحسب، فقد كانت موضوع نقاش الحضارات القديمة، فمع أي متفحص لطبيعة الكون كان سيلاحظ ذلك، غير أن ما ميز داروين عن ما سبقه من العلماء والفلاسفة هو التفسير المادي لآلية التطور، حيث تبنى فكرة الأصل المشترك للأنواع والذي يشير إلى تفرع الأنواع فيما بينها. فجميع المساهمات الرئيسية التي يُنسب إليها داروين فيما يتعلق بنظرية التطور، والانتقاء الطبيعي، كانت في الواقع أفكار سبق لها علماء وفلاسفة قبله.

ارتبطت أدلة التطور عند داروين بما وصلت إليه نتائج العلوم في زمنه، ولأنه كان من الصعب التجريب لإثبات صحة افتراض الأصل المشترك وتحقق من آلية الانتقاء الطبيعي استعان داروين بالملاحظة و المقارنة بدل التجربة لتبرير نظريته وفرضياته، وقد طبق المنهج الفرضي الاستنباطي بدلا من المنهج التجريبي الاستقرائي، إلى جانب تطبيقه لاختزالية الأدلة التطورية في فروع العلوم، ولعل أبرزها الذي يتعلق بالبيولوجيا الجزيئية والذي عرف بعد وفاة داروين وإعادة اكتشاف قوانين الوراثة لـ مندل اهتماما واسعا، أدى ذلك إلى اتساع نطاق نظرية التطور لداروين و دمج نظريات علمية اعتبرت ركيزة أساسية لفهم التطور ولعل أبرزها علم الوراثة الكلاسيكي ونظريات الطفرة وهو ما سنتناوله في الفصل الثاني والذي سنناقش فيه فرضية داروين حول الوراثة ومدى تأثير قوانين مندل على نظرية التطور، وكيف استثمر علماء التطور نتائج الوراثة المعاصرة التكنولوجيا الحيوية وما ترتب عنها لتبرير نظريتهم وتجاوز التعقيد وراثي و الجيني الذي لم يكن معروف بساطة ولا موجود بين مفاهيم البيولوجيا في نظرية داروين.

الفصل الثاني

نظرية التطور في ظل نتائج الوراثة

المبحث الأول: نظرية التطور وعلم الوراثة الكلاسيكي (المندلي)

1- نظرية داروين حول الوراثة

سعى العديد من العلماء خلال القرن التاسع عشر، إلى شرح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر، على الرغم من أن معظم الفرضيات كانت تفتقر إلى الدعم التجريبي. إلا أن بعضها تبنى فكرة انتقال الوحدات الفسيولوجية للوالدين إلى النسل، وهو العامل لتشابه الآباء والأبناء مع بعضهم البعض.

تعد الوراثة بإجماع التطوريين الركن الأساسي لنظري ة التطور ، فلا يمكن أن تتحقق آلية الانتقاء الطبيعي إلا بفهم قوانين الوراثة، وكيفية توريث الصفات المتباينة. وهو ما كان مجهولا في عصر داروين، وقد اعترف بذلك في كتابه **أصل الأنواع** حيث قال: «القوانين التي تحكم الوراثة غير معروفة تمامًا ولا يمكن لأحد أن يقول سبب وراثة خصوصية أفراد مختلفين من نفس النوع، أو في أفراد من أنواع مختلفة، وأحيانًا لا تكون كذلك ، لماذا غالبا ما يعود الطفل بصفات معينة إلى جده أو جدته أو أي سلف آخر بعيد ، لماذا غالبا تنتقل الخصوصية من جنس واحد إلى كلا الجنسين، أو إلى جنس واحد فقط، بشكل أكثر شيوعًا»[1]، أدرك داروين من خلال ملاحظاته أن انتقال الصفات بين الأنواع ليس بالعملية العشوائية بل هي عملية تتم بقوانين رغم أنها لم تكن معروفة إلا أنه توقع ذلك.

التساؤلات التي أعقبت نشر داروين لكتاب **أصل الأنواع** والتي تعلقت بقوانين التباين وأسبابه، وتغير البراعم وأشكال التوريث المختلفة، دفعته للبحث عن فرضية لشرح مشكلة التوريث، حيث أجاب على تلك الاستفسارات في كتاب نشره بعنوان **تنوع الحيوانات والنباتات تحت التدجين** حيث قال: « تمت مناقشة مجموعة كبيرة من الحقائق... ومن الواضح أن هذه المواضيع، بالإضافة إلى أنماط التكاثر المتعددة، لها علاقة ما ببعضها البعض لقد تم قيادتي، أو بالأحرى أجبرت، على تكوين وجهة نظر تربط هذه الحقائق إلى

1- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**, 3rd Edition, op.cit , p 13

حد ما بطريقة ملموسة. كل شخص يرغب في أن يشرح لنفسه، حتى بطريقة غير كاملة، كيف يمكن لشخصية يمتلكها سلف بعيد أن تظهر فجأة في النسل » [1] اضطر داروين بعد الانتقادات التي طالت نظريته إلى البحث عن حلول، وهو ما يؤكد الحرج الذي وقع فيه والذي جعله أن يتمسك بأي فكرة حتى لو كانت خاطئة.

اقترح تشارلز داروين فرضية للوراثة وهذا لحل مشكلة تباين الأنواع والتي أطلق عليها اسم شمولية التكوّن أي نظرية التكاثر الشامل أو **(Pangenesis)** وهي كلمة يونانية مركبة حيث « صاغ داروين المصطلح **(Pangenesis)**، فـ**(Pan)** تعني الكامل، و **(Genesis)** تشير إلى الأصل أو التكوّن »[2]، أشار داروين لهذه الفرضية عام **1868** في كتابه **تنوع الحيوانات والنباتات تحت التدجين**. و ذلك للرد على الانتقادات التي وجهت لنظريته بعد نشره لـ **أصل الأنواع**، حيث يقول: « في ظل وجهة النظر هذه، أجرؤ على تطوير فرضية التكون الشامل **(pangenesis)**، والتي تعني أن التنظيم بأكمله، بمعنى كل ذرة أو وحدة منفصلة، تستنسخ نفسها. ومن ثم فإن البويضات وحبوب اللقاح– البذور المخصبة أو البويضات، وكذلك البراعم – تشمل وتتكون من العديد من الجراثيم التي يتم إلقاؤها من كل ذرة منفصلة من الكائن الحي»[3] ويتمثل تصور داروين لآلية الوراثية أن كل عضو من الجسم ينتج باستمرار نوعه الخاص من الجزيئات العضوية الدقيقة تسمى بُريعمات تنتقل عبر الجسم إلى الحيوانات المنوية والبويضات في الأعضاء التناسلية، حيث تلتصق ببعضها البعض. وبهذه الطريقة يمكن نقل المعلومات إلى الجيل التالي، وذلك بشرح قابلية التوريث للتباين الذي يحدث في الأنواع.

---

1 - Darwin Charles, **the Variation of Animals and Plants Under Domestication**. Vol 2, John Murray, London, 1868, p 357

2 -Zou Yawen , **Charles Darwin's Theory of Pangenesis**. Embryo Project Encyclopedia, Arizona State University, United States, 2014
.link, https://embryo.asu.edu/pages/charles-darwins-theory-pangenesis

3 -Darwin Charles, **the Variation of Animals and Plants Under Domestication,** Vol 2, op.cit, pp 357- 358

توصل داروين لفرضيته بعدما اضطر للاستعانة ب الأفكار الشائعة التي سبقه فيها غيره من العلماء، والتي حاولت شرح آليات انتقال الصفات وتوريثها للأجيال، ولعل أبرز النظريات كانت نظرية أبقراط **Hippocrates (460 ق.م- 370 ق.م)**، وذلك بدمجها بمفاهيم جديدة لنظرية الخلية، وشرح تطور الخلية كبداية مع البُريعمات التي تم تحديدها لتكون ضرورية لحدوث نمو جديد في الكائن الحي، سواء في التطور الأولي والتجديد، ويتمثل مفهوم التكوّن عند أبقراط في أن جميع أعضاء أحد الوالدين تعطي بذور غير مرئية، وهي مثل مكونات البناء الدقيقة التي تنتقل أثناء الاتصال الجنسي، وتتجمع بعدها في رحم الأم لتكوين الجنين. وهي النظرية التي أشاد بها داروين ويظهر ذلك في قوله: « كنت أتمنى لو كنت قد علمت بآراء أبقراط هذه قبل أن أنشرها، لأنها تبدو متطابقة تقريبًا مع وجهات نظري – مجرد تغيير في المصطلحات – وتطبيقها على فئات من الحقائق غير المعروفة بالضرورة للفيلسوف القديم »[1] وتتمثل وجهة نظر داروين في أن أن كل خلية من خلايا الكائن الحي تنتج البريعمات التي تنقل السمات الوراثية إلى الجيل القادم خلال عملية خلط تسمى شمولية التخلق.

إلى جانب ذلك، افترض داروين أن بيئة الكائن الحي بإمكانها تعديل بُريعمات أي جزء من أجزاء الجسم، ثم تتجمع في الأعضاء التناسلية للآباء لتنتقل إلى نسلهم، وهو ما يفعل عملية الانتقاء الطبيعي بعد ذلك للأنواع الجديدة، كما يمكن للبُريعمات أن تتغير بالظروف الخارجية أو باستعمالها وعدم استعمالها، وهذا ما يؤدى إلى التغير التطوري.

توقع داروين أن الخلايا تحتوي على المادة الوراثية، غير أنه لم يقم بإجراء أي تجارب لتأكيد صحة فرضيته. كما أنه لم يحدد نوع الخلايا المسؤولة عن نقل المورثات، ولم يحصرها في الخلايا الجنسية فقط، بل شمل كل خلايا الجسم بذلك.

1-Darwin Charles, **The life and letters of Charles Darwin**, Including An Autobiographical Chapter ,Edited by, Francis Darwin,Vol.2, New York, D. Appleton, 1896, p 265

فسر داروين ظهور سمات الأسلاف البعيدة في الأفراد، إلى طبيعة نشاط البُريعمات المسؤولة على التوريث، أما عدم ظهورها فيرجع إلى دخولها في حالة سكون. فالوراثة حسب داروين هي امتزاج بعض الصفات أحد الوالدين بصفات الآخر، لتورث إلى نسلها، مما يؤدي إلى ظهور صفات جديدة في الجيل الجديد لم تكن موجودة عند آبائهم، هذه الصفات تظهر في بعض الأفراد ظهورا فجائيا، وهذا ما يسمى بالطفرة ، وهذه الأخيرة تقفز بالأفراد التي تظهر فيها من حيز النوع الذي كان ينتمي والده فيه، وهكذا يقوى النوع الجديد و يزداد بعدا عن النوع الذي تفرع منه ليكون نوعا جديدا، فالطفرة تلعب دورا هاما في تغير الصفات وتحولها ومن ثمة في تطور الجنس لذا يرى داروين أن الجيل لا يتشابه مع آبائه تشابها تاما، و« التوارث لا يعتمد على سائل يمكن أن يخفف عبر الأجيال، وإنما هو يعتمد على وحدات منفصلة، صورت أصلا على أنها جسيمات، وهي تمرر من الوالدين إلى الذرية. ووجود هذه الجسيمات وسلوكها يفسران لغزا معينا هو الطريقة التي يحدث بها أن ينقطع ظهور إحدى الصفات الوراثية في جيل أو أكثر لتعاود الظهور بعدها في جيل متأخر دون أن يقع لها أي تغير بالمرة »[1].

استعار داروين مصطلح الصفلت المكتسبة من جده إيراسموس التي أشار إلى إمكانية توريثها، فللصفات المورثة حسب داروين هي تعديلات أحد صفات العضو التي تورث إلى نسل، فهو لم يخرج عن إطار النظريات المادية للوراثة التي كانت سائدة في القرن التاسع عشر و القائلة بوراثة الصفات المكتسبة ومن ثمة يرى أن النوع ما هو إلا تراكم للتغيرات التي حدثت للصفات الفردية والتي انتقلت إلى الجيل الجديد، كما أن داروين حاول أن يعطي للوراثة بعدا نفسيا، فقد بحث في المجال النفسي عن الطريقة التي تتثبت بها الصفات الوراثية عبر الزمن فهو يرى أن الغرائز المرتبطة بعادات متكررة تصبح وراثية .

رغم محاولة داروين لتقديم فرضيته في الوراثة إلا أنه اقتصر في تبريرها فقط على شرح عملية التكاثر الجنسي والتي تعتمد على مزج خصائص الوالدين. فقد بنى داروين هذه

1- ديكسون برنار وآخرون، **مستقبلنا الوراثي ،علم التكنولوجيا الوراثية وأخلاقياته** ، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي ، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ، الطبعة الأولى، 1995 ، ص 30

النظرية، كما فعل مع جميع نظرياته، على الأدلة المتاحة له. رغم قلتها وفي بعض الحالات كانت الحقائق المقبولة غير موثوقة وهي التي لم ترق إلى مستوى التجريب والاختبار، إلى جانب افتقاره المعرفي للتخصصات الدقيقة في البيولوجيا. وهو ما صرح به حيث قال: « إنني أدرك أن وجهة نظري هي مجرد فرضية أو تكهنات مؤقتة. و لكن حتى يتم تقديم أفضلها، لن تكون قابلة للخدمة من خلال الجمع بين العديد من الحقائق التي تركت في الوقت الحاضر منفصلة عن أي سبب فعال. وكما يلاحظ ويويل **Whewell** مؤرخ العلوم الاستقرائية: غالبًا ما تكون الفرضيات في خدمة العلم، عندما تتضمن جزءًا معينًا من عدم الاكتمال، وحتى الخطأ »[1] جازف داروين ببناء نظرية التطور على فرضية مؤقتة وهي التكونّ الشامل (**Pangenesis**) لتفسير عملية التوريث، وسد الثغرات التي وجهت له من قبل نقاده والمعارضين لنظرية التطور، حيث اعترف أن ما جاء به هو مجرد تكهنات تحتمل الخطأ و النقص، ووضح أن النقص و الخطأ ليس بعيب في العلم وبرر أن تاريخ العلم يثبت أن ما سبق من النظريات المثبتة اليوم ما هي إلا نتيجة فرضيات الخاطئة أو الناقصة في البداية، وهو ما اقتبسه من كتاب **فلسفة العلوم الاستقرائية،** للموسوعي و المؤرخ الانكليزي وليام ويويل **Whewell William (1794- 1866)** في قوله: « هذا هو المبدأ الذي قد يكون من المفيد تذكره ؛ قد تكون هذه الفرضيات في كثير من الأحيان مفيدة للعلم، عندما تتضمن جزءًا معينًا من عدم الاكتمال، بل وحتى الخطأ. والهدف من هذه الاختراعات هو الارتباط ببعضها البعض»[2] فالفرض الخاطئ خطوة للفرض الصحيح و بالتالي بناء العلم. بالإضافة أن داروين باعترافه يشير للمشكلات الناقصة والغامضة في نظريته ليوجه أتباعه مستقبلا للبحث عن ما عجز عن إثباته علميا، وما سيتوصل إليه العلماء من نظريات ونتائج والتي كانت مجرد تساؤلات في زمنه.

1 - Darwin Charles , **The Variation of Animals and Plants Under Domestication**, Vol 2, op.cit .p 357

2 - Whewell William, **The philosophy of the inductive sciences: founded upon their history**; Vol. 2, John W Parker, London, 1840. p 225

2- اكتشاف قوانين مندل و تأسيس علم الوراثة

في الفترة التي كان داروين يبحث فيها عن كيفية توريث الصفات المكتسبة ، كان الراهب النمساوي جريجور مندل **Mendel Gregor (1822-1884)**[1] قد كشف دون قصد منه عن ما كان يحير داروين ويثير تساؤله، وعن الثغرة لتي بنظرية التطور، من خلال شرح آليات التوريث، ليكون مندل مطلع القرن العشرين واضع الأسس الأولى لعلم الوراثة الحديث، من خلال أبحاثه التي تناولت شرح آلية انتقال الصفات الوراثية من جيل لأخر، وهذا ما أكدته نتائج تجاربه، التي بيّنت وجود علاقة بين الصفات المنعزلة وعناصر معينة، سماها آنذاك بالعوامل الوراثية.

بدأ علم الوراثة الحديث عرضياً عندما أعلن جريجور مندل عام **1865م** نظريته أمام جمعية برون **(Brünn)** للعلوم الطبيعية ونشرها سنة **1866م** بعنوان تجارب على تهجين النبات، والذي كان يهدف من خلاله البحث عن طريقة للحصول على نتائج أكثر دقة من خلال تهجين البازلاء، أي البحث عن قانون قابل للتطبيق بشكل عام يحكم تكوين وتطوير الهجينة. ولم يكن مندل يهدف من وراء تجاربه إلى إيجاد المبادئ الأساسية للوراثة، ولم يدرك ما تخفي ورقته البحثية التي شرح فيها الصفات الوراثية التي تتعين بوحدات أُطلق عليها العوامل، تنتقل بين الأجيال بطريقة منتظمة قابلة للتنبؤ . لم ينتبه العلماء لمحتوى بحثه العلمي بسبب انشغالهم بنظرية التطور إلا بعد وفاته سنة **1900** عندما توصل علماء البيولوجيا إلى تحديد عوامل الوراثة، فالاكتشافات المماثلة لنتائج مندل مطلع القرن التاسع عشر دفعت العلماء إلى منح أولوية الاكتشاف إلى مندل.

1- غريغور يوهان مندل (1822- 1884) راهبٌ وعالمٌ نمساوي، ومؤسس علم الوراثة الحديث. وضعت تجارب مندل على نبات البازلاء التي أجريت بين عامي 1856 و1863 العديد من قواعد الوراثة ويشار إليها الآن باسم قوانين علم الوراثة المندلية نقلا عن: فوال بابتي عزيزة ، **موسوعة الأعلام (العرب والمسلمين والعالميين) الجزء الرابع (ل – ي)**، دار الكتب العلمية، بيروت ، 2009، ص 218

انشغل العلماء أواخر القرن التاسع عشر بدعم فرضيات التطور علمياً، وهو ما دفعهم إلى تهميش أي بحث مستجد على الساحة العلمية، كما أن قناعة العلماء بفكرة التطور صرف نظرهم عن أي بحث تميل تفسيراته لثبات العمليات البيولوجية وهو ما احتوته ورقة مندل فقد « كانت أعمال معظم البيولوجيين وصفية وتأملية، أما أعمال مندل فكانت تجريبية تحليلة وكمية ، وفيما كان معظم البيولوجيين يتعاملون مع الكائن ككل، كان مندل يشبه الفيزيائيين والكيميائيين الذين درس على أيديهم، والذين وجدوا المواد المركبة مجرد تجمعات من الجسيمات الأولية، ولقد أحال مندل الكائن الحي إلى مجموعة من العوامل الحتمية الوراثية» [1]، كانت تجارب مندل من التجارب التي طورت علم الأحياء الجزيئي ونقلته من التفسير الوصفي إلى التجريبي.

لم تُعرف قوانين مندل في الوراثة في الوسط العلمي إلا بعد « إعادة اكتشافها عام **1900** بواسطة هوغو دي فريس **Hugo de Vries (1848–1935)** في هولندا، وكارل كورنس **Carl Correns (1865-1933)** في ألمانيا و إريك فون تشيمارك **Erich von Tschermak (1871–1932)** في النمسا»[2] الاكتشافات الثلاثة المماثلة لقوانين مندل أدت إلى النزاع فيما بينهم على من اكتشفها أولاً، وهو ما سارع في رد الفضل الأول إلى مندل، ومع تطور علم الوراثة وتوالي الاكتشافات العلمية ظهرت « مدرسة الطفريين ضمت أسماء مشهورة مثل هو غو دي فريس و ويليام بيتسون **William Bateson (1861–1926)** وكانا من بين الأوائل الذين أعادوا اكتشاف مبادئ مندل عن الوراثة، ثم ويليام جوهانس مبتكر كلمة الجين، وتوماس هنت مور غان **Thomas**

1– كيفلس دانييل. ج، مرجع سبق ذكره، ص 60

2– بيكان دينيس، سيدريك جيرمو، مرجع سبق ذكره، ص 87

Hunt Morgan (1866-1945) أبو نظرية الكروموزومات» [1]سمح تطور البحوث العلمية إلى تأكيد صحة ما جاء به مندل وهو أرسى دعائم علم الوراثة الحديث.

3- قوانين الوراثة عند منـدل

كانت الانطلاقة لتجارب مندل هي دراسة نبات البازلاء ، ويرجع سبب اختيار هـ لهذا النوع من النباتات هو أن سلالتها تختلف عن بعضها البعض بفروق ظاهرة تشمل أعضاء النباتات المختلفة، فقد أظهرت السلالات المنتجة اختلافات في طول ولون الساق وفي حجم وشكل الأوراق، وفي وضع ولون وحجم الأزهار، وفي طول حامل الأزهار، وفي لون وشكل وحجم القرون، وفي شكل وحجم البذور، وكذلك في أغلفة البذرة ولون الفلقات ، حيث أجرى مندل تهجيناته في دقة تامة، ولكي يمنع حدوث التلقيح الذاتي في الأزهار المراد تهجينها قام بنزع المتك من تلك الأزهار المختارة قبل نضجها بالكامل، وفي الوقت المناسب نقل حيوان اللقاح من الأزهار المختارة كأب إلى ميسم الزهرة الأم، ثم ترك البذور المتكونة للنضج، وبعدها حصل مندل على 34 صنفا مختلفا من أصناف البازلاء، اختار منها **22** صنفاً لاستعمالها في تجاربه، ظلت جميعها ثابتة في صفائها دون استثناء طول المدة.

قدم مندل فرضيات لنتائجه والتي تعرف الآن بقوانين مندل الوراثية، والتي تشمل مبدأين أساسيين هما الانفصال والارتباط المستقل للجينات مع ظاهرات أقل أساساً مثل السيادة والتنحي للصفات في الهجين، « لقد هجن سلالة نقية من بزلاء الزهور، و النقاء هنا يعني أن تكاثرها ذاتيا ينتج أفرادا تشبه الآباء في صفاتها، ولاحظ أن الجيل الأول الناتج من التهجين يظهر على شاكلة أحد الأبوين (قانون الهيمنة)، وتعود الصفتان الخاصتان بالأبوين إلى الظهور في الجيل الثاني، أي العوامل أو الجينات لا تمتزج وتفقد خصائصها (قانون التنحي). وإذا هجن سلالات تختلف في صفتين، فكل صفة تسلك نفس المسلك

1- دوكنز ريتشارد، **الجديد في الانتخاب الطبيعي بيولوجيا**، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، 1995، ص 404

السابق مستقلة عن الأخرى (قانون التوزيع الحر أو المستقل) وفسر ذلك بأن لكل صفة عاملين، يأتي أحدهما من الأب والآخر من الأم (العطاء المتساوي للجنسين)، إذا تشابها يكون الفرد نقيا، و إذا اختلف يكون الفرد خليطا » [1]. تتبع مندل الفصل بين جينات الوالدين وظهورها في النسل كصفات مهيمنة أو متنحية. ويمكن شرح قوانين مندل كالتالي:

1- القانون الأول: وهو معروف تحت اسم قانون الانفصال (الانعزال) الذي يثبت أن خاصيّتين متعاكستان، مثلا لون أصفر أو أخضر، واحدٌ منهما يورث للسلالة (للذرية)، فالقانون يفترض بأن المبادئ التي تحدد ظهور هذه الخصائص تستطيع أن تصاحب في الوجود الفرد ولكن تنفصل أثناء تكوين الخلايا الجنسية، وبالتفسير العصري الحديث للقانون الأول لمندل هو: الأمشاج لا تنتقل إلا إذا كان أحد الجينين موجودا عند الوالد، « والمثال الأبسط ذلك هو أن عنصرا واحدا، أو جينة، تحدد لون الشعر، بينما تحدد جينة أخرى، مستقلة تماما عن الأولى لون العينين ، تمرر جينات لون العينين وجينات لون الشعر من جيل إلى جيل». [2] بمعنى أي فرد يحمل زوجاً من الجينات لكلّ صفة، وأنّ الأبوين يورثان أحد هذه الجينات عبر الأجيال، فالجين السائد هو المسؤول عن تحديد الصفة السائدة في النسل بأكمله.

2- القانون الثاني: الجينات التي يتم توريثها من الجيل الأول إلى الثاني، يتم توريث كل منها بشكل مستقل عن الآخر، فكل جين مسؤول عن صفة محددة توزع بشكل مستقل عن الجينات الأخرى عند تكون تتشكل الخلايا التناسلية ثم « تورث العناصر بشكل منفصل، دون أن تؤثر إحداهما على الأخرى و يعرف هذا بقانون مندل الثاني، أو قانون التناسق المستقل للخلال» [3] يثبت هذا القانون أن زوجين من الخصائص مثلا لون أخضر

1- شوقي أحمد، **قصة الوراثة من الفطرة إلى الهندسة**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، 2007، ص 37

2- إدلسون إدوارد، **غريغور مندل وجذور علم الوراثة**، ترجمة سامر عبد المحسن الأيوبي، مكتبة العبيكان، الرياض، الطبعة الأولى، 2004 ، ص 62

3- المرجع نفسه ، ص 63

أو أصفر للحبيبات وطبيعة ملساء أو متموجّة في قشرتها للبزلاء تنتقل بصفة حرة. ويفترض هذا القانون أن المبادئ التي تحدد ظهور كل من هذه الخصائص توزع بصفة حرة وتتبع الصدفة عند تكوين الخلايا الجنسية، والفرد الذي له أربعة مبادئ من المثال المذكور يكون له إذن في عدد يساوي أربعة أنواع من الخلايا الجنسية التي تملك المبادئ التالية: أخضر وأملس، أخضر ومتموج، أصفر وأملس، أصفر ومتموّج.

3- القانون الثالث : يسمى بقانون الهيمنة أو السيطرة، وهو يفترض أن بعض المبادئ مثل اللون الأصفر للحبيبات وطبيعة ملساء للقشرة ممكن بيانها بصفة أكبر من أخرى، مثل لون أخضر وطبيعة متموجّة لتظهر عند الفرد في شكله الخارجي.

نستنتج ممّا سبق أن مندل وضع ثلاثة قوانين للوراثة أولّها قانون الانفصال والثاني قانون الارتباط المستقل والثالث قانون الهيمنة، وهي قوانين تفسر لنا كيفية انتقال الخصائص الوراثية من جيل إلى آخر، حيث أن كل العوامل الوراثية تحملها الجينات التي تحملها بدورها المورثات.

4 - نظرية التطور بعد اكتشاف علم الوراثة لـ مندل

بعد إعادة اكتشاف قوانين الوراثة لـ مندل تم حل مشكلة داروين حول كيفية توريث الصفات للأنواع، وهو ما تعارض مع فرضيته للوراثة، التي أدت بالعديد من علماء الوراثة التطوريين بعد وفاته إلى إعادة تقييم أسس نظرية داروين للتطور، وذلك عن طريق الاختبار العلمي وتكثيف التجارب، بمراعاة قوانين مندل في الوراثة و أسس التطور، حيث فسر مندل أن العمليات الوراثية ثابتة، في حين تعارضت مع العملية المتغيرة للصفات الوراثية في نظرية التطور، ولعل من أبرز علماء الوراثة أوغست وايزمان الذي أسس تيارا عّرف بالداروينية الجديدة بعد اكتشاف نظريته البلازما الجرثومية.

أ- اكتشاف أوغست وايزمان و تأسيس الداروينية الجديدة:

حاولت نظرية التطور إثبات تأثير دور الوراثة في نقل الصفات من جيل إلى جيل، وأن الخصائص المكتسبة والمتغيرة يمكن أن تمرر من الوالدين إلى النسل، كما ادعى لامارك، لكن لم يكن علم الوراثة اكتشف بعد، ففرضية الوراثة التي جاء بها داروين والتي تتعلق بمبدأ وراثة الصفات العضوية المتغيرة، و تفسير عملية تطور الكائنات، تعرضت للانتقادات من طرف العديد من علماء الوراثة ومن بينهم عالم الأحياء التطوري الألماني أوغست وايزمان**Viesman August (1834-1914)** والذي أسس تيارا عرف بالداروينية الجديدة بعد إبطاله لنظرية توريث الصفات وتأكيد استحالتها وهذا لأن « خط إنتاج الخلايا الجرثومية، أي الخلايا التي تنتج البويضات والحيوانات المنوية هو خط منفصل عن خلايا الجسدية »[1] ويعني ذلك أن هناك فرق واسع بين الخلايا الجسدية والخلايا الجنسية التي بالجسد، وكان ذلك في ثمانيات القرن التاسع عشر، حين نشر نظريته عن جرثومة البلازما بعد وفاة داروين بعامين حيث أكد أن: « الخلايا الجسدية لا تستطيع أن تنتج سوى خلايا مشابهة لها لكن الخلايا الجنسية تستطيع أن تنتج أفراد جدد»[2]، و ليتحقق من ذلك أجرى أوغست وايزمان تجارب لتفنيد عدم وراثة الصفات المكتسبة ، أي لا يمكن أن تنتقل عبر الخلايا الجنسية، حيث قام على مدار عدة أجيال بقطع ذيول الفئران في مختبره ليثبت بدوره أن نسلها مازال طبيعيا، أي انه مازال يملك الذيول. ولقد أسس أوغست وايزمان الداروينية الجديدة « مستبعدا فرضية الوراثة المكتسبة وذلك من أجل أن يبقي فقط على الانتقاء الطبيعي كآلية تطورية» [3] احتفظ وايزمان بالجوهر الأساسي للداروينية وهو الانتقاء الطبيعي، لكن رفض فرضية الوراثة المكتسبة وكافة الآليات الأخرى التي يفترضها التطور والتي أقر بها داروين نفسه، حيث يقول وايزمان: « أنا بالتأكيد أعتبر حتى الآن أن نظرية

1- إدلسون إدوارد، **غريغور مندل وجذور علم الوراثة**، مرجع سبق ذكره، ص 40

2 - Dampier William Cecil , op.cit, p 181

3- بيكان دينيس، سيدريك جيرمو، مرجع سبق ذكره ، ص 82

داروين يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، وأنه ربما اعتبرها على أنها تحقيق في مشكلة الوراثة بدلاً من كونها حلاً للمشكلة. إن افتراضاته لا تشرح الظاهرة بالمعنى الصحيح، فهي إلى حد ما مجرد عبارة جزئية للحقائق، أو تفسير لطبيعة شكلية بحتة، بناءً على افتراضات تخمينية، والتي لم يتم إجراؤها لأنها بدت ممكنة، أو حتى محتملة»[1] يثمن وايزمان دور نظرية التطور التي كانت السبب في تطور علم الأحياء الجزيئي و تطور علم الوراثة.

وجدت الداروينية الجديدة نفسها ، وقد اعترضت طريقها قوانين مندل وكذلك نظرية الطفرات التي قدمها وايزمان، وأخيرا كعلم تجريبي فإن علم وراثة الكروموزومات ل . مورغان قد توج ت من خلال تقديم بعض التصحيحات» [2] ومن هنا يعتبر « أوغست وايزمان هو ثاني منظر للداروينية في القرن التاسع عشر بعد داروين، وعلى يده تم إنعاش نظرية التطور من جديد بعدما تخلى عنها المجتمع العلمي جراء ضربات مندل» [3]. غير أن إنعاش نظرية التطور بتطبيق مبادئ علم الوراثة المعاصر، ينهي نظرية داروين في الوراثة لتحل محلها داروينية جديدة وهو ما يشير إلى أن استمرارية هذه النظرية يرتبط بما يكتشفه علم الأحياء التطوري من أدلة جديدة لتبررها وهو ما يؤكده وايزمان في كتابه **نظرية البلازما الجرثومية في الوراثة**: « إن تفسيراتنا غير كاملة بما فيه الكفاية، وهي بعيدة كل البعد عن الوصول إلى عمق المادة، لكنها تتراجع عن فرضية داروين المؤقتة من حيث أنها تحاول اكتشاف الحقائق الفعلية المعنية في العمليات، والوصول إلى حقيقة، و ليس مجرد حل رسمي للمشكلة»[4] ركز وايزمان على معرفة حقيقة علم الوراثة أكثر من حل مشكلة داروين، ولمح بذلك إلى درجة التعقيد التي ترتبط بالمادة الوراثية خاصة.

1- Weismann August, **The germ-plasm: a theory of heredity**, Scribner's, New York, 1893, p 05

2 – بيكان دينيس، سيدريك جيرمو ، مرجع سبق ذكره، ص 84

3– الخلاوي محمد، مرجع سبق ذكره، ص 114

4- Weismann August, op.cit , p 05

ب- اكتشاف مورغان توماس هانت:

اعترض علماء التطور على نتائج قوانين الوراثة لـ مندل خاصة ما تعلق بمبدأ استقلالية الجينات، والذي ينص على أن الصفات المتنحية تورث للأجيال الجديدة بشكل مستقل، وهو ما دفع العديد من العلماء إلى أعادة تجارب مندل وفي الوقت نفسه النظر من جديد إلى أسس نظرية التطور التي أقيمت على مفاهيم الاتصال و الاستمرار في العملية التطورية، لكن مع اكتشاف نظرية الكروموسومات ل عالم الأجنة و الوراثة أمريكي توماس هانت مورغان **Thomas Hunt Morgan (1866- 1945)** تم اكتشاف أن الجينات ترتبط فيما بينها وهي محمولة على الكروموسومات. فقد « برهن عام **1910** أن الجينات هي وحدات الوراثة وأنها مرتبطة بطريقة دقيقة على امتداد بنى خلوية تسمى كروموزومات»[1] اكتشف مورغان أن الجينات مرتبطة في سلسلة على الكروموسومات وهي مسؤولة عن سمات وراثية، كما « أن العوامل التي تحدد خصائص الكائن وصفاته هي التي تورث لا الخصائص نفسها، وحدد مور غان هدفه باكتشاف تلك العوامل وما أصبح يعرف بعد ذلك بالجينات أو حاملات الخصائص الوراثية » [2] و توصل إلى أن الجينات ما هي إلا وحدات متصلة في سلسلة مع بعضها البعض، وبذلك كان بداية تأسيس علم الوراثة المعاصر.

ج - أبحاث هالدين جون بيردون:

كان الرأي السائد في دوائر علماء الوراثة و التطور البيولوجي في ذلك الوقت هو أن قوانين مندل للوراثة والتي ثبتت صحتها مخبريا في تحليل الظواهر الطبيعية على النباتات والحشرات والطيور وبعض الثدييات هو أن تلك القوانين ثابتة لا تتوافق مع نظرية التطور

1- جي سائر بصمه، **تاريخ العلوم المصور (أهم الأحداث في العلوم و التقنية و أعظمها)**، الجزء الأول، دار المعرفة، لبنان، الطبعة الأولى، 2017، ص 16

2- ديكسون برنار وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 40

لداروين، ولكن أبحاث عالم الوراثة وفيلسوف العلم البريطاني هالدين جون بيردون **John Haldane Burdon (1882-1962)** والعالم البريطاني رونالد فيشر **Ronald Fisher (1890-1962)** و الأمريكي سوال رايت **Wright Sewall (1889-1988)** أثبتت أن هناك تكامل عملي بين قوانين مندل للوراثة و قوانين تطور الكائنات الحية وقد وضح هالدين ذلك في كتابه **أسباب التطور** الذي أصبح المرجع في تطوير علم الوراثة وربطه بعلم التاريخ البيولوجي للكائنات. كما وجه هالدين بحوثه على علم الكيمياء الحيوية و ركز على فرع الإنزيمات حيث تمكن من إظهار العلاقة بين الإنزيمات وبين التطور الوراثي، وبذلك ربط بين الانزيمولوجي (علم الإنزيمات) وبين علم الوراثة، ونشر بعدها كتابه **سبل جديدة لعلم الوراثة** سنة **1941** حول فيه هالدين اكتشافاته الجديدة خاصة بعد انشغاله بالكيمياء الحيوية إلى نظام علمي يمكن تطبيقه تجريبيا على مختلف مجالات البحوث الوراثية، وهو ما تحول فيما بعد إلى علم الهندسة الوراثية بتفاعل علوم الكيمياء العضوية والفيزيولوجيا وعلم الخلايا والتشريح و المجهريات.

5 – نظرية التطور والنظرية التركيبية الحديثة:

برزت نظرية التطور في ثلاثينيات القرن العشرين باسم النظرية التركيبية الحديثة أو ما يعرف بالداروينية الحديثة، وهذا بعد إعادة اكتشاف أبحاث علماء الوراثة لقوانين مندل التي أبطلت بقوانينها فكرة توريث الصفات المكتسبة « الداروينية الحديثة مصطلح يشير إلى نظرية التطور لكن مع الاستفادة من نظرية مندل في علم الوراثة بالإضافة إلى تطورات علم الجينات و البيولوجيا الجزئية لدعم نظرية التطور» [1] وترتبط في أساسها على قوانين مندل في الوراثة، واحتفظت بآلية الانتقاء الطبيعي لداروين، وأضافت عامل الطفرات أو ما يعرف بنظرية الطفرة التي اكتشفها كل من هوغو دي فريس و باتسون ويليام في نهاية القرن

1 – فرج مرتضى الشيخ، مرجع سبق ذكره، ص 08

التاسع عشر من خلال مجموعة تجارب أجرياها حول التنوع الطبيعي ويرون أن الطفرة تعني حدوث تغير في المادة الوراثية نتيجة عوامل مختلفة كالإشعاع والمواد الكيميائية أو الحرارة المرتفعة التي تحدث بين الكائنات الحية ما هي إلا حالات نادرة، تنتقل أحيانا بصورة كاملة من جيل إلى جيل و بالتالي تطور أنواع جديدة في الجيل إضافة إلى أفكار أوغست وايزمان.

في الأخير تم تطوير علم الوراثة التطوري كجزء أساسي من علم الأحياء. حيث تم اتخاذ المبادئ نظرية التطور كجزء أساسي في علم الأحياء، كدراسات الانتقاء الطبيعي التي تستخدم بيانات تسلسل الحمض النووي ، إلى جانب نتائج الهندسة الوراثية ، وهو ما سنتطرق له في المبحث الثاني.

المبحث الثاني: نتائج الهندسة الوراثية على الإنسان

1- مفهوم الهندسة الوراثية:

أ - مفهوم الهندسة:

أولا: لغـــــــة: عرّف ابن منظور الهندسة في **لسان العرب** بأن « المهندس هو المقدّر لمجاري المياه و القنى و احتفارها حيث تحفر، وهو مشتق من الهنداز، وهي فارسية الأصل، فصارت الزاي (ز) سينا (س)، لأنه ليس في شيء من كلام العرب زاي بعد الدال والاسم الهندسة »[1] و« (أب أنداز)... هو حاصل كلام الجوهري، و (أنداز): التقدير، و(آب): هو الماء »[2]

أما أبو بكر الرازي فعرف الهندسة في **مختار الصحاح**: « الهنداز، بدون المفتاح، لفظ معرف و أصله بالفارسية اندازه، يقال أعطاه بلا حساب ولا هنداز، ومنه (المهندز) هو الذي يقدر مجاري القنى والأبنية إلا أنهم صيروا الزاي سينا فقالوا (مهندس) لأن ليس في كلام العرب (زاي) قبلها (دال) »[3].

أما في **معجم الوسيط** فـ « (هَنْدَزَ) الرجل القُنِيَّ والأَّبنية و الآلاتِ و نحوها: قَدَّرها أو أَنْشأَها على أسسٍ علمية، (الهنْدَازُ) الحَدُّ يقال أعطاء بلا حساب ولا هِنْداز (الهِنْدَازَةُ): اسم لمقياس تقاس به الأطوال، وشاع استعماله في بعض الأقاليم وطوله ستة وسبعون سنتيمترا»[4]

1- ابن منظور محمد، **لسان العرب**، المجلد السادس (حرف السين)، دار صادر، بيروت، الطبعة الأولى، 1414هـ، ص ص 251 - 252

2- الصفار أسامة رشيد، **المعرب والدخيل والألفاظ العالمية (دراسة نقدية تأثيلية في تاج العروس)**، جزءان في مجلد واحد، دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الأولى، 2011 ، ص 338

3- الرازي محمد بن أي بكر، **مختار الصحاح**، مؤسسة علوم القرآن و مكتبة النووي، دمشق، 1978، ص 292

4- مجمع اللغة العربية، **المعجم الوسيط**، مكتبة الشروق الدولية، الطبعة الرابعة، 2004، ص 996

ثانيا- اصطلاحا:

تُعرف الهندسة نظريا بأنها « المبادئ والأصول العلمية المتعلقة بخواص المادة ومصادر القوى الطبيعية، وطرق استخدامها لتحقيق أغراض مادية»، أما عملياً و تطبيقيا هو« فن الإفادة من المبادئ والأصول العلمية في بناء الأشياء وتنظيمها و تقويتها، وللهندسة العملية أنواع، لكل غرض معين منها الهندسة الآلية (أو الميكانيكية)، والهندسة الكهربية، والهندسة الحربية، وهندسة المعادن، والهندسة الكيميائية، والهندسة المدنية كالهندسة المعمارية، وهندسة الطرق والجسور، وهندسة الطرق الحديدية والهندسة الصحية والهندسة الزراعية »[1]، و« الهندسة الحد والقياس » [2].

ب- مفهوم الوراثـــــــة:

أولا- لغـــــــــة:

« ورث فلانا المال، وعنه - (يرثهُ) ورثَاً، وإرثاً، ورثة، ووراثة: صار إليه ماله بعد موته، ويقال يرث المجد وغيره، ورث أباه مالَه و مجده: ورثه عنه، فهو وارث (أَورثَ) فلانا: جعله من ورثته ولم يُدخل أحداً معه في ميراثه». [3] وهو التعريف نفسه نجده عند ابن منظور في **لسان العرب** حيث يقول: « ورَثِــهُ ماله ومجده ، وورثه عنه ورثا ورثة ووراثة ورث فلان أباه، يرثه وراثة وميراثا، وأورث الرجل ولدهُ مالاً إيراثاً حسنا »[4] أي صار إليه بعد موته.

والمعنى نفسه جاء في **معجم المقاييس في اللغة** لابن فارس أن الوراثة « من الفعل يرث إرثاً وميراثاً، وأصل إرث: وَرِثَ، ولكن قُلبت الهمزة واواً. و الميراث جمع مواريث، وأصله يوارث، قُلبت الواو ياء لانكسار ما قبلها، وهو انتقال الشيء من شخص أو قوم

1- مجمع اللغة العربية، **المعجم الوسيط**، مرجع سبق ذكره، ص 996

2- نور الدين عصام، **معجم نور الدين الوسيط عربي /عربي**، دار الكتب العلمية، بيروت، 2009، ص 1091

3 - مجمع اللغة العربية، **المعجم الوسيط**، مرجع سبق ذكره، ص 1024

4- ابن منظور محمد، **لسان العرب**، المجلد الثاني (حرف الثاء)، دار صادر، بيروت، 1414هـ، ص 199

للغير شخصا كان أو جمعا، ويشمل الماديات كالمال، والمعنويات كالعلم و الأخلاق » [1] ويقال الإرث في الحسب، و الورث في المال.

ومنه قاله تعالى: « وَوَرِثَ سُلَيْمَانُ دَاوُودَ وَقَالَ يَا أَيُّهَا النَّاسُ عُلِّمْنَا مَنْطِقَ الطَّيْرِ وَأُوتِينَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ إِنَّ هَٰذَا لَهُوَ الْفَضْلُ الْمُبِينُ». [2] وقوله ﷺ: « إِنَّ العُلَمَاءَ وَرَثَةُ الأَنْبِيَاءِ، وَإِنَّ الأَنْبِيَاءَ لَمْ يُوَرِّثُوا دِينَارًا وَلَا دِرْهَمًا، إِنَّمَا وَرَّثُوا العِلْمَ، فَمَنْ أَخَذَهُ أَخَذَ بِحَظٍّ وَافِرٍ» [3] و معنى التوريث هنا يقصد به النقل للعلم من المعلم على المتعلم.

ثانيا: اصطلاحا:

« الوراثة (**Heredity**) هي انتقال صفات مميزة للفرد من جيل إلى جيل» [4].

« وعلم – (**Genetics**) يبحث في انتقال الصفات من جيل إلى آخر و تفسير الظواهر المتعلقة بطريقة هذا الانتقال» [5] « وعلم الوراثة هو العلم الذي يبحث في انتقال صفات الكائن الحي من جيل لآخر و تفسير الظواهر المتعلقة بطريقة هذا الانتقال »[6].

والتعريف نفسه يقترحه مجمع اللغة العربية في مؤلفهم **المعجم الوسيط** و« علم الوراثة: العلم الذي يبحث في انتقال صفات الكائن الحي من جيل إلى آخر، وتفسير الظواهر المتعلقة بطريقة هذا الانتقال » [7] وهو نفسه في **معجم مصطلحات البيولوجيا** في

1- ابن فارس أحمد بن زكريا أبو الحسن ، **معجم المقاييس في اللغة** (مادة ورث) دار الفكر ، بيروت، الطبعة الأولى، 1994 ، ص 1089

2 _ سورة النمل الآية ﴿16﴾

3- سنن أبي داود ، **كتاب العلم**، باب الحث على طلب العلم ، ح 3641 ، ص 551

4- جوهر حامد عبد الفتاح وآخرون ، **معجم مصطلحات البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة** ،الجزء الأول، الهيئة العامة، القاهرة ، 1984، ،ص113

5- يوسف خياط، **معجم المصطلحات العلمية والفنية (عربي فرنسي انكليزي لاتيني**، دار لسان العرب، بيروت، 1950، ص 715

6- الكعبي خليفة علي، **البصمة الوراثية وأثرها على الأحكام الفقهية**، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2004، ص 28

7 – مجمع اللغة العربية، **المعجم الوسيط**، مرجع سبق ذكره، ص 1024

علوم الأحياء والزراعة :« علم الوراثة **(Genetic)** العلم الذي يبحث في انتقال الصفات من جيل إلى آخر، وتفسير الظواهر المتعلقة بطريقة هذا الانتقال »[1]

ج- مفهوم الهندسة الوراثية:

رغم حداثة موضوع الهندسة الوراثية، إلا أنه شهد تطور ا بشكل سريع، وكثرت مساميتها وتعريفاتها ، فقد يطلق عليها اسم التقنية الوراثية، وأحيانا أخرى تعرف باسم التوليف الوراثي، أو تقنية الحمض النووي المؤتلف، كما يطلق عليها اسم الوارثة التطبيقية وذلك لتطبيقها الأسس الوراثية بما يخدم البشرية في الوقت الحاضر ، كما تعددت و اختلفت المفاهيم المتداولة في الكتب العلمية ومراجع علم الأحياء حول مفهوم الهندسة الوراثية، وهو ما سنعرضه.

الهندسة الوراثية (**Genetic Engineering**) مصطلح علمي حديث يستعمل للتعبير عن مدى تقدم التقنية العلمية المعاصرة ، ومدى أهمية الاستفادة منها في عمليات التحكم بالصفات الوراثية للكائن الحي، وتسخيرها للعمل باستخدام الطرق المعملية، فقد ورد لفظ (**Génétique**) في **الموسوعة الفلسفية** لـ أندري لالاند **André Lalande** بأنه « نظريّة إنتاج الكائنات الحيّة وتحوّلها، باعتبارها أجناسا، بنحو أخص، دراسة اختباري ة للوراثة، من خلال تشابك تنوعات محددة تماما » .[2] و يعني معالجة اصطناعية وتعديل وإعادة التركيب للحمض النووي أو جزيئات الحمض النووي الأخرى من أجل تعديل كائن حي.

كما تعرف الهندسة الوراثية بأنها « التعامل مع مورثات الصفات داخل الخلية الحية، لتحقيق أهداف مرجوة، وهذه الأهداف قد تتمثل في علاج الأمراض الوراثية، أو تخليق

1- جوهر حامد عبد الفتاح وآخرون، مرجع سبق ذكره ، ص 99

2 - لالاند أندري، **الموسوعة لالاند الفلسفية ،** المجلد الأول، ترجمة خليل أحمد خليل ، منشورات عويدات، بيروت، الطبعة الثانية، 2001، ص 464

بعض الأعضاء الحيوية، أو تحسين الصفات الطبيعية أو التكاثر بغير الطرق التقليدية، أو استنباط سلالات جيدة أو زيادة إنتاج المواد الغذائية إلى غير ذلك من الأهداف المتصورة»[1] . أي هي عملية تستخدم تقنيات معملية لتغيير تركيبة الحمض النووي للكائن الحي، بغرض التحسين الوراثي فيما يخدم الإنسان.

كما يحدد مفهوم الهندسة الوراثية بأنها « العلم الذي يدرس الأساس الجزيئي للوراثة، ويعمل على نقل مواد وراثية من كائن حي لآخر، ومن ضمن تطبيقات هذا العلم إنتاج كميات هائلة من المواد العضوية المهمة في الصناعة والطب والزراعة من قبل عضيات بكتيرية حولت إلى مصانع بيولوجية» .[2] أي هي استخدام تكنولوجيا حيوية لغرض التعديل الوراثي من خلال التلاعب الجيني مباشرة على جينات الكائن الحي.

ويمكن تحديد مفهوم الهندسة الوراثية كذلك « بأنها عمليات جراحية تتم بواسطة أنزيمات محددة تقطع الحمض النووي من أجزاء معينة تحمل صفات وراثية محددة، وإدخالها في خلية بكتيرية أو خلية خميرة أو خلية إنسانية أو حيوانية أو نباتية بطرق مختلفة منها الحقن المباشر تحت الميكروسكوب، ومنها استخدام محاليل خاصة توضع فيها خلايا ويسلط عليها التيار كهربائي، ومن ثم توضع الخلايا الجديدة الحاملة للموروث المطلوب في تفاعلات خاصة تساعد على نموها وتكاثرها للحصول على أكبر قدر من البروتين المشفر المطلوب في الموروث أو صفة أخرى من الصفات، لاستخدامها على نطاق كبير في شتى المجالات الطبية والصناعية و الاقتصادية »[3] أي هي مجموعة من التقنيات المتعمدة التي تستخدم لتقطيع المواد الوراثية ودمجها معاً، خاصة الحمض النووي لتغييره أو إصلاحه أو تحسين شكله أو وظيفته.

1- محمد لطفي عبد الفتاح، **القانون الجنائي واستخدامات التكنولوجيا الحيوية: الهندسة الوراثية، البصمة الوراثية، الاستنساخ**، دار الفكر والقانون، الطبعة الأولى،2012، ص 48

2 – الربيعي محمد، **الوراثة و الإنسان**، عالم المعرفة، الكويت، 1986، ص 184

3- إبراهيم إياد، **الهندسة الوراثية بين معطيات العلم وضوابط الشرع** ، دار الفتح، عمان ، الطبعة الأولى، 2003، ص30

ومن المفاهيم المتداولة في الكتب العلمية للهندسة الوراثية، بأنها « مصطلح علمي يطلق على تقنيات نقل الجينات الوراثية (**Gènes**) من نوع واحد للكائنات الحية إلى كائن آخر ثم تكاثرها فيه».[1] وهنا يركز على التعديل الجيني لغرض تكاثر نوع ما، يحمل جينات سليمة وهو ما يطبق في مجال الزراعة أو لتربية الحيوانات، أي بهدف اقتصادي.

كما تعتبر الهندسة الوراثية « تغيير يقوم به الإنسان في المادّة الوراثيّة للكائنات الحيّة، ومن ضمنها الإنسان، وهذه التغيرات لا تحدث بشكل طبيعي، وتكون إما يجمع الكوروموسومات، أو فصلها، أو إدخال أجزاء من كروموسوم كائن حي لآخر، ويسمّى الناتج بالحمض النووي المعدّل، أو الحمض النووي معاد التّركيب، والكائن الناتج بعد هذه العمليّة يسمّى كائناً معدلاً وراثيّاً، وعليه أطلق على عملية نسخ و تعديل وزرع الجينات اسم الهندسة الوراثية، وهو اسم عام لا يحدد فكرة معينة أو تقنية محددة، ولكنه يعني بكل ما يقام به من تغيير أو تعديل المادة الوراثية » فالتقنيات الوراثية في تطبيقها تشمل أي كائن حي خاصة الإنسان.

ويمكن في الأخير أن نحدد مفهوم الهندسة الوراثية على أنها « الارتكاز على مادة الحياة وهي الجينات، فهي ثورة تشارك فيها علوم ثلاثة أساسية هي: علوم الوراثة، الخلية، والأجنة، بمعنى أن الهندسة الوراثية في كلمة واحدة هي تكنولوجيا تطويع الجينات ».[2]

رغم تعدد مفاهيم الهندسة الوراثية، إلا أن كلها تصب في مفهوم مشترك، باعتبار أن المصطلح حديث وهو: « توجيه المسار الطبيعي لعوامل الوراثة إلى مسار آخر بقصد تغيير واقع غير مرغوب أو تحقيق وصف مطلوب »[3]، كما يمكن اعتبارها : « التدخل في الكيان الوراثي أو البنية الوراثية في نواة الخلية بطريقة من طرق أربع إما بالحذف،

1- العلوجي صباح، **علم الحياة**، دار الفكر، الأردن ،2003، ص 146

2- محمد لطفي عبد الفتاح ، مرجع سبق ذكره ، ص 47

3- مهران محمود عبد الرحيم، **الأحكام الشرعية والقانونية للتدخل في عوامل الوراثة والتكاثر** ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 2002، ص 122

أو بالإضافة، أو بإعادة الترتيب أو الدمج »[1] وكلها معاني يقصد بها التعديل، إلى جانب أنها تعرف بأنها « علم التحكم والسيطرة على الجينات في خلايا الكائنات الحية وتنشيطها للعمل بالطرق المعملية، أو نقل مقاطع من الحمض النووي لكائن ما وإدخالها في حمض كائن آخر لإنتاج جزيء هجين »[2]. وهنا نلاحظ أن كل المفاهيم تتفق على أن المقصود بالهندسة الوراثية أنها: تقنية علمية حديثة تتعلق بنقل المادة الوراثية من خلية إلى أخرى، أو تغييرها باستخدام الطرق المعملية؛ بهدف الوقاية من الأمراض، أو علاجها، أو إصلاح العيوب والتشوهات الخَلْقية. والهندسة الوراثية فرع من فروع علم الوراثة، يذكر الباحثون أنها تعنى أساسًا بمباحث: « التحكم في الجينات، والاستنساخ الحيوي، وإعادة تركيب الحمض النووي (**D.N.A**)، أي أبعاد تركيب الحمض لريبي النووي المنقوص الأوكسجين الذي يحمل الخصائص الوراثية للإنسان، وهي مجموعة العمليات التي تدور في المختبرات في الوقت الحاضر»[3]، و تتحد المفاهيم الاصطلاحية للهندسة الوراثية جميعها في المضمون، و يبقى الاختلاف فقط في استعمال المصطلحات العلمية الدقيقة، ونذكر أهمها: الهندسة الوراثية هي: التحكم في وضع المورثات و ترتيب صيغها الكيمائية في (قطع الجينات عن بعضها البعض)، ووصلاً (وصل المادة الوراثية المضيفة بالجينات المتبرع بها).

و مما سبق، نستنتج أن استخدام مجموعة من التقنيات التطبيقية في علم الوراثة، والتكنولوجيا الحيوية لتقطيع المواد الجينية يعرف بالهندسة الوراثية.

2- نبذة تاريخية عن نشأة الهندسة الوراثية:

صيغ مصطلح الهندسة الوراثية، « لأول مرة في... رواية **جزيرة التنين** عام **1951** بقلم الأمريكي جاك ويليامسون **Jack Williamson**، استعرض فيها مستقبل خيالي

1- صبري الدمرداش، **الاستنساخ قنبلة العصر**، مكتبة العبيكان، الرياض، الطبعة الأولى،1997، ص 52

2- إياد أحمد إبراهيم، مرجع سبق ذكره، ص 33

3- البقصمي ناهد، **الهندسة الوراثية والأخلاق**، مجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1993، ص 82

تطورت فيه علوم الوراثة، مما قسم الإنسانية لنوعين، بشر جنوا قطوفها فصاروا أقوى وأذكى وأسرع، في حين بقي الآخرون على حالهم، وبين أولئك وهؤلاء يدور الصراع الوجودي الفاصل»[1]. مضمون التعديل في الرواية هو جسدي عالج في صورة خيالية الصراع بين الضعيف والقوي للبقاء، وكيفية اكتسب البشر لصفات قوية، الجسدية، وعقلية، بتعديل أجسامهم، والذي يجسد فلسفة نيتشه بقاء الأقوى. ففكرة التعديل الوراثي في الأدب الخيالي سبقت البيولوجيا الجزيئية .

ولأننا حددنا في بداية الفصل مفهوم الهندسة الوراثية بأنها تقنيات تطبيقية لتعديل المادة الوراثية، لذلك فمعرفة تاريخ نشأتها تستدعي البحث عن أول من أجرى تعديل جيني وتلاعب بالمواد الوراثية. حيث تعود أول حالة هندسة وراثية عام **1973** إلى كل من العالمان هربرت بوير **Herbert Boyer (1936–)** و ستانلي كوهين **Stanley Cohen (2020-1922)** بعدما طورا طريقة لقطع جين من كائن حي ولصقه في آخر باستخدام التكنولوجيا الحيوية، واكتشاف الحمض النووي المؤتلف، حيث يصف العالم ستانلي كوهين اكتشافهما ويقول: « أدى اكتشافنا أنه يمكن زرع الحمض النووي في أنواع مختلفة، وحتى في مملكة بيولوجية مختلفة، من خلال ربطه بناقل أصلي للمستقبل، إلى إدراك أن الحواجز الطبيعية التي تحول دون بقاء الحمض النووي ليست مقيدة بعد الكل، وأن الهندسة الوراثية على الأقل على المستوى الخلوي ممكنة »[2] أي أن اكتشافهما هو أعظم اختراق، في مجال التكنولوجيا الحيوية.

وللوقوف على العوامل التي ساهمت في نشأة الهندسة الوراثية وقبل أول اكتشاف الحمض النووي المؤتلف من قبل كوهين و بوير، ينبغي الإشارة إلى الاكتشافات الرئيسية والتي بدونها لما ظهرت الهندسة الوراثية، ولعل أبرز الاكتشافات كان مع بداية تأسيس علم

1 – ياسين أحمد سعيد، **نبوءات الخيال العلمي**، دار فانتازيون، مصر،الطبعة الأولى، 2018 ، ص 118

2 - Cohen, Stanley N ((**DNA cloning: a personal view after 40 years**)). Proceedings of the National Academy of Sciences, (2013), Vol. 110, N° 39, p. 15521

الوراثة الحديث خاصة بعد إعادة اكتشاف قوانين الوراثة للعالم النمساوي جريجور جوهان مندل **Mendel Johann Gregor** (**1822-1884**) سنة **1900**.

مع مطلع القرن العشرين، كان العلماء قد توصلوا إلى تحديد التركيب الكيميائي الكامل، واللبنات الأساسية للحمض النووي. وأن جميع الخلايا تحتوي على حمض نووي، غير أن آليات الحمض النووي ظلت غامضة حتى الأربعينيات من القرن الماضي، ومع منتصف القرن العشرين عرفت الأبحاث الوراثية تطورات جذرية سمحت بتجاوز ادعاء أن الجينات مصنوعة من البروتينات وليس من الحمض النووي. فقد أكدت التجارب التي أجريت عام **1952** من طرف كل من ألفريد هيرشي **Alfred Day Hershey (1908-1997)** و مارثا تشيس **Chase Martha (1927- 2003)** على أن الحمض النووي **(DNA)** هو المادة الوراثية للخلية، وليس البروتين كما كان شائعا. ويتضح ذلك في قول هيرشي: « ثلاثة مكونات...لا غنى عنها في بدء النمو داخل الخلايا ، أولها هو الحمض النووي الفيروسي، وهو الأكثر وفرة من الثلاثة ويوصي نفسه بمركز الاهتمام لمجموعة متنوعة من الأسباب الأخرى. ثانيًا، الجزء غير القابل للإغلاق من الأغشية الفيروسية ... والثالث هو البروتين غير القابل للهضم... فيما يتعلق بالمكونات المحددة، فإننا نمتلك دليلًا واحدًا ممكنًا للعمل هو الحمض النووي »[1] أكدت هذه التجربة أن الجينات هي التي تنتقل بين الأجيال في الحمض النووي وليس الحمض بروتيني.

وكان هذا الاكتشاف بداية المرحلة الثانية في علم الوراثة (**1952–1966**) حيث عرفت التقنيات الحيوية منتصف القرن العشرين تطورا سريعا، فتم الانتقال من دراسة قوانين الوراثة الذي إلى البيولوجيا الجزيئية، الذي ارتبط بالاكتشاف بنية الحمض النووي سنة

1- Hershey, Alfred Day ((**An upper limit to the protein content of the germinal substance of Bacteriophage T2**)), Virology , (1955) .Vol 1, N° 1 ,pp 125-126.

1953.[1] مع العالمان جيمس واطسن **James Watson (1928-)** وفرانسيس كريك **Crick Francis (1916- 2004)** المتمثل في أن جزيئات **(DNA)** التي تشكل الجينات لها بنية خاصة جدا تظهر على شكل حلزون، وتتبع التناسل المتماثل، وهكذا بدأت الأبحاث ترتكز على أسرار المورثات ، تركيبها، موقعها، وظائفها وطريقة التعامل معها، كأداة ربط لنقل الجينات عمليا، « صنعه عالم كيمياء الحيوية والوراثة الأمريكي نيرنبرغ مارشال **Nirenberg Marshall (1927-2010)** ».[2] وذلك بالأبحاث التي ألقت الضوء على المكونات الوراثية المسؤولة عن تنظيم عملية تخليق البروتينات في نواة الخلية.

تطورت الكيمياء الحيوية سنة **1961** باكتشاف البروتين المتكون من سلاسل الأحماض الأمينية ومع اكتشاف إنزيمات التقيد كأداة ربط لنقل الجينات عمليا بدأت معالم الهندسة الوراثية الجزيئية ترتسم، في أرضية بيولوجية تعج بالتجارب العلمية أساسها وإعادة تركيب والاستنساخ الحيوي والتحكم بالجينات، والاستنساخ الحيوي [3].

في عام **1972** أنشأ بول بيرغ **Paul Berg** أول جزيئات جسمية بواسطة خلية جسمية من قرد، واخترع هربرت بوير سنة **1973** أول كائن حي معدل وراثيا عن طريق إدخال جينات مقاومة للمضادات الحيوية في بلازميد القولون « فقد أنشأت أول شركة للهندسة الوراثية، هي شركة جينيتيك عام **1977**، وفي السنة نفسها أعلنت الشركة عن إنتاج أول بروتين بشري بواسطة البكتيريا وهو هرمون المخ (السوماتوستاتين) »[4] «أسسها كل من هيربرت بوير و روبرت سوانسون **Swanson Robert (1947-1999)** وستانلي

1- اديلسون ادوارد، **فرانسيس كريك وجيمس واطسون وأسس بناء الحياة** ، ترجمة أماني الدجاني ، مكتبة العبيكان، الرياض، الطبعة الأولى، 2004، ،ص 158

2- ديفيس كيفن، **الجينيوم كسر شفرة المورثات المادة الوراثية البشرية** ، ترجمة ياسر العيتي، العبيكان،الرياض، الطبعة الأولى، 2002، ص 48

3- سينوت حليم دوس، **استنساخ الإنسان حيا أو ميتا**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، 1999 ، ص 19

4 – البقصمي ناهد، مرجع سبق ذكره ، ص 15

كوهين » [1] « كما تمكن العالم الإنكليزي آلك جيفري **Alec Jeffreys** في عام **1985**م من التوصل إلى أن كل إنسان ينفرد بسمات وراثية خاصة به لا تتكرر إلا عند التوائم المتطابقة و أطلق على اكتشافه اسم البصمة الوراثية » [2].

بدأت تظهر معالم الهندسة الوراثية وتوالت أبحاثها، فقد تميزت الفترة ما بين **(1980 -1990)** بكثرة تطبيقات الهندسة الوراثية على الزراعة ، وهذا من خلال المركبات الكيميائية والدوائية، وتوسعت تطبيقات الحديثة لعلاج الأمراض الوراثية باستخدام الجينات والذي « يطلق عليه بمشروع الجينوم البشري و الذي كانت بداياته سنة **1990** حيث كان الهدف منه هو رسم خارطة الإنسان الجينية »[3] وهي بمثابة مفتاح للفهم الجيني للإنسان.

لا يمكن حصر تاريخ نشأة الهندسة الوراثية والاكتشافات العلمية والتطبيقات المتعلقة بها وهذا لسرعة التطور والتقدم الهائل الذي شهده مطلع القرن العشرين وهو ما نجد له تأكيد مع الفيلسوف برتراند راسل **Bertrand Russell** في قولهـ: « أننا قريبون من هذه التطورات إلى حد يصعب علينا معهـا أن ننظر إليها من بعد وبالتجرد المطلوب »[4]

نستنتج مما سبق أن تكنولوجيا الهندسة الوراثية جاءت كنتيجة لاحقة للاكتشافات العلمية البيولوجيا خاصة الجزيئية في القرن العشرين، وأهم اكتشافين هما اكتشاف الحمض النووي واكتشاف إنزيمات التحديد التي تقوم بقص المادة الوراثية.

1- عبد التواب محمد فتحي، **البيولوجيا الجزيئية للجينوم**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الثانية، 2007، ص 544

2- تقرير المجلس القومي للتعليم و البحث العلمي و التكنولوجيا، المجالس القومية المتخصصة، الدورة 28 عام 2000-2001، رقم 1، ص 370- 371 نقلا عن محمد لطفي عبد الفتاح، مرجع سبق ذكره، ص 33

3- أشرف توفيق شمس الدين ، **الجينات الوراثية والحماية الجنائية للحق في الخصوصية، دراسة مقارنة** ، دار النهضة العربية، القاهرة، 2006، ص 05

4- راسل برتراند ، **حكمة الغرب**، الجزء الثاني، ترجمة فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1983، ص 259

3 – مجالات الهندسة الوراثية:

أ- في المجال الطبي (العلاجي):

1- تشخيص الأمراض الوراثية: يسعى علماء الهندسة الوراثيّة إلى البحث في مواقع الجينات على الكروموسوم (**Chromosome**)، ممّا يخلق فرصاً كبيرة في الفهم المستمر للأمراض المتعلّقة بالجينات، والموروثات الجينيّة بين أفراد العائلة، بالإضافة إلى العلاجات الفردية. كما سمح لنا التقدم الهائل الذي أحرزته الهندسة بالكشف عن الأمراض الوراثية التي يحملها الجنين في المراحل المبكرة من الحمل، وذلك بتحليل عينات من الحمض النووي (**DNA**)، إضافة « لمعرفة الجينات التي تسبب الأمراض الوراثية وتحديد هوية زمرة كاملة من الجينات التي تؤثر في نمو الجسم أو عجزه عن أداء وظائفه، ومن ثمة إصلاح الخلل في الجينات أو تطويرها أو استئصالها تحت إطار العلاج الجيني القائم على استخدام الجينات التي يتكون منها الجينوم البشري للإنسان» [1]

2- العلاج الجيني: يعد العلاج الجيني أحد تطبيقات الهندسة الوراثية، فقد « نشأت مفاهيم العلاج الجيني في البداية خلال الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن الماضي بينما كان تطوير خطوط الخلايا المميزة وراثيًا وتوضيح آليات تحويل الخلايا... مع وصول تقنيات الحمض النووي المؤتلف، أصبحت الجينات المستنسخة متاحة واستخدمت لإثبات أن الجينات الأجنبية يمكنها بالفعل تصحيح العيوب الجينية والأنماط الظاهرية للأمراض»[2] ويمكن تعريف العلاج الجيني على أنه: « علاج أمراض عن طريق الجينات وذلك يتم باستبدال الجين المعطوب بآخر سليم أو إمداد خلايا المريض بعدد كاف من الجينات السليمة أو حتى استئصال بعض الجينات المسؤولة عن إحداث مرض معين أو تشوه ما» [1]

1- الخادمي نور الدين بن مختار ، **الجينوم البشري و حكمه الشرعي ،** مجلة البحوث الفقهية المعاصرة ، دار البحوث، العدد 58، الرياض، 2003 ، ص 286

2 - Friedmann, Theodore. A Brief History Of Gene Therapy. Nature Genetics, 1992, Vol. 2, No 2, P. 93

1- الجمل عبد الباسط ، **الهندسة الوراثية و أبحاث البيئة** ، دار الرشاد،القاهرة، الطبعة الأولى، 1998، ص 306

فالعلاج الجيني يستخدم لتصحيح أو استبدال الجينات المعيبة المسؤولة عن المشاكل الصحية، كما يمكن تعريف العلاج الجيني بأنه: «عملية إدخال مورثات سليمة إلى الخلايا لتصحيح عمل المورثات غير الفعالة بغية علاج المرض» [1]. وذلك بإضافة جين جديد في محاولة لعلاج المرض أو تحسين قدرة الجسم على مكافحة المرض.

وتتمثل تقنيات العلاج الجيني في ثلاث أنواع وهي العلاج بالتحفيز الجيني. وذلك بزيادة النشاط من خلال حقن جينات جديدة إلى داخل خلايا للتعويض عن النقص. وثاني علاج يتمثل في تثبيط الجينات، أي كبح نشاطها المؤذي، و ثالث علاج هو قتل خلايا المشوهة و الخلايا التي بها خلل جيني.

وعليه فالعلاج الجيني هو نهج طبي يعالج أي المرض أو يمنعه عن طريق تصحيح المشكلة الجينية الأساسية، ومن أهم استخدامات العلاج الجيني وآخر ما توصلت إليه تقنية المعالجة بالجينات هو إزالة التشوهات وعلاج العيوب الوراثية، التي تنتج عن نقص أو تشوه الجينات، وعلاج الأمراض الوراثية، والأمراض المعدية، والمناعية، ويسعى العلاج الجيني إلى إصلاح الطفرات الجينية من خلال إدخال جينات عاملة، كما يستخدم للوقاية من الأمراض وهذا بالرجوع للخريطة الجينية للإنسان، ويهدف العلاج الجيني إلى إطالة عمر الإنسان، وقد تحقق بعد أن تمكن العلماء من التحكم في الجينات المسؤولة عن هرمون النمو.

عرف انحراف استخدام تقنيات العلاج الجيني البشري عن الهدف الأخلاقي له والمتعلق بالوقاية من الأمراض، ظهور قضايا أخلاقية خاصة بعد التجارب التي تهدف إلى تعزيز القدرات البشرية، وهو ما أثار مشكلة أخلاقيات العلاج الجيني البشري، ولعل أبرز

1 – شمسي باشا حسان، **الهندسة الوراثية والبصمة الوراثية مفهومها وتطبيقاتها**.. بحوث وتوصيات الندوة العلمية حول الوراثة، والهندسة الوراثية و الجينوم البشري من منظور إسلامي ، جامعة الإمام محمد بن سعود ، الرياض،2013، ص 67

المخاطر التي تلوح في الأفق هي مشكلة توحيد الجينات البشرية عن طريق العلاج الجيني، وتغيير الخطوط الجرثومية البشرية.

وفي ظل تطور وتعميم استخدام تقنيات العلاج الجيني وعلاقته بنظرية التطور، فالتصحيح الجيني للطفرات المسببة للتغيير والأمراض والتشوهات سيوقف الانتقاء الطبيعي الذي يعتبر الركيزة الأساسية في نظرية التطور، وذلك راجع إلى استقرار جينات المستقبلي للبشر من خلال توحيد شفرة وراثية، وتوحيد قدرات البشر، أي أن التطبيق المشترك لتقنيات العلاج الجيني على البشر، سيؤدي إلى انقراض الطفرات البشرية

كان عامل وقت في العملية التطورية بالنسبة لداروين شيء أساسي، لكن مع التعامل المباشر مع الوحدات الجينية، عطل المفاهيم التطورية، الانتقاء الطبيعي، والصراع لبقاء الأصلح، فالتغير الذي كان يشترط فترات زمنية طويلة، أصبح شبه مستحيل بعدما تم تعطيل العوامل المسببة لأحداث التغيرات والطفرات، فقد أصبح لا يمكنه التعامل مع القضايا الجديدة كالتلاعب الجيني البشري، وأبحاث الخلايا الجذعية البشرية، واختيار الجنس البشري، والاستنساخ البشري. ومنه ما كان سيتطور حسب نظرية التطور سيتوقف ويتميز بالثبات الجيني.

ب- في المجال الحيواني:

استخدم الإنسان تقنيات الهندسة الوراثية على الحيوان وهذا لتحسين سلالات ذات مواصفات وراثية جيدة وخلق ثروة حيوانية اقتصادية. فالتجارب التي قام بها علماء الهندسة الوراثية تهدف إلى تحسين أنواع من الحيوانات خاصة الثدييات من أجل زيادة القيمة الغذائية لها، وزيادة نموها وتقصير مدة حملها وهذا من خلال التعديل الجيني، إضافة لإنتاج حيوانات مختلطة تحمل صفات فصائل أخرى تمكنها من الحياة في ظروف بيئية مختلفة عن بيئتها الأصلية، « وفي السنوات الأخيرة تم تحسين تقنيات الهندسة الوراثية لإنتاج كائنات محورة وراثيا مثل البكتيريا، وأنتجت حيوانات ثدية معدلة وراثيا... اتضحت

الأهداف الإستراتيجية لإنتاج ماشية لها ألبان بمواصفات دوائية تستخدم في أغراض العلاج»[1] استخدام تكنولوجيا التعديل الوراثي على الحيوانات تهدف إلى تحسين مقاومة الحيوانات للأمراض، وتحسين إنتاج الغذاء وجودته، فالحيوانات المعدلة وراثيًا تزيد من قدرات إنتاج الغذاء الحيواني، مما يسمح في تلبية الطلب العالمي للغذاء بجودة أكبر وتكلفة أقل.

ج- في المجال النباتي (الزراعي) :

أما فيما يتعلق باستخدام تكنولوجيا الهندسة الوراثية في مجال الزراعة فقد استُخدمت لصناعة ما يطلق عليه بالطعام المعدل وراثيا أو الغذاء المهندس، ويعُرف على أنه طعام يعد لاستهلاك الإنسان والحيوان، اعتماداً على تقنيات البيولوجيا الجزيئية عن طريق المورثات أو الجينات، ويتم في العادة إجراء هذا التعديل إما لـ:

1- تقوية قدرة النبات على مقاومة الآفات أو تحمل الجفاف أو البرد : و يقصد به إنتاج خضر وفواكه تحمل مضادات حيوية لمقاومة إما انخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة فمثلاً « نقل مورثة ضد التجمد من سمك يعيش في المناطق القطبية وتدمج في مورثات نبات كالطماطم وهذا لإكسابها خاصية مقاومة الصقيع »[2]، أو التعديل الوراثي لنبات ضد الجفاف بإضافة مورثة ضد الجفاف المتواجد في نبات الصبار مثلا وإضافتها لنباتات سريعة الجفاف.

2- زيادة القيمة الغذائية و رفع الإنتاج: يهدف التعديل الجيني للنباتات إلى تلبية ما تطلبه صحة الإنسان وغذائه الصحي، وذلك « بالتركيز على إنتاج بروتين عن طريق الكائنات الدقيقة وحيدة الخلية، وتنتج من المشتقات الثانوية لمعامل تكرير السكر و لب

1- عبد النبي محمد وفاء، **الهندسة الوراثية في الحيوان**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ،الطبعة الأولى، 2002، ص 11

2 – سفاريني عبد القادر عابد غازي، **أساسيات علم البيئة**، دار وائل، الأردن، الطبعة الثانية، 2004 ، ص 285

الخشب والورق وتضاف إلى الأغذية لزيادة قيمتها الغذائية. كما تهدف تطبيق الهندسة الوراثية في المجال الزراعي إلى زيادة الإنتاج الغذائي من خلال رفع نسبة الغذاء المسوق عالميا يقدرها البعض بنسبة 50%».[1] ارتفاع نسبة نمو السكان العالمي تشترط رفع نسبة زيادة الإنتاج الغذائي خاصة في الموارد الأساسية كالقمح و السكر وغيرها.

د- في المجال الصناعي:

1- الصناعات الغذائية : تظهر تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الصناعة من خلال المحاولة لتوفير بدائل غذائية أكثر فعالية مثل: الإضافات الغذائية والأنزيمات المصنعة كمحفز لإتمام التفاعلات بدلا من المواد الكيميائية المستخدمة حاليا.

2 – الصناعات الدوائية : تستخدم تقنيات الهندسة الوراثية في هندسة الجزيئات المستخدمة في الصناعات الدوائية، لإنتاج أجزاء الحمض النووي، وهذا بـ « تصنيع بعض الهرمونات وتنقيتها، كهرمون الأنسولين، وهرمون النمو، وأصبح بالإمكان معالجة حالات نقص هذه الهرمونات بإعطائها للمريض في عقاقير تؤخذ بالحقن، وقامت على إثر ذلك شركات تخصصت في صناعة الأدوية بهذه الطريقة».[2] اتساع المخابر الصيدلية وفي ظل المنافسة الاقتصادية جعلت الشركات تركز على جودة العقاقير و مع مراعاة تكاليفها وتخفيضها إلى جانب توفير المنتوج و استمراريته في السوق بهدف توفير خدمات علاجية للإمراض و التخفيف منها.

3- الصناعات الكيمائية : تظهر مجالات الهندسة الوراثية في الصناعات الكيميائية من خلال مساهمتها مثلا في تنظيف البيئة، فقد تمكن العلماء من تحديد الجينات المسؤولة على جعل بعض أنواع البكتيريا تعيش في التربة بجوار آبار النفط وتتغذى على النفط

1 – محمد عبد البديع، **الاقتصاد البيئي و التنمية**، دار النهضة العربية القاهرة، الطبعة الأولى، 2006، ص 252

2- عبد الهادي مصباح، **الاستنساخ بين العلم والدين** ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة، الطبعة الأولى، 1997، ص ص 25 – 26

المتسرب، ثم قاموا بعد ذلك بنقل هذه المورثة إلى نوع آخر من البكتيريا تعيش في البحر ، وهكذا أصبحت هذه البكتيريا تفرز الأنسولين والبلاستيك، وتستخلص المعادن من تراب البركان وأن تجمعها من ماء البحر، وأن تحول النفايات إلى طعام، و تحول ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة. إن الاعتبار الرئيسي في جعل هده الصناعات أكثر بيولوجية هو ذلك الالتزام الاجتماعي بالأمن الذي يمكن أن يؤدي إلى تصنيع غير ضار بالبيئة والمحيط، فالتفاعلات البيولوجية أكثر بطئا من التفاعلات الكيميائية لكنها أكثر أمانا منها

هـ- في المجال العسكري:

عرف مطلع القرن العشرين غزو تقنيات الهندسة الوراثية للمخابر العسكرية، وهذا لاستخدامها كبديل عن الموارد البشرية والأسلحة المادية لإنتاج أسلحة ذات تقنيات عالية باستخدام الجينات ،حيث« تلعب التكنولوجيا الحيوية دورًا مهمًا في علاج إصابات الحرب، والوقاية من الأمراض وتشخيصها..، يكشف الجانب غير الطبي للتكنولوجيا الحيوية عن فرصة لإنشاء جندي بشري خارق يكون أكثر فاعلية في القتال ومجهزًا للنجاة من قسوة الحرب. اقترح العلماء في هذا المجال أفكارًا حول كيفية تعزيز الجنود جسديًا وعصبيًا على المستوى الجيني »[1] أي التحسين الأداء العسكري وتطوير وسائله الدفاعية.

أصدرت **(JASON)** وهي مجموعة المستشارين العلميين للجيش الأمريكي **ديسمبر 2010** عن بداية استخدام الهندسة الوراثية والجينوم لتحقيق أهداف عسكرية في المستقبل، في تقرير لها بعنوان: **الجينوم مائة دولار: الآثار المترتبة على وزارة الدفاع** ، والذي حدد خطة استخدام التقنيات الجينية، ومن أبرز النقاط التي جاءت فيه: « تحديد الأنماط الظاهرية التي قد يُتوقع ...أن يكون لها عنصر وراثي، ولها صلة خاصة بالأداء العسكري واحتواء التكلفة الطبية، قد تتعلق هذه الأنماط الظاهرية بالاستعداد الطبي على المدى

1 - Buchner, Christina M., **Biologically fit: using biotechnology to create a better soldier**. Naval Postgraduate School Monterey Ca, Master's thesis, 2013. (Abstract) link https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA620341

القصير والطويل، والأداء البدني والعقلي، والاستجابة للأدوية واللقاحات والتعرضات البيئية المختلفة، وكلها سيكون لها سمات مختلفة في السياق العسكري »[1] الحرص على استثمار تقنيات الجينية في زيادة التحكم في الأداء العسكري دون الحاجة إلى توفير الإسعافات المستعجلة و هذا بتعزيز القدرات الجسدية و رفع المناعة من خلال الإسعاف الذاتي للمصاب يتأقلم مع كل الظروف البيئية. وهو ما يؤكده التقرير حيث جاء فيه: « وبشكل أكثر تحديدًا، قد يرغب المرء في معرفة الاستجابات الظاهرية للإجهاد في ساحة المعركة، بما في ذلك اضطراب ما بعد الصدمة، أو القدرة على تحمل ظروف الحرمان من النوم، أو الجفاف، أو التعرض لفترات طويلة للحرارة، أو البرودة، أو الارتفاعات العالية، أو التعرض لكسر العظام أو النزيف لفترات طويلة أو التئام الجروح البطيء» [2] وعليه يمكن تحديد استخدامات الهندسة الوراثية في المجال العسكري في العديد من المهام نذكر أبرزها:

1- التخلص من الألغام والمتفجرات: تكون محاولة التخلص من الألغام والمتفجرات في حالة التلوث العسكري، حيث « تعتمد تكنولوجيا الهندسة الوراثية في هذا المجال على جمع نماذج بكتيرية من الأماكن التي توجد فيها مصانع الأسلحة أو المستودعات الذخيرة أو التربة المتضررة من إنتاج الأسلحة و الأنشطة العسكرية الأخرى» [3] وبالتالي محاولة تصنيع واستنساخ لها مخبريا وبكميات هائلة ونشرها في المناطق المتضررة من الحروب لإعادة التوازن البيئي وحمايته من التلوث الإشعاعي و الكيميائي، كما« تمكنت الهندسة الوراثية من إنتاج كائنات دقيقة لها القدرة على تحليل المواد المتفجرة، حيث استطاع بعض العلماء الأمريكيين إنتاج نوع من البكتيريا له القدرة على تحليل النيتروجليسرين (الديناميت)، كما نجح علماء في جامعة برلين، في تطوير سلالة من البكتيريا تحلل المتفجرات مثل

1- Mcmorrow, D, **The $100 genome: Implications for the dod**. Mitre Corp Mclean Va Jason Program Office, 2010, p 43

2 - Ibid , p 43

3 – سويلم حمد بن عبد الله ، **انعكاسات استخدام المادة الوراثية وتأثيرها المحتملة على الأمن الوطني** ، جامعة نايف العربية، الرياض، الطبعة الأولى، 2011، ص137

مادتي (TNT) و(TND) ».[1] كما تم استحداث بكتيريا مستحدثة لترميم دهان الغواصات والسفن الحربية وذلك لخفض ميزانية صيانتها.

2- « التعرف على هوية أفراد القوات المسلحة القتلى أثناء الحروب بواسطة استخدام البصمة الوراثية »[2]، تستخدم هذه التقنية في حالة اختفاء معالم الهوية الطبيعية للجنود وكاحتراق الجثث، التمزق في الانفجارات والعثور فقط على ال بقايا منها أو على جثث متقدمة في التعفن إلى جانب اختلاط الأعضاء المبتورة للجنود المترتبة ع ن الانفجارات والحوادث، حيث يساعد التحليل الجيني على معرفة الهوية الجينية للقتلى.

3- الأسلحة الجينية: يقصد بالأسلحة الجينية هي أسلحة حية توظف للتصفية الجسدية والقتل عن بعد وغير المباشر وتخص المستهدف لا غيره وهذا من خلال « تطوير أسلحة جينية قادرة على التمييز بين البشر وفقا لخصائصهم الوراثية (الخريطة الوراثية) لانتقاء ضحاياها وفق المعطيات المبرمجة للقنبلة ومن ضمن هذه الدول إسرائيل» [3] ومن الأمثلة التاريخية التي توضح هكذا عمليات عسكرية « يوجد مثال شهير عن عميل روسي سابق قُتل ...من خلال تركيب نوع من العطور وفقاً لخريطته الجينية، وهو عطر يميت هذا العميل بمجرد استنشاقه، بينما لا يؤثر على أي شخصٍ آخر، كقاتل فعالٍ وصامت وبلا أثر»[4]. ويؤكد هذا المثال أنه من الممكن الاستغلال غير الأخلاقي لعينات الحمض النووي لبعض الأشخاص دون علمهم ، بغرض تهديد حياتهم وإيذائهم ، أو الابتزاز والتحكم فيهم مستقبلا، وذلك عن طريق الخريطة الجينية، إضافة إلى تشفير الجينات، وتطعيم هذه الجينات في الطاقم الوراثي للبكتريا « حيث تُوَرِّث هذا الطاقم الممرض للأجيال الناتجة من

1- سويلم حمد بن عبد الله ، مرجع سبق ذكره، ص 138

2- سواحل وجدي ، ((**الهندسة الوراثية وتطبيقاتها السلمية**))، العدد 238،الرياض، مجلة الحرس الوطني ،(2002)، ص 62

3 -عبد الرحمن خير الدين((**عسكرة الهندسة الوراثية**))، العدد 250، الرياض مجلة الحرس الوطني،(2003)، ص 50

4-الخالدي عاصف ((**الهندسة الوراثية حاجة مستقبلية أم تطوير للرعب** ؟)) حفريات (2018/06/19)، https://www.hafryat.com/ar/blog

انقسامها عند ذلك يتم تحميل هذه البكتريا في حاملات بكتيرية في كبسولات خاصة، حيث يتم إطلاقها في مجتمع ما لتخرج البكتريا وتتكاثر وتغزو جيناتها الممرضة أجسام الكائنات الحية لتفتك بها، وهذا يعنى إحداث موت بطيء لمجتمع بأكمله »[1] و يوجه ضد جماعات عرقية معينة لإبادتهم أو إلحاق الضرر بهم.

4 – حرب الجينات : لم تقتصر التجارب البيولوجية على البكتريا فقط، بل شملت التجارب الحشرات بمختلف أنواعها، والنباتات ولاسيما حبوب القمح باعتباره الأمن الغذائي للدول، حيث يتم تطعيمه بجينات مَرضية محددة ومبرمجة لإصابة الطاقم الوراثي البشرى في حالة الحبوب الموجهة للاستخدام الآدمي، أو إنتاج نباتات قمح يسمح محتواها الجيني بإكثار الآفات التي كانت تلقى مقاومة شرسة من الطاقم الوراثي للقمح المحلى، وذلك يعني أن بكتريا واحدة أو حبة قمح واحدة ستصبح أخطر من مائة طائرة، وستفعل ما ستفشل فيه الجيوش، و« من الممكن نظرياً تطوير الأسلحة البيولوجية، بإضافة بعض الجينات إليها واستخدامها لتهاجم جزءاً معيناً من جسد الإنسان، وإذا تمكن العلماء من تحديد مجموعة الجينات التي تميز جماعة عرقية عن أخرى فمن المحتمل إنتاج أسلحة ذات طابع عرقي مما يوجب البحث عن وسائل لمنع حدوث ذلك والسيطرة عليه كما يمكن إنتاج أدوية ذات تأثيرات سيئة. وهذا يؤكد أننا مُقدمون على نوع جديد من الحروب يتم التعامل فيه على مستوى الجينات، وهو ما يعرف بحرب الجينات »[2]. للأسلحة البيولوجية تأثير خطير وقاتل للغاية لأنها تلوث الهواء وتهدد حياة الإنسان عن طريق نشر مسببات الأمراض والأوبئة التي تقتل الناس حيث توجد أسلحة بيولوجية تستخدم في الحروب وهي الجراثيم والطاعون والتهاب الدماغ الفيروسي والجمرة الخبيثة.

1– محمد لطفي عبد الفتاح، ـمرجع سبق ذكره ، ص 64

2 – زغيب مليكة، قمري زينة ((**البيئة الزراعة المستدامة والمنتجات المعدلة وراثيا**))، العدد 5، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، (جوان 2009) ، ص 146

5/ القرصنة الجينية: يُقصد بالقرصنة الجينية الصراع الشديد بين الدول المتقدمة بغرض الامتلاك والسيطرة على أكبر مخزون حيوي جيني وتوظيفه لتحقيق مصالحها السياسية والاقتصادية و حتى العسكرية دون النظر إلى مصلحة الإنسان، وتعتبر محاولة العلماء «اكتشاف الأرض بحثاً عن الكائنات الحية المفيدة طبياً وعلمياً، وهى عملية يسميها النقاد قرصنة الجينات»[1] وهي شبيهة بقرصنة واستغلال الثروات المعدنية مقابل عائد مادي ضئيل لمالكي الأرض. وفي ظل تسارع العلماء للسيطرة وقرصنة المخزون الجيني للبشرية يستدعي اليوم من المجتمع الدولي وقفة لتقنين العمل داخل مراكز بحوث الهندسة الوراثية للوصول إلى نتائج تفيد الإنسان ولا تضره، وتوظيفه للحفاظ على البشرية من الأمراض الوراثية و علاجها.

بالرغم من أثر الاستخدام الايجابي لتقنيات الهندسة الوراثية على الإنسان و الحيوان والنبات، إلا أن ذلك لا يستثني الانعكاس سلبي على المستقبل الجيني في إنتاج المزيد من التشوهات والعيوب الجينية، أو تقوية الجينات بمعدل يفوق الطبيعي . أو بظهور طفرات أو عيوب يمكن أن تلحق الضرر بالأنواع. وفي الأخير نستنتج أن مجالات استخدام الهندسة الوراثية عرفت تباين، ولعل أهم مجال سنركز عليه في بحثنا هو المجال البشري من خلال تطبيقات الهندسة الوراثية على الإنسان، و كيف أثرت الهندسة الوراثية على التطور؟

4- تطبيقات الهندسة الوراثية على الإنسان:

لعبت الهندسة الوراثية دورا ملموسا في التوصل إلى معرفة الكثير عن التركيب الوراثي للبشر، وفك الرموز الوراثية والتحكم في المورثات، وهذا ما سنتطرق له من خلال تطبيقات الهندسة الوراثية على الإنسان:

[1]- زغيب مليكة، قمري زينة ، مرجع سبق ذكره، ،ص 147

أ – **البصمة (الهوية) الوراثية :**

1– مفهوم البصمة الوراثية

بصمة الحمض النووي **(D.N.A)** هي تقنية معملية تُستخدم لتحديد الهوية المحتملة للشخص بناءً على تسلسل النيوكليوتيدات لمناطق معينة من الحمض النووي البشري والتي تكون فريدة للأفراد، فللحمض النووي الريبوزي المختزل ، « وهو الحامل الحقيقي للمورثات **(Genes)** والمسؤول عن تحديد الصفات الخاصة والفريدة لكل كائن حي »[1] أي « البنية الجينية نسبة إلى الجينات أو المورثات التي تدل على هوية كل إنسان بعينه »[2]. وهي المادة المورثة الموجودة في خلايا جميع الكائنات الحية، وهي مثل تحليل الدم أو بصمات الأصابع، أو المادة المنوية، أو الشعر، أو الأنسجة، أو اللعاب.

2– اكتشاف البصمة الوراثية :

لم تُعرف البصمة الوراثية إلا بعدما نشر عالم الوراثة الانكليزي آليك جيفريز **Alec Jeffreys** سنة **1984** بحث وضح فيه أن المادة الوراثية تتكرر عدة مرات، وتعيد نفسها في متتاليات عشوائية غير مفهومة، وأنها مميزة لكل فرد، ولا يمكن أن تتشابه بصمتين وراثيتين بين شخص وآخر، حين أوجد البروفسور الانكليزي أليك جيفريز طريقة لمقارنة النقاط المتعددة في جينات الحمض النووي مستخرجا بذلك ما يعرف ببصمة الحمض النووي أو البصمة الوراثية »[3] **(The DNA Fingerprint)**

1– محمود مرسي لمياء ، **الدليل في الأحياء :الأحماض النووية والوراثة في جسم الإنسان**، دار العلم والإيمان، مصر الدسوق، الطبعة الأولى، 2018، ،ص 100

2– المرجع نفسه، ص 40

3– أحمد جلال شريف الطباخ، **موسوعة الطب الشرعي: جرائم الاعتداء على الأشخاص و الأموال** ، الجزء الخامس، (ب ط) ، دار الفكر و القانون، مصر، 2013، ص 67

أدى تحديد أليك جيفريز للزخارف المتكررة شديدة التغير في جين بيتا غلوبين البشري، والتطور اللاحق لتقنية بصمة الحمض النووي، إلى تحول كبير في علم الأحياء التطوري، فبعد اكتشاف البصمة الوراثية حاول أنصار نظرية التطور البحث عن كيفية دعم بصمات الحمض النووي نظرية التطور لداروين وذلك بمقارنة بين البصمة الوراثية للإنسان و باقي الكائنات للوصول إلى الخيط المشترك ودليل التطور من خلال تحديد الجين المشترك وكيفية ترابط الأنواع، وبذلك تم اعتبار سلسلة الحمض النووي المتشابهة أقوى دليل على التطور، فقد لاحظ العلماء أن جميع الكائنات الحية تستخدم نفس رمز الحمض النووي، مما يضيف وزناً إلى الفرضية القائلة بأن جميع الكائنات الحية مرتبطة ببعضها البعض وتطورت من سلف مشترك. نتيجة طفرات نقطية أدت إلى تغيير في سلسلة الحمض النووي بالكامل أدت إلى اكتساب الجينات الجديدة.

ب _ الاستنساخ البشري

من المواضيع التي أفرزتها الثورة البيولوجية الجزيئية موضوع الاستنساخ، الذي يهدف إلى توليد كائن مماثل دون الحاجة للاتصال الجنسي، وقد صاحبت تلك الاكتشافات تخوف وقلق علماء ورجال الدين و فلاسفة، وقبل الخوض في موضوع الاستنساخ و القضايا الأخلاقية التي ترتبت عنه يستلزم منا تحديد مفهومه.

1- مفهوم الاستنساخ:

أولا- لغة: في اللغة العربية ورد في لسان العرب في فصل النون حرف السين مادة (نسخ) ومعناها نسخ الشيءَ ينسَخُه نَسْخاً وانتسَخَه واستنسَخَه: اكتتبه عن معارضه. التهذيب: النَّسْخ اكتتابك كتاباً عن كتاب حرفاً بحرف، والأَصل نُسخةٌ، والمكتوب عنه نُسخة لأَنه قام مقامه، والكاتب ناسخ و منتسخ. « والاستنساخ: كتب كتاب من كتاب ، وفي التنزيل: إِنا كنا نستنسخ ما كنتم تعملون، أَي نستنسخ ما تكتب الحفظة فيثبت عند الله؛ وفي

التهذيب: أَي نأْمر بنسخه وإِثباته ».[1] ومنه قوله تعالى: « ﴿ إِنَّا كُنَّا نَسْتَنْسِخُ مَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾ »[2]، ومن تطبيقات هذا المعنى عمل نسخة أخرى من كتاب مكتوب مطابقة للأصل .

أما في اللغة الأجنبية ففي الإنكليزية يقابل لفظ الاستنساخ كلمة (**Cloning**)، وهو نفسه نجده في الفرنسية (**Clonage**) وكلاهما اشتقا من اللغة الإغريقية (كلون) (**klon**) وهو يعني: « نبات صغير، غصن ملقح التي تعني غُصين أو البرعم الوليد »[3]

ثانيا : اصطلاحا:

استخدم علماء البيولوجيا مصطلح الاستنساخ أوائل القرن العشرين، ويُعرف « هو الحصول على نسخة أو أكثر طبق الأصل من الأصل نفسه، وبالمعنى البيولوجي فالاستنساخ يعني معالجة خلية من كائن معين كي تنقسم و تتطور إلى نسخة مماثلة لنفس الكائن الحي الذي أخذت منه »[4]. كما يُعرف الاستنساخ أيضا بأنه خلق شخص أو لفصيلة أشخاص يملكون في نواة خلاياهم مجموعة من الجينات المتشابهة لأصل المستنسخ ، كما يعُرف الاستنساخ على أنه « أخذ خلية جسدية من كائن حي تحتوي على كامل المعلومات الوراثية وزرعها في بويضة مفرغة من مورثا تها، ليتكون الجنين، أو المخلوق مطابقا تماما في كل شيء للأصل»[5] وعليه فمعنى الاستنساخ بالتحديد هو أخذ نواة خليّة من كائن حيّ تحتوي على كافّة المعلومات الوراثيّة، ثمّ زرعها في بويضة مفرغة من موروثاتها ليأتي الجنين أو المخلوق مطابقاً تماماً للأصل ، وفي المصطلح « العلمي هو تفريغ بويضة من

1- ابن منظور محمد، **لسان العرب**، المجلد الثالث (حرف الخاء)، دار صادر ، بيروت، الطبعة الثالثة، 1414 هـ، ص 61

2 – سورة الجاثية، الآية 29

3- سيزواري علي الموسوي ، **الاستنساخ بين التقنية و التشريع** ، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات ، بيروت، 1998، ص 08

4 – الدمرداش صبري، مرجع سبق ذكره، ص 24

5 – الربيش، عبد العزيز محمد بن عثمان ((**حقيقة الاستنساخ وحكمه الشرعي**))، مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية، العدد 49 جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، السنة 14، (جوان 2002)، ص 139

مورثاتها وزرع الجويمن (الخلية الجنسية) أو الخلية الجسدية بكل ما فيها من مورثات لتوليد نسخة مطابقة لمورثات الخلية، هذا كله الاستنساخ البشري ».[1] ويعني معالجة خلية جسمية من كائن محدد حتى تنقسم وتتطور إلى نسخة شبيهة للكائن الحي الذي أخذت منه ، أي الاستنساخ هو عملية لا جنسية لتكثير كائنات متطابقة وراثيا. ويعرف الاستنساخ كذلك بأنه « تفاعل الخلايا الجنسية بين ذكور النوع وإناثه لتؤدي إلى إنتاج ذرية جديدة يمكن أن تنشأ الذرية من خلايا المخلوق الجسدية لا الجنسية »[2].

وعليه، رغم تنوع تعاريف الاستنساخ واختلافها إلا أنها تصب في معنى واحد وهو إنها تقنية مخبرية من تقنيات الهندسة الوراثية، والتي ينتج منها كائن حي أو أكثر نتيجة تقسيم بويضة خصبة قبل تمايز الأنسجة و الأعضاء وتكون بنقل نواة من خلية إلى بويضة منزوعة النواة. ومنه فمفهوم الاستنساخ اصطلاحا لا ينحصر في توليد كائن حي من نواة خلية جسدية فحسب بل يختلف مفهومه باختلاف أنواعه وهذا ما سنتطرق له.

2 – أنواع الاستنساخ: هناك ثلاث أنواع من الاستنساخ: استنساخ الجينات، والذي ينتج عنه نسخ من الجينات أو أجزاء من الحمض النووي.و الاستنساخ العلاجي والذي ينتج خلايا جذعية جنينية لغرض طبي، والاستنساخ الذي ينتج نسخًا من حيوانات كاملة وهو ينقسم إلى نوعين هما استنساخ الجنيني جنسي والاستنساخ جسدي:

أ–**الاستنساخ الجنيني** : ويسمى بالاستنساخ الجنسي، لأنه يتم عن طريق خلية جنينية، أو جنسية ويهدف إلى تشكيل تـوائم متماثلة من عملية تكاثر جنسي صناعي، أو عن طريق عملية التلقيح الاصطناعي الخارجي والتي « يتم فيها نقل حيوان منوي إلى البويضة خارج الرحم، وبعد تكون الجنين، وقبل زرعه في الرحم، يتم التقسيم في طور معين من أطوار الانقسام إلى قسمين أو أكثر، بحيث يكون لكل قسم القدرة على الانقسام والتكاثر كجنين مستقل، وينتج عن هذه الأقسام إذا ما زرعت في الرحم وكتب لها الحياة توائم

1 – الكرباسي محمد صادق محمد، **شريعة الاستنساخ**، بيت العلم للنابهين، الطبعة الأولى، 2012 ، ص 11

2– عبد الحسن صالح، **التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان**، المجلس الوطني للثقافة والفنون، الكويت، 1981، ص 35

متشابهة تماما لنشوئها عن جنين واحد ذي تركيب كروموزومي واحد» [1] وهنا عملية الاستنساخ عملية إنتاج من حمض نووي متطابق بوسائل طبيعية، فالاستنساخ الجيني يتم بتلقيح حيوان منوي يحتوي على **23** كروموزوما ببويضة تحتوي على **23** كروموزوما لينتج بويضة ملقحة ذات كروموزوما، ثم تنقسم هذه الخلية إلى جيل بكر من خليتين، ثم جيل حفيد من أربع خلايا، بحيث تصبح كل خلية منها صالحة للانقسام بعد تهيئة ظروف نموها وانقسامها، ثم تزرع إحدى هذه الخلايا في رحم الأم مع الاحتفاظ بالباقي إلى وقت اللزوم . ويطلق على هذا النوع أيضا من الاستنساخ: " الاستنساخ الجنيني، أو الاستنساخ الجنسي.

ب- الاستنساخ اللاجنسي (الجسدي):

يعرف الاستنساخ الجسدي بأنه « إنتاج مواليد من خلايا جسدية مأخوذة من أفراد يافعة، ويولد المولود حاملا لجميع صفات الفرد المانح للخلية الجسدية وحده فقط، أي يولد المولود نسخة مطابقة لهذا الفرد، وكأنه نسخة كربونية لإحدى صفحات الكتاب، والسب في ظهور هذا المولود هكذا – نسخة مطابقة لمانح الخلية الجسدية- هو احتواء هذه الخلية للعدد الصبغي المضاعف، أي احتوائها لكامل البنية، أو الهيئة أو الطاقم الوراثي» [2].

ويقصد به إنتاج جنين من دمج نواة خلية جسدية، في بويضة منزوعة النواة، ويكون محصلة هذا طفل حامل لجميع الصفات الوراثية للفرد المانح للخلية الجسدية، أي صورة طبق الأصل منه، وذلك لأن الخلية الجسدية تحتوي على الطاقم الوراثي كاملا، على عكس الخلية الجنسية.

و عليه فالاستنساخ الجسدي عملية لا جنسية لتكثير كائنات متطابقة وراثيا، بنقل نواة خلية جسدية بعد معالجتها إلى البويضة منزوعة النواة، ليحدث الانقسام وينتج جنين مطابق للكائن الذي أخذت منه الخلية.

1- كارم غنيم، **الاستنساخ والإنجاب بين تجريب العلماء وتشريع السماء** ، دار الفكر العربي ،القاهرة، الطبعة الأولى، 1998 ،ص 69

2 – المرجع نفسه ، ص 69

3 – تطبيقات الاستنساخ البشري:

أ– **استنساخ الأحياء:** من طرق الاستنساخ الحي طريقة بفصل الخلايا حيث تم تطبيق هذه التقنية على الإنسان عام 1993م، بعد أن استطاع الباحثون تطوير تقنيات التلقيح خارج الجسد، فقاموا بفصل كل خلية عن الأخرى بإذابة الغشاء المحيط بها بواسطة مواد كيميائية، وتوصلوا إلى مادة جديدة من بعض الطحالب البحرية، لتكون بديلاً عن الغشاء المزال، وذلك لإصلاح جدار الخلايا المنفصلة وتغطيته حتى لا تفقد قدرتها على الانقسام، وبهذه الطريقة يكون لكل خلية غشاء كامل محيط بها يمكنها من الانقسام بطريقة طبيعية إلى خليتين متماثلتين، ثم تواصل تضاعفها، وكأنها الخلية الأصل حتى يتكون من اللقيحة الواحدة عشرات اللقائح، وجميعها في حقيقة الأمر ترجع إلى بويضة ملقحة واحدة ، كما يمكن الاستنساخ الحي من خلال زراعة النواة أو بتنشيط الخلية

ب – استنساخ الأموات: « حتى يتحقق استنساخ الميت ينبغي الحصول على نواة إحدى خلاياه الجسدية الحية، وبموته تموت خلاياه، لكن إن أخذت منه خلية لا تزال حية فإنه يمكن استنساخه» [1]، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا في ثلاث حالات التالية: في الحالة الأولى بأخذ خلية من إنسان حديث الوفاة: الميت تموت أنسجته وخلاياه شيئاً فشيئاً، ولا تموت في وقت واحد، وإنما يبقى بعضها حيا بعد موته بزمن يقدر بالساعات، ومن ثم يمكن استخلاص بعضها الذي لا يزال حياً ، أما في الحالة الثانية، بأخذ خلية من إنسان حي، ثم الاحتفاظ بها بواسطة تجميدها في ظروف خاصة باستعمال النيتروجين السائل، وفي درجة برودة منخفضة جداً تحت درجة الصفر بكثير، وذلك لإيقاف عمل الخلية، وجميع التفاعلات الكيميائية فيها.

1 – علوان توفيق أحمد ، **الاستنساخ البشري بين القرآن والعلم الحديث** ، دار الوفاء، مصر، الطبعة الأولى، 1419هـ، ص 180

أما في الحالة الثالثة بأخذ الحمض النووي من خلايا الميت الذي مات منذ مدة زمنية بعيدة ، وهذا مجرد افتراض نظري»[1] وتختلف الأهداف الحقيقية وراء استنساخ الأموات.

5- أبعاد الهندسة الوراثية على الإنسان:

مع سعي الهندسة الوراثية إلى معرفة مكونات الخلية الإنسانية وفك رموزها، برزت المشاكل الأخلاقية والقانونية والدينية فضلا عن المشاكل العلمية نتيجة رغبة العلماء في التحكم في مضمون البنية الوراثية للإنسان ، فـللهندسة الوراثية وحدها القادرة على نقل البروتينات عبر حدود الأنواع إلى كائنات غير مرتبطة تمامًا، ومن هنا نتسائل ما هي عواقب تطبيقات الهندسة الوراثية؟

من المسلم به أن أي ميدان علمي لا يسلم من وقوع أخطاء غير أن العبث في الجينات قد يولد ويحدث كوارث بيئية و أجيال مريضة إذا فتح المجال للتكاثر فيها مع فقدان السيطرة عليها، « فقد تميزت ثورة الهندسة الوراثية في أن الإنسان، ولأول مرة في التاريخ أصبح الآن يمتلك الوسيلة لأن يستغل المخزون الوراثي الكامن في جميع المخلوقات الحية بما يرضي طموحاته. و يدور هذا التطور الرهيب حول حجر زاوية فريد هو أن الوراثيين بإمكانهم الآن تخليق جينات جديدة معمليا واستحداث تباينات في الجينات المعروفة والتي هي نتيجة طبيعية لتطور الحياة »[2]، وهنا قد ينقلب العلم من خدمة الإنسان و البيئة إلى تهديد وجوده و استقراره.

تنعكس أثار الضارة للمنتجات والكائنات المعدلة وراثيا على صحة الإنسان من خلال رفع مسببات الحساسية بسبب تعميم التعديل الجيني على كل المنتجات الحيوانية والنباتية كنقل الجين الخاص بواحد من العديد من البروتينات المسببة للحساسية الموجودة في الحليب إلى الخضر أو الفواكه، وبذلك يصعب على الأفراد المصابين تجنبه خاصة

1 – الدمرداش صبري، مرجع سبق ذكره ، ص ص 56 – 57

2– البقصمي ناهد ، مرجع سبق ذكره ، ص 16.

للرضع. ومن الآثار الأخرى الخطيرة على صحة الإنسان مقاومة المضادات الحيوية، فاستهلاك مواد معدلة جينيا يقلل من فعالية المضادات الحيوية لمكافحة الأمراض، وذلك بسبب الإنزيمات الناتجة عن تحلل المضادات الحيوية بفعل الجينات المقاومة لها. « إن الأغذية المهندسة وراثيا تزيد معدلات حدوث السرطان لد ى الإنسان لأنها تضعف جهاز مناعته »[1]، وهذا لأن المواد الزراعية والغذائية تحتوي على منتجات من محاصيل معدلة وراثيًا و تركيز للمواد كيميائية المصنع بها.

رغم ايجابيات تطبيق الهندسة الوراثية على المجال الزراعي و الحيواني والتي سمحت في تنوع و غزارة الإنتاج إلا أن ذلك أدى إلى عواقب وخيمة على البيئة حيث أن «الهندسة الوراثية قد تُسفر عن توليد سلالات جديدة من المخلوقات الحية التي يمكن أن تشكل خطرا على التوازن الحيوي في الأرض أو تكون سببا لانتقال بعض الأمراض الخطيرة إلى الإنسان من خلال الزراعة للأعضاء الحيوانية المعدلة وراثيا أو الأغذية معدلة وراثيا تشكل خطرا على صحة الإنسان »[2]، من بين المخاطر التي تنطوي عليها الهندسة الوراثية. يمكن أن يؤدي إطلاق الكائنات الحية المعدلة وراثيًا في البيئة إلى زيادة معاناة الإنسان، وقد ينتج عن التعديل الجيني فقدان التنوع البيولوجي، نتيجة الانتقاء غير المقصود للنقل غير مرغوب للجينات.

أما عواقب الهندسة الوراثية على المجال الاجتماعي والسياسي فتتمثل أبرز المخاطر في أن زيادة التفاوت الاقتصادي بين الدول قد يزيد من مستوى تهديد الأمن الغذائي في حالة الصراعات السياسية. إلى جانب أن تطبيق برامج التحسين يهدد حياة البشر، كما يسمح بتطوير أنظمة مراقبة عرقية وفق بيانات الجينات، بالإضافة أن تعميم الاقتصاد

1- القاسمي بدر الحسن، **دراسات و أبحاث حول قضايا فقهية معاصرة**، دار الكتب العلمية ، بيروت، الطبعة الأولى ، 2008 ، ص 100

2 - المرجع نفسه ، ص 100

التكنولوجيا الحيوية سيقلب معايير الشغل خاصة في دول العالم الثالث ويسبب ارتفاع البطالة وذلك بتوريد منتوجات معدلة و غزو السوق بها.

وعليه بعد عرض أبرز مخاطر تطبيقات الهندسة الوراثية على سبيل المثال لا الحصر لأبرز المجالات، نلاحظ أن المتضرر الأكبر في الأخير هو الإنسان فمن الضروري التفكير في الحد من مخاطرها وجب ضبط ووضع حدود وشروط للتجارب والتطبيقات المعملية، وذلك لأنه في حالة فقدان السيطرة عليها فلا يمكن تصحيح ما ينفلت من قبضة يد العلماء، وهو ما يتطلب رفع مستوى الحذر والحيطة وهذا لان العواقب الوخيمة تمثل تهدد لمستقبل الإنسان والأجيال خاصة إذا تعلق الأمر بالتجريب على الفيروسات والجراثيم والتي يصعب السيطرة والقضاء عليها في حالة خرجت عن السيطرة، كما ينبغي سن قوانين دولية ووضع أي نشاط تكنولوجي حيوي تحت الرقابة.

6- أثر الهندسة الوراثية على نظرية التطور:

رغبة علماء التطور في إثبات صحة نظريتهم علميا وتجريبيا دفعهم بتتبع نتائج الأبحاث البيولوجية خاصة نتائج الهندسة الوراثية، بهدف المقارنة والبحث عن أدلة جديدة تؤكد حدوث التطور العضوي في أبسط المكونات، إضافة إلى محاولة الإجابة على الأسئلة التي طرحها داروين سابقا حول الخلية، و التي تعذر عليه الإجابة عليها بحكم نقص وسائل الملاحظة وطبيعة البحوث التجريبية في وقته. ومن هنا نطرح التساؤل: ما هي الأدلة الجديدة التي كشفتها تطبيقات الهندسة الوراثية على التطور؟ كيف أثرت الهندسة الوراثية على التطور؟ كيف تدعم الأدلة الجينية نظرية التطور؟ و كيف يمكن للكائنات المعدلة وراثيًا أن تؤثر على الجينات ؟

تَسارُع الاكتشافات العلمية وتطورات البيولوجيا الجزئية دفع ت العديد من العلماء إلى مراجعة مفهوم التطور بحد ذاته « ففي سنة **1937** قام تلميذ مورغان، ثيودوسيوس

دوبزانسكي **Theodosius Dobzhansky (1900–1975)** بخطوة جريئة في إعادة تعريف التطور على أنه تغيير في التكرار الجيني، بدلا من أن يكون علما يدرس النمط الظاهري يحلل التغيرات في شكل مستحثات، البنية الجنينية أو التغيرات التي تجعل البنية تتأقلم في بيئة خاصة، أصبح التطور الأعلى للجينات في المجموعة السكانية» [1] أي أن تعريف التطور الجديد ينتج بتفاعل مشترك بين عمليتين، الأولى التنوع على مستوى الجينات والثانية الانتقاء من الجينات لا العضويات، بينما المادة الخام التي يعمل عليها الانتقاء هي الطفرات والتي تحدث عشوائيا. وقد عزز علماء التطور هذا المفهوم المعاصر للتطور بأدلة من النتائج الهندسة الوراثية و علم الوراثة المعاصر ولعل ابرز الأدلة التي اعتمدوا عليها لتبرير مفهوم المصادفة نذكر:

أ – نظرية التطور و دليل الحمض النووي الخردة (Junk DNA):

يُعرف الـ **DNA** على أنه الحمض النووي المنزوع الأكسجين (**Deoxyribo Nucleic Acid**) أو حمض الديوكسي ريبونيوكليك أو الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين أو الحمض النووي الصبغي، وهو من أحد الأسباب المهمة لبقاء جميع الكائنات الحية. ويعتبر الحمض النووي جزئ رقيق وطويل يتكون من جزيئات تسمى النوكليوتيدات وهناك أربع أنواع مختلفة من النوليوتيدات وعادةً ما يتم اختصار أسمائهم بالحروف الأولى منهم:(ادينين– **A–adenine**)،(ثيمين– **T–thymine**)،(سايتوسين– **C– cytosine**)، (جوانين– **G – guanine**)، و المسؤول عن ربط تلك النوكليوتيدات معًا هو عمود فقري يتكون من الفوسفات وسكر خماسي، وتسمى أحيانًا تلك النوكليوتيدات بالقواعد.

أما الحمض النووي الخردة (**Junk DNA**) فهو يمثل الجينات الكاذبة (**Pseudo Genes**) أو حفريات الحمض النووي، هو مصطلح أطلقه أنصار نظرية التطور وتزامن

1 – فرانكلين م.هارولد ، **نهج الخلية: جزيئات، عضويات ونظام حياة** ، ترجمة سامر عبد المحسن الأيوبي، العبيكان، الرياض، الطبعة الأولى، 2004، ص 276

ظهوره مع نتائج مشروع الجينوم البشري والكشف عن الخريطة الوراثية للإنسان ويقصد به هو جينات خردة أو جينات زائفة (**Pseudo Gene**) و« هي أجزاء من الحمض النووي ليست بالجينات الفعلية التي تحتوي على تعليمات للبروتينات، اكتشفوا أن بها نظام معقد يسيطر فعليا على الجينات الفعالة. وان الحقيقة هي أن **80%** فقط من الحمض النووي نشطة و**15-17 %** أخرى لديها وظائف أعلى لا يزال يعمل علماء الجينوم على فكه »[1] أي أن الحمض النووي غير مشفر لا يوفر تعليمات لصنع البروتينات، اعتقادا منهم أن وظيفة الحمض النووي تنحصر في صنع البروتينات ولهذا صنفه علماء التطور بالحمض النووي غير المرغوب فيه واعتبروه قمامة، حيث افترض علماء التطور أنه قبل تجميع البروتينات معًا، يتم نسخ الحمض النووي إلى خيوط من الحمض النووي الريبي يتم تقطيعها وإعادة تجميعها إلى قطع أصغر أثناء التقطيع ثم يتم التخلص من الامتدادات غير المشفرة أو الخردة، لأنها لن تتمكن من صنع البروتينات .

ركز أنصار نظرية التطور على الجانب الغامض للجينات المعطلة و اتخذوها على أنها الدليل العلمي على صحة نظرية التطور وهذه الجينات، لا يتم نسخها لتكوين بروتينات لأنها من بقايا وتراكمات التطور العشوائي عبر كل النسل الحيواني للبشر . « وبدلا من أن يتم الاعتراف بجهلنا العميق بماهية ووظيفة الأحماض النووية، سارع التطوريون منذ السبعينيات القرن الماضي بتقديم نتيجتهم المفترضة على المعطيات الموجودة ، فقالوا أن(**98%**) من أحماضنا النووية لا فائدة لها، حيث أنها مخلفات من عملية تطورنا ، وبالتالي فهي ليست ذات فائدة و أطلقوا عليها اسم الأحماض النووية الخردة ومازال هذا الأمر ساريا عند بعض الداروينيين»[2] تمسك العلماء بفرضية الصدفة دفعهم إلى تفسير جهلهم بفرضيات لا أساس علمي لها.

1 – **الخيوط الخفية لـ علم الجينوم وإعادة برمجة الحمض النووي بالترددات والكلمات** ، نشر 2016/07/17 بلادنا اليوم https://www.baladnaelyoum.com/news

2– عرفة إسماعيل، **لماذا نحن هنا – تساؤلات حول الوجود والشر والتطور**، دار عصير الكتب، مصر، 2021، ص 229

بدأ الأمر مع فرانسيس كريك **Francis Crick (1916- 2004)** مكتشف بنية الحمض النووي مع جيمس واطسون **Watson James** سنة **1945** حيث صرح في سنة **1980:** أغلب الحمض النووي في الكائنات العليا هو أفضل بقليل من الخردة، «فحسب وجهة نظر فرانسيس كريك مكتشف تركيب شريط (**DNA**) في أن وظيفة الحمض النووي الوراثي هي تخليق البروتين، وانه بعد اكتشاف أن هناك العديد من المواضيع لا تشفر إلى بروتينات بدأ ظهور مفهوم الحمض النووي عديم الفائدة، حيث اكتشف العلماء أن **1.5 %** فقط من الحمض النووي البشري يترجم إلى بروتينات » [1]. وقد أطلق فرانسيس كريك على هذه الترجمة بـ نظرية التتابع والتي يقصد منها الترجمة من الحمض النووي (**DNA**) يترجم إلى (**RNA**) والذي بدوره يترجم إلى بروتين، وحدد وظيفة الحمض النووي وحصرها في صنع البروتين، ومنه « وتبعا لهذه النظرية بدأ العلماء في اكتشاف أن معظم الحمض النووي لا يترجم إلى بروتينات، وهنا ظهر مصطلح الحمض النووي عديم الفائدة (**Junk DNA**) إلى الوجود ».[2] العجز عن تحديد وظائف كل الأحماض النووية وانطلاقهم من مسلمة أن الصدفة وراء كل شي موجود في الطبيعة، دفعهم إلى افتراض أنها بقايا عشوائية للحمض النووي المطور.

كان يُعتقد منذ مطلع القرن الحالي وإلى نهاية مشروع الجينوم البشري الذي قادة فرانسيس كولينز **Collins Francis** صاحب كتاب **لغة الإله** سنة **2006** أن « 98 بالمائة من الجينوم البشري معطل ولا فائدة له على الإطلاق، فيما أن الاثنين في المائة المتبقية هي فقط ما يستفاد منها كرموز للبروتينات، وبطبيعة الحال صار ذلك الاكتشاف دليلا قويا على صحة الداروينية » [3] حيث يقول فرانسيس كولينز: « إن **40%** من

1 – عزمي هشام، **التطور الموجه بين العلم والدين**، مركز براهين، المملكة المتحدة، الطبعة الثانية، 2016، ص 98

2 – المرجع نفسه، ص 97

3– الزين سامي أحمد، **قطيع القطط الضالة: بين تناقضات دوكينز ومغالطات هيتشينز**، مركز الدلائل، الرياض، الطبعة الثانية، 2016 ، ص 146

خريطة جينات الإنسان تتألف من الحطام والنفايات» [1]، كما نجد التصريح نفسه بخصوص الحمض النووي الخردة مع عالم الأحياء الأمريكي كينيث ميلر **Kennet Miller (1948،--)**:« الجينوم البشري يمتلئ بالقطع المتناثرة من الجينات الكاذبة، أو شظايا الجينات، أو الجينات اليتيمة، أو الحمض النووي الخردة، وبالكثير من تسلسلات الحمض النووي التي لا فائدة منها على الإطلاق ولا تشير أي إشارة للتصميم الذكي »[2] التفسير المادي للتطور جعل من العلماء يتهربون من فرضية التصميم الذكي أو التنظيم المسبق ولذلك ألصقوا تفسيرات المادية بكل ما عجزوا عن تفسيره، وبذلك هم يتبعون نهج داروين في تقديمه لفرضيات دون مبررات أو تجريب و أدلة محقق منها، لكن تطور الدراسات على الحمض النووي كشفت، أن ما تمسك به التطوريون كدليل على فرضية المصادفة في التطور تم تفنيده بمعرفة وظائف الحمض النووي غير المشفر أو الخردة كما اصطلحوا على تسميته، فمن الواضح أن بعضًا منه على الأقل جزء لا يتجزأ من وظيفة الخلايا، لاسيما المتحكمة في نشاط الجينات.

-ب- نظرية التطور و دليل الانتقاء الجيني للطفرات:

عرف الثلث الأخير من القرن العشرين تقنية جديدة تتمثل في إقحام جين في أجسام نباتية وحيوانية بناءً على ما تحصُل من معلومات عن جزء (**DNA**) ومكوناته الأساسية التي هي الجزيئات ، ثم انطلقت الهندسة الوراثية لتعم البيولوجيا كلها بعد ذلك. فجاءت الهندسة الوراثية لتضيف شيئا جديد ا هو إمكان الانتقال عبر الأنواع، الشيء الذي لم يكن متاحا بالانتقاء التقليدي، وأصبح بالإمكان نقلُ الجينات اصطناعيا، وهذا مكَّن العلماء من الوصول في سنوات قليلة إلى نتائج لم يبلغها الانتقاء في عقود . تمُكّن البشر من تعديل

1 - Collins Francis ,**The Language Of God :A Scientist Presents Evidence For Belief** New York, Free Press ,2006 , pp 136-137

2- الهبيلي محمد صالح محسن ، **التطور نظرة تاريخية و علمية : وقفات من ذاكرة نشأة التطور وإلى اليوم** ، مركز الدلائل، الرياض، الطبعة الثانية ،2016 ، ص 123

جينومات الأنواع لآلاف السنين عبر الانتقاء الاصطناعي وباستخدام التطفير حديثا، حيث صرحت عالمة الأحياء لين مارغوليس **Lynn Margulis (1938- 2011):** «يقول الداروينيون الجدد أن حدوث طفرات وراثية جديدة تعني ظهور أصناف جديدة من الحياة أو تحورات مفيدة في الأصناف الحياتية وقد تم تعليمي وإفهامي لسنوات كثيرة من عمري بأن تراكم الطفرات الوراثية العشوائية يؤدي إلى تغيرات مفيدة وظهور أصناف جديدة، وقد صدقت ذلك حتى رأيت أن الإثباتات العلمية تنفي هذا الكلام» [1] استقرار الطفرات وعدم ظهور أصناف جديد نتيجة تراكم الطفرات لفترات زمنية دليل على حجج علماء التطور وانهيار حججهم نظرية التطور، وبذلك مارغوليس تحدت المبادئ المركزية للداروينية الجديدة. وأشارت أن توريث التغيرات المهم في التطور، لا يحدث أساساً من الطفرات العشوائية. وتضيف لين مارغوليس: « أن حدوث طفرة وراثية جديدة لا ينتج عنها صنف جديد من الكائنات الحية، وإنما ينتج عنه أجيال ممسوخة من الكائنات الحية» [2] أي أن إمكانية ظهور تشوهات وعيوب جديدة من الطفرات العشوائية أكبر من ظهور أنواع أو صفات جديدة.

ويقول الرئيس السابق لأكاديمية العلوم الفرنسية بيير بول غريس **Pierre Paul Grassé (1895- 1985)** « إن قابلية الطفرات الوراثية على انجاز فعاليات بناءة هي محدودة جدا، لأنه بغض النظر عن كثرة عددها إلا أنها لا تصنع أي نوع من الصفات التطورية »[3] حصر العملية التطورية بوجود طفرات عشوائية مبالغ فيه فبالرغم من العدد الهائل إلا أن القدرة على التغيير أو إنشاء صفات جديدة ضئيل جداً.

1- Margulis, Lynn ((**Quoted in Lynn Margulis :Q+A**)) Discover Magazine (April ,2011), p.68

2 -Margulis, Lynn, ((**Quoted In Darry Madden, UMass Scientist To Lead Debate On Evolutionary Theor**y)), Brattleboro (Vt) Reformer (February 3, 2006)

3 - Grassé Pierre Paul , **Evolution of living Organisms: Evidence for a New Theory Of Transformation**, New York NY, Academic Press, 1977

ومن هنا نستنتج أن نظرية التطور لداروين بنت أسسها على التغيرات واكتشافات القرن التاسع عشر، في حين طور علماء التطور المعاصرين نظرية داروين بنتائج التغيرات العلمية و التقنية الحيوية

وفي الأخير نلاحظ أنه بالرغم من أن الهندسة الوراثية حققت انجازات من خلال التلاعب الجيني بالتعديل بالقص أو اللصق في جزيئات الخلايا مهما كان نوعها في نقل الصفات الوراثية من شريط جينات متعددة الخلايا إلى بعض البكتريا لتصنيع جزئيات جديدة، إلا أنهم في الحقيقة يتعاملون مع جينات كاملة و حية، أي أنهم يستخدمون لبنات بناء جاهزة أي خلايا وصلتهم عبر عصور وقرون التاريخ تامة الصنع. والتي يمكن للكائنات المعدلة وراثيًا أن تؤثر أيضًا على التنوع الجيني من خلال النمو غير المنضبط للأفراد المعدلين وراثيًا. إذا تم إدخال الجينات المفيدة في الكائنات المعدلة وراثيًا، فقد يسمح لها ذلك بأن تصبح أكثر لياقة من أقاربها البرية لكن الإشكال المطروح هنا هو حتى تمسك وعثر علماء التطور على أدلة من نتائج الهندسة الوراثية تؤكد الانتقاء الجيني والصراع وتوريث التغيرات نتيجة الطفرات العشوائية إلا أن فرضية الأصل المشترك الذي تنحدر منه الأنواع لم تجرب إلا على البكتريا والفيروسات في حين اقتصرت في دراستها في الرئيسيات على مقارنة الحمض النووي و بصماته، كما لم تقدم إجابة عن كيف تشكلت وتكونت أولى لبنات الحمض النووي أو البروتين.

المبحث الثالث: نظرية التطور في ظل نتائج مشروع الجينوم البشري

تعتبر الهندسة الوراثية البشرية أحد الفروع التطبيقية لعلم الوراثة، تهدف إلى إضافة جينات جديدة لكائن آخر لم تكن موجودة من قبل، فتتجاوز التراكيب الوراثية الموجودة إلى تراكيب وراثية أحسن وهذا لتصحيح و إصلاح خلل أو عيب في المادة الوراثية، أو تحسين الصفات العامة للأفراد عن طريق إعادة صياغة الخريطة الوراثية للكائنات الحية.

1- مفهوم الجينوم البشري:

مصطلح جينوم (**Génome**) هو مصطلح جديد في علم الوراثة، يجمع بين جزئي كلمتين هما (**Gen**) وهي الأحرف الأولى لكلمة (**Gene**) التي تعني باللغة العربية المورث، الجين، والجزء الثاني هو الأحرف الثلاثة الأخيرة من كلمة (**Chromosome**) وهي (**Ome**) وهي تعني باللغة العربية الصبغيات (الكروموزومات) « أما الدلالة العلمية لهذا المصطلح فهي للإنسان: الحقيبة الوراثية البشرية، القابعة داخل نواة الخلية البشرية، وهي التي تعطي جميع الصفات والخصائص الجسمية ».[1]

ويعتبر أول من اشتق هذا المصطلح العالم هانس ونكير **Hans Winkler (1877-1945)** سنة **1920**، فالجينوم كمفهوم« يعبر عن كتلة المادة الوراثية البشرية».[2]

أما «الجينوم البشري (**Human Genome**) فُيعرف بالذخيرة الوراثية التي تتواجد في كل خلية من خلايا الإنسان، وتحدّد صفاته العضوية وغير العضوية، فهو الهوية الحقيقية للإنسان، أو البصمة التي تميّز إنسان عن غيره من بني جنسه » [1] كما يعرف

1- كريم صالح عبد العزيز محمد ، **الجينوم البشري كتاب الحياة** ، مجلة الإعجاز العلمي، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2000، ص 38

2- هلالي سعد الدين مسعد ، **الثلاثونات في القضايا الفقهية المعاصرة دراسة مقارنة لأهم المسائل الطبية والمالية والاجتماعية و السياسية بين الشريعة و القانون**، دار وهبة، القاهرة ، 2012، ص 61

1 - كنعان ،حمد محمد ((**الجينوم البشري وتقنيات الهندسة الوراثية مقاربات فقهية**))، مجلة البحوث الفقهية المعاصرة، الرياض، دار البحوث، العدد 60، 2003، ص 72

باسم الهندسة الإنسانية الذي يعني: « كتلة المادة الوراثية جميعها، أو الحقيبة الوراثية البشرية القابعة داخل نواة الخلية البشرية، وهي التي تعطي جميع الصفات والخصائص الجسم ».[1]

2 – مشروع الجينوم البشري:

هو مشروع تكنولوجي طبي، على أعلى مستوى لدراسة الخريطة الجينية الوراثية للإنسان، وهو يهدف إلى فك شفرة **(30–35)** ألف جين موجود في شريط الحمض النووي الموجود في نواة خلية الإنسان، ومن أهم أهداف المشروع تحديد مواقع الجينات البشرية على الخارطة بتوضيح موقع كل جين على أي كروموزوم وعلاقته بالجين الذي سبقه والذي يليه، ومحاولة فك تشفير كل جين، ومن الأهداف الخطيرة للمشروع هو العمل على تحسين الصفات العقلية والجسدية للأجنة وزيادة وتطوير الذكاء البشري، والتوصل إلى تقنيات للحد أو تأخير الشيخوخة.

تختلف استخدامات مشروع الجينوم البشري بين الاستخدام المشروع وغير المشروع فالاستخدام المشروع والمرخص به يظهر من خلال نتائج التطبيقات والتي تكون بقصد الكشف عن الأمراض الوراثية وغير الوراثية من أجل علاجها، وأن يكون بقصد التحقيق في القضايا الجنائية، مثل الجرائم، واثبات النسب و تحديد هوية مجهولي الهوية ، ويهدف العلماء من خلال تطبيق علم الجينوم إلى معرفة الجينات التي تسبب الأمراض الوراثية، ومعرفة الجينات التي تتحكم في نمو الجسم، أو تعطيل وظائفه وذلك بإصلاح الجينات أو عزلها وهذا في مجال العلاج الجيني، فمعرفة الشفرة الوراثية للإنسان سهلت تشخيص عوامل المسببة الأمراض أو الوقاية منها وهذا بالتحكم في نشاط أو خمول الجينات، وهذا لخدمة صحة الإنسان، أما الاستخدام غير المشروع « يكون فيه بقصد حرمان الشخص

1– مريع بن عبد الله آل جابر الله ، **خريطة الجينوم البشري و الإثبات الجنائي :دراسة تأصيلية تطبيقية** ، دار الكنوز ، اشبيليا ، 2008 ، ص ص 21–42

من حقه في العمل بحجة أنه مصاب ببعض الأمراض المعدية، أو يحتمل أن يصاب بها مستقبلا، أو أن يكون بقصد التدخل في اختيار جنس المولود، وما يعنيه ذلك من تفضيل جنس على آخر»[1] إذن فاستخدام نتائج أبحاث الجينوم البشري أما تدعم صحة الإنسان إما هي تهديد مباشر له سواء على صحته أو مجالات حياته وقد سبقنا للحديث عن مجال الهندسة الوراثية الطبي و العلاجي.

3 - آثار مشروع الجينوم البشري

اكتشاف الإنسان لأحرف الجينوم، سيترتب عنه انعكاسات واضحة على مستقبل الإنسانية، وهذا ما نبه إليه بعض العلماء والمفكرين لدرجة تشبيه هذا الاكتشاف في خطورته بالقنبلة الجينومية « لقد أفضت تطبيقات الجينوم البشري والتطورات التي أفرزها التطور البيولوجي الطبي في العموم إلى طرح معضلات أخلاقية كثيرة وإشكاليات جديدة تتعلق بالتلقيح الاصطناعي، زرع الأعضاء البشرية، تغيير الجنس، الإجهاض، الموت الرحيم »[2]، كما برزت مفاهيم وتقنيات جديدة مثل إطالة الحياة وتأخير الشيخوخة، زيادة قوة الوظائف وقدرتها، العقلية، والنفسية وتحكم الإنسان بجيناته. كل هذه المسائل تم حلها بالمطالبة الأخلاقية لأبحاث الجينوم من أجل ترشيد النتائج العلمية وتوجيهها نحو مصلحة الإنسان، وتطوير الدراسات الحيوية الإنسانية والتي تكون في خدمة البشر، وفي ظل هذا التطور السريع يصعب التبؤ بالآثار التي ستترتب عن تطبيقات نتائج مشروع الجينوم على البشر، خاصة التي تهدد حياة البشر ومستقبلهم الجيني ولعل أبرز الآثار السلبية التي يمكن تقديمها على سبيل المثال لا الحصر نوجزها في النقاط التالية :

1- النجار مصلح بن عبد الحي، **البصمة الوراثية في الفقه الإسلامي**، مكتبة الرشد، الرياض المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، 2005، ص 186

2- ديران غي، **البيواتيقا الطبيعة، المبادئ، الرهانات**، ترجمة محمد جديدي، دار جداول للنشر، بيروت. 2015، ص 32

التلاعب بشفرة الجينوم يمكن أن يوجد نسلا غامض الهوية ضائع النسب « قد تؤدي إلى تغير البنية الأساسية للبشر بشكل دائم إذا ما استخدمت مورثات من أعراق أخرى »[1] بالإضافة إلى التدخل في اختيار جنس المولود، وما يعنيه ذلك من تفضيل جنس على آخر، وهي استخدامات تعارض المبادئ والقيم الشرعية والدينية ، لأنها تمثل تهديد لكرامة والحقوق الإنسانية الأخلاق المعنوية، وهتك معالم الشخصية والحرمة البشرية وثوابتها، وذلك من خلال عدة أمور، منها: تحويل الإنسان إلى مجرد آلة يمكن تعديلها ونسخها، تسويغ الإجهاض وتقنينه وجعله حلا امثل للعلاج، إشاعة الإسرار الشخصية ومخالفة حق السرية، و تهديد التنوع والاختلاف، والعمل على جعل الأجنة والناس يتماثلون ويتطابقون ويكونون على وضع واحد، وفي قوال محددة.

تهديد الصحة الإنسانية، وإحداث الأمراض القاتلة والأدوية المستعصية بسبب ما يعرف بالعلاج أو التحكم الجيني أو العلاج عن طريق الشفرة الوراثية بالإضافة إلى تعميق ظاهرة الاحتكار المادي والاستغلال الاقتصادي، وذلك بسبب توظيف تقنيات الجينوم البشري و استخداماته في كسب الأموال »[2]

تعميق ظاهرة العنصرية والتفرقة بين البشر، وذلك من خلال اختيار المميزات العنصرية والتفرقة ضد المرأة والأقليات، ومنه إشاعة الرعب والقلق و اليأس والاضطراب في النفوس والمجتمعات والأمم ، إلى جانب « تفويت حق العمل و الكسب وحق الانخراط في أنظمة التأمينات والمعاشات »[3] بسبب شروط الصحية للعمل، فمعرفة الشفرة الوراثية للعامل والاطلاع على عيوب الجينات يزيد من فرصة رفضه للعمل أو أداء أي وظيفة مستقبلا.

1- شمسي باشا حسان، مرجع سبق ذكره ، ص 72

2- الخادمي نور الدين بن مختار، مرجع سبق ذكره ، ص ص 19- 23

3- النجار مصلح بن عبد الحي، مرجع سبق ذكره، ص 185

وعليه رغم وجود آثار ايجابية في مشروع الجينوم البشري والتي سطرت لخدمة الإنسان والعلاج إلا أن هذا المشروع في حد ذاته سلاح ذو حدين خاصة بعد منح براءات الاختراع للشركات والمخابر التي توصلت لاكتشافات خاصة التي تعلقت بالجينات المسببة للأمراض المزمنة أو التي تهدد حياة الإنسان كالسرطان وغيره، وانحراف هدف المشروع من توفير الصحة البشرية والعلاج النهائي إلى الاستثمار الرأسمالي والسعي لتوفير الربح في المجال الاقتصادي، وهو ما يفرض إعادة النظر في أهداف المشروع والحرص على أن تكون في خدمة البشر و صحتهم لا أن تكون تهديد و مماطلة للعلاج المؤقت يضمن استمرارية شركات الأدوية والتسويق.

4- آثار الجينوم البشري على نظرية التطور

بعدما توصل علماء الوراثة في القرن الحادي والعشرين إلى بيانات سلسلة الحمض النووي البشري سارع أتباع نظرية التطور إلى استثمار المعلومات الحيوية الجديدة لإبراز نتيجة الطفرات التي تعمل بنظام التجربة والخطأ فهي تتوقع بأن الحمض النووي غير وظيفي سوف يميل للتراكم في جينوم الكائنات حقيقية النوى (الكائنات التي تحتوي على نواة)، وحيث أن معظم نظريات التطور الكيميائي تتصور أيضا دورا التأثيرات التي تحدث بالصدفة في نشأة المعلومات الحيوية، فهي تلمح بأن الحمض النووي غير وظيفي يمكن أن يتراكم بشكل مشابه في الكائنات البسيطة الأولية (بدائية النوى) كنوع من مخلفات، ومن هنا استنتج معظم علماء الأحياء التطوريين بعد اكتشاف الحمض النووي غير المشفر للبروتين إلى أنه خردة، فهم يرون أن اكتشاف مناطق غير مرمزة لبروتين أكد التنبؤ أو التوقع الذي تطرحه نظريات المذهب الطبيعي التطورية ويثبت بطلان توقع ضمني للتصميم الذكي.

حيث يقول مايكل شيرمر **Michael Shermer (1954- -)** « يبدو الجينوم البشري بدلا من كونه مصمما بشكل ذكي على أنه شبيه جدا بفسيفساء من طفرات ونسخ متقطعة

ومتتاليات مستعارة وخيوط مخلفة من **(DNA)** رسمت على عجل ودون إتقان ملايين السنين من التطور» [1] وهنا يؤكد على أن الصدفة هي التي وراء تكون سلسلة الحمض النووي في الطبيعة.

أو كما يجادل كينيث ميلر **Miller Kenneth (1948- -)** « يحب على نقاد التطور القول بأن تعقيد الجينوم يوضح أنه مصمم... لكن هناك مشكلة في ذلك التحليل، وهي في الواقع مشكلة كبيرة، وهي أن الجينوم نفسه ليس مثاليا، ففي الحقيقة هو مليء بمعلومات عديمة الفائدة وأخطاء وجينات تالفة ...في الواقع يدعو علماء الأحياء الجزيئية بعض هذه المناطق بصحاري الجينات، مما يعكس طبيعتها القاحلة». [2] تمسك علماء الوراثة بالتفسير المادي ورفض أي دليل غائي على تمام صناعة دفعهم على تفسير الأحماض النووية المعطلة والعاجزة على تركيب بروتين، بنقص في تركيب الحمض النووي وهو دليل على تكونه بالصدفة، فالنقص هنا دليل على التطور، ولذلك ينبغي تحسين الحمض النووي والتفكير في الانتقاء الجيني لتصنيع كائنات حية تامة الصنع دون تشوهات أو عيوب.

أ- الانتقاء الجيني و تحسين النسل

مع بداية القرن التاسع عشر، عُرف عالم الأحياء الإن جليزي فرانسيس غالتون **Francis Galton (1822-1911)** بتجاربه لدراسة ذكاء البشر، فقد شكلت نظرية داروين للتطور والسمات الموروثة قاعدة عمل لابن عمه فرانسيس غالتون، الذي «استحدث مفهوم تحسين النسل **(Eugénisme)** عام **1883** في كتابه: **تحقيق حول الملكة الإنسانية و تطورها** »[1]، ووصفه بعلم اختيار الوالدين المتفوقين، أو في سياق آخر

1- ماير ستيفن، **توقيع في الخلية: الدنا وأدلة التصميم الذكي** ترجمة حسكي آلاء وآخرون ، مركز براهين المملكة المتحدة، لندن، الطبعة الأولى، 2017، ص 529

2- المرجع نفسه ، ص 529

1 - Fournir Gérald , **Evolution et Civilisation : de L'anthropologie de Charles Darwin à L'économie Etendue,** Ed, The Book Edition ,2011, p 372

التحسين المنظم للجنس البشري باختيار الأفراد أصحاب المواصفات الكاملة للحفاظ على الصفات الجيدة في النسل القادم منهما، من خلال دعم مفاهيم الانتقاء في الجنس البشري وتحسين الصفات الوراثية للإنسان.

و تحسين النسل حسب مؤسسه فرانسيس غالتون عرفه في كتابه **تحقيق حول الملكة الإنسانية وتطورها** بأنه: « العلم الذي يهتم بدراسة العوامل التي يمكنها أن ترفع الصفات العرقية للأجيال المقبلة، أو تخفضها من الناحيتين الجسمية و العقلية »، ويضيف: « إن علم تحسين السلالة لا يتقيد أبدا بمسائل التزاوج التكاثر البشري الحسن، وإنما يهتم خاصة بحالة الإنسان، وبكل المؤثرات التي يمكن لها أن تقدم للأعراق أفضل موهبة وفرصا أكثر في التفوق على الأعراق الأدنى»[1]. وهنا التحسين يهدف إلى التخلص من الأفراد الضعيفة.

كما يمكن أن نحدد مفهوم تحسين النسل بأنه «العلم الذي يدرس العوامل والمتغيرات التي تستطيع تحسين الصفات العنصرية للأجيال القادمة أو تخلفها مهما كانت هذه الصفات جسمانية أو العقلية بكل الوسائل التي تستطيع أن تقي أو تحسن العوامل الأقوى والأفضل للعروق البشرية، أو بقول آخر، حماية الصفات الوراثية الحسنة في الأجيال المقبلة».[2] وهو مفهوم معاصر يسعى لاستثمار تقنيات الهندسة الوراثية للحفاظ على العينات القوية و الذكية والتخلص من العينات الضعيفة و المريضة.

وقد سبق أن « دافع داروين عن تحسين النسل المعتدل بالنسبة لعالم الطبيعة البريطاني فإن الجنس البشري لن يعرف التقدم الذي شهده إذا لم يكن خاضعا للانتخاب الطبيعي، فهو يعتقد أن الوسائل التقنية الموجودة في الحضارات الحديثة وعدم المساواة الاجتماعية التي لم تستند إلى النخبة البيولوجية يعرضها لخطر الضمور والتدهور بالنسبة للجنس البشري لذلك يوصي داروين بتحسين النسل»[1] وهنا يرى أن الطريقة المثلى لمساعدة

---

1 -https://www.marefa.org علم تحسين النسل

2– مفاهيم ومصطلحات اقتصادية واجتماعية وفلسفية،
http://tuco4ever.blogspot.com/2009/05/eugenices.html

1– دينيس بيكان، سيدريك جيرمو، مرجع سبق ذكره ، ص 169

الطبيعة على انتخاب البشر وهي اللجوء إلى تقنيات للانتخاب بغرض تحسين الأجيال مستقبلا.

ظهر مفهوم تحسين النسل بداية القرن العشرين وهذا من خلال نشاطات كانت بقيادة أطباء ومفكرين وسياسيين وهذا ضمن مخططات تهدف لاصطفاء السلالات البشرية وتنظيم التناسل البشري و انتقاء المهاجرين و تعقيم المجرمين و المعوقين خاصة في أروبا وأمريكا والتصق هذا المفهوم أكثر بالايدولوجيا النازية وهذا من خلال عمليات التصفية العرقية لليهود وما عرف باسم الهولوكست ، « فالداروينية قدمت التقعيد العلمي لشرعنة نقاء الجنس الآري، وتصفية بقية الأجناس، وهو ما أشعل الحرب العالمية الثانية، التي راح ضحيتها **2%** من سكان العالم كما قدمت التقعيد العلمي لفلسفة تحسين النسل بتطهير البشرية من الكتل المريضة والتالفة» [1] وفي نهاية القرن العشرين عاد هذا المفهوم للظهور تحسين النسل ولكن ارتبط بشكل أساسي بتطور تطبيقات الهندسة الوراثية والعلاج الجيني وتقنيات الإخصاب الاصطناعي والاستنساخ، واكتشاف خريطة الإنسان (مشروع الجينوم)، ففقد أصبح التعديل الوراثي لصفات الإنسان ممكنا، واختيار الجنس، ومن هنا وجب علينا تحديد مفهومه مع الوقوف على القضايا الأخلاقية التي يطرحها .

يرتبط تحسين النسل مباشرة بعلم الوراثة والتدخل في الصفات الوراثية ويكون تحسينا بهدف التقليل وكبح انتشار الأمراض والعاهات للأجيال المستقبلية، إضافة لتصحيح العيوب الوراثية، والاعتماد على تطبيقات الهندسة الوراثية وهذا بالتلاعب بالجينات وهذا بقصد تحسين الخصال الفيزيولوجية (لون الشعر– العين– الجلد...)، والذهنية (الذكاء– قوة الذاكرة...)، كما يهدف تحسين النسل إلى رفع الجينات السليمة و إقصاء الجينات المريضة والقاصرة وهذا لخلق سلالات جديدة أو تصفية سلالات وهذا بالتعقيم أو التلاعب بجينات الجنس و الإنجاب .

1– طلعت هيثم، **العودة إلى الإيمان،** مركز براهين، المملكة المتحدة، لندن، الطبعة الثانية، 2016، ص 188

ساعد تحديد تسلسل الحمض النووي للجينوم البشري بأكمله على الخارطة الجينية علم اليوجينيا وعلم التحسين على تشخيص العيوب الجينية و التشوهات الوراثية، وهو ما يساعد على تحسينها للأفضل أما بنقل جينات أقوى و أصلح أو بتعطيل نشاط الجينات المسببة للعيوب، وهو ما يطمح إليه العلماء التحسين من خلال التفكير و التخطيط بتصنيع جيل سليم جينيا خال من الأمراض يتميز بذكاء عالي وجسم سليم. لكن «الإنسان هو أكثر من جيناته ...، بل أكثر كثيرا من أن يكون مجرد شفرة جينية »[1] أي أن النظرة المادية للإنسان كجسم وإقصاء جانبه الأخلاقي تساوي بينه وبين أي حيوان في حالة ما ترك مجال التحسين دون ضوابط. وقد أفرز ذلك اعتراضات خاصة التي ترتبط بتطبيقاته السلبية هذا لأنه مس مفاهيم ومبادئ إنسانية راسخة: كالمساواة و مفهوم الشخصية والهوية البشرية: « فأكثر المخاوف شيوعا في هذا الصدد أن تؤدي فكرة تحسين الصفات الجسمية والفكرية للأجيال اللاحقة إلى تصادم اجتماعي وأخلاقي ديني بين أطروحات العلماء الرامية إلى تحسين البشر وراثيا وبين العقائد الدينية المسيحية والإسلامية التي تعتقد أن الله خلق الإنسان فقط على صورته »[2] .

لقد جلبت نظرية التطور بالانتقاء للإنسانية آمالاً جديدة إذ جعلت من البؤس الإنساني بحد ذاته موضع تغير. وفيما سيتابع علماء الاجتماع تأكيدهم على أهمية عوامل معينة في تحديد السمات الشخصية لكل فرد كالتعلم والطبيعة الخاصة بحياة كل إنسان، فقد ينبغي عليهم بالمستقبل أن يضعوا في حسبانهم إمكانية تطوير الطبيعة البشرية عن طريق التحكم الانتقائي للصفات الموروثة. ومن المحتمل أن تنظر الأجيال القادمة إلى داروين بوصفه علامة بارزة في تاريخ العلم، ليس من حيث أنه مثل وجهة نظر جديدة حول الطبيعة

1- ريدلي مات، **الجينوم والسيرة الذاتية للنوع البشري**، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 2001، ص 10

2- الحفار سعيد محمد، **البيولوجيا ومصير الإنسان**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت، 1984، ص 29

العضوية، وإنما بوصفه نقطة تحول في تاريخ العرق البشري، ذاك التاريخ الذي بقي مهيمناً على الطبيعة البشرية وعلى المشكلات الجماعية للحياة البشرية.

خلاصة الفصل الثاني

نستنتج أن دمج قوانين الوراثة بنظرية التطور لدعم فرضيات داروين التي حاول أتباعه من بعده الإجابة عنها والتي تعلقت خاصة بمشكلة السلف المشترك، ارتفاع المد المادي الذي أثر سلبا على مركزية الإنسان ومصيره، بسبب تراجع التفسيرات الغائية، والفلسفات المثالية، فالجين البشري المشترك مع أبحاث الوراثية، أصبح الهدف الذي وجهت له الأنظار، إلا أن التلاعب الجيني بالتعديل بالقص أو اللصق في جزيئات الخلايا مهما كان نوعها في نقل الصفات الوراثية من شريط جينات متعددة الخلايا إلى بعض البكتريا لتصنيع جزئيات جديدة، هو في الحقيقة تعامل مع جينات كاملة وحية، أي أنهم يستخدمون لبنات بناء جاهزة لخلايا وصلتهم عبر عصور وقرون التاريخ تامة الصنع. وهنا يكمن الإشكال كيف تطورت الخلية البداية ؟ وكيف ساهمت البيوكيماء في تعزيز نظرية التطور؟

وهذا ما سنتناوله في الفصل الثالث بعرض أهم أدلة نظرية التطور العلمية في مجال البيوكيمياء وما مصير الإنسان في ظل نظرية التطور البيوكيميائي

الفصل الثالث

تأثير و أبعاد نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان

المبحث الأول: من تفنيد نظرية التوالد العفوي إلى التطور البيوكيميائي

اعتُبر موضوع أسبقية المادة على الفكر من الإشكاليات الفلسفية التي أثارت جدلا واسعا وسط الفلاسفة والعلماء، إلى يومنا هذا « واعتقد العلماء والفلاسفة الطبيعيون على نحو يشبه الإجماع أن لا شيء في الوجود سوى المادة»[1] ، وتعود بداية التفكير المادي إلى جذوره التاريخية مع الفيلسوف الإغريقي ديموقريطس **Democritus** الذي رأى أن المادة تسبق الفكر في الوجود، كما ترجع الجذور التاريخية للفكر الفلسفي المادي إلى أبيقور **Epicurus** حيث تميزت فلسفته برفضه للأسباب النهائية والمتعلقة بالآلهة ونقده لمثالية أفلاطون، كما رفض «المواقف الغائية ... بناءً على النظرية الذرية السابقة لديموقريطس، وصف أبيقور العالم من خلال العمليات الفيزيائية بدلاً من النهائي الأرسطي» [2]، أي رفض التفسير بقوى تفوق الطبيعة، « هذه النظرة المادية، التي تجسدت في المذهب الأبيقوري القديم، تشير إلى أن الطبيعة يمكن فهمها على أنها تتطور تلقائيًا إلى مجموعات أكثر تعقيدًا وانبعاثًا، وتتطور وفقًا للأحداث الطارئة ومن خلال الانتقاء الطبيعي، والتي تهدد كثيرًا مفكري الخلق.» [3] اصطدم هذا التفكير المادي بمعارضة الفلاسفة والمسيحية ولعل أبرز المنتقدين الخطيب الروماني شيشرون **Cicero** واصفا في ذلك مثال: « عندما تتابع من بعيد مسار السفينة، على البحر لا تشك في أن حركته تُسترشد بذكاء ماهر. عندما ترى ساعة شمسية أو ساعة مائية، ترى أنها تخبرك بالوقت حسب التصميم وليس بالصدفة. كيف يمكنك إذن أن تتخيل أن الكون ككل خالٍ من الهدف والذكاء؟ » [4]. و من هنا تعود بداية التركيز على الدقة والتعقيد كدليل على فكرة التصميم الموجه.

1- باشا أحمد فؤاد، **بحوث ومراجعات في ترشيد الفكر العلمي**، دار نيوبوك، القاهرة، الطبعة الأولى،2017، ص 105

2 -Clark, Brett, & Richard York ,((**The critique of intelligent design: Epicurus, Marx, Darwin, and Freud and the materialist defense of science**)). Theory and Society, (4October 2007), Vol.36, No: 06, p523

3- Ibid , p522

4- Ibid , p523

برزت الفلسفة المادية من جديد بعد عصر التنوير خاصة مع توماس هوبز **Thomas Hobbes (1588-1679)** و دفيد هيوم **David Hume(1711-1776)** وجون ستيوارت مل **John Stuart Mill (1806- 1873)** من خلال نظرتهم المادية للطبيعة. كما تبنى بعض العلماء أواخر القرن التاسع عشر فكرة أسبقية المادة ودعمت نظريتهم التفسير المادي فنجد في الفيزياء نظرية، نظرية تشارلز ليل في الجيولوجيا، أما البيولوجيا فارتبطت بنظرية داروين للتطور، ليصل التأثير بعدها ويمتد إلى الفلسفة الماركسية بإضفاء الطابع المادي للمجتمع و تفسير الظواهر النفسية سيغموند فرويد **Sigmund Freud (1856- 1939)**

في أواخر القرن العشرين اتسع التفسير المادي التطوري أكثر، من خلال التركيز على أهم المشكلات الفلسفية ألا وهي مشكلة أصل الحياة و نشأتها، حيث سعت تجارب العلماء خاصة علماء الكيمياء الحيوية للبحث عن الأصول المادية الأولى للحياة، وفي الوقت نفسه احتدم الجدل العلمي بين علماء الكيمياء الحيوية نهاية القرن العشرين ومطلع القرن الحادي والعشرين مع معارضة و انتقادات أنصار التطور الموجه أو التصميم، والتي تعتبر «محاولة من قبل الأيديولوجيات التوحيدية لاستعادة السيطرة في العالم المادي، والتي تم استبعادها إلى حد كبير بعد عصر التنوير»[1].

ومن هنا نطرح الإشكال: هل يمكن تفسير نشأة الحياة انطلاقا من العمليات الكيميائية ؟ وهل يمكن إنشاء حياة أولى من كيمياء غير عضوية ؟ و كيف تجاوز علماء البيوكيماء الطبيعة المعقدة للخلية ؟ وهل يمكن إثبات صحة فرضيات علماء البيوكيماء التطورية في ظل تطور علم الخلية وتأكيد نظرية التطور؟

1 - Clark, Brett, & Richard York,((**The critique of intelligent design: Epicurus, Marx, Darwin, and Freud and the materialist defense of science**)). op.cit ,_ p: 542

1- الجذور التاريخية والفلسفية لنظرية التوالد التلقائي قبل باستور

يقصد بالنُشوء العفوي أو الجيل التلقائي **(Spontaneous Generation)** « هو نشوء الكائنات الحية من مواد غير حية» [1]، جامدة أو ميتة ويُرجح بداياتها التاريخية للحضارات القديمة المصرية، الهندية والبابلية، فقد ساد الاعتقاد في مصر القديمة أن التماسيح تنشأ من طمي النيل، وكذا نشأت الجرذان والثعابين والضفادع، أما« في الحضارة الإغريقية فتعود الجذور الفلسفية لفكرة النشوء التلقائي للكائنات الحية على الأقل إلى المدرسة الأيونية **(600 ق.م)** »[2]، فكان أرسطو **Aristote (384-322 ق.م)** أول من قدم تفسيرا فلسفيا حول مشكلة نشأة الحياة فيقول: « لذا فبالنسبة للحيوانات، ينبع بعضها من حيوانات أم وفقًا لنوعها، بينما ينمو البعض الآخر تلقائيًا وليس من سلالة قريبة، ومن هذه الحالات من التكاثر التلقائي، يأتي بعضها من تعفن التربة أو المواد النباتية، كما هو الحال مع عدد من الحشرات، بينما يتوالد البعض الآخر تلقائيًا في داخل الحيوانات من إفرازات أعضائها المتعددة »[3] ويشير في كتابه **حول أصل الحيوانات** أن بعض الكائنات الحية تنشأ من مواد غير حية سواء كانت جامدة أو ميتة إذا احتوت على المادة **(πνεῦμα)(نيوما)(pneuma)** والمقصود بها الحرارة الحيوية **(Vital heat)** فالكائنات الحية تنشأ من الجماد ذاتيا دون وجود فاعل خارجي، أي ليس هناك حد فاصل بين الحياة والجماد حيث يقول: « تنشأ النباتات والحيوانات في الأرض والماء، لأنه هناك ماء في الأرض، وهواء في الماء، وفي كل الهواء يوجد حرارة حيوية، لذا فكل شيء مليء بالروح. لذلك تتشكل الكائنات الحية بسرعة عندما يكون هذا الهواء والحرارة الحيوية مغلقا ومحاطا

1 - Lackie John , The Dictionary Of Cell And Molecular Biology, 4th ed, Academic Press is an imprint of Elsevier ,2007, p 02

2 - Eugene Rosenberg, **Cell and Molecular Biology: An Appreciation** , New York, Holt, Rinehart and Winston, 1971, p 02

3 - Aristotle, **The Works of Aristotle ,On the heavens. On generation and corruption. Meteorology. Biological treatises**, Franklin Library,1984, p 333

بأي شيء»[1] أي « أن جميع الكائنات الحية قد خُلقت باتحاد مصدرين: المادة وهي مصدر غير فعال، و(الشكل) أو الهيُولى وهو المصدر الفعال، وعلى ذلك فالمادة في حد ذاتها لا تملك الحياة ولكنها قد تؤويها وتعتبر لها مستقرا » [2] فالطبيعة حسب أرسطو تنزع إلى الانتقال من المادة الجامدة والميتة إلى المادة الواعية الحية وبشكل تدريجي بحت، حيث أن الحد الفاصل بينهما غير واضح أو محدد ويضيف قائلا في كتابه **تاريخ الحيوانات**: «هكذا أيضا يتم إنتاج بعض الحيوانات من حيوانات ذات شكل مشابه، وأصل البعض الآخر عفوي »[3]، ووفقا لنظرية النشوء التلقائي يمكن أن تنشأ مجموعة كبيرة ومتنوعة من الكائنات الحية من مادة جامدة غير حية أو بأن الحياة يمكن أن تنشأ من لاشيء (العدم). حيث عبر أرسطو جاهدًا عن آرائه الخاصة حول عملية التوالد التلقائي، وأكد أن الحيوانات لا تنشأ من مادة متعفنة، بل من خليط من مياه الأمطار مع مادة تتعرض للتعفن تُنتج العناصر النقية في هذه المجموعة للحيوانات، في حين أن المادة المتعفنة هي بقايا العملية. على سبيل المثال، نشأت الديدان الخيطية من شعر الخيل واليراعات والحشرات الأخرى المستمدة من الأصل الحي تتقولد تلقائيًا من الندى المتساقط على الأوراق، وديدان الأرض نشأت من التربة ومياه الأمطار. كما أشار أرسطو أنه « يمكن حتى لأشكال الحياة المعقدة أن تنشأ تلقائيًا مثلا: بعض المحار الذي ينمو على الأشجار إذا سقط في الماء يصبح إوزًا، ونشأت ثعابين السمك وأنواع أخرى من الأسماك من الرواسب الرطبة والرمل والطين والأعشاب البحرية المتعفنة، و الثعابين جاءت من نخاع العمود الفقري البشري . وولدت الضفادع و السمندر من الطين».[4]

1- Aristotle, **The works of Aristotle translated into English**, tr, William David Ross, J.A..Smith V 5 (De Generatione Animalium), Oxford, Clarendon Press, 1912 , p 762a

2 - أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**)) الهيئة العامة للكتاب ، تراث الإنسانية (سلسلة)، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للنشر، (2016)، المجلد لثاني 1، ص 172

3 -Aristotle, **Aristotle's History of Animals** , In Ten Books ,translated to English by Richard Cresswell, London , Heney. G. Bohn, new street ,Covent Garden 1862, p 101

4- Ari Ben-Menahem , **Historical Encyclopedia Of Natural And Mathematical Sciences**, vol 1 Springer Science & Business, Media, 2009, p 2001

لم يكن أرسطو اليوناني الوحيد الذي ناقش وعلل فلسفيا فكرة نشوء الحياة ففي الأفلاطونية المُحدّثة برز أحد مؤسسيها أفلوطين **Plotin (نحو 205-270 م)** بنظرته الفلسفية في كتابه **التساعية الثالثة** ورأى أن جميع الكائنات الحية نشأت نتيجة لتسامي المادة بواسطة قوة حيوية، تمنح الحياة، حيث يقول :« إن النفس يجب أن تنتشر في كل الأشياء، وأن تخلق كل شيء، إلى أن تكون العالم أو الكون الذي تصنعه »[1]، « فالطبيعة تتحرك بذاتها لأنها هي مبدأ الحركة وهي التي تمد بقية الأشياء بالحركة. إذ تهب الحياة للجسم الحي فإنما تستمدها من ذاتها ولا تفقدها أبدا ما دامت تستمدها من ذاتها إذ ليست حياة كل الأحياء مستفادة وإلا لسرنا هكذا إلى ما لا نهاية. فلا بد من طبيعة حية منذ البداية ينبغي أن تكون أزلية غير فانية لأنها مبدأ الحياة لسائر الأحياء»[2] فالحياة نشأة وفق قوة حيوية تسكن المادة الجامدة أي ما يصطلح عليه أنصار المذهب الحيوي (بالقوة الحيوية) وبالتالي يعتبر أفلوطين أول من أشار إليه.

اتفقت الأفلاطونية الحديثة مع فكرة أرسطو حول مبدأ التوالد العفوي في إرجاعه إلى عوامل مادية لكن اختلف معه في الأسباب المؤدية للتوالد فعارضت فكرة التوالد من التعفن للجثث أو النباتات المتحللة ولا تصنفها كحالات للتوالد تلقائي ففي نظرهم هذا سيتولد عنه كائن غير طبيعي.

عَرفت أفكار أرسطو تأثيراً ورواجاً خاصة بعد ترجمة كتبه للاتينية مما سمح بالتعرف على أفكاره وأبرزها فكرة توالد الحياة من العدم فسيطرت على القرون الوسطى، ولم تتعارض مع تعاليم العقيدة المسيحية بل كانت محل استغلال رجال الدين للدفاع عن مبدأ ولادة المسيح من عذراء، كما كان لهذه المعتقدات التأثير نفسه على أفكار القديس أوغسطين **Augustin (354-430 م)** وحجته كانت طوفان نوح حيث أكد أوغسطين أن نوح لم يكن

1- عويضة كامل محمد محمد ، **الأعلام من الفلاسفة: أفلوطين بين الديانات الشرقية وفلسفة اليونان** ، دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الأولى، ص 80

2- المرجع نفسه ، ص 153

له أن يحتفظ في الفلك بمخلوقات ولدت من الفساد (حشرات –ديدان– ثعابين...) بل احتفظ وجمع فقط الحيوانات التي كانت موجودة فيه (تتوالد جنسيا) . لأن حسب علمه ب عد الطوفان يمكن استعادة جميع أشكال الحياة من خلال التوالد التلقائي.

استمر الاعتقاد بفكرة النشوء التلقائي إلى ما بعد العصور الوسطى وصولا للعصر الحديث واكتفى العلماء في ذلك الوقت فقط البحث ومحاولة اختبار صدق فكرة التوالد العفوي ولم يشككوا إطلاقا في ادعاءات أرسطو، ومن أبرز المحاولات كانت محاولة عالم الكيمياء البلجيكي فان هيلمونت **van Helmont (1580-1644)** حيث توصل لاختبار وصفة لخلق الفئران من مواد غير حية، « يكون ذلك بوضع قميص متسخ (بعرق إنسان) في وعاء مفتوح مع بعض حبوب القمح، وبعد نحو واحد وعشرين يوماً وفقا لما كتبه فان هيلمونت سيتحوّل القمح إلى فئران. وإذا أردت لسبب ما خلق عقارب بدلا من الفئران، أوصى فان هيلمونت بنبش حفرة في قالب من الطوب وملئها بالريحان ثم تغطيتها بقالب طوب آخر، وترك القالبين في ضوء الشمس »[1] ولمثال آخر كان أكثر تعقيدًا بعض الشيء وهو وصفة لتوالد النحل وذلك بقتل ثور صغير بضربه على رأسه ودفنه في وضع الوقوف وتكون قرونه بارزة من الأرض، بعد شهر واحد تقطع قرونه سيطير سرب من النحل. أي أن النحل توالد في أجسام الثيران المتعفنة والنحل ينشأ من دم الحيوان المذبوح.

استمر أتباع أرسطو بالإبداع في الوصفات لتوالد الكائنا ت الحية من مواد ميتة أو جامدة، بدل التحقق من صحة إدعاءات نظرية التوالد العفوي، ولعل أبرز التجارب التي كانت بدايتها اختبار صحتها والنتائج أظهرت عكس ذلك كانت سنة **1668** بتجربة الفيزيائي الايطالي فرانسيسكو ريدي **Francesco Redi (1626-1697)** تمثلت «أبحاثه عن توالد الدود في اللحوم الفاسدة فكان الناس يزعمون أن الدود يتوالد من اللحوم من تلقاء نفسه، فمازال يبحث ويجرب حتى برهن أنه يتولد من جراثيم حية يضعها الذباب في اللحوم

1 – شون كارول، **الصورة الكبرى عن أصل الحياة و المعنى والكون ذاته** ، ترجمة محمد إبراهيم الجندي، دار التنوير، بيروت، الطبعة الأولى، 2018 ، ص 260

الفاسدة فتعيش وتظهر دودا »[1] فكان أول من استخدم تجارب محكمة بعناية للتحقق من نظرية التوليد التلقائي والمتعلقة بفكرة أن الديدان البيضاء تنشأ من تحلل اللحوم والأسماك واعتمد في تجربته على المقارنة حيث « أحضر فيها قطعتين من اللحم ترك أولاهما معرضة للهواء الجوي، بينما غطى الثانية بقطعة من الشاش، وتركها فترة من الزمن كافية لظهور الدود في القطعة الأولى التي تمكن الذباب من أن يضع بيضه فيها كي يفقس ويتحول إلى يرقات دود بينما ظلت الثانية كما هي لم يعترها التغير»[2]، وتكررت تجارب ريدي أكثر من مرة مستخدما لحوم وأسماك ليستنتج في الأخير أن الذباب وضع بيضه على القماش لكن الديدان ظهرت فقط على اللحم الذي تغذت منه يرقات الذباب، وعليه توصل إلى مغالطة فكرة أن الدود يتولد من اللحم كما كان شائعا، وانتصار لنظرية التوالد الحياتي أي نشوء حياة لا يكون إلا من حياة سابقة لها، ومن المُحتمل أن ما دفع فرانسيسكو ريدي للتجريب هي مبادئه العقلية الصارمة وعدم تقبله للتناقض فرفضه لفكرة توالد الدود من اللحم كان من باب أنه تَجاهل لمبدأ العليّة، فالعقل لا يتصور ظاهرة دون سبب، ولا معلول دون علة. كما أن السبب الرئيسي لتبني هكذا ادعاءات مرده ما تداوله العامة الناتج عن الملاحظة العرضية غير الدقيقة لبيوض الحشرات أو الضفادع أو حتى الأسماك تحت المياه ولا المراقبة الدقيقة للتجارب.

أبهرت نتائج تجارب ريدي الوسط العلمي فعوض أن يؤيدوا أبحاثه جاءه الرد عكسيا بمعارضتها من قبل العالم والكاهن الايرلندي جون نيدهام **John Needham (1713-1781)** وهذا بتجربة تدعم نظرية التوالد التلقائي، فكان سنة **1745** « افتراض وجود حيوانات صغيرة توالدت من مرق اللحم الذي استخدمه للتجربة، وبالرغم من أنه قام بتغطية الأوعية بالفلين وتسخين البعض الآخر، فقد ظهرت تلك الكائنات الدقيقة على المرق مما

1- أسبريدون أبو الروس ((**التوالد الذاتي**))، مجلة الهلال، العدد 23، (1 أغسطس 1895)، ص 899

2 - صابر محمد ((**من أين تأتي الميكروبات**))، مجلة الجديد، العدد 18، (11 أكتوبر 1972)، ص 23

دعم النظرية »[1]، ويتلخص مضمون تجربته بالتفصيل في أنه وضع مُغلى مرق لحم ووضعه داخل قارورة زجاجية وسخنها حتى الغليان ثم أحكم سدّها بفلين ووضعها جانبا، على الرغم من غليان السائل إلا أنه أصبح عكراً في غضون أيام قليلة. وعندما فحصه تحت المجهر لاحظ وجود كائنات دقيقة بجميع أنواعها. أعاد العلماء بعده التجربة وتكررت التجارب بعده فلاقت تأييد و قبول ابرز العلماء في وقته ومن أبرزهم جورج دي بوفون **George de Buffon (1707-1788)**

تَّطور واكتشاف المجهر الضوئي دفع بمؤيدي نظرية التوالد التلقائي «لاستغلال اكتشافات ملاحظات العالم الهولندي أنطوني فان ليفينهوك **van Leeuwenhoek (1632-1723)** التي كانت سنة **1676** باكتشافه للحيوانات أحادية الخلية الأوليات »[2] والبكتريا والميكروبات فوجهوا النظر لها لدعم نظريتهم كدليل على توالدها العفوي مما زاد تمسك الناس والعامة وتأيدها والتساؤل عما إذا كانت تتوالد من نفسها أو تلقائيا ؟

تطور وسائل الملاحظة خاصة باختراع المجهر الضوئي ساعد كثيرا في التعرف على الطبيعة المعقدة للمادة الحية الدقيقة عن قرب، وفتح مجال البحث والكشف عن عالمها الغامض تدريجيا ليدخل تاريخ البيولوجيا مرحلة جديدة، فأصبح من الصعب تقبل المعتقدات الشعبية للمعارضين والمشككين حول صحة نظرية التوالد التلقائي للكائنات الحية وظهر ذلك من خلال تكرار التجارب، ففي نظرهم أن « هدم نظرية لا يكون إلا بنجاح تجربة تُفند وتُبطل مبدأ التوالد العفوي وهو ما حققته تجارب العالم الايطالي لازارو سبالانزاني **Spallanzani Lazzaro (1729-1799)** من خلال سلسلة التجارب التي دحض بها سنة **1756**»[3] استنتاجات تجربة نيدهام وذلك فقط برفع درجة حرارة تسخين المرق لساعة فتخلص من مسببات ظهور البكتريا، واعترض نيدهام على ذلك بحجة أن سبالانزاني

1- فرغلي وائل ، **البكتيريا و الإنسان و البيئة**، دار الكتب العلمية، بيروت، الطبعة الأولى، 2020 ، ص 31

2- هاني أبو النضر عبد الستار محمد، **موسوعة الأحياء** ، دار العلوم، مصر، الطبعة الأولى، 2015، ص 72

3- المرجع نفسه، ص 72

تخلص من الشرط الأساسي للتوالد العفوي والمتمثل في القوة الحيوية و التي لا يمكن الاستغناء عنها لإتمام عملية التوالد التلقائي للحياة فهي ضرورية، « كان رد نيدهام على تجارب سبالانزاني: إن استمرار التسخين لمدة طويلة يعمل على إتلاف القوة الحيوية الانتقالية للمادة العضوية، تلك القوة التي لا يمكن الاستغناء عنها لإتمام عملية التوالد العفوي للحياة »[1]، وما زاد هذا الاعتراض إلا تحفيزا لـ سبالانزاني بإثبات خطأ تجربة نيدهام بتجربة لا تسمح له بالتشكيك مرة أخرى وهي بتعريض الأنابيب المغلقة والتي عرضها لتسخين عال للهواء، فكانت النتيجة أن تولدت منها كائنات دقيقة مرة أخرى. وبينت أن الهواء عنصر أساسي لتتم عملية التوالد وتعززت باكتشاف غاز الأوكسجين سنة **1775** فانتبهوا لأهميته لنمو معظم الكائنات الحية، و تحقق عملية التوالد التلقائي للكائنات الحية. استمر العلماء بتجاربهم بتجديد منطلقاتهم من نقطة وصول الخصوم والمعارضين لهم، فتعددت فرضيات توالد (حرارة العالية – انعدام هواء أو تعقيمه _ ارتفاع درجة الحموضة) كل هذا لم يصرف نظر أنصار فكرة التوالد التلقائي عن الدفاع عنها فاحتدم الصراع والجدل بين مؤيد ومعارض لفكرة التوالد التلقائي واستمرت مع تجارب العلماء فرانز شولز **Schulze Franz (1840-1921)** وتوصل إلى أن توالد البكتريا لا يتحقق في وسط حامضي، بينما تجربة ثيودور شوان **Schwann Theodor (1810-1882)** استخلص من خلالها أن الدرجة العالية للأنابيب تسخن الهواء وتعقمه بداخله وبالتالي تقتل البكتريا التي تحفز وجود نشاط حيوي دقيق. رغم نتائج التجارب لتفنيد نظرية التوالد العفوي إلا أن مناصريها لم يتراجعوا عنها، استمرت المخابر في المحاولة وتكرار تجربة سبالانزاني، رغم اختلافها إلا أنها تنطلق من مبدأ التعقيم. فلم تنشأ الكائنات الحية الدقيقة .

استمر الاعتقاد بنظرية التوالد التلقائي ما يَقربَ القرنين بعد أول تجربة نجح فيها ريدي ومن بعده سبالانزالي في تفنيد ادعاءات مؤدي فكرة التوالد العفوي، حتى جاء العالم

1– آل ياسين محمد حسن، **الإنسان بين الخلق و التطور**، المكتب العالم، بيروت، الطبعة الثالثة، 1983، ص 14

الكيميائي الفرنسي لويس باستور **Louis Pasteur (1822-1895)** فكانت لملاحظاته المجهرية لعملية التخمر واكتشافه لأول مرة كريات صغيرة من الخمائر تنبض بالحياة، الدافع للتحقق من صحة النظرية الشائعة بين العلماء في وقته والتي تقول أنه بالإمكان توالد الكائنات الحية الدقيقة من العدم حيث يقول باستور: « حسب قناعتي، أنه في الوضع الحالي للعلم، كما قلتم بحق، فإن التوالد التلقائي وهم، وسيكون من المستحيل عليكم مناقضة ذلك، لأن تجاربي كلها ناجحة، وكلها تثبت أن التوالد التلقائي وهم »[1] اثبت باستور خرافة التوالد التلقائي وهو مجرد، وهو ما تؤكده نتائج تجاربه المخبرية.

بدأ باستور تجاربه سنة **1859** بعدما احتدم الصراع بينه وبين أهم مناصر لنظرية التوالد التلقائي والمعارض لأبحاثه العالم الفرنسي فيلكس بوشيه **Pouchet Felix (1800-1872)** وبعد نشر هذا الأخير بحثا يستفز فيه نتائج باستور ويدعوه فيه لقبول فكرة التوالد التلقائي، و الاقتناع بتجاربه التي أظهرت أن الحياة في مملكة الحيوان حتى لو نشأت من البيض، إلا أن ذلك البيض نشأ في بعض الأحيان عن طريق التوالد التلقائي وقد رد « باستور إلى بوشيه، وصارحه بقوله: لقد أساءني كلامك الذي أعلنته عن التوالد العفوي هل أنت متأكد من ذلك ؟، فرد عليه بقوله: أنك لن تجد لنفسك مخرجا منها، وهنا أخذت باستور الحمية العلمية... واشتد غضبه لكنه أجاب بوشيه بهدوء: سأحاول »[2]، كان هذا النقاش، الدافع الرئيسي ليفصل العلم في الجدل حول صحة التوالد التلقائي.

كانت بداية تجارب باستور العلمية دراسة الهواء، اعتمد في تجاربه على أهم طرق الاستقراء التغيير النسبي والمقارنة بين المناطق المنخفضة والعالية: فتوجه بقوارير معقمة محكمة الغلق وفتح كل عينة لملأ الهواء من مناطق مختلفة في فرنسا كالشوارع، حقول،

1- Pasteur, Louis. **Œuvres de Pasteur: Mélanges scientifiques et littéraires. Table des noms cités. Table chronologique. Index analytique et synthétique de l'œuvre de Pasteur**. 1939. Vol. 7. Masson et Masson et Cie , paris ,1939, p 549

2- ربيعي عبد الجبار، **البراهين العلمية في إثبات القدرة الإلهية: مائة برهان ودليل مأخوذ من مصادر موثوقة شرقية وغربية**، المجلد الأول، مؤسسة النعمان، بيروت، 1987، ،ص 328

مرتفعات جبلية كجبال الآلب، كهوف، معمله... ثم أحكم غلقها مرة ثانية بالمكان نفسه، لينتظر بعدها فترة الحضانة في مخبره ويسجل نتائج، لاحظ بعدها أن درجة تعكر السائل بالكائنات الدقيقة تختلف بنسبِ متغيرة تقل في المناطق المرتفعة وترتفع في المناطق المنخفضة أين يكثر الغبار والتلوث. استنتج أن وجود الغبار هو العلة الأساسية، « وتبين له انه كلما كان الهواء صافيا، كلما كانت كمية الغبار الذي يحمله الهواء قليلة – كلما قلت الجراثيم الموجودة" »[1] وليتحقق من فرضيته قام بتجربة أخرى، حيث صنع حوجلة منحنية للأسفل شبيهة لعنق البجعة تسمح بمرور الهواء لكن تمنع سقوط حبيبات الغبار في السائل المُغلى تخلص مسبقا من كل آثار الحياة فيه، استخلص أن الميكروبات لصيقة بحبيبات الغبار ولم يتعكر المرق إلا بعدما تعرضت الحوجلة للهواء من السطح مباشر ة، توصل إلى نتيجة أن عملية التوالد لا تحصل ذاتيا بل هي نتيجة عوامل خارجية.

رد باستور على اتهامات خصومه حيث قال: « كيف تحكمون على تجاربي ؟ ألم أضع المادة العضوية مائة مرة على اتصال بالهواء النقي وفي أفضل الظروف لتظهر الحياة تلقائيًا ؟ ألم أجرب على أفضل المواد العضوية للتوالد التلقائي المتعارف عليها مثل الدم والبول وعصير العنب؟ كيف لا ترون الفرق الأساسي بيني وبين خصومي؟ إلى جانب أنني ناقضت جميع تأكيداتهم والدليل موجود، و لم يجرؤوا أبدًا على المناقضة بشكل جاد».[2] أكد باستور هنا انه كرر تجارب خصومه نفسها ووصل لنتائج تناقض التوالد الذاتي.

ساهمت التجارب المشتركة بين لويس باستور والعالم الفيزيائي الايرلندي جون تندال **Tyndall John (1820-1893)**[1] لإثبات نظرية الجراثيم المسببة للمرض، باكتشاف جراثيم مقاومة للحرارة العالية وأثبت تندال أن وسط المغذيات يحتوي على جراثيم يمكن

1 – بدر أحمد، **أصول البحث العلمي**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، 1996 ص 272

2 - Pasteur, Louis, op.cit, p, 549

1 -Roland Jackson ((**John Tyndall: the forgotten co-founder of climate science ,the conversation**)) ,(31,july, 2020) ; link : https://theconversation.com/amp/john-tyndall-the-forgotten-co-founder-of-climate-science-143499.

تعقيمها بسهولة بالغليان لمدة نصف ساعة على ثلاثة أيام متتالية. هذا الإجراء من التسخين المتقطع، يطلق عليه اليوم (**Tyndallization**)، وهي طريقة لتقليل نشاط جراثيم تعتمد على التسخين الأول لقتل جميع الخلايا ماعدا الجراثيم التي يحفزها على الإنبات وأثناء الإنبات تقل مقاومتها للحرارة، وفي التسخين الثاني يقتل كل الجراثيم التي نبتت واليوم الثالث للتسخين يقتل كل الجراثيم.

وهكذا، مع نشر تندال أبحاثه ، تم إبطال كل الأدلة التي دعمت نظرية التوليد التلقائي. الكائنات الحية لا تتوالد تلقائيا بل تتوالد انطلاقا من النوع الذي تنتمي إليه وُتورث له صفاته من جيل إلى جيل، وفي الأخير أُسقطت نظرية التوالد التلقائي نهائيا على يده وظهرت بعدها نظرية التوالد الحيوي (**Biogenesis**) التي تؤكد أن الكائنات الحية تنشأ فقط من أشياء حية، والحياة هي التي تنتج الحياة.

2- لويس باستور ونظرية التطور:

تعرضت نظرية التطور لـ داروين في فرنسا على الرد نفسه الذي واجهته تحولية لامارك **Jean Lamarck (1744-1829)** وزميله جيفري سان هيلار **Étienne Saint-Hilaire Geoffroy (1772-1844)** قبل ثلاثين عاما والتي شهدت معارضة معاصرهم العالم جورج كوفييه **Georges Cuvier (1769-1832)**[1] مستخدما مبادئ التشريح المقارن وتجاربه على النماذج الأحفورية، أنكر فيها التحول التدريجي للأنواع، مثلما أنكر من سبقهم لأفكار التطور العالم الفرنسي جورج دي بوفون **George de Buffon (1707-1788)** وأقر باستحالة حدوثه وهذا بسبب الطبيعة المعقدة للكائنات الحية وارتباطها بوحدة عضوية.

1 -Farley John, ((**The initial reactions of French biologists to Darwin's Origin of Species)**) , Journal of the History of Biology, (September ,1974) Vol 07, N°02, p 275

لكن كوفييه لم يعش ليرد على داروين أو يقرأ كتابه **أصل الأنواع** لكن اعتراضه وجهه إلى نظرية التطور لـ لامارك حول مبدأ التحول داخل النوع الواحد، وبرر كوفييه رفضه بحجج علمية موضوعية، فقد أدرج في علم التصنيف مفهوم الشعبة والتي قصد بها فروع المملكة الحيوانية وقسمها إلى أربعة تشعبات وهذا بعد دراسة الهيئة الداخلية للكائن وليس على شكله الخارجي وهي النقطة التي تجاوزتها نظرية التطور ويظهر ذلك من خلال قول داروين: « أعتقد أن الحيوانات انحدرت من أربعة أو خمسة أسلاف على الأكثر، وان النباتات انحدرت من عدد متساو أو أقل منها.» [1] أي أن السلف الواحد المشترك تفرعت منه الممالك الثلاثة الحيوانية، النباتية، والدقيقة، وذلك حتى لا تتعارض نظرية التطور مع نتائج العلم.

رغم المعارضة الشديدة لنظرية داروين التي اعتبرها أتباع كوفييه استمرارية لتحولية لامارك، وجهت النخب العلمية الفرنسية حملة معادية ضد الداروينية. ورغم تزامنها بنجاح تجارب باستور التي حسمت الجدل حول نظرية التوالد التلقائي جعل هذه النظرية في مأزق خاصة أن دليلها الأساسي تم إبطاله بحجج علمية تجريبية، شبيهة بالتي استخدمها كوفييه.

ففي الوقت الذي نشر فيه تشارلز داروين كتابه أصل الأنواع سنة **1859** بدأ لويس باستور في فرنسا سلسلة تجاربه التي انتهت بعد خمس سنوات بتفنيده لنظرية التوالد العفوي، بعد أكثر من **24** قرنًا، تلاشت فرضية التوالد التلقائي. وهدم نهائياً ا لمفهوم التطوري السائد آنذاك للجيل التلقائي مع تأكيده لاستحالة نشأة الكائنات الحية من ذاتها أو من عناصر لا حية، وعليه لا يمكن اعتباره دليلا على تطور أشكال الحياة.

ولنتحقق من التساؤل التالي: هل اعترف باستور بفكرة التطور؟ بحثنا في اقرب كتاب في سيرته الذاتية **حياة لويس باستور** والذي يعد النسخة الموثقة للبحث العلمي بتأليف

1 -Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle** , op.cit, p 518

من صهره روني فاليري رادوت **Radot Rene Vallery** [1]، فلاحظنا أنه لم يَرِد سوى موقعين أشير فيهما اسم داروين و باستور، فكان الموقع الأول: حول موضوع وظيفة ديدان الأرض، والتي حددها باستور كناقلات لطفيليات، أما داروين فشبهها بالمهندس الزراعي من خلال إنشائها لنظام الأنفاق من خلال البناء و الهدم داخل التربة بغرض التهوية، وهو ما شرحه في آخر مؤلف له **دودة الأرض**، وهو ما يؤكده رادوت في قوله: « كل من هاتين المهمتين [دودة الأرض] إحداهما مفيدة والأخرى مليئة بالمخاطر، تم تسليط الضوء عليها من قبل باستور وداروين، دون علم أحدهما الآخر»[2] أما الموقع الثاني الذي ذكر فيه داروين هو الاعتراف بانجازات باستور لخدمة الإنسانية حيث رد داروين برسالة مؤرخة في الرابع عشر من أبريل/نيسان **1881** على شكوى جمعية لندن لحماية الحيوانات و المناهضة لتشريح الكائنات الحية فقال: « من ناحية أخرى، أعلم أن علم وظائف الأعضاء لا يمكن أن يحرز أي تقدم إذا تم قمع التجارب على الحيوانات الحية، ولدي قناعة عميقة أن إعاقة تقدم علم وظائف الأعضاء هو ارتكاب جريمة ضد الإنسانية... انظر إلى نتائج عمل باستور على جراثيم الأمراض المعدية: ألن تكون الحيوانات أول من يستفيد بذلك؟ كم عدد الأرواح التي تم إنقاذها، ومقدار المعاناة التي وفرها اكتشاف الديدان الطفيلية بعد التجارب التي أجراها فيرشو وآخرون على الحيوانات الحية! »[3]. وهنا إشادة بانجازات باستور الطبية.

لم يحاول باستور تقديم أي إجابة حول مشكلة أصل الحياة من خلال تجاربه. ولم يمنح أي محاولة لإنكار أن الحياة البسيطة توالدت من مواد غير عضوية عن طريق سلسلة تفاعلات كيميائية. ومع ذلك فقد كان يدرك أهمية مفهوم التطور لكن في إطار الخلق في الدين المسيحي وهو ما يبرز في كتاباته، من خلال أسئلته مثلا « هل يمكن للمادة أن تنظم

1 - Gillen Alan & Sherwin Frank J III, ((**Louis Pasteur's Views on Creation, Evolution, and the Genesis of Germs**)), Answers Research Journal 1, (25,February, 2008), p43
Link: (https://answersingenesis.org/origin-of-life/louis-pasteurs-views-on-creation-evolution-germs/)

2 - Vallery -Radot René ,The **Life Of Pasteur**, Vol II ,Translated From TheFrench by Devonshir. R L, New York Mcclure, Phillips And Co, 1902 , p 107

3 - Vallery-Radot René , **The Life Of Pasteur** Vol II, op.cit, p 149

نفسها؟ هل يمكن للكائنات الحية أن تأتي إلى العالم دون أن تسبقها كائنات مماثلة لها؟»[1].

كما لم يَرِد في أبرز كتب السيرة الذاتية لـ لويس باستور أي مراسلات بينه وبين تشارلز داروين، ولا نقاش حول آلية التطور بالتوالد التلقائي لكن ما يشهد به باستور أن التوالد التلقائي تهديد لفكرة الخلق في العقيدة المسيحية و نادى بالتوالد الحيوي، وبذلك عُرف باستور كمعارض شديد لمن سبق داروين بقوله بالتطور، خاصة اللاماركية، وهذا بعد تجاربه المفندة لنظرية التوالد التلقائي.

من هنا نرى أن نظرية التوالد التلقائي وما لازمها في تاريخ علم الأحياء من نظريات كنظرية المياز ما **(Miasma theory)**[2] على مدى **24** قرنا، كان من الصعب تفنيدها، ويرجع السبب إلى التعصب الفكري لها لدرجة أنها أصبحت شبه عقيدة، كما لم يكن النقاش علميا موضوعيا بل تجاوز حدود مخابر علماء البيولوجيا والكيمياء إلى حدود السياسة والقانون والدين والايدولوجيا عامة. فلم يشهد التاريخ نظرية علمية احتدم الخلاف عليها والصراع والتعصب بقدر هذه المشكلة التي رغم ما توصل إليه باستور بتجاربه التطبيقية إلا أن ذلك لم يشفع للمؤيدين لها، إلا بمواصلة البحث والتمسك بعقيدتهم والبحث عن ثغرات في تجارب باستور ونقاط ضعف فيها، وذلك لتبرير موقفهم ونصرة لعقيدتهم، وهو ما سنلاحظه في نهاية القرن الثامن عشر خاصة بتكافل كل التخصصات الفيزيائية والجيولوجية والكيمياء بفروعها للفصل في مشكلة نشأة الحياة التي ارتبطت برباط وثيق بنظرية التطور.

1- Vallery-Radot René, **The Life Of Pasteur**, Vol 1, Translated From The French by; Devonshir. R. L, New York Mcclure, Phillips And Co 1902, p 140

2- نظرية الميازما وهي أن الأمراض تنشأ بسبب الهواء الفاسد الذي ينتج عن تحلل المواد المتعفنة في التربة المياه والمستنقعات وأبطلها باستور بنظرية جرثومية المرض.

3- مشكلة داروين حول نشأة الحياة وعلاقتها بنظرية التوالد التلقائي

لم يحدد داروين موقفه حول مشكلة أصل الحياة، أول ما نشر كتابه **أصل الأنواع** سنة **1859**، لكن في الطبعة الثالثة **لأصل الأنواع** سنة **1861** فقد ورد مرة واحدة في الفصل الرابع عشر وفي خاتمته، حيث أشار إلى مشكلة أصل الحياة في قوله: « ليس هناك اعتراض مشروع، فالعلم حتى الآن لم يلق أي ضوء على المشكل الأقصى والكبير لجوهر الحياة أو أصلها. من يستطيع أن يشرح ما هو جوهر جاذبية الجاذبية؟ لا أحد يعترض الآن على متابعة النتائج المترتبة على عنصر الجذب غير المعروف، على الرغم من أن لايبنتز اتهم نيوتن سابقًا بإدخال صفات غامضة ومعجزات في الفلسفة»[1] رد داروين في الطبعة الثالثة على تساؤلات نقاده حول مشكلة الحياة، لكن عجزه للإجابة عنها دفعه إلى القول بمحدودية العلم، فمشكلة الحياة مثلها مثل مشكلة الجاذبية في الفيزيا ء نؤمن بها لكن يصعب تأكيدها مخبريا. وبالنسبة له تبقى فرضية التطور صحيحة ما لم يفندها العلم. وليس كل علم مقياس علميته هو الملاحظة المباشرة وهذا سبب مقارنته لنظريته بجاذبية نيوتن.

اعترض داروين على أن يكون توالد الكائنات الحية من مواد غير حية، وأي إمكانية لتشكل أي كائن بهذا المنطق تفسيرا لنشأة أصل الحياة. ففي سنة **1863** وجه رسالة **لمجلة الأثينيوم Athenaeum** ردا على ريتشارد أوين **Richard Owen** فقال: « من يعتقد أن الكائنات العضوية قد تم إنتاجها خلال كل الفترة الجيولوجية من مادة ميتة، يجب أن يعتقد أن الكائن الأول قد نشأ على هذا النحو، ولا بد أنه كان هناك وقت كانت فيه العناصر غير العضوية وحدها موجودة على كوكبنا: دعنا نضع أي افتراضات، مثل أن الغلاف الجوي المتطاير مشحون بحمض الكربون، والمركبات الآزوتية، والفوسفور، وما إلى ذلك. الآن، هل هناك حقيقة، أو ظل حقيقة، تدعم الاعتقاد بأن هذه العناصر، دون وجود أي مركبات عضوية، والتي تعمل فقط من خلال قوى معروفة، يمكن أن تنتج كائنًا حيًا؟

1- Darwin Charles, **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle,** op.cit, 1861 , p 514

في الوقت الحاضر، إنها نتيجة لا يمكن تصورها على الإطلاق».[1] رفض داروين التوالد التلقائي بعد تفنيده بالأدلة العلمية مع باستور، لكن أيده وحصره فقط في المرحلة الأولى لنشأة الحياة على الأرض البدائية فقط، أي حصل في الماضي مع بداية تشكل الحياة على الأرض فالحياة بدأت من مادة غير حية، وبعدها تكاثرت وتطورت من الحياة بالانتقاء الطبيعي.

وفي السنة نفسها التي وجه فيها رسالة للأثينيوم لكن في الشهر الثالث شرح داروين في رسالة لصديقه عالم النبات جوزيف هوكر **Hooker Joseph (1817-1911)** موقفه حول مشكلة أصل الحياة حيث قال: « إنه مجرد هراء، أن نفكر الآن في مشكلة أصل الحياة، فقد يفكر المرء كذلك في أصل المادة ! »[2] ، تعجب داروين في هذه الرسالة و يبدو غير مبالي بمشكلة نشأة الحياة و أصلها، فقد اعتبرها مجرد سخافة، فالسؤال عنه شيء تافه، و يرى أنه مثلما طرحت مشكلة الحياة وأصلها فليس مستبعد انه ستطرح مشكلة حول أصل المادة، ومصدرها.

جدد داروين رفضه للتوالد التلقائي وعلاقته بالأصل الحياة الأول بعد ثلاث سنوات من رسالته لصديقه جوزيف هوكر في رسالة للعالم الألماني يوليوس فيكتور كاروس **Julius Victor Carus (1823-1903)** سنة **1866** يؤكد فيها رفضه التام للتوالد التلقائي حيث قال فيها: « لا أستطيع أن أؤمن بالتولد التلقائي، على الرغم من أنني أتوقع أن مبدأ الحياة (نشأة الحياة) سيصبح مفهوما في وقت ما في المستقبل، ففي الوقت

1- Darwin Correspondence Project :Letter DCP-LETT-4108. To Athenæum18 . April [1863]; University of Cambridge , Cambridge University Library, Cambridge, England: Link:https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT 4108.xml;query=4108;brand=default

2- Darwin Charles ,**The Life And Letters Of Charles Darwin Including An Autobiographical Chapter**, Edited by Francis Darwin Vol 3, London, John Murray, Albemarle Street.1887, p 18

الحاضر يبدو لي أنه خارج حدود العلم »[1]، يتضح من خلال هذه الرسالة أن داروين وصف كل محاولات العلماء وكل ما تم تداوله بخصوص موضوع أصل الحياة الأول هي مجرد تأملات لا يمكن أن ترتقي لدرجة العلمية، كما نلمس من خلال هذه الرسالة عن تفاؤله بمستقبل العلم في محاولة لإيجاد تفسير وحل لمشكلة أصل الحياة بعدما وصف التساؤل عنها بالساذج.

بعد ثمان سنوات على رسالة الأثينيوم والتي أشار فيها إلى فرضية التي لا يمكن في زمنه اختبارها، كتب داروين من جديد سنة **1871** لصديقه المقرب جوزيف هوكر مكررا الفرضية نفسها وإمكانية نشأة الحياة حيث قال: « كثيراً ما يُقال إن كل الظروف اللازمة لإنتاج أول كائن حي موجودة الآن، وهو ما كان من الممكن أن يكون حاضراً في أي وقت مضى. ولكن إذا (وكم هي كبيرة إذا هذه) كان بوسعنا أن نتصور بركة صغيرة دافئة تحتوي على كل أنواع أملاح الأمونيا والأملاح الفسفورية، الضوء والحرارة، والتيار الكهربائي، سيشكل كيميائيا مركب بروتين، يقبل الخضوع لتغيرات أكثر تعقيداً، في الوقت الحاضر مثل هذه المادة سيتم على الفور التهامها أو امتصاصها، والتي ما كانت لتظل على ما كانت عليه قبل أن تتشكل الكائنات الحية »[2] يبدو من خلال رسائل داروين أنه كان متتبعا لتطور العلوم في عصره حتى قبل أن تنشر رسميا من قبل أصحابها، والتي اطلع عليها مبدئيا في المراسلات العلمية، فقد كانت رغبته الشديدة في دعم فرضياته والرد على التساؤلات التي عقبت نشره **أصل الأنواع**، فاقتراح داروين لفرضية البركة الدافئة لم يكن صدفة، فاختياره لمثال البركة الدافئة كشرط لظهور الحياة هو معرفته المسبقة أن الحرارة

1 -Darwin Correspondence Project : **Letter / DCP-LETT-5282. To Julius Victor Carus** . 21 November [1866]; University of Cambridge, Cambridge University Library,Cambridge, England: Link https: //www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT 5282.xml;query=5282;brand=default

2- Darwin Correspondence Project : **Letter / DCP LETT 7471. To J. D. Hooker** 1 February [1871]; University of Cambridge, Source of text : DCP-REPO-106, Cambridge University Library, Cambridge, England :
Link :https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-7471.xml

تقتل الكائنات المجهرية، وهو المبدأ الذي اعتمده باستور في التعقيم. فالأرض كانت معتدلة الحرارة وهو شرط لنشأة الحياة عليها.

رغم فارق المدة الزمنية بين رسائل داروين التي أشار فيها لموقفه حول أصل الحياة ونشأتها، يظهر لنا من خلالها أن داروين كان مترددا، في مناقشة المشكلة، وذلك من خلال نقده لمن يطرح هكذا تساؤل ووصفه بالتافه، ومن ناحية أخرى يقدم فرضيات لكيفية ظهورها. لكن هذا التردد لم يؤثر على نظرية التطور القائمة على مبدأ الانتقاء الطبيعي. حيث « كان تناقض داروين حول مسألة الكيفية التي ظهر بها سلف كل الكائنات الحية سبباً في ارتباك بعض أتباعه. والمرجح أن يكون هذا بسبب خوفه من أن القبول الصريح لبداية الحياة المادية قد يكون له تأثير سلبي على قرائه المنتسبين إلى اللاهوت المسيحي الليبرالي »[1] عجز داروين عن إيجاد جواب لمشكلة الأصل الأول للحياة، وعدم توصل العلماء في زمنه عن تحديده زاد من قلقه وخوفه من تراجع أتباعه.

قبل سنة على وفاته كتب داروين رسالة لعالم النبات ناثانيال واليش **Nathaniel Wallich (1786-1854)** يقول فيها : « لقد عبرتُ عن نظرتي بشكل صحيح تمامًا، حيث كنت قلت إنني تركت عن قصد مسألة أصل الحياة، ففي الحالة الراهنة لمعرفتنا لا يمكن تصديقها لأنها تتجاوزها... لم أقابل أي دليل يبدو على الأقل جديرًا بالثقة لصالح ما يسمى بالتوالد التلقائي.»[2] وهي النقطة نفسها التي نبهه إليها مناصره وصديقه عالم الأحياء الألماني أرنست هيكل **Ernst Haeckel (1834-1919)** حيث قال: « إن العيب الرئيسي في النظرية الداروينية هو أنها لم تُلق أي ضوء على أصل كائن بدائي– ربما خلية بسيطة– انحدرت منها جميع الكائنات الأخرى. عندما يفترض داروين عملا إبداعيًا خاصًا

1- Peretó, Juli, & Català, Jesús ((**Darwinism and the Origin of Life**)) Evolution: Education and Outreach, (September 2012). Vol: 5, N°: 3, p 338

2- Follmann, H.,& Brownson C, ((**Darwin's warm little pond revisited: from molecules to the origin of life**)). Naturwissenschaften, (17 September 2009), Vol 96 , N°: 11, p 1266

لهذا النوع الأول، فإنه لا يكون ثابتًا وعلى ما أعتقد، هو ليس صادقا تمامًا» [1] ارتباط نظرية التطور بفكرة الأصل المشترك للأنواع تثير التساؤل عن الكيفية التي نشأ بها هذا الأصل، وهو ما دفع هيكل إلى اعتبار مشكلة أصل الحياة مشكلة أساسية في نظرية التطور والتي يجب البحث فيها لا إهمالها.

لم يتطرق داروين بعد رسائله لموضوع نشأة الحياة البدائية ولا تحقق منها و لم تجب نظريته عن كيفية بداية الحياة الأولى على الأرض، بل شرحت كيفية نشأة الأنواع من الأبسط للمعقد، ورفض أي علاقة بين نظريته و نظرية التوالد التلقائي.

رفض داروين التوالد التلقائي بصورته الكلاسيكية جعله يحصره في فرضيته لنشأة الحياة في البركة الدافئة، وهو التوالد من مواد غير عضوية كيميائية ولفترة زمنية محددة، وهو ما دفع بمناصره التطوري الانجليزي توماس هكسلي **Thomas Henry Huxley (1825-1895)** إلى صياغة مصطلح يرتبط بالتطور لأول مرة وأطلق عليه بالتوالد الذاتي، وهذا لرفع الالتباس بين العلماء والتميز بين التوالد العفوي **Spontaneous Generation)** الذي يعني تشكل الكائنات الحية من مادة غير حية وبين «التوالد الذاتي **(Abiogenesis)**، الذي يقصد به نشأة الحياة نتيجة تفاعلات كيميائية تدريجيا وفي فترات زمنية طويلة على الأرض»[2] وعليه حتى لا يقع العلماء في الالتباس بّين هكسلي أن التوالد الذاتي ليس مرادف أو اسم آخر للتوالد التلقائي السابق. «لأن الجيل التلقائي تضمن مفهومين كانا يعتبران في بعض الفترات من التاريخ مختلفين تمامًا. في المقام الأول، يمكن أن تشير إلى عقيدة النشوء التلقائي، أو إنتاج الكائنات الحية من مادة غير عضوية، في المرتبة الثانية في عملية التغاير أو توليد كائنات حية من مادة عضوية. في الفترات التي سيطرت فيها على علم الأحياء الأفكار التي اعتبرت أن المادة الحية والعمليات الحيوية

1 - Peretó, Juli, & Jeffrey L. Bada, & Antonio Lazcano **((Charles Darwin and the origin of life.)) ,** Origins of life and evolution of biospheres 39 ,(2009), N°. 5, p 396.

2 -**Difference Between Spontaneous Generation & Abiogenesis**. ,8 /2015, Link : http://scienceprofonline.homestead.com/microbiology/difference-between-spontaneous-generation-abiogenesis.html

تختلف اختلافًا جوهريًا عن المادة الجامدة والعمليات الفيزيائية والكيميائية» [1] تبنى أتباع داروين مفهوم هكسلي للتوالد الذاتي (**Abiogenesis**) والذي قصد به توالد الحياة من مادة غير عضوية من خلال عملية التحولات الكيميائية على الأرض البدائية سنة **1870** حيث قال: « بدأت الحياة على الأرض منذ زمن بعيد بداية عفوية لا بفعل معجزة إلهية، واستحالة مراقبة مثل هذا التوالد الذاتي سببه الظروف المخبرية الموجودة ».[2] رد هكسلي عدم سبب اختبار فرضية التوالد الذاتي إلى عدم توفر الشروط المخبرية الملائمة.

أول من اقترح فرضية التوالد الذاتي هما « العالمان توماس هنري هكسلي و إرنست هيكل فقد كانا أول من طرحا نظريات عن كيفية ظهور الحياة من مواد كيميائية غير حية ... وصاغ كل منهما على حدة نظرية التوالد الذاتي **(Abiogenesis)** أو ظهور الحياة من مادة غير حية ».[3] تم قبول فكرة التوالد الذاتي لتفسير مشكلة الحياة ولعل « من أبرز علماء التطور من أيدها عالم النبات السويسري كارل فون نيغلي **Karl von Nägeli (1817-1891)**، والفيزيائي الايرلندي جون تندال **Tyndall John (1820-1893)** وعالم الأحياء الألماني أوغست وايزمان **August Weismann (1834-1914)** »[4]

رغم أنه تم الفصل في مسألة التوالد التلقائي بنتائج تجارب لويس باستور إلا أن ذلك « لم يرض مؤيديه في بريطانيا ومن أبرزهم الطبيب الانجليزي هنري باستيان **Henry Charlton Bastian (1837-1915)**»[5]، حيث استغنى عن المصطلح الشائع للتوالد التلقائي واستبدله بمصطلح (**Archebiosis**) ويقصد به :« هنا العملية التي أطلقنا عليها اسم (**Archebiosis**) حيث تنشأ المادة الحية تلقائيًا» [1] والمصطلح «هو لفظ مركب مشتق

1- Farley,John ((**The spontaneous generation controversy (1859- 1880): British and German reactions to the problem of abiogenesis**)).Journal of the History of Biology, (September,1972), Vol :05 N°: 02 ,p 285

2 - Peretó, Juli, & Català, Jesús, op.cit, p 339

3 – ماير ستيفن، توقيع في الخلية: الدنا وأدلة التصميم الذكي، مرجع سبق ذكره ، ص 68

4 - Peretó, Juli, & Català, Jesús, op.cit, p 339

5 - https://ar.wikipedia.org/wikiهنري _ تشارلتون_ باستيان

1 - Bastian Henry Charlton , **The beginnings of life being some account of the nature, modes of origin and transformations of lower organisms**. Vol **2**, London: Macmillan, 1872, p 172

من الإغريقية (**Archebiosis**)،(**arche**) تعني بداية و(**bios**) تعني حياة ويقصد به نشأة الحياة أو بداية الحياة »[1] ، وأكد على استخدامه من خلال ما قاله: « بدأت مرة أخرى في العمل التجريبي، في محاولة للعثور على دليل إضافي على استمرار حدوث أصل جديد للمادة الحية، وهي العملية التي أطلق عليها هكسلي اسم التوالد الذاتي (**Abiogenesis**)، ولكنني كنت قد أطلقت عليه سابقًا (**Archebiosis**) »[2].

توصل باستيان بعد تجاربه إلى أدلة حول أصل الحياة و ملاحظات مجهرية للتوالد التلقائي للكائنات الحية من مادة غير حية ودوّن ذلك في كتابه **أصل الحياة: تقرير لتجارب بعض المحاليل الملحية شديدة الحرارة في أوعية محكمة الإغلاق** ويصرح فيقول: «يمكن للكائنات الحية البسيطة أن تظهر تقريبًا كما تشاء في الأوعية التجريبية، وينبغي أن نحصل على أفضل ضمان ممكن للاستنتاج بأن التوالد التلقائي ليس خرافة، وانه يمكن الآن تطوير وحدات حية بسيطة من أنواع معروفة جيدا حتى داخل الأوعية التجريبية، كما يجب أن تكون الكائنات الحية الأخرى قد تطورت في الأصل على سطح الأرض الباردة» [3] وهذا دليل أن باستيان لم يقتنع بنتائج باستور.

قرأ داروين كتاب باستيان، وتعرف على نتائج تجارب التوالد الذاتي، وناقش ذلك في رسالة لـ ألفرد راسل والاس سنة **1872** يقول فيها:« أود أن أعيش لأرى أن التوالد الذاتي (**Archebiosis**)♦ أثبت صحته، لأنه سيكون اكتشافًا ذا أهمية فائقة، وإذا كان خاطئ، أود أن أراه مرفوض وأن تتضح الحقائق بطريقة أخرى، لكنني لن أعيش لأرى كل هذا. فإذا تم إثبات ذلك، فيسكون الدكتور باستيان قد شارك بدور بارز بعمله».[1] حرص داروين على

1 - Bastian Henry Charlton , **The beginnings of life being some account of the nature,modes of origin and transformations of lower organisms** ,Vol **1**, London, Macmillan & co, 1872, p 232

2 - Bastian Henry Charlton , **The origin of lif being an account of experiments with certain superheated saline solutions in hermetically sealed vessels**, New York, GP Putnam's Sons, 1911, p 12

3 - Ibid , p 29

♦ - **Definition of archebiosis** https://www.merriam-webster.com/dictionary/archebiosis

1-Darwin Charles, **The Life And Letters Of Charles Darwin Including An Autobiographical Chapter , Edited by Francis Darwin** ,Vol: 3,op.cit , p 169

تبرير فرضياته بنتائج العلم الصحيحة، وبالرغم من أن فرضيته لم تقم على دليل علمي إلا أنه يرفض أن يبررها بتوقعات وتخمينات العلماء دون اختبار. وهو ما يظهر في قوله حيث بقول: « سيكون كافيا لإقناعي، إعادة التأكيد على البيانات التي أدلى بها الدكتور بلستيان، من قِبل علماء آخرين أثق في حكمهم، وعملوا لفترة طويلة على الكائنات الحية البسيطة. وهنا اعتراف واضح بالضعف الفكري، ولكن ما هو الإطار العقلي الذي لا يمكن تفسيره هو إطار الاعتقاد !»[1]. رغم ما توصل إليه باستيان كان مفاجأة، إلا أن داروين ثمن بعض حجج باستيان، فقد كان من الصعب تصديقه في ظل المعتقدات ويضيف داروين ويقول: « وهذا لا يمكنني تصديقه، يجب أن يكون قد عمل مع مواد غير نقية للغاية في بعض الحالات، حيث ظهرت الكثير من الكائنات الحية في محلول ملحي لا يحتوي على ذرة من النيتروجين. أنا أختلف كليًا مع الدكتور باستيان حول العديد من النقاط في فصوله الأخيرة»[2]

انتقد داروين بشدة نتائج باستيان فهي لم تكن مقنعة ولا كافية لإثبات التوالد الذاتي فبعض تجاربه مشكوك فيها لما تحمله من تناقض مع المكونات وما توصلت إليه نتائج العلم، أو لاستهزائه، وعلق شرط اقتناعه إلا في حالة ما أكد المتخصصين المتمرسين للنتائج نفسها. وعلق آماله على مستقبل العلم و تطوره في تأكيد صحة فرضية نشأة الحياة.

في الأخير رغم أن داروين ركز على الانتقاء الطبيعي كآلية أساسية لنظرية التطور واختبره بنفسه لسنوات من الملاحظات والمقارنة بين الأنواع، إلا أنه لم يتمكن بنفسه من التحقق من مشكلة نشأة الحياة ولا من فرضية البركة الدافئة، لكن ذلك لم يمنع من مواصلة أنصاره وأتباعه ما بدأه من بعده، للبحث في مسألة أصل الحياة الأول. غير أنه وضع ثقته في تطور العلم مستقبلا وتطور الظروف التي تسمح اختبارها، ظلت هذه المشكلة لغزاً لم يتمكن أتباعه الماديون في زمنه من حلها، واستمرت التجارب. وظلت مشكلة نشأة الحياة

1 -Darwin Charles, **The Life And Letters Of Charles Darwin Including An Autobiographical Chapter , Edited by Francis Darwin** ,Vol: 3,op.cit, p 168
2 -Ibid, p169

الشغل الشاغل لكل عالم تطوري، ف عرفت اهتمام وتركيز علماء الكيمياء بداية القرن العشرين وانطلقوا من تفسير أن: « كل الأشياء تأتي من الطاقة أو من المادة أو من كليهما معا، فالأشياء موجودة بذاتها ولا حاجة لأن يخلقها عقل أو يشكلها، تنتج التفاعلات الطبيعية بين الكينونات المادية البسيطة المحكومة بقوانين الطبيعة عناصر كيميائية بدءً من أجزاء أولية، ثم تُنتج جزيئات معقدة بدءً من العناصر الكيميائية البسيطة، ثم حياة بسيطة بدءً من الجزيئات المعقدة، ثم حياة أعقد من الحياة الأبسط وأخيرا تنتج كائنات حية مُدركة مثلنا »[1]، أي أن التفسير المادي و الآلي للكون و المادة الجامدة، هو نفسه القانون الذي ينبغي أن يفسر به المادة الحياة وهو التطور.

4- علاقة الكيمياء الحيوية بنظرية التوالد الذاتي

سيطر على علماء القرن التاسع عشر فكرة مفادها أن ما لا يمكن تفسيره بالعلم فهو خاطئ، فكان من الضروري البحث عن تفسير علمي لموضوع نشأة الحياة وبالتالي تفسير آليات التطور. بعيدا عن فكرة التوالد التلقائي، خاصة بعدما نجح باستور في تفنيدها وبالتالي دحض أي سُبل للتفكير بها كآلية للتطور، فكان التعليل الأنسب هو حصر تجارب باستور على ا لكائنات الحية بشكلها الحالي أي أنها شملت الكائنات البسيطة الدقيقة (البكتريا- الجراثيم)، أما باقي الكائنات الحية المعقدة (مرفولوجياً) نشأت بتوالد كائنات حية من أخرى أي بالتوالد الحيوي (**Biogenesis**). فكان القرن التاسع عشر بداية انتقال تاريخ العلم من مرحلة التاريخ الطبيعي إلى مرحلة علم الأحياء التجريبي، وهذا لارتباطه بطبيعة البحث والدراسة التجريبية، ساهم الجانب التطبيقي في فهم المشكلات البيولوجية خاصة المتعلقة بمفهوم الحياة، ولعل الجدل حول مشكلة نظرية التوالد التلقائي أسقط الكثير في دائرة التأويلات الإيديولوجية سواء الدينية أو السياسية منها، فكانت للبعض كالعقيدة الراسخة

1 - ماير ستيفن، **توقيع في الخلية: الدنا وأدلة التصميم الذكي**، مرجع سبق ذكره، ص 56-57

لا نظرية علمية، لكن لم يستمر الأمر حتى أخذت التجربة العلمية مكان الملاحظة والوصف. خاصة بعد انتشار بحوث لويس باستور واكتشافه لنظرية المرض بالجراثيم. لم يعد البحث منصباً بعدها حول التحقق من فرضية التوالد التلقائي، بل توجهت الأنظار للبحث عن أصل الحياة ، فاستمر الجدل حول مشكلة أصل الحياة ونشأة الكائنات الحية بين المذهب المادي والحيوي خاصة بعد ظهور الكيمياء الحيوية.

تطورت الكيمياء الحديثة في القرن الثامن على يد العالم السويدي جونز جاكوب برزليوس **Berzelius Jacob Jöns (1779-1848)** خاصة بعد وضعه لنظام ا لترميز الكيميائي، وبعد عام واحد، أوضح صديقه والطالب السابق له فريدريك فولر **Wöhler Friedrich (1800-1882)** أن اليوريا يمكن أن تتكون بإنتاجية عالية عن طريق تسخين سيانات الأمونيوم. دون الحاجة إلى كلية حيوانية. واقتصرت البحوث آنذاك على دراسة المركبات الكيميائية معمليا بمواد غير عضوية، أما المركبات العضوية كان غير ممكنا مخبريا فهي تُصنع داخل أنسجة الكائنات الحية، فلا يمكن إنتاجها خارج الكائن الحي، وهذا بسبب الاعتقاد القديم أن المركبات العضوية، لا يمكن تصنيعها إلا داخل جسم الكائنات الحية، بسب القوة الحيوية المتحكمة بأنسجتها. ف ي عام **1827**، كتب جونز جاكوب برزليوس، وهو على الأرجح أكثر كيميائي مؤثر في عصره، أن «الكيمياء لا يمكن أن يجمع بين عناصر المادة غير العضوية بطريقة الطبيعة الحية»[1]

ظلت بحوث الكيمياء مقيدة بسبب نظرية القوة الحيوية، تقتصر تجاربها على تركيب مواد كيميائية ودراسة مركبات المادة الجامدة وأشكالها، فاكتفت بدراسة المركبات الكيميائية الفيزيائية بتصنيع مواد غير عضوية من مواد كيميائية فقط، لكن في سنة **1828** وبعد تجربة العالم الكيميائي الألماني فريدريك فولر **Wöhler Friedrich** أكدت نتائجها إمكانية تركيب لمادة اليوريا العضوية بمواد غير عضوية، حيث « أظهرت التجربة ...

1 - Peretó, Juli, Jeffrey L. Bada, & Antonio Lazcano ,op.cit, p 402

إمكانية تصنيع المركبات الكيميائية في الكائنات الحية اصطناعياً ».[1] وبالتالي الاستغناء عن الكلية في تكوين اليوريا. لم يَتعّمد فولر تركيب مادة عضوية في مخبره، لكن اكتشافه كان نتيجة تفاعل كيميائي وهو بصدد تحضير سيانات الأمونيوم. « صار اكتشاف فوهلر مسماراً في نعش نظرية القوة الحيوية، ومنح هذا الاكتشاف ثقة كبيرة للكيميائيين العضويين»[2] ، كان هذا الاكتشاف هو بداية الكيمياء العضوية كعلم مستقل عن الكيمياء الفيزيائية و يوصف بعلم كيمياء الحياة وذلك نظرا لارتباط الكيمياء الحيوية بالحياة، فقد ركز العلماء في هذا المجال على البحث في كيمياء الكائنات الحية على اختلاف أنواعها عن طريق « دراسة المكونات الخلوية لهذه الكائنات من حيث التراكيب الكيميائية لهذه المكونات ومناطق تواجدها ووظائفها الحيوية فضلا عن دراسة التفاعلات الحيوية المختلفة التي تحدث داخل هذه الخلايا الحية من حيث البناء والتصنيع أو من حيث الهدم و إنتاج الطاقة»[3]. ما حققه اكتشاف فو هلر من ثورة في مفاهيم الكيمياء، دفع أنصار المذهب المادي إلى التمسك بمعتقداتهم و بالتالي تطوير فرضيات أخرى تواكب العصر، وفي مقابل ذلك تمسك أنصار المذهب الحيوي وفي مقدمتهم رودلف فيرتشوف **virchow Rudolf (1821- 1902)** بالمبدأ اللامادي الحيوي لتفسير نشأة الحياة.

ساهم اكتشاف فوهلر بعد ذلك في فتح مجال البحث أمام أنصار المذهب المادي بعدما كان مغلقا لعقود، فتوالت الاكتشافات في مجال البيوكيمياء، ففي سنة **1850** توصل عالم ألماني أدولف ستريكر **Strecker Adolph (1822-1871)** إلى محاولة تصنيع لأول اللبنات الأساسية للبروتين.

1- ماير ستيفن، **توقيع في الخلية: الدنا وأدلة التصميم الذكي**، مرجع سبق ذكره، ،ص 52

2- سماحي عبد الله، الشيخ فتح الله ، **قصة الكيمياء من العصر الحجري إلى التكنولوجيا الحيوية** ، مكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، 2006، ص 98

3- هاني أبو النصر عبد الستار، **موسوعة الكيمياء المبسطة**، دار العلوم ،مصر، الطبعة الأولى 2014، ص 133

5- علاقة داروين بالكيمياء الحيوية:

قد يتصور البعض أن اسم داروين ارتبط فقط بعلم الأحياء ولا علاقة له بالكيمياء، لكن الحقيقة أنه كان من هواة التجارب في شبابه فكان مساعداً لأخيه إيراسموس الذي تخصص في الكيمياء، فكثيرا ما حاول اختبار التجارب بالعودة لكتيبات العالم الكيميائي البريطاني صامويل باركس **Parkes Samuel (1761-1825)** ودليل هنري للكيمياء، أظهر له عمليًا معنى العلوم التجريبية، وهو ما دونه في مذكراته حيث قال: « قرأت بعناية عدة كتب عن الكيمياء، مثل هنري و باركس **كتيبات التعليم الكيميائي**. لقد أثار هذا الموضوع اهتمامي كثيرا »[1]

عاصر داروين أبرز التطورات العلمية والثورات البيولوجية التي غيرت مفاهيم علم الأحياء والأسس التي قامت عليه لقرون سواء ما تعلق بالجدل حول نظرية التوالد التلقائي أو اكتشاف فوهلر الذي أنعش من جديد الجدل بين مؤيدي المذهب الحيوي والمذهب المادي. رغم أن تاريخ اكتشاف أول تركيب كيميائي عضوي مصنع لأول مرة كان سنة **1827** أي قبل **32** من نشر داروين كتاب **أصل الأنواع** سنة **1859**، فمن المحتمل أنه اطلع على بعض المحاولات في علم الكيمياء الحيوية في ألمانيا، أين توالت التجارب والاكتشافات العلمية واتسعت دائرة الاهتمام بدراسة الكيمياء الحيوية، وفي الوقت نفسه كان داروين على اطلاع بالمناقشات العلمية الجديدة من خلال مراسلاته المتبادلة مع مختلف علماء بقاع العالم والتي تميزت بتنوعها في مختلف التخصصات، خاصة تواصله مع علماء ألمان ومن أبرزهم صديقه المناصر له ارنست هيكل، كما أن ألمانيا لم تشهد معارضة على نظرية التطور كتلك التي شنها عليه علماء فرنسا بحكم رفضهم المسبق لنظرية لامارك، وهو ما سمح باتساع دائرة أتباع داروين بها .

1- Darwin Charles ,**The life and letters of Charles Darwin : including an autobiographical chapter** , Edited by Francis Darwin ,Vol.1, New York : D. Appleton and Company ,1887, p 32

اقترنت نظرية التطور بعلم الأحياء خاصة بعد اكتشافات العالم الألماني ماتياس شلايدن **Matthias Schleiden (1804-1881)** والتي طورها من بعده ثيودور شوان **Theodor Schwan (1810-1882)** في معرفة الأصل الخلوي للكائنات الحية لأول مرة، أي أن الكائنات الحية كلها تتشكل من خلايا، وبالتالي كان هذا الاكتشاف بداية انتقال علم الأحياء من الاهتمام بالدراسة الفيزيولوجية إلى الدراسة الخلوية، وتطورت أكثر باكتشاف نواتها مع العالم الاسكتلندي روبرت براون **Brown (1773- 1858)** سنة **1831**، وقد تزامن اكتشاف نظرية الخلية في ألمانيا بداية تأليف داروين لكتابه **أصل الأنواع**، فعرف توظيفه لمفهوم الخلية حيث جاء فيه قوله أن: « كل الأشياء الحية مشتركة إلى حد كبير في تركيبها الكيميائي، وهيكلها الخلوي، وقوانين نموها »[1]. من هنا يظهر أن داروين كان متتبعاً لأبحاث نظرية الخلية ومعرفته المسبقة أن للخلايا تركيب كيميائي.

توالت الاكتشافات البيوكيميائية في ألمانيا بعد نجاح تجربة فوهلر ولعل أبرز نجاح بعده كان تصنيع حمض أميني البروتين سنة **1850** من طرف العالم الكيميائي الألماني أدولف ستريكير **Adolf Strecker (1822–1871)** أي قبل نشر داروين لكتابه **أصل الأنواع** بتسع سنوات، « على الرغم من أن داروين قد طور اهتمامًا قويًا بالكيمياء عندما كان صغيرًا، إلا أنه من غير المعروف ما إذا كان على دراية بتركيب الألانين **(Alanine)**♦ الذي حققه أدولف ستريكر»[2] في عام **1850**. وفي ظل عدم وجود أي دليل مؤيد حقيقي، فمن المستحيل تخمين ما اعتقده داروين عن طبيعة الكائنات الحية الأولى.

---

1 - Darwin Charles ,**The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**, 3rd Edition ,op.cit, p: 518

♦– الألانين Alanine حمض أميني موجود بالبروتين الرابط ألانينhttps://ar.wikipedia.org/wiki/

2 – أدولف ستريكير (1822–1871) كان أول من صنع حمض أميني (ألانين من أسيتالدهيد عبر منتج التكثيف مع الأمونيا وسيانيد الهيدروجين) في تفاعل يعرف اليوم باسم تخليق ستريكير نقلا عن :

Dahm, Ralf ,((**Friedrich Miescher and the discovery of DNA)**).Developmental Biology, (15, February, 2005), Vol: 278 , N°: 2, p 275

ساهم اقتراح ا رنست هيكل سنة **1866** « بأن النواة تحتوي على عوامل مسؤولة على انتقال الصفات الوراثية »[1] إلى توجيه نظر العلماء لها وزيادة اهتماماته م لدراسة التركيب الكيميائي ومقارنته بتركيب البروتين وهو بالفعل ما توصل إليه العالم السويسري فريدريك ميشر **Friedrich Miescher (1844-1895)** من خلال تجاربه التي كانت حول نواة الكريات البيضاء فاكتشف ارتفاع نسبة الفوسفور في النواة إلى بعض المواد ماعدا الكبريت مقارنة بالتركيب الكيميائي للبروتين واستخدم في ذلك إنزيم الهضم المستخلص من المعدة للتخلص من البروتين حول النواة وكان ذلك لأول مرة سنة **1869** ونشرت أبحاثه بعدها سنة **1871**، حيث تمكن من عزل نواة خلية الدم البيضاء وعزل المواد الكيميائية الموجودة بها: الهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، والفوسفور، والتي يطلق عليها اليوم بالأحماض النووية النوكيلين « قبل عقود من الاعتراف بالفوسفور كعنصر أساسي في استقلاب الطاقة الخلوية والوراثة، على الرغم من اكتشافه في الوقت نفسه في نواة الحمض النووي. **(DNA)**»[2]

رغم التطورات التي حققها علماء البيوكيمياء والكيمياء الفيزيولوجية التي كانت في بدايتها لفهم التركيب الكيميائي للخلية ونواتها إلا أن داروين لم يتطرق إلى إمكانية التركيب الكيميائي للخلية في تعديل لكتابه **أصل الأنواع** حيث « لم تذكر نظرية التطور شيئًا عن كيفية ظهور هذا الكائن الحي الأول. كان داروين يعلم أنه سؤال عميق، ولكن ربما كان حذراً من بدء معركة أخرى مع الكنيسة »[3]. رغم ذلك فقد دوّن داروين أفكاره في مراسلاته، ومناقشاته العلمية مع مجموعة من العلماء التي تميزت في توظيفه لمصطلحات علمية خاصة الكيميائية منها ففي رسالته **لمجلة الأثينيوم** سنة **1863** أشار للمواد كيميائية

1 -Dahm, Ralf ((**Friedrich Miescher and the discovery of DNA)**).op.cit, p 284
2 - Follmann, H.,& Brownson C, ((**Darwin's warm little pond revisited: from molecules to the origin of life**)). op.cit , p 1265
3 - Michael Marshall ,((**The secret of how life on Earth began**)); BBC- Earth ,(31 October 2016), link: http://www.bbc.com/earth/story/20161026-the-secret-of-how-life-on-earth-began

الرئيسية في الغلاف الجوي: حمض الكربون، والمركبات الآزوتية، والفوسفور و جدد ذلك بعد ثمان سنوات في رسالة سنة **1871** لصديقه العالم جوزيف هوكر في شرحه لفرضية البركة الدافئة التي تحتوي على كل أنواع أملاح الأمونيا والأملاح الفسفورية، حيث يظهر أنه أقصى بعض المركبات الكيميائية مثل حمض الكربون ومركبات الآزوت، وابقي عنصراً أساسياً وهو الفسفور، وليس بالغريب أن يختار الفسفور كعنصر أساسي لتركيب الخلية من بين كل العناصر المقصية والسبب المحتمل هو اطلاعه على أبحاث فريدريك ميشر الذي «أكد وجود عناصر مختلفة موجودة عادة في الجزيئات العضوية مثل الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، والنيتروجين من خلال التفاعلات الكيميائية التي أظهرتها، وأظهرت هذه الاختبارات أن النواة أو النوكلين، على عكس البروتينات تفتقر إلى الكبريت، ولكنها تحتوي على كمية كبيرة من الفوسفور، وقد أبلغ عن هذا لأول مرة في رسالة إلى والديه بتاريخ **21** أغسطس **1869**»[1]

لكن السؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: لما لم يتطرق داروين إلى فرضية نشأة الحياة من مواد كيميائية في كتابه بالرغم من أن اكتشاف فولر كان سنة **1828** أي قبل نشر كتابه **أصل الأنواع** سنة **1859**، وكذلك قبل اكتشاف نظرية الخلية سنة **1838** في ألمانيا؟، كل ما سبق افتراضه كان على سبيل الأمثلة لا الحصر، وحتى نتحقق هل كان داروين على علم بتجارب فولر ؟ أم أنه لم يكن على معرفة بها أو أهملها مثلما أهمل بحث مندل في الوراثة ؟. لكن لو نلاحظ رسائله التي تناولت فرضية البركة الدافئة نفهم أنه فضل عرض أفكاره بتحفظ في رسائل لا في الكتب، فلم لم يُجر أي تعديل حول ذلك في طبعة أخرى **لأصل الأنواع**، مثلما أجراه في الطبعة الثالثة لسنة 1863 ليناقش مشكلة أصل الحياة وقد سبق أن اشرنا لها في هذا الفصل، غير أننا نستنتج من خلال ما سبق عرضه أن داروين لم يضف أي تعديل في كتابه **أصل الأنواع** حول ما يتعلق بنظرية التوالد الذاتي بالرغم من اتساع دائرة اهتمام العلماء بالكيمياء العضوية، خاصة وأن أغلب الاكتشافات

1 -Dahm ,Ralf , op.cit, p 278

العلمية تحققت في مخابر ومعاهد البيوكيمياء الألمانية، إلى جانب اتصالاته الجيدة وعلاقاته ومراسلاته وتبادلاته العلمية التي كانت باستمرار مع أتباعه ومناصريه في ألمانيا.

قياسا على ذلك، لم يكن من السهل تقبل ما حققه فريدريك فولر مطلع القرن التاسع عشر، وذلك بسبب تجذر النزعة الحيوية كمفهوم علمي بين العلماء، إضافة إلى أن نتائج تجاربه خالفت مبدأ الخلق في العقيدة المسيحية، وعليه فإقصاء القوة الحيوية كعامل لظهور الحياة هو إيجاد مصدر ثاني لها وبالتالي التفكير في فرضية ظهور الحياة من خلال تفاعل مواد كيميائية ممكنًا !. كما أن العثور على البديل في تصنيع كل المواد الكيميائية العضوية مخبريا وكيميائياً هو إلغاء لمفهوم الحياة الطبيعي.

ومن المحتمل أن داروين فضل عرض نظرية الانتقاء الطبيعي على المجازفة بنظريات قائمة على فرضيات وتخمينات لم ترق إلى الاختبار العلمي. إضافة إلى الحذر من رد فعل الكنيسة المعارضة له والتي لطالما كان رده لها أنه لا فرق بين نظريته ونظرية نيوتن.

وعليه نستنتج أن منتصف القرن التاسع عشر شهد تطور علم الأحياء ونشأة مفاهيمه الأساسية، فتحول تدريجيا من دراسة الكائنات الحية وأعضائها وأنسجتها إلى التركيز على دراسة الخلايا المكونة، وعلى التركيب الكيميائي لها، فارتبطت بالكيمياء فظهرت فروع حديثة ترتبط ببنية الكائن الحي ومن أبرزها: الكيمياء الفيزيولوجية (**physiological chemistry**) والتي تعرف اليوم بالكيمياء الحيوية، والانتقال من الكيمياء النسيجية (**histochemistry**)، إلى الكيمياء الخلوية، هذا التطور السريع لعلم الأحياء و ارتباطه بالكيمياء دفع أنصار نظرية التطور بالبحث عن الدعائم الخلوية والكيميائية للتطور، ولأن الحياة نشأت من سلف مشترك، كما صرح ذلك داروين في كتابه **أصل الأنواع**: « أن جميع الكائنات العضوية قد انحدرت من شكل بدائي واحد»[1] كما أن تطور نظرية الخلية

1 - Darwin Charles , **The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life**. 3rd op.cit , p XVII

دفع أنصار التطور إلى افترض أن السلف المشترك لجميع الكائنات الحية هي خلايا، والتي تتكون من أغشية تحتوي على سوائل مكونة من مادة وراثية وبروتينات وأملاح ومواد أخرى. فتوجهوا بعد ذلك للبحث عن اللبنات الأساسية لتصنيع خلية.

من هنا نستخلص، أن اكتشاف فوهلر كان البداية والدليل العلمي والحجة التجريبية التي تمسك بها علماء التطور، وهو ما دفعهم لطرح تساؤلات جديدة: « إذا كان من الممكن أن تتشكل الجزيئات التي تنتمي إلى مادة حية في المختبر من يد الإنسان، فلماذا لا تستطيع الطبيعة أن تفعل الشيء نفسه من خلال العمليات الطبيعية؟ »[1]، و المقصود هنا مثلما حقق فوهلر وغيره النجاح بتصنيع مركبات عضوية مخبريا دون الحاجة للأعضاء الحيوانية، فيمكن لذلك أن ينجح في الطبيعة من خلال العمليات فيزيائية وكيميائية. ومن هنا انتقل علماء التطور لحل أصل مشكلة الحياة انطلاقا من التفسير المادي اللابيولوجي كضرورة لحدوث التطور البيولوجي. لكن لم يكن من السهل تطبيقه بسبب جهلهم للشروط المتعلقة بظروف الأرض البدائية و الفترة الزمنية اللازمة لحدوث التطور، وهو ما دفع علماء التطور إلى التساؤل حول الظروف الملائمة للعمليات الطبيعية التي تؤدي إلى تشكل الحياة ؟. أدت محاولات العلماء للبحث عن الأدلة المادية لتبرير التطور في فترة زمنية طويلة جدا، ذلك وفق شروط بيئية بدائية للأرض للتحقق من فرضية التوالد البدائي **(primeval abiogenesis)**، وهذا من خلال افتراض العمليات الكيميائية التي حدثت في الأرض البدائية، والتي سبقت التطور البيولوجي.

من هنا نتسائل كيف ساهم التفسير الكيميائي في حل مشكلة نشأة الحياة ونشأة الخلية البدائية الأولى؟ وكيف ساهمت اكتشافات علم الأحياء الفلكي في ذلك؟ وكيف أثرت نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان؟ وهو ما سنتطرق له في المبحث التالي.

1 - Raulin Cerceau, Florence **((The Concept of Chemical Evolution Before Oparin))**,In: Seckbach J ,Genesis - In The Beginning. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, Springer, Dordrecht, (2012) , vol 22, p 894

المبحث الثاني: أبعاد نظرية التطور البيوكيميائي على الإنسان

1- من فرضية البانسبيرميا (Panspermia) إلى علم الفلك الحيوي

تعتبر مشكلة أصل نشأة الحياة، من المشكلات الفلسفية والعلمية التي أرقت العقل البشري، فاختلفت التفسيرات بين التفسير الميتافيزيق ي الذي أساسه نظرية الخلق والتفسير العلمي المادي الذي أساسه نظرية التطور. لم يكن من السهل تناول مشكلة أصل الحياة من المادة بعدما دحضت تحارب لويس باستور مبدأ التوالد العفوي وأكد أن الحياة ما هي إلا نتيجة لحياة سابقة لها، وانتصر بذلك التوالد الحيوي على العفوي . لكن ذلك لم يمنع أنصار النزعة المادية من استبدال مسلماتهم وتوجيه تركيزهم إلى التفسير المادي كسبب لظهور الحياة التدريجي نتيجة تفاعل مادي خالص منذ زمن بعيد على الأرض البدائية.

تغير السؤال من كيف نشأت الحياة ؟ إلى البحث عن الظروف الملائمة للعمليات التطورية التي كانت على الأرض البدائية والتي دفعت لتشكل الحياة حيث « ظهرت ضرورة التوالد البدائي بشكل أكثر وضوحًا عندما تم تعزيز الحجج التي تفترض وقتًا بعيدًا جدًا وبيئة مختلفة تمامًا للأرض البدائية. قاد هذا الافتراض بعض الباحثين لإعادة بناء الخطوات الأولى للعمليات الكيميائية على الأرض البدائية »[1]

اختلف علماء التطور في البحث عن التفسير المادي لنشأة الحياة على الأرض وتكاثفت الجهود للبحث عن فرضيات علمية لنشأة الحياة وصلت إلى حد تفسيرها بالخيال العلمي كنظرية البانسبيرميا (**Panspermia**) التي تفترض أن بذرة الحياة الأولى انتقلت من خارج الأرض، « وقد تم اقتراحها لأول مرة في عام **1865** من قبل الطبيب الألماني هيرمان ريختر **Hermann .E. Richter (1808-1876)**، وهو من المدافعين عن نظرية داروين حيث دعا إلى أصل نيزكي للحياة على الأرض حيث كانت النيازك تحمل

1 -Raulin Cerceau, Florence ((**Historical Review of the Origin of Life and Astrobiology**)) , In: Seckbach J. (eds) Origins. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology Springer, Dordrecht ,(2004), Vol 06 , p 22

الخلايا الجرثومية»[1] عجز علماء التطور عن إيجاد تفسير لنشأة الحياة دفعهم إلى افتراض أن سببها هو انتقال الحياة من خارج الأرض عبر النيازك، ففوضية البانسبيرميا هي فرضية مكملة لنظرية التطور وهذا لشرح أصل الحياة في حالة كان داروين على خطأ، فـ« لم يكشف ريختر عن وجهة نظره الشخصية إلا في الصفحتين الأخيرتين بقوله إن نظرية التطور لداروين لم تكن كاملة لأنها لم تشرح كيف بدأت الحياة على الأرض، ومن أين أتت تلك الحياة البدائية الأولية»[2] ، لم يصرح داروين بفرضية انتقال الحياة عبر النيازك ولكن هي فرضية جاء بها أتباعه المتهمين بالفضاء كتفسير علمي اقرب، خاصة بعد العثور على مادة الكربون في النيازك، وهو ما عزز صحة الفرضية و قبولها من قبل بعض علماء التطور، وعليه « نظرية البانسبيرميا ستظل نظرية صالحة حول توزيع الحياة في الكون. إذا ثبت أن نظرية داروين خاطئة، و إذا لم تتطور الحياة البسيطة ....، فإن نظرية البانسبيرميا كما نعرفها ستفقد قيمتها ....، على الرغم من أن تشارلز داروين لم يكتب كلمة واحدة عن البانسبيرميا »[3].

لكن في ظل تطور البحوث البيوكميائية توجه العلماء إلى محاولة تصنيع مركبات عضوية بمواد كيميائية وهو ما صرف النظر عن هذه الفرضية و قد « تم التخلي عن فرضية البانسبيرميا إلى حد كبير نهاية سنة **1910**. ففي سبعينيات القرن الماضي، نادرًا ما تم استخدامها كافتراض للتأكيد ومناقشة عدم احتمالية ظهور الحياة ولم يشاركها جماعة المتخصصين في أصل الحياة ».[1] فوجهوا تركيزهم إلى فرضية تطور المادة التدريجي على الأرض البدائية و اعتمدوا في دلك على دراسات علم الفلك الحيوي.

1-Raulin Cerceau, Florence ((**Historical Review of the Origin of Life and Astrobiology**)), op.cit , p 24

2 -Demets, René ((**Darwin's Contribution to the Development of the Panspermia Theory**)) Astrobiology, (18 Oct 2012) ,Vol :12 , N° : 10, p 946

3 - Ibid , p 949

1 -Tirard, Stéphane ((**JBS Haldane and the origin of life.**)) Journal of genetics, (24 November 2017) ,Vol. 96, N° 5, p 735

2- من الانفجار العظيم إلى علم الفلك الحيوي:

ترجع بدايات نشأة علم الفلك الحيوي (**Astrobiology**) إلى مؤسس نظرية الانفجار العظيم **Big Bang** الكاهن و عالم الفيزياء البلجيكي جورج لوم يتر **Georges Lemaître (1894–1966)** صاحب فرضية الذرة البدائية لتشكل الكون والتي نشرها لأول مرة « عام 1927، حيث توقع توسع الكون على أساس معادلات المجال الكوني»[1]، وهذا بتطبيق النظرية النسبية العامة.

رغم تكوينه الكاثوليكي كانت فكرته جريئة « لكوّن منتهي يتسع ويتمدد، تشكل بعد انفجار ظهر العالم في زمن محدد إلى الوجود »[2]. وعليه، فإذا كان الكون يتمدد، فهذا يعني أنه كان في الماضي أصغر حجما ، وهذا يؤدي بنا إلى ا لاستقراء في الزمن ، إلى عصر كانت فيه كل مواد الكون متجمعة معًا وفي حالة عالية من الكثافة . « بّين لوميتر بأن الكون المادي كان في البداية جسيمًا واحدًا أطلق عليه اسم الذرة البدائية ، والتي تفككت في انفجار، أدى ذلك إلى نشوء المكان والزمان وتوسع الكون الذي يستمر إلى يومنا »[3]. لم يلق بحث لوميتر الاهتمام إلا بعد ثلاث سنوات حينما لوحظ خلل في نتائج دراسات علماء الكون وغيرهم ومن أبرزهم: وليام دي سيتر **Willem de Sitter (1872-1934)** وآرثر إدينجتون **Eddington Arthur (1882-1944)** وألبرت آينشتاين **Albert Einstein (1879-1955)** للنماذج الثابتة للكون، إضافة للملاحظات التلسكوبية لعالم الفلك الأمريكي إدوين هابل **Edwin Hubble (1889-1953)** التي أثبتت أن المجرات البعيدة تنحسر عنا بسرعة تتناسب مع مسافتها، وهي الملاحظات نفسها التي دونّها لوميتر في بحثه قبل ثلاث سنوات الذي بين فيه العلاقة بين المسافة وسرعة انحسار وتراجع

1 - Helge Kragh ((**Georges Lemaître, Pioneer of Modern Theoretical Cosmology**)), Foundations of Physics, (October 2018), Vol 48, p 1333

2- Ibid, p 1340

3 - Steven Soter & Neil degrasse Tyson ((**Georges Lemaître, Father of the Big Bang,**)) , Cosmic Horizons Curriculum Collection. , American museum of natural history. 2000, link: https://www.amnh.org/learn-teach/curriculum-collections/cosmic-horizons-book/georges-lemaitre-big-bang

المجرات. فعرضها على إدينجتون، هذا الأخير نشرها مرفقة بملاحظات هابل وتم قبولها كنظرية علمية ترى: « أن سرعة انحسار السديم خارج المجرة هو تأثير كوني لتوسع الكون»[1]، أي أن سرعة تراجع السديم أو الكتلة المنتشرة في الفضاء المكونة من غبار النجوم كالشمس و الغازات تبتعد ويحدث لها جزر مثلما يحدث في البحر، فهي تتراجع مبتعدة عن المجرة ، وكلما ابتعدت زادت سرعة التراجع والسبب ضعف جاذبية الكواكب، وهو ما يفسر أن الكون في حالة اتساع . وهكذا « يتوسع الفضاء باستمرار وبالتالي يزيد من التباعد الظاهر بين المجرات، تثبت هذه الفكرة أنها واحدة من أكثر الاكتشافات عمقًا في عصرنا»[2] ويقول لوميتر: أن « فكرة فرضية [الذرة البدائية] نشأت عندما لوحظ أن النشاط الإشعاعي الطبيعي هو عملية فيزيائية تختفي تدريجيًا، وبالتالي يمكن توقع أن تكون أكثر أهمية في الأوقات السابقة »[3]، وبالفعل تم اكتشاف ذلك من طرف أرنو بينزياس **Arno Penzias (1933- -)** و روبرت ويلسون **Wilson Robert (1936--)** في عام « **1965** أن إشعاع الخلفية الكونية المتبقي من الانفجار العظيم كان موجودًا بالفعل في العالم» [4]، كان هذا الاكتشاف ثورة في علم الفلك وعلم الكون ، وسببا في ظهور علم الأحياء الكوني الذي تولى مهمة البحث عن عناصر عضوية في بقايا إشعاع الانفجار المتبقي باعتباره أقدم الأحافير على الكوكب ومن هنا كان انفجار الذرة البدائية للكون سببا لظهور الخلية البدائية لنشأة الكائنات الحية. « إن علم الحياة وما تفرع عنه من علوم

1- Lemaître, Georges ((**A homogeneous universe of constant mass and increasing radius accounting for the radial velocity of extra-galactic nebulae**)), (Translated by permission from "Annales de la Société scientifique de Bruxelles," Tome XLVII, série A, première partie.), Royal Astronomical Society, Provided by the NASA Astrophysics Data System, (mar:1931), p 489

2 - Luminet Jean-Pierre ((**Editorial note to: Georges Lemaître, A homogeneous universe of constant mass and increasing radius accounting for the radial velocity of extra-galactic nebulae**)) , General Relativity and Gravitation ,(13 June 2013) ,Vol: 45,N°: 08, p1624

3 - Helge Kragh ((**Georges Lemaître, Pioneer of Modern Theoretical Cosmology**)) ,op .cit, p 1341

4- Bahn, P. R, & Pravdo, S. H, ((**The Big Bang At Time Zero**)) . From Fossils To Astrobiology , Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, Springer, Dordrecht ,(2009), Vol 12, p 445

أخرى... ما يزال عاجزا عن تفسير كيفية نشوء الحياة الأولى وعن كيفية تكوّن أول مادة حية على سطح الأرض، ولعل نظرية النشوء الذاتي الأولى في ظروف خاصة وعهود متناهية في القدم هي النظرية الأكثر قبولا في الوقت الحاضر» [1] وهي الفرضية التي لمح لها داروين لحل وفهم الكيفية التي نشأت بها الحياة على الأرض.

ساهمت نظرية الانفجار العظيم كبداية للأدلة العلمية لأبحاث علماء التطور الكيميائي، حيث انطلقوا من فرضية إمكانية نشوء كائنات حية من مواد كيميائية بسيطة وفق مبدأ التولد الذاتي أي « أن الكائنات الحية ظهرت إلى الوجود تلقائيًا، أو عن طريق الصدفة، تستطيع تأمين الطاقة التي تحتاج إليها لاستمرار حياتها من الشمس أو من التفاعلات الكيمائية »[2]، افترض العلماء أن الجو البدائي للأرض كان يحتوي على مجموعة من الغازات مثل الأمونيا والميثان وبخار الماء والهيدروجين وبعدها، « شرعت العناصر الأثقل في الكون في تشكيل مركبات غير عضوية بدائية على النحو التالي تفاعل الكربون مع الهيدروجين لإنتاج الميثان. وتفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لإنتاج الأمونيا. وتفاعل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الماء. وتفاعل الكربون والأكسجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون. وتفاعل الفوسفور والأكسجين لإنتاج الفوسفات. وتفاعل الكبريت والهيدروجين لإنتاج كبريتيد الهيدروجين. وتفاعل الكربون والأكسجين والهيدروجين لإنتاج الفورمالديهايد. وتشكلت مركبات غير عضوية بدائية بسيطة أخرى في تفاعلات كيميائية مماثلة. قبل حوالي أربعة مليارات سنة، على الأقل على كوكب الأرض، استمرت الأنواع المذكورة أعلاه من المركبات غير العضوية البدائية في الخضوع لتفاعلات كيميائية لتكوين الأحماض الأمينية، والقواعد النووية، والسكريات، والدهون. منذ ما بين أربعة مليارات سنة وبضع مئات الملايين من السنين، على الأرض البدائية، خضعت الأحماض الأمينية، والقواعد

1 – خالص جلبي، **من الذرة إلى المجرة ومن الخلية إلى الدماغ** ، العبيكان للنشر، الرياض، الطبعة الأولى، 2010، ،ص ص 141– 142

2 – كولن فتح الله ، **حقيقة الخلق ونظرية التطور**، دار النيل ،مصر، الطبعة الثانية، 2006، ص 88

النووية، والسكريات، والفوسفات، والدهون لمزيد من التطور الكيميائي.»[1] والتفاعلات هي نتيجة الطاقة المنبعثة عشوائياً من البروق أو الانفجارات.

ومن هنا نستنتج أن الدراسة العلمية لمشكلة نشأة الكون، والبحوث البيوكسمولوجية ساعدت كثيرا علماء التطور وأتباع داروين في ضبط فرضياتهم حول مسألة نشأة الحياة والخلية الأولى خاصة العناصر الكيميائية الناتجة عن الانفجار، والتي يحتمل أن تكون العناصر التي تشكلت بها أولى اللبنات الحية على الأرض، و التي ستسمح لعلماء الكيمياء و البيوكيمياء التحقق من التوالد الذاتي. فوجه علماء التطور تركيزهم مطلع القرن العشرين اهتمامهم من التطور العضوي للكائنات الحية إلى التحقق منه خلال تطور وحداته الجزيئية وذلك بالبحث في خصائص السلف المشترك الكيميائيِ الحيويِ، فانتقل العلماء إلى البحث عن أدلة التطور الكيميائي الحيوي الذي يركز على التغيرات التي تحدث على مستوى خلايا الكائنات الحية خلال فترة زمنية محددة. ولعل أبرز العلماء العالم الروسي ألكسندر أوبارين الذي تناول موضوع نشأة الحياة رغم الحدود السياسية والإيديولوجية التي قُيد بها العلم والعلماء في عصره .

1 - Bahn, P. R., & Pravdo, S. H , op.cit , p 446

3- البيوكيمياء وفرضيات نشأة الحياة والخلية البدائية الأولى

أ- فرضية نشأة الحياة من البروتينات

1- فرضية ألكسندر أوبارين Oparin Alexander

استمر تفكير الإنسان في مشكلة نشأة الحياة، « فهي المشكلة التي وضح التاريخ انجذاب العقل البشري إليها منذ القدم، فلم يكن هناك نظام ديني أو فلسفي ولا مفكر عظيم لم يكرس اهتماما جاداً لهذه المشكلة »[1] هكذا كتب عالم الكيمياء الحيوية الروسي ألكسند ر أوبارين **Oparin Alexander (1894-1980)*** في مقدمة كتابه: **أصل الحياة على الأرض** ليكون بذلك أول من تطرق لها مطلع القرن العشرين و قدم إجابة عقلانية جادة في هذا الموضوع قائمة على أساس علمي حيث « في مطلع القرن، تم تجاهل المشكلة من قبل المجتمع العلمي، واعتبارها مجالًا للإيمان وليس مجالًا للمعرفة. لم تكن هناك مؤلفات علمية حول المشكلة» [2] و يُرجع أوبارين الفضل لتأثره بالفلسفة المادية الجدلية حيث يقول: إن « مشكلة أصل الحياة كانت دائمًا محور صراع مستمر للأفكار بين مدرستين للفلسفة، لا يمكن التوفيق بينهما ، هو الصراع بين المثالية والمادية »[3] خاصة مع فريدريك انجلز **Friedrich Engels(1820-1895)** بمنهجه الديالكتيكي، حيث « وجه اهتمامه الرئيسي نحو الكشف، ولو على شكل فرضية مؤقتة ! عن السُبل المحتملة لظهور الحي من الطبيعة غير الحية، وهنا يدفع انجلز إلى المقام الأول بعلم الكيمياء، الذي يحضّر مركبات عضوية

---

1 - Oparin Aleksandr , **The origin of life on the earth**, Translated From The Russian By Ann Synge, 3rd ed, New York, Academic Press, 1957, p: ix (introduction)

* - ألكسندر أوبارين Alexander Oparin عالم روسي في الكيمياء الحيوية ، له مساهمات بارزة في نظرية أصل الحياة على الأرض، وخاصة بالنسبة لـ"الحساء البدائي" نظرية تطور الحياة من الجزيئات الكربونية. كرس أوبارين أيضا جهدا كبيرا لعلم الإنزيمات وساعد على تطوير أسس الكيمياء الحيوية الصناعية في الاتحاد السوفيتي. حصل على العديد من الأوسمة والجوائز لعمله، وكان يسمى "داروين القرن 20"
https://www.physicsoftheuniverse.com/scientists_oparin.html

2 - Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)). Origins of life, (February 1976), Vol. 7, No 1, p: 3

3 - Oparin Aleksandr , **The origin of life on the earth**, op.cit , p: ix (introduction)

متزايدة التعقيد »[1]،« والمهم هنا، أن انجلز قد دلّ على الطريق الصحيح منهجيا، المؤدي إلى حل المهمة المذكورة عن طريق التركيب الاصطناعي للمواد اللآحية للبروتين» [2] تأثر انجلز بنظرية داروين واعتبرها واحدة من أعظم أنواع الاشتراكية العلمية، وهو ما دفعه إلى اقتراح أنسب لحل مشكلة أصل الحياة.

تأثر أوبارين بنظرية التطور لـ داروين وطريقته العلمية في تناول أصل الأنواع ويظهر ذلك من خلال قوله أن :« الخدمة المميزة التي قدمها تشارلز داروين لعلم الأحياء وهي انه كسر الطرق الميتافيزيقية السابقة لمهاجمة مشكلة أصل الأشكال الحالية للحيوانات والنباتات. و أظهر بما لا يدع مجالاً للشك، أن الكائنات الحية منظمة تنظيما عاليا لا يمكن أن تظهر على الأرض إلا كنتيجة لتطور مطول، أي تطور أشكال أعلى من أشكال أدنى منها.» [3]، ساهم المنهج العلمي لـ داروين وتفسيره المادي كثيرا في فهم مشكلة أصل الحياة بطريقة مغايرة، بعدما كانت سابقا أغلب المحاولات في منتصف القرن الثامن عشر مجرد تفسيرات ميتافيزيقية بسبب سيطرة المذهب الحيوي على علم الأحياء، لكن سرعان ما تراجع التفسير الحيوي بعد الاكتشافات التي حققها تطور الفيزياء والكيمياء أواخر القرن الثامن عشر. ومع بداية مطلع القرن التاسع عشر، اتسع التفسير المادي مع نظرية التطور. رغم ذلك لم يكن من السهل إخضاعه لعلم الأحياء لفهم مشكلة أصل الحياة حتى القرن العشرين وهو ما صرح به أوبارين: « حتى بعد عمل داروين، تعامل العلماء مع مشكلة أصل أبسط الكائنات الحية، والتي كانت أول أسلاف كل كائن حي على الأرض، بالطريقة الميتافيزيقية نفسها، التي كانت سائدة فيما يتعلق بالكائنات الحية الأكثر تنظيمًا قبل داروين. ولكننا، رأينا بالفعل أنه حتى بعد عمل داروين، حاول الناس تفسير أصل الحياة بفصلها عن التطور العام للمادة. لقد اعتبروه عملا مفاجئاً من التوالد التلقائي للكائنات،

1- سلوم توفيق، **انجلس فريدريك ديالكتيك الطبيعة**، دار الفارابي ، لبنان، الطبعة الأولى، 1976، ص 276

2 - المرجع نفسه ،ص 276

3 - Oparin Aleksandr , **The origin of life on the earth**,, op.cit, p ix (introduction)

بالرغم من أنها بدائية، كانت لا تزال تتمتع بكل صفات الحياة المعقدة. غير أن هذا المنهج لحل المشكلة كان غير متوافق جذريًا مع نتائج التجربة والملاحظة، وبالتالي لا يمكن أن يؤدي إلا لخيبة أمل »[1]، تبنى أوبارين فكرة نشأة الحياة التي عُرفت في منتصف القرن التاسع عشر والتي مفادها أن كل أشكال الحياة على كوكب الأرض قد نشأت من مصدر واحد وتكوّنت بطريقه ما من مادة غير عضوية **(Archebiosis)** وهي الفكرة نفسها التي صرح بها داروين في رسائله، والتي اقترح فيها أن الحياة نشأت في بعض البرك الصغيرة الدافئة، وأن الحياة تشكلت نتيجة تطور كيميائي، حيث شكلت التفاعلات الطبيعية التدريجية بين المواد الكيميائية الموجودة على الأرض الحياة في وقت مبكر. ويظهر ذلك من خلال قول أوبارين : « والأمر الأكثر تبشيرا هو المفاهيم التي تفترض أن الجزيئات المعقدة من البروتينات والأحماض النووية وغيرها من المركبات الهامة بيولوجيا لا تتطور بالصدفة بل نتيجة للتطور الكيميائي للمواد العضوية الذي حدث على سطح الأرض»[2] وهو تقريبا ما كتبه داروين لـ ألفرد راسل والاس **Russel Wallace Alfred (1823-1913)** في رسالة سنة **1872** يقول :« كل جزيء مفكك من أدنى الأشكال يمكنه إعادة إنتاج الشكل الأصلي »[3] أي إمكانية تصنيع الشكل البدائي الأول بمعرفة مكونات أجزائه.

كان العائق الرئيسي بالنسبة أوبارين لحل مشكلة أصل الحياة هو سيطرة التفسير الحيوي، فللمواد العضوية في الطبيعة لا يمكن أن تتطور إلا من خلال تركيبها بواسطة الكائنات الحية. ولتجاوز ذلك انطلق أوبارين من «الخطوة الأولى لحل المشكلة وهي الفرضية القائلة بأن احتكار التصنيع الحيوي للمواد العضوية هو سمة من سمات الحالة

1 - Oparin Aleksandr, **The origin of life on the earth**,, op.cit , p ix (introduction)
2- Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)), op.cit, p 5

3- Darwin Correspondence Project : DCP-LETT-8504. **Alfred Russel Wallace** 2 September 1872]; University of Cambridge , Cambridge University Library, Cambridge, England: Link
https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-8504.xml;query=letters%20to%20Wallace%20(written%20in%201872);brand=default

الزمنية الحالية للأرض فقط » [1]. أوبارين صرح بأن أولى الخطوات لفهم وحل مشكلة نشأة الحياة على الأرض هي تجاوز النظرة المسيحية والتفسير الغائي للحياة، ولهذا «لم يرفض أوبارين نظرية البانسبيرميا، لكن اتفق مع العلماء على أن هذه النظرية يمكن أن تدفعهم للتساؤل عن أصول الكواكب الأخرى »[2] حيث« تشير بيانات علم الفلك الإشعاعي التي تم الحصول عليها مؤخرًا إلى العديد من المركبات الكربونية، وأحيانًا شديدة التعقيد والجزيئات العالية، والتي تحدث في مناطق مختلفة من الفضاء بين النجوم، ويبدو أنه تم تصنيعها على جسيمات سحب الغبار بين النجوم المشعّة بشكل مكثف بالإشعاعات النجمية. وهكذا، في الوقت الحاضر لدينا دليل مباشر على التكوين غير الحيوي للمواد العضوية الذي حدث ليس فقط قبل ظهور الكائنات الحية ولكن أيضًا قبل ظهور كوكبنا؛ بعبارة أخرى، أثناء تكوينها ورثت الأرض من الفضاء كمية كبيرة من المادة العضوية»[3] كما ساهمت اختبارات وتجارب العلماء العلمية على بعض أنواع البكتيريا والكائنات الدقيقة سواء بالمحاليل الكيميائية (الحمضية–المالحة...) أو بتعريضها لدرجات حرارة عالية أو منخفضة، إلى تصنيفها حيث « تنمو بعض البكتيريا في درجات حرارة تصل إلى (113 درجة مئوية.) من جهة أخرى ، يمكن أن تزدهر الميكروبات في درجات حرارة منخفضة تصل إلى (−18 درجة مئوية)، كما يمكن حفظ الكثير منها في النيتروجين السائل عند درجة حرارة (−196 درجة مئوية) يمكنهم أيضًا تحمل جرعات عالية من الأشعة المؤينة والأشعة فوق البنفسجية، والضغط الشديد »[1] ساعدت هذه النتائج في ضبط تصور فرضية علماء التطور حول ظروف الأرض البدائية بعد الانفجار ، لكن يبقى شبه مستحيل بالنسبة لـ أوبارين

1 - Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)), op.cit, p 4

2 - Raulin Cerceau, Florence & other ((**from Panspermia to bioastronomy, the evolution of the hypothesis of universal life**)) ,Origins of Life and Evolution of the Biosphere, ,(October 1998), vol: 28, n°: (4 /6), p:599

3 - Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)), op.cit, p 4

1 - Sonali S. Joshi ((**Origin Of Life: The Panspermia Theory**)), Helix Magazine (Dec 2, 2008). link: https://helix.northwestern.edu/article/origin-life-panspermia-theory

حيث يقول: « أن أصل الحياة من مادة غير عضوية لا يمكن أن يحدث في ظل هذه الظروف. في الواقع، سيتم استبعاده تمامًا، كما أشار داروين منذ فترة طويلة » [1] وقد استبعد داروين فرضية نشأة الحياة لأنه تمسك بنظرية الانتقاء الطبيعي للتطور.

« و تتلخص نظرية أوبارين حول نشأة الحياة على الأرض في أن الحياة حالة من أحوال المادة، و أنها نشأت على الأرض وفقا للخطوات التالية : تطور المواد غير العضوية إلى مواد عضوية أولية ← تطور المواد العضوية إلى بروتينات ← النقاط التجمعية (التجمعات أو الأكوام من المواد العضوية المعقدة) ← نشأة البروتوبلازم الحي ← ظهور الخلية الحية».[2] وفرضية أوبارين « تَعُدُّ أن النشوء مرّ عبر سلسلة من المراحل، تتلخص في تحول المواد غير العضوية إلى مواد عضوية، ثم تطورها إلى بروتينات تتجمع وتنشئ البروتوبلازما الحيَّة، ومنها تنشأ الخلية الحية» [3] ويشرح أوبارين ذلك في قوله: « في الوقت الحالي، نحن قادرون على استخدام البيانات الجيولوجية الوافرة، لتخيل كيف كان شكل سطح الأرض، في تلك الفترة قبل ظهور الحياة. أي الفترة المبكرة من العصر الجيولوجي لدورة الأنساب. في ذلك الوقت كانت الأرض المسطحة أعلى بكثير من مستوى البحار الضحلة واختلفت نسبة الماء إلى الأرض في كل مكان. حيث كانت المياه مشبعة بالأرض تتحرك ذهابا وإيابا باستمرار لإزاحة المواد العضوية المذابة من مكان تراكمها وتركيزها، لحمايتها من التأثير المدمر للأشعة فوق البنفسجية، حيث يمكن للجزيئات العضوية أن تخضع لتكامل محفز في مرحلة منفصلة عن أنظمة الجزيئات المتعددة أسلاف الحياة الأولية **(probionts)**♦ إلى كائنات حية أولية» .[1] ويمكن التفصيل في مراحل التطور البيوكيميائي كالتالي:

---

1 - Oparin, Aleksandr, **The origin of life on the earth**, op.cit, p 489

2 – يحي فرغلي ((**الإسلام والاتجاهات العلمية المعاصرة**))، مجلة عالم كتب ،المجلد 11، العدد 2،(1 مايو 1990)، ص 257

3– قصاب محمد عصام ، **البحث عن الحقيقة الكبرى** ، دار الفكر، دمشق،الطبعة الرابعة، 1999، ص 82

♦– (probionts) بروتوبيونت (جمع بروتوبيونات) تجمع جزيئات عضوية، محاط بغشاء، يتحد بشكل غير حيوي في شبهات المادة الحية؛ يُعتقد أنها سلائف الخلايا بدائية النواة رابط التعريف
/https://www.toppr.com/ask/question/the-term-protobionts-is-used-for-describingthe

المرحلة الأولى: تجميع المواد العضوية الأولية

وهي مرحلة تطور المواد غير العضوية إلى مواد عضوية أولية ، و « تتميز المواد العضوية عن المواد غير العضوية بوجود عنصر الكربون، ذلك العنصر له قدرة هائلة على الدخول في التفاعلات الكيميائية، والاتحاد بذات العناصر الأخرى لتكوين مركبات عضوية لا حصر لها»[2]. فالأرض البدائية كانت خالية من الحياة و الجّو بعد الانفجار احتوى على تركيز من مواد كيميائية غازية كغاز الميثان والأمونيا والهيدروجين وبخار الماء، وهي المواد الأساسية لتكون عنصر الحياة أو الخلية البدائية، وهذا بسبب تفاعل المواد فيما بينها ونتيجة التدرج في التفاعل انتقلت المركبات من الأبسط للمعقد، « كما افترض أوبارين وجود عامل مثير أو عامل منشط مثل: البرق أو الحرارة أو الإشعاعات الشمسية أو الأشعة فوق البنفسجية، ساعد على تفاعل هذه الغازات مع بعضها لتكّون مركبات عضوية بسيطة أو جزيئات أولية عضوية من مواد غير عضوية». [3] ويؤكد أوبارين قائلا: « إن النظرية التي ناديت بها قبل ثلاثين سنة القائلة بأن المواد العضوية قد تكونت على كوكبنا قبل ظهور الكائنات الحية، قد أيدتها أبحاث علماء الفلك السوفيتيي ن الحديثة أمثال فسنكوف و شميدت و شاين وغيرهم فالمواد الهيدروكربونية ومشتقاتها الأكسيجينية والنتروجينية تكونت على سطح الأرض، في جوها الرطب وفي مياه المحيطات الأولى مع تكوين الأرض نفسها».[1]

المرحلة الثانية : تطور المواد العضوية إلى أشباه بروتينات، وهي مرحلة تصنيع غير حيوي لمجموعة متنوعة من الجزيئات العضوية المعقدة أحماض أمينية .« وتعتمد

---

[1] - Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)), op.cit, p 6

2- أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره، ص 174

3 – أنور عبد العليم: **قصة التطور**، الجيزة، وكالة الصحافة العربية، 2018، رابط الكتاب
https://books.google.dz/books?id=IftSDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false:

1- أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره، ص 175

على ثلاثة مبادئ أساسية وهي عمليات: التكاثف– التراكم (البلمرة) – التأكسد والاختزال »[1] ويكون« انتقال من مرحلة من مراحل التجميع البيولوجي إلى مرحلة أخرى يجب أن يكون مرتبطا بزيادة في تعقيد النظام وتنظيمه»[2] ويرى أوبارين « أن ماء البحار والمحيطات الأولى كان يحتوي على خليط من المواد العضوية البسيطة وبعمليات كيميائية ... تكونت مركبات عضوية أكثر تعقيدا قريبة الشبه بالبروتينات التي تميز الكائنات الحية»[3]

المرحلة الثالثة: النقاط التجمعية أو تجمعات المواد العضوية المعقدة ، وهي مرحلة لتتجمع أشباه البروتينات أو أشباه أحماض أمنية، التي تميل أجزائها إلى الاتحاد ببعضها البعض وتتجمع بشكل خاص تحت ظروف خاصة بروابط بين بعضها يطلق عليها بأكوام الجزيئات تكون ثابتة في نقط، وهو بداية لتشكل البروتوبلازم وحيد الخلية و « أهم مميزات البروتوبلازم أن له بيئة محدودة وترتيب خاص لجزيئات المواد المكونة له، كما أن له خواص كيميائية وطبيعية وتنصاع لقوانين محددة، وتتم وفقا لها التفاعلات المختلفة التي تجري في داخل هذا النظام»[1]، لذلك افترض أوبارين أن الأحماض الأمينية التي تكونت في البحار الأولى قد ارتبطت بشكل أو آخر كنقاط تّجمعية، بعضها تميز بالسكون فاختفى، والبعض الآخر بالتعقيد والثبات فشكل أنظمة مستقلة تشبه النظام الموجود في البروتوبلازم الحي حيث يرى أوبارين أنه « في الفترة الأولى من وجود الحياة، بينما كان هناك الكثير من المركبات العضوية، التي نشأت بشكل أساسي، في الضوء المتوسط الخارجي، كمصدر للطاقة، لا يمكن أن يكون ذا أهمية حاسمة للكائنات الحية. ومع ذلك، فقد اختفت المواد العضوية الجاهزة و أصبح نقصها في الوسط الخارجي أكثر وضوحًا، لذا فإن ميزة أكبر وأعظم في الصراع من أجل الوجود تعود لتلك الكائنات الحية التي كانت في وضع يمكنها

---

[1]– أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره ، ص 175

2 - Oparin, A. I. ((**Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974**)), op.cit, p 5

3– أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره، ص 176

1– المرجع نفسه، ص 176

من استخدام البورفيرينات (فئة من الأصباغ كالكلوروفيل) الموجودة فيها ليس فقط كمحفزات للتفاعلات التي تحدث في الظلام، ولكن أيضًا كمواد حساسة للضوء».[1]

المرحلة الرابعة : نشأة البروتوبلازم الحي

ويتمثل ذلك في أداء وظائفه الحيوية والتي تتمثل في عمليات أهمها التمثيل الغذائي أو الحيوي حيث يقول أوبارين: « كل مادة جديدة وكل تركيب جديد يتكون داخل البروتوبلازم أو ينفصل عنه يغير من سرعة واتجاه التفاعل وبالتالي يؤثر على نظام العملية الحيوية بأسره»[2]، وكان الأسلوب الأولي لاستخدام الطاقة الشمسية هو التكوين الضوئي الكيميائي للمركبات العضوية من المركبات غير العضوية، وقد حدث هذا قبل ظهور أشكال الحياة البدائية. كانت المركبات التي تم إنتاجها بطريقة غير جينية هي الركيزة الأولية، سواء المادية أو النشطة، المستخدمة في التكوين اللاحق للكائنات البدائية، هذه هي الفكرة الأساسية لنظرية أوبارين، وفي هذه المرحلة يظهر الصراع على البقاء في حالة تناقص للغذاء فيقول: « وبالتالي فإن احتياطي المواد العضوية في الوسط الخارجي المتاح لتغذية الكائنات الحية الأولى يجب أن يكون طوال الوقت قد تضاءل كمياً وأصبح أبسط نوعياً، وقد أدى هذا النقص إلى تكثيف الصراع من أجل الوجود وكان عاملاً قوياً في التطور اللاحق للكائنات الحية الأصلية»[3]

المرحلة الخامسة: ظهور الخلية الحية

يرى أوبارين أن ظهور الكائنات الحية الأولية في هذه المرحلة مرتبط بالظروف المناسبة المهيأة لها، وهنا استعان أوبارين بمبدأ الانتقاء الطبيعي لداروين : « أن النقاط التجمعية التي تكيفت مع البيئة أمكنها مواصلة النمو، وتهيأت لها فرص النجاح والتطور، أما تلك التي لم تتلائم مع البيئة فقد انهارت واندثرت في مياه المحيطات الأولى» [1] و« وفقًا

1 - Oparin, Aleksandr, **The origin of life on the earth**, op.cit, p 443

2- أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره، ص 178

3 - Oparin, Aleksandr, **The origin of life on the earth**, op.cit, p 437

1- أنور عبد العليم ((**نشأة الحياة على الأرض لأوبارين**))، مرجع سبق ذكره، ص 179

لنظرية أوبارين، كانت الكائنات غيرية التغذية هي أقدم أشكال الحياة على كوكبنا، واستمرت في صنع الطاقة من الغذاء في ظل ظروف لاهوائية. وهي فكرة مقبولة علمياً»[1]

و يعترف أوبارين أن نظريته حول مشكلة أصل الحياة حتى تتحقق مراحلها فعليا وتطبق يرى أنه: « إذا أردنا قبول هذا الاحتمال كحقيقة، فيجب أولاً العثور بالفعل على العملية في ظل ظروف طبيعية، لكن لم ينجح أحد بعد في القيام بذلك. يبدو أن النهج الأكثر عقلانية لحل مشكلة أصل الحياة هو دراسة الطرق التي يتم بها تحويل المواد التي لا حياة لها إلى مادة حية كما يتجلى في عملية التمثيل الغذائي» [2] يدعو أوبارين إلى تكثيف التجارب البيوكيميائية و التركيز على فهم عمليات الأيض، أي العمليات التي يقوم بها الكائن الحي للحصول على الطاقة أو صنع الطاقة من الغذاء الذي يتناوله، لأن بدون الأيض فللكائن الحي يموت.

2- فرضية جون هالدين John Haldane

نشر العالم البيولوجي الانجليزي جون هالدين **(Haldane John) (1892-1964)** فرضية حول نشأة الحياة شبيهة لفرضية أوبارين وهذا بعد خمس سنوات من نشر كتابه **أصل الحياة** سنة **1929** وهذا دون علمه المسبق بها، حيث توصل كل من أوبارين و هالدين لفرضية وتفسير وحل نظري مشترك حول مشكلة نشأة الحياة و يتفقان « على الطابع التاريخي لعملية أصل الحياة، التي كانت فريدة من نوعها في الماضي ولم تترك أي آثار جيولوجية»[1] و لم يتردد هالدين في الكتابة: « إن عالم الكيمياء الحيوية لا يعرف

1 -Rubin B.A, ((**The Oparin Theory and Some Problems of Evolution of Bioenergetic Systems**)), In: Dose K., Fox S.W., Deborin G.A., Pavlovskaya T.E. (eds) The Origin of Life and Evolutionary Biochemistry. Springer, Boston, MA , Plenum Press, New York (1974), p428

2 - Oparin, Aleksandr , **The origin of life on the earth**, op.cit, p 489

1 - Tirard, Stéphane ,op.cit, p 737

عن هذا السؤال كيف نشأت الحياة ؟ لا أكثر، ولا أقل، من أي شخص آخر. جهله لا يؤهله أكثر من المؤرخ أو الجيولوجي لمحاولة حل مشكلة تاريخية ».[1]

تتلخص نظرية هالدين في أن الكائنات الحية الأولى نشأت عبر التطور الكيمائي **(Chemical Evolution)**، و « وفقاً لعالم الأحياء البريطاني، كانت الحياة قادرة على الظهور على الأرض من خلال عملية تطورية كيميائية تدريجية»[2]، وذلك من خلال التفاعلات التي حدثت مع نشأة الأرض الأولى ولقد « صاغ هالدين فرضية عن أصل الحياة تتكون من ثلاث مراحل رئيسية معتمدا على ظروف الأرض البدائية. أولاً، تم تصنيع الجزيئات العضوية تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجيّ على خليط بدائي من الماء وثاني أكسيد الكربون والأمونيا، ثانيًا، تحت تأثير أشعة الشمس على هذا الحساء المخفف الساخن، ظهرت جزيئات كبيرة قادرة على التكاثر و استنساخ نفسها. ثالثًا، تم تشكيل الخلايا.»[3] وهنا ركز هالدين على التطور والتدرج في العملية التطورية.

فالمرحلة الأولى تطورت الحياة في المحيطات، حيث « كان الغلاف الجوي البدائي يحتوي على القليل من الأكسجين أو ينعدم، وكان غنيا بثاني أكسيد الكربون ... وربما كانت الشمس أكثر إشراقا قليلا مما هي عليه الآن، وبما أنه لم يكن هناك أكسجين في الغلاف الجوي فإن الأشعة فوق البنفسجية نشطت كيميائيا».[4] وهو ما تؤكده بحوث الكيمياء الحيوية ، حيث أثبتت أن الحياة البدائية نشأت في شروط تمثلت في غياب الأكسجين الحر **(O_2)** من الغلاف الجوي، وتوفر غاز (كبريتيد الهيدروجين)**(Sulfure d'hydrogène) (H_2S)** و(الهيدروجين) **(Hydrogène)(H)**. و بخار الماء وارتفاع درجة الحرارة بسبب غياب طبقة الأوزون.

1 - Tirard, Stéphane ,op.cit, p 737
2 - Ibid, p 735
3 - Ibid, p 736
4 - Ibid, p736

أما في المرحلة الثانية فقد تصور هالدين « أنه عندما تتفاعل أشعة الضوء الفوق البنفسجي على مزيج الماء وثاني أكسيد الكربون والأمونيا، يتم تشكل مجموعة متنوعة من المواد العضوية، بما في ذلك السكريات وعلى ما يبدو بعض المواد التي تتكون منها البروتينات»[1]. والتي حدثت نتيجة التفاعلات الكيميائية وقد اشترط هالدين أنه : « قبل نشوء الحياة يجب أن تكون هذه المواد قد تراكمت في المحيطات البدائية حتى تصل إلى قوام الحساء الساخن المخفف» [2] أي تتجمع المواد في وسط مائي دافئ وهي نفسها فكرة البركة الدافئة لداروين.

وفي المرحلة الثالثة شرح هالدين كيفية بداية ظهور أول كائن حي بسيط كان داخل غشاء لمنع إتلافه ، تغذى بامتصاصه لمواد كيميائية ، نمى وانقسم وتحصل على الطاقة المتاحة له بتكاثر الجزئيات العضوية، بعدها طور عملية البناء الضوئي كمصدر بديل للطاقة لإنتاج الأكسجين ، وتدريجيا يتحول الغلاف الجوي إلى مؤكسد وترتفع نسبة الأكسجين به، ستتشكل تدريجيا طبقة الأزون في الغلاف الجوي ، وسيؤدي ذلك إلى تطور عملية التنفس تدريجيا. فـالكائنات الكيميائية ذاتية التغذية خاصة فئة من البكتيريا التي يمكنها تصنيع الكربوهيدرات (بتفاعل غاز الكربون، الهيدروجين والأكسجين) وهي شبيهة بالبكتيريا التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي، ولكن هذا من شأنه أن يوفر الطاقة اللازمة للقيام بذلك من التفاعلات غير العضوية وليس من الشمس . كأن يحصل بعضها على الطاقة عن طريق أكسدة الأمونيا **(Ammoniac)(NH_3)** إلى (النترات) **(Nitrate)** **.(NO_3^-)**

تشترك فرضية أوبارين – هالدين في « عدم وجود الأوكسجين و وجود ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي البدائي ووفقا لهم، فإن أول تكوين عضوي حدث في الغلاف الجوي البدائي واستمر في مياه البحار»[1] . رغم هذا الاتفاق إلا أن هناك بعض نقاط

1 - Tirard, Stéphane ,op.cit, p 736
2 - Ibid, p 736
1 - Ibid, p 737

الاختلاف بين النظريتين، ف أوبارين ركز في مراحل التطور الحيوي الكيميائي على أن تجمع المركبات العضوية يشكل بعض الأجزاء الصغيرة من الهلام التي تشكل لاحقا خلايا بدائية، كما أنه حرض على عملية التمثيل الغذائي ودور الضوء في عملية التركيب الكيميائي أي عملية غيرية التغذية، في حين ركز هالدين بشكل كبير على عكس أوبارين على الأجزاء المسؤولة عن الوراثة باعتبار أن الجينات هي أساس الحياة، خاصة في مسألة نمو وتكاثر الجزيئيات، أي ربط نظرية التطور بعلم الوراثة ، كما ركز على عملية التغذية الذاتية حيث يقول: « وفي رأيي أن الجينات الموجودة في نواة الخلايا لا تزال مضاعفة لنفسها بهذه الطريقة»[1].

وعليه اعتُبرت فرضية أوبارين– هالدين بداية فهم التطور الكيميائي للتفاعلات التي تحدث في الكائنات الحية الحالية وصنفت هذه الفرضية تحت اسم مشترك نظرية أوبارين– هالدين، لكن هذه الأخيرة لم ترتق للتجريب المعملي، والسبب يرجع إلى مجموعة من العوائق في ذلك الوقت، إلى جانب جهل العلماء آنذاك ببعض العمليات الكيميائية التي كانت تركز على التفاعلات الكلية، إضافة إلى أن الإنزيمات كانت لغزا ، ولم يكن معروفا بتاتا أنها بروتينات.

وانطلاقا من هذه الفرضية، حاول علماء البيوكيمياء و أنصار التطور نقل أفكارهم للمختبر والانتقال بها من النظري إلى التطبيقي وذلك بتوفير الشروط والمناخ المناسب سواء من المواد الكيميائية أو الطاقة، وهذا لمحاولة تصنيع خلية بدائية مخبريا و إثبات أصل الحياة، والتحقق من فرضية نشأة الخلية البدائية وهو ما سنتطرق له.

3– تجربة ميلر– أوري Miller -Urey

ظلت نظرية أوبارين– هالدين مجرد كلام نظري إلى غاية منتصف القرن العشرين حيث عرف بداية الدراسات التطبيقي ة لمسألة أصل الحياة، من خلال التجارب الأولى

1 - Tirard, Stéphane ,op.cit, p 737

للكيمياء الحيوية، أين تم استخدامها لدراسة المسارات الكيميائية المحتملة في ظروف تجريبية شبيهة للظروف المفترضة للأرض البدائية، « ومع ذلك لم يكن حتى الخمسينيات من القرن الماضي عندما بدأ الكيميائيون بإجراء دراسات معملية متعمدة تهدف إلى فهم كيف يمكن تصنيع الجزيئات العضوية من المواد الأولية البسيطة على الأرض المبكرة. أحد التقارير الأولى لتحقيق هذه الغاية كان تخليق حمض الفورميك من إشعاع محاليل ثاني أكسيد الكربون المائية عام **1951**»[1]، ولعلها أبرز التجارب الأولى التي قام بها كالفن **Calvin** فقد نجح في تصنيع حمض الفورميك أي حمض النمل وهذا بتعريض محلول ثاني أكسيد الكربون لأشعة غاما.

سنة **1952** انطلق عالم الكيمياء الأمريكي ستانلي ميلر **Stanley Miller (1930-2007)** [2] من فرضية أن الحياة على الأرض بدأت بعد الانفجار الكبير أي نتيجة اصطدام أحد النيازك العملاقة بالأرض، لكنه لم يتوصل...لإجابة حاسمة عن كيفية تكون الحمض النووي لأولى الخلايا».[3] ، فقد كان أشهر من تتبع أثر بداية الخلية الأولى ونشأتها في دراسة استمرت لأكثر من عقدين على كائنات دقيقة عثر عليها بالقرب من أحد البراكين في تشيلي.

اختبر ستانلي ميلر فرضية اقترحها هارولد أوري **Urey Harold (1893-1981)** في تجربة قام فيها بتعريض مزيج من الميثان **(CH_4)** والأمونيا**(NH_3)** والماء**(H_2O)** والهيدروجين **(H_2)** لتفريغ كهربائي لمدة أسبوع، متوصلا لإنتاج الأحماض الأمينية. حيث « يعتبر هذا العمل الرائد أول تصنيع مدروس وفعال للجزيئات الحيوية في ظل محاكاة

1- Parker, T, Eric, Jeffrey L. Bada & other ((**Conducting Miller-Urey Experiments**.)) , Journal of Visualized Experiments, (January 21, 2014) Vol 83, e51039 , p 1

2 - ستانلي ميلر (Stanley L. Miller) عالم كيميائي إحيائي أمريكي (1930–2007) اشتهر بالتوالد الذاتي، أنظر Bada J L, Lazcano A. **Stanley L. Miller (1930-2007), A Biographical Memoir. National Academy of Sciences** (USA).p: .3

3– ((**ألغاز كونية تتحدى العقل وتصمد أمام الاكتشافات**))، جريدة الأيام، العدد 6399، 2013/10/31، ص 26

ظروف الأرض البدائية »[1]، فقد قام ستانلي ميلر بإشراف أستاذه هارولد يوري بصنع جهاز زجاجي مغلق مفرغ من الهواء يحاكي جو الأرض الأولي معتمدين على فرضية أوبارين وهالدين وتمثلت المواد الأساسية لتجربتهم في الهيدروجين والأمونيا والميثان والماء على شكل غازات، معتمداً على الشرارة الكهربائية لتعطي طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل بين تلك المكونات. « وقد أجريت التجربة باستخدام جهاز زجاجي مصمم خصيصا لمحاكاة الأرض البدائية. وكانت تجربة ميلر تحاكي البرق بفعل تفريغ كهربائي على خليط من الغازات التي تمثل الغلاف الجوي المبكر، في وجود خزان للمياه السائلة يمثل المحيطات المبكرة»[2] وأكد ميلر أنه :« بمجرد تركيب أجزاء الجهاز معا، سيصبح صنع الأحماض الأمينية أمر هين» [3]، كانت نتيجة تجربة ميلر تصنيع نوعين من الأحماض الأمينية هما الجلايسين و الألانين و يعدا من العناصر الأساسية.

استدل أنصار التطور على نتائج تجارب ميلر في إمكانية أن تكون قد حصلت التفاعلات نفسها لنشأة الحياة على الأرض البدائية . بينما كل ما فعله ميلر كان عبارة عن تجربة للحصول على خلية حية انطلاقا من أحماض أمينية قام باختيارها، و كان من الضروري في هذه التجارب استمرارية التزويد بالطاقة المتحكم فيها لكي يتشكل كائن حي أو أي خلية حية و يستمر في الحياة. و« الشيء الأهم هنا هو الحفاظ على الأحماض الأمينية المتشكلة من التحلل، وجمعها معًا ضمن مصيدة باردة وضعت خصوصًا لهذا الغرض » [1]

تبين فيما بعد بأن تجربة ميلر التي قدمت في ذلك الحين على أنها خطوة مهمة في نظرية التطور، لا تعكس الحقائق، لأن« خليط الغاز المستعمل في التجربة يختلف اختلافا

1 - Parker, T, Eric, Jeffrey L. Bada & other , op.cit, p 1

2 - Ibid, p 1

3- جونثان ويلز، **أيقونات التطور علم أم خرافة** ، ترجمة موسى إدريس و آخرون ، مركز براهين ، الطبعة الثانية ، 2016، ص 46

1- كولن فتح الله ، مرجع سبق ذكره، ص 87

كبيرا عن خليط الغاز الذي كان يتكون منه جو الأرض القديم في المراحل الأولى من الحياة، أي أن الغازات التي استخدمها ميلر وهي خليط الميثان و الأمونيا لم تكن موجودة بكميات كبيرة على الأرض في ذلك الوقت » [1] ويعتقد العلماء الآن أن الغلاف الجوي الأولي يتألف من مزيج خامل من غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 و النتروجين و هو التغيير الذي جعل العالم في اختلاف، فعندما كرر العالم ميلر تجربته عام **1983** لم يتحقق الماء البني فبدلا من ذلك تكّون مزيج عديم اللون يتضمن أحماض أمينية قليلة، ونتيجة لذلك « قام العلماء بأبحاث مكثفة لدراسة المراحل اللاحقة للأحماض الأمينية، وقد اعترف ميلر بعد سنوات بأن تجربته تلك لم تحقق شيئا ».[2]

4 – تجربة جيفري بادا Jeffrey Bada

بعد وفاة ميلر في مايو 2007 سار على خطاه جيفري بادا **Jeffrey Bada (1942--)**[3]، فكانت أبحاثه بمساعدة فريق من وكالة ناسا والباحثين الكيميائيين« كان النشاط البركاني موضع اهتمام جيفري لأن ستانلي ميلر بنى نتائجه الأساسية اعتماداً عليه، اعتقد بادا أن نتائج التجربة الأصلية من الممكن أن تكون أكثر من ذلك، فأعاد القيام بالتجربة وتحليلها، واكتشف أن ردود الفعل كانت تنتج مواد كيميائية تدعى النتريت **(Nitrites)** وهي التي تدمر الأحماض الأمينية حالما تبدأ بالتشكل في أسرع وقتٍ وأيضاً تحول المياه إلى حمضية وهي التي تمنع تكوّن الأحماض الأمينية.

كانت الأرض البدائية تحوي على كربون الحديد والمعادن التي تُعدل الحموضة والنتريت، وقد أضاف بادا تلك المواد الكيميائية إلى تجربته، لينسخ تلك العناصر. وعندما

1- كولن فتح الله ، مرجع سبق ذكره، ص 78

2- الزعيري خالد أحمد، **الخلية الجذعية**، عالم المعرفة، الكويت، 2008 ، ص 07

3- جيفري بادا (1942—) أستاذ في الكيمياء البحرية في جامعة كاليفورنيا – سان دييغو، مهتم بأبحاث أصل الحياة، أنظر: http://en.wikipedia.org/wiki/Jeffrey_L._Bada

أعاد التجربة حصل على نفس السائل المائي الذي حصل عليه ميلر، لكن في هذه المرة كان يطفو بالأحماض الأمينية المختلفة والتي لم تكن موجودة من قبل أبداً، بالإضافة إلى ذلك وجد بادا أن التركيب الكيميائي لبعض هذه الأحماض مشابه جداً للأحماض الأمينية الموجودة في الأحجار النيزكية. وكان هذا دليلاً قوياً في نظره، كما تشير النتائج إلى أن الغلاف الجوي للأرض يمكن أن ينتج المواد الأولية والضرورية للحياة،

وفي هذا الإطار صرح جيفري بادا قائلا : « و نحن نترك القرن العشرين اليوم لنواجه أكبر مشكلة لم يتم حلها استمرت معنا منذ دخولنا القرن العشرين ألا وهي كيف بدأت الحياة على الأرض »[1] وانتهت جميع التجارب التي أجراها علماء التطور في القرن العشرين في تفسير أصل الحياة بعجزها عن الإجابة على سر ظهور الخلية البدائية. و لم تتوقف الأبحاث إلى يومنا هذا.

ب- فرضية نشأة الحياة من الحمض النووي الريبي (RNA)

1- فرضية عالم الحمض النووي الريبي (RNA) لـ لـيزلي أورجيـــل

أثارت فرضية أن الحياة بدأت بمجرد تكوّن أول بروتين في حساء بدائي، تركيز تجارب علماء الكيمياء الحيوية منتصف القرن العشرين لصنع الأحماض الأمنية، والتي تعد اللبنات الأساسية في تركيب البروتين، وبالرغم من أنهم نجحوا من تصنيع أبرز الأحماض الأمينية إلا أن ذلك لم يمكنهم من تصنيع أي خلية حية كاملة .

تطور أبحاث علم الخلية كشف أن الخلية ليست كتلة من السيتوبلازم تحتوي على مجموعة من الأحماض الأمينية محاطة بغشاء سيتوبلازمي. وتأكد ذلك أكثر بتطور علم الوراثة الخلوي و كشف أسرار النواة و تعقيد الحمض النووي، حيث « اتضح أن الخلايا الحية لم تكن مجرد أكياس من المواد الكيميائية، لقد كانت آلات صغيرة معقدة،

1 - Joffery Bada, ,Earth, February 1998, p 40

ومحاولة صنع واحدة من الصفر صدفة يبدو وكأنه تحد أكبر بكثير مما توقعه العلماء»[1]

بعد هذا الاكتشاف وجه أنصار التطور بحوثهم وفرضياتهم إلى آخر نتائج علم الخلية وبالتحديد بحوث المعاصرة ودراسة تركيب الحمض النووي الريبي**(RNA)**

من هنا نطرح الإشكال هل تصنيع أبسط جزيء للخلية يعني إمكانية صنع خلية ؟ إلى متى يتنقل أنصار التطور في فرضياتهم ؟ هل تطور فرضيات أنصار التطور مرتبطة بالتطور الذي تحقق بحوث البيولوجيا الجزيئية ؟ إلى متى تطول المراوغة بالعودة لنتائج بحوث علم الخلية و علم الوراثة الخلوي لإثبات صحة فرضيتهم للتطور؟

عُرف وسط علماء الأحياء و الكيمياء الحيوية مطلع القرن العشرين أن البروتينات هي المادة الوراثية والحاملة للجينات والأكثر تعقيدا من الحمض النووي، وأنها الجزيئات الوحيدة التي تحفز التفاعلات الكيميائية في الخلية، إلى غاية عام **1952** تم دحض ذلك الاعتقاد من قِبل عالم الأحياء والوراثة الأمريكي ألفريد هيرشي **Alfred Hershey (1908-1997)** وعالمة الكيمياء الحيوية والوراثة الأمريكية مارثا تشيس **Martha Chase (1927-2003)** أثناء دراستهما لفيروسات بسيطة تحتوي فقط على حمض نووي و بروتين، لتكاثر البكتيريا، توصلا إلى أن الحمض النووي الفيروسي هو الذي يدخل الخلية البكتيرية أما البروتينات فتبقى في الخارج. ومنه استخلص أن الحمض النووي هو المادة الوراثية. وقد دوّنا ذلك في مقال كان بعنوان **الوظائف المستقلة للبروتين الفيروسي والحمض النووي في نمو البكتيريا** سنة **1952**، فقد جاء في نهاية ملخصه أنه :« من المحتمل أن هذا البروتين ليس له وظيفة لنمو الفجوة داخل الخلايا.إذن للحمض النووي بعض الوظائف لا ينبغي استخلاص استنتاجات كيميائية إضافية من التجارب المقدمة» [1].

1 - Michael Marshall , op.cit, http://www.bbc.com/earth/story/20161026-the-secret-of-how-life-on-earth-began

1 - **Hershey Alfred D & Martha Chase ((Independent Functions Of Viral Protein And Nucleic Acid In Growth Of Bacteriophage**)).The Journal of General Physiology, (September, 1952) , Vol: 36 N°: 01, p 54

ساهم هذا الاكتشاف في تعزيز انتباه علماء الوراثة للحمض النووي، وتركيز الدراسة على بنيته ووظيفته فقد أثارت نتائج تجربة هيرشي و تشيس عدة تسؤولات، تم الإجابة عليها بعد سنة من طرف العالمين الإنجليزي فرانسيس كريك **Francis Crick (1916-2004)** والأمريكي جيمس واطسون **James Watson (1928-)**، حيث « في غضون فترة قصيرة نشروا أوراقهم الأولية الثلاثة حول البنية الحلزونية المزدوجة للحمض النووي في عام **1953**»[1] وقد « كان اكتشافهم أحد أعظم الاكتشافات العلمية في القرن العشرين. كما أنها أعادت تشكيل البحث عن أصل الحياة، من خلال الكشف عن التعقيد المذهل الخفي داخل الخلايا الحية »[2]

اتضح بعد اكتشاف الحمض النووي (**DNA**): « أن له وظيفة واحدة فقط تتمثل في أنه المسؤول على برمجة الخلايا على كيفية صنع البروتينات، لكن تبّين أن عملية استخدام الحمض النووي لصنع البروتينات أنها معقدة بشكل مذهل »[3] تحتوي معظم الجينات على المعلومات اللازمة لصنع جزيئات وظيفية تسمى البروتينات. تنتج بعض الجينات جزيئات أخرى تساعد الخلية على تجميع البروتينات في مرحلة معقدة من الجين إلى البروتين، ويتم التحكم فيها بإحكام داخل كل خلية، تتألف من خطوتين رئيسيتين هما النسخ والترجمة، يُعرف النسخ والترجمة معا بالتعبير الجيني.

كان اكتشاف آلية تصنيع البروتين صدمة بالنسبة لعلماء البيوكيمياء، وتسائل البعض هل ستتمكن البيوكيمياء من تصنيع كل ذلك؟ فقد أربك الاكتشاف فرضياتهم الأساسية، فأظهرت بذلك بساطة فرضية أوبارين– هالدين أما نتائج علم الوراثة و التطور الجيني المعاصر، حقيقة كان مفاجأة لكن ذلك لم يمنع تحليل النتائج و ربطها بنظرية التطور،

1 -Watson, James D & Crick, Francis Harry Compton, ((**THE CLASSIC: Molecular Structure of Nucleic Acids**,)) Clinical Orthopedics' and Related Research, (September ,2007), Vol 462 - Issue - p 3

2 - Michael Marshall ,op.cit, http://www.bbc.com/earth/story/20161026-the-secret-of-how-life-on-earth-began

3 -U.S. National Library of Medicine ((**Help Me Understand Genetics How Genes Work**)) ,Reprinted from MedlinePlus Genetics , (18 sept. 2020) , p 05
link: https://medlineplus.gov/genetics/understanding/howgeneswork/makingprotein/

وبالتالي اقترب تفسيرهم إلى الإجابة على السؤال: كيف تنسخ الخلايا حمضها النووي؟ ومن هنا سمح بمعرفة آلية التوريث و الكيفية التي يقوم بها السلف الأول من نسخ جيناته ونقلها إلى الأجيال.

ولعل أبرز علماء التطور الذين اهتموا بالبحث عن الأصول الكيميائية للحياة، وعاينوا الشكل الحلزوني المزدوج للحمض النووي وبنيته عن قرب هو الكيميائي وعالم أحياء جزيئية البريطاني ليزلي أورجيل **Leslie Orgel (1927-2007)**، في محاولة لحل المشكلات التي طُرحت بعد اكتشافه: كيف يمكن تشفير تسلسل الأحماض الأمينية في البروتين بواسطة تسلسل مكون من أربعة أحرف للأحماض النووية ؟ وما بنية وتركيب الحمض النووي الريبي؟ « كان أورجيل جنبًا إلى جنب مع فرانسيس كريك وعالم الأحياء الدقيقة كارل ووز، ومن بين الأوائل الذين نظروا في إمكانية أن الحياة المبكرة كانت تعتمد بالكامل على الحمض النووي الريبي **(RNA)**، بدون بروتينات مشفرة، مع قيام الحمض النووي الريبي بالنسخ المتكرر لنفسه » وكان ذلك في مقال نُشرهعام **1968** بعنوان **تطور الجهاز الجيني** كتب أورجيل: « لتقرير ما إذا كانت الحياة القائمة على الأحماض النووية وحدها قد تطورت إلى درجة كبيرة من التعقيد في غياب علاقة واضحة بين أحماض النووية وتخليق البروتين، فيتعين علينا أن ننظر في مشكلتين، تكرارها من دون إنزيمات البروتين وتطور بدون بروتينات»[1]. ساهم اقتراح أورجيل في إخراج أنصار نظرية التطور من الحرج الذي وقعوا فيه بعدما أُكتشف أن الحمض النووي هو الحامل للجينات وليست البروتينات ، فافتراضه أن الحياة البدائية كانت خالية من أي بروتين أو حمض نووي ، يعني أنها اقتصرت فقط على وجود الحمض النووي الريبي **(RNA)**، والمسؤول على ظهور الحمض النووي**(DNA)** والبروتينات، وهذا باستخدام تقنيات النقل ونسخ (**RNA**) لنفسه المتكرر، حيث اقتبس الآلية نفسها التي يستخدمها الحمض النووي (**DNA**) لتصنيع البروتين و

1 - Jack D .Dunitz & Gerald F .Joyce ((Le**slie Eleazer Orgel. 12 January 1927- 27 October 2007)**), Royal Society, (01 December 2013), Vol 59, p 283

اكتشفها واطسن وكريك، أي « أن الحياة المبكرة على الأرض كانت تستند إلى جينات(**RNA**) وإنزيمات (**RNA**)، بدلاً من جينات (**DNA**) وإنزيمات البروتين كما هي اليوم»[1]، «أصبح اقتراح أورجيل يُعرف باسم فرضية عالم الحمض النووي الريبي»[2]

تعود نقطة البداية لفرضية أوجيل إلى اهتمامه بنتائج تجارب ستانلي ميلر التي وضح فيها إمكانية التركيب اللاحيوي للأحماض الأمينية بمزج الغازات التي كان يعتقد أنها تحاكي الغلاف الجوي للأرض البدائية. سمح اطلاعه العلمي في ربط الكيمياء الحيوية بالميكروبيولوجيا و « سعى إلى معالجة مشاكل أصول الحياة من خلال دمج الكيمياء الحيوية و البيولوجيا الجزيئية. وفقًا لذلك، لم يكن تركيزه على آلية التمثيل الغذائي المعاصر في أن الأحماض الأمينية تشكل البروتينات كما افترض ميلر ، ولكن على آلية النظام الجيني البدائي النيوكليوتيدات[3] التي تشكل الحمض النووي الريبي (**RNA**)»[4].

اهتم أوجيل في تجاربه على النيوكليوتيدات، محاولا تشكيل لمتعددات للنيوكليوتيدات كما تعامل مع نسخ الحمض النووي الريبي غير الأنزيمي لقد كان (أوجيل) أول من أثبت أن المعلومات يمكن نقلها من قالب (**RNA**) مسبق الصنع إلى جزيء (**RNA**) حديث التكوين في نظام كيميائي بحت. كان مفهوم نقل المعلومات أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة إلى أوجيل لأن هدفه النهائي كان إظهار نظام كيميائي قادر على الخضوع للتطور الداروينيي

عزز اكتشاف توماس تشيك **Thomas Cech (1947-)** لإنزيمات الحمض النووي الريبي ذاتية التضفير، وهي تسلسلات خاصة من الحمض النووي الريبي قادرة على لصق نفسها و تفاعل طبيعي لربط الحمض النووي الريبي الذي يحدث حتى عند إزالة جميع

1 - Gerald F. Joyce ((**Obituary Leslie Orgel (1927–2007)**), Nature 450, (29 November 2007) No. 7170 , p 627

2 - Ibid, p 627

3 - النيوكليوتيدات في علم الأحياء وحدة أساسية في بناء حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين (DNA)، وحمض نووي ريبوزي (RNA)؛ فهي بمثابة الحروف الأساسية التي تكتب بها الجينات

https://en.wikipedia.org/wiki/نوكليوتيد/

4 - Gerald F. Joyce , op.cit , p 627

البروتينات، فرضية أورجيل ، واتضحت الطريقة التي يؤدي بها إنزيم (**RNA**) إلى تكرار **(RNA)** والكيفية التي ينشأ بها هذا الإنزيم؟

سعى ليزي أورجيل إلى ربط الجانب النظري بالتطبيقي الصارم للتحقق، « فقد أشار أن فكرة عالم الحمض النووي الريبي (**RNA**) بالكاد تحل مشكلة أصل الحياة، واقترح أن الحمض النووي الريبي (**RNA**) سبقته بعض المواد الجينية الأخرى، تماما كما سبقه الحمض النووي الريبي (**DNA**) والبروتين (**RNA**) »[1] تمسك أنصار التطور بفرضية أورجيل وتوقعوا أن فكرة أن الحياة بدأت مع الحمض النووي الريبي **(RNA)** ستثبت أنها ذات تأثير كبير. لكنها أشعلت أيضًا حربًا على النفوذ العلمي استمرت حتى يومنا هذا، ومن الانتقادات التي وُجهت لفرضية أن الحياة بدأت بالحمض النووي الريبي(**RNA)** نلخصها في أربعة نقاط:

أولا: الحمض النووي الريبي **(RNA)** جزيء معقد للغاية بحيث لا ينشأ بشكل مسبق،« مع أربع دورات غير متجانسة مختلفة تحتوي على النيتروجين تتدلى من العمود الفقري لمجموعات الفوسفات والريبوز المتناوبة المرتبطة ببعضها البعض عن طريق الروابط»[2] يستحيل تصنيعه صدفة بسبب التعقيد الشديد لقواعده و النظام الذي يتحلى به

ثانيا: الحمض النووي الريبي **(RNA)** غير ثابت بطبيعته، و« غير مستقر بحيث لا يمكن أن يتراكم في بيئة ما قبل الحياة. يكون الحمض النووي الريبي قابلاً للانقراض بشكل خاص في درجات حرارة معتدلة إلى عالية، وبالتالي اقترح عدد من المجموعات أن عالم الحمض النووي الريبي قد تطور على الجليد»[1] ولان فرضية داروين البركة دافئة فمن المستحيل تكون الحمض النووي الريبي الذي يتلاشى في أدنى درجات الحرارة.

---

1 - Gerald F. Joyce , op.cit, p 627

2 - Bernhardt S, Harold, ((**The RNA world hypothesis: the worst theory of the early evolution of life (except for all the others**)). Biology Direct, (13 July 2012), Vol **7,** N° 01,p 2

1 - Ibid , p 3

ثالثا: تسلسل الحمض النووي الريبي الطويل ضروري « للنشاط التحفيزي، وللأعداد الهائلة من التسلسلات العشوائية المطلوبة لعزل وظائف التحفيز والربط باستخدام الانتقاء في المختبر» [1] شرط طول الحمض النووي و الثابت في سلسلة من الصعب أن يتواجد في ظروف بدائية.

رابعا: أن القواعد المحفزة لـ **(RNA)** محدودة للغاية « ومن المفترض أن البروتينات تتكون من **22** نوعًا مختلفًا من الأحماض الأمينية كيميائيةٍ بدلاً من **4** نيوكليوتيدات متشابهة جدًا من الحمض النووي الريبي. غالبًا ما يُنسى أن البروتينات أيضًا لها حدودها التحفيزية »[2].أي أن الصدفة تتحقق في حالة كان عدد الاحتمالات محدود.

وكاعتراض على فرضية أوجيل: « يبدو أن النماذج الأولى لعملية التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية لا تتعارض مع فرضية عالم الحمض النووي الريبي**(RNA)**، لأنها من المحتمل أن تقدم حلاً لصعوبة تصنيع الريبونوكليوتيد والحمض النووي الريبي. ومع ذلك، هناك نقطة اختلاف كبيرة تأتي مع الادعاء بأن مثل هذه الأنظمة الخالية من الأحماض النووية قادرة على التطور الداروينيِ»[3] بالإضافة أن فرضية «عالم الحمض النووي الريبي هي تعبير عن افتتان علماء الأحياء الجزيئية بالاقتران الأساسي في الأحماض النووية الذي يتم لعبه في فضاء أحادي البعد دون الإشارة إلى الوقت أو الطاقة» [1] أهمل العلماء عامل الطاقة التي تحفظ الحياة إلى جانب إهمالهم لعامل الزمن

راهن علماء البيوكيماء وأنصار نظرية التطور على نجاح تجاربهم للتحقق من صحة فرضية نشأة الحياة والخلية الأولى من خلال مواد كيميائية وشروط مادية فقط، لكن التطور الكيميائي الذي ركز عليه التطوريون كبداية للتطور العضوي والذي ترتكز عليه نظرية التطور لداروين، بشرط توفر الأحماض الأمينية التي تعد أساس تركيب البروتين أو عن طريق تكاثر الحمض النووي الريبي لإيجاد اللبنات الأولى للحياة لم يتجسد إلى يومنا.

1 - Bernhardt S, Harold, op.cit , p 3
2 - Ibid, p 4
3 - Ibid, p 2
1 - Ibid, p 5

4- اعتراضات علماء الكيمياء الحيوية على نظرية التطور- حجة التصميم-

تعد نظرية التطور لـ داروين من النظريات العلمية الأكثر جدلا إلى يومنا، فقد شهدت في بداياتها مواجهة ومعارضة الكنيسة مستخدمة أدلة لاهوتية من الكتاب المقدس، لكن مع تطور العلم والتقدم الذي شهدته البحوث التطورية في مختلف تخصصات علم الأحياء والبيوكيمياء خاصة، تواصلت المعارضة وتطورت بتطور أدلة نظرية التطور، فقوة الأدلة العلمية و دقتها والحاجة لفهمها من متخصصين دفع العلماء لتبني اللاهوت الطبيعي الذي يستند في حججه على العقل ونتائج العلم، وهذا « لإثبات وجود الله وحكمته بما يشاهد في العالم من النظام والترتيب»[1]، فقد أصبحت « تشكل كتب العلماء من مختلف التخصصات لاهوتًا طبيعيًا جديدًا يمكن للمرء أن يجد نسخًا من حجة التصميم التي تستخدم أحدث النتائج في علم الفلك والفيزياء و البيولوجيا والكيمياء الحيوية»[2]،

ترتب عن جملة الانتقادات العلمية الموجهة لأنصار نظرية التطور ظهور مصطلح التصميم الذكي الذي تبناه مجموعة العلماء المؤمنين للإشارة للتطور الموجه، وعلى الدليل الغائي للوجود، أي على الخالق في اللاهوت، الذي يفند فكرة الصدفة و التطور الذاتي ووجود الكون والطبيعة من لاشيء، وتعرف نظريتهم بنظرية التصميم الذكي **(Intelligent Design)** حيث « تنص نظرية التصميم الذكي على أن أفضل طريقة لتفسير بعض سمات الكون والكائنات الحية هي سبب ذكي، وليس عملية غير موجهة مثل الانتقاء الطبيعي »[1]، فللكائنات الحية والأنظمة الفيزيائية والبيولوجية التي يتم ملاحظتها في الكون، تنتج أساسًا من التصميم المقصود والهادف من قبل كائن ذكي، وليس من الصدفة

1 – صليبا جميل، **المعجم الفلسفي**، الجزء الثاني دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1982، ص 278

2 - Myers, B, David ((**New design arguments: Old Millian objections**)) Religious Studies ,(June 2000), Vol: 36 ,N°: 2, p 141

1 -Fastiggi, Robert L. **New Catholic Encyclopedia Supplement 2009.** Vol.1. Gale Cengage Learning, 2010, p 425

والعمليات الطبيعية الأخرى غير الموجهة، أي أن رفض نظرية علمية يستلزم البحث عن نظرية قائمة على أدلة علمية لا أدلة لاهوتية.

ولعل أبرز الانتقادات التي وجهت لنظرية التطور في القرن العشرين وإلى يومنا هي ما تعلق بنظرية التطور الكيميائي وإمكانية نشوء الحياة من تفاعل المواد الكيميائية ، وسنتطرق في هذا المبحث إلى أبرز علماء الكيمياء الحيوية المعاصرين و المعارضين لنظرية التطور و من أبرزهم: دوان كيش **Duane Gish (1921-2003)** و كلاوس دوز **Klaus Dose (1928 -)** و مايكل دنتون **Michael Denton (1943–)** و مايكل بيهي **Michael Behe (1952–)**، ومن أهم الكتب على سبيل المثال لا الحصر التي تعد أهم المراجع العلمية التي يتبناها أنصار اللاهوت الطبيعي و تفنيد نظرية التطور البيوكيميائي هما **الصندوق الأسود لداروين** ل مايكل بيهي **ومصير الطبيعة** لمايكل دنتون وهما كتابان يستندان إلى ببيانات علم الأحياء والكيمياء الحيوية لدعم الاستنتاج القائل بأن الكون هو من صنع مصمم ذكي، وفيما يلي أبرز الانتقادات التي وجهت من قبل العلماء لنظرية التطور بصفة عامة والتطور البيوكيميائي بصفة خاصة.

1- موقف دوان كيش Duane Gish

يعد العالم الكيميائي الأمريكي دوان كيش **Duane Gish (1921- 2013)** أبرز ناقدي نظرية التطور في القرن العشرين والمؤيدين لنظرية التصميم الذكي حيث يقول: «من الممكن استنباط الحقائق التي تثبت بما لا يدع مجالاً للشك أن الأصل التطوري للحياة على هذا الكوكب كان مستحيلاً. لا يمكن أن يكون أصل الحياة ناتجًا إلا عن عمل عامل ذكي خارجي ومستقل عن الكون الطبيعي»[1]. ناقش كيش دوان من خلال مشاركاته في العديد من المحاضرات الجامعية والمؤتمرات الدولية أدلة علماء البيوكيمياء للتطور بأسلوب

1 - Gish Duane ((**A Few Reasons an Evolutionary Origin of Life Is Impossible**)) ,Institute for Creation Research,(January, 2007), vol: 36 n°: 1
link: https://www.icr.org/articles/print/3140

علمي، وله عدة أبحاث بيّن فيها ثغرات النظرية لدحض مبدأ التطور الداروينى. حيث أكد دوان كيش:« أنه لكي يتم تصنيف النظرية كنظرية علمية، يجب أن تكون مدعومة بأحداث أو عمليات أو خصائص يمكن ملاحظتها » [1]

ومن الانتقادات التي وجهها دوان كيش لنظرية التطور البيوكيميائ ي هي فرضية الجو البدائي للأرض، حسب ما توقعه كل من أوبارين–هالدين وفي رأيه :« يواجه أنصار التطور معضلة لا يمكن حلها في وجود الأكسجين، لا يمكن للحياة أن تتطور بدون الأكسجين، وبالتالي لا يوجد أوزون، وعليه لا يمكن أن تتطور الحياة أو توجد» [2]

أما في ما يخص نقده لتجربة ستانلي ميلر الذي ادعى أنه تمكن من تصنيع بعض الأحماض الأمينية مخبريا فيرد دوان كيش قائلا أن: « مشكلة التطور هي أن معدلات تدمير الجزيئات البيولوجية من قبل جميع مصادر الطاقة الخام تتجاوز إلى حد كبير معدلات تكوينها بهذه الطاقة. كان السبب الوحيد وراء نجاح ستانلي ميلر في الحصول على كمية صغيرة من الأحماض الأمينية في تجربته، هو استخدامه مصيدة لعزل الأحماض الأمينية عن مصدر الطاقة»[1]. ففرق الطاقة واضح بين طاقة الشمس والرعود وطاقة الكهرباء.

أما نقده المتعلق حول تركيز علماء التطور على دراسة بنية الحمض النووي بنوعيه فيقول دوان كيش أن : «الجزيئات لا تتحد بشكل تلقائي لتكوين جزيئات ضخمة، يقال أن الحمض النووي هو سر الحياة، لكن الحمض النووي ليس سر الحياة. بل الحياة هي سر الحمض النووي.»[2] يؤكد دوان كيش أن حصر الحياة بمفهومها الواسع في الحمض النووي

1 -Gish Duane T, **Evolution: The Fossils Say No!** , 3rd ed , San Diego: Creation-Life Publishers, 1978 , p 13

2- Gish Duane ((**A Few Reasons an Evolutionary Origin of Life Is Impossible))**, op.cit, link: https://www.icr.org/articles/print/3140

1 - Ibid, link: https://www.icr.org/articles/print/3140

2 - Ibid , link: https://www.icr.org/articles/print/3140

هو مبالغ فيه، فقواعد الحمض النووي لا تساوي شيء دون عامل الحياة، فالحياة أعقد عنصر لا يمكن تصنيعه.

إضافة أنه وجه انتقاده بشدة لفرضية أوجيل التي تدعي أن الحمض النووي الريبي **(RNA)** ذاتي التكاثر والانقسام والتوالد، فكان رده أنه :« عندما يتم الجمع بين الأحماض الأمينية والنيوكليوتيدات ... بالطرق الكيميائية، والأحماض الأمينية في عديد الببتيدات (البروتينات) والنيوكليوتيدات في عديد النيوكليوتيدات يتم ترتيب**(DNA)** و**(RNA)** المشتقة في تسلسل غير منظم أو عشوائي، ولكي تنشأ الجزيئات النشطة بيولوجيًا على الأرض من خلال العمليات الطبيعية، كان لابد من وجود طريقة أو آلية ما للتسبب في ترتيب الوحدات الفرعية بطريقة دقيقة أو شبه دقيقة. يجب أن تكون آلية الترتيب عالية الكفاءة، لأن الهياكل الدقيقة المطلوبة للنشاط البيولوجي تفرض أشد القيود على هياكل هذه الجزيئات... لم يتم اقتراح أي آلية ترتيب من هذا القبيل، ولا يمكن أن توجد أي آلية في ظل الظروف الطبيعية»[1]، يرفض دوان كيش التعامل بالصدفة في علم الأحياء، فظهور أجزاء حيوية دقيقة الصنع ليس متاحا بالطريقة المتبعة في الميكانيكا ولذلك من المستحيل أن تكون الحياة بأشكالها نتيجة الصدفة وهذا بسبب التعقيد الهائل الذي تتصف به ويصعب محاكاته بأي طريقة أو وسيلة لتصنيعه.

و يُرجع دوان كيش النجاح الذي حققته بعض تجارب علماء البيوكيمياء في الحصول على مؤشرات الحياة أو اللبنات الأساسية والتي تثبت نسبيا صحة منطلقاتهم إلى أن ذلك « يحدث هذا فقط في معمل الكيمياء أو في خلايا الكائنات الحية، لا يمكن أبدا أن يحدث في محيط بدائي أو في أي مكان على الأرض البدائية »[1]

1 - Gish Duane ((**The Origin Of Life: Theories On The Origin Of Biological Order**)) .Institute for Creation Research, (July 01,1976),Vol 05, N°07, ,link : https://www.icr.org/article/83

1 - Gish Duane, op.cit , link: https://www.icr.org/articles/print/3140

استمر داون كيش نشاطه العلمي في الترويج لنظرية التصميم الذكي كبديل على نظرية التطور و إبطال ادعاءات أنصار نظرية التطور بالأدلة العلمية وانطلاقا من حججهم لكن حدة الصراع والمنافسة لم تفصل في مسألة أصل الحياة و التطور استمرت حتى بعد وفاته **(2013)**.

2- موقف كلاوس دوز Klaus Dose

برز عالم البيوكيمياء الألماني كلاوس دوز **Dose Klaus (1928 - --)** [1] بموقفه المعارض لنظرية التطور في مؤلفه" أصل الحياة: أسئلة أكثر من الإجابات حيث لخص قائلا: « أكثر من **30** سنة من التجارب على نشأة الحياة في ميادين التطور الكيميائي والجزيئي أدت إلى إدراك أفضل لحدة مشكلة نشأة الحياة على الأرض بدلا من حلها. و في الوقت الحاضر، فإن جميع المناقشات بشأن النظريات والتجارب الرئيسية في الميدان إما أن تنتهي إلى حالة من الجمود أو اعتراف بالجهل» [2] كما يرى أنه « لا يزال هناك احتمال أن تكون جميع الأساليب ذات الصلة خاطئة لأن الخلايا الأولية الأولى استخدمت نظامًا جينيًا مختلفًا تمامًا عن نظام خلايا اليوم. حتى الآن، لم تؤد التجارب النموذجية والنظريات المتعلقة بتطور المعلومات الوراثية والتكرار البدائي وآلية الترجمة إلا إلى فهمٍ أفضل لتطور الأنظمة الوراثية المعاصرة، فهي لم تفسر أصلها» [1] بالرغم من استثمار فروع علم البيولوجي خاصة علم الوراثة المعاصر، لفهم كيفية نشأة الحياة وتحديد أصلها الأول، إلا انه بقي لغز لازال يحير العلماء ورغم فشل تجاربهم فالتحدي متواصل.

ومن هنا نستنتج أنه رغم الكم الهائل من التجارب لتأكيد صحة فرضية التطور الكيميائي إلا أن ذلك مثلما أشار كلاوس زاد في تأكيد تعقيد وصعوبة المسألة لا تبسيطها.

1 - https://prabook.com/web/klaus.dose/252009

2 - Dose, Klaus ((**The Origin of Life More Questions Than Answers**)).Interdisciplinary Science Reviews,(1988), Vol: 13, N°: 4, p 348

1 - Ibid, p 353

3- موقف مايكل دانتون Michael Denton

المثير في سيرة عالم الكيمياء الحيوية مايكل دانتون **Denton Michael (1943- --)** أنه كان في بداياته العلمية من مؤيدي نظرية التطور، إلى غاية أن اكتشف بنفسه الثغرات القاتلة للتطور، واقتنع بعدم صحتها وتعارضها مع الأدلة العلمية ل لبيولوجيا الجزيئية، ولعل أبرز كتبه التي وضح فيها نقاط الضعف والثغرات في نظرية التطور هو كتابه: **التطور نظرية في أزمة** وهو من أوائل الكتب التي قلبت نظرية التطور في العصر الحديث رأسا على عقب وذلك عا م **1985**« جادل لصالح الادعاء الغائي بأن الحياة والبشر هما الهدفان اللذان تم ترتيب الكون لهما» [1] أما في ما يتعلق بتطور الحياة: « يؤكد دانتون أنه يجب أن يكون عملية موجهة، رغم تقديرنا الكامل لنظرية الانتقاء الحديثة، إلا أننا وصلنا إلى وجهة نظر مختلفة جوهريًا عن التطور، ويبدو أنها ليست سلسلة من الحوادث التي يتم تحديد مسارها فقط من خلال تغيير البيئات خلال تاريخ الأرض والصراع على الوجود، الذي يؤدي إلى انتقاء مادة فوضوية من الطفرات... ولكن تحكمها قوانين محددة »[2]، يؤكد أن حجة الانتقاء في نظرية التطور وكما ادعى داروين فهي عملية موجهة بقوانين محددة وتحديد مسارها لا تقتصر على الطفرات بل هي من مصمم.

4- موقف مايكل بيهي Michael Behe

يعد مايكل بيهي **Michael Behe (1952- --)** أحد أبرز علماء الكيمياء الحيوية المعاصرين الناقدين لنظرية التطور عامة و نظرية التطور البيوكيميائي خاصة ومن أشهر العلماء الذين أسسوا ووضعوا قواعد التصميم الذكي في شكلها الأكاديمي من خلال تركيزه على التعقيد غير القابل للاختزال كدليل على استحالة التطور التدريجي العشوائي عبر

1 - George, Marie.I ((**Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe by Michael J. Denton**.)) The Thomist :A Speculative Quarterly Review, (April 2001), Vol. 65, No 2, p 323

2 - Ibid , p 325

الزمن، و دليل على الغائية لظهور الأعضاء المعقدة مرة واحدة من جهة مصمم ما «بالنسبة لـ بيهي، لا يمكن تفسير تعقيد الحياة – خاصة على المستوى البيوكيميائي – دون افتراض وجود مصمم» [1]، فـ «الاكتشافات الحديثة في علم الأحياء تقدم أدلة جديدة على الإيمان بمصمم خارق للطبيعة».[2]

برزت أفكاره المعارضة للتطور في أبرز كتبه **صندوق داروين الأسود** حيث أكد أنه:« لكي تكون نظرية التطور الداروينية صحيحة، يجب أن تأخذ في الاعتبار البنية الجزيئية للحياة. والغرض من هذا الكتاب هو إظهار أنها ليست كذلك.»[3] وهو ما برع من خلاله بالأدلة و الحجج العلمية حيث « ليس من المستغرب أن يكون تخصص بيهي الكيمياء الحيوية هو نفسه جوهر حجته. ببساطة اعتقد أن الداروينية، أيا كان تفسيرها على المستوى العضوي، قد فشلت في تفسر تطور الآلات الكيميائية الحيوية المعقدة التي توجد في كل خلية حية»[4]، الأقرب لفهم نقائض وعيوب نظرية التطور هم المتخصصين في الدراسات الوراثية و البيولوجيا الدقيقة و البيوكيماء، فالرد على ادعاءات و حجج علماء التطور تستلزم الرد بحجج من التخصص نفسه، وهو ما رفع التحدي بين علماء التصميم الذكي و علماء التطور. وهو سر قوة حجج بيهي و قناعته هو معرفته الجيدة للبيوكيمياء.

تولى بيهي مهمة نسف ادعاءات علماء التطور و أدلتهم بمبادئهم الأساسية للبيوكيمياء الصارمة، من خلال الكشف عن الثغرات ونقاط الضعف في نظرية التطور خاصة المرتبطة بالطفرات. ولعل « ما يميز حجة تصميم بيهي هو أنها تلجأ إلى الأدلة الموجودة في عالم الصناديق السوداء، والتي يقصد بها الظواهر التي لا يمكن رؤية عملها الداخلي بالعين البشرية المجردة. فللخلية مثال على الصندوق الأسود لأنه لا يمكن رؤية

1 - Myers, B, David ((**New design arguments: Old Millian objections)**) Religious Studies ,(June 2000), Vol: 36 ,N° 2 , p 142
2 - Ibid , p 141
3 - Behe, Michael J, **Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution**, New York, Simon and Schuster, 1996. p 25
4 - Kenneth R. Miller ((**Review of Michael Behe's Darwin's Black Box**)) ,The National Center for Science Education , (September 19, 2008), Vol 16 , N° 02
link: https://ncse.ngo/review-michael-behes-darwins-black-box#2

نشاطها الداخلي المعقد إلا باستخدام المجهر الالكتروني »[1] يرى بيهي أن نظرية التطور فشلت في تفسير أصل النظم الكيميائية الحيوية المعقدة بشكل غير قابل للاختزال، وحتى ندرك الحقيقة علينا بفتح الصندوق الأسود وقد استخدم بيهي مصطلح الصندوق الأسود للدلالة على وصف الوظيفة الداخلية المعقدة و الغامضة للكائن الحي. حيث ناقش عدة صناديق سوداء من أبرزها أنظمة عمل الخلية أو البروتينات وعلى سبيل المثال يُعتبر نظام تخثر الدم بالنسبة لـ بيهي مثالاً على نظام معقد يتحدى التفسير الداروينى لأنه صندوق أسود معقد بشكل غير قابل للاختزال... يجادل بيهي بأنه من المستحيل شرح النظام الكيميائي الحيوي المعقد الذي يحقق نهاية التخثر من خلال مناشدة فرضية عملية الإضافة الداروينية التدريجية المدفوعة بالطفرات ... ويرى بيهي أن تخثر الدم يشكل حالة نموذجية للتعقيد المذهل الذي يكمن وراء العمليات الجسدية البسيطة على ما يبدو: « في مواجهة مثل هذا التعقيد تحت الظواهر ولو بسيطة، تفشل النظرية الداروينية، استنتاج بيهي هو أن التغيير التطوري الطائش أو غير الموجه عن طريق الانتقاء الطبيعي، الذي يعمل على الطفرات العرضية، لا يمكن أن ينتج مثل هذا النظام. لأن نجاح عمله يتطلب أن تكون جميع المكونات موجودة في وقت واحد لتحقيق التخثر »[2] كانت حجة بيهي وهي نظام تخثر الدم وهو نظام حيوي معقد، ومن الصعب أن يكون نتيجة الانتقاء الطبيعي وهذا لأنه يشترط توفر كل الآليات لحدوثه.

ففي مطلع القرن الماضي « حاول عدد قليل من العلماء اكتشاف كيف نشأت الحياة الأولى، حتى أنهم حاولوا في مختبراتهم إعادة إنشاء لحظة تكوين ها لخلق حياة جديدة تمامًا من الصفر ، وإلى الآن لم ينجح أحد في ذلك، لكننا قطعنا شوطًا طويلاً.»[1] فكرة تصنيع

1 - Myers, B, David , op.cit, p 143
2 - Ibid , p 143
1 - Michael Marshallm , op.cit , link: http://www.bbc.com/earth/story/20161026-the-secret-of-how-life-on-earth-began

الحياة في المختبر، لم تعرف النجاح، رغم استمرار العلماء في البحث إلا أنه لم يستطع أي احد منهم للوصول إلى نتيجة.

حاول بيهي تقديم فرضية التصميم كبديل عن نظرية التطور، حتى يجد تفسيرا للتعقيد الخلوي والجيني: « لنفترض أنه منذ ما يقرب من أربعة مليارات عام، صنع المصمم الخلية الأولى، التي تحتوي بالفعل على جميع الأنظمة الكيميائية الحيوية المعقدة غير القابلة للاختزال ... بالإضافة إلى ذلك، افترض أن المصمم وضع في الخلية بعض الأنظمة الأخرى التي لا يمكننا تقديم أدلة كافية لاستكمال التصميم ... لا تعني أحداث الصدفة هذه أن الأنظمة الكيميائية الحيوية الأولية لم يتم تصميمها».[1] يرد بيهي هنا على من يعتمد على الحجج لتصميم ما غير مكتشف كليا كدليل على الصدفة في النشأة وهنا يشير إلى تسرع علماء التطور لوصف الحمض النووي غير المشفر بالخردة، غير أن البحوث فيما بعد أكدت أن له وظائف ثانوية.

رغم الأدلة العلمية التي دعم بها بيهي موقفه إلا أن ذلك لم يكن مرحب به من قبل المعارضين لفكرة التصميم خاصةً أنها لا تخضع للدراسة العلمية فكانت الردود ساخرة تضمنت التساؤل حول المصمم؟ إضافة لتصنيفها ضمن دائرة الخلق واللاهوت ومن الانتقادات التي وجهت مثلا: « إذا كانت صياغة بيهي للتصميم الذكي كعلم غير منطقية، فإن آليته لكيفية إدخال عمل المصمم في الأنظمة الحية أمر مثير للضحك تقريبًا ... فهو يدعي أن النظم الكيميائية الحيوية المعقدة التي يمدحها قد صُنعت من قبل صانع ذكي. متى ذهب هذا الصانع إلى المصنع، ومتى تم تصميم الجينات المشفرة له؟ »[1] ، في حين يوضح بيهي أن « استنتاجات التصميم لا تتطلب أن يكون لدينا مرشح لدور المصمم. يمكننا تحديد أن نظامًا ما قد تم تصميمه ويمكننا التمسك بقناعة التصميم بقوة أكبر بكثير من الاقتناع بهوية المصمم»[2] ويقصد بيهي بنظام برمجة شبيه لأنظمة الرقمنة.

1 - Behe, Michael J, _op.cite , pp 227- 228
1 - Kenneth R. Miller , op.cit, : https://ncse.ngo/review-michael-behes-darwins-black-box#2
2 - Myers, B, David, op.cit, , p 151

بعد عرض جملة الاعتراضات خرجنا بجملة من النتائج التي تتلخص في أن سيطرة الإيديولوجية للعلم جعلته ينحرف عن الموضوعية التي تنشدها كل العلوم التجريبية والدخول في صراعات ونقاشات عقيمة أحيانا تبتعد عن البعد العلمي إضافة إلى الميل للدوغماتيق و التعصب الفكري. بالرغم من أن اغلب أنصار نظرية التطور متخصصون في مجالات وميادين علمية سواء البيوكيمياء أو الوراثة أو البيولوجيا الدقيقة إلا أنه أحيانا ينتابنا الشك إلى قصور البعض في تخصصه. قد يختلف الفيلسوف في موقف ما عن غيره حسب طبيعة المشكلات، لكن الاختلاف حول حقائق علمية دقيقة تخص عمليات حيوية عالية الدقة فهو الغريب. إضافة أننا لاحظنا الاتفاق على الانتقاد ذاته المتبادل والمتعلق بالملاحظة المباشرة، سواء للظواهر المتطورة من السلف أو حول التصميم، فكلاهما يفلت من الملاحظة العادية المباشرة وهو الانتقاد نفسه الذي وجهه الفلاسفة في القرن التاسع عشر ل داروين خاصة بعدما نشر كتابه حول **أصل الأنواع** عام **1859**، تلقى موجة من الانتقادات شككت في صحة أساليبه. « كان من بين منتقديه أهم فلاسفة العلم في ذلك الوقت جون هيرشل و ويليام ويويل و جون ستيوارت مل لقد اعتبروا الطريقة الاستقرائية التي وضعها فرانسيس بيكون والتي تمثلها فيزياء نيوتن باعتبارها السمة المميزة للعلم المناسب، هذا يعني أن المرء يراقب الأحداث ويجري التجارب دون أي تصور مسبق ويقوم بعمل تعميمات من البيانات الناتجة عن تلك الملاحظات والتجارب. رفض هيرشل وويويل و جون ستيوارت مل نظرية داروين لأنه تخلى عن نهج بيكون الصارم» [1] فمنهج داروين كان قائم على الاستنباط من الفرضيات والملاحظات لا التجريب.

ومن هنا نستنتج أن مشكلة التطور البيوكيميائي في تطور، في حالة ترقب لأي جديد واكتشاف. فالعلماء بمختلف تخصصاتهم ينتظرون الأدلة ويحاولون تكييفها وتفسريها ووضع فرضيات جديدة على أساسها و وفق آليات التطور، فالاقتناع بصحة نظرية التطور سابق

1 - Blancke, S & other. ((**Dealing with creationist challenges. What European biology teachers might expect in the classroom**)), Journal of Biological Education (2011) ,Vol :45, N° :04, p 178

للأدلة التي تؤكدها، وعليه من الصعب جدا لعقل مادي أن يقتنع بدليل غير مادي، لا يخضع للملاحظة المباشرة ، إلا أن التحدي الذي وجهه لهم المعارضين سواء أنصار نظرية الخلق أو التصميم الذكي بالكشف عن أدلتهم المادية وفك آليات التعقيد للخلايا والعمليات الكيميائية التي تثبت صحة فرضية أن التطور انتقل من الكيميائي ثم الجزئي وصولا للداروينى لم تتحقق إلى يومنا.

لا ننكر أن التطور قانون الطبيعة والحياة فالكل يعترف بذلك سواء في نظرية الخلق أو التصميم الذكي، لكن ما جعل من نظرية التطور لداروين و أتباعه غير مرغوبة اليوم هي أنها خالفت المألوف والمنطق وافترضت أصلا وسلفا مشتركا لكل الأنواع لتصبح نظرية علمية بصبغة إيديولوجية، « مثل كل مؤرخ عظيم جعل داروين الماضي الذي لا حياة له جزءًا حيويًا من الحاضر الحي. لقد ربط الأسلوب العلمي في الملاحظة بالطريقة العلمية للتوليف المثالي، و وحد الأسلوب العلمي للتجربة الفيزيائية مع الطريقة العلمية للتحليل المنطقي»[1] بالرغم من أنه « يقال أن تعليم داروين العلمي كان ضئيلًا مثل تعليمه العام كان مجزأً. ولم يتلق في الواقع أي تدريب رسمي، ولا سميا التدريب التجريبي »[2]

1 -Loewenberg, Bert James ((**Darwin and Darwin Studies, 1959–63**)), History of Science, (March 1, 1965) ,Vol 04, N° 01, pp 46- 47
2 - Ibid , p 15

المبحث الثالث: نظرية التطور و المصير الإنساني

1- نظرية التطور ومصير الإنسان الاجتماعي

دفعت جملة الاعتراضات التي وجهت، لنظرية التطور خاصة التي تعلقت بالطبيعة البشرية، أنصار التطور لابتكار مفاهيم تطورية جديدة لينتقلوا بذلك بفرضياتهم من محاولة فهم التطور العضوي البيولوجي إلى محاولة فهم الطبيعة البشرية، بالتالي سلب الفلاسفة أحقية التفرد بالمواضيع الفلسفية والميتافيزيقية كالأخلاق، التي شغلت العقل البشري لقرون مضت، ليشاركهم فيها علماء الطبيعة من خلال دراسة مادية تطورية، كل ذلك فقط للحفاظ على استمرارية نظرية التطور و تجذرها في عمق التاريخ. فظهر ما يسمى بنظرية التطورية الاجتماعية والتي ترى أن تطور التنظيم الاجتماعي هو نتيجة للتطور البيولوجي وبالتالي، فإن التطور الاجتماعي هو لاحق للتطور البيولوجي ولكنه في الأساس موازٍ، ونتيجة له. لذا ينبغي أن نفهم أن خصائص السلوك البشري الفردي هي انعكاس للميراث البيولوجي المشترك، وليس التحديد الذاتي الذي يكون بحرية وذكاء البشر ، بل من خلال تحديده البيولوجي، حيث يرى «هربرت سبنسر أن المزيد من المجتمعات البشرية، مثل الأنواع البيولوجية، تعمل وفقًا لمبادئ الانتقاء الطبيعي، وتحكمها المنافسة واللياقة »[1] فتجمع البشر مثل باقي تجمعات الكائنات الحية تتحكم فيها قوانين الانتقاء الطبيعي. على النقيض من ذلك ظهرت تيارات مناهضة تسعى لإعادة إحياء التعاليم الدينية و الفلسفة الأخلاقية المثالية من خلال الدراسة النقدية للأسس والمبادئ التي أقيمت عليها، للتنويه إلى خطورة المد التطوري الذي يهدد مصير الإنسان، من خلال الترويج لأفكار عنصرية إلحادية حيث برزت الميول العنصرية والعرقية بمنظور علمي و بيولوجي أواخر القرن التاسع عشر في نظرية التطور لـ داروين من خلال أبرز كتاب له بعد كتاب **أصل الأنواع** وهو **أصل الإنسان** الذي نشره سنة **1871**، حيث طبق فيه مبدأ الانتقاء الطبيعي على البشر من

1- Dennis, Rutledge M ((**Social Darwinism, Scientific Racism, And The Metaphysics Of Race**)), Journal Of Negro Education, (Summer, 1995) , Vol. 64, No. 3., p 244

خلال فكرة الانتقاء الجنسي، الذي يتوج بتفوق العرق الأبيض. تعرضت هذه الفكرة لانتقادات العلماء الذين تولوا مهمة التصدي للمبررات التطورية ضد القيم الإنسانية الكلاسيكية، ولعل أبرز النقاد في الساحة العلمية عالم الاجتماع الأمريكي دينيس روتليدج **Rutledge Dennis (1939--)** في كتابه: **الداروينية الاجتماعية والعنصرية العلمية وميتافيزيقيا العرق** حيث رأى أنه « غالبًا ما يستخدم العلم كمبرر لاقتراح، مشروع، وسن سياسات اجتماعية عنصرية. تم منح الأسس الفلسفية والسياسية للأفكار المرتبطة بالتفوق العنصري والدونية لأول مرة الشرعية العلمية والمصداقية بنشر كتاب **أصل الأنواع** لتشارلز داروين الثوري »[1] و الذي صرح فيه أن: « الدول الغربية في أوروبا ... الآن تتفوق بما لا يقاس على أسلافها المتوحشين السابقين وتقف في قمة الحضارة »[2] وعليه فإن الصراع العنصري الذي كان مصممًا لإثبات تفوق الأوروبيين والأمريكيين البيض على الأفارقة والأمريكيين الأصليين والآسيويين والأمريكيين اللاتينيين، كان مصحوبًا بمعركة لا تقل أهمية عن إثبات مزايا الرأسمالية والإمبريالية والعبودية. و مع ذلك، فمن الواضح « أن الجوانب المادية للهيمنة العرقية اللاهوتية سبقت التبرير الإيديولوجي الذي ظهر لدعم العلاقة بين العرق والقدرات البشرية. في كلتا الحالتين، تم استخدام الحجة الداروينية الاجتماعية لإثبات والتحقق من صحة الهياكل المؤسسية القائمة بالفعل »[1] يبرر التطوريون نظرتهم العرقية والعنصرية إلى فكرة الدينية التي ترى أن هناك شعب مختار.

اتُخذت نظرية التطور كمبرر وذريعة لتمرير السياسيات العنصرية اللإنسانية وللتصفيات العرقية و للتوسع الامبريالي بداية القرن العشرين والتي انعكست من خلال الحروب العالمية، ومن أبرز المفكرين والأساتذة الباحثين الذين وجهوا انتقادات لاذعة الأمريكي أستاذ التاريخ وايكارت ريتشارد **Weikart Richard (1958--)** فقد كشف

1 - Dennis, Rutledge M , op.cit , p 243
2 - Charles Darwin , **Descent of Man and Selection in Relation to Sex** , New York, Barnes & Noble Publishing, 2004, p 120
1 - Dennis, Rutledge M , op.cit, p 245

بوضوح عن الأبعاد اللاإنسانية لنظرية التطور والتي تمثل تهديد للمبادئ والقيم الإنسانية باسم العلم، فلقد قللت الداروينية بالفعل من قيمة الحياة البشرية مما أدى إلى ظهور أيديولوجيات تروج لتدمير الأرواح البشرية التي تعتبر أدنى منزلة من الآخرين.

ربط وايكارت ريتشارد الإيديولوجية العرقية النازية بنظرية التطور فيقول: « نجد أن المنظرين العنصريين النازيين قد اعتنقوا بالفعل التطور البشري والعرقي. لم يعلموا فقط أن البشر قد تطوروا من الرئيسيات، لكنهم اعتقدوا أن العرق الآري أو الشمالي قد تطور إلى مستوى أعلى من الأجناس الأخرى بسبب الظروف المناخية القاسية التي أثرت على الانتقاء الطبيعي. كما زعموا أن الداروينية تدعم عناصر محددة من الأيديولوجية العرقية النازية، بما في ذلك عدم المساواة العرقية، وضرورة النضال العنصري من أجل الوجود، والجماعية »[1]، دعمت النازية فكرة تحسين النسل، وتحسين الجنس البشري بيولوجيا، والتي تعود جذورها لأفكار الحتمية البيولوجية لـ فرانسيس غالتون ، وهذا لمساعدة تطور العرق الإسكندنافي الآري إلى أعلى المستويات، من خلال التدخل في الانتقاء وهذا بفرض تدابير لتحسين الوراثة البشرية خاصة بعد التحكم الجيني في العوامل المسؤولة على توريث الصفات، بعدما أعيد اكتشاف قوانين الوراثة لـ مندل مطلع القرن العشرين، فاتسعت دائرة تطبيقات تحسين النسل لتشمل إجبارية التعقيم، والقتل الرحيم، و التصفية العرقية، أو ما اصطلح تسميته من قبل النازية بالنظافة العرقية، حيث « اعتقدوا أن العرق الاسكندنافي قد أصبح متفوقًا لأن الظروف المناخية القاسية في شمال وسط أوروبا خلال العصور الجليدية قد شحذت الصراع من أجل البقاء، مما تسبب في هلاك الضعفاء وترك الأكثر نشاطا فقط ...واعتقدوا أن التطور التطوري التفاضلي للأعراق قدم دليلًا علميًا على عدم المساواة العرقية ... و أن الطريق أمام عرقهم للانتصار في النضال من أجل البقاء هو الإنجاب بشكل أكثر غزارة من الأجناس المتنافسة واكتساب المزيد من مساحة المعيشة والمجال

1 - Weikart, Richard ((**The Role of Darwinism in Nazi Racial Thought**)) German Studies Review, (October 2013), Vol. 36, No. 3, p 537

الحيوي للتوسع فيها».[1] تطورت الإيديولوجية النازية، حيث « تم تصنيع العديد من العناصر غير الداروينية مع الداروينية كالتفوق الآري، ومناهضة الجينات، ومعاداة السامية، وغيرها الكثير. ومع ذلك، فقد دمجت الأيديولوجية العرقية النازية كل هذه العوامل في نظرة عالمية شددت على تحول الأنواع، والتكوين التطوري للأجناس البشرية، والحاجة إلى النهوض بالتطور البشري، وحتمية النضال البشري من أجل البقاء، والحاجة إلى اكتساب المجال الحيوي تنجح في الصراع التطوري.

الرغبة في تحقيق الرفاهية، دفعت بعض الحكومات لتأييد مشروع تحسين النسل الذي يركز على سلب حقوق الأفراد في الحرية و الحياة بحجة ضعف الجينات والقدرات الذهنية. فالحياة في نظرهم أحق للأقوى و الأفضل مستقبلا، لذلك وجب التضحية بالفئات المريضة المعاقة لتعيش الأفضلية في سلام و رفاهية دون آفات اجتماعية وللمصلحة العامة أسبقية على المصلحة الفردية، لذلك تم تطبيق مشروع التعقيم الإجباري لأنه «الأفضل للعالم كله، إذا بدلاً من انتظار إعدام النسل الفاسد بسبب الجريمة، أو تركهم يتضورون جوعاً بسبب حماقتهم، يمكن للمجتمع أن يمنع أولئك الذين هم غير لائقين بشكل واضح من الاستمرار في حياتهم. إن المبدأ الذي يدعم التطعيم الإجباري واسع بما يكفي لتغطية قطع قناتي فالوب... تكفي ثلاثة أجيال من الحمقى ».[1]

سيطرت الحتمية البيولوجية أو ما يطلق عليها بالبيولوجيا العرقية بدايات القرن العشرين تحت غطاء تحسين النسل ، لكن تطور البحوث الطبية خاصة المرتبطة بالصحة العقلية والوراثية شكك في صحة الأسس العلمية لعلم تحسين النسل ، حيث كشفت أن اغلب المشاكل كانت مرتبطة بالبيئة و العوامل الخارجية ولا تتعلق بالجينات، كما عزز الكشف عن المحرقة النازية الاعتراضات الأخلاقية على تحسين النسل والتعقيم، وكذلك فعلت المناقشة العالمية المتزايدة لحقوق الإنسان، والتي كان أساسها الإعلان العالمي لحقوق

1 - Richard Weikart , ((**The Role of Darwinism in Nazi Racial Thought**)) , op.cit, p 538
1 - Kevles, Daniel. J ((**Eugenics and human rights)**). British Medical Journal, (1999 Aug 14) Vol. 319, N°: 7207, p 436

الإنسان الذي تبنته الجمعية العامة للأمم المتحدة وأعلنته في عام **1948**. منذ ذلك الحين، غيّرت الحركة من أجل حقوق المرأة والحرية الإنجابية الحساسيات الأخلاقية حول تحسين النسل وعليه « لم تكن رؤية داروين لعملية الانتقاء الطبيعي إلا ميكانيكية ووحشية. على الرغم من أن الطبيعة ربما تكون قد ضحت بالعديد من مخلوقاتها، إلا أنها فعلت ذلك من أجل الشيء الأعلى، أو الغرض، المتمثل في خلق كائنات ذات عمود فقري أخلاقي. فمن الموت جاءت الحياة أكثر وفرة، يعتقد داروين أننا البشر لكان هدف التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي » [1]

2- نظرية التطور ومصير الإنسان القانوني

ابتعدت نظرية التطور عن جوهرها البيولوجي ليشمل تأثيرها علم الأجرام، والذي أثر على القانون الجنائي، حيث كان عواقب ذلك مأساوية على الإنسان من خلال انتهاك حقوقه الطبيعية و المدنية، فالتفسير المادي ل لجريمة والعقاب، ركز على المجرم لا على الجريمة، فالمجرم حسب داروين سببه انحراف في الانتقاء الطبيعي نتيجة التناسل الرجعي للأسلاف متوحشة، وهو ما يعرف في علم الأحياء بـ الارتداد (**Atavism**) وهو تعديل للبنية البيولوجيّة، يُظهر سمة الأجداد بعد اختفائها من خلال التغيّر التطوّري في الأجيال السابقة، وقد صرح داروين بـنظرية الارتداد البشري في كتابه **أصل الإنسان** حيث يقول: «أن القضاء على... الذين هم أدنى مرتبة بأي شكل من الأشكال، ليس بأي حال من الأحوال عنصرًا غير مهم لتحقيق النجاح، ينطبق هذا بشكل خاص على الأفراد المؤذية التي تميل إلى الظهور مرة أخرى من خلال الارتداد... ومع البشر، قد تكون بعض أسوأ التصرفات، التي تظهر أحيانًا في العائلات دون أي سبب محدد، انعكاسات إلى حالة

1- Richards, Robert J ((**Darwin's theory of natural selection and its moral purpose**)) Cambridge Companion to the Origin of Species, (2009) , p 28

متوحشة، لم نبتعد عنها بأجيال عديدة.»[1] يوضح داروين أن خطأ الانتقاء الطبيعي للبشر يحتم القضاء عليهم و التخلص منهم وهذا لأنه لا يمكن إصلاحهم ولا إدماجهم في المجتمع، فالتشوهات والسلوك العدواني ومنحرفين جنسيا و المدمنين من الأدلة التي تثبت ذلك، حيث يمكن تحديد هوية المجرم و الإنسان العدواني المتوحش من السمات الجسدية فقط كالأنياب، والأذنين الكبيرة، وعيوب في العين، وعدم تناسق الوجه.

أثر الدعم العلمي من خلال تفسير السلوك الفردي الإجرامي على تطور علم الإجرام، وتحويل نظر العلماء إلى دراسة السمات الجسدية كعامل لظهور السلوك الإجرامي غير الأخلاقي، كان أول تطبيق لاكتشافات داروين على السلوك الإجرامي والمجرمين، في سبعينيات القرن التاسع عشر على يد الايطالي لومبروز سيزار **Lombroso Cesare (1909-1835)** مؤسس المدرسة الإيطالية لعلم الإجرام الوضعي ، وواضع مصطلح علم الإجرام للإشارة إلى دراسة السلوك غير القانوني، حيث « أصبحت النظرية التي طورها ...معيارًا مهمًا للحكم في العديد من المحاكمات الجنائية. مرة أخرى لا يمكننا معرفة عدد الرجال الذين أدينوا ظلماً لأنهم رسموا وشمًا... أو كان لديهم فك وأذرع كبيرة بشكل غير عادي »[1] انعكس التفسير المادي للجريمة سلبيا على تأسيس العدالة الاجتماعية بفرض مفاهيم التفاوت و عدم المساواة والعنصرية البيولوجية، فبعدما كان العقاب يركز على الفعل ودوافعه أصبح يركز على الفاعل كجسد، لتكون هذه النظرية مبرر للإعدام والتصفية العرقية والتميز الجنسي و العرقي بحجة الانتقاء البشري، تتناسب مع المجرم لا الجريمة.

تبنى علماء الجريمة نظرية الارتداد البشري لداروين لتفسير السلوك الإجرامي ، التي صنفت المجرمين كشكل من أشكال الارتداد التطوري لنوع بشري أكثر بدائي، فقد كان «التركيز في علم الجريمة الداروينى على تحديد النوع الإجرامي الذي يجب سجنه بشكل دائم لحماية المجتمع، حتى لو كانت الجريمة المعينة المرتكبة بسيطة. وعلى العكس من

1 - Darwin, Charles. **The descent of man, and selection in relation to sex**, op.cit, p173
1 -Bergman, Jerry, **The Darwin Effect : It's influence on Nazism, Eugenics, Racism, Communism, Capitalism & Sexism**. New Leaf Publishing Group, 2014, p 313

ذلك، إذا ارتكب نوع غير إجرامي جريمة خطيرة ، فإن ذلك يعد انحرافًا، وبالتالي، خلصوا إلى أن السجن لن يخدم أي غرض»[1] حصر العقوبة بسبب المظهر الخارجي للفاعل وسماته الجسدية، يرفع معدل الانحرافات و الجرائم ولا يمنعها، كما يعد ظلما وانتهاك للحقوق الفردية، بإعفاء من هم بسمات جسدية عالية وجمالية.

وفي الأخير نستنتج أن التفسير الوضعي للجريمة، يرى أن الإنسان يخضع لحتمية بيولوجية تقيده في فعل الخطأ بالرغم من إرادته أو مخالفة لها، فللجريمة هي في الأساس ظاهرة طبيعية، لا يمكن معالجتها ولا التحقق منها من خلال تطبيق المبادئ المجردة للقانون والدين ولا بفرض عقوبة محددة مسبقًا بل تكون من خلال إجراء دراسة السمات الخارجية للمجرم وسلوكه المنحرف أو العدواني ، أثرت هذه النظرية على جوهر الإنسان ككائن عاقل وحر يختار في أفعاله بوعي منه وتحويله إلى شيء في الطبيعة ،ألغت إرادته، وحددت مصيره مسبقا، الذي تقرره دراسة السمات الجسدية و السلوكية فقط مهملة بذلك كل الدوافع النفسية، والاجتماعية، والاقتصادية، إلى جانب أنها ربطت طبيعة العقوبة بشخصية المجرم المبنية على أسس متغيرة يحددها الفرد لا الفعل.

ألغت نظرية التطور التفسير الكلاسيكي للجريمة الذي يركز أن أساس المسؤولية الجنائية هو الإرادة البشرية والغرض من العقوبة هو القصاص، فا لإنسان في جوهره مخلوق أخلاقي لديه إرادة حرة مطلقة للاختيار بين الخير والشر، كما تركز المسؤولية الجنائية على نتيجة الفعل الجنائي أكثر من التركيز على المجرم نفسه ، فالعلاقة بين الجريمة والعقوبة هي علاقة آلية، لا تولي الاهتمام كثيرا بالعنصر البشري

ومن هنا نرى أن نظرية الارتداد الإجرامي تعتبر من أخطر النظريات التي هددت الإنسان من خلال تحديد مصيره مسبقا على أسس مادية تفرضها تشوهات الجسد والسلوك المنحرف، رافضة أي اعتبار لمفاهيم التسامح والصفح و العفو بين البشر، على أمل تصحيح السلوك وتقويمه، أو التوبة، كما أنها أقصت معاني الخوف من العقاب وتأنيب

1 - Bergman, Jerry ,op.cit , p 306

الضمير، من خلال تمييع الأخطاء و تطبيقها فقط على مجموعة صغيرة من المشوهين و المنحرفين فيزيولوجيا.

3- نظرية التطور و مصير الإنسان الميتافيزيقي

أدى تعارض فكرة التطور مع الدين إلى ردة فعل عنيفة من قبل رجال الكنيسة، بعدما أنكر داروين دور العناية الإلهية، و نفي وجود عالمين، عالم مادي وعالم روحي متعالي وذلك عقب نشر كتابه **أصل الأنواع**، الذي تجرأ فيه داروين إلى هز مكانة وكرامة الإنسان الأخلاقية والتشكيك فيها، بإنزاله من أعلى مرتبة ومساواته مع باقي المخلوقات، وبالتالي سحب القداسة عن حياة البشر، وضرب تعاليم الكتاب المقدس وآباء الكنيسة، التي تعتبر المرجع الأخلاقي الرئيسي للمسيحية. حيث اعتبرت الإنسان مخلوق على صورة الله، وهو كائن عقلاني الوحيد الذي يملك قيمة، بينما بقية المخلوقات قيمتهم نسبية.

كانت قناعة داروين بالتطور قبل نشره لكتابه **أصل الأنواع**، حيث نجد ذلك بصريح العبارة في **دفاتر تشارلز داروين (1836 - 1844)** حيث يقول: « يعتقد الإنسان في غطرسته أنه عمل عظيم يستحق تدخل الإله. وللتواضع الأكثر، أعتقد أنه من الأصح اعتباره مخلوقًا من الحيوانات »[1] يقر داروين هنا أن صفة الغرور والأنانية التي يتصف بها الإنسان دفعته إلى رفع مكانته عن باقي الكائنات التي تشاركه الحياة ، فالعقل، والنطق، والجوانب الإنسانية ليست استثناء ليتساوى مع باقي المخلوقات.

حصر داروين مفهوم الإنسان كجسد ومادة فقط، ونفى عنه ثنائية الجسد والروح التي لازمته في الفلسفات الكلاسيكية، فتصنيف الإنسان كجسد جعله مثل أي حيوان آخر، لا قيمة خاصة له، فللتطور أثبت أن الحياة لا هدف لها أو معنى، بل هي مجرد نتيجة سببية لعملية طويلة من البقاء للأصلح ، وبذلك فحياة الإنسان غير مقدسة، فهي ليست

1 - Darwin, Charles, **Charles Darwin's Notebooks, 1836--1844: Geology, Transmutation of Species, Metaphysical Enquiries**, London, Cambridge, University Press; 1st edition , March 1, 2009, p 300

مهمة ولا تحتاج للإنقاذ، فالبشر مجرد نوع من الحيوانات، والصراع و القتل لا يعد مأساة، فهي حوادث طبيعية منذ زمن طويل. فالإنسان الحالي بالنسبة لداروين هو نتيجة الانتقاء الطبيعي لسلفه الذي صارعه على البقاء.

4- نظرية التطور و مصير الإنسان الأخلاقي:

عرض داروين وجهة نظره التطورية حول الأخلاق في كتابه **أصل الإنسان**، ففسر السلوك الأخلاقي كمرحلة من مراحل التطور البيولوجي والتي يتفوق بها الإنسان عن باقي الكائنات من خلال تطور قوة الغريزة الاجتماعية التي ينتج عنها التعاون و التكافل واتساع العلاقات الاجتماعية بين الأفراد، من خلال تطور الملكات العقلية، كالذاكرة، والعادة، والذي يكون نتيجة للانتخاب الطبيعي القائم على الصراع لبقاء الأفضل. فالكائنات الأكثر تعاونا و تضحية أكثر بقاءً و تطورا من الكائنات الأنانية، ويظهر ذلك من خلال زيادة نسبة كثافتها، فالأخلاق عند داروين هي نتيجة ثانوية للتطور و سمة بشرية نشأت عندما شكل الانتقاء الطبيعي الإنسان كنوع اجتماعي، و يرى داروين أن الحس الأخلاقي أو الضمير لا يفصل الإنسان عن باقي الكائنات الحية، فالأخلاق ظهرت نتيجة عملية تطور الغرائز فقط، وهي تختلف في الدرجات بين الأنواع، حيث يقول داروين: « لا يمكن أن يكون هناك شك في أن الشعور بالتعاطف بتعززه العادة، وبغض النظر عن الطريقة المعقدة التي قد يكون نشأ بها هذا الشعور، حيث إنه ذو أهمية عالية لجميع تلك الحيوانات التي تساعد وتدافع عن بعضها البعض، فقد تم زيادتها من خلال الانتقاء الطبيعي، إلى المجتمعات التي تضم أكبر عدد من الأعضاء الأكثر تعاطفا»[1] و عليه فالأخلاق ليست مبادئ ثابتة ، فهي متعددة حسب كل مجموعة وتختلف في درجاتها، وهو ما يحدث الانتقاء بين المجموعات لا الأفراد، وتعد نظرية داروين في الأخلاق محاولة لسد الفجوة بين

1 - Darwin, Charles, **The descent of man, and selection in relation to sex**, op.cit , p 82

الفلسفة والعلوم الطبيعية من خلال القول بأن الانتقاء الطبيعي قد غرس الحس الأخلاقي للبشر، والميل إلى أن يكونوا صالحين.

غيرت النظرة المادية لداروين للأخلاق، مفهوم الإنسان من كائن أخلاقي وحيد مميز بين البشر، إلى حيوان تتحكم فيه الغريزة، بعدما ألغى دور العقل كجوهر أساسي، وذلك بتأسيس معايير أخلاقية على أسس متغيرة و نسبية، استبدل بها القيم الثابتة للخير والشر، بمعايير طبيعية قائمة على مفهوم الصراع كحالة طبيعية، فالأخلاق تطورت نتيجة تطور غريزة الشفقة و التعاطف، التي اشتركت فيها الحيوانات الاجتماعية، والتي ثم توريثها فيما بعد من خلال الانتقاء الطبيعي، ومن خلال ربطها بالذاكرة التي تحفظ القيم الأخلاقية التي تحصل تنتج عن استحسان السلوك أو عن طريق استهجانه.

طور علماء النفس في القرن العشرين فكرة تطور ونمو الأخلاق ولعل أبرزهم هما جان بياجي **Piaget Jean (1896-1980)** ولورانس كولبرج **Lawrence Kohlberg (1927-1987)** بمساهمتها في شرح عملية التطور الأخلاقي حيث تصور جان بياجي أن التطور الأخلاقي هو عملية بنائية، تبنى المفاهيم الأخلاقية نتيجة التفاعل بين الفعل والفكر، بينما ركز عالم النفس الأمريكي لورنس كولبرج نظرية في التطور الأخلاقي، على كيفية تطوير الأطفال للتفكير الأخلاقي، بوصفها عملية اكتشاف المبادئ الأخلاقية، حيث اقترح أن التطور الأخلاقي يحدث على مراحل يصاحب ذلك إعادة التنظيم العقلي للطفل. حيث يحترم الأطفال الاتفاقيات في المرحلة الأولى ويولدون تدريجياً أخلاقهم المستقلة. فتطور الأخلاق هو عملية تكيفية رئيسية، لا تحدث أثناء تطور السلالات، ولكن تحدث أثناء التكوّن إنسان فقط. « في نموذج كولبرج، يكمن الجانب الأخلاقي للطبيعة البشرية في القدرة على التفكير فكلما زادت قدرة الناس على إيجاد حلول للمعضلات الأخلاقية، زادت أخلاقيتهم»[1] ركز كولبرج في نظريته للأخلاق على دراسة

1 - Krebs, Dennis L ((**The evolution of moral dispositions in the human species.**)) Annals of the New York Academy of Sciences, (2000), 907 , No.1, p 132

الأسباب التي تؤدي إلى الحكم على الفعل، وليس على الحكم على الفعل إذا كان صواب أم خطا، واستنتج أن الأسباب تتغير مع تطور نمو الطفل، وبذلك تطور البشر للتصرف بشكل أخلاقي وغير أخلاقي.

أثرت نظرية تطور لداروين على مستقبل الإنسان الأخلاقي، فبعدما سحبت منه خصوصيته كنوع بين الأنواع ، هاهي تسحب منه تميزه العقلي و الاجتماعي و الأخلاقي الذي لازمته طيلة القرون الماضية، باعتباره الكائن العاقل الاجتماعي و الأخلاقي المميز عن باقي الكائنات، لتصبح الأخلاق مجرد خاصية علائقية تعتمد على تفاعلات البشر مع البيئة.

اعتبرت نظرية التطور الأخلاقية تهديدا للإنسان ومستقبله، حيث تعرضت للانتقاد، ولعل من أبرز الناقدين لها عالم الأخلاق الكاثوليكي بنجامين ويكر **Benjamin Wiker (1960-)** في أهم كتاب له وهو **الداروينية الأخلاقية: كيف أصبحنا أتباع مذهب المتعة** ، حيث ينطلق ويكر من مسلمة أساسية هي أن : « كل رؤية متميزة للكون، وكل نظرية عن الطبيعة، تستلزم بالضرورة وجهة نظر للأخلاق، وكل رؤية متميزة للأخلاق، وكل نظرية عن الطبيعة البشرية، تستلزم بالضرورة وجود علم كوني لدعمها ... هنا لا يمكن الهروب من العلاقة المتبادلة بين العلم والأخلاق، ولا ينبغي إعفاء أحد من المسؤولية التي تنطوي عليها هذه العلاقة المتبادلة » [1] يحرص ويكر على أهمية ربط الأخلاق بالعلم ويؤكد على العلاقة الثنائية فهي ضرورية لا يمكن استبعادها. ويرى ويكر أن استبعاد الإرادة الإلهية ستكون نتيجته تغير نظرة الإنسان للقضايا الأخلاقية كالإجهاض والقتل الرحيم والجنس فتكون مختلفة تمامًا عما كانت عليه في وجود إله تخشى العقاب الإلهي والخوف من الآخرة و تأنيب الضمير . حيث « استبعد الإله بشكل مقصود ومنهجي من الطبيعة، ليس فقط فيما يتعلق بخلق الطبيعة وتصميمها، ولكن أيضًا فيما يتعلق

1 - Wiker, Benjamin, **Moral Darwinism: How we became hedonists.** Inter Varsity Press, 2009 .pp 22- 23

بالسيطرة الإلهية على الطبيعة والتدخل فيها »[1] وهنا تصبح الأخلاق التطورية القائمة على مفاهيم الانتقاء والصراع على بقاء الأفضل ذريعة لكل فعل إجرامي و مأساوي.

صنف ويكر نظرية التطور لداروين كفلسفة مادية واعتبرها امتداد للفلسفة القديمة لـ أبيقور، و « لسوء الحظ، فإن أولئك الذين ادعوا المكانة العلمية العالية على مدار الـ **150** عامًا الماضية قد يميلون إلى أخذ بيانات البحث العلمي واستخدامها كنص إثبات لدعم الافتراضات الفلسفية المادية مع تجنب الأسئلة الفلسفية المطروحة تمامًا. لهذا السبب، فإن ما تسميه الثقافة الحديثة علمًا أو نظرية التطور الداروينية قد يوصف في الواقع على أنه فلسفة مادية» [2] وهذا لأن مبادئ الفلسفة المادية تلغي فعليًا الحاجة إلى الاهتمام بالمعايير الأخلاقية الموضوعية فيما يتعلق بالقضايا الأخلاقية، و يقول وكير « نظرًا لأن طبيعتنا بالنسبة لداروين هي نتيجة الانتقاء الطبيعي العشوائي، فقد تشكلت الطبيعة البشرية إلى حد كبير عن طريق الصدفة، تصبح الداروينية أخلاقية على وجه التحديد في الدعوة إلى أن نأخذ التطور بأيدينا ونعيد صياغة طبيعتنا وفقًا لطبيعتنا » [1] يؤكد ويكر أن نظرية التطور دعمت الفلسفة الأبيقورية بالأساس الحديث والعلمي، ورفضت المعتقدات الأخلاقية المسيحية واستُبدلتها بما يتم تقديمه بفضول على أنه أخلاق أسمى وأكثر كرامة واحترامًا وتواضعا. فـ« الداروينية الأخلاقية وصف معقول للنسب الفلسفي والعلمي والأخلاقي الممتد من أبيقور إلى داروين»[2] أي أن الثورة العلمية البيولوجية لداروين هي إعادة تشكيل واعتماد لافتراضات فلسفية وأخلاقية متنوعة لـ أبيقور منذ أكثر من ألفي سنة مضت وهي تحمل مبادئ أخلاقية محددة ، أثرت بشكل كبير على الفكر الأخلاقي الحديث.

ومن هنا يمكن أن نوضح أن نظرية التطور الأخلاقية تعد تهديد لإنسان و مصيره الأخلاقي، فبعدما كانت الأخلاق معيارية تؤسس على مبادئ العقل و الدين أصبحت

1 - Wiker, Benjamin, op.cit , p 20
2 - Liederbach, Mark Daniel ((**Moral Darwinism: How We Became Hedonists**)), Journal of the Evangelical Theological Society , (Mar 2003),Vol: 46, N° 1, p 144
1 - Wiker, Benjamin, op.cit ,p 221
2 - Liederbach, Mark Daniel , op.cit, p144

وصفية متغيرة تتحدد بسلوك الأفراد، فلا يمكن الحديث عن قاعدة أخلاقية أو أخلاق الواجب، بعد استبدال الغريزة الاجتماعية بالمفاهيم الأخلاقية الثابتة.

5- نظرية التطور ومصير الإنسان الاقتصادي

في العقود التي أعقبت نشر أصل الأنواع، غالبًا ما كان يُقترح أن نظرية داروين كان لها آثار على النظام الاقتصادي. لكن مع انتشار الفكر التطوري اتخذت نظرية التطور كذريعة وتبرير لأنظمة الاقتصادية، ولعل أبرز النظريات التي أثرت سياستها على الاعتبارات الإنسانية والكرامة، هي الرأسمالية، التي اتخذت الحرية المطلقة و المنافسة للبقاء حيث « ناشدت الداروينية الاجتماعية في المقام الأول الليبراليين، الذين صور معظمهم النضال البشري من أجل الوجود على أنه صراع اقتصادي فردي داخل المجتمع وصراع جماعي بين الأمم و سباق مثل معظم الليبراليين، اعتبر الداروينيون الاجتماعيون الألمان المنافسة الاقتصادية قوة تقدمية »[1] تم توظيف الأسس البيولوجية التطورية لتعزيز الأيديولوجية الرأسمالية على وجه التحديد، و تضع المنافسة في مركز رؤيتها للعالم. الفكرة هنا هي أنه مثلما ينتج عن منافسة الكائنات الحية على الموارد النادرة في النهاية إلى إحداث تغيير تطوري من خلال التخلص من العناصر غير الصالحة، فإن المنافسة الفردية يجب أن تحقق تقدمًا اجتماعيًا واقتصاديًا وهو ما سبق أن تطرقنا له مع نظرية الاقتصاد مالتوس.

يظهر تأثير نظرية التطور في المجال الاقتصادي من خلال عملية الانتقاء الطبيعي في رأسمالية المستهلك، حيث تعمل الشركات باستمرار على تطوير اختلافات طفيفة أو رئيسية في منتجاتها إما في مميزاتها أو تصميمها أو استخداماتها الجديدة، حيث تنجح هذه المنتجات أو تفشل وفقًا لكيفية تفاعل المستهلكين معها. بمعنى آخر مدى ملائمتها في بيئة

1 - Weikart Richard ((**The Origins of Social Darwinism in Gernany, 1859-1895**)) Journal of the History of Ideas, (1993) , Vol. 54, N^{o} 3, p 487

المستهلك. قد يحاول المنتجون التلاعب ببيئة المستهلك عن طريق زيادة الطلب من خلال الإشهار، لكن اختبار اللياقة النهائي يكمن في أرقام المبيعات، فللمنتجات غير الصالحة تنقرض والمنتجات الصالحة المناسبة تبقى في الأسواق وتستمر في نضالها لاستمرار علامتها.

مع تطور أبحاث الهندسة الوراثية وتطبيقاتها على النبات و الحيوان أدى استغلال هذه تقنيات إلى تفكير الشركات العالمية في تطبيقها لتحسين ورفع نسبة منتجاتها، وهذا لما تفرضه المنافسة الاقتصادية، حيث انعكست هذه السلوكيات على الإنسان سلباً، بعدما أصبحت تهدد صحته وأمنه الغذائي، فالمنافسة الاقتصادية التي تهدف لتحقيق الربح والعائدات دون مراعاة الممارسات الأخلاقية لنشاطها الاقتصادي. هي مبرر لجشع الشركات أو الدول مستغلين سياسة عدم التدخل و الحرية الاقتصادية. وبذلك « عملت الداروينية الاجتماعية في المقام الأول كمبرر لأفكار عدم التدخل، لأنها شددت على المنافسة الفردية في وقت لاحق من القرن التاسع عشر» [1] رفضت الرأسمالية تدخل الدولة في المجتمع حتى لا يختل توازن ويسهل الانتقاء للأصلح. فالتدخل الدولة يعني المساواة بين كل المجموعات البشرية المالكة لرؤوس الأموال و الطبقة الفقيرة المستهلكة.

كما أن الإفراط في ربط قيمة الإنسان بالملكية الفردية همش الإنسان بأبعاده الأخلاقية والاجتماعية و الثقافية، حيث أصبحت قيمته متغيرة بتغير قيمة ما يملكه.

استخدمت الماركسية مبادئ نظرية التطور لتبرير المادية الاقتصادية، فقد دعم كارل ماركس **Marx Karl (1818–1883)** وفريدريك انجلز **Engels Friedrich (1820-1895)** أفكار داروين المؤسسة للمذهب المادي، حيث « يقر الديالكتيك المادي بوجود علاقة تطورية مشتركة بين البشر والطبيعة، والبشر مشروطون ببيئتهم التاريخية والهيكلية. ومع ذلك فهم قادرون أيضًا على التأثير على تلك البيئة وعلاقتهم بها من خلال

1 - Richard Weikart ((**The Origins of Social Darwinism in Gernany, 1859-1895)),** op.cit, p 469

التدخل البشري الواعي»[1]، فالتطور في الفكر الماركسي يبدأ بالطبيعة غير الحية و ينتهي بالمجتمع الشيوعي.

رأى ماركس أن تطور تاريخ البشرية مرتبط بالعمل حيث، « تنتج الظواهر الاقتصادية من السلوك البشري، والبشر هم أنفسهم نتاج الانتقاء الطبيعي، وبناءً على ذلك، يجب أن يكون السلوك الاقتصادي الملحوظ قابلاً للتفسير من حيث مساهمته في اللياقة الجينية»[2] تأثر ماركس بنظرية التطور دفعه إلى ربط العمل بظهور بتطور الإنسان، فالعمل هو من وجد الإنسان وفرقه عن نوع القردة الراقية. « إن المفاهيم الداروينية، وبالأخص مبدأ الانتقاء الطبيعي، عادة ما يتم استعارتها فقط كاستعارات لتصور التغيير التطوري في المجال الاقتصادي. إن مثل هذا الاستخدام التجريبي للمفاهيم الداروينية يخاطر بالطبع بتوجيه التنظير بعيدًا عن الظروف الفعلية السائدة في المجال الاقتصادي»[1] يرى فريدريك انجلز أن العمل هو العامل الاجتماعي لتطور القردة إلى إنسان: « إن العمل هو الذي صنع الإنسان و المجتمع البشري كله « إنه الشرط الأساسي الأول للحياة البشرية كلها، وهو كذلك إلى درجة، يترتب علينا معها أن نقول بمعنى ما إن العمل قد صنع الإنسان نفسه » [2] فالتطور البيولوجي لأعضاء الإنسان مرتبط بالعوامل الاجتماعية وبالتالي الاقتصادية، فالتحكم وتحسن مهارات أداء الأعضاء الأطراف كاليد هو بداية لتطور القدرات الفكرية و العقلية للدماغ اللغة – التفكير– التخطيط ... إن النشاط الواعي للإنسان، وقدراته على فهم أعمال وتصرفاته، والتخطيط لها، تستمد جذورها أيضا من نشاط الناس العملي » [3] حصر مفهوم الإنسان بالجانب الاقتصادي هو تقليل من قيمة ومكانة الإنسان، فالماركسية

1 - Clark, Brett, & Richard York ((**Dialectical nature**)) Monthly Review, (2005),Vol 57 .N°:1, p ;13

2 -Witt, Ulrich ((**On the proper interpretation of' evolution in economics and its implications for production theory**)), Rethinking Economic Evolution. Edward Elgar Publishing , (29 July 2016), p 127

1 - Ibid, p 127

2- سلوم توفيق ، مرجع سبق ذكره ، ص 71

3- المرجع نفسه ، ص 72

بمناداتها للملكية الجماعية، نزعت خصوصية الإنسان و تميزه الإبداعي و الفكري الفردي، وبإلغائها لأطر اجتماعية كالأسرة، والرعاية للأطفال سلبت الحرية من الإنسان ووضعت حدود في علاقته مع المجتمع .

6- نظرية التطور و مصير الإنسان الابستمولوجي

كشف داروين أن الطريقة التي اتبعها في دراسة تطور الأنواع عبر الانتقاء الطبيعي كانت الطريقة الاستقرائية حيث قال : « لقد عملت على مبادئ بيكونية حقيقية، وبدون أي نظرية، قمت بجمع الحقائق على نطاق واسع »[1] وذلك التوصل للقوانين دون أي فكرة مسبقة أو فرضية، بالاعتماد على الملاحظة التي توجه التجربة، حيث « تتضمن الطريقة العلمية خطوتين، الأولى صياغة الفرضيات. والثانية اختبارها تجريبيا. فما يميز العلم عن بقية المعارف هو الخطوة الثانية في إخضاع الفرضيات للاختبار التجريبي من خلال ملاحظة ما إذا كانت التوقعات المستمدة من الفرضية هي الحالة في الملاحظات والتجارب ذات الصلة أم لا. حيث تكون الفرضية علمية إلا إذا كانت متسقة مع بعض الحالات المحتملة الأخرى، والتي لم تتم ملاحظتها بعد، والتي تكون عرضة لاحتمال الخطأ بالرجوع إلى التجربة »[1] غير أن داروين لم يحترم الخطوة الثانية للطريقة العلمية وهذا بسبب أن انطلق من فرضية وما افترضه لا يمكن له أن يلاحظه، لكنه على عكس كل العلماء في عصره افترض نظرية أولا ثم تركها توجهه نحو الملاحظات واستنباط الحقيقة منها، وهو التوجه نفسه الذي نصحه لعالم مبتدئ من أدنبرة عالم النبات جون سكوت **Scott John** سنة **1863** حيث قال داروين: « في الوقت الحاضر، عليك التقليل الشديد من إدخال النظرية في بحثك، لقد سبق لي أن أخطأت كثيرًا في دراستي للجيولوجيا بهذه الطريقة

1-Darwin Charles, **His Life Told in an Autobiographical Chapter, and in a Selected Series of His Published Letters** ,Edited by Francis Darwin, John Murray, London , 1892, p40

1 - Ayala, Francisco J ((.,**Darwin and the scientific method**)), Proceedings of the National Academy of Sciences, (Supplement_1) , June 2009, vol 106, p 10033

سابقًا، دع النظرية توجه ملاحظاتك، ولكن حتى يتم ترسيخ سمعتك جيدًا، تجنب فكرة النشر» [1] يقصد داروين من هذا التوجيه هو أن بعض التخصصات كالجيولوجيا يصعب تطبيق المنهج العلمي لبيكون لدراستها، بسبب تعذر الملاحظة والتجربة، وهو الذي أخطأ فيه، لذلك فالطريقة الأنسب للدراسة هي الاعتماد على توجيه الفرضية، ففي رأيه المنظر الجيد هو الذي يصنع ملاحظ جيد، حيث يقول: «كم هو غريب ألا يرى أي شخص أن كل ملاحظة يجب أن تكون مؤيدة أو معارضة لوجهة نظر ما إذا كان لها أن تكون ذات خدمة! »[2] وهنا يكشف أنه ملاحظة يجب أن يسبقها نظرية أو فرضية حتى نصل إلى الحقيقة، وبذلك قلب مفاهيم المنهج التجريبي في أن الملاحظة هي التي تقود البحث واستبدلها بالفرضية التي توجه الملاحظة. وهذه الأخيرة تخضع للانتقاء في حد ذاتها وليست عشوائية.

كان تأثير نصيحة داروين – دع النظرية توجه ملاحظاتك – بمثابة ثورة على المنهج التجريبي في القرن التاسع عشر، وبذلك أصبح المرجع الذي ارتبط اسمه بالنظرية والتنظير، من خلال الاعتماد على انتقاء الملاحظات الذي يدعم النظرية، حيث انعكس ذلك « في الوقت المعاصر، فغالبًا ما يقوم العلماء... بالإبلاغ عن أعمالهم لجعل فرضياتهم تظهر على أنها أفكار لاحقة، واستنتاجات مستمدة من الملاحظات أو التجارب التي تم إجراؤها، بدلاً من التصورات المسبقة التي تم اختبارها من خلال الملاحظات التجريبية المصممة بدقة، كما هو الحال في أغلب الأحيان في العديد من التخصصات العلمية » [1] تَطور مناهج الدراسة في علم الأحياء حيث لم تعد تقتصر على المنهج التجريبي كمعيار لعلمية العلم، حيث أصبحت الملاحظة والمقارنة و الوصف، إلى جانب التحقق من الروايات

1- Barlow, Nora, **The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882**, New York, Harcourt, Brace, 1958, p 162
2 - Ibid, p 161
1 - Ayala, Francisco J , op.cit, p_10034

الفلكلورية حول التوالد التلقائي مثلا أو تخمينات داروين، طرقًا لعلم الأحياء التطوري والتي عرفت بالمنهج الفرضي الاستنباطي.

كان تأثير نظرية التطور على العلم الأحياء بمثابة ثورة، فقد مهدت إلى تأسيس فرع جديد في البيولوجيا، وهي البيولوجيا التطورية، والتي مثلت أهم نقطة في تحول التاريخ الحديث للبيولوجيا . كما مكنت من ضم جميع فروع التخصصات البيولوجية والتي مثلت المبادئ الأساسية التي أسست علم الأحياء وهي نظرية الخلية، ونظرية الجينات، والتطور، والتوازن، وقوانين الديناميكا الحرارية، غيرت نظرية التطور الأسس الفلسفة والعلمية الكلاسيكية، التي سادت قبل القرن التاسع عشر، من خلال التعديلات الجريئة التي اعتمد عليها داروين في تقديم نظريته ويمكن شرحها من خلال التأثير الذي أحدثه على العلم و الفلسفة المعاصرة من خلال المفاهيم التي أقحمها في العلم.

استبدل داروين مفاهيم العلم الكلاسيكي التي كانت أساس العلم في عصره، حيث وظف مفهوم المصادفة بدلا من حتمية لابلاس الذي كان دليل المعرفة المطلقة في الفيزياء، والتنبؤ بالمستقبل، و لارتباطه باللاهوت الطبيعي، ليتجاوز داروين التفسير الغائي الثيولوجي في دراسته البيولوجية، وهو بذلك رفض مبدأ الحتمية وركز على التفسير المادي. كما غيرت نظرية التطور مفهوم القانون العلمي، وذلك بإقحام مفاهيم تطورية على العلم، ففي الفيزياء مثلا تستند النظرية على القوانين، فمثلا قوانين الحركة أدت إلى اكتشاف نظرية الجاذبية، في حين أصبحت البيولوجيا تؤسس على مفاهيم المنافسة، والانتقاء، والصراع. وعليه أصبح من غير الممكن اختزال هذه المفاهيم البيولوجية والنظريات المبنية عليها في قوانين كالنظريات فيزيائية.

أقصى داروين علم التصنيف في دراسته للأنواع، والذي كان يعتبر من أبرز تخصصات البيولوجيا في القرن الثامن عشر، حيث اهتم بوصف وتسمية وتقسيم الأنواع الحية أو المنقرضة إلى مجموعات، ذلك لأن علم التصنيف ينطلق من فكرة ثبات واستقرار الأنواع وفق السلم الطبيعي، التي سادت لقرون منذ فلاسفة الإغريق مع أرسطو إلى القرن

الثامن عشر مع كارل لينيوس، و برفضه لعلم التصنيف رفض فلسفة الجوهر لأرسطو، التي ترى أن لكل نوع أو جنس له جوهر ثابت غير متغير، فقد ركز داروين في كتابه **أصل الأنواع** على الانتقاء الطبيعي للأفراد، وربط التطور بالميل للنزعة الفردانية، أما في كتابه **أصل الإنسان** ففي وصفه لتطور الأخلاق أشار إلى لانتقاء بين مجموعات البشرية، وبذلك تشمل عملية الانتقاء الأفراد و المجموعات.

ارتبطت نظرية التطور بلاختزالية لتبرير مصداقيتها وذلك باختزال العملية التطورية في عمليات جزئية لا كلية، من خلال محاولة إثبات فروع نظرية التطور ، مثل التطور البيوكيميائي والوراثة، رغم أنه لا يمكن اختزال علم الوراثة المندلي في علم الوراثة الجزيئي.

استبعد داروين النظرة القديمة للعلاقة التي تربط بين الكائنات والبيئة، والتي ترى أن ما في الداخل والخارج جزء من نظام واحد يؤثر ويتأثر، ونظر لها نظرة الميكانيكية، بالفصل بينهما وعزل الكائن عن بيئته، فالقوانين الطبيعية الفيزيائية مستقلة لا تسري على القوانين التي تتحكم بالكائنات كقانون التكيف مثلا. فالتغير لا يكون نتيجة تأثير القوانين الخارجية البيئية ولكن هو نتيجة قوانين خاصة بالكائن الحي، والتي اختزلتها نظرية التطور في قوانين الوراثة لـ مندل فيما بعد.

احتمت نظرية التطور باسم العلم، و قُدمت على أساس أنها نظرية علمية قائمة بذاتها، في حين أنها نظرية انطلقت بمنهج فرضي استنباطي لا تجريبي في الكشف عن آليات التطور، تمردت على مبادئ العلم وفلسفته الكلاسيكية التي أقيمت على مبادئ إقليدس الرياضية وحتمية نيوتن الفيزيائية، لتثور وتقحم مفاهيم دخيلة كمفهوم المصادفة، والاحتمالية و الفردانية على الدراسات البيولوجية تقوم على بمبدأ الآلية لا الغائية. « إن تبجيلنا المعاصر للطف داروين والتألق العلمي الخالص لنظرياته هو وهم مفرط في التفاؤل يتحطم عند إلقاء نظرة فاحصة على منشوراته »[1]

1 - Austin Anderson ((**The Dark Side of Darwinism**)), Philosophy for the Many (November 16, 2016), link: https://sites.williams.edu/engl-209-fall16/uncategorized/the-dark-side-of-darwinism/

وفي الأخير نستنتج أن داروين لم يكن أول من قصف الإنسان و عزله عن عرشه العاجي الذي ورثه عن الفلسفات الميتافيزيقية و المثالية، والدينية باعتباره الإنسان العاقل الأخلاقي المتميز بماهيته. ليصبح بعدها نوعا من الأنواع في حضيرة الحيوانات. لقد كانت بداية التمرد على الإنسانية والإنسان في القرن السابع عشر مع الفيلسوف توماس هوبز حين وصفه بالذئب وأن الحياة غابة قانونها الصراع للبقاء، ينتصر فيها القوي على الضعيف، استمر الحط من قيمة الإنسان بتجريده من مبادئه الأخلاقية الثابتة النابعة من مبادئ العقل لتتحول إلى أخلاق نسبية ومتغيرة تؤسس بالمنفعة و اللذة مع جيرمي بنتام.

كان استقلال العلوم عن الفلسفة بداية انسلاخ المجتمعات عن المبادئ الكلاسيكية. ليصبح المنهج التجريبي و أرغانون فرانسيس بيكون، المقياس الصارم للعلوم كلها، مستثنيا بذلك الميتافيزيقا والدين من دائرة العلوم وتصنيفهم ضمن تراث الإنسانية غير المرغوب فيه، لتحتل بذلك النزعة المادية عرش النزعة الحيوية الذي لطالما كان تحت حماية اللاهوت، ولصيقا بمبدأ الغائية. ولعل ما عاناه الإنسان في ظل سيطرة الكنيسة أو ما اصطلح عليه بعصر الظلام. دفع بالمفكرين والفلاسفة للتخلص من كل ماله علاقة به، بداية بظهور الفلسفة الوضعية التي ركنت الميتافيزيقا و اللاهوت في ذيل تاريخ الفكر، ونصبت العلم الوضعي على قمته. رغم كل ذلك، إلا أن داروين كان له الحصرية العلمية بكتابه أصل الأنواع، ليفقد الإنسان شرعيته، له سلف مشترك مع الأنواع ، ليعود ويؤكد ذلك في كتابه أصل الإنسان، ليكمل بذلك نظرته التطورية البيولوجية حول الإنسان باعتبار النوع الذي نال الأحقية على هرم شجرة التطور وهذا بعد صراع طويل من الانتقاء للبقاء. لم يكن من الصعب ربط الأخلاق بالطبيعة البشرية ف بنتام وفر الظروف وما على داروين إلا توضيح الصلة بين الأنواع و الإنسان وربطها بالغريزة الجماعية.

نتائج البحث

نتائج البحث

بعد تحليلنا للموضوع توصلنا إلى مجموعة من النتائج التي نوجزها في النقاط التالية:

تعتبر نظرية التطور جزءً أساسياً من النظرة المادية والتي يمكن تتبع مسارها بداية مع الفيلسوف الإغريقي لوكريتيوس ثم أبيقور، إلى دفيد هيوم ومحاوراته في الدين الطبيعي، والتي كان لها تأثير على داروين ونظريته في بلورة مفاهيم التشكيك والإلحاد منذ ذلك الوقت، لتبرز بعدها كنظرية علمية وهي نظرية التطور لداروين، وتستغل كمبرر، وأساس لنظريات اجتماعية واقتصادية وسياسية، ومع ارتفاع المد المادي وتوسع التفكير التطوري، احتدم النقاش والصراع مع الثيولوجيين، وأتباع نظرية الخلق والذي يُعد المبدأ الكلاسيكي الذي بدأوا به إثباتهم إلى عالم اللاهوت ويليام بالي **(1743-1805)** بفكرة التصميم الذكي **Intelligent Design** والتي تنص على أن الكائنات الحية والأنظمة الفيزيائية والبيولوجية التي يتم ملاحظتها في الكون قاطبة، تنتج أساسًا من التصميم المقصود والهادف من قبل كائن ذكي، وليس من الصدفة والعمليات الطبيعية الأخرى غير الموجهة، ومع توسع نظرية التطور إلى نظريات معاصرة استمر الجدل بين علماء التصميم الذكي و أنصار التطور، ليجتهد كل فريق في البحث عن أدلة مادية يعزز بها موقفه.

تغلغلت مبادئ التطور وأسسه لتشمل كل مجالات الإنسان و أبعاده الاجتماعية والأخلاقية والاقتصادية و السياسية، وفي الأخير نظرية التطور تشبثت بفروع أخرى أكثر صرامة ومصداقية وتمسكت بها وتحولت من نظرية علمية إلى نزعة إيديولوجية أكثر من أن تحصر أهدافها على العلم و البيولوجيا، وفي ظل هذا الجدل بين النزعة المثالية والمادية مستمر.

سحبت نظرية التطور شرعية الإنسان من مملكته، بعدما ردت سلفه إلى سلف يشترك فيه مع كل الكائنات الحية، وبذلك تجرأت على العبث بالمبادئ الإنسانية والمثالية والأخلاقية، تحت غطاء العلم التجريبي، فكانت مبررا لنظريات تبنت العنصرية،

والامبريالية، والإلحادية، وتتحول من نظرية مصنفة ضمن النظريات العلمية إلى إيديولوجية تنظر للمنظمات وتبرر لنظريات مادية.

تقويض الحدود التقليدية بين الإنسان والحيوان حيث أنكرت النظرية التطور خصوصية الإنسان، ككائن اجتماعي وأخلاقي، مميز بين الكائنات التي تشاركه الوجود والذي يختلف عنها بقيمه ومبادئه الأخلاقية، لتفرض عليه خصوصية نوع مثل باقي الأنواع تتحقق فقط إمكانية تطويره لغرائزه.

في ظل التطور الجيني ومع دمج نظرية التطور مع الوراثة، تم حصر هوية الإنسان في جيناته، وحمضه النووي، فمن خلال بصمته الوراثية، والتي تعتبر هويته الوراثية، يتم التحكم في مصيره ومستقبله، فبعد اكتشاف الخريطة الوراثية و الجينوم تم إدراك أهمية الجينات و الحمض النووي، ففي ظل هذه الاكتشافات برزت مفاهيم تطورية ارتبطت بفكرة تحسين النسل من خلال استغلال الشفرة الوراثية، والتعديل لتعزيز بقاء الأصلح وهي الفكرة التي تبناها فرانسيس غالتون، التي أظهرت مفهوم العرق أو التمييز الجيني ، الذي يحمل في طياته معاني العنصرية والصراع، وتغير تفوق العرق وفق البناء البيولوجي بدل البناء الاجتماعي.

كما أن رغبة العلماء في التحكم التام في جينات دفعهم إلى التفكير في إمكانية خلود البشر أو عرق معين، مستقبلا من خلال انتقاء الصفات المميزة وتوريثها للأجيال، لتدعيم فكرة الشعب المختار ودعم اتجاهات سياسية وثقافية.

احتدام الصراع و المنافسة الدولية لفرض بقائها واستمرارها، تهديد لمصير ومستقبل الإنسان، خاصة مع التوجه الدول لامتلاك الأسلحة النووية، وهو ما ينبئ بخطر حدوث محرقة نووية.

فكرة أن التطور البشري هو عملية مستمرة، انتقل من خلية بدائية إلى كائن ذكي، عملية ستشمل التكنولوجيا قريبًا، وتطرح فكرة الإنسان الديناميكي، وسيشهد اندماج الإنسان مع الآلة. فـفي ظل التطور البيوكيميائي يسعى العلماء إلى السيطرة على المشاعر

باعتبارها إشارات بيوكيميائية وكهربائية ، وهو ما يهدد الاعتبارات الشخصية للإنسان بتجاوز مساحته الذاتية من خلال محاولة الكشف عنها و إظهارها وربطها بأجهزة.

ضرورة تكيّف البشر في المستقبل ستفرض عليه الحاجة إلى استخدام أجهزة مناعة أقوى، وعضلات أقوى، ورؤية وسمع و أدمغة أفضل، أو حتى أجسامًا تتقدم في العمر بشكل أبطأ. يمكن لأي من هذه التطورات التكنولوجية أو جميعها أن تحل محل الانتقاء الطبيعي باعتباره القوة الرئيسية في التطور البشري.

فهرس

المصطلحات

أصل الأنواع..... Origin Of Species

الانتقاء الطبيعي..... Natural Selection

البروتوبلازم ..... Protoplasm

البروتين..... Protein

البيولوجيا..... Biology

التطور..... Evolution

التطور الكيميائي..... Bio-Chemical Evolution

التحولية..... Mutability

التوالد الذاتي ..... Abiogenesis / Archebiosis

التوالد التلقائي ..... Spontaneous Generation

التوالد الحيوي..... Biogenesis

التوالد البدائي ..... Primeval Abiogenesis

التكوين الشامل ..... Pangenesis

الثيولوجيا (علم اللاهوت) ..... Theology

اللاماركية..... Lamarckism

الكيمياء الفزيولوجية..... Physiological Chemistry

الكيمياء الحيوية..... Biochemistry

الكيمياء النسيجية..... Histochemistry

التصنيف..... Classification

علم التصنيف (الأحياء)..... Taxonomy (Biology)

علم الخلية..... Cytology

علم الحيوان..... Zoology

علم النبات..... Botany

أحفوريات (مستحثات)..... Fossil

السجل الأحفوري..... Fossil Record

الوراثة..... Genetics

الطفرة ..... Mutation
المذهب الحيوي ..... Vitalism
المذهب المادي ..... Materialism
الثنائية ..... Dualism
الأحادية ..... Monism
الجينات ..... Genes
الجينوم ..... Genome
الهندسة الوراثية ..... Genetic Engineering
البصمة الوراثية ..... DNA Fingerprinting
تحسين النسل (اليوجينيا) ..... Eugenics
الشفرة الوراثية ..... Genetic Code
الخارطة الوراثية ..... Gene Mapping
الاستنساخ ..... Cloning
الاستنساخ البشري ..... Human cloning
المتتالية الهندسية ..... Geometric progression
المتتالية الحسابية ..... Arithmetic progression
الأحماض الأمينية ..... Amino Acids
الخلية ..... Cell
الخلية البدائية ..... Archicyte
الحمض النووي ..... Nucleic acid
الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين ..... DNA .
الحمض النووي الريبوزي ..... RNA
الحمض النووي المزيف ..... Junk DNA
أصل الحياة ..... Origin Of Life
السلف المشترك ..... Common Descent

الارتداد (الأحياء)..... Atavism biology
البقاء للأصلح ..... Survival of the fittest
علم الأجنة..... Embryology
علم التشريح المقارن..... Comparative anatomy
النظرية التركيبية الحديثة..... Modern Synthetic Theory

فهرس
الأعــلام

– أ –

أبقراط **Hippocrates :** 105

ابن خلدون:73– 74–75

ابن فارس: 119

ابن طفيل **Ibn Tufayl:** 68 -69- 70 - 71

ابن مسكويه (مسكويه) **Ibn Miskawayh:** 57- 58

ابن منظور: 11– 118– 119

أبيقور **Epicurus** :37– 164– 246

إخوان الصفا : 61– 64–65– 66– 71

إدينجتون(آرثر) **Eddington Arthur:** 198

أرسطو **Aristotle:** 37-38- 39- 40-41- 42-43- 44- 46- 47 - 48 - 55- 57- 59 - 68 - 69- 71- 166- 167- 168- 169- 252.

أفلوطين **Plotin**: 48 – 168

الإكويني (توما) **Thomas Aquinas:** 51

البَلْخِي (احمد بن سهل) :56

البيروني (أبو الريحان): 66– 67 – 68

التوحيدي (أبي حيان):61

الجاحظ **:** 52- 53- 54- 55-56- 68-75

الرازي (أبو بكر) :118

السمرقندي النظامي العروضي**:** 71

الطوسي نصير الدين **:** 71 -72-73

آلك (جيفري) **Alec Jeffreys:** 128

المسعودي : 69

أمبادوكليس **Empadocles** : 35- 36- 37

أناكسيماندر **Anaximander:** 22 - 31- 32- 33- 34

انجلز (فريدريك) **Friedrich Engels :** 202- 203- 248- 249

أوبارين (ألكسندر) **Alexander Oparin** : ث - 201- 202- 203- 204- 205- 206- 207- 208- 209- 210-212- 213- 215
أورجيل (ليزلي) **Leslie Orgel**:217 - 220- 221- 222
أوري (هارولد) **Urey Harold**: 213- 214
أوغسطين **Augustine** : 48 - 168
أوين (ريتشارد) **Richard Owen**: 179
آينشتاين(ألبرت) **Einstein** Albert: 198

– ب–

بادا(جيفري) **Jeffrey Bada** : ت - 216 - 217
باركس(صامويل) **Parkes Samuel**: 190
باستور (لويس) **Louis Pasteur**: ت- ح- 166- 173- 174- 175- 176- 177- 178- 182- 184- 187- 188- 196-
باستيان(هنري) **Henry Charlton Bastian**: 184 - 185- 186
براون (روبرت) **Brown Robert**: 191
برتراند (راسل) **Bertrand Russell** : 128
برزليوس (جونز جاكوب) **Berzelius Jacob Jöns**: 188
بوذا: 21– 23 –24– 25– 26
بوشيه (فيلكس) **Pouchet Felix** : 173
بوفون (جورج دي) **George de Buffon**: 76- 79- 171- 175
بونيه (تشارلز) **Charles Bonnet** : 14
بوير (هربرت) **Herbert Boyer** : 125- 127
بياجي (جان) **Piaget Jean** : 244
بيتسون (ويليام) **William Bateson**: 109
بيرغ (بول) **Paul Berg** : 127
بينزياس(أرنو) **Arno Penzias**: 199
بيهي (مايكل) **Michael Behe** : 225- 229- 230- 231- 232

– ت –

تشوانغ تسو **Chuang tzu :**21-27- 28- 29- 30

تشيس (مارثا) **Martha Chase :** 126- 218- 219

تشيك (توماس) **Thomas Cech:** 221

تشيمارك (إريك فون) **Erich von Tschermak:** 109

تندال (جون) **Tyndall John:** 174- 175- 184

– ج –

جيسون **Jason :** 33

جيوم (ديفو) **Guillaume de Vaulx:** 61

– د –

داروين (إيراسموس) **Erasmus Darwin:** 80 - 106

داروين (تشارلز) **Darwin Charles:** أ- ب - ت - ج -ح- خ- 19- 21- 25- 34-37-43- 65-73- 74- 75-76- 77- 78 -80- 84 - 85- 86 - 87- 88- 89- 90- 91-92- 93- 94- 95- 96- 97- 98- 99- 100-101- 102- 103- 104-105- 106-107- 108- 112- 113- 114- 115- 116- 131- 140- 147-151- 153-159-160-161- 162- 163- 165- 175- 176- 177- 178- 179- 180- 181- 182-183- 184- 185- 186- 190- 191- 192- 193- 194- 195- 197- 198- 201-202- 204- 205- 207 - 210- 213- 223- 224- 226- 230- 231- 234- 235-236- 237- 240- 241- 243- 244- 245- 246- 247- 248- 249- 250- 251-252- 253- 254- 256

دنتون (مايكل) **Michael Denton:** 225

دوبزانسكي (ثيودوسيوس) **Theodosius Dobzhansky:** 148

دي سيتر (وليام) **Willem de Sitter**: 198

دي فريس(هوغو) **Hugo de Vries:** ب - 100- 109- 116

ديفلد (سوزان) **susanne Diwald** : 61

ديموقريطس **Democritus :** 38- 56- 164

– ر –

رادوت (روني فاليري) **Radot Rene Vallery:** 177

راي (جون) **John Ray**: 76 –77

ريختر (هيرمان) **Hermann .E. Richter :** 196- 197

ريدي (فرانسيسكو) **Francesco Redi:** 169 **-** 170- 172

روتليدج (دينيس) **Rutledge Dennis :** 236

– س–

سان هيلار (جيفري) **Saint-Hilaire Geoffroy:** 175

سبالانزاني (لازارو) **Spallanzani Lazzaro :** 171- 172

سبنسر (هربرت) **Spencer Herbert**: 17- 18- 19- 235

ستريكر (أدولف) **Adolph Strecker:** 189- 191

سكوت (جون) **Scott John :** 250

سميث (آدم) **Adam Smith:** 88

سوال (رايت) **Wright Sewall :** 116

سوانسون (روبرت) **Swanson Robert :** 127

– ش–

شلايدن (ماتياس) **Matthias Schleiden :** 191

شوان (ثيودور) **Schwann Theodor :** 172- 191

شولز (فرانز) **Schulze Franz :** 172

شيرمر (مايكل) **Michael Shermer**: 158

شيشرون **Cicero:** 164

– ص–

صليبا (جميل): 11

– ط –

طاليس **Thales:** 31

– غ –

غالتون(فرانسيس) **Francis Galton :** 159- 160- 237- 257
غريس (بول) **Pierre-Paul Grassé:** 152

– ف –

فرويد (سيغموند) **Sigmund Freud :** 165
فولر (فريدريك) **Wöhler Friedrich:** ث- 188- 189- 193- 194
فون باير (كارل إرنست) **Karl Ernst von Baer :** 15- 16-17
فيرتشوف (رودلف) **virchow Rudolf:** 189
فيشر (رونالد) **Fisher Ronald:** 116

– ك –

كاروس(يوليوس فيكتور) **Julius Victor Carus :** 43 - 180
كريك (فرانسيس) **Crick Francis:** 127- 150- 219 - 220
كلاوس(دوز) **Dose Klaus :** 225 - 228
كورنس (كارل) **Carl Correns:** 109
كوفييه(جورج) **Georges Cuvier:** 17- 80- 175- 176
كولبرج (لورانس) **Kohlberg Lawrence :** 244
كولروتر (جوزيف غوتليب) **Joseph Gottlieb Kölreuter:** 79
كولينز (فرانسيس) **Collins Francis:** 150
كوهين (ستانلي) **Stanley Cohen :** 125- 128
كيش (دوان) **Duane Gish:** 225 - 226- 227- 228

– ل –

لالاند (أندري) **André Lalande**: 121
لامارك (جان بابتيست) **Jean Baptiste Lamarck:** ج- 19- 46- 56- 75-80-81-82- 83- 84- 90- 91- 92-101 - 175- 176

لاو تسو **Laozi:** 21 -27

لايل (تشارلز) **Charles Lyell :** 17- 85- 86- 87- 90- 92

لوكريتيوس تيتوس كاروس**Titus Lucretius Carus** : 43

لومبروز (سيزار) **Lombroso Cesare:** 240

لومتير (جورج) **Lemaître Georges :** 24 - 198- 199

ليفينهوك(فان) **van Leeuwenhoek:** 171

لينيوس(كارول) **Linnaeus Carl:** 41-77- 78- 79- 80-253

– م –

مارغوليس(لين) **Lynn Margulis:** 152

ماركس (كارل) **Marx Karl:** 248- 249

مالتوس (توماس) **Thomas Robert Malthus:** 88- 89 - 90

مدكور (أحمد) : 14

مل(جون ستيوارت) **John Stuart Mill :** 165- 233

مندل (جريجور جوهان) **Mendel Johann Gregor :** 91- 102- 108- 109- 110- 111- 112- 114- 115- 116- 126- 193- 237- 253

موبرتيوس (بيير لويس) **Pierre Louis Maupertuis** : 78–79

مورغان (توماس هنت) **Thomas Hunt Morgan :** 109- 114- 115

ميشر (فريدريك) **Friedrich Miescher:** 192-193

ميلر (ستانلي) **Stanley Miller:** 214- 215- 216- 217 - 218-222- 227

ميلن(إدواردز) **Edwards Milne:** 88

ميلر (كينيث) **Kennet Miller:** 151- 159

– ن –

نصر سيّد حسن: 61

نيدهام (جون) **John Needham:** 170 -171- 172

نيرنبرغ (مارشال) **Nirenberg Marshall:** 127

نيغلي(كارل فون) **Karl von Nägeli:** 184

– هـ –

هابل (إدوين) **Edwin Hubble :** 198- 199

هالدين (جون بيردون) **Haldane John Burdon:** 115- 116- 210-211- 212- 213-215- 219- 226

هوبز (توماس) **Thomas Hobbes:** 165 - 254

هكسلي (توماس) **Thomas Henry Huxley:** 97- 183- 184- 185

هوتون (جيمس) **Hutton James:** 85- 87

هوكر (جوزيف) **Hooker Joseph:** 180 -181- 193

هيراقليطس **Heraclitus :** 34

هيرشي (ألفريد) **Hershey Alfred Day:** 126- 218-219

هيكل (أرنست) **Ernst Haeckel:** 74- 182- 183- 184- 192

هيوم (دفيد) **David Hume:** 165- 256

– و –

واطسن (جيمس) **James Watson :** 127

والاس (ألفرد راسل) **Russel Wallace Alfred:** 185- 204

واليش(ناثانيال) **Wallich Nathaniel:** 182

وايزمان أوغست **August Weismann :** 45- 112-113- 114- 184

وايكارت (ريتشارد) **Weikart Richard:** 236

ونكير (هانس) **Hans Winkler:** 154

ويكر (بنجامين) **Wiker Benjamin:** 245 - 246

ويلسون (روبرت) **Wilson Robert:** 199

ويليامسون (جاك) **Jack Williamson :** 124

ويويل (وليام) **Whewell William:** 107- 233

فهرس

المصادر و المراجع

فهرس المصادر و المراجع باللغة العربية

- القرآن الكريم

أ- المصادر:

1- داروين تشارلز، أصل الأنواع ، الجزء الأول ترجمة وتحقيق إسماعيل مظهر، مراجعة عبد الحليم منتصر، المؤسسة المصرية العامة ،2005

2-ـــــــــــــــ، أصل الأنواع، الجزء الثاني، ترجمة و تحقيق إسماعيل مظهر، مراجعة عبد الحليم منتصر، المؤسسة المصرية العامة، 2005.

ب - المراجع

1-إبراهيم إياد، الهندسة الوراثية بين معطيات العلم وضوابط الشرع، الطبعة الأولى، عمان، دار الفتح، 2003

2- ابن خلدون عبد الرحمن، المقدمة، تحقيق عبد السلام شدادي، الطبعة الأولى، الدار البيضاء، بيت الفنون والعلوم، 2005.

3- ابن طفيل، حي بن يقظان، مصر، مؤسسة هنداوي للتعليم و الثقافة، 2012

4- ـــــــــــ، حي بن يقظان ، تقديم وتحقيق فاروق سعد، الطبعة الخامسة، بيروت، دار الآفاق الجديدة، 1992

5- ابن مسكويه، الفوز الأصغر، بيروت، 1319 هـ، 1902 م

6- الأهواني أحمد فؤاد، فجر الفلسفة اليونانية قبل سقراط، الطبعة الأولى ،القاهرة، دار الأحياء، 1954.

7- أشرف توفيق شمس الدين، الجينات الوراثية والحماية الجنائية للحق في الخصوصية، دراسة مقارنة، القاهرة ، دار النهضة العربية، 2006

8- البقصمي ناهد، الهندسة الوراثية والأخلاق، الكويت، مجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1993

9- البلخي أبي زيد أحمد بن سهل، البدء والتاريخ، الجزء الأول، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكتب العلمية، 1997

10- البيروني أبو ريحان، الجماهر في الجواهر ، تحقيق يوسف الهادي، الطبعة الأولى، إيران، شركة النشر العلمي والثقافي، 1995

11- ـــــــــــــــ، تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل و مرذولة ، الطبعة الثانية، بيروت، عالم الكتب، 1983

12- الجباوي علي عبد الله، الفكر الانثروبولوجي في التراث الفكري العربي ، الطبعة الأولى، دمشق، اتحاد الكتاب العرب، 1996

13 - الحفار سعيد محمد، البيولوجيا ومصير الإنسان، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1984

14- الخلاوي محمد، نشأة الحياة والإنسان بين التطور الداروينى والتطوير الإلهي ، الطبعة الأولى، القاهرة ، دار اكتب، 2018

15 - الربيعي محمد، الوراثة و الإنسان، الكويت، عالم المعرفة، 1986

16 - الطوسي الخواجة نصير الدين، أخلاق ناصري، ترجمة محمد صادق فضل الله، الطبعة الأولى، بيروت، دار الهدى، 2007

17- النظامي العروضي السمرقندى، چهار مقاله (المقالات الأربع). في الكتابة والشعر والنجوم والطب، ترجمة، عبد الوهاب عزام، يحي الخشاب، الطبعة الأولى، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، 1949

18- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، كتاب الحيوان، الجزء الأول، تحقيق عبد السلام محمد هارون، الطبعة الثانية ، مصر، شركة ومكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي و أولاده، 1965

19- الجاحظ أبي عثمان عمرو بن بحر، كتاب الحيوان، الجزء السابع، تحقيق عبد السلام محمد هارون، الطبعة الثانية، مصر، شركة ومكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي و أولاده، 1968

20- الجمل عبد الباسط، الهندسة الوراثية و أبحاث البيئة، الطبعة الأولى، القاهرة، دار الرشاد، 1998

21- الزعيري خالد أحمد، الخلية الجذعية، الكويت، عالم المعرفة، 2008

22- الزين سامي أحمد، قطيع القطط الضالة: بين تناقضات دوكينز ومغالطات هيتشينز ، الطبعة الثانية، الرياض، مركز الدلائل، 2016

23- الصفار أسامة رشيد، المعرب والدخيل والألفاظ العالمية (دراسة نقدية تأثيلية في تاج العروس)،جزءان في مجلد واحد، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكتب العلمية، 2011

24- العلوجي صباح، علم الحياة ، الأردن ، دار الفكر،2003

25- القاسمي بدر، دراسات وأبحاث حول قضايا فقهية معاصرة، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكتب العلمية، 2008

26- الكرباسي محمد صادق محمد، شريعة الاستنساخ، الطبعة الأولى، بيت العلم للنابهين، 2012

27- الكعبي خليفة علي، البصمة الوراثية وأثرها على الأحكام الفقهية، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة للنشر، 2004

28- النجار مصلح بن عبد الحي، البصمة الوراثية في الفقه الإسلامي، الطبعة الأولى، مكتبة الرشد، الرياض المملكة العربية السعودية، 2005

29- الهبيلي محمد صالح محسن، ا لتطور نظرة تاريخية و علمية: وقفات من ذاكرة نشأة التطور وإلى اليوم، ، الطبعة الثانية، الرياض، مركز الدلائل، 2016

30- إخوان الصفا، رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء ، الجزء الثاني، مراجعة خير الدين الزركلي، المملكة المتحدة، مؤسسة هنداوي، 2017.

31- إدلسون إدوارد، غريغور مندل وجذور علم الوراثة، *ترجمة* سامر عبد المحسن الأيوبي، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 2004

32- ـــــــــــــ ، فرانسيس كريك وجيمس واطسون وأسس بناء الحياة ، ترجمة أماني الدجاني، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 2004

33- باشا أحمد فؤاد، بحوث ومراجعات في ترشيد الفكر العلمي ،الطبعة الأولى، القاهرة، دار نيوبوك،2017

34 - بدر أحمد، أصول البحث العلمي، الطبعة الأولى، القاهرة ، المكتبة الأكاديمية ، 1996

35- براج هـ . فان، حكمة الصين، ترجمة موفق المشنوق، الطبعة الأولى، سوريا، دار الأهالي، 1998.

36- برنار ديكسون وآخرون، مستقبلنا الوراثي علم التكنولوجيا الوراثية وأخلاقياته ، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي، الطبعة الأولى، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، 1995

37- جيوم ديفو، رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا ، الطبعة الأولى، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب،2017

38- خالص جلبي، من الذرة إلى المجرة ومن الخلية إلى الدماغ ، الطبعة الأولى، الرياض، العبيكان للنشر، 2010

39- داميان كيون، البوذية: مقدمة قصيرة جدًّا، ترجمة صفية مختار، مراجعة هاني ف. سليمان، مؤسسة هنداوي، 2016

40- ديفيس كيفن، الجينيوم كسر شفرة المورثات المادة الوراثية البشرية، ترجمة ياسر العيتي، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 2002

41- ديكسون أندرو وايت، بين الدين والعلم ، تاريخ الصراع بينهما في القرون الوسطى إزاء علوم الفلك والجغرافيا والنشوء، ترجمة إسماعيل مظهر، مصر، مؤسسة هنداوي للتعليم و الثقافة، 2014

42- دنتون مايكل ، التطور نظرية في أزمة ، ترجمة آلاء حسكي، مؤمن الحسن، مهند التومي وآخرون، مراجعة سليمان أبو عيسى، الطبعة الأولى، مركز براهين، 2017

43- دوكنز ريتشارد، الجديد في الانتخاب الطبيعي بيولوجيا ، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي، القاهرة ،المكتبة الأكاديمية، 1995

44- دوول ويليام، المنهج في عصر ما بعد الحداثة ، ترجمة خالد بن الرحمن العوض، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 2016

45- ديران غي، البيواتيقا الطبيعة، المبادئ، الرهانات ، ترجمة محمد جديدي، بيروت، دار جداول للنشر، 2015

46- ديورانت ول، قصة الحضارة: الشرق الأقصى الصين ، ترجمة محمد بدران، المجلد الأول،الجزء الرابع، القاهرة، مطابع الجوى، .1971

47- دينيس بيكان، سيدريك (جيرمو)، نظرية التطور تاريخ ومجادلات ، ترجمة بسنت عادل فؤاد، الطبعة الأولى، القاهرة، دار صفصافة، 2015

48- ذبيان ندا، الدراسات السكانية- المناهج- فلسفات- تناقضات، الطبعة الأولى، دمشق، دار رسلان، 2010

49 - راسل برتراند، حكمة الغرب، الجزء الثاني، ترجمة فؤاد زكريا، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1983

50- ربيعي عبد الجبار، البراهين العلمية في إثبات القدرة الإلهية : مائة برهان ودليل مأخوذ من مصادر موثوقة شرقية وغربية ، المجلد الأول، بيروت ، مؤسسة النعمان، 1987

51- ريدلي مات، الجينوم والسيرة الذاتية للنوع البشري، ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001

52- ريفن بيتر .هـ، جونسون جورج ب، وآخرون، علم الأحياء ، ، الطبعة الثامنة ، المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم العالي سلسلة الكتب الجامعية المترجمة، مكتبة العبيكان، 2014

53- سائر بصمه جي، تاريخ العلوم المصور(أهم الأحداث في العلوم و التقنية و أعظمها)، الجزء الأول، الطبعة الأولى، لبنان، دار المعرفة ، 2017

54 – ساجان كارل، عالم تسكنه الشياطين: الفكر العلمي في مواجهة الدجل و الخرافة ، ترجمة إبراهيم محمد إبراهيم، الطبعة الأولى، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة لكتاب، 2006

55 – سلوم توفيق، انجلس فريدريك ديالكتيك الطبيعة، الطبعة الأولى، لبنان، دار الفارابي، 1976

56- سماحي عبد الله، الشيح فتح الله، قصة الكيمياء من العصر الحجري إلى التكنولوجيا الحيوية، الطبعة الأولى، القاهرة، مكتبة الأكاديمية، 2006

57- سفاريني عبد القادر عابد غازي، أساسيات علم البيئة، الطبعة الثانية، الأردن ، دار وائل، 2004

58- سيزواري علي الموسوي، لاستنساخ بين التقنية و التشريع ، بيروت ، مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، 1998

59 – سينوت حليم دوس، استنساخ الإنسان حيا أو ميتا، الطبعة الأولى ،القاهرة، المكتبة الأكاديمية، 1999

60 – سويلم حمد بن عبد الله، انعكاسات استخدام المادة الوراثية وتأثيرها المحتملة على الأمن الوطني، الطبعة الأولى، الرياض، جامعة نايف العربية، 2011

61 – شمسي باشا حسان، الهندسة الوراثية والبصمة الوراثية مفهومها وتطبيقاتها.. بحوث وتوصيات الندوة العلمية حول الوراثة، والهندسة الوراثية و الجينوم البشري من منظور إسلامي، الرياض، جامعة الإمام محمد بن سعود ،2013

62 – شوقي أحمد، قصة الوراثة من الفطرة إلى الهندسة، الطبعة الأولى، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، 2007

63 – شون كارول، الصورة الكبرى عن أصل الحياة و المعنى والكون ذاته، ترجمة محمد إبراهيم الجندي، الطبعة الأولى، بيروت، دار التنوير، 2018

64- صبري الدمرداش، الاستنساخ قنبلة العصر ، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 1997

65 – طلعت هيثم، العودة إلى الإيمان، الطبعة الثانية، المملكة المتحدة، لندن، مركز براهين، 2016

66- عبد الحافظ مجدي، فكرة التطور عند فلاسفة الإسلام ، ترجمة هدى كشرود، الطبعة الأولى، القاهرة، المجلس الأعلى للثقافة، 2005

67- عبد التواب محمد فتحي، البيولوجيا الجزيئية للجينوم ، الطبعة الثانية، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، 2007

68 - عبد الحسن صالح، التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون، 1981

69 - عبد العليم أنور، قصة التطور، دراسة منصور جلال، الجيزة، وكالة الصحافة العربية، 2018

70- عبد النبي محمد وفاء، الهندسة الوراثية في الحيوان، الطبعة الأولى، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، 2002

71- عبد الهادي مصباح، الاستنساخ بين العلم والدين، الطبعة الأولى، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية، 1997

72-عرفة إسماعيل، لماذا نحن هنا- تساؤلات حول الوجود والشر والتطور، مصر، دار عصير الكتب، 2021

73 -عزمي هشام، التطور الموجه بين العلم والدين ، الطبعة الثانية، المملكة المتحدة، مركز براهين، 2016

74- علوان توفيق أحمد، الاستنساخ البشري بين القرآن والعلم الحديث، الطبعة الأولى، مصر، دار الوفاء ، 1419هـ،

75-عويضة كامل محمد محمد، الأعلام من الفلاسفة : أفلوطين بين الديانات الشرقية وفلسفة اليونان، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكتب، العلمية ، دون تاريخ

76- فرج مرتضى الشيخ، الداروينية، الطبعة الأولى ، العراق، المركز الإسلامي للدراسات الإستراتيجية، 2017

77- فرغلي وائل، البكتيريا و الإنسان و البيئة ، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكتب العلمية، 2020

78- قصاب محمد عصام، البحث عن الحقيقة الكبرى ، الطبعة الرابعة، دمشق، دار الفكر، 1999

79- فرانكلين. م.هارولد، نهج الخلية: جزيئات، عضويات ونظام حياة ، ترجمة سامر عبد المحسن الأيوبي، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان، 2004

80- كرم يوسف، تاريخ الفلسفة الحديثة، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف والنشر والترجمة، 1936
81- كولن فتح الله، حقيقة الخلق ونظرية التطور، الطبعة الثانية ، مصر، دار النيل، 2006
82- كيفلس دانييل ج، التاريخ العاصف لعلم وراثة الإنسان، ترجمة احمد مستجير، الطبعة الأولى، القاهرة ، المكتبة الأكاديمية، 1993
83- لاوتسو، كتاب التاو(تي- تشينغ) إنجيل الحكمة التاوية في الصين، ترجمة فراس السواح، الطبعة الأولى، دمشق، دار علاء الدين، 1998
84- لاوتسه، كتاب التاو، ترجمة هادي العلوي، الطبعة الأولى، بيروت، دار الكنوز الأدبية، 1995.
85 - مؤلف مجهول، حدود العالم من المشرق إلى المغرب ، ترجمة و تحقيق يوسف الهادي، الطبعة الأولى، القاهرة، الدار الثقافية للنشر، 2000
86 - ماير ستيفن، توقيع في الخلية: الدنا وأدلة التصميم الذكي، ترجمة حسكي آلاء وآخرون، الطبعة الأولى، المملكة المتحدة، لندن، مركز براهين، 2017
87-ـــــــــــــــ، شك داروين النشوء المفاجئ لحياة الكائنات وحجة التصميم الذكي ، ترجمة موسى إدريس، مؤمن الحسن، وآخرون ، الطبعة الأولى، مركز براهين للأبحاث والدراسات، 2016
88 - مريع بن عبد الله ، خريطة الجينوم البشري والإثبات الجنائي: دراسة تأصيلية تطبيقية ، اشبيليا، دار الكنوز2008
89 - محمد عبد البديع، الاقتصاد البيئي و التنمية ،، الطبعة الأولى ، القاهرة ، دار النهضة العربية، 2006
90- محمد لطفي عبد الفتاح، القانون الجنائي واستخدامات التكنولوجيا الحيوية: الهندسة الوراثية، البصمة الوراثية، الاستنساخ، الطبعة الأولى، مصر، دار الفكر والقانون ،.2012
91- محمود مرسي لمياء، الدليل في الأحياء :الأحماض النووية والوراثة في جسم الإنسان ، الطبعة الأولى، مصر الدسوق، دار العلم والإيمان، 2018،
92- مسكويه أبي علي أحمد بن محمد بن يعقوب، تهذيب الأخلاق، دراسة وتحقيق عماد الهلالي، الطبعة الأولى، بغداد، منشورات الجمل، 2011..
93- مطر حلمي أميرة ،الفلسفة اليونانية تاريخها ومشكلاتها، القاهرة، دار قباء، 1998
94 - مهران محمود عبد الرحيم، الأحكام الشرعية والقانونية للتدخل في عوامل الوراثة والتكاثر، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب ،2002

95- موسى سلامة، نظرية التطور و أصل الإنسان، مصر، المطبعة العصرية، بدون سنة.
96- نصر سيّد حسين، مقدمة إلى العقائد الكونية الإسلامية، ترجمة سيف الدين القصير، الطبعة الأولى، اللاذقية، سوريا، دار الحوار للنشر و التوزيع، 1991
97- هارت مايكل، الخالدون مائة أعظمهم رسول الله ، ترجمة أنيس منصور، القاهرة، المكتب المصري الحديث،.1997
98- هلالي سعد الدين مسعد، الثلاثونات في القضايا الفقهية المعاصرة دراسة مقارنة لأهم المسائل الطبية والمالية والاجتماعية و السياسية بين الشريعة و القانون ، القاهرة ، دار وهبة، 2012
99- ويلز جونثان، أيقونات التطور علم أم خرافة ؟ ترجمة موسى إدريس و آخرين ، مراجعة عبد الله بن سعيد الشهري، الطبعة الثانية، مركز براهين، 2016
100-ياسين أحمد سعيد، نبوءات الخيال العلمي، الطبعة الأولى،مصر، دار فانتازيون،2018
101- يلماز عرفان، التطور- نظرية علمية أم إيديولوجيا ، ترجمة رشا حسن، محسن هريدي، مرا وليد أبو شعير، الطبعة الأولى، مصر، دار النيل، 2013

فهرس المصادر و المراجع باللغة الأجنبية

أ- **مصادر :**

1- Darwin Charles, Charles Darwin's Notebooks, 1836--1844: Geology, Transmutation of Species, Metaphysical Enquiries, London, Cambridge University Press; 1st edition , 2009.
2 - ……, His Life Told in an Autobiographical Chapter, and in a Selected Series of His Published Letters , Edited by Francis Darwin, John Murray, London , 1892
3-……,. The descent of man, and selection in relation to sex. The descent of man, and selection in relation to sex. United States, Princeton University Press, 2008.
4 - ……, Descent of Man and Selection in Relation to Sex, New York, Barnes & Noble Publishing, 2004.
5 - ……., The life and letters of Charles Darwin : including an autobiographical chapter , Edited by Francis Darwin ,Vol:1, New York : D. Appleton and Company ,1887
6- ……, The Life And Letters Of Charles Darwin Including An Autobiographical Chapter ,Edited by, Francis Darwin , Vol.2, New York, D. Appleton, 1896.

7 -……,The Life And Letters Of Charles Darwin Including An Autobiographical Chapter , Edited by Francis Darwin Vol: 3 , London , John Murray ,1887.

8 - …… , The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favoured Races In The Struggle For Life, 3rd Edition, With Additions And Corrections. London, John Murray, Albemarle Street, 1861

9- ……., The Variation of Animals and Plants Under Domestication, Vol 2, London, John Murray, 1868.

ب- المراجع باللغة الأجنبية:

1- باللغة الفرنسية:

1-Lamarck Jean-Baptisten, Philosophie zoologique: ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux, 1ère édition, Vol 1,Paris: Dentu et L'Auteur, 1809.

2- …….. ,Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux , paris, librairie Schleicher, 1907

3- ……,Système des animaux sans vertèbres ou tableau général des classes, des ordres et des genres de ces animaux, Paris, Déter ville, 1801

4- Pasteur Louis, Œuvres de Pasteur: Mélanges scientifiques et littéraires. Table des noms cités. Table chronologique. Index analytique et synthétique de l'œuvre de Pasteur, Vol. 7. paris , Masson et Masson et Cie , 1939.

2- باللغة الانجليزية:

1- Alister McGrath ,The big question: why we can't stop talking about science, faith and God, New York : St. Martin's Press, 2015.

2-Aristotle, Aristotle's History of Animals: In Ten Books , translated to English by Richard Cresswell, London , Heney ,G. Bohn, new street, Covent Garden ,1862

3-..... , De partibus animalium,Translated by William Ogle ,Oxford, Clarendon Press ,1911

4-..... ,The Categories On Interpretation, translated by Cooke, Harold, London, Heinemann, 1938

5- .....…... , The works of Aristotle, translated into English, by William David Ross, J.A..Smith, V 5 (De Generatione Animalium), Oxford, Clarendon Press, 1912

6 - ……, The Works of Aristotle : On the heavens. On generation and corruption.
Meteorology. Biological treatises, Franklin Library, 1984

7-....., The works of Aristotle Vol 4, Historia Animalium,translate by D'Arcy Wentworth Thompson, Editors, J.A. Smith and W. David Ross , Oxford, Clarendon Press, 1910
8- Augustine , Confessions, Translated With An Introduction And Notes By Henry Chadwick, USA ,Oxford University Press, 1998
9- ..... ,Genesi Ad Litteram ,Edited by Johannes Quasten,& Walter J Burghardt ,& Thomas Comerford Lawler ,Vol. 41. USA,Paulist Press, Mahwah, 1982.
10-Barlow Nora , The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882 . New York, Harcourt, Brace, 1958
11 -Bastian Henry Charlton , The beginnings of life being some account of the nature,modes of origin and transformations of lower organisms ,Vol: **1**, London, Macmillan & co, 1872
12-……, The beginnings of life being some account of the nature, modes of origin and transformations of lower organisms. Vol **2**, London: Macmillan, 1872.
13- ……,The origin of lif being an account of experiments with certain superheated saline solutions in hermetically sealed vessels, New York, GP Putnam's Sons, 1911
14- Behe Michael J, Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution, New York, Simon and Schuster, 1996
15 -Bergman Jerry, The Darwin Effect : It's influence on Nazism, Eugenics, Racism, Communism, Capitalism & Sexism. New Leaf Publishing Group, 2014
16 - Bromley John Selwyn , The New Cambridge Modern History: Volume 6, The Rise Of Great Britain And Russia 1688-1715/25, Cambridge, the university press, 1971
17 - Collins Francis , The Language Of God :A Scientist Presents Evidence For Belief ,New York: Free Press ,2006
18- Clodd Edward , Pioneers Of Evolution From Thales To Huxley, New York ,D. Appleton And Company, 1897
19 -Dampier William Cecil , A History Of Science And Its Relations With Philosophy & Religion, 4th edition, Great Britain, Cambridge, the University Press, 1948
20 -Darwin Erasmus , Zoonomia or the Laws of Organic Life, Vol.1,London, Printed for J. Johnson. St. Paul's Church-Yard, 1794.
21- Eugene Rosenberg , Cell and Molecular Biology: An Appreciation , New York , Holt, Rinehart and Winston, 1971
22- Fournir Gérald ,Evolution et Civilisation: de L'anthropologie de Charles Darwin à L'économie Etendue, Ed, The Book Edition ,2011.
23 - Gish Duane T , Evolution: The Fossils Say No! , 3rd ed , San Diego: Creation-Life Publishers, 1978
24- Grassé Pierre Paul , Evolution of living Organisms: Evidence for a New Theory Of Transformation, New York NY, Academic Press, 1977.

25- Kampourakis Kostas & Tobias Uller, Philosophy of science for biologists, Cambridge, University Press, 2020.
26- Lucretius ,On The Nature Of Things (De Rerum Natura), translated with an analysis of the six books , Munro, Hugh Andrew Johnstone, London, George Routledge,1920.
27 - Mayr Ernst , The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance, Harvard University Press, 1982.
28- Oparin Aleksandr , The origin of life on the earth, Translated From The Russian By Ann Synge, 3rd ed, New York, Academic Press, 1957
29 -Osborn Henry Fairfield , From The Greeks To Darwin : An Outline Of The Development Of The Evolution Idea , Second Edition, New York, London The Macmillan Company, 1896
30- Panati Charles , Extraordinary Origins of Everyday Things, New York, Chart well Books, 2016.
31- Sirks Marius Jacob & Zirkle Conway , The evolution of biology, New York ,The Ronald Press Company, 1964
32 -Spencer Herbert , First Principles, Sixth And Final Edition , London, Williams & Norgate ,1928
33- ..... ,Progress its law and cause with other disquisitions, viz ,The physiology of laughter ,Origin and function of music : The social organism : Use and beauty : The use of anthropomorphism New York , J. Fitzgerald & co, 1881.
34- Todd Timmons , Makers of Western Science: The Works and Words of 24 Visionaries from Copernicus to Watson and Crick, McFarlan ,2014
35- Vallery Radot René , The Life Of Pasteur ,Vol I, Translated From The French by Devonshir . R. L, New York ,Mcclure , Phillips And Co, 1902
36- …….…….. , The Life Of Pasteur, Vol II , Translated From The French by Devonshire .R.L, New York, Mcclure, Phillips And Co ,1902
37- Weismann August . The germ-plasm: a theory of heredity, New York, Scribner's ,1893
38- Whewell William , The philosophy of the inductive sciences: founded upon their history. Vol. 2, London, John .w Parker, 1840
39-Wiker Benjamin ,Moral Darwinism,How we became hedonists, Inter Varsity Press, 2009

فهرس المعاجم و القواميس و الموسوعات

1- باللغة العربية:

1- إبراهيم مصطفى وآخرون، المعجم الوسيط ، اسطنبول، تركيا، دار الدعوة، 1889
2- ابن فارس أحمد بن زكريا، معجم المقاييس في اللغة،، الطبعة الأولى، بيروت، دار الفكر، 1994
3- ابن منظور محمد، لسان العرب، المجلد الثاني، دار صادر، بيروت، 1414هـ

4 – ـــــــــــ، لسان العرب، المجلد الثالث، دار صادر، بيروت، الطبعة الثالثة، 1414 هـ،
5– ـــــــــــ، لسان العرب، الجزء الرابع، الطبعة الأولى، بيروت، دار صادر، 1414هـ
6– ـــــــــــ ، لسان العرب، المجلد السادس، الطبعة الأولى، بيروت، دار صادر، 1414هـ
7– أحمد جلال (شريف الطباخ)، موسوعة الطب الشرعي: جرائم الاعتداء على الأشخاص والأموال، الجزء الخامس، (ب ط)، مصر، دار الفكر و القانون، 2013.
8– الحنفي عبد المنعم، المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة،الطبعة الثالثة، القاهرة، مكتبة مدبولي، 2000
9– الرازي محمد بن أي بكر، مختار الصحاح، دمشق، مؤسسة علوم القرآن و مكتبة النووي، 1978
10– بابتي فوال عزيزة، موسوعة الأعلام (العرب والمسلمين والعالميين) الجزء الثاني (ت–ش)، بيروت، دار الكتب العلمية، 2009.
11– ـــــــــــ، موسوعة الأعلام (العرب والمسلمين والعالميين) الجزء الرابع (ل– ي) ، بيروت، دار الكتب العلمية، 2009
12– جوهر حامد عبد الفتاح وآخرون، معجم مصطلحات البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة، الجزء الأول، القاهرة، الهيئة العامة، 1984.
13– صليبا جميل، المعجم الفلسفي، الجزء الأول، بيروت، دار الكتاب اللبناني، 1982
14– ـــــــــــ، المعجم الفلسفي الجزء الثاني، بيروت، دار الكتاب اللبناني، 1982
15– عازار سمير، الموسوعة الصحية الشاملة، ترجمة افرام غزال، الطبعة الأولى، القاهرة، دار نوبيليس، 2005
16– عبد الفتاح جوهر حامد وآخرون، معجم البيولوجيا لعلوم الحياة و الزراعة ، الجزء الأول، القاهرة، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، 1984
17–لالاند أندري، الموسوعة لالاند الفلسفية، المجلد الأول، ترجمة خليل أحمد خليل، الطبعة الثانية ، بيروت منشورات عويدات، 2001
18– مجمع اللغة العربية، المعجم الوسيط، الطبعة الرابعة، القاهرة، مكتبة الشروق الدولية، 2004
19– مدكور إبراهيم، المعجم الفلسفي، القاهرة، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، 1983
20– نور الدين عصام، معجم نور الدين الوسيط عربي _عربي، بيروت، دار الكتب العلمية، 2009

21- هاني أبو النضر عبد الستار محمد، موسوعة الأحياء، الطبعة الأولى، مصر، دار العلوم، 2015

22-ـــــــــــــــــ، موسوعة الكيمياء المبسطة، الطبعة الأولى، مصر، دار العلوم، 2014.

23- هوندرتش تد، دليل أكسفورد للفلسفة، الجزء الأول، ترجمة نجيب الحصادي، مراجعة عبد القادر الطلحي، ليبيا، المكتب الوطني للبحث والتطوير، 2003

24- يوسف خياط، معجم المصطلحات العلمية والفنية (عربي فرنسي انكليزي لاتيني)، بيروت، دار لسان العرب، 1950

2- باللغة الأجنبية:

1 -Lackie John , The Dictionary Of Cell And Molecular Biology, 4th ed, Academic Press is an imprint of Elsevier ,2007

2- The Oxford English Dictionary, Volume III, Oxford At The Clarendon Press, 1933

3- Encyclopaedia Britannica, Vol. 23, 9th Edition, The Werner. Co, New York, 1898

4-Ari Ben-Menahem : Historical Encyclopedia Of Natural And Mathematical Sciences, vol:1, Springer Science & Business, Media, 2009

5- Fastiggi, Robert L. New Catholic Encyclopedia Supplement 2009. Vol.1. Gale Cengage Learning, 2010.

فهرس المقالات و البحوث

1- باللغة العربية:

1- أسبريدون أبو الروس، التوالد الذاتي، مجلة الهلال، العدد 23، 1 أغسطس، 1895

2- أنور عبد العليم، نشأة الحياة على الأرض لأوبارين، الهيئة العامة للكتاب، تراث الإنسانية (سلسلة) المجلد الثاني، القاهرة، المؤسسة المصرية العامة للنشر، 2016.

3- الخادمي نور الدين بن مختار، الجينوم البشري و حكمه الشرعي، مجلة البحوث الفقهية المعاصرة، الرياض، دار البحوث، العدد 58، 2003

4- الربيش عبد العزيز محمد بن عثمان، حقيقة الاستنساخ وحكمه الشرعي ، مجلة الشريعة والدراسات الإسلامية، العدد49، جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، السنة 14، جوان 2002

5- جريدة الأيام، ألغاز كونية تتحدى العقل وتصمد أمام الاكتشافات، العدد 6399، 31 أكتوبر 2013

6- زغيب مليكة، قمري زينة، البيئة الزراعة المستدامة والمنتجات المعدلة وراثيا، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد 05، جوان 2009

7- سواحل وجدي، الهندسة الوراثية وتطبيقاتها السلمية مجلة الحرس الوطني ، العدد 238، 2002

8- صابر محمد، من أين تأتي الميكروبات ، مجلة الجديد، العدد 18، 11 أكتوبر 1972

9- عبد الرحمن خير الدين، عسكرة الهندسة الوراثية ، العدد: 250، الرياض، مجلة الحرس الوطني، 2003

10- فرغلي يحي،الإسلام والاتجاهات العلمية المعاصرة، مجلة عالم كتب ،المجلد 11، العدد2، (1 مايو 1990)،

11- كريم صالح عبد العزيز محمد، الجينوم البشري كتاب الحياة ، مجلة الإعجاز العلمي، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2000.

12- كنعان أحمد محمد، الجينوم البشري وتقنيات الهندسة الوراثية مقاربات فقهية ، مجلة البحوث الفقهية المعاصرة، الرياض، دار البحوث، العدد 60، 2003

2- باللغة الأجنبية:

1-Abzhanov,Arhat ,((Von Baer's Law For The Ages: Lost And Found Principles Of Developmental Evolution)), Trends In Genetics, (2013), Vol. 29, N° 12

2 - Ayala, Francisco J ((.,Darwin and the scientific method)), Proceedings of the National Academy of Sciences, (Supplement_1) , June 2009, vol 106

3- Bada J L, Lazcano A.((Stanley L. Miller (1930-2007): A Biographical Memoir)). National Academy of Sciences (USA), 2012

4- Bahn, P. R., & Pravdo, S. H, ((The Big Bang At Time Zero)) . From Fossils To Astrobiology , Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, Springer, Dordrecht ,(2009), Vol 12

5-Bayrakdar Mehme, ((Al-Jahiz and The Rise of Biological Evolutionism)), Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, (1983), Vol. 27, N° 1

6- Bergman, Jerry ((Evolutionary naturalism: an ancient idea)), Journal of Creation (August 2001) ,Vol 15 N°02 .

7- Bernhardt S, Harold, ((The RNA world hypothesis: the worst theory of the early evolution of life (except for all the others)). Biology Direct, (13 July 2012), Vol **7,** N°: 01

8-Blancke, S & other. ((Dealing with creationist challenges. What European biology teachers might expect in the classroom)).Journal of Biological Education (2011) ,Vol :45, N° :04

9- Bowler Peter J ((The changing meaning of evolution)) Journal of the History of Ideas, (1975), Vol. 36, N° 1.
10- Clark, Brett, & Richard York ,((The critique of intelligent design: Epicurus, Marx, Darwin, and Freud and the materialist defense of science)). Theory and Society, (4 October 2007), Vol.36, No: 06.
11- ..... ((Dialectical nature)) Monthly Review, (2005),Vol 57 .N°:1
12- Cohen, Stanley N.((DNA cloning: a personal view after 40 years)). Proceedings of the National Academy of Sciences, (2013), Vol. 110, N° 39
13- Dahm, Ralf ,((Friedrich Miescher and the discovery of DNA)).Developmental Biology, (15, February, 2005), Vol: 278 , N°: 2
14-Demets, René ((Darwin's Contribution to the Development of the Panspermia Theory.)) Astrobiology, (18 Oct 2012) ,Vol :12 , N° : 10
15-Dennis, Rutledge M ((Social Darwinism, Scientific Racism, And The Metaphysics Of Race)), Journal Of Negro Education, (Summer, 1995) , Vol. 64, No. 3.
16-Dose, Klaus ((The Origin of Life More Questions Than Answers)).Interdisciplinary Science Reviews,(1988), Vol: 13, N°: 4
17- Dudycha George ((What Is Evolution?)) The Scientific Monthly,(Oct, 1929) Vol. 29, N°4
18-Farley John. ((The initial reactions of French biologists to Darwin's Origin of Species)), Journal of the History of Biology, (September ,1974) Vol :7; N°: 2
19- ..... ,((The spontaneous generation controversy (1859- 1880): British and German reactions to the problem of abiogenesis).Journal of the History of Biology, (September,1972), Vol :05 N°: 02.
20- Follmann, H.,& Brownson C, ((Darwin's warm little pond revisited: from molecules to the origin of life)). Naturwissenschaften, (17 September 2009), Vol 96 , N°: 11.
21- Friedmann, Theodore. ((A Brief History Of Gene Therapy)). Nature Genetics, 1992, Vol. 02, No: 02
22-Futuyma, Douglas J .((Evolution.)), Sunderland, Mass, Sinauer Associates ,2005
23- Gethin, Rupert ((Cosmology and meditation: From the Aggañña-Sutta to the Mahāyāna)) , History of Religions, by The University Of Chicago, (Feb.1997), Vol. 36, N^{o} 3
24-George, Marie.I ((Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe by Michael J. Denton.)) The Thomist :A Speculative Quarterly Review, (April 2001), Vol. 65, No 2
25- Gerald F. Joyce ((Obituary Leslie Orgel (1927–2007)), Nature 450, (29 November 2007) No. 7170
26- Gillen Alan & Sherwin Frank J III : ((Louis Pasteur's Views on Creation, Evolution, and the Genesis of Germs)) , Answers Research Journal 1, (25,February, 2008)

27-Gontier Nathalie ((Depicting the tree of life: the philosophical and historical roots of evolutionary tree diagrams)). Evolution: education and outreach, (2011), Vol. 4, N° 3.

28-Grene ,Marjorie,((Aristotle and modern biology)). Journal of the History of Ideas, Vol 33, N°. 3, 1972

29- Helge Kragh ((Georges Lemaître, Pioneer of Modern Theoretical Cosmology)), Foundations of Physics, (October 2018), Vol 48

30- Hershey Alfred D & Martha Chase ((Independent Functions Of Viral Protein And Nucleic Acid In Growth Of Bacteriophage)).The Journal of General Physiology, (September, 1952) , Vol: 36 N°: 01

31- Hershey, Alfred Day. ((An upper limit to the protein content of the germinal substance of Bacteriophage T2)), Virology , (1955) .Vol 1, N° 1.

32- Humphreys, John.((Lamarck and the general theory of evolution)). Journal of Biological Education, (1996), Vol. 30, N° 1 4

33-Jack D .Dunitz & Gerald F .Joyce ((Leslie Eleazer Orgel. 12 January 1927-27 October 2007)), Royal Society, (01 December 2013), Vol 59

34- Joffery Bada, ,Earth, February 1998

35- Kevles, Daniel. J ((Eugenics and human rights)). British Medical Journal, (1999 Aug 14) Vol. 319, N°: 7207

36−Kočandrle, Radim,& Karel Kleisner ((Evolution born of moisture: analogies and parallels between Anaximander's ideas on origin of life and man and later pre-Darwinian and Darwinian evolutionary concepts.)) Journal of the History of Biology , (2012), Vol. 46 , N°1

37 -Krebs, Dennis L ((The evolution of moral dispositions in the human species.)) Annals of the New York Academy of Sciences, (2000), 907, No.1

38-Liederbach, Mark Daniel ((Moral Darwinism: How We Became Hedonists)), Journal of the Evangelical Theological Society , (Mar 2003),Vol: 46, N° 1

39- Loewenberg Bert James ((Darwin and Darwin Studies, 1959–63)), History of Science, (March 1, 1965) ,Vol 04, N° 01

40-Luminet Jean-Pierre ((Editorial note to: Georges Lemaître, A homogeneous universe of constant mass and increasing radius accounting for the radial velocity of extra-galactic nebulae)),General Relativity and Gravitation ,(13 June 2013) ,Vol: 45,N°: 08

41-Lemaître, Georges ((A homogeneous universe of constant mass and increasing radius accounting for the radial velocity of extra-galactic nebulae)), (Translated by permission from "Annales de la Société scientifique de Bruxelles," Tome XLVII, série A, première partie.), Royal Astronomical Society, Provided by the NASA Astrophysics Data System ,(mar:1931)

42-Loenen,J.H((,Was Anaximander an evolutionist ?))
Mnemosyne (Jan1954),Vol 7, Issue:1.

43- Margulis , Lynn ((Quoted in Lynn Margulis :Q+A)) Discover Magazine (April ,2011)

44- Margulis,Lynn , ((Quoted In Darry Madden, UMass Scientist To Lead Debate On Evolutionary Theory, Brattleboro (Vt) Reformer (February3, 2006)
45- McCormack, Thomas. J ((From the Greeks to Darwin. An Outline of the Development of the Evolution Idea by Henry Fairfield Osborn)) ,The Monist ,Oxford University Press (January, 1895), Vol. 5, No. 2
46-Mcmorrow, D. ((The $100 genome: Implications for the dod)). Mitre Corp Mclean Va Jason Program Office, (2010)
47-Myers, B, David ((New design arguments: Old Millian objections)) Religious Studies ,(June 2000), Vol: 36 ,N°: 2
48- Oparin, A. I. ((Evolution of the concepts of the origin of life, 1924–1974)). Origins of life, (February 1976), Vol. 7, No 1
49- Pallen, Mark J. ((The Rough Guide to Evolution.)) Rough Guides Reference Guides. London; New York. ,2009
50- Parker, T, Eric, Jeffrey L. Bada & other((Conducting Miller-Urey Experiments.)) ,Journal of Visualized Experiments,(January 21, 2014) Vol 83
51- Peretó, Juli, & Jeffrey L. Bada, & Antonio Lazcano. ((Charles Darwin and the origin of life.)) Origins of life and evolution of biospheres 39, (2009), No 5
52- Peretó, Juli, & Català, Jesús ((Darwinism and the Origin of Life.)) Evolution: Education and Outreach, (September 2012). Vol: 5, N°: 3
53Potter, George Reuben ((Mark Akenside, prophet of evolution)). Modern Philology, (1926), Vol. 24, N° 1
54- Raulin, Cerceau , Florence & other ((from Panspermia to bioastronomy, the evolution of the hypothesis of universal life)) ,Origins of Life and Evolution of the Biosphere, ,(October 1998), Vol: 28, N°: 4
55- Raulin-Cerceau, Florence ((Historical Review of the Origin of Life and Astrobiology.)), In: Seckbach J. (eds) Origins. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology Springer, Dordrecht ,(2004), vol:06
56- .....,((The Concept of Chemical Evolution Before Oparin)),In: Seckbach J ,Genesis - In The Beginning. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, Springer, Dordrecht, (2012) , vol 22.
57 -Richards, Robert J ((Darwin's theory of natural selection and its moral purpose)) Cambridge Companion to the Origin of Species, (2009)
58- Roux Suzanne.R ((Empedocles to Darwin. in Greek Research in Australia: Proceedings of the Biennial International Conference of Greek Studies.)) ,Flinders University Department of Languages. (April 2003)
59-Rubin B.A , ((The Oparin Theory and Some Problems of Evolution of Bioenergetic Systems)), In: Dose K., Fox S.W., Deborin G.A., Pavlovskaya T.E. (eds) The Origin of Life and Evolutionary Biochemistry. Springer, Boston, MA , Plenum Press, New York (1974)
60-Rudwick ,Martin. ((Lyell And The Principles Of Geology)). Geological Society, London, Special Publications, (1998), Vol. 143, N°1

61-Tirard, Stéphane, ((JBS Haldane and the origin of life.)) Journal of genetics, (24 November 2017), Vol. 96 N° 05
62-Watson, James D Crick, Francis Harry Compton, ((THE CLASSIC: Molecular Structure of Nucleic Acids,)) Clinical Orthopedics' and Related Research, (September ,2007), Vol 462
63-Witt, Ulrich ((On the proper interpretation of' evolution in economics and its implications for production theory.)) Rethinking Economic Evolution. Edward Elgar Publishing, (29 July 2016)
64- Weikart, Richard ((The Role of Darwinism in Nazi Racial Thought)) German Studies Review, (October 2013), Vol. 36, No. 3
65- .....((The Origins of Social Darwinism in Gernany, 1859-1895)) Journal of the History of Ideas, (1993) , Vol. 54, N° 3
66- Zirkle Conway,((The early history of the idea of the inheritance of acquired characters and of pangenesis)), Transactions of the American Philosophical Society,(1946), Vol. 35, N°2

المصادر الالكترونية:

1- Darwin Correspondence Project : Letter DCP-LETT-4108. To Athenæum . 18 April [1863]; University of Cambridge , Cambridge University Library, Cambridge, England:
Link:https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT 4108.xml;query=4108;brand=default
2- Darwin Correspondence Project : Letter / DCP-LETT-5282. To Julius Victor Carus .21 November [1866]; University of Cambridge , Cambridge University Library,Cambridge, England: Link: https: //www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT 5282.xml;query=5282;brand=default
3- Darwin Correspondence Project : Letter / DCP LETT 7471. To J. D. Hooker 1 February [1871]; University of Cambridge, Source of text: DCP-REPO-106, Cambridge University Library, Cambridge, England: Link :https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-7471.xml
4- Darwin Correspondence Project : DCP-LETT-8504. Alfred Russel Wallace 2 September 1872]; University of Cambridge , Cambridge University Library, Cambridge, England:
Link: https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-8504.xml;query=letters%20to%20Wallace%20(written%20in%201872);brand =default

المراجع الالكترونية:

1- الخيوط الخفية لـ علم الجينوم وإعادة برمجة الحمض النووي بالترددات والكلمات ، نشر : بلادنا اليوم https://www.baladnaelyoum.com/news ،2016/07/17

2- الخالدي عاصف،((الهندسة الوراثية: حاجة مستقبلية أم تطوير للرعب؟)) حفريات، https://www.hafryat.com/ar/blog ،(2018/06/19)

https://books.google.dz/books?id=IftSDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

1-Austin Anderson ((The Dark Side of Darwinism)) Philosophy for the Many (November 16, 2016),
link: https://sites.williams.edu/engl-209-fall16/uncategorized/the-dark-side-of-darwinism/

2- Berzin Alexander, & Lindén Matt, Buddhism and Evolution, Study Buddhism , Link : https://studybuddhism.com/en/essentials/what-is/buddhism-and-evolution

3- Buchner, Christina M., Biologically fit: using biotechnology to create a better soldier. Naval Postgraduate School Monterey Ca, Master's thesis, 2013. (Abstract) link https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA620341

4- Difference Between Spontaneous Generation & Abiogenesis. ,8/2015, Link : http://scienceprofonline.homestead.com/microbiology/difference-between-spontaneous-generation-abiogenesis.html

5-Differences & similarities: Human & Animal Anatomy https://kylehallnationaltrust.weebly.com/part-3---animation-production/-differences-similarities-human-animal-anatomy

6- Gish Duane ((A Few Reasons an Evolutionary Origin of Life Is Impossible)) ,Institute for Creation Research,(January, 2007), vol: 36 n°: 1 link: https://www.icr.org/articles/print/3140

7- ..... ((The Origin Of Life: Theories On The Origin Of Biological Order)) .Institute for Creation Research, (July 01,1976),Vol 05, N°07 ,link : https://www.icr.org/article/83

8- Michael Marshallm ((The secret of how life on Earth began)); BBC-Earth ,(31 October 2016), link: http://www.bbc.com/earth/story/20161026-the-secret-of-how-life-on-earth-began

9- Kenneth R. Miller ((Review of Michael Behe's Darwin's Black Box)) ,The National Center for Science Education , (September 19, 2008), Vol: 16 , N°: 02 link: https://ncse.ngo/review-michael-behes-darwins-black-box#2

10- Roland Jackson ((John Tyndall: the forgotten co-founder of climate science ,the conversation)) ;(31,july, 2020) ;
link : https://theconversation.com/amp/john-tyndall-the-forgotten-co-founder-of-climate-science-143499.

11- Sloan, Phillip, Evolutionary thought before Darwin., Stanford Encyclopedia of Philosophy, Stanford University, 2019

link https://stanford.library.sydney.edu.au/archives/win2019/entries/evolution-before-darwin/
12- Sonali S. Joshi , ((Origin Of Life: The Panspermia Theory)), Helix Magazine (Dec 2, 2008). Link: https://helix.northwestern.edu/article/origin-life-panspermia-theory
13- Steven soter & neil degrasse Tyson : ((Georges Lemaître, Father of the Big Bang,)), Cosmic Horizons Curriculum Collection. , American museum of natural history. 2000, link: https://www.amnh.org/learn-teach/curriculum-collections/cosmic-horizons-book/georges-lemaitre-big-bang
14- U.S. National Library of Medicine , ((Help Me Understand Genetics How Genes Work)) ,Reprinted from MedlinePlus Genetics , (18 sept. 2020)
link:https://medlineplus.gov/genetics/understanding/howgeneswork/makingprotein/
15- Widiyono. The Buddhist Perspective On The Beginning Of The World, Nature, God, And Destruction. OSF Preprints, 20 Feb. 2020.
link: https://osf.io/qfs2g/
16- Zou ,Yawen ,Charles Darwin's Theory of Pangenesis. Embryo Project Encyclopedia,
Arizona State University, United States, 2014,
.link, https://embryo.asu.edu/pages/charles-darwins-theory-pangenesis

المواقع الإلكترونية:

1- https://www.darwinproject.ac.uk (Darwin Correspondence Project)/
2- http://darwin-online.org.uk/
3- https://archive.org/ (Internet Archive)
4- https://www.cambridge.org/core/what-we-publish/journals
5- https://en.wikipedia.org/wiki (the free encyclopedia)
6- https://www.marefa.org
7- https://link.springer.com/
8- https://scholar.google.com/
9- https://www.jstor.org/
10- https://www-sciencedirect-com
11- https://www.pnas.org/ (Department of Ecology and Evolutionary Biology)
12- https://iep.utm.edu/ (The Internet Encyclopedia of Philosophy (IEP)
13- https://plato.stanford.edu/entries/ (Stanford Encyclopedia of Philosophy
14- https://www.sndl.cerist.dz/