الجينوم البشرى ما بين السياسة والعلم والأخلاق

د. مريم وحيد
مدرس بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة

المستخلص:

هدف الدراسة: تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على قضية زاد الاهتمام بها في القرن الحادي والعشرين ألا وهي الجينوم البشري. هذه الدراسة بينية تتناول موضوع الجينوم البشري ما بين السياسة والعلم والأخلاق.

ولذلك فالتساؤل البحثى الرئيس سوف يكون "ما تأثير العلم على كلا من الأخلاق والسياسة وأيضا كيف يؤثر كلا من الاخلاق والسياسة على الاكتشافات العلمية؟"

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن عدد من التساؤلات مثل: ماذا سيفعل الانسان عندما يملك هذه المقدرة من خلال الاستحواذ على شفرة الخريطة الجينية، هل سيستخدمها للقضاء على الامراض الوراثية المستعصية التى سيتوقع أن تصيبه من خلال معرفته بشفرته الجينية؟ فهل هذا سيؤدى إلى إطالة عمر الإنسان وبالتالى التأثير بالإيجاب على بقاء النوع البشرى و بالتالى السعادة للانسانية أم سيؤدى اكتشاف الجينوم إلى كثير من المشكلات والجدالات الأخلاقية و المساس باعتبارات العدالة والتماسك المجتمعى مما سيؤثر بالسلب على مستقبل البشرية؟

منهجية الدراسة: هذه الدراسة هي دراسة بينية تتناول موضوع الجينوم البشري في إطار دراسة كيفية بينية تجمع بين السياسة والعلم والأخلاق. هذا من جانب ومن جانب آخر تسعى هذه الدراسة لتحليل مقولات ألفن توفلر (Alvin Toffler) فى كتابه تحول القوة : المعرفة، الثروة والعنف في القرن الحادي والعشرين (Power shift: Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century)

وبخاصة حينما يتحدث عن أننا نعيش فى عصر تغير فيه مضمون وطبيعة القوة عالميا (Global shift of power) حيث يقول اننا فى منتصف تغير جذرى للقوة والذى ستتغير من خلاله العلاقات التقليدية بين العنف والثروة والمعرفة. وأيضا فهو يقول أن المعرفة ستحل محل العنف والثروة والعمالة والطاقة والزمان والمكان وستمثل المعرفة

(ISSN: 2536 - 9555)

موضع صراع عالمى للقوة فى المستقبل القريب. وأن طالما تزداد أهمية المعرفة كقوة سيؤدى ذلك إلى إعادة توزيع للقوة وبالتالى إلى تغير موازين الاقتصاد العالمى.

النتائج: تبين من خلال هذه الدراسة التشابك والتعقيد الشديد فى العلاقة بين ثلاثة متغيرات هما الأخلاق والعلم والسياسة من خلال دراسة قضية شغلت كثير من الباحثين والعلماء والأفراد العاديين وهي قضة الجينوم.

وقد كان الفرض الرئيسي للدراسة انه كلما زادت الاكتشافات الخاصة بالبيوتكنولوجيا كلما زادت العواقب على المستوي الانساني للافراد وعلى المستوي الدولي بانعدام الأمن والسلم والدوليين وإزدياد الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية

المصطلحات الأساسية: الجينوم البشري– سياسات العلم والتكنولوجيا– الهندسة الوراثية للإنسان– تحسين الصفات الوراثية للإنسان.

Abstract:

Focus of the study: The main research question is: "what is the effect of science on ethics and politics ", also how do ethics and politics affect scientific discoveries? The study presents an answer to several questions: How will the individual respond when he owns patents of these scientific discoveries? Will he use it to try to use this as a precautionary measure against genetic diseases if he knew the genetic map? Will it lead to extent human lives? Will it help humans live better lives or will it affect negatively the lives of human beings, societies and world security.

Methodology: This is an interdisciplinary study that focuses on studying the Human Genome project in an interdisciplinary methodology that combines science, religion, ethics and politics.

Results: This study focused on the complex relationship between ethics, science and politics throughout a debatable topic that was tackled by many researchers and scientists which is the genome. There is a hypothesis that: "whenever the biotechnology discoveries increase, the consequences increase on the lives of individuals and on the international level in relation to the world peace and security and also the increase of gap between developed and developing counties.

Key words: Human Genome– Politics of Science and technology– Human Genetic Engineering– Trait selection and enhancement.

مقدمة الدراسة:

شهد العالم فى العقود الأربع الأخيرة العديد من الاكتشافات العلمية وقد أحدثت هذه الاكتشافات كثير من الجدل على الصعيد العلمى والدينى والخلاقى. ومن ضمن هذه الاكتشافات كان مشروع الجينوم البشرى الذى بدأ العمل به فى الولايات المتحدة الامريكية عام ١٩٨٧ تحت إشراف وزارة الطاقة الامريكية بالتعاون مع المعهد القومى للصحة (NIH) والذى اكتمل فى الرابع عشر من إبريل عام ٢٠٠٣. فعلى الرغم من التطورات الطبية الهائلة كان العلم عاجزا عن فهم الآلية الجزئية التى تسبب كثيرا من الامراض، لأن ذلك يتطلب معرفة تامة بالمخطط الذى اعتمد عليه بناء جسم الانسان وحياته، ومن هنا تأتى أهمية الجينوم البشرى. فقد ظل الانسان طوال الفترة السابقة يحاول اكتشاف العالم حوله (الفضاء، المواد الطبيعية،..... الخ). أما الآن فيحاول التعرف على قصة خلقه وقد بدأ بتعلم الأبجدية التى كتبت بها قصة حياته وهو يحاول الآن رسم خريطة نفسه.

فماذا سيفعل الانسان عندما يملك هذه المقدرة، هل سيستخدمها للقضاء على الامراض الوراثية المستعصية التى سيتوقع أن تصيبه من خلال معرفته بشفرته الجينية؟ فهل هذا سيؤدى إلى إطالة عمر الإنسان وبالتالى التأثير بالإيجاب على بقاء النوع البشرى وبالتالى السعادة للانسانية أم سيؤدى اكتشاف الجينوم إلى كثير من المشكلات الاخلاقية والمساس باعتبارات العدالة والتماسك المجتمعى مما سيؤثر بالسلب على مستقبل البشرية؟

واذا علمنا أن للمرة الأولى فى تاريخ البحث العلمى يجتمع ما يقرب من عشرين مجموعة بحث علمى من ست دول فى العالم (أمريكا، انجلترا، فرنسا، اليابان، الصين وألمانيا) للعمل على إنهاء قراءة الشفرة الوراثية للجنس البشرى وانضمت إليهم دول آخرى لاحقاً مثل اسرائيل والدانمارك والبرازيل ماذا سيعنى ذلك بالنسبة لتزايد الفجوة بين الدول الغنية المتقدمة والدول النامية. وهل يعنى أن مبادرة الجينوم جاءت من قبل الولايات المتحدة أنها ستحتكر المشروع وستظل لبقوة المهيمنة على العالم؟ وهل ستستخدم الخرائط الجينومية فى عمل المزيد من الاسلحة البيولوجية عالية التقنية؟ وماذا عن السلم والامن الدوليين هل سيتحققوا من خلال اكتشاف الجينوم؟

(ISSN: 2536 - 9555)

الكلمات المفتاحية: الجينوم البشري– سياسات العلم والتكنولوجيا– الهندسة الوراثية للإنسان– تحسين الصفات الوراثية للإنسان.

إشكالية الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى بحث وتحليل وتفسير جدلية العلاقة بين ثلاث متغيرات هما السياسة والعلم والاخلاق من خلال موضوع الجينوم. ولذلك فالتساؤل البحثى الرئيس سوف يكون "ما تأثير العلم على كلا من الأخلاق والسياسة وأيضا كيف يؤثر كلا من الاخلاق والسياسة على الاكتشافات العلمية؟" وبالتخصيص على الحالة الدراسية تسعى الدراسة إلى الكشف عن تأثير وتأثر الجينوم بالعلم والسياسة والاخلاق.

التساؤلات البحثية:

- هل سيؤدى اكتشاف الجينوم الى إطالة عمر الانسان وتحسين الصفات الوراثية للانسان؟
- ما هو أثر الجينوم على الحرية الفردية والكرامة الانسانية وصحة الإنسان؟
- هل سيؤدى اكتشاف الجينوم الى مزيد من السلم والامن على المستوى الدولى؟
- ما أثر تبنى ست دول بالأساس مشروع الجينوم على مستقبل العلاقات الاقتصادية وموازين القوى على المستوى الدولى؟

أهمية الدراسة:

تأتى أهمية الدراسة فى أن الموضوع حديث نسبياً وعلى الرغم من أن كثير من الأبحاث فى الدول المتقدمة تناولت الموضوع فى الفترة الأخيرة، إلا أن هذا الموضوع يعالج الجينوم من الناحية السياسية والاخلاقية والعلمية معا بينما معظم الدراسات الغربية ركزت على الدراسة العلمية للموضوع فى نطاق علم الهندسة الوراثية والجينومكس (GENOMICS) أو من الناحية الأخلاقية ولكن قليل من الدراسات تناولت الابعاد السياسية للموضوع.

أضف إلى ذلك أن المطروح من الدراسات باللغة العربية لا يتوافق مع أهمية الموضوع وقيمته.

منهاجية الدراسة:

يفصل كثيرون بين العلوم الطبيعية والاجتماعية بأن العلوم الاجتماعية تتدخل فيها أهواء أو معتقدات الشخص القائم بالتجربة أما فى العلوم الطبيعية فهذا يختلف. ولكن

المدرسة الوضعية فى العلوم الطبيعية والاجتماعية تنص على أنه لا مجال للأهواء طالما أننا نتبع النهج العلمى القائم على التجربة والوسائل الكمية. وقد أثيرت فى الفترة الاخيرة اعتراضات ضد نهج المدرسة الوضعية وقد دعت إلى وجوب الدراسة الاجتماعية النفسية للعلم، اى دراسة العلم باعتباره نشاطاً وظاهرة اجتماعية شأنه شأن أنشطة اخرى. ومن خلال هذه التيارات الناقدة ظهرت بقوة مرة آخرى النظرية المعيارية (Normative Theory) والتى تفضى بأن كل شيء يدخل فيه المعيار القيمى والأخلاقى فكل ظاهرة سواء اجتماعية أو طبيعية تتدخل فيها أهواء من يدرسها فكل شخص يقوم بتجربة يؤثر فيه مرجعيته الدينية أو الأخلاقية. وبالتطبيق على موضوع الدراسة سنحاول معرفة إلى أى مدى أثر اكتشاف الجينوم على الاخلاقيات المجتمعية وسياسات الدول وكيف تأثر بها[١].

هذا من جانب ومن جانب آخر تسعى هذه الدراسة لتحليل مقولات ألفن توفلر (Alvin Toffler) فى كتابه (Power shift: Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century)

وبخاصة حينما يتحدث عن اننا نعيش فى عصر تغير فيه مضمون وطبيعة القوة عالمياً (Global shift of power) حيث يذكر أننا فى منتصف تغير جذرى للقوة والذى ستتغير من خلاله العلاقات التقليدية بين العنف والثروة والمعرفة. وأيضا فهو يقول أن المعرفة ستحل محل العنف والثروة والعمالة والطاقة والزمان والمكان وستمثل المعرفة موضع صراع عالمى للقوة فى المستقبل القريب. وأن طالما المعرفة تزداد أهمية المعرفة كقوة سيؤدى ذلك إلى إعادة توزيع للقوة وبالتالى إلى تغير موازين الاقتصاد العالمى.

---

[١] لمزيد من التفاصيل حول النظرية المعيارية، انظر:

Marsh, David and Stoker, Gerry (2002), Theory and methods in political science (second edition) ,New York, Palgrave Macmillan,, pp 172-193.

ايضا لمزيد من التفاصيل حول تطور فاسفة تاريخ العلم والمدرسة الوضعية، انظر:

شوقى جلال (١٩٩٧)، على طريقة توماس كوون: رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم فى ضوء نظرية توماس كوون، القاهرة، المكتبة الاكاديمية.

(ISSN: 2536 - 9555)

فبذلك سنرى كيف أن مقولات توفلر ستفيد فى المحور الرابع من الدراسة عن الجينوم والسياسة لنرى هل اكتشاف الجينوم سيحقق السلم والأمن الدوليين أم سيولد مزيد من الصراعات وأيضاً هل ستزداد الفجوة بين الدول الغنية و الفقيرة من اكتشاف الجينوم فى ضوء مقولات توفلر [٢].

فرض الدراسة:

هناك علاقة ارتباطية سالبة بين زيادة الاكتشافات العلمية فى مجال البيوتكنولوجيا ومزيد من الرقى بالافراد و تحقيق السلم على المستوى الدولى.

تقسيم الدراسة:

* **أولاً:** تعريف علمى للجينوم وعن أهميته بالنسبة للبشرية.

* **ثانياً:** اكتشاف الجينوم وأثره على إطالة عمر الإنسان وتحسين الصفات الوراثية له وسنرى كيف أن البيوتكنولوجيا تساعد على إطالة عمر الانسان وما دور الجينوم فى ذلك وأيضا سيتم إضاحة أثر اكتشاف الجينوم على الأفراد والمجتمعات والعلاقات بين الدول.

* **ثالثاً:** أثر الجينوم على الحرية الفردية والكرامة الانسانية والقيم المجتمعية من عدالة ومساواة. وسنرى مدى اختلاف الآراء حيال هذا الموضوع من منظورات مختلفة.

* **رابعاً:** دراسة العلاقة بين الجينوم والسياسة من خلال أربعة أبعاد وهى الهيمنة الامريكية والتحكم السياسى فى البيوتكنولوجيا والسلم والامن الدوليين والفجوة بين الدول المتقدمة والنامية.

أولاً: تعريف علمي للجينوم وأهميته للبشرية:

بدأت مجموعة الاكتشافات الخاصة بالجينوم باستنساخ النعجة (دوللي) فى عام ١٩٩٦ من قبل الباحث (إيان ويلموت) Ian wilmut وفى عام ١٩٩٩ تمكنه من الحصول على ما يسمي خلايا البداءة الأصل أو الخلايا الجذعية أو خلايا المنشأ (Human Embryonic system cells) وما لهذه الخلايا من أهمية فى قدرتها على إعطاء جميع النسج والأعضاء التي يتشكل منها الجسم البشري.

---

[٢] لمزيد من المعلومات أنظر:

Alvin Toffler (1991) , Power Shift:Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of the 21st Century, (New York: Bantham books).

يُعد مشروع الجينوم البشري أحد أهم المشروعات في القرن الحادي والعشرين. بدأ المشروع في أكتوبر من عام ١٩٩٠ وتم الانتهاء منه في إبريل من عام ٢٠٠٣ وهو ما ساهم في دراسة أعمق للبيولوجيا الإنسانية Human biology وهو الأمر الذي أسهم في تطور صناعة الدواء.(National Human Genome Research Institute).

ومن أهم التطبيقات التي كان يؤمل تحقيقها عن طريق الشفرة الوراثية فهم ومعرفة أسباب الأمراض الوراثية التي تصيب الإنسان ومحاولة علاجها وذلك من خلال إصلاح الخلل الوراثي فى أحرف الشفرة الجينية. ويعتقد العلماء أن معرفة التركيب الوراثي لكل إنسان سيساعد على معرفة قابليته للإصابة ببعض الأمراض كضغط الدم والنوبات القلبية ودار السكري والسرطانات وغيرها من الأمراض. (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ص ٣٠-٣٢).

فبعد الانتهاء على قراءة أكثر من ٩٧ من الحروف التي يتألف منها الجينوم البشري فى شهر يونيو ٢٠٠٠ أطلق العلماء أسماء كثيرة تصف الجينوم فقد سماها بعضهم (الكتاب المجهول) أو (الكتاب العظيم) وبعضهم سماها (كتاب الحياة) وبعضهم سماها (شفرة الشفرات) وكل هذه الأسماء تدل على حيرة العلماء وسعيهم لاكتشاف الجينوم والاعتراف بقيمته (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ١٩).

والمقصود بالجينوم (Genome) فى تعريفه العلمي هو مجموع المادة الوراثية التي تحتويها الخلية وهي تتضمن كل المورثات (Genes) يضاف إليها جميع المادة الوراثية المتمثلة بالجنيوم والتي تساوي ٣.٢ بليون زوج أو أساس قاعدي (Base pair) (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ص ٣٠-٣٢)[٣].

وهنا يجب أن نقول أن قطف ثمار اكتشاف الـ (د. ن. أ) (DNA) كأساس للمادة الوراثية عام ١٩٥٣ بواسطة واطسون وكريك (Crick & Watson) الذى اتفق الجميع على اعتباره أهم اكتشافات القرن العشرين استغرق وقتاً من الزمن.

---

[٣] لمزيد من المعلومات العلمية حول تعريف الجينوم انظر

What is a genome ?
https://www.yourgenome.org/facts/what-is-a-genome/, Access date: 1-8-2023.

(ISSN: 2536 - 9555)

فمعالجة الأمراض الوراثية بواسطة الجينات لم تبدأ إلا بعد فترة قريبة وهكذا فمن المتوقع أن تكون الفوائد الناتجة من قراءة الأبجدية التى كتب بها الجينوم ستجد بعض تطبيقاتها فى الخمسين عاماً القادمة.

فالخريطة الوراثية التي بين أيدينا اليوم لكل شخص لو كتبت على الحاسوب لاحتاجت إلى ما يعادل ٧٥٠ ميجابيت وفى حال فهم الخريطة الجينية فى المستقبل (خلال الخمسين سنة القادمة) سيتجلي فهم الآلية التي تعمل بها مورثاتنا وكيف تتفاعل المورثات معاً بحيث يؤدي إلى الفهم الكامل لأسباب الأمراض التي تصيب الإنسان فمن أهم التطبيقات لهذا تزويد كل شخص ببطاقة خاصة تحمل لمحة عن سيرة حياته وعن أوقات الأمراض التي ستصيبه فى المستقبل وعن كيفية علاجها وعن قدرته على تحمل العلاج بواسطة بعض الأدوية وعن إرشاده للإمتناع عن استخدام أدوية لا تلائمه.

ويتوقع تجهيز المستشفيات بأدوات للفحص السريع للأجنة وهي فى مراحل التخلق المبكر وهذا سيسمح بإستبعاد الجنين الذى يحمل بعض العيوب فى مورثاته. ولذا فمن المتوقع أن يتم إنتاج الأجيال القادمة فى المختبرات. وقد بدأ بالفعل دول رائدة في مجال تعديل الجينات مثل الصين في تعديل جينات المواليد الجدد. ذكرت الصحف في عام ٢٠١٨ أنه قد تم تعديل جينات توأم لكي يصبح لديهما مناعة من فيروس نقص المناعة البشرية (HIV). (Vera Lucia Raposo: 2019)

وبالنظر إلى مكونات الجينوم فهناك أربعة وعشرون صبغة فى الجينوم فلو أخذنا منطقة محددة من الصبغة رقم واحد لمجموعة أفراد من الكويت وفحصنا كيفية تكرار هذه الحروف لوجدناها تتكرر بطريقة تميز أهل الكويت عن سائر سكان العالم فهى تختلف عن أهل اليابان او سوريا ولكن الاختلاف بين حروف أهل الكويت سيكون بالنسبة إلى أهل سوريا أقل بكثير عما هو عليه مع أهل اليابان (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ٥٨). وهذا سيكون له انعكاسات كبيرة على التحكم البيوتكنولوجي والأسلحة البيولوجية وسيأتي الحديث عن هذا فى المحورين الثالث والرابع من الدراسة.

ومن النتائج التي حصلنا عليها من مشروع الجينوم البشري يبدو جلياً ان البشر يتطابقون وراثياً فيما يعادل ٩٩.٩% أي أن نقاط التشابه بين أي فردين تكون ٩٩.٩% ونقاط الاختلاف هي ٠.١% وهي التي تستكمل مادة الحمض النووي (د. ن. أ)

(DNA) وهذه المادة هي التي تؤمن وتسبب التنوع الكبير فى جماعات وأفراد الجنس البشري ولكن التشابه الكبير بين مورثات الجنس الواحد يطرح تساؤلاً ملحاً حول الدور الذى يلعبه الجينوم فى تكوين الشكل الظاهرى بما فى ذلك تكوين الشخصية التي قد تميز كل فرد من أفراد الجنس البشري، وهذا يشير إلى أن خريطة الجينوم وحدها قد لا تكون وراء المحددات الشخصية للفرد وهكذا فهناك من يقول أن معرفتنا للجينوم البشري قد لا تؤدي إلى فهم كل شئ عن الإنسان.

وهناك مسألة آخري قد تسهم فى التقليل على أهمية الجينوم فى تكوين الشخصية وهي التشابه الكبير فى جينوم الإنسان والشمبانزي فقد يفوق هذا التشابه نسبة ٩٩.٨% ولكن على الرغم من هذا التشابه فبلا شك شخصية الإنسان تختلف عن شخصية القرد.

فما يمكن قوله أن مشروع الجينوم البشري لم يساعد العلماء على فهم اللغز الذى يجعل من الإنسان إنسانا (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ص ٧٦-٧٨).

وفي عام ٢٠٢٣ قام العلماء بتجميع مسودة جديدة للجينوم البشري تسمي ال "Pagenome" الجديد ويتضمن الحمض النووي لسبعة وأربعين فرداً من كل قارة باستثناء القارة القطبية الجنوبية وأوقيانوسيا. ومن المتوقع أن هذا الاكتشاف سيحسن من قدرة الأطباء على تشخيص الأمراض واكتشاف عقاقير جديدة وكذلك فهم المتغيرات الجينية التي تؤثر على صحة الجسد الإنساني. هذا المشروع ممول من قبل الولايات المتحدة الأمريكية. (CNN العربية).

وتتعدد الدراسات التي اهتمت بالقضايا القيمية والقانونية والاجتماعية Ethical, Legal and Social issues التي يثيرها اكتشاف الجينوم وهي التي تُعرف بهذا الاختصار ELSI وذلك لمشروع الجينوم البشري (Human Genome Project HGP). ويشير الباحث ايرا كارمن إلى أهمية القضايا السياسية في دراسة الجينوم بجانب الأبعاد القيمية والقانونية والاجتماعية ELSPI. (Ira Carmen, 2004).

ولكن حتي وإن كانت هناك آراء تقلل من قيمة اكتشاف الجينوم ولكنه بلا شك سؤثر على مستقبل البشرية كثيراً مادياً وأخلاقياً وأيضاً على مستقبل العلاقات بين الدول وهذا ما سيتم التطرق إليه فى المحاور التالية.

(ISSN: 2536 - 9555)

ثانياً: اكتشاف الجينوم وأثره على إطالة عمر الإنسان وتحسين الصفات الوراثية:

في هذا المحور من الدراسة نستعرض المقصود بإطالة عمر الإنسان وأثر الجينوم على إطالة عمر الإنسان والشيخوخة، ثم نتناول أثر إطالة العمر على الأفراد والجماعات والدول.

١) إطالة عمر الإنسان

يسود الاعتقاد أن الإنسان عندما يصل إلى درجة كبيرة من العلم بالجينوم سيكون قد حاز قدراً من الحكمة التي إذا قرر استخدامها، فإنه سيغير العالم الذى تعرفه اليوم، وقد يكون أول ضحايا هذا التغيير هو الإنسان ذاته (موسى خلف، ٢٠٠٣: ص ١٢).

فنتساءل الآن ما ستكون ماهية التغيير، هل سيؤدي اكتشاف الجينوم إلى علاج الكثير من الأمراض المستعصية وبالتالي إطالة عمر الإنسان؟

بداية يجب القول إن إطالة عمر الإنسان كان هو الهدف من تحسين الرعاية الطبية. ففى بداية القرن الثامن عشر كان بلوغ عمر الثانية والخمسين يعتبر إنجازاً أما فى تسعينات القرن العشرين لقد كان لأكثر من ٨٣% من العشيرة ان تتوقع أن تحيا حتي عمره ٦٥ سنة، ولأكثر من ٢٨% ان يظل حياً حتي عمر ٨٥ (فرانسيس فوكوياما: ٢٠٠٣، ص ١٠٥).

وهناك طرق لإطالة عمر الإنسان من خلال تغذيته على أطعمة محددة.ولكن الآن العمل على إطالة العمر يتم من خلال البيوتكنولوجيا فاقترح بيولوجيون مثل (جوارنت) اننا قد نتوصل يوماً إلى سبيل وراثي بسيط نسبياً لإطالة حياة البشر، صحيح أنه ليس من العملي أن نغذي الناس على أغذية محددة. ولكن ربما هناك طرق أخري لتنشيط عمل الجينات.

لكن القدرة على إيصال شخص للشيخوخة ليست بالأمر السهل لأن عدد من علماء الشيخوخة– مثل توم كير كوود– يؤكد صراحة أن الشيخوخة هى نتيجة لسلسلة معقدة من العمليات على مستوي الخلايا والأعضاء والجينات ككل، لذلك فلا وجوده لآلية واحدة بسيطة تتحكم فى الشيخوخة والموت (فرانسيس فوكوياما: ٢٠٠٣، ص ١٠٣).

٢) الجينوم وإطالة عمر الانسان والشيخوخة

يشير العلماء إلى أن المورثات هي المحرك الرئيس الذى يقود إلى الشيخوخة، ويعتقد هؤلاء أن الشيخوخة شئ مبرمج وأن البرمجة تكون على مستوي عمل الجينوم، أى أن البرمجة موجودة فى بنية الجينوم نفسها، وهكذا فإن التوجه العلمي السائد يقول: حتي نستطيع ان نبطئ الهرم والشيخوخة فإنه يتعين علينا أن نغير فى برمجة الجينوم بشكل يسمح للخلية بأن تعيش لفترة أطول.

وهناك عدة صعوبات لتغيير برمجة الجينوم لإطالة عمر الإنسان منها أن اختلاف أعمار الإنسان لا يعتمد فقط على الجينات بل أيضاً على التأثيرات البيئية. كما يعترف العلماء أن عملية إعادة برمجة الجينوم بطريقة لا تضر بملايين البرامج الأخري، التي تعمل بالمستوي نفسه وضمن النطاق نفسه، عملية صعبة ومعقدة وخصوصاً أنها يجب ألا تغير من الوظائف الفسيولوجية الطبيعية للخلية (موسى خلف: ص ص ١٦٠-١٦١).

وقد نشرت مجلة العلوم الامريكية (Science) فى السابع عشر من شهر ابريل ٢٠٠٣ بحثاً علمياً لعلماء من مدينة مرسيليا الفرنسية أظهروا فيه اكتشافهم لمورثة خاصة مسئولة عن مرض الشيخوخة المبكرة الذى يسمي (Hutchinson– Gilford progeria syndrome) وهذا المرض يصيب الإنسان منذ ولادته، ومن أهم أعراضه هو الظهور المبكر لملامح الشيخوخة وسرعان ما يصل الطفل إلى نهاية عمره فيموت. وقد وجد العلماء أن سبب الشيخوخة المبكرة لدي هؤلاء الأشخاص يعود إلى تغير حرف واحد فى المورثة المسماه LMNA مقارنة بالأشخاص العاديين الذين يحيون حياة طبيعية قد تمتد بهم إلى مائة عام، وهكذا فقد أوضح العلماء أن الفرق بين شخص، كُتب له أن يعيش لمدة وجيزة لا تجاوز الثلاثة عشر عاماً، وآخر كتب له أن يعيش إلى الثمانينات من عمره هو حرف واحد فى الجينوم (موسى خلف: ص ص ١٦٥-١٦٦).

(ISSN: 2536 - 9555)

٣) أثر إطالة العمر على الأفراد والمجتمعات والدول:

- أثر إطالة العمر على المجتمعات:

ستكون لإطالة العمر من خلال البيوتكنولوجيا أثار كبيرة على البني الداخلية للمجتمعات. يتعلق أهم هذه الآثار بإدارة الهيراركيات الاجتماعية.

يذكر فرانسيس فوكوياما أن الهيراركيات الاجتماعية تتعلق بالعمر. فالاتجاه الطبيعي هو أن يفسح كل جيل الطريق للجيل التالي، من المتوقع أن تتزامن ثلاثة أجيال وأربعة بل وحتي خمسة فالشخص الذى من المفترض أن يتقاعد فى سن الستين لن يتقاعد ولكن ستؤهله قدراته الجسدية وعلمه وخبرته على البقاء فى منصبه وسيكون أولي من الشباب فى هذه الحالة لعلمه وخبرته (فرانسيس فوكوياما، ص ١٠٩).

وأيضاً من منظور آخر وهو التغير السياسي والاجتماعي والفكري فهذا التغير سيكون ابطأ كثيراً فى المجتمعات التي يتميز أفرادها بحياة أطول كثيراً فى وجود ثلاثة أجيال نشطة أو أكثر، تعمل فى نفس الوقت، لن تشكل الجماعة الأصغر عمراً سوى أقلية كما لن يكون تتابع الأجيال حاسما. وهذا سيولد صراع بين الأجيال بجانب الصراع الطبقي والإثني وستصبح إزاحة كبار السن عن طريق الشباب صراعاً جوهرياً (فرانسيس فوكوياما، ص ١١٠).

وبعيدا عن الصراع، هل سيحتفظ الناس بقوتهم الجسدية والذهنية خلال فترة الحياة الأطول؟ أم سيتحول المجتمع إلى دار تمريض لملاقة للمسنين؟

فنحن إذا كنا نخاف الموت ولكننا أيضاً نهتم بنوعية الحياة. لا بطولها فقط فالتزايد السريع فى المصابين بالألزهايمر بالدول المتقدمة هو نتيجة مباشرة لزيادة الأمل المتوقع.فلقد أطالت الاكتشافات فى البيوتكنولوحيا فترة صحة الجسم دون أن ترفع مقاومته لهذا المرض أو أمراض آخرى مشابهة (فرانسيس فوكوياما، ص١١٢). ويمكن أن يحيا الإنسان حياة طويلة ولكن بدون أن يحيا بصحة جيدة مما سيؤثر بشكل كبير على تفاعله مع الآخرين داخل المجتمع.

وتتعدد الدراسات عن تأثيرات الجينوم عن مجتمعات بعينها منها دراسة الباحثة جنيفر هوشايلد حول تأثير الثورة الجينية وعلم الجينوم على المجتمع الأمريكي من خلال طرح عدة قضايا مثل الأدوية المعدلة جينياً للأفارقة الأمريكيين واستخدام الحمض النووي

DNA في النظام القضائي الجنائي وكيف يُسهِم علم الجينوم في إعادة تشكيل سياسة العرق في الولايات المتحدة الأمريكية (Jennifer Hochschild 2021 :).

- أثر إطالة العمر على الأفراد:

برزت إلى المقدمة بالولايات المتحدة وغيرها من الدول فى السنوات الأخيرة قضايا مثل القتل الرحيم أو الموت الرحيم Euthanasia والمساعدة على الانتحار نتيجة قدرة التكنولوجيا الطبية الحالية على إبقاء اجساد الأفراد حية وإنما بنوعية أقل كثيراً (فرانسيس فوكوياما، ص ١١٤).

وهنا تظهر بلا شك الاعتبارات الأخلاقية، وهل يجوز اخلاقياً قتل أي شخص حتي ولو كان يتألم أو لأن هناك عدم قابلية لبقائه حياً؟ وأيضاً نجد اعتراضات دينية على مثل هذه الأشياء.

وبالنسبة لكبار السن إذا ما أخذوا التقاعد على أنه فترة وجيزة من الراحة بعد حياة من العمل الشاق والكفاء فسيبدو مثوبة تستحق فإذا امتدت عشرين أو ثلاثين عاماً دون أن تظهر لها نهاية فقد تبدو- ببساطة- عبثاً.

فهناك آثار نفسية سيئة على الأفراد كما لأن كثير من الأديان تحض على القيام بهذه الاشياء فيمكن طرح تساؤل "هل سيفقد الانسان معتقداته وبالتالى ذاته؟"

- أثر إطالة العمر على سياسة الدول:

ففى الدول المتقدمة فبالطبع عندما سيزداد حجم كبار السن فهذا سيؤثر على السياسات الحكومية التي لابد وأن ترعاهم وتقوم بتحسين الخدمات الصحية وهو ما سيؤدي إلى إطالة عمر الأفراد. فسيكون على السياسيين أن يعملوا في إطار الحقائق الديموجرافية الحديثة.

وربما تنقسم كل دولة وبالتالى العالم بين شمال يقرر كبيروا السن نغمته السياسية، وجنوب يحركة من أطلق عليهم توماس فريدمان اسم شباب غاضبين يتمتعون بسلطة مفرطة (فرانسيس فوكوياما، ص ص١٠٦-١٠٧).

(ISSN: 2536 - 9555)

المحور الثالث: الجينوم البشرى والمبادىء الأخلاقية

يستعرض هذا المحور قضية الجينوم وعلاقتها بالكرامة الإنسانية والحرية الفردية بالإضافة إلى الجينوم وصحة الإنسان .

١ – الجينوم والكرامة الإنسانية والحرية الفردية

تنص المادة رقم (١٠) من الإعلان العالمي بشأن المجين البشري وحقوق الإنسان الصادر عن منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (UNESCO) عام ١٩٩٧ على "لا يجوز لأي بحث يتعلق بالمجين البشري، ولا لأي من تطبيقات البحوث ولاسيما فى مجال البيولوجيا وعلم الوراثة والطب أن يعلوا على احترام حقوق الإنسان والحريات الاساسية والكرامة الانسانية لأي فرد أو مجموعة أفراد".

وتحتوي المادة (١٢) على بندان هما:

أ) للجميع الحق فى الانتفاع بمنجزات البيولوجيا وعلم الوراثة والطب فيما يخص (المجين البشري) وذلك فى إطار كرامة وحقوق كل فرد.

ب) إن حرية البحث اللازمة لتقدم المعارف، هي حرية تابعة من حرية الفكر، وينبغي أن تتوفر تطبيقات البحوث الخاصة بالمجين البشري. ولاسيما تطبيقاتها فى مجالات البيولوجيا وعلم الوراثة والطب وتخفيف الآلام وتحسين صحة الفرد والبشرية جميعاً.

والمادة (١١) أيضاً تفدى بأن "لا يجوز السماح بممارسات تتنافي مع كرامة الإنسان مثل الاسنساخ لأغراض إنتاج نسخ بشرية ويتعين على الدول والمنظمات الدولية المختصة وأن تتعاون للكشف عن مثل هذه الممارسات واتخاذ التدابير اللازمة بشأنها على المستوي الوطني أو الدولي وفقاً للمبادئ المنصوص عليها فى هذا الإعلان" (منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، سجلات المؤتمر العام ١٩٩٧).

والسؤال المطروح حالياً هل اكتشاف الجينوم بمثل تهديداً للكرامة الانسانية أو الحريات الأساسية للفرد؟

من المواد المتضمنة في هذا الإعلان يمكن القول أن هذا صحيح وإلا لما تحدثوا عن أهمية وجود تدخل من الدول والمنظمات الدولية لحماية الكرامة والحرية الانسانية بالنسبة لمواضيع تتعلق بالجينوم بما فيها الاستنساخ.

وكما سنذكر فى المحور الرابع الخاص بالعلاقة بين الجينوم والسياسة من أنه يمكن أن يحدث نوع من الاحتكار أو امتلاك أسرار الجينوم مثلما حدث فى أي من تطبيقات البيوتكنولوجيا وهذا، كما واضح فى المادة (١٢) فقرة (أ)، يمثل اهدار لكرامة وحرية الإنسان حيث أن حرية الإنسان تتمثل فى اشياء كثيرة منها الحق فى الانتفاع بالجينوم البشري.

وبالنسبة للاستنساخ ((Human Reproductive Cloning (HRC) هناك أيضاً نقد له اخلاقياً سواء من الأديان أو من التيارات المختلفة التي تركز على الاخلاقيات فالاستنساخ فى تعريفه هو (أي تدخل ينتج عنه خلق انسان والذي يشترى مع انسان آخر (حياً أو ميتاً) فى نفس جهازة الجيني).

وهذا التعريف به عدة نقاط سيكون من المجدي التركيز عليها وهي أن التدخل بالتأكيد سيكون **اصطناعي** والتساؤل الآن من سيقوم بهذا التدخل وهل سيكون هذا التدخل متوافقاً مع **إرادة الإنسان** وحريته أو سيتدخل الأطباء بسبب ضرورة تدخلهم لحماية الفرد سواء أكان هذا التدخل تم بإرادته أولاً. وأيضاً هل سيكون للأهل الحق فى أن يعطوا الإذن للاطباء ان يتدخلوا لصحة هذا الفرد.

والنقطة الثانية تتعلق بأن الاستنساخ سيؤدي إلى خلق انسان جديد وهذا المخلوق الجديد حياته ليست مؤمن عليها فيمكن أن يموت بعد أشهر أو سنوات قليلة مثلما حدث للنعجة دوللي فهل سنكون بهذا اهدرنا للمخلوق حقه فى الحياة.

وقضية آخري يمكن أن يثيرها هذا الموضوع حتي لو بقي هذا المخلوق (**الإنسان المستنسخ**) حياً هل ستكون هناك تفرقة بينه وبين الإنسان الطبيعي فى المجتمع أو بصفة أدق فى المدرسة أو العمل.

ونقطة ثالثة تتعلق بأن الإنسان المستنسخ سيشترك مع أنسان طبيعي آخر فى نفس جيناته ولكن لن يكونوا مطابقين ١٠٠% ولكن ما احساس هذا الإنسان المستنسخ انه صورة وليس أصل وأنه خلق من إنسان مثله.

هناك من يري أن الاتيان بموضوع الكرامة البشرية والحرية ما هو إلا نقد لحظر التقدم العلمي الهائل بالنسبة لموضوع الاستنساخ والجينوم وهذا بالطبع ضد مشروع

(ISSN: 2536 - 9555)

الحداثة (Modernity Project) فغير مقبول أن نوقف المسيرة العلمية بسبب دعاوى أخلاقية. ويقولون أيضاً أن موضوع الكرامة الانسانية ينفي حقوق وحريات آخري للأفراد مثال لذلك الحرية فى القيام بالابحاث العلمية.

ونقد آخر ان الكرامة الإنسانية فى واقع الأمر قيمة غير واضحة فلا يوجد اتفاق عن ماذا نعني بالكرامة.

وايضاً هل الكرامة الانسانية موضوع خاص بالفرد أو الجماعات فالدستور الألماني يقول أن الحق فى الكرامة هو حق فردي ولذلك يجب أن يكون فردياً. بطريقة مطلقة أما فى القانون الدولي الانساني تمثل الاعتداءات على حريات الجماعات مرتبط بالكرامة الانسانية (Steven Malby:2002).

بالإضافة إلى ذلك يمكن طرح تساؤل "من سيتدخل من اجل حماية الكرامة؟" فتدخل الدولة يمكن أن يقيد بعض الحقوق الفردية من أجل الوصول إلى الكرامة الانسانية والعيش الكريم وهذا لانه يمكن أن نري انسان يستخدم حقه الفردي فى الحد من كرامة أفراد آخرين مثله أو جماعة اجتماعية أو العرق البشري أجمع.

وإشكاية آخرى تتعلق بأن وجود قاعدة بيانات تحتوي على أسرار جينات البشر يمكن أن يؤدي إلى عدم سلامة البيانات.

ويمكن طرح تساؤل آخر "هل يمكن اكتشاف جين عدواني يمكن أن يؤدي إلى إنكار الحقوق المدنية لأشخاص معينين يتوقع منهم القيام بفعل عدواني؟"

وأيضاً الذين سيتم حقنهم بجينات مضادة للأمراض هل يمكن أن يواجهوا خطر الحياة بدون تأمين صحي؟!

وموضوع خاص بالعرق والتفرقة العنصرية هو أن العلماء قد أكدوا أنه توجد نماذج جينية مرتبطة بالعرق وأن بعض الناس لديهم قابلية جينية أكثر لأمراض معينة وأن شركات التأمين الصحي تدار من خلال أفكار رأسمالية تعظم الربح وترفض الخسارة ولديهم الحق بالطبع فى اختيار من سيتم تأمين ومن ثم فالذين يملكون جين يدل على اصابتهم بمرض معين يمكن أن يضعوا على القائمة السوداء بالنسبة لشركة التأمين.

ويمكن لشركات الأدوية أيضاً أن يشاركوا فى هذه التفرقة من خلال تطوير علاج جيني يهدف جماعات معينة من السكان والذين ستكون لهم قدرة اكبر لشراء الأدوية مرتفعة الثمن فأين الحرية أو الكرامة الانسانية فى مثل هذه الأمور (Jayanthi Mathaiyan et al: 2013)

وكما نعلم فالأخلاقيات تختلف من مكان لآخر، فبينما يرفض الكاثوليك والبروتستانت فى الولايات المتحدة الأمريكية الاستنساخ والتطورات الأخيرة فى البيتكنولوجيا، إلا أن الكنيسة الكاثوليكية اقترحت حظراً على مجال عريض من التكنولوجيات الحديثة بدءاً من الإخصاب داخل الرحم وبحوث الخلايا الذي بدا وحتي المحاصيل عبر الجينية وكما ذكرنا استنساخ الإنسان (فرانسيس فوكوياما: ٢٥٤).

كذلك الشريعة الاسلامية التي ترفض الاستنساخ بصورة مطلقة وترفض المساس أو التدخل فى الجسد الانساني، ويوجد عدد من الدول بآسيا لم تهتم تقريباً ولأسباب تاريخية بالبعد الأخلاقي للبيوتكنولوجيا فيفتقر الكثير من دول آسيا إلى الدين فى ذاته كما فى الغرب أي نظاماً لإيمان سماوي منزل من إله لا يحيط به ذهن بشر فلا تميل التقاليد الأشيوية كالبوذية والطاوية والشنتو إلى إقامة حدود أخلاقية صارمة بين البشر وبقية الخلق الطبيعي كما تفعل المسيحية . (فرانسيس فوكوياما: ص ٢٦٥).

فخلاصة الموضوع أن الجدل حول البيوتكنولوجيا اليوم يدور بين معسكرين.

١- مؤيدي حرية الإرادة وأنه ليس للمجتمع أن يصنع العقابات أمام تطوير التكنولوجيات الجديدة او أنه لا يستطيع.

٢- المخاوف الاخلاقية بين الملتزمين دينياً والبيئيين- الذين يؤمنوا بحرمة الطبيعة- ومعارضى التكنولوجيات الحديثة واليساريين (الذين يقلقهم عودة اليوجينيا) وحتي الكنسية الكاثولويكية (فرانسيس فوكوياما: ص ٢٥٤).

٢- الجينوم وصحة الإنسان:

تنص المادة (٥) من الإعلان العالمي الخاص بالجينوم البشري على أنه: "لا يجوز إجراء أي بحث لا يرجي منه تقع مباشر لصحة الشخص المعني، إلا فى حالات استثنائية وبأعلي درجات الاحتراس مع الحرص على عدم تعريض الشخص المعني إلا

(ISSN: 2536 - 9555)

لأذي قدر ممكن من الخطر والمضايقة وشريطة أن يكون البحث مفيداً الصحة.. أشخاص آخرين ينتموا إلى نفس الفئة العمرية أو يتصفون بصفات وراثية تشابهة لصفات الشخص المعني وعلى أن تجري مثل هذا البحوث وفقاً للشروط المحددة فى القانون وعلى نحو يكفل حماية الحقوق الفردية للشخص المعني" (منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، سجلات المؤتمر العام ١٩٩٧).

هذه المادة تعلي من صحة الإنسان ولكن فى نفس الوقت تقول ان صحة الإنسان مهمة فى ضوء صحة الآخرين فهناك رأي يقول ان الأموال التي تدفع لمشروع الجينوم لا تفيد صحة البشر الأحياء الآن ولكن ستفيد البشر القادمين. فهذا يعني أن كثير من الأموال تهدر على مشروعات لن تفيد من يحيا الآن (Here & Now) من أجل تحقيق مكاسب مستقبلية لن تعود بالنفع على من يعمل ويحقق الأموال لخزانة الدولة الآن.

ويطرح الجينوم اشكالية اخري وهي العدالة والمساواة فكيف ستتم اختبارات الجينوم لمعالجة العيوب وكيف سيكون وضع الأولويات مع أنه من المتوقع أن يكون العنصر المادي هو الأساس ومزيد من الاستهلاكية فهل سنضحي بصحة شخص ما لحساب الآخر بناء على حسابات مادية؟

وبالنسبة للدول، بالتأكيد موضوع الجينات سيؤثر على تكاليف الصحة فكيف ستأتي الدولة بهذه التكاليف وماذا سيكون ترتيب هذه الاختبارات الخاصة بالجينوم والبيوتكنولوجيا ضمن الأولويات الاجتماعية للدولة Timothy F. Muphy and (Marc A.**Lappé, 1990**)

فيبدو من ذلك أن وجود مكاسب نافعة للبشرية من مشروع الجينوم فى المستقبل مثل علاج الأمراض المستعصية إلا أنه يثير مشكلات الآن (Here&Now) بالنسبة إلى صحة الإنسان خاصة فى الدول المتقدمة لأن كثير من الأموال يتم انفاقهاعلى هذه الأبحاث . كما أن اكتشاف الجينوم يمكن أن يؤثر على الجانب النفسى للإنسان الفقير الذي لن يقدر على دفع أموال كثيرة لتغيير جيناته مما يمكن أن يسبب له متاعب نفسية كبيرة.

المحور الرابع: الجينوم والسياسة

فى نهاية القرن العشرين وللمرة الأولي فى تاريخ البحث العلمي، اجتمع ما يقرب عن عشرين مجموعة بحث علمي من ست دول فى العالم (أمريكا– انجلترا– فرنسا– اليابان– الصين– ألمانيا) للعمل على إنهاء قراءة الشفرة الوراثية للجنس البشري. وجري ما يسمي بمشروع الجينوم البشري وكان بمبادرة من الولايات المتحدة الأمريكية بالاشتراك مع خمس دول أخري. وفى هذه المرة كان لهذا المشروع أهداف استراتيجية مثل مشروع القنبلة النووية عام (١٩٤٠) وغزو الفضاء عام ١٩٦٠ (موسى خلف: ص ص ٣٢– ٣٤)

وقد تم القيام بهذا المشروع من قبل الحكومة الأمريكية وشركة خاصة تدعي سيلير (Celera) فمن الواضح أن حكومات العالم لن تسمح باحتكار المعلومات الوراثية من قبل الشركات الخاصة (موسى خلف: ص ٦٧)

ولكن السؤال المطروح حالياً : هل العلم يجب أن يكون مستقلاً تماماً عن السياسة وقرارات الحكومات لأن هذه الحكومات تتدخل فى اختيار ماهية الأبحاث العلمية وتحديد أهداف معينة يأملون عن طريق العلم تحقيقها؟

هناك من يقول بضرورة ارتباط العلم بالسياسة ذلك لأن العلماء يدفعهم الطموح كثيراً، وكثيراً أيضاً ما تكون لديهم اهتمامات مالية فى تكنولوجيا معينة أو فى علاج وأيضاً هناك من يقول أن داخل مجتمع العلماء يوجد الباحثين، الأطباء العاملين فى المجال البيوطبي عميقي التفكير لكن اهتماماتهم قد لا تتوافق بالضرورة مع اهتمامات الجماهير.

وهذا الرأي على افتراض أن السياسيين دارسون لاهتمامات الشعب ويمثلونها ولكن هناك من يجزم بأهمية عدم تدخل السياسة فى العلم حتي يصبح العلم لمجرد العلم وتطور البشرية ليس لتحقيق أغراض دول ما.

وكثيراً ما تجاوز السياسة فالتاريخ يمتلئ بحالات صدرت فيها قوانين مبينة على علم خاطئ كالتشريعات اليوجينية التي صدرت بالولايات المتحدة وأوروبا فى أوائل القرن العشرين.

(ISSN: 2536 - 9555)

وهناك من يقول أن القرارات خاصة بالنسبة لموضوع الاستنساخ لا يجب أن يتدخل فيها العلماء والساسة بل يجب أن يكون الدور الأساسي للافراد بما يملكونه من حرية وإرادة.

ولكن حقيقة أن معظم الافراد سيستخدمون سلطتهم مثلاً فى قضية مثل الانجاب استخداماً مسئولاً لا يلغي الحاجة إلى القوانين، خصوصاً إذا كانت التكنولوجيا ستقدم إمكانات تكاثرية غير طبيعية على الإطلاق (مثل الاستنساخ)، إمكانات قد لا تكون نتائجها فى النهاية صحية بالنسبة للأطفال (فرانسيس فوكوياما: ص ص ٢٥٨-٢٥٩).

وهنا تأتي ضرورة تدخل الدولة فهناك عيوب كثيرة للاستنساخ فيمكن أن يكون القرار الانجابي ملائماً لاهتمامات الوالدين لا الطفل، وهنا ستقع المسئولية على الدولة أن تتدخل لحماية الطفل.

ولكن الآن سنترك تساؤل "هل يستقل العلم عن السياسة أم يجب أن تتدخل السياسة فى العلم؟" ولكن يجب أن نرضي بواقع أن حتماً السياسة ستتحكم فى البيوتكنولوجيا وفي هذا المحور سنتطرق إلى عدة قضايا حول العلاقة بين الجينوم والسياسة.

١ – الهيمنة الأمريكية:

بدأ مشروع الجينوم كما ذكرت بمبادرة من الولايات المتحدة الأمريكية فقد أعلن اكتشاف الخريطة الوراثية للانسان فى السادس والعشرين من شهر يونيو عام ٢٠٠٠ خلال حفل رسمي تحت رعاية الرئيس الأمريكي الأسبق كلينتون ورئيس وزراء بريطانيا الأسبق توني بلير (موسى خلف: ص ٣١).

فالحكومة الأمريكية هي المتبنية المشروع بالأساس ومعها شركة خاصة (سيليرا/ Celera) ولكن الحكومة الأمريكية والكونجرس الأمريكي يرفضا ان تهيمن أي شركة خاصة على المشروع أو تحقق ربحاً اقتصادياً قولاً بأن هذه الاكتشافات يجب ألا تحتكر وتفيد البشرية أجمع.

وأيضاً هناك من العلماء من يؤكد أن الحكومة الأمريكية لن تستطيع احتكار المشروع لأن ليس ثمة دولة مستقلة تستطيع تنظيم أي ابتكار تكنولوجي أو حظره لأن البحث والتطوير سيتحركان ببساطة إلى ولاية قضائية جديدة عالمية باتفاق بين الدول.

فالتساؤل المطروح حالياً بما أن هناك آراء تقول ان المعرفة ستمثل القوة المقبلة هل ستكون هيمنة الولايات المتحدة الامريكية من خلال امتلاكها اسرار الجينوم؟هل مثلما قامت عن طريق امتلاكها للقنبلة النووية بانهاء الحرب العالمية الثانية والسيطرة على العالم ستتمكن من خلال السيطرة على أسرار الجينوم ان تبقى لمدة ستون سنة آخرى على قمة النظام الدولى أو القطب الأوحد فى العالم؟

٢- التحكم السياسي فى البيوتكنولوجيا:

كثير من الدول حول العالم تري أنه يجب أن يكون هناك تحكم فى البيوتكنولوجيا ومن هذه الدول المانيا، الولايات المتحدة الأمريكية. ولكن هل التحكم السياسى مجدى خاصة فى البيوتكنولوجيا والجينوم؟

بالنسبة للتحكم السياسي بصفة عامة كانت هناك مجهودات أمريكية للتحكم فى تشفير البيانات مثلاً أو مجهودات فرنسية لفرض اللغة الفرنسية بالقوة إلى مواقع بعينها على الانترنت .

وأيضاً لا نستطيع ان ننسي الجهود الغربية وخاصة الأمريكية لمنع انتشار الأسلحة النووية ولكن أصبحت الهند وباكستان دولتين نوويتين وبالتالى باءت سياسة الحظر والتحكم بالفشل. هذا مع انه يقال أن الاسلحة الذرية أسهل فى المراقبة من البيوتكنولوجيا لأسباب كثيرة منها أن:

- تطوير الأسلحة النووية مكلف جداً و يتطلب مؤسسات ضخمة مما يجعل تطورها فى السر أمراً مستبعداً على عكس البيوتكنولوجيا فمن الممكن إجراؤها فى معامل أصغر وأقل تكلفة.
- كان هناك اجماع عالمي على ضرورة وضع الاسلحة النووية بأقصي سرعة تحت التحكم أما البيوتكنولوجيا فليس ثمة اجماع مماثل على مخاطرها.
- البيوتكنولوجيا لا تشكل تهديداً مباشراً قوياً مثلما تفعل الأسحلة النووية.

(ISSN: 2536 - 9555)

وبالنسبة لطبيعة التنظيم فيقول فرانسيس فوكوياما أنه على الرغم من أنه يجب أن يبدأ تنظيم البيوتكنولوجيا بكل دولة على حدة إلا أن التنظيم يجب أن يكون دولياً فى عالم معولم .(فرانسيس فوكوياما: ص ص ٢٦٠-٢٦١).

ولكن حالياً ليس هناك اجماع على تنظيم دولي معين للبيوتكنولوجيا فالدول تختلف حيال ذلك فألمانيا بتاريخها اليوجيني أكثر تضييقاً على البحوث الوراثية من كثير من غيرها من الدول المتقدمة مثل بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا تتبع نفس النهج حالياً مثل ألمانيا.

وبعيداً عن الدول نجد الحركات البيئية حول العالم تعادي البيوتكنولوجيا فى صورها المختلفة.

وأيضاً نجد فى الولايات المتحدة الأمريكية معارضة من الكاثوليك والبروتستانت والأعداد المتزايدة من المسلمين ونجد أيضاً فى انجلترا تزايد الاعتراضات من أقوي حركات الاحتجاج البيئية المعارضة للكائنات المحورة وراثياً وللبيوتكنولوجيا الزراعية.

وهناك تخوف من عدة دول أسيوية والجزم بأنها فى حاجة ماسة إلى تنظيم للبيوتكنولوجيا لعدة أسباب منها أن دول أسيوية مثل سنغافورة وكوريا الجنوبية تتمتع ببيئة علمية تحتية تؤهلها للمنافسة فى المجال البيوطبي ولديها الحوافز الاقتصادية القوية لتكسب سوق البيوتكنولوجيا على حساب أوروبا وأمريكا الشمالية (فرانسيس فوكوياما: ص ٢٦٣-٢٦٦).

٣- السلم والأمن الدوليين:

يتم استعراض تأثير الجينوم على السلم والأمن الدوليين من خلال تناول قضية الأسلحة البيولوجية وكذلك حرب الجينات ، بالإضافة إلى الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية .

- **الأسلحة البيولوجية :**

سمعنا كثيراً عن الأسلحة البيولوجية ومخاطرها لكن باكتشاف الجينوم ستزداد الأسلحة البيولوجية تطوراً وستزداد مخاطرها.فالجينوم يتمكن من قراءة عدد كبير من

الجراثيم المستخدمة فى الأسلحة البيولوجية فتهتم حكومات العالم المتقدمة خاصة الولايات المتحدة الأمريكية بدراسة الجراثيم والكائنات الحية الآخري التي يمكن استخدامها فى صناعة الأسلحة البيولوجية التي يمكن أن تكون أكثر قوة من الأسلحة النووية.

تشير الدراسات أنه دول عدوانية كثيرة وفى مقدمتها إسرائيل قد استخدمت الجينوم بالفعل للقضاء على بعض المجموعات البشرية بشكل اصطفائي دون الإضرار بمجموعات آخرى وهذا ما يسمى بالسلاح البيولوجى المبنى على المعلومات الجينية، وهو يعد اكثر اصطفاء من السلاح النووي الذى يقتل البشر والحيوانات والنبات من دون تمييز.

والفكرة كلها تدور حول أنه باستخدام الجينوم ليس فقط ستوجه الأسلحة نحو فئة معينة من الناس بناء على موقعهم الجغرافي و لكن أيضاً سيكون ذلك عن طريق تكوينهم الوراثي وهذا أكثر خطورة.

ومن جهة أخري يمكن تحقيق أهداف أخري من وراء تحديد الخريطة الجينومية للجراثيم الضارة فيمكن إيجاد لقاحات فعالة للحماية من الأمراض التي تسببها تلك الجراثيم فإذا افترضنا على سبيل المثال ان أية دولة ستستخدم الأسلحة البيولوجية المبنية على المعلومات الجينية فى حرب ضد دولة فإن الدول الآخرى التى ستحارب ستكون محمية باللقاحات التي ستحميها من هذه الأمراض. (موسى خلف: ص ص ٣٥-٥٩)

- **حروب الجينات (Gene wars)**

في القرن الحادي والعشرين سيتغير شكل الحروب والصراعات . فسيظهر نوع جديد من الحروب ألا وهي حروب الجينات . يدفعنا هذا لطرح تساؤل حول : هل يوجد فرق بين امتلاك الإنسان وامتلاك جينومه؟ لماذا فى الأصل كلمة امتلاك؟

يمكن القول ببساطة أن كل إنسان يمتلك جينومات فعلياً فكيف يمكن لهيئة أو لشخص أو لدولة أن تدعي أنها تمتلك المورثات؟

(ISSN: 2536 - 9555)

قد بدأ الصراع فعلياً عندما لاح إلى الأفق موضوع "براءة الاختراع للجينوم" فأي اكتشاف يقوم به صاحب براءة الاختراع يكون حكراً له وحده سواء "أكانت دولة او شركة خاصة وقد حدث خلاف أو يمكن أن نقول شبه صراع عندما كان كريج فنتر (Craig Venter) يعمل فى المشروع الحكومي للجينوم البشري ولكن لأنه كان من المؤيدين للحق فى إصدار براءات الاختراع اصبح فى صراع طويل مع إدارة المعهد الوطني للصحة (NIH) وقرر الخروج من المشروع الحكومي واستطاع ان ينشأ شركة خاصة سماها Celera (سيليرا) لتكون المنافس الوحيد للمشروع الحكومي (موسى خلف: ص ٢٠٦).

بالنسبة لشركة سيليرا فمن المؤكد أن شركة خاصة تهدف إلى الربح المادي أو إذا افترضنا ان لها اهداف أخري سيبقي الربح المادي من أهم أولوياتها.

أما الحكومة الأمريكية فيمكن أن يكون لها اهداف كثيرة ولكنها تدور حول مزيد من القوة والهيمنة لها على المستوي الدولي.

وأياً كانت الأهداف فهناك صراع ورغبة فى امتلاك هذا المشروع . فهذا يطرح تساؤلات : هل سنشهد حروب جينات فى المستقبل؟ هل سيكون الصراع أشد؟ هل سيؤدي ذلك إلى مزيد من انعدام الأمن والسلم الدوليين؟

في دراسة لروبرت كوك ديجان يستعرض المفاوضات التي تمت داخل الإدارة الأمريكية فيما يتعلق باكتشاف الجينوم في عام ١٩٨٦ والعلاقة بين العلماء والساسة داخل أروقة الكونجرس الأمريكي. كما يشير إلى التحالفات والحروب التي تمت حينذاك بين العلماء والساسة في الولايات المتحدة الأمريكية حينذاك. وقد اعتمد الباحث في دراسته على وثائق أصلية بالإضافة إلى إجراء مقابلات مع عدد من العلماء منهم الحائز على جائزة نوبل جيمس واتسون معهد الصحة الوطني الأمريكي (Robert Cook-Deegan:1994).

أسئلة كثيرة ولكن بالتأكيد سيحدث نوع من الاضطراب والصراع لامتلاك الجينوم. الأمر الذي سيزيد من الحروب المندلعة في العالم.

-الفجوة بين الدول النامية والمتقدمة:

فى نظريات التنمية الحديثة New Growth theories تتعدد النظريات التي تركز على أهمية المعرفة للتنمية . هي تنص على أن الدول المتقدمة هي حتماً التي تمتلك المعرفة ويمكن القول أن الفترة التي نحياها حالياً هي التي يمكن أن يظهر فيها أثر هذا جلياً فالدول المتقدمة تتسارع على امتلاك المعرفة بشتي الطرق. فحرص الولايات المتحدة الأمريكية ودول أخري مثل الصين وانجلترا واليابان واسرائيل وغيرهم على الدخول فى مشروع الجينوم البشري يؤكد على اهتمامهم وعنايتهم بامتلاك هذه المعرفة العلمية.

فهل سيؤثر امتلاك الدول الغنية أو المتقدمة أسرار الجينوم وبالتالي زيادة تراكمهم المعرفي على ايجاد مزيد من الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية؟ فى واقع الأمر لم يتضح أثر هذا بعد ولكن من المؤكد أن السلطات الصحية فى العالم النامي لن يكون من أولوياتها فك شفرة الجين البشري وستكون الأولويات فى رفع التعليم والوعي الصحي وتوفير مياه نظيفة واستخدام التعديل الوراثي وتقينات آخري لزيادة الإمداد الغذائي وهذا على سبيل المثال وليس الحصر.

فخلصنا من أن الدول النامية لن تسعي لامتلاك الجينوم مثلما لا تسعي لامتلاك التقنيات الحديثة مثل الدول المتقدمة ولكن هل سيفيد اكتشاف الجينوم الدول النامية؟

يذكر بعض العلماء أن الجينوم الذى سيكون له أهمية كبيرة للدول الفقيرة هو (Tropical Genome) ليس الجينوم البشري وهو الجينوم الذى يختص بالبكتيريا والفيروسات التي تضر بالأفراد والمحاصيل الزراعية.

ففك شفرة الجينوم الباكتيري والفيروسي (Bacterial and viral Genome) سيطرح أدوية ولقاحات مفيدة لذا فسوف يفيد الجينوم فى معرفة لماذا يكون بعض الأفراد أكثر عرضة أو أقل عرضة لأمراض بعينها أو أكثر أو أقل حماية باللقاحات.

ولكن بصورة عامة هناك من يقول أن على الرغم من إفادة الجينوم لعلاج بعض الأفراد فى الدول الفقيرة فسيبقي تحت هيمنة وسيطرة الدول الكبري . فالدول الغنية

(ISSN: 2536 - 9555)

المتقدمة هي التي تملك الأسرار وتتحكم فيها، بالتأكيد وفقاً لمصالحها، فلو احتاجت الدول النامية فستبقي معتمدة على الدول المتقدمة وهذا يعيد إلى أذهاننا نظرية التبعية فى التنمية (Dependency Theory) والتي تنص على أن دول الجنوب ستظل معتمدة على دول الشمال.

فيمكن القول أن البشرية ستسعد على الأمد الطويل باكتشاف الجينوم ولكن يمكن أن نتصور أن المكاسب التي سيحققها هذا الاكتشاف يمكن أن تسبب لهم مزيد من الأضرار على الأمد القصير والطويل معاً.

يتشكك العلماء في ما يذكره صناع القرار في الدول المتقدمة بأن اكتشاف الجينوم سيحل محل المشكلات الصحية للدول الفقيرة والغنية معاً. حيث من المتصور أن تهتم الدول المتقدمة بحل المشكلات الصحية لرعاياها ولن تهتم بالرعاية الصحية للدول الفقيرة النامية إلا فى حدود مصلحتها وهذا ليس فقط على المستوي الحكومي فى هذه الدول المتقدمة بل أيضاً لشركات الأدوية الخاصة . فبالتأكيد ستركز على إنتاج أدوية مرتفعة الثمن هادفة للربح وهذه الأدوية لن يستطيع ابناء الدول النامية شرائها فستزداد الفجوة الصحية بين الدول الفقيرة والغنية (John Newell: 2000).

وصحيح أن المعرفة ليست كل شئ بالنسبة للتنمية ولكننا نحيا فى عالم معولم تؤثر على الدول الموجودة فى نطاقه المعرفة بشكل كبير، فصحيح ان الدول النامية يمكن أن تتقدم وتضيق الفجوة بينها وبين الدول الغنية بطرق كثيرة مثل تأصيل مفاهيم كرأس المال الاجتماعي (social capital) أو زيادة مؤسساتية المنظومات بداخلها ولكن حتي الوقت الحالي نلاحظ أن المعرفة تمثل أحد المداخل الهامة للتنمية التي يمكن فى المستقبل القريب أن تزيد الفجوة كثيراً بين الدول النامية والمتقدمة.

* الخاتمة *

أثبتت الدراسة التشابك والتعقيد الشديد فى العلاقة بين ثلاثة متغيرات هما الأخلاق والعلم والسياسة من خلال دراسة قضية شغلت كثير من الباحثين والعلماء والأفراد العاديين وهي قضة الجينوم.

وقد كان الفرض الرئيسي للدراسة أنه كلما زادت الاكتشافات الخاصة بالبيوتكنولوجيا كلما زادت العواقب على المستوي الإنساني للافراد وعلى المستوي الدولي بانعدام الأمن والسلم والدوليين وإزدياد الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية.

وقد توصلنا من خلال الدراسة إلى عدة نتائج:

ففي **المحور الأول:** سيمثل اكتشاف الجينوم سابقة علمية بلا شك فيما سيؤمل من تحقيقه من القضاء على أمراض يُستعصي على العلم حالياً حلها مثل السرطان. كما يثير اكتشاف الجينوم بعض القضايا الأخلاقية المتعلقة التي يثيرها تمديد وإطالة الحياة.

في إطار المحور الثاني: على الرغم من هذا الاكتشاف تظهر مشكلات حيث أنه صحيح أن اكتشاف الجينوم سيقضي على أمراض كثيرة مما يحقق اطالة عمر الانسان و لكن هذا فى حد ذاته محل شك فى أنه هدف يمكن تحقيقه عن طريق الجينوم. ومن منظور آخر لو تصورنا أنه ستزداد الشيخوخة سيؤدي ذلك إلى آثار مختلفة بالنسبة للأفراد والمجتمعات وعلى المستوي الدولي.

في إطار المحور الثالث: أثبتت الدراسة أن مشروع الجينوم البشري سيثير الكثير من الجدالات الآخلاقية وسيؤدي إلى تهاوي بعض القيم الأخلاقية مثل الكرامة البشرية وحرية الإرادة ولكننا في مقابل ذلك ستعلوا قيم آخرى كالحرية ولكن الحرية فى هذه الحالة هى حرية البحث العلمي وحرية الإرادة ليس للأفراد العاديين ولكن للساسة والعلماء وهناك بعد آخر لحرية الأفراد وهو حرية أن يقوموا بالأبحاث لتعديلهم جينياً ولكن هذا ليس بصورة مطلقة لأنه يدخل فيه البعد المادي والذي يجعلنا نطرح تساؤلات عن العدالة والمساواة.

(ISSN: 2536 - 9555)

أما بالنسبة للتدخل من أجل صحة الإنسان فهو أيضاً معضلة أخلاقية مثل ما نشهده من التدخل الدولي الإنساني لحماية فى مناطق في العالم مثل دارفور وغيرها فسيؤثر هذا التدخل بلا شك على صحة الانسان.

وفي إطار المحور الرابع: تم طرح تساؤل هل العلم مستقل أو مرتبط بالسياسة وفى الواقع لم تصل الدراسة إلى حل للمسألة ولكن وجدت أن حتماً ستتدخل السياسة فى العلم وهذا يحدث من خلال قضيتنا الجينوم من خلال الهيمنة الأمريكية والصراع من اجل التحكم السياسي فى البيوتكنولوجيا والأسلحة البيولوجية وحروب الجينات.

كما أثبتت الدراسة أن الفجوة بين الدول النامية والمتقدمة حتماً ستزداد إذا قمنا بتسليط الضوء على التنمية من خلال بعد من أبعادها وهو التنمية من خلال امتلاك المعرفة، فمزيد من الاكتشافات العلمية حتماً سيؤدي إلى مزيد من التأخر لدول الجنوب.

وفى النهاية ينبغي القول أن اكتشاف الجينوم لن يكون نهاية المطاف فهناك اكتشافات علمية جديدة حيال هذا الموضوع مثل اكتشاف البروتيوم (proteome) ليستكمل موضوع الجينوم.

المراجع:

- شوقي جلال (١٩٩٧)، **على طريقة توماس كوون: رؤية نقدية لفلسفة تاريخ العلم فى ضوء نظرية توماس كوون**، القاهرة: المكتبة الاكاديمية.
- موسى خلف (٢٠٠٣)، **العصر الجينومى: استراتيجيات المستقبل البشرى**، الكويت: عالم المعرفة.
- فرانسيس فوكوياما (٢٠٠٢)، **نهاية الانسان: عواقب الثورة البيوتكنولوجية**، أحمد مستجير (مترجم)، القاهرة:Farrar, Straus and Giroux
- منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، سجلات المؤتمر العام ١٩٩٧، الرابط:
http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001102/110220ab.pdf#page=50 ،1-7-2023
- CNN العربية، العلماء حدثوا الجينوم البشري لجعله أكثر تكافؤًا وشمولية.. كيف؟، https://arabic.cn.com/science-and-health/article/2023/05/13/human-pangenome-scn-wellness، ١٣ مايو ٢٠٢٣.
- Carmen , Ira H. (2004) , **Politics in the Laboratory: The Constitution of Human Genomics.** Madison: University of Wisconsin Press.
- Cook-Deegan, Robert (1994), **The Gene Wars: Science, Politics, and the Human Genome.** New York: W. W. Norton & Company.
- Hochschild, Jennifer (2021), **Genomic Politics, How the Revolution in Genomic Science Is Shaping American Society**. Oxford: Oxford University Press.
- Malby, Steven (2002), Human dignity and human reproductive cloning, Health and Human Rights, Vol. 6, No. 1 (2002), pp. 102-135, https://www.jstor.org/stable/4065316., 1-5-2023.

(ISSN: 2536 - 9555)

- Marsh, David and Stoker, Gerry (2002), **Theory and methods in political science (second edition)** ,New York: Palgrave Macmillan , , pp 172-193.
- Mathaiyan, Jayanthi and Chadrasekaran, Adithan and Davis, Sanish Ethics of genome research**, Perspectives in clinical research,** 2013 Jan-Mar; 4(1): 100–104. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3601693/ , 1-6-2023
- Murphy, Timothy F. and Lappé, Marc A. (Ed.s) (1990), **Justice and the Human Genome Project,** Berkeley, Los Angeles, Oxford: university of California press.
- National Human Genome Research Institute, The Human Genome Project, https://www.genome.gov/human-genome-project, Access date: 13-11-2023.
- Newell. John, Will the developing world benefit**?**, http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/sci_tech/2000/human_genome/763972.stm, 30 May 2000 , 1-5-2023
- Raposo, Vera Lucia, The First Chinese Edited Babies: A Leap of Faith in Science, JBRA Assist Reprod. 2019 Jul-Sep; 23(3): 197–199., https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6724388/
- Toffler, Alvin (1991)**, Power Shift:Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of the 21st Century,** New York: Bantham books.
- What is a genome? https://www.yourgenome.org/facts/what-is-a-genome/, 1-8-2023