وزارة التـــعـلـيـم العـــالـي والبـحـــث العـــلـمي

جـــامعـــة أكـلـي مـحـند أولـــحـــاج – البويرة-

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية (تخصص فلسفة)

الاستنساخ والهندسة الوراثية بين القبول والرفض

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في فلسفة العلوم

إعداد الطالبتين:

عثمان نوارة

قالي زرارقة خيرة

إشراف الأستاذ:

خابر كمال

السنة الجامعية:

1435-1436هـ/2014-2015م

بسم الله الرحمن الرحيم

تمهد وعرفان

الحمد لله الذي أنار طريقنا وثبت خطانا وأمدنا بالصبر لإكمال المشوار

والحمد لله ربي العالمين الذي أحيا قلوب العارفين بنور معرفته ، أحيا نفوس العابدين بنور عبادته هو العادل الذي لا يجور في حكمه .

أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الفاضل والمشرف على هذا العمل

الأستاذ : خابر كمال .

الذي قدم لنا يد العون ولم يبخل علينا بتوجيهاته الخاصة وتعليقاته العلمية ونصائحه المثمرة التي أفادتنا في موضوعنا فله منا جزيل الشكر وفائق الاحترام والتقدير كما أتقدم بالشكر إلى أساتذة جامعة البويرة .

إلى كل من ساهم في هذا العمل من قريب أو من بعيد .

إهداء

إلى والدي العزيزين حبيبتي أمي

وحبيبي أبي .

إلى سندي وعطائي إخوتي وأخواتي و زوجة أخي

وبالخصوص أختي ورفيقتي في مشواري الدراسي

حدة .

إلى أصدقائي : نسرين ، عبد الرحيم ، غنية ،عبلة

رضوان .

وزميلتي في البحث : خيرة

نوارة

إهداء

إلى والدي العزيزين حبيبتي أمي

وحبيبي أبي .

إلى عائلة زوجي وبالخصوص زوجي العزيز .

وزميلتي في البحث : نوارة.

خيرة

مـقدمـــة :

قفز العلم في هذا العصر قفزات هائلة ، و تسارعت خطى التطور في مجال العلوم و التقنية الحديثة حتى صارت ملء سمع الناس و بصرهم ، فلقد جرى العرف بين كثير من المراقبين للعلم من منظور تاريخي على أن هناك ثلاث ثورات تقنية بدأت بعصر الماكنة ، ومرت بعصر الأوتوماتيكية و انتقلت إلى عصر التقانة الراقية أو كما يقال التقانة المتفوقة .

ذلك العصر الذي نعيشه في العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين ، و الذي يمكن أن نطلق عليه مجازا الثورة التقنية الثالثة ، حيث إنه من الصعب أن نضع حدودا فاصلة بين الثورات العلمية التقنية .

فقد اتخذ التطور التقني شكلا تدريجيا في الارتقاء من مستوى إلى مستوى أفضل ، و إذا كانت الثورة الصناعية الأولى قد زودت الإنسان بإمكانيات عضلية و عقلية ممثلة في الروافع و الماكينات ، و إذا كانت الثورة الصناعية الثانية قد أعفته من القيام بالأعمال الروتينية المكررة .

فإن الثورة الصناعية الثالثة هي الثورة الخطيرة التي ستفرض سيادتها في مجالات عدة ، إننا نعيش عصر الثورة التقنية الثالثة ، العصر الذي لا نعرف كم من العقود سوف يستغرق ذلك لأن الأحداث العلمية تتوالى بسرعة مذهلة و أثارها لا يكاد يدركها الخيال ، العصر الذي تزيد إنجازات العقد الواحد فيه في الكيف و الكم و القيمة عن إنجازات ألوف السنين التي عاشها الإنسان من قبل .

و تتمثل الثورة التقنية الثالثة في عدد من المجالات العلمية و التقنية الجديدة و المستخدمة و التي تبذل فيها جهود مكثفة في مراكز التمييز الدول للدول الصناعية المتقدمة نظرا للاختبارات العلمية الهامة التي تنطوي عليها و التطبيقات التقنية المرتقبة من ورائها و التي يصعب اليوم تصور مداها و أثرها على الإنسانية .

و يأتي على رأس هذه العلوم ، علوم الاتصال و المعلومات ، و تصميم الالكترونات الدقيقة و الليزر و الألياف الضوئية و ثقافة الفضاء ثم المواد الجديدة ثم صناعة الدواء و الكيمياويات الدقيقة ، و أخيرا التقانة الحيوية " الهندسة الوراثية و الاستنساخ " ، إن ما نعيشه حاضرا هو بوادر بيولوجية تعتمد على ثورة التقانة الحيوية التي يعجز الخيال العلمي عن تصورها أو تصور تأثيرها على حضارة الإنسان و على الصحة و الزراعة و الصناعة و كل وجوه الحياة على الأرض ، لقد نجح العلماء و لأول مرة في التاريخ في التحكم في مادة الحياة و هي الجينات .

و الذي يتبادر في أذهاننا هل سيكون المستقبل آمنا يا ترى في ظل وجود هذه التقنيات " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " أم في غيابها ؟

أما ما يتعلق بالمنهج المعتمد ، فهو متعدد لا واحد و هذا نظرا لطبيعة الموضوع المتشعب الذي ألقى بجذوره في تخصصات متعددة بدءا بالبيولوجيا وصولا إلى الفلسفة و الدين .

لهذا جاء المنهج التاريخي إلى الجانب التحليلي و المقارن في نظرنا لاستعاب و إحاطة كل النقاط التي أثيرت في هذا البحث .

فالتاريخي يتجلى من خلال استعراض لمحة تاريخية ، عن كل من الخلية و الاستنساخ و الهندسة الوراثية بحيث تجسد جهود علماء كرسوا حياتهم من أجل العلم ، إلى جانب المنهج التاريخي نجد المنهج التحليلي الذي حاولنا من خلاله تحليل المعطيات التي يحتويها تقريبا كل فصل . بدءا بالخلية حيث حاولنا فيه تحليل هذا المفهوم و تركيبه ، فضلا عن محاولتنا لتناول تحليل و توضيح هذه التقنيات الجديدة " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " بعد أن قدمنا لكل منهما فصلا فيه المعطيات اللازمة لمعرفة كل واحد منهما كعلم هذا عن المنهجين التاريخي و التحليلي ، أما المقارن فيتجلى من خلال نظرنا في المواقف المختلفة بين المؤيدين و المعارضين من طرف الفلاسفة و رجال الدين و العلماء الذين ناقشوا بجدية و بعمق المشاكل المتعددة التي تثيرها هذه التقنيات " الاستنساخ و الهندسة الوراثية ".

و تتجلى أهمية الموضوع المتناول من ثلاث جوانب :

- من حيث الموضوع ذاته فهو يكتسب أهميته من خلال ارتباطه المباشر بجوانب عدة الفلسفية منها و البيولوجية (العلمية) و الدينية .

- من حيث زمانه ، فإن الموضوع يتناول تجارب الاستنساخ و الهندسة الوراثية المتواصلة و أبحاثها مستمرة مادام الموضوع معاصر .

- من خلال الأخطار المنجرة عن هذه التقنيات و الفوائد التي نجنيها منها نستطيع تحديد مستقبل البشرية.

و في سبيل بيان الإشكالية المطروحة وضعنا عددا من الأهداف تساعدنا في فهم هذه المشكلة و بيان أبعادها و مراميها ، حتى نتمكن من وضع تصور تام حيال هذه المشكلة ومن بين هذه الأهداف نذكر:

- معرفة " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " معرفة علمية و لغوية .

- إدراك المغزى الحقيقي " للاستنساخ و الهندسة الوراثية " و بيان أغراضهما و مجالاتهما .
- توضيح الفوائد التي نجنيها من " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " و المضار المصاحبة لهما .
- بيان المواقف المتعددة حيال " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " .

و يرجع اختيارنا لهذا الموضوع للأسباب الآتية :

- أهمية الموضوع ذاته .
- ميولنا العلمي في بحث مثل هذا موضوع الذي تمتزج فيه الخبرة العلمية بالنظرة الفلسفية فضلا عن الأحكام دينية .
- ضرورة فهم و ضبط التقنيات التي تقوم عليها عمليات الاستنساخ و الهندسة الوراثية و النتائج المترتبة عليها .
- الحاجة إلى ضرورة بيان وإيضاح ما مدى موافقة هذه التقنيات للمواقف المتعددة : (الفلاسفة ، رجال الدين ، العلماء) .
- و لمعالجة هذا الموضوع القيم اطلعنا على دراسات سابقة نلخصها فيما يلي :

لم نعثر حسب – حدود علمنا و اطلاعنا – على مؤلف شامل جامع لكل الجزئيات العلمية و المسائل الفقهية و المواقف المختلفة من رجال الدين و علماء و فلاسفة المتعلقة بالتقنيات " الاستنساخ و الهندسة الوراثية إلا أننا عثرنا على بضعة جهود متفرقة :

- أبحاث مجمع الفقه الإسلامي في دورته العاشرة بجدة .
- أبحاث اجتهادية في الفقه الطبي للدكتور محمد سليمان الأشقر .

- الاستنساخ بدعة العصر في ضوء الأصول و القواعد و المقاصد الشرعية (بحث محكم من قبل مركز البحوث و الدراسات الإسلامية) .نور الدين مختار الخادمي .

- الهندسة الوراثية بين المعطيات العلم و ضوابط الشرع إياد أحمد إبراهيم .

كما لا يفوتنا ذكر بعض العراقيل و الصعوبات التي اعترضتنا خلال فترة البحث :

- حداثة الموضوع ، وعدم وضوح معالمه و تشعبها ، الأمر الذي استلزم منا إنفاق الكثير من الجهد لجمع المادة العلمية المتفرقة ، و فهم دقائق تقنياته البيولوجية المعقدة ، و محاولة ربطها بأدلة علمية و فلسفية و شرعية المناسبة و هو عمل صعب المنال و عسير البيان .
- كثرة التهويل و التعظيم الذي حظيت به هذه التقنيات " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " الشيء الذي جعلنا لا نثق بكل ما يكتب و يقال و ينشر و يذاع بشأنها .
- قلة المراجع المتناولة للموضوع بالشكل الكافي الوافي ، مما اضطرنا إلى اللجوء إلى تحميل الكتب من شبكة الانترانت للحصول عليها .
- هذا الموضوع أقرب إلى ميدان العلوم منه إلى ميدان الفلسفة و بالتالي فإن طالب الفلسفة غير متخصص في العلوم ، يجد صعوبة كبيرة في تعامل معه .

- و لدراسة الموضوع دراسة منهجية ، قمنا بتقسيم بحثنا إلى أربعة فصول :

فالفصل الأول : خصصناه للخلية بحيث تناولنا فيه خمسة مباحث وفيها لمحة تاريخية وتعريف وتركيب ومحتويات وأنواع وتكاثر و انقسام الخلية .

أما الفصل الثاني : فخصصناه للاستنساخ و ينقسم إلى خمسة مباحث فيها لمحة تاريخية و تعريف وأنواع و إشكالية الاستنساخ و محاسن و مساوئ هذا العلم .

أما الفصل الثالث : يتناول الهندسة الوراثية ينقسم بدوره إلى خمسة مباحث ، الأول خصصناه لتاريخ هذه التقنية (الهندسة الوراثية) و الثاني لتعريفها و الثالث يركز على التقنيات التي تقوم عليها و الرابع لمجالات التي تستعمل فيها هذه التقنيات ، أما المبحث الأخير يتناول محاسن و مساوئ هذه التقنية .

أما الفصل الرابع والأخير : وفيه تطرقنا إلى مواقف من الاستنساخ و الهندسة الوراثية ويتضمن هذا الفصل ثلاثة مباحث فيها أولا : موقف الفلاسفة ، و ثانيا : موقف رجال الدين ، و ثالثا : موقف العلماء إزاء الاستنساخ و الهندسة الوراثية .

وفي ختام هذه المقدمة نعترف أن ما جاء في هذه المذكرة ، ما هو إلا محاولة لإيضاح حقيقة علمية وبيان موقف الفلاسفة ورجال الدين و العلماء لتقنيات معاصرة معقدة ، متشابكة لازالت جوانبها لم تستقر بعد .

أحمد الله تعالى عن فضل توفيقه و تسيره ، وأسأله العفو عما جاء فيها من خطأ وزلل ، وسأله التوفيق و السداد ومنه نستمد العون فهو المستعان وأختم بقول الله تعالى: " **رب اشرح لي صدري و يسر لي أمري و احلل عقدة من لساني يفقهوا قولي**" [سورة طه الآيتان : 25-28] .

تمهيد :

إن الخلية في حقيقتها تشبه مدينة عظيمة تموج بالحياة و النشاط المعجز و لها سور عظيم به بوابات تفتح و تقفل بأوامر سرية ، و لها جيوش متنوعة دفاعية و هجومية ، وجنود احتياط و تموين و علاقات داخلية و أخرى خارجية مع خلايا أخرى مجاورة و بعيدة ، و لها أجهزة حركية و كهرومغناطيسية و بيولوجية و وصف الخلية يحتاج إلى مجلدات تحتوي على ألاف الصفحات علما بان حجم الخلية لا يزيد عن جزء من عشرة ملايين من الميليمتر المكعب ، و كلما ابتكر الإنسان مجهرا اكبر من سابقه كلما ظهرت تفاصيل جديدة مدهشة و معقدة ، ولا يزال العلماء يجهلون معظم أسرار الخلية و نظام عملها و تخصصاتها فسبحان من خلقها و أودع فيها الكثير من حكمته و إعجاز خلقه .

I – 1 - لمحة تاريخية عن الخلية :

إن الإنسان منذ ألاف السنين ، وهو يبحث في موضوع نشأة الحياة على الأرض في محاولة منه لكشف سر الحياة في الكائنات الحية ، و قد إتفق علماء الأحياء (البيولوجيين) المتخصصون في دراسة مكونات أجسام الكائنات الحية منذ قرون عديدة على تقسيم الجسم إلى أعضاء : كالكبد والقلب و الأمعاء والذراعين ..... الخ في الإنسان مثلا .

وبعد دراساتهم المتعمقة لهذه الأعضاء ، و معرفة الكثير عن تركيبها اتفقوا على تقسيم العضو الواحد إلى عدة أنسجة كالعظام و الغضاريف و الجلد و اللحم و الدم و الشحم .

و كانت دراساتهم لمكونات أجسام الكائنات الحية تعتمد بصفة أساسية على ما يشاهدونه بالعين المجردة و حاسة اللمس ، و التشريح لبعض الأعضاء إلى أن اكتشف المجهر في القرن السابع عشر فاستخدمه العلماء في دراسة أنسجة الأعضاء في الكائنات المختلفة (إنسان ، حيوان ، نبات)[1] .

- 1660 صنع "روبرت هوك "[*] مجهرا ذا عدستين و اكتشف عند فحص قطعة من الفلين أنها مكونة من غرف صغيرة سماها خلايا .
- 1672 وصف "ناثانيل كرو" الخلايا في أنسجة النباتات .

[1] محمد محمود عبد الله ، الهندسة الوراثية في القران الكريم ،(ط1 ،عمان ، دار و مكتبة الحامد ،2006)، ص83 .

[*] روبرت هوك (1635 – 1703): فيلسوف طبيعي و معماري و عالم موسوعي إنجليزي و عضو الجمعية الملكية .

- 1673 – 1700 اكتشف" أنتوني فإن ليفنهوك" * عندما استعمال مجهره المكون من عدسة واحدة الكثير من الكائنات الحية الدقيقة ، و كانت تراكيب عدد من الخلايا ، كما اكتشف وجود البلاستيدات الخضر .
- 1781 اكتشف " فونتانا " النوايا في الخلايا .
- 1808 أعلن " ميرابيل " أن النبات يتكون من أنسجة خلوية غشائية .
- 1809 أعلن " لامارك " أن للخلية وظائف هامة .
- 1824 أعلن " دوترشيت " أن أجسام الحيوان و النبات مكونة من خلايا متلاقة بقوى معينة [1].
- 1831 اكتشف "روبرت براون " ** وجود نواة داخل كل خلية شاهدها .
- 1838 – 1839 أعلن" ثيودور شوان" *** المتخصص في علم الحيوان و"ماثياس شليدن" **** المتخصص في عالم النبات بأن الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي نظرية الخلية .
- أطلق باركنجي مصطلح " البروتوبلازم " على محتويات الخلية .
- 1845 تم التقاط أول صور بالكاميرا للأحياء المجهرية من خلال المجهر الضوئي .
- 1846 ظهرت نظرية ناجيلي التي أثبتت أن الخلايا النباتية تصنع نفسها بنفسها .
- 1861 تم استعمال كلمة " البرويوبلازما " على المواد الحية داخل الخلية فقط[2].

---

* أنتوني فان ليفنهوك (1632 – 1723): عالم هولندي كان عالما طبيا ، فمعظم اكتشافاته كانت تتعلق بالجسم البشري و استخدامه الماهر للمجهر(الميكروسكوب) .

[1] مكرم ضياء شكارة ، علم الخلية ، (ط1 ، عمان ، دار المسيرة للنشر و التوزيع للطباعة) ، ص 19 .

** روبرت براون (1773 – 1858) : هو أحد علماء النظرية الخلوية ، و درس الطب ، و كان مهمتما بالدراسات الطبيعية .

*** ثيودور شوان (1819 – 1882): فيزيولوجي ألماني اكتشف الببسين و طور فكرة أن الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.

**** ماثياس شلين (1804 – 1881) : هو عالم ألماني و مؤسس نظرية الخلية .

[2] مكرم ضياء شكارة ، المرجع السابق ، ص 19-20 .

I- 2- تعريف الخلية :

من الصعب حقا وضع تعريف دقيق للخلية خال من العيوب لأن أي تعريف للخلية هو أيضا محاولة لتعريف الحياة أو المادة الحية ، أن الخلية هي اصغر وحدة للمادة الحية ، يمكنها البقاء والاستمرار في الحياة في ظروف ملائمة غير حية . فالخلية تعتمد في تعويض المواد التي تستهلك داخلها على المواد الغذائية التي تمتصها من المحيط ، كما تعتبر الخلية أصغر وحدة المادة الحية [1] ، وهي وحدة البناء الأساسية في الكائنات الحية دون استثناء ، فهي تمثل عالما قائما بذاته على درجة بالغة من التعقيد فتحوي كل منها على آلاف من الجزئيات العضوية مختلفة التركيب كما يتم فيها مئات من التفاعلات الكيميائية المعقدة و تجري فيها جميع العمليات الحيوية الهامة . في سير و دقة [2] ، فقد عرفت الخلية من جهة أخرى بأنها الوحدة التركيبية و الوظيفية للحياة ، فهي عبارة عن كتلة بروتوبلازمية تتميز إلى جزئين رئيسين : النواة و السيتوبلازم[3] . إن الخلية هي الوحدة التركيبية الأساسية للحياة ، كما أنها الوحدة الأصغر للكائنات الحية ، و توجد في جميع الكائنات الحية مع بعض الاستثناءات بالنسبة للفيروسات ، و كل خلية تمثل كائنا حيا صغيرا لأنها تؤدي جميع الوظائف الضرورية لاستمرار الحياة فيها [4] و بالرغم من أن بعض الخلايا تكون أكثر تعقيدا من البعض الأخر إلا أن جميعها لها نفس المكونات الطبيعية و الكيميائية اللازمة لبقاء الخلية و نموها و انقسامها .

تخزن الخلية المعلومات الوراثية في جزئيات الحامض النووي DNA * و الذي يتضاعف و ينقسم و يذهب للخلايا الناتجة من الانقسام بالتساوي بينها و بنفس الكمية الموجودة في الخلية الأم.

---

[1] محمود حياوي حماش ، علم الخلية ، (ط1 ، بيروت ، مؤسسة ديموبرس لطباعة ، 2001) ، ص9 .

[2] أحمد مدحت إسلام ، لغة كيمياء ، (د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية ، 1990) ، ص65 .

[3] أحمد رياض السيد محمد ، دليل المعلم و الطالب في علم أحياء الخلية ، (د ط ، القاهرة ، دار الطلائع ، 2000) ، ص5 .

[4] سميعة خليل محمد ، مبادئ الفسيولوجية الرياضية ، (ط1، بغداد، دار الكتب و الوثائق القومية ،2007) ، ص61 .

* انظر إلى قائمة الملاحق .

كما تستخدم الخلية أيضا المعلومات الموجودة في الحامض النووي لتتحكم في عمليات الأيض و لتتحكم أيضا في الخصائص التركيبة لتراكيب المختلفة الموجودة في الخلية و الخلية هذه بكامل تركيبتها(غشاء الخلية و السيتوبلازم و النواة) تستطيع البقاء حية ، أما لو تم عزل أي جزء من هذه المكونات فلا يبقى هذا الجزء حيا[1] فالخلية كائنا حيا قائما بذاته فلكل خلية داخل الجسم عمر و اجل محدود و هي تولد من خلية سابقة لها و تمر بمراحل النمو من الطفولة و صبا و شباب و شيخوخة ثم تموت ، و هناك أنواع من البكتيريا و الأميبا و بعض الفطريات و الطحالب ، يتكون الكائن فيها من خلية واحدة أما باقي الكائنات التي يتكون جسدها من بلايين الخلايا فإن كل خلية و إن كانت تعتبر كائنا مستقلا إلا أن جميع هذه الخلايا تتجمع مع بعضها لتكون الكائن الحي ، و تنسق العمل فيما بينها و تترابط و تتشابك مع بعضها البعض ، و تخضع جميعها إلى قيادة مركزية واحدة (عقل واحد) قد يكون هو عقل النواة الخلية الجينية الأولى (نطفة الأمشاج الإنسان) أو قد يكون عقل نواة الخلية من الخلايا المشكلة لعقل الكائن [2] .

إن الخلايا مختلفة الأشكال و الأحجام فغالبا ما تكون أحجام الخلايا صغيرة جدا لا ترى بالعين المجردة إلا بالمجهر كالخلايا العصبية و العضلية في جسم الإنسان مثلا وقد تكون صغيرة الحجم و لكن يمكن رؤيتها بالعين المجردة كما في بيض الأسماك.

تتخذ الخلايا أشكالا متعددة نجمية الشكل كما في الخلايا العصبية أو مغزلية كما في العضلات أو كروية كما في بيض الحيوانات أو متغيرة الشكل كما في خلايا كرات الدم البيضاء [3] .

[1] مدحت حسين خليل محمد ، أسس الوراثة الفسيولوجية ، (ط2 ، الإمارات ، دار الكتاب الجامعي ، 2009) ، ص6 .

[2] محمد محمود عبد الله ، المرجع السابق ، ص90 .

[3] سمعية خليل محمد ، المرجع السابق ، ص15 .

I-3 - تركيب الخلية و محتوياتها :

تتركب الخلية في جسم الكائن الحي من الأجزاء التالية على الرغم من تعدد أشكال و حجوم الخلايا و اختلاف وظائفها ألا أنها ذات أساسيات تركيبية واحدة ، و قد تحتوي الخلية على تركيب أخر لا يوجد في خلية أخرى و عموما تتكون الخلية من كتلة بروتوبلازمية تمثل الأساس الطبيعي للحياة . محاطة بغشاء و تحتوي على شبكة من القنوات تتخلل السيتوبلازما و البروتوبلازم مادة عديمة اللون شفافة أكثر كثافة من الماء و يدخل الماء في تركيبها بنسبة تصل الـ (70- 80 %) و ما تبقى مواد بروتينية و كربوهيدراتية و دهون و أملاح و تتغير سيولة البوتوبلازم بتأثير الحرارة و العوامل الأخرى ، و يتألف بروتوبلازم الخلية من جزئين رئيسين : هما السيتوبلازم و النواة ، يحاط بالسيتوبلازم غشاء رقيق يسمى الغشاء البلازمي ، و تفصل هذه الأغشية بين أجزاء الخلية المختلفة و تحدث بعض التفاعلات على سطوح هذه الأغشية حيث تلتصق بها الأنزيمات المشتركة في التفاعلات .

إن التركيب الخلوية العديدة تقوم بوظائف معينة متخصصة و معقدة تدعى العضيات ، و فيما يأتي وصف لتركيب و وظائف خلية عامة .

1- **جدار الخلية** : يحيط بالخلية جدار يفصلها عن المحيط الخارجي ، و يحافظ على شكلها المورفولوجي و كيانها الوظيفي حيث يبقى مادة البروتوبلازم محافظة على تركيبها ، و يكون جدار الخلية صلبا و يتكون غالبا من السيليلوز (كما في الخلايا النباتية)[1] .

[1] المرجع السابق ، ص15-16 .

2- غشاء الخلية :

هو غشاء رقيق يحيط بالخلية ، و يتكون من طبقتين دهنيتين دقيقتين إحداهما داخلية و الأخرى خارجية [1] وهو رقيق جدا سمكه حوالي 0,07 مكرومتر يتكون من مواد دهنية فوسفاتية و كميات قليلة من الكولسترول و كذلك مواد بروتينية عالية (50 – 70 %) معظمها أنزيمات لها علاقة بعبور المواد خلال الغشاء و بعض السكريات و للغشاء خواص نفاذة حيث يحتوي على ثقوب دقيقة جدا تمر خلالها جزيئات الماء و الايونات و يحيط الغشاء البلازمي بمحتويات الخلية و يقوم بتنظيم عملية المرور المحاصيل الكيميائية و الماء من و إلى الخلية و يمثل الغشاء الخلوي الحدود الخارجية للخلية [2] .

الوظائف الأساسية لغشاء الخلية :

أ- الاتصال : يتصل الغشاء البلازمي مع الخلايا الأخرى و الأجسام الغريبة و المواد الكيميائية مثل الهرمونات * الأنزيمات ** ، الغذاء ، الأجسام المضادة *** و السيالات العصبية .

ب- الشكل و الحماية : فهو يحيط بالخلية و يحدد شكلها الخارجي و يحمي محتوياتها الداخلية .

جـ- عامل كهروكيميائي : يحافظ على التوازن الكهروبائي الكيميائي للخلية ، حيث يوازن عدد ذرات العناصر الكيميائية ذات الشحنات الكهربائية السالبة بعد الذرات الموجبة خارج و داخل الخلية [3] .

---

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، أحكام الهندسة الوراثية ، (ط1، عمان ، دار الفكر ، 2007) ، ص 27.

[2] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 17.

[*] انظر إلى قائمة الملاحق .

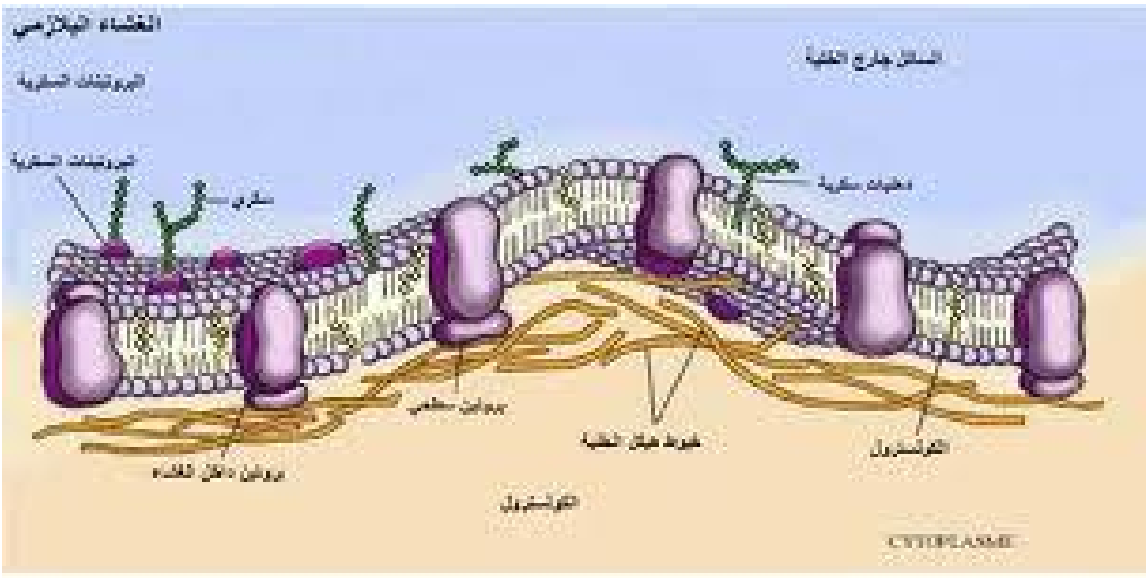
[**] انظر إلى قائمة الملاحق .

[***] انظر إلى قائمة الملاحق .

[3] كريمان وديع عبد الرزاق ، التشريح ووظائف الأعضاء ، (ط1، عمان ، دار المستقبل للنشر و التوزيع ،2001)، ص 12.

د- النفاذية الاختيارية : فهو يسمح بمرور بعض الكيماويات و يمنع البعض الأخر تبعا لحاجات الخلية لكن عملية المرور تتم بطريقة اختيارية بحيث يعد الغشاء الخلوي انتقائي النفاذية .

إن أسطح الغشاء الخلوي قد تحمل نتوءات دقيقة تساعد في زيادة سطح مساحة النسيج المعنى بعمليات الامتصاص أو النقل و قد يحمل أهدابا تساعد في تحريك المواد على أسطح الخلايا كما في بطانة المجرى التنفسي وقد تحمل أسواطا تساهم في تحريك الخلايا كما في الحيوانات المنوية [1].



[2]

غشاء الخلية

[1] محمد صالح المحب ، حول الهندسة الوراثية و علم الاستنساخ ، (ط1 ، لبنان ، دار العربية ، 2000) ، ص 148 .

[2] http://www.google dz/search ?q=

3- **الأهداب أو الأسواط :** هي امتدادات لغشاء الخلية و هي ليست عامة الوجود في جميع الخلايا ، ولكن بعض الخلايا تحتوي عليها ، كالخلايا المخاطية المبطنة للمجاري التنفسية واقنية الأذن الداخلية و قنوات الصفراء ، لها تركيب متشابه فهي تحتوي على تسعة ألياف مزدوجة من الخارج إضافة إلى زوج واحد في الوسيط كما توجد عند قاعدة كل هدب أو سوط جسم فاتح اللون يدعى بالحبيبة القاعدية [1] .

4- **النواة :** هي أوضح عضيات الخلية ، قد تكون كروية الشكل ، يحيط بها غشاء يحتوي العديد من الثقوب ليمكنها من الاتصال بالسيتوبلازم و تعتمد الخلية في أداء وظائفها لدرجة قصوى على النواة ، يوجد داخل النواة مجموعة من الحبيبات من مادة الكروماتين عبارة عن أجزاء من خيوط حلزونية تسمى الكرومونين و أثناء انقسام الخلية تتجمع هذه الحبيبات على هيئة خيوط أو عصى تسمى الكروموسومات * تنتظم عليها الجينات التي توجه الانتقال الوراثي للصفات و كذا توجه نشاط الخلية في اتجاه معين ، فالنواة هي التي تنظم جميع وظائفها، و الوظيفة الرئيسية للخلية هي تصنيع البروتين ** الذي يعد ضروريا جدا للأعمال الحيوية المتعددة مثل تسريع التفاعلات الكيميائية اللازمة لتكاثر الخلية و استمرار بقائها حية ، و إنتاج الطاقة ، ونقل الجزيئات كما انه يحدد شكل الكائن الحي وصفاته ، و قابليته للإصابة ببعض الأمراض الوراثية و يمكن للخلية الواحدة تصنيع أنواع كثيرة من البروتينات .

إن النواة تحتوي على المادة الوراثية (د. ن . أ) و هو الذي يحدد عمل الخلية و نوع بروتيناتها و خصائصها كما يتميز الحمض النووي بكونه متطابقا في جميع خلايا الجسم [2].

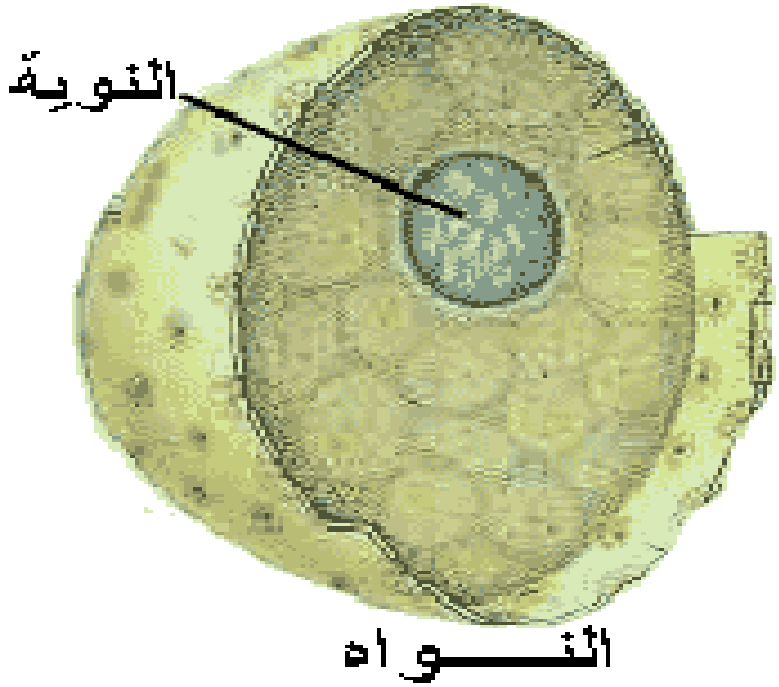
---

[1] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص17 .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

** أنظر إلى قائمة الملاحق .

[2] أحمد رياض السيد محمد ، المرجع السابق ، ص 8 .



1

[1] http://www.google dz/search ?q=

الصبغيات : كل خلية جسدية فيها ستة و أربعون صبغيا ، و هذه الصبغيات تكون على هيئة أزواج ، كل اثنين ملتصقان ببعضهما ، فيكون مجموعها ثلاثة و عشرين زوجا ، اثنان و عشرون منها تخص بصفات الجسم كالطول و اللون ، و كلها متشابهة في الذكر و الأنثى ، و تسمى الصبغيات الجسدية ، و الزوج الواحد الباقي هو الذي يحدد الصفات المتعلقة بالذكورة أو الأنوثة ، و يسمى الصبغي الجنسي و هو مختلف حسب الجنس فيكون تركيبه في الذكر مخالفا بتركيبه في الأنثى ، و عدد الصبغيات ثابت في جميع الخلايا ، و هو ثلاثة وعشرين زوجا ما عدا الخلايا الجنسية ، و لذا فان الخلايا تتنوع حسب محتواها العددي من الصبغيات إلى نوعين : **الأول - الخلايا الجسدية** : و يبلغ عدد صبغياتها ستة و أربعين .

الثاني - الخلايا الجنسية : و هي الحيوان المنوي في الرجل و البويضة في المرأة و يبلغ عدد الصبغيات في كل منها ثلاثة و عشرين ، اثنان و عشرون جسدية و واحد جنسي ، وهذا الصبغي الجنسي يختلف حسب نوع الخلية الجنسية فيكون في البويضة * أنثويا ، أما الحيوان المنوي ** فإنه قد يكون ذكريا أو أنثويا ، و لذا فإن كل بويضة تحتوي على صبغي جنسي أنثوي واحد ، أما الحيوان المنوي فإنه يختلف إلى نوعين :

الأول : أن يكون محتويا على الصبغي الجنسي الذكري .

الثاني : أن يكون محتويا على الصبغي الجنسي الأنثوي . و يتوقف جنس الجنين على نوع الحيوان المنوي الملقح للبويضة فإن كان حاملا للصبغي الجنسي الذكري فان المولود يكون ذكرا ، و إلا كان أنثى ، و يكتمل عدد الصبغيات في الخلية الجنسية ثلاثة و عشرون زوجا عند حدود الإخصاب بين الحيوان المنوي و البويضة لتكوين الخلية الأولى التي ينشأ عنها الجنين [1] .

---

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

** أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص19-21 .

5- **السيتوبلازم** : هو الجزء المحصور بين غشاء الخلية و النواة [1] و هو ذو طبيعة غروية يحتوي على تراكيب حية تعرف بالعضيات السيتوبلازمية ، البعض منها غشائي مثل الميتوكوندريا و الشبكة الأندوبلازمية و جهاز كولجي و الليسوسومات و البلاستيدات الخضراء (في الخلايا النباتية فقط) و بعضها الأخر غير عشائي مثل الريبوسومات و الجسم المركزي و الأنبيات الدقيقة و الليفيات و الأسواط و الأهداب كما يحتوي على مواد غير حية يطلق عليها الميتابلازم أو الديوتوبلازم عبارة عن الجيليكوجين و النشا و الحبيبات الدهنية و القطرات الزيتية و بعض المواد الأخرى كالإصباغ و المواد الإفرازية و النواتج الإخراجية ....و غيرها [2] .

- **محتويات السيتوبلازم** : يحتوي السيتوبلازم على المحتويات الحية و غير الحية في الخلية .

المحتويات الحية و تشتمل على ما يلي :

1- **الشبكة البلازمية** : تظهر في السيتوبلازم بشكل شبكة من الأقنية الغشائية المزدوجة تصل الغشاء البلازمي بالنواة من الفجوات المتصلة مع بعضها و تختلف أقطارها بمعنى أن هناك نوعين من الشبكة الأندوبلازمية خشنة و الأخرى ناعمة .

أ- الشبكة الأندوبلازمية الخشنة : و سميت بالخشنة لأن سطحها خشن مرصع بالرايبوسومات .

- وظائف الشبكة الأندوبلازمية :

1- تقوم رايبوسوماتها بصناعة البروتين .

2- تخزين البروتينات المصنوعة حديثا بشكل مؤقت

3- تضيف إلى البروتينات سكرا لتكوين بروتينات سكرية .

4- نقل المواد داخل الخلية [3] .

[1] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص18.

[2] أحمد رياض السيد محمد ، المرجع السابق ، ص 9 .

[3] كريمان وديع عبد الرزاق ، المرجع السابق ، ص 14.

ب -الشبكة الأندوبلازمية الناعمة : و سميت بالناعمة لأنه لا يوجد على سطح هذه الشبكة أي ريبوسومات و هي أكثر أنبوبية في طبيعتها و هذه الشبكة هي المكان الذي يحدث فيه ايض الفوسفوليبدات و الأيسترويدات و الأحماض الدهنية كما تحتوي بداخلها على أنزيمات [1] .

- وظائف الشبكة الأندوبلازمية الناعمة :

1- صناعة الأحماض الدهنية و الدهون المفسفرة و الكوليسترول .

2- تحوي على أنزيمات لها القدرة على أبطال مفهوم بعض المواد الكيميائية السامة مثل الكحول المطهرة و المواد المسرطنة .

3- تفرز ايونات الكالسيوم في الخلايا العضلية و ايونات الكالسيوم بدورها تحفر انقباض العضلات .

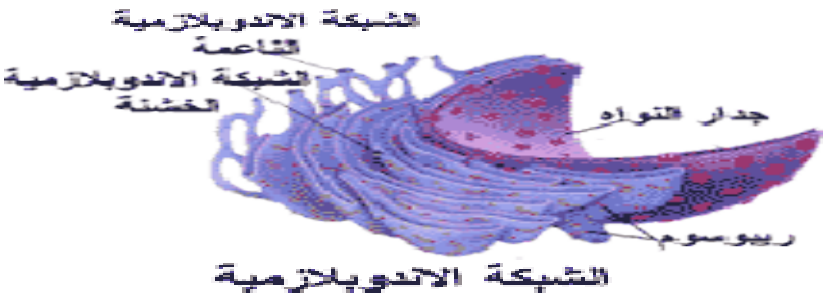
4- نقل المواد داخل الخلية [2] .

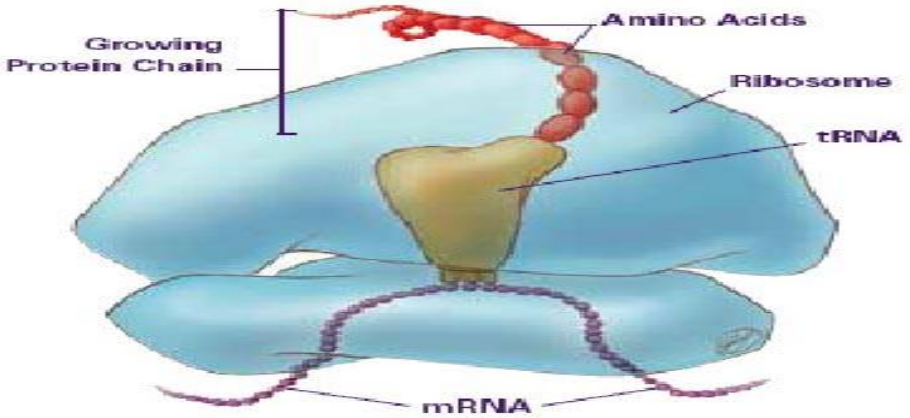
2- **الريبوسومات** : هي تراكيب دقيقة توجد في الغالب على بعض أغشية الشبكة البلازمية الداخلية و تكون على شكل جسيمات كروية كثيرة العدد تلتصق بالسطح الخارجي للشبكة الأندوبلازمية و تعطى مظهرا حسنا لأغشية هذه الشبكة و بعضها يوجد في الهيلوبلازم ، و تحتوي على مواد بروتينية و دهنية و تعد مركزا لبناء المواد البروتينية داخل الخلية ، الريبوسومات غنية بالحامض النووي الريبوزي RNA حيث تحتوي على (50- 60%) من الكمية الكلية لهذه المادة في الخلية في حيث تشكل هذه (15 – 20%) من كتلة الخلية ، و الرايبوسومات هي حبيبات يوجد كل منها على هيئة عقدتين مرتبطتين مع بعضهما و وظيفتها هي بناء البروتينات اللازمة لقيام الخلية بوظائفها المختلفة و كذلك الأنزيمات التي هي جزء من البروتينات [3] .

[1] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 27.

[2] كريمان وديع عبد الرزاق ، المرجع السابق ، ص 14-19.

[3] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص28.





1

الريبـوسـومـات

[1] http://www.google dz/search ?q=

3- **<u>الميتوكوندريا (بيوت الطاقة</u>**) : و هو أشبه ما يكون من حيث الشكل بحبات القهوة ، و تحتوي الخلية على ألف إلى عشرة ألاف وحدة منها و وظيفته إنتاج الطاقة و لذا يسمى بيت الطاقة أي أن هناك علاقة موجبة بين عدد الميتوكوندريا و فاعلية الخلية لأنها تحوي على الأنزيمات التنفسية التي تقوم بأكسدة المواد الغذائية وتحرير الطاقة ، توجد معمورة في السيتوبلازم ، وتتجمع أحيانا حول النواة أو تتجمع بالقرب من قاعدة الخلية المفرزة و ذلك لاحتوائها على الأنزيمات الضرورية لتحرير الطاقة المهمة في حدوث الفعاليات الحيوية مثل الحافز العصبي و صنع و إفراز المواد ، يحيط الميتوكوندريا جدار يتألف من غشائين يمتد الغشاء الداخلي على شكل صفائح ، و تحتوي على مواد الطاقة اللازمة للخلية كالمواد الزلالية الذائبة و الكلاكوجين و المواد الدهنية و الفوسفور و غيرها.

- <u>مكونات الميتوكوندريا</u> :

- 65 – 70 % بروتينات .
- 25 – 30 % ليبيدات (دهون) .
- 5 % كميات قليلة من RNA .

ومعظم بروتيناتها هي أنزيمات تشترك في عملية التنفس الهوائي و الوظيفة الأساسية لها إمداد الخلية بالطاقة (ATP) المستخرجة من سكريات الخلية ، إن أكثر من 90% من الطاقة التي تستخدمها الخلايا مصدرها التنفس الهوائي و بما أن الأنزيمات الضرورية لحدوث هذه العملية موجودة في الميتوكوندريا لذا سميت بيوت الطاقة للخلية [1] .

[1] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 20 .

4- جهاز كولجي (معقد جولجي) :

هو جهاز إفرازي يختلف في الشكل و الحجم من خلية إلى أخرى يقع قرب النواة و يكون بشكل طبقات لأكياس محاطة بأغشية ملساء مرصوفة ببعضها فوق الأخر، و يكثر في الخلايا الإفرازية (الغدد اللعابية و البنكرياس) و له تركيب قنوي مع وجود أكياس ذات أحجام مختلفة و أغشية ملساء لعدم احتوائه على الربوسومات .

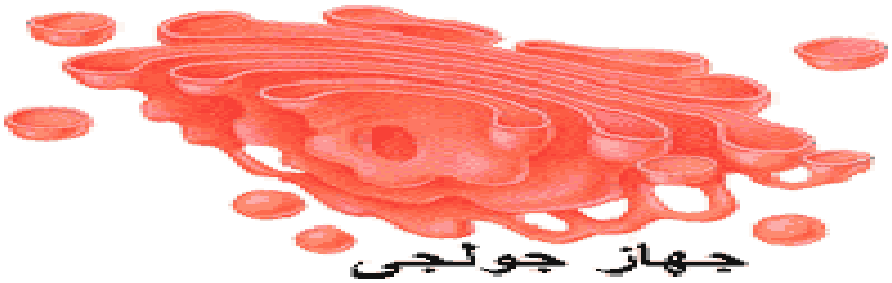
إن جهاز كولجي مختلف في التكوين فهو صغير الحجم في الألياف العضلية و كبيرة في الخلايا ذات الفعالية الإفرازية و يحتوي على نسبة عالية من الليبدات و الليبدات البروتينية وعدد قليل من الأنزيمات و لكنه يفتقر إلى الأحماض النووية .

تظهر أجسام كولجي على شكل حويصلات مضغوطة في وسطها و تتصل مع بعضها بواسطة خيوط تسمى الخيوط الشبكية[1] ، وأهم وظائفها هي معالجة وتصنيف وتعديل البروتينات ، و بالإضافة إلى ذلك ففي الخلايا النباتية يقوم جهاز كولجي بإنتاج عديدات السكريات خارج الخلايا و التي تستخدم كمكون لجدار الخلية النباتية [2] .

[1] المرجع السابق ، ص 20 .

[2] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 28.

الميتوكوندريا



جهاز جولجي

1

[1] http://www.google dz/search ?q=

5- الجسم المركزي (الكرية المركزية) :

كتلة كروية صغيرة بروتوبلاسمية كثيفة ، بجانب النواة و تتوسطها حبيبة براقة ، تدعى السنتريول Centriole* و تأخذ السنتريولات أشكال اسطوانات و يتألف السنتريول من تسع وحدات ، يحتوي كل منها ثلاثة أنابيب مجهرية و تنظم هذه الوحدات كجوانب اسطوانة ، و تظهر بجانب السنتريول جسيمات منها ألياف دقيقة . وقد يكون السنتروزوم مركزا لجهاز كولجي ، فتشكل الديكتوزومات دوائر متوازية ، حول هذا المركز. ومن حيث الوظيفة فالسنتروزوم جهاز الحركة في الخلية فهو يحرك كل الشعيرات الخارجية ، كما في السوطيات حيث يوجد كرية تحت كل شعيرة و في بدء الانقسام الخلوي ، يزدوج السنتريول و تتحرك كل كرية لتحل قطبا من قطبي الخلية كما سنرى و تشكل نظاما يؤمن توزيع الكروموزومات [1] .

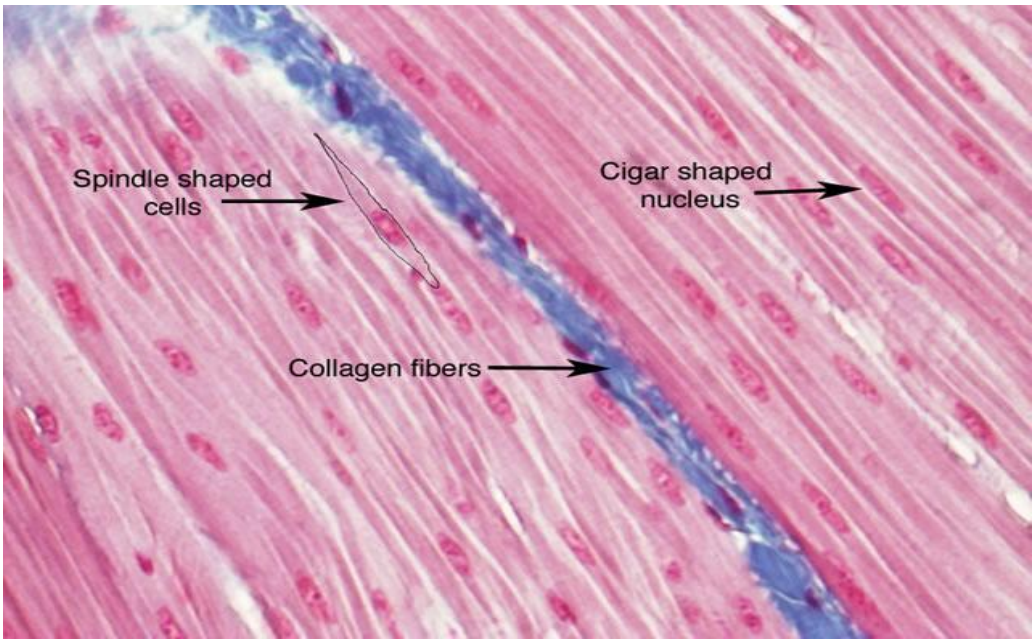
6- الليفيات :

هي تركيب خيطية دقيقة جدا توجد في الخلايا المتخصصة كالخلايا العضلية بشكل خيوط طويلة و لها أهمية كبيرة في تقلص و انبساط العضلة ، وتكون في الخلايا العصبية بشكل مبعثر أو شبكية و تقوم بنقل الإيعاز العصبي فيها[2] .

* انظر إلى قائمة الملاحق .

[1] محمد صالح المحب ، المرجع السابق ، ص 148-146.

[2] سمعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 22 .



[1]

الليفيـــات

[1] http://www.google dz/search ?q=

7- **الأجسام الحالة (الليسوسوم)** : و هي أكياس غشائية أصلها حويصلات غشائية انفصلت من أكياس كولجي ، ويوجد في داخل الأجسام الحالة حوالي 40 نوعا من الأنزيمات الهاضمة لها قدرة عالية على تحطيم أنواع متعددة من الجزيئات الحيوية .

- وظيفة الأجسام الحالة :

أ - تعمل على هضم البكتيريا و المواد الأخرى التي تدخل إلى الخلية و تحطمها و تطلق المواد الناتجة عنها إلى السيتوبلازم حتى تستفيد منها الخلية .

ب - تستخدم الأجسام الحالة أنزيماتها الهاضمة في تحطيم العضيات الخلوية التالفة و تطلق المواد الناتجة عن تحطيمها إلى السيتوبلازم حتى تستخدمها الخلية في صنع عضيات جديدة أو مواد أخرى حسب حاجاتها و تسمى عملية ابتلاع عضيات الخلية من قبل أجسامها الحالة بعملية البلعمة الذاتية و مثال ذلك خلايا الكبد و التي تقوم بتجديد حوالي نصف عضياتها الخلوية في كل أسبوع .

و قد تقوم الأجسام الحالة بتحطيم الخلية نفسها و هذا ما يسمى بعملية التحليل الذاتي و التي تحدث لخلايا جسم الإنسان عندما يموت [1] .

[1] كريمان وديع عبد الرزاق ، المرجع السابق ، ص 15.

8- **البلاستيدات** : هي أجسام بروتوبلازمية صغيرة جدا في السيتوبلازم (توجد في الخلايا النباتية فقط) و تكون صغيرة الحجم في النباتات الراقية و منتظمة الشكل و على ثلاثة أنواع :

1- البلاستيدات الخضراء : توجد في النباتات الحية المعرضة للضوء في الأوراق و السيقان و توجد فيها مادة اليخضور (الكلوروفيل) حيث يقوم النبات بوظيفة التركيب الضوئي بواسطتها و استغلال الطاقة الشمسية .

2- البلاستيدات الملونة : وهي أجسام صغيرة ذات ألوان و أشكال مختلفة توجد في جذور النباتات و في الثمار و قد تتحول البلاستيدات الملونة من لون إلى آخر حسب تغير الظروف .

3- البلاستيدات عديمة اللون : توجد في الأجزاء النباتية غير الملونة البعيدة عن الضوء (البطاطا) تحول هذه البلاستيدات المواد السكرية الذائبة إلى حبيبات نشوية غير قابلة للذوبان و صالحة للخزن داخل الخلايا [1] .

المحتويات غير الحية في السيتوبلازم : تشتمل المواد التي تتكون في السيتوبلازم نتيجة الفعاليات الحيوية للخلية وهي مواد مختلفة و قد تكون بشكل حبيبات أو بلورات أو مواد غير حية بشكل أجسام صلبة أو شبه صلبة أو دهنية و من هذه المواد ما يلي :

1- **الحبيبات النشوية** : هي مواد كربوهيدارتية مخزونة في النباتات و هناك مواد كربوهيدارتية أخرى مخزنة في الخلايا الحيوانية يطلق عليها النشاء الحيواني (الكلاكوجين) كما تكون مخزونة في الكبد و الخلايا العضلية [2] .

[1] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 22 .

[2] المرجع نفسه ، ص23 .

2- **التجاويف و الفجوات** : هي حويصلات مجهرية ، مغلفة ، و غيرها محددة الشكل و الحجم وتستخدم لتخزين المواد الغذائية ، أو لتجميع النفايات الخلوية وهي تحوي عصارة غنية بمواد التخزين الضرورية للتبادلات بين هذه الأخيرة و الوسط الخارجي [1] .

3- **الحبيبات الصبغية** : هي تراكيب حبيبية يعزى لها تلون الجلد و الشعر و العيون في الفقريات كذلك توجد في خلايا النباتات .

4- **القطيرات الزيتية** : توجد في الخلايا الدهنية بشكل زيوت طيارة أو دهنية ثابتة تستخدم كاحتياطي للطاقة ، والزيوت الطيارة يعزي إليها الروائح العطرة في النباتات كما في الورد ، و الليمون و غيرها كالمواد المخاطية التي توجد في الخلايا التي تبطن جهاز الهضم و التنفس و تعمل على حماية و تليين ممرات هذين الجهازين .

5- **البلورات** : توجد بعض أملاح المواد اللاعضوية مترسبة في سيتوبلازم بعض الخلايا بشكل بلورات ، و بعضها يتخذ أشكالا هندسية ثابتة كالبلورات القضيبية و النجمية[2] .

[1] محمد صالح المحب ، المرجع السابق ، ص 146 .

[2] سميعة خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 22 .

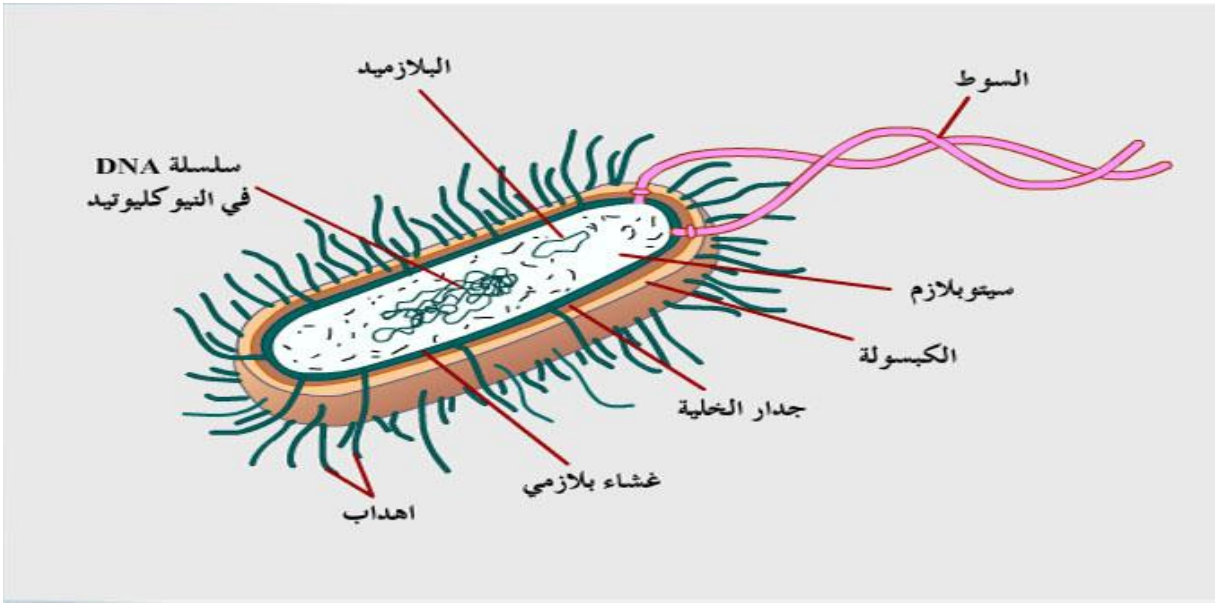
I-4 - أنواع الخلايا :

تقسم الخلايا عادة إلى ثلاثة أنواع :

- خلايا نباتية .
- خلايا حيوانية .
- خلايا بشرية .

في حين أن أغلب العلماء يقسمون الخلايا إلى نوعين خلايا بدائيات النواة و خلايا حقيقيات النواة .

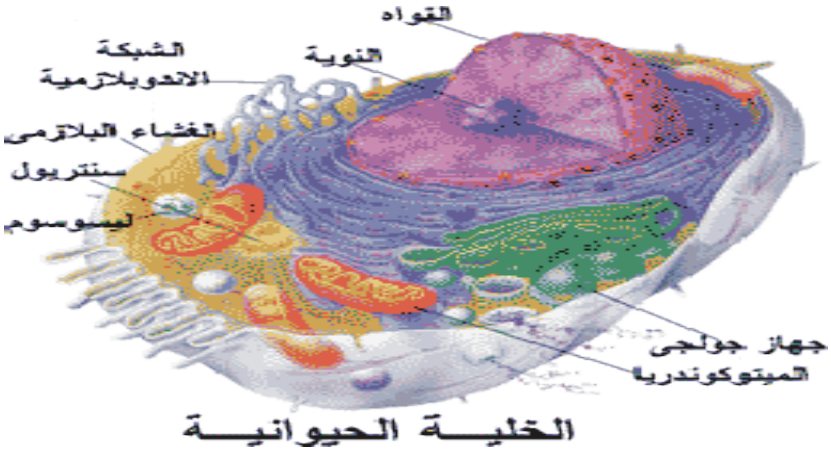
- الخلايا بدائيات النواة مثل البكتيريا و الطحالب الخضراء و المزرقة .



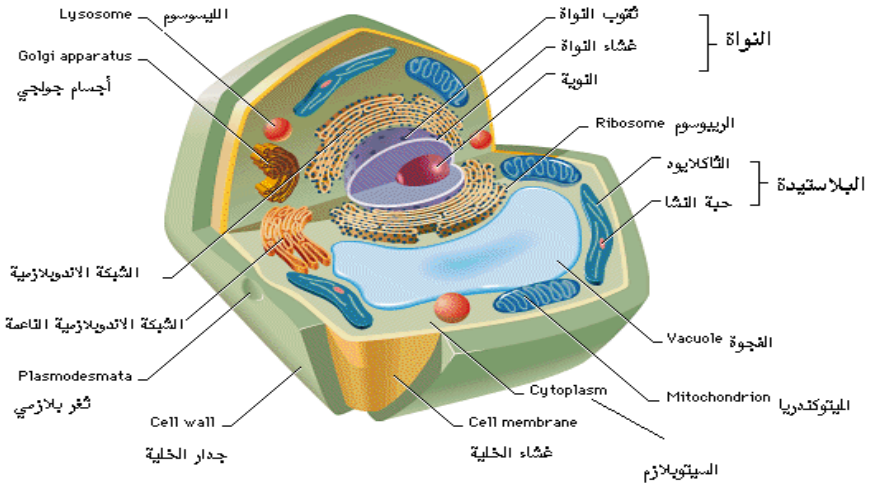
[1]

الخلية أولية النواة

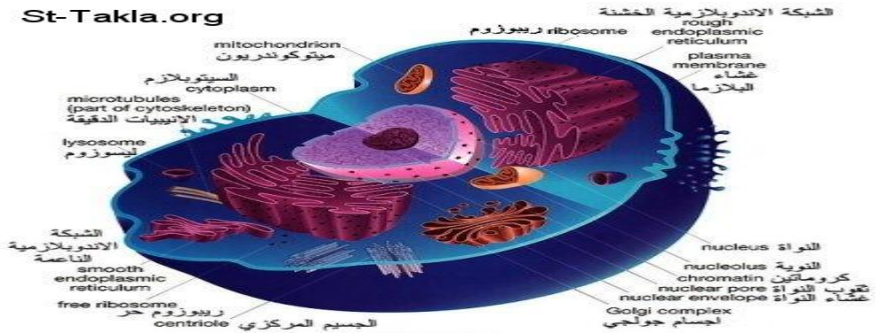
[1] http://www.google dz/search ?q=



الخليـــة الحيوانيـــة



الخليـــة النباتيـــة[1]



الخليـــة البشريـــة

[1] http://www.google dz/gws-rd=cr,ss/&ei=

السيتوبلازم فيها يخلو من العضيات السيتوبلازمية مثل الشبكة الأندوبلازمية و جهاز كولجي و الليسوسومات و الميتوكوندريا (معظم وظائف هذه العضيات يقوم بها السطح الداخلي للغشاء البلازمي) وهو يحتوي على الريبوزسومات صغيرة الحجم ، و النواة تفتقد الغشاء النووي الذي يحيط بمحتوياتها و لذلك فالنواة غير محددة في بدائيات النواة و تختلط مكوناتها بالسيتوبلازم و تتكون المادة الوراثية فيها من كروموزوم واحد . يتكون جزئ من طويل واحد من الحمض النووي ريبوزي DNA ، بالإضافة إلى قطع صغيرة من الـــ DNA تعرف بالبلازميدات و حمض DNA بالكروموسوم و البلازميدات من النوع الدائري ، كما أن النواة لا تحتوي على نوية في بدائيات النواة ، و بعض بدائيات النواة لها عضيات تشبه الشعر يطلق عليها الأسواط يغيب من تركيبها الأنبيات الدقيقة و تتكون من نوع واحد من البروتين يعرف بالفلاحين [1] .

الخلايا حقيقيات النواة : و هي خلايا لها نواة مميزة بغشاء ، و توجد هذه الخلايا في كل أعضاء مملكة الفرطبيس ، و الفطر و الحيوان و النبات Plant أي أن هذا النوع من الخلايا يمتد من السرخس البدائي حتى النباتات المعقدة (تركيب الخلية النباتية) ومن الأميبا و الأسفنجيات حتى الحشرات و الحيوانات الثدية (تركيب الخلية الحيوانية) و بالرغم من أن هذه الكائنات مختلفة و متباينة في كثير من خصائصها إلا أن جميعها تتكون من خلايا مميزة النواة وجميع هذه الخلايا تتشابه في مميزات تركيبية معينة ، فهي جميعها لها نواة مغلفة بغشاء نووي يحتوي ثقوب تسمح باستمرار الاتصال بين محتويات النواة و السيتوبلازم ، كما تحتوي على العديد من العضيات السيتوبلازمية مثل الميتوكوندريا و جهاز كولجي و الشبكة الأندوبلازمية...الخ[2] .

[1] أحمد رياض السيد محمد ، المرجع السابق ، ص9 - 10 .

[2] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 9 .

I - 5- تكاثر الخلية و انقسامها :

أولا - تكاثر الكائنات الحية : التكاثر في الكائنات الحية ينقسم إلى قسمين .

- الأول : تكاثر غير جنسي (الجسدي) : و هو تكاثر لا يكون فيه تلقيح للبويضة بالحيوان المنوي بل الحيوان المنوي لا وجود له في هذا النوع ، و إنما تبدأ الخلية في الانقسام إلى العديد من الخلايا ، لتكوين الكائن الحي ، و تكون كل خلية شبيهة بالخلية الأصل التي انقسمت عنها و هذه الطريقة تتكاثر بها معظم النباتات و الكائنات الدقيقة ذات الخلية الواحدة مثل البكتيريا [1] و من أهم أشكاله :

1- التبرعم : و يحدث في الخميرة و بعض الحيوانات المائية كالإسنفج و الهيدرا .

2- التكاثر الخضري : و يتم فيه (التطعيم و الترقيد) ، إنتاج العقل أو البرعيمات و هي تقنية مناسبة لإكثار نبات الزينة .

3- الانشطار الثنائي : وهو انقسام ثنائي تقوم به الحيوانات الأولية كالأميبا [2] ، فالأميبا عندما تنمو إلى حجم معين تنقسم إلى نصفين بتكون خليتين أميبتين جديدتين ، و قبل أن تنقسم هذه الأميبا فهي تقوم بمضاعفة الحامض النووي (DNA) الجينات حيث تذهب مادة وراثية كاملة لكل نصف من النصفين الجديدين المتكونين .

4- التكاثر البوغي : و تقوم به السرخسيات و الطحالب .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص423.

[2] هناء نزار انشاصى ، الاستنساخ بين الحقيقة و الخيال ، (ط1 ، عمان ، دار الفكر ، 2007) ، ص 31.

• الثاني : التكاثر التزاوجي (الجنسي) : يتطلب هذا التكاثر ذكر و أنثى و هما اللذاق ينتجان خلايا تناسلية هي البويضات في حالة الأنثى و الحيوانات المنوية في حالة الذكر و من اندماج الحيوان المنوي في البويضة في عملتي التلقيح[1] ، و الإخصاب ينتج فردا جديدا يجمع بين صفات الأم و الأب ، و له عدة أشكال أهمها :

1- تكوين الجاميتات : وهو نوع من التكاثر الذي تمارسه معظم الحيوانات و أهمها الإنسان و تمارسه بعض النباتات أيضا .

2- الاقتران : و تقوم به الحيوانات الأولية مثل الطحالب و الفطريات و هناك كائنات حيث تتكاثر حسب الظروف فالبراميسوم . يتكاثر لا جنسيا و جنسيا و بلازموديوم الملاريا ، إذا وجد نفسه في دم الإنسان بطريقة الأجنسة ، أما إذا وجد نفسه في معدة البعوضة تكاثر بطريقة جنسية أما حشرة المن فإنها في ظروف الطبيعية تتكاثر جنسيا ، أما إذا شح الغذاء و انخفضت درجة الحرارة تقوم حشرة المن بولادة أفراد جنسية (الجو فمعويات) حيوان كالهيدا يتكاثر في أحد أجياله بالطريقة الجنسية ثم يتكاثر في الجيل التالي بالطريقة اللاجنسية [2].

[1] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 35.

[2] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 32 .

ثانيا - انقسام الخلية :

ينمو الكائن الحي و يزداد في الحجم نتيجة لازدياد عدد خلاياه بسبب انقساماتها المتتالية و كذلك نتيجة لزيادة هذه الخلايا في الحجم ، و في الكائنات العديدة الخلايا يصل الفرد إلى حجمه عند البلوغ نتيجة لعمليات متتالية و متوافقة مع بعضها.

و بالنسبة للتكاثر ، ففي الكائنات وحيدة الخلية ، فإن انقسام الخلية يعتبر وسيلة من وسائل التكاثر و كذلك فإن الكائنات التي تتكاثر جنسيا تعتمد على انقسام الخلية لتكون الخلايا الجنسية (الجاميتات) وانقسام الخلية ذات النواة يتكون من عمليتين متميزتين عن بعضهما .

ولو أنهما متكاملتان تماما و هما :

- انقسام النواة .
- انقسام السيتوبلازم .

و عادة يتم انقسام السيتوبلازم بعد بداية انقسام النواة بفترة ليست بالقصيرة ، وقد يتأخر إلى تمام انقسام النواة وقد لا يحدث على الإطلاق [1].

[1] المرجع السابق ، ص 32 .

مرحلة الدور البيني :

تعرف هذه المرحلة بأنها مجموعة الأنشطة التي تحدث في الفترة مابين نهاية انقسام خلوي و بداية الانقسام الذي يليه ، و يتراوح مدته مابين 3 ساعات إلى 174 ساعة وهي في الإنسان تتراوح 18 – 24 ساعة :

- فترة النمو الأولى (G) :

و في هذه المرحلة يزداد حجم النواة و السيتوبلازم و يقتربان من حجمها النهائي الناضج و تكون الكروموسومات في هذه المرحلة ممتدة إلى أقصى درجة ، وفي هذه الفترة كذلك يحدث نشاط كبير في تخليق البروتين و RNA و قد تستغرق هذه الفترة ما بين (10 - 30) % من الدور البيني .

- فترة التخليق (S) :

يحدث تخليق DNA حيث تتضاعف كميته في النواة ، و تصبح الكروموسومات مزدوجة التركيب و تستغرق هذه الفترة (45 – 35) % من الدور البيني .

- فترة النمو الثانية (G2) :

يستمر في هذه الفترة نشاط تخليق البروتين ، و قد تستغرق حوالي (20 – 10) %من فترة الدور البيني [1].

الانقسام الميتوزي (المتساوي) : و يطلق عليه الانقسام النووي (انقسام النواة) ، و هو عبارة عن عمليات معقدة تشمل عمليات انقسام النواة حيث تحتوي كل نواة جديدة على نفس نوع و عدد الكروموسومات الموجودة في نواة الخلية الأصلية [2] .

[1] المرجع السابق ، ص 32 - 33 .

[2] المرجع نفسه ، ص 42 .

الانقسام الميتوزي يتضمن أربعة مراحل متعاقبة تكون نهاية كل مرحلة فيها بداية للمرحلة التي تليها و هذه المراحل هي : **المرحلة التمهيدية ← المرحلة الاستوائية ← المرحلة الانفصالية ←المرحلة النهائية .**

أ- المرحلة التمهيدية : في هذه المرحلة يمكن رؤية الكروموسومات المتضاعفة بالميكروسكوب العادي وهذه المرحلة هي أصول مراحل الانقسام الميتوزي، وفي بداية هذه المرحلة تتميز الشبكة الكروماتينة إلى خيوط رفيعة تسمى الكروموسومات، و يبدو كل كروموسوم مكونا من خيطين رقيقين متطابقين تماما و ملتصقين طوليا بنقطة لا تقبل الصبغيات تسمى تسنترومير، و كل خيط يسمى كرومايتد [1] ، كما تختفي النوية تدريجيا في هذا الدور و يتحلل و يختفي الغشاء النووي و بنهاية الدور التمهيدي فإن الكروموسومات المزدوجة التركيب طوليا تتحرك في اتجاه المستوي الاستوائي و يستغرق الدور التمهيدي الجزء الأكبر في الانقسام الميتوزي (المتساوي)[2] .

ب- المرحلة الاستوائية : في هذه المرحلة تبدو الكروموسومات قصيرة وغليظة و غير منتظمة لكنها تتحرك مباشرة حركة موضوعية بما يسمح للخيوط المغزلية أن ترتب نفسها وسط الخلية حيث تبدو في النهاية مرتبة و مصطفة جنبا إلى جنب وسط الخلية و أثناء المرحلة الاستوائية يتم اكتمال تكثيف كل كرومايتد، ويظهر بوضوح تحت الميكروسكوب متميز وغليظ ، و لأن الكروموسومات يمكن رؤيتها بوضوح أثناء المرحلة الاستوائية لذلك محالات الشذوذ الكروموسومي تتم دراستها في هذه المرحلة وهي عادة مرتبطة بالخيوط المغزلية بواسطة السنروميرات التي يمكن عن طريقها معرفة عدد الكروموسومات حيث من الصعب العد عن طريق الخيوط لكن يمكن العد عن طريق السنترومیرات [3] .

[1] المرجع السابق ، ص 45-46 .

[2] المرجع نفسه ، ص 32 .

[3] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 37 .

ت- المرحلة الانفصالية : تصبح السنتروميرات مزدوجة من الناحية الوظيفية ، و تظهر الكروماتيدات الشقيقة و التي يمكن اعتبارها الآن (كروموسومات شقيقة) مبتدئة في الحركة و الاتجاه ناحية القطبين المتقابلين .

وعند استكمال الدور الانفصالي تكون الكروموسومات قد انفصلت طوليا لتعطي مجوعتين ذات تركيب وراثي متشابه .

ويتميز هذا الدور بحدوث الانفصال بين الكروماتيدات الشقيقة و اتجاه كل واحدة إلى القطب. و هنا نعتبر كل كروماتيد كروموسوما جديدا ، و ينتمي هذا الدور بوصول هذه الكروموسومات الجديدة إلى قطبي الخلية .

ث- المرحلة النهائية : بوصول الكروموسومات الجديدة إلى قطبي المغزل ، يبدأ الدور النهائي حيث تكون الكروموسومات عبارة عن خيوط مفردة ، وينتهي هذا الدور النهائي بتكوين نواتين جديدتين و دخول كل منها في فترة النمو الأول (G1) الخاصة بالدور البيني ، و يبدأ تكوين غشاء النواة .

بعد ذلك تبدأ النوية في التكوين و الظهور ، كما تبدأ الكروموسومات في الاستطالة مرة أخرى و تصبح خيوط رفيعة متشابكة بحيث يصعب التعرف عليها كوحدات مستقلة ، كما يحدث استنساخ الكروموسومات بحيث يصبح كل كروموسوم مزدوج التركيب (يتكون من كروماتيدين شقيقتين)[1].

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 35 .

انقسام السيتوبلازم :

وهو انقسام السيتوبلازم ، يبدأ هذا الانقسام عادة قبل اكتمال الانقسام الميتوزي و في هذا الانقسام ينقسم سيتوبلازم الخلية لتكوين خليتين جديدتين .

و يجب ملاحظة أن الخلايا متعددة الأنوية تتكون في حالة عدم انقسام السيتوبلازم عقب انقسام النواة وهذه عملية طبيعية تحدث في بعض أنواع الخلايا ، بالإضافة إلى ذلك فهناك خلايا متعددة الأنوية تنتج من اندماج عدة خلايا مع بعضها [1] .

[1] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 42 .

تمهيد :

كل إنجاز علمي يطبع على أرض الواقع بصمات جديرة بالتقدير و العرفان – بغض النظر عن سلبياته – لابد و أن يكون الباحثون قد قطعوا لتحقيقه أشواطا مضنية بدءا من تبلور أفكار هذا الإنجاز في أذهانهم ، لينقلها الخبراء إلى المختبر لبداية التجارب و الأبحاث التي تزيد من شوق البحث و تحفز لاستمراره لتحول الأفكار و النظريات و نتائج التجارب و الأبحاث في أخر المطاف إلى إنجاز حقيقي يسجله التاريخ و يشهد له الواقع .

و الاستنساخ الذي يمثل موضوع بحثنا لم يكن وليد المصادفة البحتة ، أو نتاج انبثاق فكرة نظرية مجردة في خصوصياتها ، ولم يكن بدعة اسكتلندية تشهد لها حقبة التسعينات ، بحيث إستفرغت خلالها عصارة جهود و استخدمت فيها أحدث الوسائل و التقنيات ، فهذا ما جعلنا نبحث عن استنساخ علميا و هل يمكن تطبيقه على البشرية ؟

II – 1 - لمحة تاريخية عن الاستنساخ :

كل شيء لا بد له من بدايات و تجارب و هذه القضية التي نحن بصددها ما كان ليتوصل إليها العلماء إلا بعد جهود مضنية و تجارب كثيرة ، و قد بدأت عملية الاستنساخ في أولى تجاربها انطلاقا من نطفة مخصبة ناتجة عن التحام البيضة و الحيوان المنوي ، تم اعتمادا على تقنية الانشطار الذاتي للخلية أمكن إنتاج نسخا و توائم متعددة بعدها ، انتقل العلماء اعتمادا على نفس التقنية إلى استخدام خلايا جسمية من أي عضو كان ، تزرع في بيضة منزوعة النواة فتتحول إلى جنين [1] .

- لقد كانت أول تجربة ذات مغزي حقيقي عام 1938 من قبل العالم "شبيمان "على جنين الضفادع فلقد قام شبيمان بإخصاب بيضة الضفدع المذنب ، و قبل انتهاء الانقسام الأول ، صنع عروة من شعرة طفل حديث الولادة و شدها حول شق الانقسام الأول ، بحيث أجبر النواتين الاثنتين على أن تبقيا في واحدة من الخليتين المتشكلتين و بحيث تبقى الأحرى (النصف الآخر) بدون نواة انتظر حتى انتهاء الانقسام الرابع في الخلية المنواة (نظرا لعدم وجود نواة في الخلية الثانية ، فإنها لا تنقسم) بحيث أصبح حجم كل نواة أقل من قطر القناة بين النصفين ، مما يسمح لإحدى هذه النوى و عددها 12 ، و قد يكون (32) في حال أن الخلايا أنهت الانقسام الخامس عندئذ فصل سبيمان النصفين عن بعضهما بشدة العروة الشعرية حتى النهاية ، و بعد انقضاء (140 يوما) شكل كل نصف جنينا سويا[2] .

[1] أقورفة زبيدة ، الاكتشافات الطبية و البيولوجية و أثرها على النسب ، (د ط ، الجزائر ، دار الأمل بطباعة و النشر و التوزيع 2012) ، ص 125 .

[2] رياض أحمد عودة ، الاستنساخ في ميزان الإسلام ، (ط1 ، الأردن ، دار أسامة لنشر و التوزيع ، 2003) ، ص 34 .

- 1944 نجحت أول محاولة لإحداث إخصاب خارج الرحم .
- 1950 فقد حصلت أول عملية تجميد ناجحة (8-9 درجة تحت الصفر) لسائل منوي من ثور بهدف نقله ليستخدم لإخصاب الأبقار [1] .
- 1952 قام العالمان "روبرت بريحر" و"توماس كنج" بنسخ أول ضفدع من خلايا شرغوف وذلك بطريقة النقل النووي للخلايا ، ولكن وفي أوائل الستينات تمكن العالم جوردون من استنساخ ضفادع مستخدما خلايا بالغة أكبر عمرا من السابقة [2] .
- 1967 توصل كل من "ماري فايس" و" د. هوارد جرين" في نيويورك إلى دمج جينات فأر مع جينات إنسان وإذا بجينات الفأر تأكل جينات الإنسان ، الأمر الذي أثار الرعب و الفزع [3] .
- 1970 نجحت أول عملية استنساخ الفئران من الأجنة المخصبة [4] .
- 1973 فقد حصل العلماء على تشجيع التوأمة صناعيا، ونقل اللقاحات فيما بين الحيوانات كالأغنام والماعز والأبقار والخيول ، وتسمى هذه التقنية (شطر الأجنة) أو (توأمة الأجنة) أو (الاستنساخ الجيني) ومما يذكر في هذه التقنية أن العالمين الأمريكيين : "جيري هول" و "ريوبرت ساليمان" ، قاما باستنساخ أجنة بشرية من بويضات مخصبة (لاقحات) طبيعيا ، فصلا الخلايا الجينية الموجودة فيها في مرحلة مبكرة من نموه أي قبل تمييزها وتخصصها وظيفيا ، وحصلا على 48 نسخة منشطرة كلها نسخ مطابقة للجنين الأول أي الأصلي وهو الجنين الذي تكون بالطريقة المعتادة للإنجاب أي التلقيح الطبيعي ، تلقيح بويضة امرأة بحيوان منوي من رجل .

---

[1] المرجع السابق ، ص 35 .

[2] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 149.

[3] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 36 .

[4] اقورفة زبيدة ، المرجع السابق ، ص 126.

- 1978 ولد" لويزا براون " أول طفل بالتلقيح الصناعي من بويضة مخصبة ، من طرف" د.باتريك ستيبووجي إدوارد" [1].
- 1979 توصل العلماء إلى استنساخ الأغنام لأول مرة بطريقة الاستنساخ الجنسي [2] .

وفي نفس العام استحدث العالم السويسري "كارل المنسي" تقنية موجزها انتزاع نواة من بويضة فأرة ملقحة ووضعها في بويضة مفرغة من نواتها وقد استقبلت البويضة الثانية نواة البويضة الأولى وتتابعت الانقسامات حتى تشكل جنين حي [3] .

- 1980 نجح العلماء في تأسيس أول بنك للنطاف في بريطانيا .
- 1982 نجح العلماء في استنساخ شراغيف بغرس خلايا (كريات دموية) من ضفادع في بويضات ضفدعة مفرغة من أنويتها ، وكانت الشراغيف الناتجة جميلة ، وتسبح في الماء ، لكنها ماتت حتى تتابعت الأحداث البيولوجية في أجسادها لتتحول إلى ضفادع يافعة .
- 1983 تولت امرأة – لأول مرة – قبول حضانة جنين امرأة أخرى في رحمها ، ونما حتى تمت ولادته بنجاح .
- 1985 و تم ولادة أول حيوان (خنزير) يحمل الجين الآدمي لذي يمكنه من إنتاج هرمون النمو الآدمي لعلاج الأقزام و قصار القامة .
- 1986 حملت السيدة " مارى بيث وايتهيد " بطفلة من أبوين ، أي أنها أجرت رحمها .

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 37 .

[2] اقورفة زبيدة ، المرجع السابق ، ص 126.

[3] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، 149.

- 1987 فقد تمكن العلماء من نسخ الأبقار والأغنام من خلايا الأجنة أي نسخا جنينيا وجسديا [1] .
- 1991 تم استنساخ خمسة خنازير بتايوان [2].
- 1992 تمكن "جيري هول" من استنساخ أجنة بشرية تقوم على أحد الخلايا التي نتجت بعد انقسام الثالث للبويضة الملقحة ، أي عندما ما يصبح عدد الخلايا ثمان ، ثم العمل على تشجيع انقسامها ، ثم إعادة زراعتها في الرحم لتنتج كائنا جديد .
- 1994 نجح علماء معهد روزلين باسكتلندا في استيراد أغنام بطريقة نقل نواة خلية جينية (معزولة من جنين في مرحلة مبكرة من نموه (مرحلة الخلايا الثمانية) إلى بويضة مفرغة من نواتها)، وفي العام نفسه تمادى اليابانيون بفتح أبواب جديدة لهذا العلم عندما تمكنوا من تلقيح بويضة بواسطة خلية عادية [3] .
- 1995 قام الفريق السكوتلندي (معهد روزلين) باستنساخ النعجتين موراغ و ميغان من خلايا جنين عمرها تسعة أيام وهو جنين خروف [4] .
- 1997 نجحت عملية استنساخ دوللي على يد ايان ويلموت [5].

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 39 .
[2] أقورفة زبيدة ، المرجع السابق ، ص 126.
[3] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 39.
[4] محمد صالح المحب ، المرجع السابق ، ص 173 .
[5] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 40 .

II- 2 - مفهوم الاستنساخ :

- **لغة** : الاستنساخ في اللغة العربية معناه كتب كتاب من كتاب و في التنزيل أنا كنا نستنتج ما كنتم تعلمون ، أي نستنسخ ما كتب الحفظة فيثبت عند الله ، وفي التهذيب : أي نأمر بنسخه و إثباته [1] .يقال : نسخ الناسخ الكاتب : أي نقله و كتبه حرفا بحرف و انتسخ الشيء بمعنى نسخه ، و تناسخت الأشياء : تداولت فكان بعضها مكان بعض، لقوله تعالى : " **ما نسخ من ءاية أو ننسها نأت بخير منها أو مثلها الم تعلم أن الله على كل شيء قدير**". **[سورة البقرة :102]** ، وهنا يكون الاستنساخ نقل الشيء و استبداله من مكان إلى مكان أخر على صورته .

و العرب تقول نسخت الشمس الظل ، أي أذهبت الظل وحلت محله [2] ، إن أصل كلمة استنسخ (Clone) يونانية و تعني البرعم أو الوليد ، و الاستنساخ مصدر معناه عمل نسخ و النسخة بالضم أصل المستنسخ منه وله عدة مدلولات لغوية منها : الإزالة و الإلغاء و التبديل و الإبطال و النقل و الإنبات و إقامة شيء مقام الأخر .

- **اصطلاحا** : إكثار نسخ متشابهة تماما من حيث التركيب الوراثي لجزء أو خلية أو حتى كائن حي كامل من كائن أو خلية حية سابقة ، و قيل الاستنساخ هو تكوين مخلوق أو أكثر كل منها نسخة وراثية عن الأخر[3]. وبالمعنى البيولوجي فالاستنساخ يعني : معالجة خلية جسمية من كائن معين (نبات أو حيوان أو إنسان) كي تنقسم و تتطور إلى نسخة مماثلة لنفس الكائن الحي الذي أخذت منه .

[1] ابن منضور ، لسان العرب ، بيروت ، دار الصادر ، ج13 ، ص243 .
[2] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 122 .
[3] أقورفة زبيدة ، المرجع السابق ، ص124 .

وقد أورد العلماء تعاريف مختلفة للاستنساخ نجملها بما يلي :

- فقد عرفه "د.ماهر حتحوت " بأنه محاولة تقديم كائن أو خلية أو جزئ بحيث تستطيع من غير نقص و لا إضافة لمحتوياتها الوراثية أن تتكاثر عن غير طريق التكاثر التلقيحي[1] .

- وعرفه البعض بأنه إيجاد نسخة طبق الأصل عن شيء ما من الكائنات الحية نباتا أو حيوانا أو إنسانا[2] .

- و جاء في تعريف مجمع البحوث الإسلامية له بأنه : عملية يقصد منها استحداث كائن حي مشابه للكائن الذي أخذت منه الخلية الحية .

- كذلك عرفه " صبري الدمرداش" بأنه الحصول على نسخة أو أكثر طبق الأصل من الأصل نفسه[3] .

- كما نجد البعض الأخر عرفه بأنه : " الحصول على نسخ من الكائن الحي بغير التزاوج [4] .

و جاء تعريف حسن السيد بحر العلوم – من علماء الشيعة – للاستنساخ على أنه : أخذ نواة خلية جسدية من كائن حي تحوي على كافة المعلومات الوراثية ثم زرعها في بويضة مفرغة من مورثاتها ليأتي الجنين أو المخلوق مطابقا تماما في كل شيء الأصل، أي الكائن الأول الذي أخذت منه الخلية [5] .

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص48 .

[2] عبد القدير زلوم ، حكم الشرع في الاستنساخ و قضايا أخرى ، (ط1 ، د م ، د د، 1997)، ص3 .

[3] رياض أحمد عودة ، الرجع السابق ، ص 49 .

[4] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص 258 .

[5] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 50 .

إن تعريفات العلماء للاستنساخ اختلفت ألفاظها إلا أنها متقاربة في المعنى فجل التعريفات تتفق على أن الاستنساخ هو تكوين نسخ مشابهة للأصل بمعنى أنها تحمل نفس الصفات الوراثية الموجودة في النسخة الأصلية ، إن الاستنساخ يشمل الحصول على نسخ من خلية جسدية كما يشمل نسخ من خلية جنسية و عليه يمكن تعريف الاستنساخ بأنه تكوين كائن مشابه للأصل من خلية جسدية أو جنسية .

- **شرح التعريف** :

- تكوين كائن : سواء كان من الكائنات ذات الخلية الواحدة كالبكتيريا أم كان الكائنات ذات الخلايا المتعددة كالنبات و الحيوان و الإنسان .

- مشابه للأصل : فيكون الكائن مشابها للأصل الذي أخذت منه الخلية في جميع الصفات الوراثية بحيث لا يمكن التفريق بين الأصل و الفرع .

- خلية جسدية * : و هذا يكون بنقل نواة الخلية الجسدية إلى بويضة منزوعة النواة .

- خلية جنسية ** : و هذا يكون بفصل الخلية الجنسية إلى خليتين .

والمناسبة بين المعنى اللغوي و المعنى الاصطلاحي تتضح في المعنى الثاني الذي بمعنى النقل فكلما أن النسخة من الكتاب تكون مطابقة للأصل ، فكذلك الخلية المستنسخة تكون مطابقة للأصل أيضا حيث يتم ذلك بمعالجة خلية واحدة سواء كانت جنسية أو جسدية حتى تنقسم إلى تكوين كائن مشابه للكائن الذي أخذت منه الخلية في جميع الصفات الوراثية [1] .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

** أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص 260 .

- ملاحظة : اختلفت الآراء في التسمية أو التعريف للكلمة الانخليزية (Colning) ، فقد عربها البعض بكلمة (استنساخ) و آخرون عربوها بكلمة (تنسيل) و آخرون سموها التكاثر بالكروموسومات أو التكاثر اللاجنسي أو صنيع من الجينات أو الموروثات جنين .

- **معنى الاستنسال** :

- النسل : الخلق ، و النسل : الولد و الذرية . قال تعالى : « **وإذا تولى سعى في الأرض لِيفسد فيهاَ وَيُهلكَ الحرث و النسل و الله لا يحب الفساد** ». **[البقرة 205]** و تناسل بنو فلان أكثر أولادهم ، ينسلون : يخرجون بسرعة قال تعالى : « **و نفخ في الصور فإذا صمم من الأحداث إلى ربهم ينسلون** ». **[يس: 51]**[1] ونسلت الناقة بولد كثير تنسل بالضم ، و نسل الصوف و الشعير و الريش ينسل نسولا ، وأسل : سقط و تقطع ، و قيل سقط ثم نبت ، و نسله هو نسلا ....ونسال الطير : ما سقط من ريشها .

وهو النسالة ، و يقال : نسل الطائر ريشة ينسل وينسلا ....و نسل الثوب عن الرجل : سقط والنسل (بالتحريك) اللبن يخرج بنفسه من إلاحليل ، و النسل العسل إذا ذاب و فارق الشمع و يقول كارم السيد عنيم و البعض يترجم اللفظة الأجنبية Done ب (نسيلة) أو (نسلية) أو (نسالة) و يترجم اللفظة الأجنبية Cloning ب (التنسيل) .... و كل هذا ليس من كلام العرب .

و مع أن الكثير من العلماء الذين كتبوا في الاستنساخ قد وضعوا عناوين كتبهم باسم (التنسيل) أو (التناسل) أو (الاستنساخ) إلا أن مصطلح الاستنساخ يبقى الأقرب إلى المعني المقصود ، كما أنه المصطلح الأكثر شيوعا في المجلات العلمية العربية ، وقد أصبحت دلالته واضحة [2] .

[1] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 24 .

[2] رياض أحمد عودة ، الرجع السابق ، ص 47 .

و كلمة " استنساخ " تعني العملية التي بوفقها نتحصل على إنتاج نسخة ، و النسخة هي مجموعة من الخلايا المتحصل عليها من خلية معينة عن طريق سلسلة من الانقسامات الخلوية المتتالية و ننوه إلى أن هذه الكلمة قد دخلت مجال النقاش مؤخرا حتى في الأماكن العامة نتيجة للتطور المذهل الذي حصل في ميدان البيولوجيا من خلال الاستنساخ الجزئي خلال السبعينات ثم استنساخ الثديات من نواة خلية بالغة في الآونة الأخيرة[1] .

مقارنة بين الاستنساخ و التلاقح الطبيعي :

التلاقح الطبيعي	الاستنساخ
1- يتم بالتقاء حيوان منوي مع بويضة	1- يتم بدمج نواة خلية جسمية ببويضة منزوعة النواة
2 - تكاثر جنسي	2- تكاثر عذري
3- لا يمكن الاستغناء فيه عن الذكر	3- يمكن أن نكون الخلية الجسمية و البويضة من أنثى
4- يشارك الأب و الأم في الصفات	4- 90% من الصفات تقريبا لصاحب الخلية الجسمية
5- تكاثر طبيعي 6- الجنين الناتج ابن لصاحب الحيوان المنوي	5- تكاثر صناعي 6- الجنين الناتج أخ توأم لصاحب الخلية

[2]

[1] FROUM Diderot , Faut il vraiment cloner l'homme ? 1re Edition , paris, presses universitaires de France, p81.

[2] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 47 .

الاستنساخ عبارة عن عملية لاجنسية لتكثير كائنات متطابقة وراثيا و فيه يستخدم العلماء ما هو موجود أصلا فهو حمل لا جنسي يتم فيه أخد خلية جسدية من حيوان بالغ و استخلاص نواتها و تهيئة الظروف المناسبة مع حثها على الانقسام و النمو و التشكل لإنتاج كائن حي مطابق لأصل ذلك الحيوان البالغ من حيث الخصائص الوراثية و الفيزيولوجية و الشكلية فالتوالد اللاجنسي يميز الكائنات الحية التي تتكاثر بالانشطار [1] لذا وصف الاستنساخ بأنه توالد جنسي إنساني الصنعة ، فهو غير طبيعي بل هو استكثار من نماذج سابقة راهنة الوجود ، فالاستنساخ يعني قيام العلماء بصنع خلايا أو أجنة متطابقة لخلايا أو لأشخاص موجودين سابقا عن طريق الصبغيات المورثة للجنس أو الحامض النووي(DNA) [2] .

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 25 .

[2] محمد واصل ، الاستنساخ البشري في الشريعة والقانون ، مجلة الجامعة، دمشق ، مج 18 ، العدد الثاني ، 2002 ، ص 22 .

II- 3 - أنواع الاستنساخ :

1- الاستنساخ الجسدي (اللاجنسي): و يعرف أيضا بالتقليدي وهو الذي نستغني فيه عن الحيوانات المنوية للرجل [1] ، فهو عبارة عن نقل نواة خلية جسمية (تحتوي على 46 كروموسوما) مكان نواة بيضة (تحتوي على 23 كروموسوما) و يتولى السيتوبلازم المحيط بالنواة الجديدة في البيضة حث النواة المزروعة و تنبيهها على الانقسام ، فتبدأ في الانقسام مكونة الخلايا الأولى للجنين الذي سيصبح بعد ذلك إنسانا هو طبق الأصل من صاحب النواة الجسدية التي زرعت نواته في البيضة .

- و بعبارة ثانية : الاستنساخ الجسدي أو الحيوي أو الجيني : هو عبارة عن إنتاج مواليد من خلايا جسدية مأخوذة من أفراد يافعة بالغة حية ، و المولود يكون لجميع صفات الفرد المأخوذة منه الخلية الجسدية وحده أي يولد نسخة مطابقة لهذا الفرد .

- و بعبارة ثالثة : هو زرع نواة خلية من خلايا الجسم الحي – كالجلد مثلا – داخل بيضة ناضجة تم إخلاؤها من نواتها ، ومن ثم تأخذ النواة الضيفة في الانقسام لتكون جنينا .... لنفس العضو الذي أخذت منه و السبب في ظهور المولود هكذا المولود هو احتواء هذه الخلية للعدد الصبغي المضاعف أي احتوائها للطاقم الوراثي كاملا و بالتالي فلا حاجة إلى أخذ مادة وراثية أخرى[2].

[1] عبد الهادي مصباح ، الاستنساخ بين العلم و الدين ، (ط2 ، مصر ، الدار المصرية اللبنانية ، 1998) ، ص 22 .

[2] شعبان الكومي أحمد فايد ، أحكام الاستنساخ ، (د ط ، الإسكندرية ، دار الجامعة الجديدة ، 2006) ، ص 33 .

إن الاستنساخ اللاجنسي يتم إذا بالاستغناء عن الحيوان المنوي واستبداله بنواة خلية جسدية ويتم على النحو التالي:

- إحضار بويضة .
- نزع نواة البويضة ، فتصبح منزوعة النواة .
- تحضير خلية جسدية من إي جزء من أجزاء الجسم ، شريطة أن تكون مما يقبل الانقسام(كالثدي مثلا) .
- نزع نواة الخلية بطريقة علمية .
- نقل النواة المنزوعة من الخلية الجسدية و زرعها في البويضة منزوعة النواة ، فتصبح البويضة كاملة الأجزاء و نواتها تحوي 46 صبغيا و يتم بواسطة شرارة كهربائية .
- تبدأ الجزئيات المتوفرة في البويضة في الحث على الانقسام و دفع الخلية للتكاثر .
- تتكون علقة من الخلية المتكاثرة .
- يتم غرس العلقة في رحم لتنمو و تنقسم ، حتى تصبح جنينا مولودا مطابقا في الصفات الوراثية لصاحب الخلية الجسدية التي زرعت نواتها في البويضة[1].

و عليه فان الاستنساخ الجسدي أو كما يطلق عليه البعض الأخر الاستنساخ الإنجابي هو وسيلة تناسلية جديدة يمكن من خلالها إيجاد توأم متطابق من مانح الخلية الأصلي و يحضى الاستنساخ الإنجابي للحيوانات بالتأييد من اجل التطور التقني والزراعة وكذا المحافظة على الحيوانات المعرضة للانقراض ، و من شأن الاستنساخ البشري الإنجابي أن يؤدي نظريا إلى إيجاد كائن بشري جديد ، لكن حتى الآن يعتمد الناس في الإنجاب على أساليب التناسل الجنسي و الإخصاب الاصطناعي [2].

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 63 .

[2] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، الهندسة الوراثية بين الخوف والرجاء ، (د ط ، القاهرة ، دار الفوائد ،2010) ، ص 171 .

إن ابرز مثال عن هذا الاستنساخ هو استنساخ النعجة دوالي .

كيفية الاستنساخ الجسدي للحيوان " دوللي " :

ولدت دولي في أواخر سنة 1996 ، وهي نعجة معافاة لكن الباحثين استغرقوا وقتا في كتابة البحث الذي يعلن عن ولادتها ، أرادوا أن يعرضوا النتائج بصيغة علمية ثم إقرارها كي يستطيع آخرون إتباع إجراءاتهم و إعادة إنتاج التجربة ، وأرادت الشركة الراعية بي بي ال ثيرابيوتكس المحدودة ، السعي بتسجيل براءة تقنيات الاستنساخ المستخدمة و استغرق ذلك وقتا ، و قد قدموا البحث في نهاية المطاف إلى المجلة البريطانية نيتشر و هي واحدة من اثنتين من أرقى المجلات العلمية و بعد عملية مراجعة عاجلة قبل البحث في 10 كانون الثاني / يناير .

اعتبرت نيتشر البحث خبرا مهما و دفعته إلى الطباعة في نسخة 27 شباط / فبراير 1997 [1] .

إن" النعجة دولي" * فاقت شهرتها أسماء كثيرة من رؤساء دول و حكومات و من ثمة فان التقنية التي استنسخت بها هي الجديرة بالذكر ، فقد حصل فريق بحث سكوتلندي على تسعة و عشرون جنينا من مائتين و سبعين محاولة ، فماتت كل الأجنة خلال الأيام الستة الأولى من تكوينها ماعدا الجنين الوحيد الذي تكونت منه" النعجة دوللي " وقد اتبع هذا الفريق للاستنساخ تلك النعجة الخطوات التالية [2].

1- الحصول على خلية جسدية من ضرع نعجة فنلندية ، عمرها ستة سنوات (روزي) [3] وهي نعجة ذات الوجه الأبيض .

---

[1] جين ما ينشاين ، لمن الرأي في الحياة ؟ ت عمر سعيد الأيوبي ،(ط1، بيروت ، سلسلة الكتب العلمية ، 2003) ، ص 260 .

* اسم أول نعجة تم استخدامها من خلية جسدية بالغة .

[2] شعبان الكومي أحمد فايد ، المرجع السابق ، ص 42 .

[3] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 173 .

2- وضع هذه الخلية في وعاء به مواد غذائية خاصة ذات نسبة متدنية من المادة الغذائية التي تحتاجها الخلية للبقاء حية ، و ذلك بتوفير 5 % فقط من الحاجات الغذائية لها ، و هذا أدى إلى دخول الخلية في حالة توقف عن الانقسام ، إذ لو انقسمت لأنتجت نسخا من أصلها و هي خلايا ضرع .

و انطلق الفريق في هذا من جانبين علميين :

- الأولى : إن الخلية الأولية إذا تقدمت في مراحل نموها فإنها تبدأ بالتخصص ، وحينئذ فإن الخلية تقوم بتوقيف عمل بعض الجينات فيها ، نظرا لعدم الحاجة إليها و تفعيل أخرى غيرها .

- الثانية : إن الخلية المتخصصة إذا أخذت الحد الأدنى من المواد الغذائية ، فان الحمض النووي يعيد صياغة نفسه بحيث تعود الخلية كما كانت غير متخصصة . وتكون الجينات كلها فيها عاملة [1].

3- الحصول على بيضة حية من مبيض نعجة اسكتلندية ذات الوجه الأسود .

4- الانتزاع الجراحي الدقيق لنواة الخلية الجسدية .

5- الانتزاع الجراحي الدقيق لنواة البيضة و الاستغناء عنها [2] .

6- تقريب نواة الخلية الثديية " المأخوذة من النعجة الأولى " من البويضة " المأخوذة من النعجة الثانية " ثم دمجها معا – بإدخال نواة الخلية في البويضة لتعتبر و كأنها نواة جديدة لها تأتمر بأمرها و ذلك بتعريضها لذبذبات كهربائية دقيقة كافية لإحداث شرارة كتلك التي يحدثها الحيوان المنوي عند اندماجه مع البويضة في التزاوج الطبيعي .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص 366 .

[2] شعبان الكومي أحمد فايد ، المرجع سابق ، ص 43 .

7- الاستمرار في تسليط الذبذبات الكهربائية على البويضة المخصبة (الخلية الجينية الأولى) لتبدأ فيها عمليات كيميائية حيوية تحركها من سكونها ليبدأ انقساما متواليا إلى خليتين ثم إلى أربع ثم إلى ثمان ثم إلى ست عشر ثم إلى اثنتين و ثلاثين خلية مكونة تجمعا خلويا يسمى علقة [1].

8- بعد ستة أيام من حدوث الانقسام يتم زرع النسيج الجنيني داخل رحم نعجة ثالثة [2] ، وهي كذلك ذات وجه أسود .

9- بعد 150 يوما هي فترة الحمل تم ولادة " دوللي " ذات الوجه الأبيض و المطابقة تماما من حيث التركيب و الصفات الوراثية و الجينية للنعجة ذات الوجه الأبيض و التي تم اخذ الخلية الجسدية منها [3] .

- لقد عاشت دوللي أقل من ست سنوات و ماتت في الرابع من فبراير 2002 ، و السؤال الذي يطرحه العلماء بقوة هو لماذا عاشت دوللي ست سنوات في حيث أن بنات جنسها يعشن عادة ضعف المدة التي عاشتها دوللي " 12 سنة " ؟ أي لماذا عاشت دوللي نصف حياتها ؟

إن الخلية التي استخدمت لاستنساخ دوللي قد تم الحصول عليها من نعجة عمرها ست سنوات ، فإذا تم جمع عمر الخلية التي صنعت منها دوللي مع العمر الذي عاشته فسيكون حوالي 12 عاما و هو متوسط العمر الذي تعيشه الأغنام عادة [4] .

من المعلوم أن التوائم المتماثلة تشترك على الأقل في أربع خصائص لكن هذه الخصائص تختلف بين دوللي و أمها :

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع سابق ، ص 52 .
[2] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع سابق ، ص 174 .
[3] عبد الهادي مصباح ، المرجع السابق ، ص 126 .
[4] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، 175 .

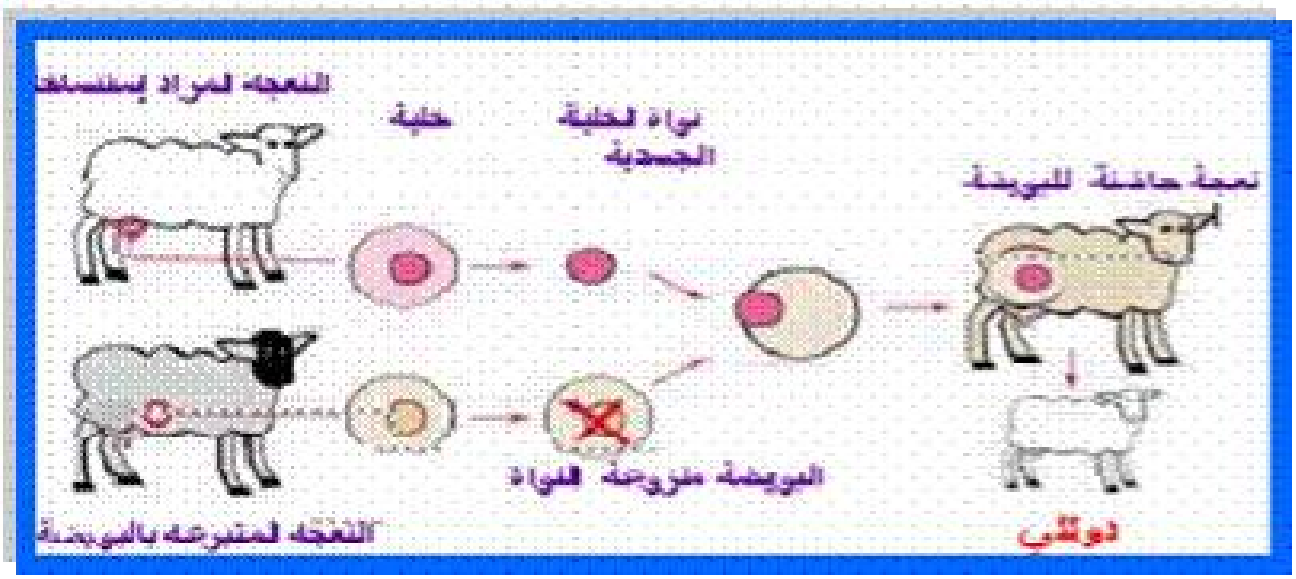
أ- التوائم المتطابقة تحوي نفس الجينات الميتوكوندرية لأنها من بويضة واحدة و الميتوكوندريا هي مصانع الطاقة في الخلية و تحوي عدا صغيرا من الجينات و نحن نحصل على الميتوكوندريا الخاصة بنا من سيتوبلازم خلية البويضة التي صنعتها ، و دوللي قد نقلت نواتها من أمها و لكن سيتوبلازم بويضتها و كذلك الميتوكونديا الخاصة بها قد حصلت علها من أمها البديلة .

ب- تشترك التوائم المتطابقة في مجموعة الجينات الأمومية في البويضة و الجينات وحدها لا تنمي الأجنة فخلايا البويضة تحوي منتجات بروتينية للجينات الأموية و التي تلعب دورا أساسا في توجيه النماء المبكر للمضغة و دوللي لديها الجينات النووية لامها و لديها منتجات جينات أمها البديلة في سيتوبلازم خليتها المؤسسة لها .

ت- التوائم المتطابقة تشترك في الرحم نفسه ، أما دوللي و أمها فقد تم حملهما في رحمين مختلفين.

ث- تشترك التوائم المتطابقة في نفس الزمان و التربية أما نسيج الخلية البالغة فينتج في عالم مختلف كما عاشت فيه أمه البيولوجية [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 176- 177 .



شكل يوضح مراحل استنساخ النعجة دوللي

النعجة دوللي

[1] http://www.google dz/gws-rd=cr,ss/&ei=

- **تحليل خطوات الاستنساخ الجسدي** :

إن وضع نواة الخلية الجسدية داخل البويضة المنزوعة النواة ، يجعلها خلية كاملة ، تحتوي نواتها على العدد المطلوب من الصبغيات (46 صبغيا) ، لتستمر عملية الانقسام و النمو الجنيني تماما كما لو لقحت البويضة بحيوان المنوي الذي تحتوي نواته 23 كروموسوما و البويضة ، و زرع نواة خلية جسدية مكانها المقصود به . الاستغناء عن نواة الحيوان المنوي و نواة البويضة أيضا ، فلا فرق في النتيجة بين وضع نواة الخلية الجسدية وبين ضم نواة الحيوان المنوي إلى نواة البويضة .

و السؤال الذي يطرح في هذا الصدد هو لماذا ننزع نواة البويضة ؟

و الجواب على هذا السؤال هو إن جمع النواتين لا يتم لان نواة الخلية الجسدية بها 46 كروموسوما و نواة البويضة 23 فيكون المجموع 69 و هذا يلغي العملية بأجمعها و أي خلل في عدد الصبغيات زيادة و نقصانا و لو صبغيا واحدا يعني تكون جنين مشوه أو مخلوق أخر ، فلا بد إذا من نزع نواة البويضة .

كما أن نواة الخلية الجسدية تحوي على الشفرة الوراثية الكاملة لجميع صفات الكائن الحي صاحب الخلية ، فالنواة بمثابة صورة مصغرة عنه[1] .

2-الاستنساخ الجنسي :

يطلق علية البعض اسم تكثير النطفة و آخرون الاستنساخ الجنيني و آخرون توأمة الأجنة أو الاستنساخ الجنسي هو الذي يحدث من التقاء الحيوان المنوي للذكر ببويضة الأنثى و كل منها يحمل نصف عدد (الكروموسومات) لي يكتمل العدد في (النطفة المخصبة) ، و من هنا ينشأ توائم أكثر[2] .

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 64 .

[2] عبد المعز خطاب ، الاستنساخ البشري ، (د ط ، القاهرة ، دار النصر للطباعة الإسلامية ، د س) ، ص 71 .

و بعبارة أخري فالاستنساخ الجنسي يقصد به تقنية شطر الأجنة ، والتي يكون كل جنين منها حاملا لصفات الأب و الأم معا ، و تقنية شطر الأجنة معناها : فصل الخلتين أو الخلايا التي انقسمت من الخلية الأصل (الزيحوت) و وضع كل خلية في بيضة منزوعة النواة لمواصلة النمو [1] .

و قد بدأت فكرة هذا النوع من الاستنساخ عام 1993 بواسطة العالمين الأمركيين " ستيلمان وهول " حيث اخذ خلية منوية تحتوي على 23 كروموسوما و لقحا بها بيضة تحتوي على 23 كروموسوم لينتجا بيضة ملقحة بنواة ذات 46 كروموسوم ، ثم انقسمت هذه الخلية الملقحة لتعطي أربع خلايا و الأمر الجديد في بحثهما ما يلي :

1- أنهما توصلا إلى أنزيم و مواد كيميائية استطاعت أن تذيب الغشاء البروتيني السكري المحيط بهذه الخلايا فانفصلت عن بعضها البعض .

2- توصلا إلى مادة جديدة من الطحالب البحرية لإصلاح جدار الخلايا المنفصلة و تغطيتها حتى لا تتأثر .

3- أخذ كل خلية من هذه الخلايا و قاما باستنساخ كل واحدة منها على حدة لتنتج 4 خلايا أي الناتج 16 خلية ، ثم فصلا هذه الخلايا واستنسخاها حتى وصل العدد 64 خلية .ثم جمدوا هذه الخلايا التي هي البداية الأولى للجنين واخذوا واحدة فقط ، لتنميتها حتى وصلت 36 خلية ولم يكملا العمل خوفا من الجوانب الأخلاقية إن هذا البحث جري بعيدا عن أعين اللجان الأخلاقية و أذيع في احد المؤتمرات عام 1993 ، وأثار زوبعة من الخلاف بين علماء الدين و علماء الأخلاقيات . إلا أن علماء الخلايا و البيولوجيا منحوها جائزة أحسن بحث في المؤتمر [2] .

[1] شعبان الكومي أحمد فايد ، المرجع السابق ، ص 34 .

[2] المرجع نفسه ، ص 192 .

- **كيفية استنساخ الجنين** :

- عندما تكون الكتلة الجينية و قبل دخولها مرحلة التخصص (قبل اندفاعها بمجموعات لتشكل الأجهزة الجديدة ، من السمع و البصر و العظام و اللحم و الشعر و الجلد) يقوم العلماء بفصل الخلية التي نتجت عن انقسام الخلية الأم إلى اثنتين و عزلهما عن بعضهما ، و إعادة إغلاق الفتح الذي تم بغشاء صناعي مكون من مادة هلامية ليكون لكل خلية غشاء كامل يحيط بها يمكنها بعد ذلك من الانقسام هي الأخرى بطريقة طبيعية إلى خليتين جديدتين ، ويمكن أيضا عمل فتح بهما و عزلهما عن بعضهما و إعادة إغلاق هذا الغشاء الذي عمل فيه الفتح بنفس المادة الهلامية ، و هي نفس طريقة تكوين التوأم في بداية الحمل حيث تنقسم الخلية المخصبة (البويضة المتحدة مع الحيوان المنوي) لتعطي طفلين .

ولقد لاحظ العلماء إن الخلية الملقحة عندما تبدأ بالانقسام ، وهي في رحلتها عبر البوق إلى الرحم ، عندما يصبح عدد الخلايا ثمانيا – أي لانقسام الرابع بالذات – و السر في ذلك أن الخلايا بعدها تبدأ بالتخصص – انه يمكن اخذ سبع خلايا و دفعها إلى التبريد في سائل النشادر عند 160° تحت الصفر في المعمل النيتروجيني ، بحيث تتوقف فيها الحياة و لا تموت .

و إذا تم حفظ هذه النسخ مجمدة ، و لم يسمح لها بالتكاثر لفترة من الزمن ثم غرست في الأرحام فانه يمكن الحصول على نسخ متعددة بمواصفات الخلية الأولى [1].

[1] أحمد رياض عودة ، المرجع السابق ، ص 56 – 57 .

- و لعل أخر ما تم انجازه في الاستنساخ الجنسي ، هو ما أعلن عنه في ولاية اوريحون الأمريكية عن استنساخ توأم لقرء الريزوس بهذه الطريقة ، و نجاح ولادته ، وقد تم الإعلان عن هذا الانجاز العلمي بعد أسبوع من الضجة التي أحاطت بالنعجة دوللي و هذا النوع من القرد هو أقرب ما يكون من الإنسان ، فقد نجحت عمليات الاستنساخ من قبل في الفئران و الأغنام و الماشية و الأرانب و الخنازير و بالتالي فالأمل كبير من ناحية العلماء في إن يستطيعوا تطبيقه على الإنسان خلال العشر سنوات القادمة[1] .

- فلقد أذاع السيد" ريك قينر" و "جون شفارتر" المحرران العلميان في مجلة واشنطن بوست بتاريخ :2 مارس 1997م ، ص (A.04)، بأن إنتاج القردة في جامعة أريحون تم بطريقة إنتاج خلايا جنينية وليست مثل إنتاج النعجة دوللي ،وقد صرح الدكتور دون ولف الباحث الرئيس في جامعة أوريجون الذي كان وراء إنتاج القردة بأن الأبحاث لم تكن مصممة لإنتاج قردة مثل النعجة دوللي ، ولكن كان الهدف إنتاج قردة توائم متشابهة من الناحية الجنينية لاستخدامها في الأبحاث الطبية والتي تحتاج دائما إلى تشابه كامل في حيوانات التجارب .

و الطريقة التي تم إنتاج القرود بها تمت على مرحلتين :

الخطوة الأولى :تم تلقيح بيضة من الأنثى بحيوان منوي من الذكر بطريقة طفل الأنابيب ،وبعد التلقيح و انقسام هذه الخلايا إلى ثمانية ، قام العلماء بفصل هذه الخلايا عن بعضها البعض [2].

[1] عبد الهادي مصباح ، المرجع السابق ، ص 44 .

[2] أحمد رجائي الجندي ،" الاستنساخ البشرى بين الإقدام والإحجام "، الاستنساخ بين الإسلام والمسيحية ، (ط1 ، بيروت ، دار الفكر اللبناني ، 1999)، ص 58 .

الخطوة الثانية : قام العلماء بانتزاع نواة من تلك الخلايا الجنينية السابقة وزرعوها في بيضة أخرى منزوعة الخلية هذه البيضة الجديدة لديها القدرة أن تنقسم لتصبح حنينا ،ثم أخذوا تسعة من هذه الأجنة وزرعوها في أرحام تسعة قردة أنثوية ، ثلاث من هذه القردة حملت ، إلا أن جنينا واحدا مات بينما الاثنتان الأخريان ولدتا ، القردين اللذين ظهرا أمام العالم ورغم أنهما ولدا من أمهات مختلفة إلا أنهما إخوان نظرا لأن البداية كانت من ذكر وأنثى واحدة أضاف العالمان صاحبا الإنتاج بإمكانية استخدام الاستنساخ مع الهندسة الوراثية للتحكم في الصفات الوراثية المطلوبة من المواليد الجدد ، تم بذكر العلماء بأن هذه التقنية سوف تتغلب على كثير من الصعاب التي تواجه المصابين بالعقم بحيث يمكن التغلب عليه[1] .

3-الإستنساخ العضوي و الخلوي و الجيني :

ويقصد به استنساخ بعض الأعضاء التي يحتاجها الإنسان في حياته حال حدوث عطب في أحد هذه الأعضاء قد نجحت حتى الآن زراعة الجلد البشري ويوجد بنوك لهذا الجلد في معظم دول العالم حيث يقول الدكتور أحمد رجائي الجندي من المعروف أن الجلد يعتبر احد الأعضاء الهامة و التي يتوقف عليها إنقاذ إنسان تعرض جسده بنسبة كبيرة للحروق ، وكما يذكر بغض الباحثين بإمكانية النجاح في استنبات المبايض و الخصي الذكرية البشرية مخبريا بحيث يمكن الحصول منها على بويضات و نطف بشرية ، وقد نقل عنه الأستاذ الدكتور حسن الشاذلي أنه قال له في محادثة تليفزيونية :"إن ما نجحوا فيه بالنسبة للجلد هو استنبات المبايض و الخصي . لم يحدث أيضا حتى الآن" [2] ، **أما الاستنساخ الجيني** ، فقد تمكن العلماء منذ فترة من اكتشاف أسباب كثيرة من الأمراض فإذا أمكن إصلاح هذا العطب في الجين يمكن بعد ذلك استنساخه واستخدامه في العلاج .

[1] المرجع السابق ، ص58 - 59.

[2] شعبان الكومى أحمد فايد ، المرجع السابق ، ص 36-37.

أما استنساخ الخلايا ، فقد نجح بشكل كبير في البكتيريا فاستخدامها يتم بالتعاون مع الهندسة الوراثية لإنتاج أنواع لها وظائف فسيولوجية معينة بعد تغير بعض الأجزاء في الحامض ألنوويك قابل الالتحام تم استنساخ البكتيريا الجديدة ذات الصفات الفسيولوجية الجديدة ، فمثلا تم تعديل الصفات الفسيولوجية لبعض أنواع البكتيريا لكي تنتج أنسولين في المعمل وهو ما يسمى بالأنسولين البشري ، وهناك أنواع أخرى من البكتيريا تم فيها تعديل الشفرة الوراثية* واستنساخها للتغلب على مشكلة التلوث بالبترول ،وهناك الكثير و الكثير [3] .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

[3] أحمد رجائي الجندي ، المرجع السابق ، ص54-55.

II - 4 - الاستنساخ إشكالية العلم :

إشكالية العلماء و استنساخ البشر :

منذ اللحظة التي إعلان فيها عن استنساخ النعجة دوللي والجدل بدأ بالاتساع الآراء أخذت بالتضارب حول إمكانية تطبيق هذه التقنية على البشر ، بل ذهب البعض إلى أكثر من ذلك حين قال إن استنساخ الأموات أصبح ممكنا لذا كان لابد من سرد الآراء و الجدل الساخن حول إمكانية استنساخ البشر من خلال تطبيق تقنية الاستنساخ عليه مع أنه يجب ألا يغيب عن عيوننا أن تقرير واحد هو الذي نشر في هذه التقنية ،هو تقرير معهد روزلين الذي يحدث بعده تجربة من نفس التقنية تؤكده ،و السؤال المطروح هو هل يمكن استنساخ البشر ؟

البرفسور الألماني "هانز ميكلمان " عالم علم الأجنة و الجينات ، و استشاري الإخصاب بجامعة جو تنغن بألمانيا في مقابلة معه بفضائية الشارقة يقول : إن إنتاج دوللي يعتبر خرقا علميا كبيرا فحتى ظهور دوللي لم يكن بالإمكان تحضير حيوان كامل من خلايا جسدية ، فلم نكن قادرين على إنتاج الحيوان بالاستنساخ إلا بالمراحل الأولى من عمر الأجنة ، وفي إجابته على السؤال المقابل عن قوله إن كان ذلك صحيحا قال : لأن تلك التقنية إن طبقت على الأدميين فنستطيع أنا وأنت وغيرنا إيجاد نسخ مطابقة لأنفسنا ولإنتاج حيوان كامل لابد أن يكون هناك جينات تعمل بكفاءة كاملة.

لابد أن يكون هناك جينات تعمل بكفاءة كاملة و حتى هذا العصر فنحن نعرف أن الأجنة التي لها من العمر يومين أو ثلاثة أيام هي القادرة على التكاثر و أضاف أن عدم القدرة على إيجاد إنسان كامل من الخلايا جسدية هو بسب عجز الجينات الموجودة في خلايا الجسدية عن القيام بوظائف خلايا الأجنة أي القيام بالتكاثر [1] .

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص82-83 .

أما الدكتور" كيمبل أنوود "، أستاذ الميكروبيولوجيا في جامعة إيلينوي يقول : " بالإمكان التوصل إلى نسخ الإنسان حالا إذا ما أتبع برنامج مكثف وإني أتوقع أن يتحقق نسخ الإنسان في السنوات القليلة القادمة " ، كما نجد الدكتور "هيرشهورن " رئيس قسم الوراثة الطبية في معهد جبل سيناء الطبي في نيويورك ، يقول في هذا الصدد : " إن انسخ ليس ممكنا فحسب بل أن هناك احتمالا كبيرا في نجاحه واعتقد أن هذا النجاح سيتحقق في وقت أسرع مما يظنه الناس بكثير ولا شك في أن نسخ البشر أصعب من نسخ الضفادع و السبب الرئيسي في ذلك هو أن البويضة البشرية لابد أن يتم حملها في الرحم بدلا من تركها على إحدى الصخور أو نقعها في حليب جوز الهند " بالإضافة إلى أن البويضة البشرية هذه أصغر بكثير من بيضة الضفدع و أسرع منها طبعا لذلك أن أكبر عقبة تواجه المتخصصين في هذا المجال هي إيصال النواة المتناهية الصغر للخلية الجسمية سالمة إلى داخل سيتوبلازم البويضة كأية بويضة ملقحة بالطريقة العادية [1] .

أي أن هناك إمكانية في استنساخ البشر على الرغم من وجود بعض الصعوبات وبعض الاختلافات إذا ما قارنا بويضة الحيوان (الشاة) مع بويضة إمراة ، وهذا ما أكده الدكتور محمد فيض الله الحامدي من سوريا حيث قال :" إن استنساخ البشر ممكن لأن بويضة المرأة لا تختلف كثيرا عن بويضة الشاة إلا بالتركيب الوراثي ....." كما نجد إيان ويلموت *مستنسخ النعجة دوللي يقول أن التقنية قابلة للتطبيق على الإنسان ، لكن لا يجوز استعمالها إلا الأغراض نبيلة " .

[1] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، 206-207.

* إيان ويلموت : رئيس فريق البحث العلمي الذي أشرف على استنساخ النعجة دوللي ، عالم مختص في علم الأجنة ، حصل على شهادة دكتورا من جامعة كمبريدج .

وبعد أن ذكرت التقنية التي بها استنساخ النعجة دوللي ، قال الدكتور عبد الحالف محمد :" إن استنساخ خلايا أدمية بالغة باستخدام التقنية التي سبق ذكرها لا يزال مستحيلا حتى الآن والمحاولات المتكررة و الصعبة لاستنساخ خلايا ثديية بالغة باءت جميعها بالفشل وهي في مهدها ،وفى الحالات القليلة الناتجة ،كانت النتيجة مخلوقات مشوهة تشوها بالغا ، وكذلك فإن الدكتور كولين ستيوارت الأستاذ بالمعهد القومي لسرطان بالولايات المتحدة الأمريكية ، يرى أن تلك التقنية (تقنية استنساخ النعجة دوللي) لا يمكن تطبيقها على الإنسان بسهولة ، وحتى على الحيوان أما السبب فهو أن الدانا الموجود في الخلية التي يقدمها الفرد المانح في حاجة إلى إعادة برمجة وقبل استخدامها في تنشئة فرد جديد وهذا على فرض أنها احتفظت بكل وظائفها .

وهذه البرمجة تعنى ببساطة أن يتم تعديل العناصر التي تجعل الجنين ينمو أو بتوقف عن النمو . ويضيف الدكتور ستيوات أن الـ DNA من أجنة الغنم لا تبدأ في أداء وظائفها إلا بعد أن تكون البويضة قد انقسمت ثلاث أو أربع مرات إلى 16 أو 18 خلية وتبدأ عملها بعد الانقسام الثاني للخلية في جنين الإنسان وهذه السرعة لا تعطي الدانا الوقت الكافي للاستعداد لتلك المهمة الجديدة كما هو الحال مع الأغنام . يقول الدكتور محمود فتح الله ، استشاري طب الأطفال في دبي :"إن المورثات لا توجد في النواة فقط بل توجد بعض المورثات في السيتوبلازم الموجودة في البويضة ،فهم فرغوا من البويضة فقط نواتها وأبقوا فيها السيتوبلازم الذي يحتوي على المتقدرات القادرة على نقل المورثات من الأم وهذا ينفي وجود تطابق كامل بين المستنسخ و المستنسخ منه[1] .

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 83-84 .

كما أن هناك مادة وراثية في السيتوبلازم تسمى الميتوكوندريا ، تورث من الأم فقط إلى الجنين سواء كان أنثى أو ذكر ، تنتقل من خلايا الأمومة من جيل إلى جيل ولا تختلط بالمادة الوراثية للأب في النطفة ، فماذا سوف يكون عليه الحال هذه الموروثة التي تقوم بوظيفة مهمة وأساسية في الخلية وهي توليد الطاقة داخل الخلية وفي حالة إذا ما تم أخذ الخلية المستنسخة من الذكر و وضعها في سيتوبلازم البويضة الخالية من النواة مما هو التأثير الذي يمكن أن يحدث من جراء ذلك ،لا أحد يستطيع أن يعرف الإجابة على هذا السؤال بالتحديد[1] .

ويبين الدكتور " ويلموت " صعوبة تطبيق ذلك على البشر قائلا : أن تطبيق هذه الطريقة على البشر مستحيل من الناحية المنطقية ، فمن أين سنحصل على هذا العدد الكبير من البيوض و أي امرأة تقبل حاضنة لبيضة من هذا النوع ، إي أن الدكتور" ويلموت " يري بأن إمكانية استنساخ البشر مستحيلة من الناحية المنطقية، لكن من الناحية العلمية فالعملية ممكنة وهذه النقطة اشرنا إليها سابقا .

إن عملية استنساخ النعجة دوللي كانت بعد فشل 772 عملية فاشلة أي أن النجاح ضئيل جدا ومع هذا فإن دوللي لم تكن عملية ناجحة مئة بالمئة وإنما يقال أنها ولدت بعاهات ،حيث جاء في مقال بعنوان مشروع الاستنساخ البشري لمجمع البحوث الإسلامية بمجلة الأزهر ما يلي : إن التكنيك الذي استخدم لاستنساخ الشاة دوللي بعيدة عن الاكتمال و الإتقان ، فلم تنجح سوى تجربة واحدة من بين عدة تجارب ولا يمكن أن يطبق على البشر تجربة بنسبة نجاحها بهذا القدر[2] .

[1] عبد الهادي مصباح ، المرجع السابق ، ص 36 .
[2] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 86-87.

إشكالية العلماء واستنساخ الموتى :

منذ إعلان عن هذا الاكتشاف العلمي والخيال البشري قد ذهب بعيدا فذاك يريد نسخة من هتلر وهذا يريدها من لينين وآخر يريد نسخة من والده الذي توفي منذ فترة وهذه تريد نسخة من ابنها الذي توفى اثر مرض أو حادث سير و السؤال المطروح بعد كل هذه :هل بالإمكان استنساخ الموتى ؟

يقول الدكتور سيد غريب في مجلة العرب الدولية حول هذا الموضوع ،سؤال إعلامي بحث وهو من بين التداعيات المحضة لصدمة إنتاج الشاة دوللي فطبقا لنظرية الاستنساخ يلزم الحصول على نواة إحدى الخلايا الحية (أي أن غلافها الخارجي مازال متماسكا) ونقلها لبويضة وهو ما يستحيل في الخلية الميتة التي ينفصل غلافها وتتحلل نواتها الداخلية رغم إمكانية نظرية استمرار الحمض النووي DNA الذي يحتوي على الشفرة الوراثية للكائن الحي .

أما السيد عبد الناصر أبو البصل المحاضر بجامعة اليوموك بالأردن فيقول في هذا الخصوص: "مع إننا لم نتلق خبرا أكيدا بأن التجربة نجحت على الأحياء فكيف بالأموات ، مع أن بعض أساتذة علم الوراثة الطبية يحكمون باستحالة استنساخ الأموات وجاء تحت عنوان " تكنولوجيا استنساخ البشر حقيقة أم خيال " القول : أما ما روجته إحدى شبكات الأخبار العالمية عن إمكان العلماء القيام بعمل نسخ طبق الأصل من كليوبترا ورمسيس وتوت عنخ أمون وغيرهم عن طريق استخدام الحمض النووي DNA بأخذه من تلك المومياات وحقنه في بيضة منزوعة نواتها ووضعه في رحم امرأة فمن الصعب بل مستحيل حدوثه بمعرفة العلماء لأن الحمض النووي DNA ما هو إلا مادة كيمياوية تفتقر إلى الروح [1].

[1] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 88-89.

إن عملية الاستنساخ تتم بوجود خلية حية إن بعض العلماء يرون إن عملية استنساخ الأموات ممكنة ، وهذا طبعا في حالة الميت حديث الوفاة منذ بضع ساعات فقط فالخلايا الجسمية لا تموت في التو وإنما يبقى بعضها حيا بدليل إمكانية نقل الأعضاء من هذا الميت حديث الوفاة واستنساخه وذلك بزرع نواة خلية واحدة من أمعائه مثلا في بويضة أمه وبعدها تشتل الخلية المندمجة بعد انقسامها إلى طور معين في رحم الأم .

وعندما تتشكل في جنين كامل بعد تسعة أشهر تتم ولادة مولود صورة طبق الأصل من الطفل الذي مات كما يمكن كذلك استنساخ الميت في حالة تجميد خلاياه وحفظها في النتروجين السائل على درجة حرارة 177. ومع هذا فإن هذه العملية تبقى مجرد فرضية علمية أو مجرد حلم علمي لا يمكن أن يتحقق فحتى لو تحقق فعلا فإن المستنسخ لن يكون لينين أو هتلر المعروف الذي ظهر في ألمانيا و إنما الكائن المستنسخ سوف يكون نسخة حيوية بيولوجية عن المتوفى فحسب لأن الظروف التي تربى فيها المستنسخ منه تختلف عن ظروف التي سيوجد فيها المستنسخ أي أن زمان المستنسخ منه غير زمان الكائن الجديد [1].

[1] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 196

II – 5 - محاسن ومساوئ الاستنساخ :

أ- محاسن الاستنساخ :

- المحافظة على أنواع معينة من النباتات و الحيوانات ذات خصائص وراثية متميزة أو الحفاظ عليها .

- معالجة العقم من خلال نقل نواة خلية جسدية من الزوج إلى البويضة المستخرجة و المفرغة من نواتها ثم زراعة البويضة المخصبة بعد عدة انقسامات في رحم نفس الزوجة .

- قد تفيد بحوث الاستنساخ في الكشف عن أسباب الإجهاض المبكر،بحيث إذا عرفت الأسباب أصبح بالإمكان منع الحمل ، منع الجنين من الانزلاق داخل الرحم أو منع الإجهاض والإسقاط .

- إن الاستمرار في بحوث الاستنساخ يمكن الباحثين من استنبات أجراء لمبايض بشرية معمليا وبالتالي الحصول على بويضات و نطاف باستمرار ، وأيضا معرفة أسباب سرعة انقسام الخلايا السرطانية ، وإذا ما عرف ذلك فإنه يمكن استخدام وسيلة لإيقاف انقسام هذه الخلايا .

- يمكن عن طريق المسح الجنيني تجنب إصابة الأبناء بالأمراض إذا كان الأباء والأمهات يحملون أمراضا معينة .

- من خلال التعاون بين الاستنساخ و الهندسة الوراثية يمكن تغيير وظائف فسيولوجية معينة لبعض أنواع البكتيريا لإنتاج أنواع منها لها قدرات خاصة من أجل استعمالها لعلاج بعض الأمراض أو استعمالها في الحروب [1].

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 180 .

- التحكم في جنس الطفل .

- إنتاج مجموعات من الأشخاص متطابقين للقيام بمهام خاصة كمجالات الحرب و الجوسسة .

- الحصول على أولاد نجباء ، عباقرة ، قيادة وأبطال .

- الاستفادة منه في زراعة الأعضاء .

- سوف يصبح من المتاح للأم أن تلد توأم متطابقا ولكن على سنوات متباعدة ،حيث أن عملية النسخ تتم بوضع نسخة واحدة في رحم الأم مع الاحتفاظ بالنسخ المتبقية في الثلاجات تحتوي على نتروجين سائل عند درجة حرارة 70 تحت الصفر لحين طلبها .

- دراسة تأثير انتقال الصفات أو الجينات للنسل من كل من الأب و الأم كل على حدا ، فهناك الأمراض تكون جينات الأب هي النشطة و منها مرض برادرويلي ، أما في حالة مرض ، تكون فيه جينات الأم هي النشطة ، وهكذا يمكن دراسة هذه الحالات النادرة بشكل أفضل و إيجاد العلاج اللازم لها عندما يكون الجنين من نواة الأم فقط أو من نواة الأب فقط [1].

[1] المرجع السابق ، ص 180 - 181 .

ب- مساوئ الاستنساخ :

على الرغم من أن عملية الاستنساخ لها أثار ايجابية على البشرية ، فهذه التقنية كما يبدو أنها جاءت لخدمة البشرية ، فالعلماء من خلال هذه العملية أرادوا مد يد العون للإنسان ، لكن لا يمكننا تجاهل الجانب السيئ و هو الأخطر ، و ظهور سلبيات هذا العلم التي يمكن تلخيصها فيما يلي :

- النتائج غير مضمونة ، حيث انه من 288 تجربة اندماج تمكن الفريق الاسكتلندي من النجاح في استنساخ النعجة دوللي ، أي إن نسبة النجاح 32 % بالإضافة إلى أن نسبة الإجهاض و التشوهات الخلقية كانت عالية جدا .

- عند إيجاد قطيع من الغنم أو الأبقار بطريق الاستنساخ فان ناثر كل القطيع بالعوامل البيئية سيكون واحدا ، وبالتالي فان الضرر سيكون واسعا أو كليا .

- استنساخ أشخاص يعانون من أمراض .

- قد يؤدي إلى استئجار الأرحام .

- يؤدي إلى بيع البويضات .

- فقدان ما يجب أن يتمتع به كل فرد من صفات ذاتية تميزه[1] .

[1] المرجع السابق ، ص 182 – 183 .

- لكل خلية عمر افتراضي ، و الاستنساخ باستعمال خلايا لشخص يبلغ من العمر 60 سنة بعد استكمالا لعمره أم هو عمر جديد للجنين المستنسخ ؟

- قد لا يشبه الفرد المستنسخ الفرد المستنسخ منه حيث إن الخلية البشرية الواحدة تحتوي على ما يقرب من خمسين ألف جين يعمل منها من 10 – 15 % فقط و تظل الجينات الأخرى في حالة كمون و قد تعمل هذه الجينات الكامنة في الأجيال التالية لتظهر أشكال و صفات و أمراض جديدة لم تكن موجودة في الآباء.

- ربما تعرضت بعض جينات الخلية المستنسخة لعمليات طفور خلال السنوات التي عاشتها نتيجة التعرض للإشعاع الكيمياويات دون أن يتسبب الخلل الذي أحدثته الطفرة فهي مشكلة ظاهرة ، ولكن ماذا يحدث لو اخترنا هذه الخلية مصادقة لكي نستنسخ طفلا منها ؟ إن الطفل سيولد بعيب معين قد يعرضه لمخاطرة كبيرة أو تنتج لنا نسخة مشوهة أو نسخة منه .

- هناك العديد من المشاكل و المخاطر التي ظهرت على الحيوانات المستنسخة و في الأم الحامل فيها ، ففي حالة استنساخ الأغنام و الأبقار ظهرت حالات زيادة في وزن و حجم الجنين داخل رحم الأم مما يمدد بحدوث قطع في جدار الرحم و انفجاره أو حدوث إجهاض تلقائي أثناء الحمل .

- تبين من فحص الكائنات المستنسخة التي ماتت بعد ساعات من ولادتها التي بها تشوهات خطيرة و خللا واضحا في كثير من الأعضاء الداخلية بالجسم .

- توارث الصفات من احد الجنسين يضعف الفرد المستنسخ كما إذا كان من كلا الجنسين معا لحمله في الحالة الثانية على مزيج من الجينات [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 183 .

- إن التشابه التام بين البشر في عملية الاستنساخ ، سيفتح أبواب الشر و الجريمة و الاعتداء على الأغراض و الأموال و يكثر التحايل ، و هذا سيحل محل ذاك في بيته و عمله و معاملاته وهذا يرتكب جريمة في مكان ما بينما شبيهه موجود في مكان أخر ، فلا يستطيع القضاء أن ينال من المجرم ، وهذه معروفة في التوأمين المتشابهين [1].

- إن الاستنساخ يفسد الحياة ، إذا يقضي على تمايز الناس ، و بذلك تضيع الهوية الحقيقية للشخص فالاستقلال الشخصي لكل إنسان هو الذي على أساسه يخاطب ، و يحاسب و ثياب و يعاقب و يتحمل المسؤولية في الدنيا و الآخرة ، فالتنوع هو الدافع الأساسي لعجلة الحياة و ارتقائها[2].

- كما يقضي الاستنساخ كذلك على وحدة الأسرة ، و على مفهوم الأمومة و انتهاء عصر الرجال و زمن الأزواج ، فالاستنساخ هو تكوين ذرية دون تزاوج بين طرفين و إلغاء دور التناسل في حياة البشر ، و آنذاك قد يغير من العلاقة بين الآباء و الأبناء و الأزواج و الزوجات لان النسخة هذه تكون مطابقة للام فقط و غريبة عن الطرف الثاني تماما و تضيع الأنساب [3].

[1] عبد المعز خطاب ، المرجع السابق ، ص 44 .

[2] عارف علي عارف القره داغي ، مسائل شرعية في الجينات البشرية ،(ط1، ماليزيا ، سلسلة بحوث فقهية في قضايا المعاصرة 2011)، ص 27 .

[3] المرجع السابق ، ص 28 .

فماذا لو تم الأمر و وقعت الواقعة و زرع خلية امرأة في بويضة امرأة أخرى ؟

أو زرع خلية نفس المرآة في بويضتها ، فهل يكون المولود (البنت) المرأة نفسها أو أخت المرأة أو ابنة المرأة ؟ و ما علاقة المولود بزوج المرأة هل يشمله آنذاك ، باعتبار إن المولود ليس من ماء الزوج قطعا ، و ليس كذلك من ماء رجل أخر ماذا لو استخدمت خلية الابن الأكبر وزرعت في بويضة الأم ، فخرج المولود مشابه الابن الأكبر ، فهل يكون المولود المستنسخ ، توأم أخيه أو أخيه نفسه و إذا زرعت خلية رجل في بويضة ابنته . و خرج المولود نسخة من الرجل فهل يكون الطفل المستنسخ : الرجل نفسه أو أخ الرجل أو حفيد الرجل .

و ماذا لو نجت الأموات من بين ذرات الثرى عن طريق خلاياهم المجمدة ، و جيناتهم المحفوظة في ثلاجات البنوك ، فكيف سيكون حال المجتمع بعد تفكك الأسرة و تمزقها بل اندثارها و تلاشيها [1].

- كما أن الاستنساخ يخلق مشاكل لدى الشخص المستنسخ نفسه حيث انه سيواجه مشكلات في حقوقه المدنية ، كالنفقات و الميراث و الحضانة .....الخ فالإنسان المستنسخ سيكون ملكا للجهة التي قامت باستنساخه خاصة إذا تم باستئجار الأرحام ، و سيصبح سلعة يستعمل في قطع الغيار أو الشذوذ الجنسي بالإضافة إلى ذلك فان الإنسان المستنسخ يصاب بالشيخوخة المبكرة و بالأخص إذ ما أخذت الخلية من شخص بالغ في السن [2]

[1] المرجع السابق ، ص 29 .

[2] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 133 – 143 .

تمهيد :

إن الله خلق الإنسان في أحسن تقويم ، و كرمه على جميع المخلوقات و توج تكريمه بأن استخلفه في الأرض ، و سخر له الكون و ما فيه ثم زاد إكرامه فأنعم عليه بنعمه العقل التي مكنته من سبر الأغوار و اكتشاف المجهول .

فسعى الإنسان لتتوهج شعلته العلمية بإنجازات و اكتشافات علمية متعددة و مثيرة ، يعجز العقل البشري أحيانا تصديقها، إن إنجازاته دفعت بعجلة التقدم إلى الأمام و يتجلى ذلك من خلال الأبحاث في ميدان البيولوجيا في شقها المتعلق بالهندسة الوراثية ، لذا ظهرت الحاجة إلى معرفة هذا اللون الجديد من المعرفة . و هذا ما جعلنا نتساءل ما هي الهندسة الوراثية ؟

III- 1 - لمحة تاريخية عن الهندسة الوراثية :

الهندسة الوراثية هي محصلة طبيعية لثورتين علميتين هما : ثورة اكتشاف أسرار المادة الوراثية DNA و ثورة اكتشاف أنزيمات القطع* ، التي تقوم بقطع DNA في مواقع محددة ، و بدأت الأولى عندما اكتشف العلماء بأن الحمض النووي هو المادة الوراثية .

ثم اكتشاف تركيبته الكيميائية ، ثم تبعه اكتشاف أسرار الشفرة الوراثية génétique code، و فك رموزها و بذلك استطاع أن يقرأ شفرة الجين gène **، و بتعرف عليها ، ثم استطاع الحصول عليها معمليا أو من استخلاص الـ DNA من أي كائن حي ، أو حتى الفيروسات ثم بعمليات الجراحة الوراثية يقوم بإعادة ترتيبها في شفرات[1] .

وفيما يلي أهم القفرات و الاكتشافات العلمية التي كانت لها الفضل في ظهور تاريخ الهندسة الوراثية و بعض الإنجازات التي أهمها :

- 1865 تم اكتشاف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة من طرف مندل*** Mendel ، ثم اكتشف العلماء (بوفاري Bovari ، و فلمنع Flemming) و غيرهم الثروات الوراثية في الخلية الحية [2] .

---

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

** أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] وجدي عبد الفتاح سواحل ، استخدام الهندسة الوراثية في التحقيق الجنائي ، عمان ، مركز الدراسات و البحوث قسم الندوات و اللقاءات العلمية ،2007 ، ص10.

*** عزيغوزيوهان مندل(1822 – 1884) : هو أبو علم الوراثة و عالم نبات و راهب نمساوي أجرى الكثير من التجارب و اكتشف القوانين الأساسية للوراثة .

[2] عدنان شريف ، من علم الطب القرآني ، (ط1 ، لبنان ، دار العلم الملايين ، 1990)، ص115 .

- 1868 عزل " فريدريك ميشر" الحامض النووي من نواة الخلايا[1] .
- 1892 وضع" أوجست قاسمان" كتاب البلازما الجرثومية [2] .
- 1895 فيما كان "ويلسون" يؤلف لإصدار لكتابه "الخلية في تطور الوراثة" و نشر كتابه " أطلس الإخصاب و الحرائك النووية للبيضة "، ضم هذا العمل عشر لوحات توضح تفاصيل السيتوبلازما للخلية تظهر بالضبط ما يفعله كل صبغي في عشر مراحل منتقاة من الانقسام الخلوي [3].
- 1896 تمكن العلماء من إنتاج لقاح ضد مرض التهاب الكبد الوبائي عن طريق الهندسة الوراثية في خلايا الخميرة ، حيث أدخلوا فيها موروث من فيروس التهاب الكبد الوبائي مما مكنها من إنتاج بروتين خاص لذلك الفيروس virus، ويؤدي حقن ذلك البروتين إلى حفز جهاز المناعة Immunité لديهم لإنتاج أجسام مضادة للفيروس[4] .
- 1990 أعيد اكتشاف مندل بالإضافة إلى اكتشاف تغييرات مفاجئة و دائمة أن تحدث في الجينات أطلق عليها اسم الطفرات [*]، تؤدي إلى حدوث تغيير في الصفة الوراثية المعينة التي تحددها (للجين) كتغير لون الزهر من الأحمر إلى الأبيض [5] .
- 1903 افترض "ستون" أن الجينات تقع على الكروموسومات [6].

---

[1] سعيد محمد الحفار ، البيولوجيا ومصير الإنسان ، (د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية ، 1990) ، ص30 .

[2] دانييل كيفلس و ليروى هود ، الشفرة الوراثية ، ت أحمد مستجير ، (د ط ،الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية، 1997)، ص54 .

[3] جين مانيشاين، المرجع السابق ، ص57 .

[4] هناء نزار إنشاصي ، المرجع السابق ، ص81 .

[*] أنظر إلى قائمة الملاحق .

[5] سعيد محمد الحفار ، المرجع السابق ، ص28.

[6] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص10 .

- 1907 كان قد اتضح بشكل مقنع أن المندلية يمكن أن تفسر وراثة لون العين .
- 1910 اكتشفوا الكثير من تفصيلات الوراثة المندلية وذلك من دراسات عن ذبابة الفاكهة وكانت مادة ملائمة للبحث الوراثي لأنها تتكاثر بسرعة كما يمكن التحكم فيها تكاثرها تجريبيا .
- 1911 إصدار كتاب " الوراثة و علاقتها باليوجينيا " من طرف " تشارلس دافنيبورت " .
- 1913 ظهور الخريطة الوراثية و كانت تبين المواقع النسبية للجنيات على كروموسومات [1] .
- 1918 ظهر المصطلح العلمي لتقنية الحيوية باللغة الألمانية [2] .
- 1922 أعد مورڤان أول خريطة للجينات على كروموسومات حشرة الفاكهة الدوروسوفيلا .
- 1926 اكتشاف ماهية الخمائر على يد" جمبز سومنز" ، واتضح لها البروتينات تشكل نسبة كبيرة من المادة الكلية المكونة للخلايا [3] .
- 1928 بداية تجارب التحور الوراثي Genetic transformation في البكتيريا ، و تعتبر هذه التجارب حجر الأساس للهندسة الوراثة في صورتها الحديثة [4] .
- 1931 نشر لانسوليت هوجبين كتاب " الأسس الوراثية في الطب و علم الاجتماع "[5] .

[1] دانييل كيفلس و ليروي هود، المرجع السابق ، ص 13- 14- 16 .
[2] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص10 .
[3] سعيد محمد الحفار ، المرجع السابق ، ص30 .
[4] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص10
[5] دانييل كيفلس و ليروي هود ، المرجع السابق ، ص22 .

- 1933 نشرت أول قصة خيال علمي عن الهندسة الوراثية "عالم جديد شجاع Brave new world" للكاتب " الدوس هكسلي" * .
- 1943 ظهور نظرية " جين لكل أنزيم " التي ربطت الكيمياء الحيوية و علم الوراثة و هي تعرف باسم نظرية فعل الجين .
- 1944 أثبت كل من " إفري كلود وماكرتي" أن الجينات تتركب من الحامض النووي المنقوص الأوكسجين Acide reoscyri bonuclrique .
- 1948 ظهور المصطلحين العلميين " الهندسة الكيميائية " Ingénierie génétique و الطب الجزيئي" Molecular medicine [1] .
- 1952 تمت أول التجارب الناجحة في التنسيل في الحيوانات،عندما تمكن العلمان"روبرت بريجر" و" توماس كنج" من تكوين ضفادع كاملة من خلايا، وفي العام نفسه تم إنتاج أول عجل من سائل منوي مجمد[2]
- 1953 تم اكتشاف طبيعة الجين على يد كل من "جيمس واطسن James watson" ** و" فرانسيس كريك Francis crick " *** حيث اتضح لهما أن جرد DNA يتألف من سلسلتين أو شريطين متكاملين من سكر ، الفوسفات و القواعد الأزوتية [3].

* الدوس هكسلي (1894-1963) : هو كاتب إنجليزي اشتهر بكتابة الروايات و القصص القصيرة ، له اهتمامات بالباراسيكولوجيا و التصوف الفلسفي .

[1] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص10 .

[2] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص76 .

** جيمس واسطن(1928م) : عالم الأحياء جزيئية و وراثة و هو أمريكي مولد حصل على جائزة نوبل في الطب .

*** فرانسيس كريك (1916-2004) : فيزيائي و عالم كيمياء حيوية حاصل على جائزة نوبل في الطب .

[3] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 82 .

- 1954 تم تغيير عنوان مجلة من حوليات اليوجينيا إلى حوليات علم الوراثة الإنسان[1] .
- 1958 تحديد نتائج الأحماض الأمنية لبروتين الأنسولين [2] .
- 1960 اكتشاف الحمض النووي الريبوزي المراسل INRNA وفي نفس العام تم أول محاولة لدمج خلايا في معهد جوستاف في باريس حيث تم تحت إشراف البروفيسور" جورج بارسكى" دمج خلايا فئران في أطباق خاصة مزودة بغذاء معقم ، فكانت النتيجة التحام الخلايا و اختلاطها مع بعضها البعض لتصبح خلية واحدة[3] .
- 1961 وضح إطار لفهم كيفية التحكم في معدل إخراج الجينات على يد "جاكوب و جاك مونور" .
- 1962 تم تنسيل ضفادع كاملة من خلايا مأخوذة من ضفادع قاربت التكامل و ذلك بعد 177 محاولة فاشلة [4].
- 1967 اكتشاف أنزيمات الربط .
- 1971 تمكن "كوهين و بوير من وضع أساليب أولية لإعادة اتحاد المادة الوراثية .
- 1973 تم عزل أول جين ، و هو الجين المسؤول عن إنتاج الأنسولين ، وضع أساليب و طرق لإعادة إتحاد المادة الوراثية و هي بداية التقنية الحديثة .
- 1974 ظهور أول تغيير " جين غريب " في البكتيريا [5] .

[1] دانييل كيفلس و ليروي هود ، المرجع السابق ، ص24 .
[2] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص10.
[3] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص83 .
[4] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 76 .
[5] وجدي عبد الفتاح سواحل ، المرجع السابق ، ص11.

- 1975 انعقاد مؤتمر عالمي في أسيلورمار بالكاليفورنيا، لمناقشة موضوع إجراء تجارب الهندسة الوراثية [1] .
- 1977 إنشاء أول شركة للهندسة الوراثية "جينيتك " في أمريكا وإنتاج أول بروتين أدمي بواسطة البكتيريا وهو هرمون الدماخ ، السوماتوستاتين somatostatine [2] .
- 1978 إنتاج الأنسولين من البكتيريا Bactérie أشير يشيا كولاي E.COLI و اكتشاف طرق لتحديد تتابع الشفرة الوراثية .
- 1980 منح أول براءة اختراع في الهندسة الوراثية ، وكانت لكل من "كوهين" و" بوير" عن كيفية إعادة إتحاد المادة الوراثية ، و تم تأسيس بنك للحيوانات المنوية [3].
- 1982 ظهور أول منتج و هو الأنسولين ، ثم توالت بعد ذلك إنتاج المصل المضاد للالتهاب الكبدي و مصل لحمى الدنج ، وهو مرض فيروسي شديد منتشر في آسيا و جنوب إفريقيا، و وسط أمريكيا اللاتينية [4] . و في نفس العام تم إنتاج منتج للهندسة الوراثية يجاز تسويقه ، وكان لقاحا حيوانيا ضد الإسهال ، و محاولة ناجحة لنقل الجينات بين الحيوانات [5] .

[1] ناهدة البقصمي ،_المرجع السابق ، ص83 .
[2] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 109.
[3] وجدي عبد الفتاح السواحل ، المرجع السابق ، ص11.
[4] محسن عبد الحافظ ، الهندسة الوراثية و الأمان الحيوي ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية ، ع 30، 2006 ، ص66 .
[5] وجدي عبد الفتاح السواحل ، المرجع السابق ، ص 11 .

- 1983 تمت أول عملية نقل أجنة بشرية من أم إلى أخرى لاستكمال فترة الحمل ، حيث تولت امرأة قبول حضانة جنين Embryon امرأة أخرى في رحمها و نما حتى تمت ولادته بنجاح و تم في العام نفسه إنتاج مخلوق غريب من عنزة و خروف [1] .
- 1986 إنتاج خنزير معدل وراثيا يحمل جين هرمون النمو البشرى[2] .
- 1987 استخدام البصمة الوراثية كدليل جنائي في المحاكم الأمريكية ، و أول عملية لتقييم النباتات و الكائنات الدقيقة المعدلة وراثيا Organismes génétiquement modifies خارج المعمل [3] .
- 1988 إعداد لجنة لعمل خريطة جينية للإنسان [4] .
- 1989 عزل الجين المسؤول عن مرض التليف الكيسي ، تمكن" ستيفين روسينبيرج" من تصميم أول نظام لنقل الجينات في الإنسان و بداية علاج الأمراض الوراثية بالعلاج الجيني [5] .
- 1993 تم حقن الأبقار بهرمون السوماتوتروبين لزيادة إنتاج الحليب[6].
- 1994 ظهور سلاح الجينات الانتحارية كعلاج السرطان ، و إنتاج أرز مقاوم للآفات و الأمراض أطلق عليه الأرز السوبر [7] .

---

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 76 .

[2] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص108 .

[3] وجدي عبد الفتاح السواحل ، المرجع السابق ، ص 11 .

[4] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 76 .

[5] وجدي عبد الفتاح السواحل ، المرجع السابق ، ص 11 .

[6] صالح عبد الحميد قنديل، التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة ، (د ط ، الرياض ، سلسلة الكتب العلمية الثقافية ،1428هـ) ص28 .

[7] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص108 .

- 1996 تمت أول تجربة استنساخ الأغنام ، وقد نتج عن هذه التجربة خمس حملان من بين 244 جنينا ، مات منها ثلاث قبل أن تبلغ من العمر عشرة أيام لأسباب غير معروفة وعاشت منها اثنتان هما "ميجان و مورغان ".
- 1997 تم إنتاج بقرة روزي rosi التي أمكنها إفراز حليبا مماثلا لحليب الأم البشرية و تم استنساخ أول شاة من خلية بالغة وهي النعجة دوللي Dolley .
- 1998 تم إنشاء مركز أيفرى للجينات الذي أعد أول خرائط في التاريخ للجينات البشرية [1] .
- 1999 قام فريق الدكتور "مين زهو" من سانت لويس ، بتعديلات وراثية على الفئران حتى تنتج أدمغتها كمية أكبر من بروتين NR2B ، و لاحظ أن الفئران التي تنتج كميات كبيرة من هذا بروتين لديها سهولة أكبر في التعلم و ذاكرة قوية مقارنة بسواها [2] ، وفي نفس العام بداية إنتاج العسل الدوائي عن طريق نباتات تم تعديل أزهارها وراثيا .
- 2000 إنتاج نبات قطن مهندس وراثيا له القدرة على إنتاج البلاستيك .
- 2001 إنتاج الأرز الذهبي المضاد للعمى و ذلك عن طريق إدخال جينات لها القدرة على تكوين مادة البيتاكاروتين و هي المادة الأساسية لتصبح فيتامين "أ" المسؤولة عن الإصابة بالعمي.

وفي العام نفسه تم المزاوجة الجينية بين العنكبوت و الماعز و إنتاج النعجة " ميل " و أختها " موسكاد " اللتين لهما القدرة على إنتاج بروتين حرير العنكبوت في حليبهما ، و الإعلان عن الخريطة الجنية البشرية .

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص78 .

[2] المرجع نفسه ، ص117 .

- 2002 إنتاج نبات سبانخ به جينات من الخنازير .
- 2003 إنتاج قهوة طبيعية بدون كافيين ، إنتاج أسماك زينة معدلة وراثيا و استنباط نوع من الأرز يتحمل مقاوم للملوحة و الجفاف .
- 2004 استنساخ فأر باستخدام التوالد العذري .
- 2005 الكشف عن تزوير الباحث الكوري " هوانج ووسوك " لبحثه الذي نشر في مجلة الأمريكية و الذي زعم فيه تمكنه من توليد خلايا جذعية تحمل المواصفات الوراثية لشخص محدد من جنين بشري مستنسخ .
- 2006 استنباط ذرة معدلة وراثيا لعلاج نقص الحديد [1] .

[1] وجدي عبد الفتاح سواحل، المرجع السابق ، ص13 .

III- 2- تعريف الهندسة الوراثية : Le génie génétique

معرفة المراد بهذا المصطلح يتوقف على بيان كل من مفرداته :

أولا : تعريف الهندسة :

(أ)- لغة : مشتقة من الهنداز ، و هي فارسية معربة ، أصلها آب انداز فأبدلت الزاي سينا ، لأنه ليس في شيء من الكلام العرب زاي بعد الدال ، و المهندس هو المقدر لمجارى المياه ، و القني و إحتفارها حيث تحفر ، و يقال فلان هندوس هذا الأمر أي العالم به ، و رجل هندوس إذا كان جيد النظر مجريا .

(ب)- اصطلاحا : المبادئ و الأصول العلمية المتعلقة بخواص المادة ، و مصادر القوى الطبيعية وطرق استخدامها لتحقيق أغراض مادية .

ثانيا : الوراثة :

(أ)- لغة : ورث فلان أباه يرثه وراثة وميراثا ، صار إليه بعد موته .

(ب)- اصطلاحا : انتقال الصفات الوراثية من الأصول إلى الفروع بحيث يحمل كل مولود نصف صفاته الوراثية من الأب ، و النصف الأخر من الأم[1] .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص32 - 33 .

ثالثا : الهندسة الوراثية :

التعاريف الشائعة :

التعريف الأول:

مصطلح يطلق على التقنية المبتكرة القائمة على تحوير الخلايا و الجينات الحاملة لمعلومات كيميائية تحدد خصائص وصفات الكائنات الحية[1]

التعريف الثاني :

هي أحد أهم فروع التقنية الحيوية والتي تختص بالتقنيات و الأساليب التي يمكن عن طريقها إعادة تشكيل المادة الوراثية DNA ، بحذف أو إضافة الأجزاء منها بهدف تغيير التركيب الوراثي للكائن الحي لإنتاج صفات جديدة و محسنة[2] .

التعريف الثالث :

هي التعديل و التحسين التقني للكائنات الحية ، أو بأنها تطبيق المبادئ العلمية و الهندسية على صناعة المواد بوسائط حيوية[3].

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص58 .
[2] صالح عبد الحميد قنديل ، المرجع السابق ، ص19 .
[3] وجدي عبد الفتاح ، المرجع السابق ، ص7 .

التعريف الرابع :

هي القدرة على تكوين اتحادات وراثية جديدة ، وذلك بخلط جينات معروفة لخلايا معينة مع جزئيات وراثية و تمكينها من التكاثر و إظهار قدراتها الوراثية في التحكم في وظائف الخلايا المضيفة التي تلقح بها[1] .

التعريف الخامس :

تعني التدخل في الكيان المورثي أو البنية الوراثية في نواة الخلية Noyan cellulaire الحية بطريقة من طرق الأربع : إما بالحذف أو بالإضافة أو بإعادة الترتيب أو بالدمج ، دمج مادة وراثية من خلية كائن من نوع معين في المادة الوراثية بخلية كائن حي آخر من نوع آخر[2].

التعريف السادس :

إنها اتجاه جديد نابع من التكنولوجيا العلمية المتطورة المعاصرة ، يهتم بالعنصر الوراثي في حياة الإنسان و تحسين تركيب الجنين Embryon أو مقاومة العيوب و الأمراض الوراثية التي تنتقل من الآباء و الأمهات إلى الأبناء [3] .

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص60 .

[2] محمد بن غليب العتيبي، الاستنساخ البشري بين الإباحة و التحريم في ضوء الشريعة ، رسالة ماجستر ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ،2005 ، ص22 .

[3] أحمد محمود صبحي و محمود فهمي زيدان ، في فلسفة الطب ،(د ط، بيروت ، دار النهضة العربية ، 1993)، ص147 .

III- 3 - تقنيات الهندسة الوراثية :

أ – تقنيات الهندسة الوراثية عند الحيوان :

1/ الطرق التقليدية : لقد كان لاكتشاف أنزيمات التقطيع ، الفضل الأكبر في تمكين العلماء والباحثين من تحديد الأحماض الأمنية التي يتألف منها الجين و تسلسلها ومن هنا أمكن التعرف على تسلسل النوتيدات و بعد تحضير الجين المطلوب يصار إلى تنسيله أو تكاثره في وسط ملائم ، ومن ثم يدخل الجين في البلاسميدة البكتيرية و توضح البكتيريا إكولي المرشحة لحضانة الجين المطلوب في وسط مغذي لتتكاثر ويتكاثر معها الجين حتى يناهز تعداده .

2/ حقن الدنا في البويضات الملقحة : تنتقل البويضات من الأنثى و تلقح بالنطف في الأنابيب ، و غالبا ما تحمل البلاسميدة المورثة المقصودة و تحقن في نواة نطفة فردية الصبغيات وذلك بواسطة حقنة زجاجية مجهرية ، وتحقن مئات وحتى ألاف النسخ من" المورثة" في كل بويضة و هكذا تحدث اندماجات جماعية وتكون المواقف الكرومزومية للاندماجات عشوائية على ما يظهر .

3/ تحوير الأجنة بالناقلات من الفيروسات الارتجاعية : تتم هذه التقنية بإدخال نسخة من نموذج برئ للمورثة المتخلفة في خلايا بدائية ، و تزرع الخلايا المحورة في النسيج الخاص للفرد المصاب و هي طريقة واعدة للمعالجة الجنية لبعض الأمراض الوراثية[1] .

[1] محمد صالح المحب ، المرجع السابق ، ص126-127 .

ب – تقنيات الهندسة الوراثية عند النبات :

إن فكرة تطوير الأنواع النباتية نشأت في البدء ، من عملية التطعيم وتتم بدس قسم من النبتة المراد نقل أحد خصائص والتي تحوى برعما واحدا على الأقل ، تحت قشرة نبتة أخرى ، من ذات النوع أو من نوع قريب أو ذلك بصرف النظر عن جانبي كلتا النبتتين ، وهكذا يحمل الغصن أو النبة التي طعمت ، أزهار و ثمار القسم الدخيل من هذا المنطلق ، بدأت زراعة النسيج ، ومن ثم تنمية الخلايا وإذا كان من المستحيل تزاوج نوعين مختلفين ، فمن الممكن دمج محتوى خليتين أو نواتين و قد يتم في هذه الحالة ، انصهار الدنا النواة الأولى مع دنا الثانية ، و يؤخذ أحد الأنسجة وهو عبارة عن قطعة صغيرة من أي عضو (كجذع أو الأوراق) و يتكون من عدد كبير من الخلايا ، و يزرع في وسط معقم ملائم (يحوى أحد الهرمونات النباتية) ثم تعرض الخلايا لبعض الأنزيمات الكالسللولاز التي تذيب أغشية الخلايا ، فتتحول هذه الأخيرة إلى بروتوبلاست لخلية منزوعة الغلاف و يحصل الشيء ذاته بالنسبة لأغشية النوى وتكرر العملية على نسيج أخر يتمتع بالمزايا المطلوبة ، وبعد ذلك ، تخلط بروتوبلاست لنسيجين ، ومن ثم يعرض النسيج الخلوي إلى سم مرض معين فتموت جميع الخلايا ، عدا تلك التي تحوى الجين المكون للمناعة ضد هذا السم أو المرض ، عندها يضاف أنزيم Enzyme آخر يجعل المزيج ينمو على شكل كتلة من الخلايا تدعى كالوس callus ، وأخيرا تستعمل الأنزيمات الخاصة بنمو الأعضاء الواحد تلو الآخرى ، و يغرس الجسم النباتي الجديد و الذي يتمتع بالمناعة المطلوبة ، في الوسط الطبيعي للنوع لينمو و يتكاثر [1].

[1] المرجع السابق ، ص 130 .

مثلا:

زراعة النخيل للحصول على أشجار نخيل ممتازة يعتمد العلماء على عملية زرع النسيج بدءا من ورقة من النوع الجيد المراد تكاثره ثم تحول إلى أنسجة فخلايا تتكاثر في وسط ملائم ليعطى كل شجرة أصلية مميزة و هكذا أمكن الحصول على عشرات الملايين من النخيل و من الطرق أخرى هي تعديل الدنا في الخلايا النباتية يمكن إستخدام الفيروسات لإيجاد مناعة * في النباتات ضد بعض الأمراض الفيروسية[1] .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] المرجع السابق ، ص132.

III – 4 - مجالات تطبيق الهندسة الوراثية :

أ - الإنتاج المكثف لنواتج الجينات :

و هو أول تطبيق عملي للهندسة الوراثية و قد تم فيه عزل الجينات ، وعمل استنساخ للجينات التي تنتج هرمون النمو* و هرمون الأنسولين ** في الإنسان ، وهذه الجينات الآن بدمج روتينيا في البكتيريا*** و تنمى و بالتالي تنتج كميات كبيرة من هذه الهرمونات بروتنية للاستخدام التجاري في علاج بعض الأمراض سواء الوراثية أو غيرها ، و بمعنى أخر أن هذه البكتيريا تحولت إلى مصانع للهرمونات و لإيضاح التقدم الذي أحرزته الهندسة الوراثية في هذا المجال ، نجد أنه قبل استخدامها كان دواء هرمون الأنسولين لمرضى السكري يستخلص من بنكرياس الحيوانات .

و كان هذا مكلفا جدا كما كان يستغرق وقتا طويلا ، بالإضافة إلى ذلك فهو ينتج هرمونات غير مطابقة كيميائيا لتلك الموجودة في الإنسان و نتيجة لذلك كان الجسم يعامل هذه الهرمونات كمواد غريبة و يهاجمها عن طريق الجهاز المناعي ، و بالتالي فهذا يتطلب تغيير استخدام الهرمون المستخلص من حيوان معين إلى هرمونات مستخلصة من أنواع آخرى من وقت لآخر ، و بالمثل تستخدم الشركات الوراثية لتضيع هرمون النمو لمعالجة بعض الأطفال في حالة وجود خلل في إفرازات الهرمون من النخامية ، و قبل التقدم في الهندسة الوراثية كان من الصعب الحصول على هرمون النمو و كان عالي التكلفة بدرجة كبيرة [1] .

---

* انظر إلى قائمة الملاحق .

** انظر إلى قائمة الملاحق .

*** انظر إلى قائمة الملاحق .

[1] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص315 -316 .

ب- نقل الجينات في النباتات و الحيوانات :

قام مربوا الحيوانات و النباتات منذ مئات السنين أو قد يكون ألاف السنين بانتخاب* حيوانات و نباتات بها صفات وراثية لها قيمة اقتصادية ، و بالتالي فيتضح لك من الوهلة الأولى أنهم كانوا ينتخبوا حيوان أو نبات به جينات معينة مما يؤكد استخدامهم لنوع من أنواع الهندسة الوراثية منذ زمن بعيد لكن عملية تحسين الصفات بالانتخاب بالرغم من أنها انتخاب لقيمة وراثية عالية إلا أنها عملية بطيئة جدا أما الهندسة الوراثية فهي عملية سريعة و لا تحتاج لعدة أجيال مثل الانتخاب .

و هذا في السنوات الماضية تمكن العلماء من غرس جين يستخدم كشفرة لتكوين هرمون النمو المأخوذ من الإنسان لزراعته في أجنة الماشية و ذلك بغية إنتاج ماشية أسرع نموا عن تلك الطرق التقليدية المستخدمة و بالطبع فالماشية أسرع نموا ، تستطيع إنتاج لحوم أكثر .

بالإضافة إلى ذلك فإن هرمون النمو المزروع في الماشية ، يزيد إنتاج اللبن في حيوانات ، كما يعمل علماء تربية النبات و تربية المحاصيل مع علماء الوراثة حاليا على تحسين النباتات .

فقد تمكن هؤلاء العلماء من الحصول على جينات تسمح للشوفان بتحمل ملوحة التربة ، كما أن نقل نفس هذه الجينات إلى أنواع آخرى من المحاصيل التي لها قيمة تجارية عالية يسمح للهيئات الزراعة باستخدام مساحات كبيرة من الأرض غير مستعملة الآن بسبب تراكم الأملاح بها [1] .

* انظر إلى قائمة الملاحق .

[1] المرجع السابق ، ص317 .

جـ- العلاج (العلاج الوراثي) :

هناك عدة حالات ليست بالقليلة من الأطفال الذين يولدون في معظم بقاع العالم ، و هم يعانون من خلل وراثي خطير مثل مرض أنيميا كريات الدم المنخلية** و هو مرض وراثي ، أو من مرض وراثي أخر و هو مرض النزف الدموي ، و من الممكن أن يؤدي في بحوث الهندسة الوراثية إلى استنباط طرق لاستبدال الجينات المحتلة بجينات سليمة ، و بدأت تعالج كثيرة من الأمراض الخطيرة المكلفة في نفس الوقت ، و هذا و قد حقق العلماء نجاحا في معالجة حالة مرضية موجودة في الفئران و هو مرض وراثي نادر و هذا المرض ناتج عن نقص إنزيم واحد معين ، و يسبب نقص هذا الإنزيم تراكم الدهون في الجهاز العصبي كما يسبب تحلل الخلايا العصبية أيضا ، و هذا المرض يصيب الإنسان أيضا حيث يسبب نوبات مرضية و مشاكل في البصر. و معظم المرضى بهذا المرض يموتون في العامين الأولين من العمر ، و قد تم اكتشاف سلالة من الفئران تعاني من نفس الحالة و نجح العلماء في حقنها بخلايا نخاع عظام من فئران سليمة وراثيا حيث استقرت هذه الخلايا في الكبد و الرئتين و أعادت النشاط الإنزيمي طبيعيا كما نجحت أيضا في الوصول إلى المخ و يجب ملاحظة أن هناك طرق كثيرة آخرى لكن الطريقة الأكثر احتمالا للنجاح هي استخدام الكريات الدقيقة و يمكن إحاطة هذه الكريات بأجسام مضادة و التي تسمح لهم بتوصيل محتوياتها من جينات أو جينات بديلة لخلايا بالإضافة إلى ذلك فقد طور العلماء تقنية حديثة للغرس ، و هذه التقنية قد تساعد علماء الطب في إدخال خلايا معاملة وراثيا في جسم الإنسان [1] .

** انظر إلى قائمة الملاحق .

[1] المرجع السابق ، ص 317 – 318 .

فقد قام العلماء بإحداث تغيير وراثي في خلايا كبد ، و قاموا بحقن هذه الخلايا في الفئران حيث غرست المادة الرغوية في الفئران بعد تشربها بهرمون ينشط نمو الأوعية الدموية من الأوعية الأكبر القريبة ، و بعد أسبوع من الغرس أصبح النسيج الشبه صناعي محاط بشبكة من الأوعية الدموية .

و بالتالي فيمكن تطبيق هذه التقنية باستعمالها في إدخال خلايا معاملة وراثيا أو خلايا جينية في المرضى المصابين بأمراض وراثية ، كما يمكن استخدام هذه التقنية أيضا في الأفراد المصابين بمرض السكر [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 319 .

III – 5 - محاسن و مساوئ الهندسة الوراثية :

لابد أن نعرف في البداية أن للهندسة الوراثية جانبين ، مثلها مثل كل العلوم الآخرى جانبا ايجابيا و جانبا سلبيا و سوف نستعرض محاسن هذا العلم و المصالح التي يحققها ، و كذلك سلبياته والمفاسد التي تترتب عليه .

قسمنا هذا المبحث إلى محورين هما محاسن و مساوئ الهندسة الوراثية .

فخصصنا المحور الأول للبحث في محاسن هذا العلم في مجالات متعددة منها : الطب و الزراعة و الإنتاج الحيواني و التصنيع الزراعي و مقاومة التلوث البيئي.

أما المحور الثاني فقد أوضح فيه الأضرار و المساوئ المترتبة على بحوث و تطبيقات الهندسة الوراثية عموما

أ – محاسن الهندسة الوراثية :

لاشك أن علم الجينات قد حقق مزايا عظمى لبنى الإنسان على المستوى العلمي و في كل يوم تظهر نتائج جديدة و مبهرة في مجال هذا العلم .

وهذه المحاسن تدخل ضمن قول الله تعالى :" و سخر لكم ما في السموات و ما في الأرض جميعا منه" [الجاثية الآية :13] . و لقد وجد الإنسان أنه يستطيع تطبيق هذا العلم في مجالات متعددة منها مجال الطب و الزراعة و التصنيع الزراعي و الحيواني و مقاومة التلوث البيئي[1] .

[1] عارف علي عارف القره داغي ، المرجع السابق ، ص19 .

تضمنت استخدامات الهندسة الوراثية في مجالات عدة تظهر:

في مجال الطب :

بعد تمكن علماء الأحياء الدقيقة و الوراثة من نقل الموراثات من كائن إلى الآخر،لاقى هذا العمل انتشارا واسعا على الصعيد العملي في مجال الطب، و صناعة الدواء و المضادات الحيوية .

وقد أصبحت التقنيات الحيوية قادرة على مساعدة الملايين من المرضى والمصابين والحد من الأمراض الوراثية التي لا علاج لها والأمراض الفتاكة الآخرى مثل الأورام و أمراض القلب و السرطان[1] ، الكشف عن الأمراض الوراثية و الأمراض الآخرى ، بحيث تم تطوير الفحوص المخبرية للكشف عن أسباب العديد من الأمراض ، من خلال استعراض عام لسلوك الصفات في عائلة ما ، و ظهور أي مرض وراثي* في عائلة لكل من الزوجين و رسم الشجرة العائلة ، يمكن التواصل إلى كيفية و طبيعة توارث أي صفات وراثية أو أي مرض وراثي ، و محاولة التشخيص قبل الولادة بحيث أمكن عزل مورثات المريض عن طريق الحصول على عينة السائل الأمينوسي ، و يستخلص منه الشريط الوراثي للجنين و يجري عليه الفحص لعزل مورث المريض [2] .

[1] صالح عبد الحميد قنديل ، المرجع السابق ، ص 33 - 34 .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

[2] المرجع نفسه ، ص35 .

و كذلك تشخيص و علاج الأمراض أكثر من أربعة ألاف مرض يصيب الإنسان نتيجة خلال الجينات الوراثية و الحد من تشوهات المواليد الخلقية ، كتشوهات الأطراف و العمى الولادة ، و الأوردة الدموية الكولسترول * ، المنغولية [1] .

و إنتاج لقاحات لبعض الأمراض مثل الملاريا في الإنسان و كذلك إنتاج الفاكسينات التركيبية مثل مصل فيروس التهاب الكبد الوبائي [2] .

كما تم إنتاج عدد من الهرمونات لعلاج بعض الأمراض ، كمرض السكري بإنتاج هرمون الأنسولين و كذلك هرمون النمو وهو الذي يعاني من تأخر النمو [3] .

ومن بين البروتينات لدينا بروتينات نشطة تحمى خلايا الجسم السليمة من الإصابة بالفيروسات و تنتج هذه الأنتروفيرونات من خلايا البكتيريا القولونية ، و للاستفادة من الهندسة الوراثية تم تضيع أنزيم يوروكاينيز الذي يعمل على إذابة أنواع الجلطات التي تصيب الإنسان[4] ، و كذلك اكتشاف الأمصال من بينها مصل ضد فيروس **الإيدز و الأنتروفيرون وهو مضاد فيروسي للسرطان [5] .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] عارف علي عارف القره داغي ، المرجع السابق ، ص19 .

[2] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص92 .

[3] صالح عبد الحميد قنديل ، المرجع السابق ، ص 40 .

[4] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 81-82 .

** أنظر إلى قائمة الملاحق .

[5] صالح عبد الحميد قنديل ، المرجع السابق ، ص38.

و كذلك استعملت الهندسة الوراثية في الطب الجنائي و إثبات النسب بحيث استخدام الـ DNA وخصائصه للتعرف على هوية الشخص البشري من خلال الفحوص المخبرية لتأكد من الهوية كمثال بقع الدم ، الشعر المني.....الخ ، كذلك لتحديد البطاقة الوراثية لشخص البشري[1] .

في مجال الزراعة :

إن علم الهندسة الوراثية قد أنجز الكثير لتوسيع موارد الغذاء ، و تنويعها لمقاومة المجاعات و من أجل تلبية احتياجات النمو السكاني المتصاعد في العالم و الذي سوف يرتفع إلى عشرة بليون نسمة خلال الثلاثين سنة القادمة، وقد أمكن إنتاج أنواع جديدة من الغذاء فيها بروتين عال مع زيادة المحاصيل و إنتاج غلة بصفات جيدة و خضروات تحمل صفات ممتازة ، و ذات قيمة اقتصادية عالية ، وكذلك إطالة مدة صلاحية بعض الفواكه و الخضروات وتهجين الثمار، فلقد قطع هذا العلم شوطا في حماية النباتات من إتلاف ، وزيادة مقاومتها بطرق بيولوجية هي أفضل من المبيدات الكيميائية الضارة بصحة الإنسان . و قطعوا الأشواط بعيدة في حماية المحاصيل من الحشرات الضارة ومن الصقيع ، و قد أمكن أيضا حل مشكلة الحبوب باستنباط أصناف منها تزرع داخل المياه الملاحة [2] .و كذلك إنتاج الكائنات المعدلة وراثيا مثل ذرة (بي تي) التي تنتج مبيدها الحشري الخاص و فول الصويا من نوع (راوند آب ريدي) ،المقاوم لبعض مبيدات الأعشاب[3] .

[1] المرجع السابق ، ص 40- 43 .

[2] عارف علي عارف القره داغي ، المرجع السابق ، ص18

[3] فرانسيس فوكوياما ، مستقبلنا بعد البشري ، ت إلهام عبد الرحيم محمد، (د ط ، أبو ظبي ، مركز إمارات للدراسة و البحوث الإستراتيجية ،2007)، ص84 .

و هذا لزيادة القيمة الغذائية للذرة الشامية ، و تم كذلك إنتاج نباتات القطن مقاومة لدودة القطن وكذلك بإعادة صياغة جين BT المستخلص من البكتيريا المسؤولة عن إفرازات مادة سامة و قاتلة للدودة ، ويتم إدخاله إلى جينوم* نباتات القطن أو الطماطم مما يجعل عصارة أوراق النباتات سامة بالنسبة للدودة فتقضى عليها ، وتكتسب النباتات صفة المقاومة بدون حاجة إلى رش المبيدات المكلفة وفي نفس الوقت يؤدي إلى تقليل من تلوث ، كما ساهمت في نقل وتثبيت النيتروجين الجوى إلى النباتات النخلية مثل القمح و الشعير و الذرة بحيث يجعلها قادرة على تكوين عقد بكتيرية وتحصل على احتياجاتها من النتروجين من الجو بدلا من الاعتماد على الأسمدة النتروجنية مما يقلل تكلفة الإنتاج . و بعد أن أصبح استخدام المبيدات الانتقائية له مخاطر نظرا للتأثير السام المتبقي و أثر على صحة الإنسان و الحيوان .

فيتم نقل جين G.R الذي يجعل النبات المرغوب به مقاوم للمبيدات ذات المدى الواسع ، بينما تكون الحشائش حساسة بهذا المبيد فتهلك [1] .

* انظر إلى قائمة الملاحق .

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص84 .

في مجال الإنتاج الحيواني :

- إنتاج حيوانات معدلة وراثيا مثل الأرانب ،الأسماك ، الأبقار و الخنازير ذات قدرة على مقاومة الأمراض خاصة الفيروسية .

- المعالجة الجينية للحيوانات لزيادة سرعة نموها و ذلك بتزويدها بالجين الخاص بهرمون النمو السريع. و قد تم بالفعل إنتاج عدد من الخنازير الأمريكية و الاسترالية و حيوانات المزرعة تتميز بسرعة نموها و زيادة قدرتها على إنتاج اللحوم و اللبن .

- إنتاج أغنام تتميز بصوف عالي الجودة .

في مجال التصنيع الزراعي :

- إنتاج إنزيمات تستخدم في زيادة إنتاج ألبان الماشية و في صناعة الألبان .
- إنتاج المبيدات الحيوية لمقاومة الكثير من الحشرات .
- إنتاج الهرمونات و الإنزيمات لتحويل النشا إلى سكر و إنتاج عصير ذرة سكري .
- إنتاج الصبغات الطبيعية و مكسبات النكهة و الطعم و الرائحة .
- إنتاج لقاحات لبعض الأمراض مثل النيوكاسل في الدواجن و الحمى القلاعية في الحيوانات .
- استخدام الحيوانات و النباتات و البكتيريا لمصانع حيوية لتصنيع البروتينات و الهرمونات و الإنزيمات .
- الاستفادة من مخلفات المزرعة بتحويلها إلى سماد عضوي .
- إنتاج الطاقة من النفايات عن طريق بكتيريا تحول السليلوز إلى مواد عضوية نيتروجينية [1] .

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 90-91 .

في مجال مقاومة التلوث البيئي :

و للهندسة الوراثية إمكانات كبرى في محاربة التلوث ، حيث يعمل الباحثون على إنتاج كائنات دقيقة معالجة بالهندسة الوراثية [1] :

- إنتاج سلالات بكتيرية محورة وراثيا لمعالجة مياه الصرف الصحي ، و التخلص مما بها من مواد ضارة و لها القدرة أيضا على التهام البكتيريا الممرضة الموجودة بها .

- إنتاج بكتيريا محورة وراثيا لبروتينات ذات شكل معين بحيث تغلف المواد الضارة بالبيئة المحيطة .

- إنتاج بكتيريا تقام التلوث البحري بالبترول و ذلك بتفتيت و التهام جزئيات البترول .

- إنتاج إنزيم الليبيز بواسطة البكتيريا المحورة وراثيا لمعالجة التلوث بالمناطق الصناعية وذلك بكسره أي ارتباط بين الأنسجة و القاذورات و نقلها للماء و بالتالي يكون التنظيف ذو كفاءة أعلى .

- استنبطت بعض المعامل أنواع من البكتيريا والطحالب المائية لها القدرة على التغذية على المواد العضوية التي بالقمامة ، ثم يتم تجفيفها واستخدامها كسماد لتربة الحدائق العامة كما استطاعت بعض الشركات إنتاج اللدائن بواسطة البكتيريا المحورة وراثيا التي تتغذى على هذه المواد[2].

[1] هناء نزار انشاصي ، المرجع السابق ، ص 83 .

[2] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 93-94 .

ب - مساوئ الهندسة الوراثية :

و مع الكثير من المصالح التي حققتها الهندسة الوراثية ، فإن هناك وجوها آخرى ، لهذا العلم و جوانب سلبية ضارت أيقضت مضاجع العلماء ، وجعلتهم يشعرون بالخوف و القلق من مستقبل هذا العلم ، ليس فقط الخوف مما نعلمه إلى حد الآن من انجازاته ، بل الخوف كل الخوف مما نجهله و مما يتوقعه علماء الهندسة الوراثية في المستقبل ، وسوف نبين بعض المفاسد و التي تنجر عن هذا العلم ، و من بينها :

التلاعب بالجينات البشرية: و هي من مفاسد الهندسة الوراثية عموما و ذلك حالة إعادة تركيب مادة الـ DNA عن طريق إضافة أجزاء من هذه المادة لكائنات الآخرى ، ولكن سلوك التركيبة الجديدة لا يمكن التنبؤ بها ، لأجل ذلك فإن محاولات العلماء تلك تدخل في دائرة المحرمات بسعيهم لتغيير التركيب الوراثي للإنسان ، و تحويله إلى كائن ذي صفات خاصة بحيث يؤثر في طبيعته و ذكائه و سلوكه .

ومن ثم يصبح إنسانا عدوانيا أو مسلوب الإرادة ، فالعبث العلمي بجينات الإنسان مرفوض شرعا وقانونا لأنه يصبح آنذاك من أدوات الدمار المادي و الروحي للإنسان الذي كرمه الله على سائر المخلوقات خلقه و هدف العلماء في التوصل إلى التحكم في الخلايا الوراثية هو لتخليص الإنسان من بعض أنواع الغرائز و السلوك الغير المرغوب فيه ، كالتخلص من غريزة الغضب و الاعتداء الذي يمكن إن يشكل خطرا على المجتمع – كما يرون – و لكن أليس التغيير في طبيعة البشر قد يؤدي إلى اختلال التوازن الفطري للحياة [1] .

[1] عارف علي عارف القره داغي ، المرجع السابق ، ص32 .

تغيير في سنة الله و خلقه : فتلاعب بجينات الإنسان لتغيير صفاته الفيزياوية و العبث بها لإيجاد الإنسان محسن ، أو ما يسمونه بالسلالة الممتازة من البشر مرفوض و كذا اعتداء على خصوصيته ، و تغيير خريطته الوراثية بتغيير شكل جسمه و لونه و جماله و تغيير شخصيته و عقليته و نفسيته و هي انتهاك لحرمة الإنسان فامتداد الأيدي البشرية إلى الجينات لتغيير خلقه من شأنه أن يؤدي إلى كوارث بشرية ، و لا ندرى ما سيحدث على المدى الطويل لو سمح بهذا التلاعب و العبث و أي خطورة يمكن أن تقع على الإنسانية [1].

انتقال خلايا معينة تسبب أمراضا إلى العاملين عن طريق الفم مثلا فتسبب أمراض شبيهة بمرض السرطان لا يعرف له علاج ، احتمال انطلاق بكتيريا أو فيروسات تم تغييرها وراثيا ، لا يتمكن الباحث من تجميعها أو السيطرة عليها و تحديدها أو قد تنطلق كنتيجة للسهو أو الخطأ ، و بالتالي قد تنتشر هذه الفيروسات أو البكتريا في البيئة مسببة فوضى في الأنظمة البيئة الطبيعية ، وربما على الإنسانية جمعاء ، و يجب ملاحظة أنه بمجرد انتشارها يصبح من الصعب بل و من المستحيل جمعها و استعادتها لذلك فهناك بكتيريا قد تم استنباطها عن طريق الهندسة الوراثية ، لإبطاء تكوين الصقيع على النباتات فلو دخلت هذه البكتيريا الجو على ذرات الغبار لتسبب نقص تكوين السحب مغيرة بذلك مناخ الكرة الأرضية [2] .

إمكانية استخدام الهندسة الوراثية في إنتاج مختلف الأسلحة الجرثومية الفتاكة [3] .

---

[1] المرجع السابق ، ص33 .

[2] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص388 .

[3] مصطفى ناصف ، الوراثة و الإنسان ،(د ط ، الكويت ، سلسلة كتب ثقافية ،1990)، ص165 .

ويمكن تحويل الميكروبات غير الضارة إلى ميكروبات خطيرة : يمكن التلاعب بهندسة الميكروبات الضارة التي نحيا معها يوميا ، مثل Ecoli * حتى تنتج سموما خاصة تسبب المرض .

و قد تؤدي الأبحاث إلى نتائج غير مقصودة و لكن خطيرة : حيث يمكن أن تولد أبحاث أجريت بنية حسنة معلومات عن كائنات جديدة و خطيرة ، فقد صنع الباحثون مؤخرا دون قصد نسخة أكثر خطورة من فيروس " جدري الفئران " ، و هو فيروس مشابه لفيروس الجدري. و قد نشرت التجربة بعد التفكير متأني من المؤلفين و كإنذار لخطورة مثل هذه الأبحاث و مما يدعو للقلق هو إمكانية انتشار الخارج عن السيطرة للعوامل البيولوجية التي تطلق بقصد أو بدون قصد .

و يمكن تخليق فيروسات اصطناعية بالغة الخطورة ، قام العلماء في يوليو 2002 ، بتخليق فيروس يسبب شلل الأطفال من جزء من الحامض النووي (DNA) و يسبب هذا الفيروس المخلق حدوث المرض عند حقن الحيوانات به ، و قد تكون هي المرة الأولى في تاريخ البشرية التي أمكن فيها تخليق فيروس من مواد تركيبية يعتقد الخبراء أنه سيمكن في المستقبل القريب تخليق أي فيروس بهذه الطريقة ، بما فيها أكثر الفيروسات خطورة [1] .

* أنظر إلى قائمة الملاحق .

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص343- 344 .

ولم يكتف بعض العلماء الوراثة في الثروة الوراثية للفيروسات و الجراثيم بهدف صنع أفتك أنواع الأسلحة البيولوجية بل أنهم يفكرون بالتدخل في سير الثروة الوراثية عند الإنسان بهدف التحكم سلفا في نوعية الجنين و جنسه ، أي إنتاج ذرية منتخبة من العباقرة ذلك ما نقرأه في بعض الدراسات العلمية في الوراثة تحت عنوان " أجنة حسب الطلب" ، " بنوك النطف عباقرة "[1] .

انتشار العقاقير التي تؤثر في الإنسان عقليا و نفسيا ، فقد تستخدم من قبل إرهابيين أو دولة معادية و دون علم الناس ، فتصبح تلك العقاقير نتيجة سوء استخدامها أداة رهيبة لقمع الجماعات و السيطرة عليها و قهرها و حكمها أو انتشاراتها قصد العدوان و الحرب [2] .

[1] عدنان شريف ، المرجع السابق ، ص164-165 .

[2] سعيد محمد الحفار ، المرجع السابق ، ص73-74 .

تمهيد :

بعد تلك الضجة الإعلامية التي رافقت نبأ الإعلان عن ميلاد النعجة دوللي و تتابع الإعلانات عن ميلاد الكثير من الحيوانات المستنسخة بتقنيتي الاستنساخ و الهندسة الوراثية و ظهور أبحاث علمية بيولوجية في كافة المجالات سواء الطبية أو الزراعية أو غيرها ، ظهرت الحاجة إلى ضرورة ضبط هذه التقنيات لتتماشى مع القوانين الأخلاقية وضعية كانت أم سماوية و هذا ما تجلى من خلال المواقف المختلفة لرجال الدين و العلماء و فلاسفة ملزمة على مراقبة قضية الاستنساخ و الهندسة الوراثية .

فيما تكمن و تتمثل هذه المواقف بالتفصيل ؟

IV- 1 - موقف الفلاسفة من الاستنساخ و الهندسة الوراثية :

تمهيد : اهتمت الفلسفة منذ القديم بالإنسان و اعتبرته مركزا للكون و استمسك الفيلسوف به ، معلنا على الملأ إعلانا صريحا لا خافتا أنه ميدانه الخاص الذي لا يجوز أن ينازعه فيه منازع ، و الذي يجب أن يوجه البحث نحوه باعتباره مقياس الأشياء جميعا .

و أطلق الفلاسفة على الإنسان أحكاما مختلفة عبر العصور منها : أنه كائن أخلاقي ، تاريخي ، اجتماعي ديني ، وفوق ذلك كله فهو كائن روحي ، هذه الأحكام اعتبرت على أنها حقائق مسلمة لا تقبل الجدل لاسيما تلك التي تتعلق بأخلاقيته و روحانيته ، لكن فيما يبدو أنها بدأت تتآكل تدريجيا و تتجه نحو عالم مجهول الهوية تحت وطأة مكتشفات العلوم التجريبية بصفة عامة و البيولوجيا على وجه الخصوص باعتبار أبحاثها أكثر التصاقا بعضوية الإنسان و كيانه البيولوجي كجزء لا يتجزء من الطبيعة .

و باعتبار ما قد شهده هذا العلم من ثورة اصطلح عليها في قاموس تاريخ العلم اسم " الثورة البيولوجية " و ليست الثورات التي تحدث في ميدان العلم مجرد اكتشافات تخرج من دهاليز المختبرات و المصانع بل حقائق جديدة تحمل معها إعادة نظر للمفاهيم ، و قلب للتصورات و قولبة الحياة و هذا ما حدث فعلا مع الثورة البيولوجية " الاستنساخ و الهندسة الوراثية " عندما أذنت لعقول بشرية أن تنتقل من دراسة العالم الطبيعي إلى دراسة عالم أكثر التصاقا بالإنسان ، انه كيانه البيولوجي ، و ليس من الغريب أن يشيد كثير من العلماء بهذه الثورة البيولوجية ، بناء على الآمال المعقودة و المنتظرة من نتائجها على الإنسان في جميع المجالات .

لكن التجربة الإنسانية أثبتت أن العلم سلاح ذو حدين فهو يبني و كذلك يدمر ، و حين يحدث ذلك تقع المشكلات و الأزمات و أحيانا الكوارث التي تقع على عاتق الفلسفة السعي إلى مناقشة مدى خطورتها على خلفية أن الفلسفة كانت ولا تزال أحد موضوعاتها الرئيسية الإنسان ، فهي خاصيته بين نظرياتها وهي التي دفعت العلم إلى الاهتمام به مما ولد مفاهيم جديدة الأمر الذي ينتج للفلسفة أن تساءل العلم عن الكرامة و الأخلاق و القيم و الدين ، ما من شأنه أن يحدث جدلا عميقا بين العلم و الفلسفة و هذا ما جعلنا نتساءل ما موقف الفلاسفة في ظل هذه الثورات البيولوجية (الاستنساخ و الهندسة الوراثية) ؟

أ - موقف الفلاسفة من الاستنساخ :

1- المؤيدون :

إن المؤيدون للاستنساخ الحيوي يرون كما سبق القول أنه يجب ألا ننظر في المستقبل من خلال منظور الحاضر ، و ألا نحكم على المستقبل من خلال قيمنا و معتقداتنا الحالية ، ذلك لأن العالم الشجاع الجديد ليس في المنعطف القادم ، لذلك فان تأثير هذه التكنولوجيا على المجتمع الذي يصل إلى هذه الدرجة العالية من التقدم ، لابد أنه سيستطيع أن يغير الكثير من اعتقاداته و قيمته الأخلاقية و الفكرية بحيث تساعده على التكيف مع هذه التطورات و إلا فإن هوة واسعة ستظهر بينه و بين ما يحدث في المجتمع و لذلك فلا داعي للخوف من المستقبل و لكن المسألة ليست خوفا من المستقبل بقدر ما هي مسالة تقرير مصيرنا و مصير الأجيال التي ستأتي من بعدنا [1] .

[1] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص213 .

- **مسؤوليتنا تجاه المستقبل** :

قلنا في النقطة السابقة أن المستقبل هو مسؤوليتنا نحن أبناء هذا الجيل فقد وضعت التكنولوجيا الحديثة يدنا على محيطنا و بيئتنا الداخلية و الخارجية معا ، مما يعني أننا نملك سلطة على وجودنا الكامن بالقوة .

و في نفس الوقت لم يعد مستقبلنا الوراثي مأمونا و سواء أحببنا ذلك أو لا ، فان تغييرا جذريا سيصيبنا إذا لم نقرر مصيرنا المستقبلي .

و لكن تقرير أمر كهذا له شروطه ، كما يري " كاستونجي " فهو يذهب إلى القول بأن أي أمر مرتبط بمصير الأجيال القادمة لا بد أن نضع في اعتبارنا أن هناك حدا أدني من الاحتياجات البشرية المرتبطة بالغرائز لا يجب أن تتغير ، ذلك لأنه من المستحيل بالنسبة لجيلنا هذا أن يتنبأ باحتياجات الأجيال القادمة ، لذلك يجب أن نفترض أن الغرائز الأساسية الموجودة في كل إنسان في أي عصر من العصور ، و يفترض " كاستونجي" إن هذه الغرائز الأساسية هي :

1- القضاء على الجوع .

2- الجنس .

3- حب البقاء .

4- العدوان [1].

[1] المرجع السابق ، ص 214 .

و تعتبر هذه الغرائز أساسية في الكائن البشري و متداخلة مع بعضها البعض من المستحيل أن نتصور الجنس البشري بدونها لذا يقول أن مثل هذه الغرائز يجب أن تبقى كما هي عندما نجري تجارب على الإنسان و نحاول أن نغير مورثاته .

أن وضع معيار كهذا لتحديد قراراتنا المستقبلية ، يعتبر ضعيفا نوعا ما ، إذا أننا لو فكرنا في الهندسة الوراثية و حلم العلماء في التوصل إلى التحكم في الخلايا الوراثية بحيث يمكن تخليص الإنسان من بعض أنواع الغرائز و السلوك غير المرغوب فيه ، لوجدنا أن ما تسعى إليه الهندسة الوراثية هو عكس ما يقول به " كاستونجي " إذ أن من أهم انجازات الهندسة الوراثية ، أن نصل إلى مرحلة يتخلص فيها الإنسان من غرائز مثل العدوان الذي يمكن أن يشكل خطورة على المجتمع من وجهة نظر البعض ، ثم انه قد تظهر حكومات تستخدم مثل هذه التكنولوجيا لإعطاء قوة غيرة عادية للجيوش و تجرد الشعب من غرائز العدوان لكي يكون شعبا مسالما سهل الانقياد .

و من بدرينا إن الأجيال القادمة ستكون بحاجة إلى هذه الغرائز للاستمرار ؟

ففي مجتمع يكون أفراده من " الجيش الأخضر " كما قال: " د . عبد المحسن صالح" لن يشعر أحد بغريزة الجوع لأن إشباعه عملية سهلة...و أخيرا فإن الكاتب ينظر إلى المستقبل بمنظار الحاضر وهو ما حذرنا منه من قبل ، إننا بحاجة إلى معايير غير الغرائز ، فالمسألة أعقد من أن تحل بهذه البساطة فنحن لا يمكن أن نتنبأ بما سيحدث بالمستقبل و لكننا دون شك لن نترك الأمر دون مناقشة منطقية علمية [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 215 .

2-المعارضون :

يرى الفلاسفة المعارضون أن الاستنساخ :

1-كابوس مرعب :

كتبت جريدة الأنباء في تاريخ 11 – 10 – 1986 خبرا صغيرا من لندن جاء فيه " أن الخبر في جامعة أبسالا السويدية تمكنوا العام الماضي من إنتاج نسخ أصلية جديدة لموميا‌ء طفل يعود تاريخه إلى 400 عام قبل الميلاد " ، و بالطبع ليس المقصودة نسخة حية ، و لكن المهم في الخبر إن كان صحيحا أننا أمام بوابة كبيرة على وشك أن تفتح على مصراعيها لتدخلنا عالما جديدا مرعبا و ليس عالما جديدا شجاعا كعالم " الدوس هكسلي " إنه عالم ستنقلب فيه الموازين ، الإنسان ليس الإنسان الذي نعرفه ، أو هكذا يبدو وقد نجد أنفسنا في المستقبل ندخل " سوقا مركزيا مكتوب عليه سوق المورثات " نختار منه المورثات التي نرغب أن تكون في أبنائنا أو في الأشخاص الذين سيكونون نسخا منا ، و في مجتمع كهذا ستكون الفرص أمام الإنسان في البقاء أطول ، من وجهة نظر العلماء حيث يستطيع الإنسان أن يحصل من النسخة المطابقة له بدلا عن أعضائه التالفة على أعضاء جديدة ، و يمكن أن يجمد إلى أن يصل الأطباء إلى علاج مناسب لمرضه . أما بالنسبة لغذائه فإن حصوله على أي نوع من الطعام لن يكون مشكلة لأن الأجناس المنقرضة من الحيوانات سيعود إحياؤها بالاستنساخ ، ثم أنه لن يضطر للتفكير بعمله لأن صفاته الوراثية ستؤهله لأخذ وظيفة معينة منذ البداية فالناس في مجتمع كهذا يولدون بصفات وراثية تؤهلهم لأداء أعمال مختلفة إما عضلية شاقة أو فكرية أو غيرها من الأعمال[1] .

[1] المرجع السابق ، ص 210 .

إن التكنولوجيا كهذه قد تساعدنا على تطوير نوع آخر من الاستنساخ حيث نستطيع إنتاج سلالة بشرية جديدة تدخل في تكوينها الوراثي بعض الصفات النباتية المرغوب و على رأسها عملية التمثيل الضوئي التي تميز بها النبات عن الحيوان و الإنسان و يعني هذا ببساطة أن الإنسان الحالي قد يتحول مستقبلا إلى مخلوق أخضر يستفيد بالطاقة الشمسية أو الضوئية استفادة مباشرة ، و يكون بها غذاءه ، و يصبح ذاته التغذية كالنبات تماما .

إن احتمال ظهور عالم كهذا بالنسبة للكثيرين منا يعني جرس إنذار خطر ، إذ إن كل شيء حولنا سيتغير فالكائنات كسرت الحدود بين تركيباتها الوراثية ، وأصبح من الممكن الخلط بينها، و لكن الذي يخيف الإنسان و يثير رعبه ليس الخلط بين الحيوان و النبات ، فقد تعود منذ زمن بعيد أن يتصرف بإرادته في تركيبها الوراثي وإنما الذي يخيفه حقا هو نفسه ... نعم ، انه الإنسان ![1] .

[1] المرجع السابق ، ص 210-211 .

2- مخاطر الاستنساخ الحيوي على الإنسانية :

إن هذه العملية تثير مجموعة من المخاوف المرتبطة بقضايا أخلاقية تمس الوجود الإنساني، مثل مفهوم العائلة والعاطفة و الاستقلال و الهوية ... وغيرها و قد يقول قائل إننا حين نصل إلى عصر كهذا فإن القيم التي نتحدث عنها لن يعود لها وجود ،أو سوف تستبدل بغيرها ، ولذلك ليس ثمة ما يدعو لمناقشتها . بمعنى إنه من الخطأ أن نناقش المستقبل في ضوء القيم و الاعتقادات الحالية . و لكن يمكن الرد على ذلك بالقول إننا لا نناقش المستقبل من خلال منظور الحاضر ، وإنما نحن نحاول أن نتخيل ، ما هي القيم التي يمكن أن تتأثر بتطور كهذا ، أما تلك القيم فهي :

أ-إلغاء مفهوم العائلة و الأمومة :

إن الاستنساخ الحيوي يمكن أن يؤدي إلى القضاء على مفهوم " الوالدية " فنحن في ظل تطور كهذا لا نعود بحاجة إلى وجود الأب أو الأم بقدر ما نحن بحاجة إلى مؤسسة كبيرة تقوم برعاية النسخ التي يتم إنماؤها صناعيا في أجهزة خاصة ، وليس المتصور أن مثل هذا النسخ ستحتاج إلى أن تنشأ في وسط عائلي بالمعنى المفهوم حاليا ، مما يعني أننا سنقضي على معنى الوالدية و بالتالي على معنى العائلة [1] أن الإنسان في عصر كهذا يصبح رقما في مجموعة ، وأقرب إلى الآلة منه إلى الإنسان فهو لا يستطيع أن يختلط بمن يشاء من الناس و بالتالي فهو لن يكون عائلة بناء على اختياره ، و إنما سوف تختار له الدولة كل شيء بناء على سعيها إلى مصلحة الأغلبية ألا يذكرنا هذا بجمهورية أفلاطون حيث لا يرتبط الناس بأي نو من العلاقات إلا تحت رقابة الدولة ووفق ما تراه مناسبا ؟ إن الأب و الأم في مجتمع كهذا هو الدولة وولاء الناس فيه

[1] المرجع السابق ، ص 211 .

موجه الدولة فقط لأنها سبب وجوده . وفي عالمنا و ظروفنا الحالية المعاصرة يؤدي اختفاء إنسان نخبه إلى شعورنا بالحزن ، و الموت يجلب تعاسة كبيرة ، فكيف يمكن أن يكون هذا سهلا إذا لم يكن هناك فرد واحد محبوب يمكن أن نفتقده أو إذا أمكن الاستعاضة عن المحبوب بأخر يطابقه في تركيبه الوراثي وصفاته كلها و بآخرين مشابهين ؟

إن الاستنساخ الحيوي يمكن أن يضع بنا ذلك وهو يعني أن يفقد الإنسان خاصية أساسية موجودة فيه هي العاطفة ، ثم أننا حين نحصل على أطفالنا عن طريق الأجهزة ، لاشك أنهم سيفقدون الأحاسيس و العواطف التي يمكن اكتسابها في مراحل الحمل الطبيعي عن طريق الأم .

فهل يمكن أن تكشف طريقة نوصل بها تلك المشاعر و العواطف إلى هذه الأجنة صناعيا ؟ أننا دون شك أمام عالم غريب تقاس فيه الأشياء بقدر ما توصلنا إلى نتائج فيها مصلحة المجتمع .

إن هذه التطورات كما أرى تمثل تطبيق مذهب المنفعة بطرية متطرفة أي منفعة المجتمع وحده ومصالحه فإذا كنا من القائلين لهذا المذهب ، سنوافق دون شك على مثل هذه التطورات . أما إذا كنا نرى في الحياة الإنسانية جوانب أخرى غير المنفعة فإننا دون شك سنخالف (جوزيف فلتشر) حين قال :" إذا كان الاستنساخ الحيوي يخدم ويقدم الخير لأكبر عدد من الناس أي يقدم لهم أكبر خيرا اجتماعي ، فإنني أوافق عليه" [1].

[1] المرجع السابق ، ص 212 .

ب – **الصفوة المختارة** :

قلنا في النقطة السابقة أن أبناءنا في مجتمع كهذا سيوجهون ولاءهم إلى الدولة التي هي مصدر وجودهم وفي المقابل ستقوم الدولة بالاستفادة منهم كل حسب قدراته وهذه القدرات والصفات تحددها نفس الدولة إذ أن التوصل إلى التحكم بالمورثات سيجعل الحكومات أو المجتمعات في المستقبل تفرض معيارا معينا يتم على أساسه اختيار "الصفوة المختارة " ولكن مسألة كهذه كما يرى "بول رامزي " ليست سهلة ذلك لأننا استبعدنا الصعوبات المرتبطة بتحدد من هو الأصلح و الخير. ومن هو السيئ ، أو من هو الشخص المؤهل ، أو ما هي الصفات الوراثية المرغوبة التي يجب أن تفرض على الجميع ، وإذا استبعدنا فكرة من هو الشخص المؤهل لأن يختار مثل هذه المعايير، وحتى لو اعتبرنا مثل هذه التكنولوجيا خيرا للبشرية لأنها ذات نتائج إيجابية لمستقبل الإنسان فإنها لن تكون خيرا ، بسبب سيطرة هذه التكنولوجيا سيطرة كاملة على حرية الإنسان ، وعدم احترامها لإنسانيته وهذا ما يخافه الكثيرون، إن حرية الإنسان و استقلاليته هي المهددة الخطر[1] .

[1] المرجع السابق ، ص 212.

جـ – المساس بحرية الإنسان واستقلاله :

إن القدرة على اتخاذ القرارات وتحمل النتائج المترتبة عليها من أهم العناصر التي يمكن من خلالها أن يثبت الإنسان أنه شخص مستقل وحر .

ولكن في مجتمع المستقبل الذي نتحدث عنه يفقد الإنسان هذه الحرية ، لأنه سيكون تحت سيطرة الآخرين بشكل كامل ، إذ أن المجتمع هو الذي سيحدد نوعية الناس الذين سيتم استنساخهم وسيسمح للبعض بالاختلاط ويمنع البعض الأخر خوفا من اختلاط مورثات غير مرغوب فيها ثم إن أفعاله وسلوكه ستكون مفروضة عليه مقدما وبهذا يفقد الإنسان حريته .

إذا تأملنا النقاط الثلاثة السابقة سنجد أنها تدور حول الخصائص التي تكون الكائن البشري و التي تميزه كإنسان ذي حقوق أخلاقية ، مقابل بقية الكائنات وغيرها، أنها عاطفته التي سيفقدها وكرامته التي ستهدر حريته واستقلاليته .... وغيرها من الخصائص التي تدخل في تقسيم إنسانية فما الذي سيبقى [1] ؟

[1] المرجع السابق ، ص 213.

ب – موقف الفلاسفة من الهندسة الوراثية :

1 – المؤيدون :

نحن نرى أنه عندما تطرق الفلسفة باب الهندسة الجينية لا تقف عند من مع أو من ضد الاستنساخ أو التعديل الوراثي ، وهي لا تنظر من زاوية تحليل أو تحريم التدخل في الجينات ، و السؤال حول الاستنساخ و الهندسة الوراثية أبعد من ذلك بكثير يتعلق الأمر بطرح إشكالية كبرى تمس جوهر الفعل إنساني : هل يجب ترك الفعل الإنساني دائما بدون حدود ؟ وإذا كان كذلك ، هل يمكن وضع حدود ؟ يوضع هابرماس [*]، فوكوياما [**] و سلوتردايك[***] في سلة واحدة ، فاليميني محافظ يلتقي في هذا الموضوع مع أقصى دعاة التجديد غير أن ذلك يخبرنا – هابرماس – ليس حبا في بعضهما بعضا بل لأن حقائق التاريخ الموضوعية لا تتورع من جمع كل التجديف و الشطحات الذاتية مهما اختلفت أسسها الفكرية في الظاهر لرميهما في قمامة التاريخ . يبدأ هابرماس بتحذير دعاة المنع والتحريم أنهم يخطئون برمي هذه التقنية الجديدة بسهامهم والأولى أن يعترفوا أن الولادة و التناسل الطبيعي لم يضمن لنا شيء عبر التاريخ تربية جيدة للناشئة و لا منح حرية لهم تبعا لذلك كما أن ولادة عن طريق الاستنساخ-إنسان مصطنع – لا تفرض بالضرورة على المواليد بهذه التقنية أن يظلوا حبيسي ما اختاره لهم أبواهم ، فهو يقر بفائدة الهندسة الوراثية ، عندما تقوم بإصلاح وتقويم واستبدال خلايا وأجنة وراثية مشوهة غير أن ما يهم هابرماس هو كيفية مواجهة دعاة تطبيق الليبرالية في مجال الاستنساخ و الولادة المبرمجة خاصة عندما طرح عنوانا فرعيا لكتابه "مستقبل الطبيعة البشرية " أردفه متسائلا :هل وضعنا

[*]يورغن هابرماس (18-06-1929): فيلسوف وعالم اجتماع ألماني معاصر ، يعتبر من أهم علماء الاجتماع و السياسة في عالمنا المعاصر .

[**]فرانسيس فوكوياما (27-10-1952): كاتب ومفكر أمريكي الجنسية من أصول يابانية ، يعد من أهم مفكري المحافظين الجدد

[***]بيتر سلوتردايك (1947): فيلسوف ألماني و أستاذ الجمال حاصل على دكتوراه من جامعة ميونيخ .

على طريق تحسين النسل .... ؟ وهو ما يفرض كشف جميع الملابسات المحيطة بالموضوع ما ظهر منها وما خفى .

ولكي يتبين للإنسان عناصر الضرر المعياري التي تلف نهاية الدعوة ، تجدر الإشارة إلى أن هابرماس لا يتوجه بالأساس في كتابه هذا لمعالجة موضوع الاستنساخ وحده لكنه يتوقف على العموم عند الرهانات الكبرى المتعلقة بتطور أبحاث الهندسة الوراثية و تداعياتها المستقبلية على الإنسان و طاقمه الوراثي ، وهذا ما جعل هابرماس يرحب بجميع تقنيات العلاج الوراثي التي لا تمر عبر استخدام جنين بغاية معالجة أخر،مادام الأفق الذي يوجه فلسفته النقدية الاجتماعية يقوم على احترام حرية الفرد أولا وأخيرا ، بحيث تمنع هذه الحرية أن يصبح الجنين محض أداة وغاية خدمة جنين أخر موجود ، أو ما يسخر لغاية أو رغبة معينة ينشدها الآباء لذلك يجب أن لا نتعدى مطلقا حاجز الأداتية بأن نجعل الفرد موضوع للبرمجة ،فالإنسان مكرم لذاته وتحترم أدميته قبل كل شيء [1] ، وما يود هابرماس الإشارة إليه أن التدخل في طبيعة الإنسان البيولوجية وتعديلها إيجابيا يجب أن يقف عند حدود عدم المس باستقلالية الفرد ومساواته مع الآخرين [2] .

[1] مجموعة من الأكاديميين العرب ،البيوتقا و المهمة الفلسفية ، (ط1 ،الرياض ، دار الأمان ،2014) ، ص 247-248 -249.
[2] المرجع نفسه ، ص 258.

2-المعارضون :

إن علم الوراثة هو العلم الذي يبحث في كيفية انتقال المادة الوراثية من الآباء إلى الأبناء و من جيل إلى جيل في الكائنات الحية ، و هو يتدخل بشكل أو بآخر في جميع الأمور المتعلقة بحياة الكائنات الحية ، و فهم هذا العلم يجعل الإنسان قادرا على حل العديد من المشكلات التي تواجه عالمنا المعاصر، و لقد نما هذا العلم في الآونة الأخيرة و تطور إلى أن أصبح فرعا يدرس في الجامعات كعلم مستقل من علوم الأحياء ، و تطورها مع الوقت تطورا سريعا ، كما توصل الإنسان إلى الوسائل التي مكنته من دراسات جزئيات الحياة نفسها و كشف أسرارها و ذلك بنشأة علم الوراثة ومعرفة تركيب الدنا و تتابعاتها في جين معين و الذي مكن العلماء من تحليل الكثير من الظواهر الوراثية الغامضة ، و لقد دعم تطور هذا العلم الجديد العلماء في مجالات شتى و أعطى أمال كبيرة لحل العديد من المشكلات المعاصرة ، و أثارت الأبحاث العلمية في هذا الميدان انتبه الكثير خاصة بعد أن تمكن بعض علماء الوراثة من نقل الجينات من كائن إلى آخر الأمر الذي لقي أصداء على الصعيد العلمي في مجالات الزراعة و الطب و الكيمياء ، و يشير الاستخدام الصحيح لهذا العلم بتجاوز معضلات كثيرة أهمها الجوع و المرض ...الخ [1] .

[1] مها علي فهمي صدقي ، أساسيات علم الوراثة و الصفات الأمراض الوراثية ، (ط1 ، القاهرة ، دار الفكر ، 2013)، ص 7.

فالسؤال الذي يطرح نفسه لماذا الخوف ؟

إننا نخاف المجهول ! و جعلنا هذا يدفعنا إلى الشعور بالقلق و الرفض ، وهي كلها انفعالات نابعة من إحساسنا بالحرية و شعورنا بوجودنا " كأشخاص " لهم هويتهم و لذلك كما يؤكد" رولي ماي" : " إذا لم يكن للمرء أي قدر من الحرية فإنه لم يمر بتجربة القلق أبدا ".

قال" كيركجور" : « القلق هو إمكان الحرية » ، ولكن الخوف مرتبط أيضا بالمستقبل أو بمعنى آخر بالمجهول فنحن نعرف الماضي و اللحظة الآتية و لكننا لا نعرف المستقبل و لذلك نخافه و نشعر بالقلق منه و يمكن أن نتغلب على هذا الخوف إذا عرفنا خفايا أي موقف يواجهنا و عرفنا النتائج المترتبة على هذا الموقف ، مما يساعدنا على التدخل لتغيير مجرى الأمور لصالحنا .

لذلك حين نخاف من الهندسة الوراثية ، ونحاول أن نمارس حريتنا من خلال شعورنا بالخوف و القلق لا نخاف مما نعرفه و إنما مما نجهله ، فهل هو خوف ليس له أساس كما يقول انجلهاردت :" لأن الهندسة الوراثية بمعناها السيئ لم تصل حتى الآن إلى ما نمكن أن يخيفنا ، و لذلك فإن التفكير فيها بهذا المعنى تفكير مستقبلي "[1] .

[1] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 202– 203 .

و إن تهديد تجارب البيولوجيا عموما و الهندسة الوراثية على وجه الخصوص لكيان الإنسان و قدسيته من أهم المخاوف التي يثيرها المهتمون بهذا الموضوع من الناحية الفلسفية ، إذ ترى كاتبة مثل " تريزا اجليسيس " : أن دخول الإنسان كعنصر أساسي في تركيب هذه التجارب يعني أن يفقد حرمته و قدسيته و حقوقه الأخلاقية التي لا يمكن التغاضي عنها ، وهي تقصد بذلك أن محاولة العلماء التدخل في تغيير التركيب الوراثي للإنسان و تحويله إلى كائن ذي صفات خاصة يحددونها هم ما هو إلا تدخل في حرية الإنسان و استقلاليته و كلها سمات تشكل عنصرا أساسيا من تكوينه الإنساني ، فإذا فقد حريته فقد أيضا إنسانيته ، و بالتالي تطاولنا على قدسيته و هو ما يخالف مبدأ " قدسية الحياة " .

و لكن الهندسة الوراثية لا تهدد الكيان الإنساني إلا إذا سعت إلى تحويله إلى كائن آخر أو حاولت التحكم بتركيبه الوراثي عن طريق تغيير سلوكه و من ثم يصبح إنسانا عدوانيا أو مسالما أو مسلوب الإدارة و هي كلها صفات تشكل الإنسان [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 206 – 207 .

فالهدف الأساسي للهندسة الوراثية تتمثل في هندسة الطاقم الوراثي للكائن الحي ، حيث توجهة إلى أداء وظائف محددة ، و بالتالي يمكن للوراثيين وضع المادة الحية على طاولة العمليات و إعادة تشكيلها كما ونوعا حيث حذف مقاطع معينة ، كما يمكن أن يضيف إليها مقاطع جديدة ،ويعاد صياغتها لتعبر عن ذاتها بطريقة جديدة [1] وهذا ما جعلنا نتساءل ما هي الاحتمالات التي يمكن أن تنجر عن هذا المسار وهو في طريق الانقلاب من قبضة الإنسان ؟

في هذا الإطار لا يتوانى "جوناس" في تقديم اقتراح لا يقل حكمة مفاده الوقاية من المخاطر بتخويف الإنسان ولكي يتم تقييم المخاطر المتعلقة بالمشروع البيوطبي البيوتكنولوجي يقترح أخلاقيات .

وأمام هذا المشروع ، يجب تصور السيناريوهات المستقبلية الممكنة و المشروع ، يجب تصور السيناريوهات المستقبلية الممكنة و اختيار الأكثر تشاؤما منها .

" فوكوياما " من جهته لم يتردد في تنبيه الرأي العام إلى المستقبل الداكن الذي بدأ يرتسم في الأفق مع هذا المشروع (التكنو علمي) ، يقول "هوتو" : " كل شيء كان يسير نحو الأفضل في أحسن العوالم الإنسانية الممكنة ، يقول " فوكوياما " في كتابه :مستقبلنا بعد الإنساني ، لو لم يتجه المشروع التكنوعلمي نحو طريق ابتكار وسائل جديدة تؤثر على الطبيعة الإنسانية ... "[2] .

[1] مجموعة من الأكاديميين العرب ، المرجع السابق ، 123.

[2] كمال خابر ، الإشكالية الأخلاقية للاستنساخ ، رسالة ماجستير ، جامعة الجزائر 2 بوزريعة ،2012 ، ص 110.

إن تحسين النسل من وجهة المنظور الليبرالي يقود بصفة موضوعية إلى اعتبار الكائن كموضوع يتم التدخل فيه بمواصفات معينة مرغوب فيها ، غير أن " هابرماس" لا ينكر في هذا الباب من جهة آخرى ، وجود مقاربة طبية محض علاجية موجهة وفق منظور ذاتي يستند على شرعية طبية تشي بقبول المعالج وموافقته في المستقبل على ذلك التدخل الذي وقع في جيناته ، وهو ما يزال في طور التشكل حتى يولد معافيا وسليم لكن هذه الحالة يجب أن نميزها عن الحالة التي يتخذ فيها شخص آخر أو آخرون قرارا بالتدخل في البرمجة الوراثية بحسب رغباتهم الذاتية حبا في جنس أو لون أو قدرة ذهنية ، آنذاك سنجد أنفسنا في وضع من يدفع لإلغاء التمايز الموجود بين الطبيعي والثقافي أي أننا أمام محو للحدود التي تفصل بينهما ، حيث نكون أمام إنسان صنعي السمات والطبائع و الخصائص[1] .

إن تحسين النسل بدافع غير علاجي من المنظور الليبرالي سيخضع لقانون العرض و الطلب الذي بدوره سيحفز بواسطة حاجيات السوق في هذا المجال وهو ما يهدد بحسب هابرماس استقلالية السلوك في الحياة ويشوش الفهم الأخلاقي الذاتي للشخص المبرمج في سوق الجينات ، لذلك يوصي هابرماس بعدم قبول بممارسات تحسين النسل و بلا مشروعيتها في إطار مجتمع ديمقراطي ، يمنح فيه لكل مواطن حقا متساويا يسمح له باستقلالية التصرف في الحياة ، لأن انتقاء مواصفات مرغوب فيها قبليا ،لايمكن فصله عن ما يسببه هذا الفعل من أضرار على مستويات محددة في الحياة مما يفيد أن انتقاء الأجنة يسبب أضرار بليغة ، و أي محاولة أخلاقية سياسية لتبرير تحسين النسل من المنظور الليبرالي غير ممكنة التحقيق بتاتا بالنسبة لهابرماس إذا كان الدافع مصلحة البشرية [2] .

[1] مجموعة من الأكاديميين العرب ، المرجع السابق ، 255.

[2] المرجع نفسه، ص 256.

IV-2- موقف رجال الدين من الاستنساخ و الهندسة الوراثية :

تمهيد :

قلنا من قبل أن موضوع الهندسة الوراثية و الاستنساخ يزال من الموضوعات الجديدة سواء في مجال العلم أو في مجال الفكر الإنساني ، لذلك فإن رجال الدين و الفقهاء يناقشون هذا الموضوع على أساس أنه احتمالات وتوقعات مستقبلية ، وسنجد أن النقاش حول هذا الموضوع في العالم الغربي قد تطور أكثر مما عليه في عالمنا الإسلامي و السبب واضح لذلك هو أن هذه الاكتشافات و التطورات قد حدثت هناك بالفعل ، والتالي فإن رجال الدين الغربيين يعاصرونها ويتابعونها بشكل المستمر بينما لا تزال في عالمنا الإسلامي في إطار الاحتمالات وفرضيات ،لذلك فإن إحساس رجال الدين و الفقهاء الإسلاميين بها لا يزال ضعيفا إذا قورن بموضوع مثل موضوع أطفال الأنابيب .

وهذا ما جعلنا نتساءل كيف تكون نظرتهم الدينية اتجاه هذا العلم الجديد ؟

أ- موقف رجال الدين المسلمين من الاستنساخ :

1- **المؤيدون** : كان العلم يحبو في طريق الاكتشافات والأجهزة قاصرة عن إرضاء طموح الإنسان ولكن بالمثابرة و الصبر تقدم العلم في مجالات كثيرة : ففي الطب كانت المرأة إذا تعسرت ولادتها تعرضت للموت أو التضحية بالجنين ، وكانت من الصعب أن تلد العاقر اللهم إلا بمعجزة كامرأة إبراهيم عليه السلام (سارة) : " قَالَتْ يَا وَيْلَتَى أَأَلِدُ وَأَنَاْ عَجُوزٌ وَهَذَا بَعْلِي شَيْخًا إِنَّ هَذَا لَشَيْءٌ عَجِيبٌ قَالُواْ أَتَعْجَبِينَ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ رَحْمَتُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ عَلَيْكُمْ أَهْلَ الْبَيْتِ إِنَّهُ حَمِيدٌ مَّجِيدٌ " [سورة هود الآيتان: 72-73] .

وكذلك معجزة الله مع امرأة زكرياء عليه السلام ، وتقدم الطب ونجح العلاج ، وعولجت العاقر أو من به ضعف جنسي ، و ولدت العاقر ثمانية توائم وعاشوا بصحة جيدة ، ثم كانت المعجزة في نقل جنين من بطن أمه إلى رحم امرأة أخرى ترعاه حتى تلده مخافة أن تموت الأم الحقيقة التي لا تحتمل الولادة ونجحت التجارب [1] .

و لا غبار عليه من الناحية الشرعية لأن رسول الله عليه الصلاة و السلام أمرنا بالتداوي من كل الأمراض " تداوو عباد الله فإن الله لم يضع داء إلا وضع له شفاء " والنبي عليه الصلاة و السلام لم يحجر أحد ، وكان يقول :" أنتم أدى بأمور دنياكم" وترجع في مسألة الإسلام ، دفع الضرر مقدم على جلب المنفعة ، وأيضا " لأضرار ولا ضرر في الإسلام ، و الإسلام يدعو أن نأخذ بعلم الآخرين من شرق وغرب ، مادام سيخفف الألم وقد مرض (سعد بن أبي وقاص) وجاء النبي صلى الله عليه وسلم وضع يده على صدره وقال :" إنك رجل مفؤود ، أت الحارث بن كلده فإنه رجل يعرف الطب لأنه كان صاحب خبرة في الداء والدواء "[2].

[1] عبد المعز خطاب ، المرجع السابق ، ص 85 .

[2] المرجع نفسه ، ص 70 .

و إذا كان هذا النوع من الاستنساخ البشري قد وسم بالعلاج فأن العلاجي و التداوي أمر مستحب شرعا ، إذا كان من هديه – صلى الله عليه و سلم – فعل التداوي في نفسه و الأمر به لمن مرض من أهله و أصحابه عن أبي هريرة – رضي الله عنه – قال : قال رسول الله – صلى الله عليه و سلم : " **انزل الله داء إلا انزل له شفاء** " و عن جابر عن النبي – صلى الله عليه و سلم – قال: "**لكل داء دواء فأن أصيب دواء و الداء بل بإذن الله عز وجل** " [1] .

فالإسلام دين العلم و لا غرابة أن تكون أول آيات نزلت في القرآن الكريم قوله تعالى : " اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ " . [سورة العلق : الآيات1-0] .

و كان لنزول هذه الآيات الكريمة دلالتها و إيحاؤها ، فهي توحي بفضل العلم و تقدمه على غيره فيه تبدأ الأمور ، و تفتح الأعمال فقد أمرت الآيات بالقراءة مرتين و القراءة هي باب العلم و مفتاحه و يكفي في شرف العلم و أهله أن الله عزوجل استشهدهم على و حدانيته و أخبر أنهم هم الذين يخشونه على الحقيقة و الكمال : " شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُو الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ " . [سورة ال عمران الاية:18][2] . فليست عمليات (الاستنساخ) تدخل في المشيئة الإلهية ولا خروج على الدين و الأخلاق و لا تهديدا للبشرية [3].

[1] رشيدة بن عيسى ، الاستنساخ البشري ، (ط1 ، عمان ، دار النفائس للنشر و التوزيع ، 2014)، ص 114 .
[2] رياض أحمد عودة ، المرجع السابق ، ص 9 .
[3] عبد المعز خطاب ، المرجع السابق ، ص 61 .

2-المعارضون :

واضح أن الاستنساخ البشري له مضار على الجنس البشري ، أخلاقية و اقتصادية و اجتماعية و سلوكية والله قال عن الإنسان: " وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا " [سورة الإسراء الآية :70] ، و الله أراد تكريم الإنسان و عدم المساس بصحته أو جسده حيا أو ميتا و إلا يتحول إلى حقل تجارب (كالفئران و الأرانب) ، و اذا انتشر الاستنساخ كيف تنتظم أحوال المواريث ؟

وهل الابن الأصلي يكون مثل (الإنسان المستنسخ) و لا املك إلا قول الرجل المؤمن إلى فرعون : " وَأُفَوِّضُ أَمْرِي إِلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ بَصِيرٌ بِالْعِبَادِ " [سورة غافر الآية :44] ، ولا بد من وضع هذه المعامل تحت رقابة صارمة ، وإصدار التشريعات و القوانين الرادعة ، لأنه ربما استثمر الأجانب أموالهم في بلادنا في هذا المجال ، و الذي يطمئن انه لأول مرة اجتمع الرأي سواء من المسلمين أو على غير المسلمين رفض (الاستنساخ) لخطورته و هو غير جائز من الناحية العلمية و الطبية و الأخلاقية و الدينية و الاجتماعية والله امتدح العلماء و قرنهم في الشهادة بوحدانيته " شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُو الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ " [سورة ال عمران الآية :18][1] .

[1] المرجع السابق ، ص 78 .

و العلم يجب أن يقوم على ثلاثة أمور : الإيمان و الأخلاق و خدمة البشرية ، فالعلم و الإيمان وحدهما لا يكفيان إلا إذا انتجا عملا صالحا يساعد البشرية ، والعلم يجب أن يحافظ على خمسة مقومات قي مقومات الحياة :(الدين والنفس والعقل والمال) والاختلاف فيها فساد للبشرية ،والله خلق البشرية من زواج سليم ومن ذكر و أنثى و أدى ذلك إلى التكاثر. قال تعالى :"يَأَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كثيرا ونساء وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي تَسَاءلُونَ بِهِ وَالْأَرْحَامَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيب " [سورة النساء الآية:1].

فالاستنساخ البشري ليس خلقا، فالخالق هو الله "اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ"[سورة العلق الآيتان: 1-2].

" فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسانُ مم خلق خلق مِنْ ماءٍ دافِقٍ يَخْرُجُ مِنْ بَيْنِ الصلب وَ الترائب " [سورة الطارق الآيات :5-7].

لكن الاستنساخ عبث بالخلايا وإفساد خلق الله والاستنساخ سيوجد بشرا من غير الطريق الطبيعي وهو الزواج ويحدث فوضى في التناسل وضياع الأنساب وإخلال بالعلاقات الزوجية ، و الإنسان الذي ليس له أب ولا أم ضائع يعاني بل إن اليتيم يعاني من اليتم ، وكيف نهمل الغرائز التي أودعها الله في الإنسان لصالحه (الغريزة الجنسية وغريزة الأبوة والأمومة والحنان) [1].

[1] المرجع السابق ، ص 78 - 79

فكل الآيات القرآنية أكدت أن الله هو الخالق إنسان ، قال تعالى : " هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ " [سورة لقمان الآية :11] ، قال تعالى : " أَمْ خُلِقُوا مِنْ غَيْرِ شَيْءٍ أَمْ هُمُ الْخَالِقُونَ "" [سورة الطور الآية : 35] .

وإن إنسان جاء من زواج شرعي بين ذكر وأنثى ، قال تعالى : "يَاأَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللهِ أتقاكم إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ " [سورة الحجرات الآية :13] .

وأنه جاء من منى يمنى عن طريق القذف في رحم المرأة ، قال تعالى : " أيحسب الإنسان أن يترك سدى ألم يك نطفة من مني يمني ثم كان علقة فخلق فسوى فجعل منه الزوجين الذكر و الأنثى أليس ذلك بقادر على أن يحيي الموتى"[سورة القيامة الآيات: 36– 40] .

ويقول ربنا " أَلَمْ نَخْلُقكُّم مِّن مَّاء مَّهِينٍ فَجَعَلْنَاهُ فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ إِلَى قَدَرٍ مَّعْلُومٍ فَقَدَرْنَا فَنِعْمَ الْقَادِرُونَ " [سورة المرسلات الآيتان : 20-23] .

ويقول سبحانه وتعالى :" فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسانُ مم خلق خلق مِنْ ماءٍ دافِقٍ يَخْرُجُ مِنْ بَيْنِ الصلب وَالترائب " [سورة الطارق الآيتان :5-6] ، و وضع الله في النطفة كل خصائص الإنسان بحيث لا يتشابه إنسان مع آخر قال تعالى : " إِنَّا خَلَقْنَا الإِنسَانَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا " [سورة الإنسان الآيتان : 2-3][1] .

[1] المرجع السابق ، ص 81-82.

ومنه يرى بعض علماء الدين في أنحاء متفرقة من العالم الإسلامي أن ظهور هذه البدعة العلمية - الاستنساخ – إنماهو مما تتزين به الأرض ، و بالتالي فإنها نذير شؤم بالنهاية نهاية العالم ، قال تعالى: "إذَا أخذت الأرض زخرفها و ازينت و ظن أهلها أنهم قادرون عليها أتاها أمرنا ليلا أو نهارا فجعلناها حصيدا كأن لم تغن بالأمس كذلك نفصل الأيات لقوم يتفكرون " [سورة يونس الآية : 24] و الاستنساخ لا يعتبر خلقا ، فالعلماء يبدءون عملهم بالخلايا الحية .

فقال تعالى : " وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا " [الأسراء الآية : 85] ، فهل بمقدور المهندس الوراثي أن يثبت ذلك السر العظيم – وهو الروح –في النسخة البشرية التي يقوم بإنتاجها ....لا لأنها من اختصاص الله سبحانه وتعالى ، أمر فوق طاقة المخلوق ، مهما كانت طاقته على الاختراع وينزعج الكثير من الناس ويقولون أن في الاستنساخ تدخل في الإرادة الإلهية فلا يمكن لصاحب أية عقيدة سماوية أن يوافق هؤلاء العابثين على ممارسة عبثهم ، فكيف يصبح إحياء الموتى عملية في مقدور البشر رغم أنها من اختصاص الله تعالى بقوله : " إِنَّ ذلكَ لَمُحْيِ الْمَوْتى وَهُوَ عَلى كُلّ شيء قَديرٌ " [الروم الآية :50] [1].

[1] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 173.

ب – موقف رجال الدين المسحيين و اللاهوتيين:

1- المؤيدون :

لا يمكن لأي إنسان أو كنيسة أو ديانة عقلانية في هذا العصر أن يكون لهم موقف سلبي من البحث العلمي و التقدم التكنولوجي ، وكذلك لا يود ولا يجب أن يقف أحدنا بوجه كل التجارب والاختبارات الطبية التي من شأنها أن تسهل حياة البشر وتخفف آلامهم ، ولابد أن نعترف أن علم الاستنساخ بدأ ومازال في معظمه من هذا المنطلق وبهذا المنطق ، ولكن هذه الأبحاث الاختبارات قد تؤدي أحيانا إلى تعقيد حياة الإنسان وجره نحو مشاكل هو في غنى عنها ، كما حدث في مسألة الاستنساخ وهذا ما أثار الجدل العلمي و المحلي حوله .

نعود ونقول بأن الاستنساخ بجانبه الطبي هو تطور بشري مقبول بل مرغوب، طالما أن هدفه يبقى في سبيل استنساخ أجزاء من الجسد يمكن للطبيب استخدمها لمعالجة أجزاء بشرية شبيهتها [1] .

كما يرى رجال الدين المؤيدين أن هناك فوائد يمكن إيجازها على النحو التالي : يمكن أن يساعد الاستنساخ الحيوي العلماء على دراسة بعض الأمراض الوراثية ،وطرق علاجها وذلك عن طريق استنساخ أشخاص يحملون أمراضا وراثية ، ومن ثم إجراء بحوث ودراسات على النسخ الجديدة ، يمكن للإنسان العادي أن يؤمن نفسه صحيا عن طريق استنساخ نفسه وإبقاء الجنين حيا إلى أن يصل إلى سن معين ، ثم يستفيد من أنسجته وأعضائه ، يمكن لهذه الطريقة أن تجنبنا مخاطر انتشار الأمراض الوراثية [2] .

---

[1] القس حبيب بدر ، " موقف الكنيسة الإنجيلية من الاستنساخ " ، الاستنساخ بين الإسلام والمسيحية، (ط1 ، بيروت ، دار الفكر اللبناني ، 1999) ص 25-26.

[2] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 193 .

2-المعارضون :

أما اللاهوتيون فإنهم يعترضون على هذه العملية لما تحمله من طابع غير إنساني ، فحين يتحول الإنسان إلى معرض لقطع الغيار تؤخذ منه أنسجته وأعضاؤه متى احتاجها الآخرون فإن مثل هذا السلوك " يلغي إنسانية الكائن البشري بحيث يتحول إلى مجرد وسيلة لتحقيق غاية " .

ويخشى بعض اللاهوتيين وعلماء و البيولوجيا كذلك ، من أن عملية كهذه تؤدي إلى تخليق كائنات مشوهة ويخشى البعض الآخر من المسيحيين أن تلغي عملية كهذه الحاجة إلى الزواج طالما أن الإنسان يستطيع أن يحصل على نسخة من نفسه بدون المرور بأي شكل من أشكال الإنجاب .

وهذا يخالف الغايات الإلهية من الزواج ، إذ أن الاستنساخ يفرق بين ما جمع الله من في الزواج وهو الإنجاب (الاتحاد و الإنجاب) ، ولكن الخوف الحقيقي يكمن في أن عملية كهذه ستلغى أحد الطرفين في الزواج مما يعني قيما كثيرة ستتغير ، منها على سبيل المثال : مفهوم الأمومة والأبوة و العائلة وهي قيم أساسية في تركيب المجتمع الحالي ، وتصل مخاوف اللاهوتيين إلى حد تصور أن هذه العملية من الممكن أن تحول المجتمع إلى مجتمع آلي تطغى فيه قيم لم تكن موجودة من قبل ، وتلغى كل القيم الإنسانية بحيث أن القيم التي ستكون سائدة هي القيم العلمية ويصبح بحث الإنسان عن نفسه وهويته أمر ثانويا في مقابل بحثه في الطبيعة ووسائل السيطرة عليها و على الآخرين من البشر ، مما يعنى أن يتحول الناس إلى إحصائيات وأرقام ، ووسائل لتحقيق رغبات الأقلية التي تحكم [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 195-196.

جـ - موقف رجال الدين المسلمين من الهندسة الوراثية :

تمهيد :

قبل القول بأن الهندسة الوراثية كوسيلة مستحدثة يمكن و يجوز استعمالها في مجال الغذاء و الدواء ، لا بد و أن نعرف هل هذه الوسيلة مشروعة من حيث الأصل أو غير مشروعة ؟

و بما أن هذه الوسيلة حديثة و لم يتعرض الفقهاء الأوائل لبيان حكمها الفقهي ، نرجع القواعد العامة في الشريعة الإسلامية لكي نعرف هل الأصل في الأشياء الإباحة آو الخطر ؟

اختلف فقهاء الشريعة الإسلامية في : هل الأصل في الأشياء الإباحة آو الخطر ؟

1-المؤيدون : الذين يأخذون برأي المذهب الأول :

إن الأصل في الأشياء الإباحة و ذهب إليه جمهور الفقهاء من المالكية و الشافعية و الحنابلة .

- أدلة :

1- من الكتاب قوله تعالى : " هو الذي خلق لكم مافي الأرض جميعا " [سورة البقرة الآية : 29] ، فالله تعالى خلق لنا جميع ما في الأرض فلا يحرم علينا شيء مما خلقه الله تعالى لنا إلا بدليل ، و قوله تعالى : " قل من حرم زينة الله اخرج لعباده و الطيبات من الرزق " [سورة الأعراف الآية : 32][1].

[1] http://fiqh.islammessage.com/NewsDetails.aspx?id=4987

وجه الاستدلال : إن ما كان خارج من طيبات الرزق من الأرض فلا حرمة فيه و الشيء الطيب من المأكل و المشارب هو مالا ضرر فيه ، كما استدلوا أيضا بقوله تعالى : " وقد فصل لكم ما حرم عليكم " [سورة الأنعام الآية :11] .

وجه الاستدلال : إن هذه الآية الكريمة تدل دلالة صريحة على آن التحريم لا يكون بتفصيل من الله تعالى و إن الأصل في الأشياء الإباحة .

2- من السنة : قال رسول الله صلى الله عليه و سلم : " ذروني ما تركتكم فإنما اهلك من كان قبلكم بكثرة سؤالهم و اختلافهم على أنبيائهم فإذا أمرتكم بشيء فأتوا منه ما استطعتم و إذا نهيتكم عن شيء فدعوه " (رواه البخاري في صحيحه) .

وجه الاستدلال : إن السؤال عن الأشياء التي لم يحرمها الله و كثرة الإلحاح فيها التضييق و التشدد في الدين فان الله تعالى شدد على بني إسرائيل لما شددوا على أنفسهم.

و قال صلى الله عليه و سلم : " إن أعظم المسلمين حرما من سال عن شيء لم يحرم فحرم من اجل مسألته "، وقال صلى الله عليه و سلم :" إن الله فرض فرائض فلا تضيعوها وحد حدودا فلا تعتدوها و نهى عن أشياء فلا تنتهكوها و سكت عن أشياء رخصة ركم ليس بنسيان فلا تبحثوا عنها " ، و هذا الحديث الشريف يدل إن الله تعالى نهانا عن أشياء فلا نقربها .

أما ما سكت عنها المولى سبحانه و تعالى فهي باقية عن الأصل " الإباحة " و ذلك على سبيل الرحمة و الرأفة بعباده[1] .

[1] http://fiqh.islammessage.com/NewsDetails.aspx?id=4987

فنأخذ تعريف الدكتور " عبد الستار أبو غدة " للهندسة الوراثية تعريف يتفق مع المفاهيم الفقهية لنصل إلى مواقف رجال الدين المسلمين من الهندسة الوراثية .

فإنه في تعريفه يقول : " الاستبدال كلمة تصلح لتعبير عما تتطلع اليه المحاولات في مجالات في مجال الوراثة بإيجاد ما يعتبر بدائل عن الوضع الأصلي من خصائص و خصال في الإنسان كانت ستظل معه لو لا التدخل باستبدال الذي هو أدني هو خير في الواقع ، و إذا كان الغرض متجها الى عكس ذلك أيضا .... " .

و منه رأي المؤيدين أو الموافقين من رجال الدين للهندسة الوراثية بحيث إذا كان القصد من هذا الاستبدال العلاج ، و إنقاذ البشرية من أمراض وراثية ، فإنه مما يندرج في التصرفات المشروعة إذا لم يكن على سبيل الوجود فعلى وجه الإباحة ، لأنه من جنس المأمور به في نصوص الشرعية الداعية إلى التداوي ، و إزالة الضر ودرء المفسدة و تحصيل النفع و الحرص عليه [1] .

فمن الناحية الفقهية اختلف الفقهاء في حكم العلاج على عدة أقوال ، فالبعض قال إن العلاج واجب إذا ترتب على تركه هلاك النفس بشهادة الأطباء لأن الحفاظ على النفس من الضروريات الخمس التي يجب الحفاظ عليها و كذلك في حالة كون المرض معديا ، وهناك نصوص دالة على رفع الضرر و منها قول النبي (ص) : " لا ضرر و لا ضرار " رواه أحمد و مالك و ابن ماجد ، بل أن العلاج واجب مطلقا و قيده بعضهم جماعة من الشافعية و بعض الحنابلة يذهبون إلى أن العلاج واجب مطلقا ، وقيده بعضهم بان يظن نفعه ، و مذهب الحنفية إلى وجوبه إن السبب المزيل للمرض مقطوعا به .

[1] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 180 – 181 .

و ذلك كما إن شرب الماء واجب لدفع ضرر العطش . وآكل الخبز لدفع ضرر الجوع ، وقد استدلال هؤلاء الفقهاء بالأحاديث الآمرة بالتداوي مثل حديث أسامة بن شريك قال : " أتيت النبي عليه الصلاة والسلام و أصحابه كأنها على رؤوسهم الطير فسلمت تم قعدت ، فجاء الإعراب منها هنا وها هنا فقالوا يا رسول الله . انتداوي ؟ فقال : " تداووا فان الله لم يضع داء الا وضع له داء غير داء واحد الهرم " (رواه أبو داود و الترميذي و النسائي)

و لحديث أبى الدرداء قال : " قال رسول عليه الصلاة والسلام : " **إن الله انزل الداء و الدواء و جعل لكم داء دواء فتداو واو لا تتداووا بحرام " (رواه ابو داود)** [1].

وأنوه إلى القول بأن علماء الدين المسلمين يوافقون على أن التدخل في الطبيعة ، طالما أن الغرض منه تحسين رفاهية الإنسان ، لا يتعارض مع الخطر المفروض على تغيير خلق الله ، وفي الواقع فان المسلمين يعتقدون أن البحوث العلمية محمية من قبل الشريعة ، و أن الدواء هو واجب ديني في كل مجتمع ، أما الطب الوقائي فهو عمل محمود و مرغوب في أحكام الشريعة التي تحث على النظافة و ضبط النفس [2] .

و إلى جانب العلاج إلى أن هناك للهندسة الوراثية تطبيقات ايجابية أخرى تهدف إلى تغيير مستوى النبات و الحيوان بحيث يستفيد منها الإنسان و هذا أيضا يدخل فيما أحله الله بقوله تعالى : " وَسَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ " [سورة الجاثية الآية : 13][3].

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 29 .

[2] مجموعة من الأكاديميين العرب ، المرجع السابق ، ص 311 .

[3] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 182 .

و النصوص الدالة على علم الوراثة :

-عن أم سلمة – رضي الله عنها – قالت : جاءت أم سليم إلى النبي عليه الصلاة والسلام فقالت : يا رسول الله إن الله لا يستحي من الحق ، فهل على المرأة من غسل إذا احتلمت ؟ فقال رسول الله عليه الصلاة والسلام : (نعم إذا رأت الماء) ، فقالت أم سلمة : يا رسول الله ، و تحتلم المرأة ، فقال : (تربت يداك ، فم يشبهها ولدها) .

- عن انس بن مالك – رضي الله عنه – أن أم سليم حدثت أنها سألت نبي الله عليه الصلاة والسلام عن المرأة ترى في منامها ما يرى الرجل ، فقال رسول الله عليه الصلاة والسلام : (إذا رأت ذلك المرأة فلتغتسل) و فقالت أم سليم : واستحيت من ذلك ، قالت : وهل يكون هذا ؟ فقال نبي الله عليه الصلاة والسلام : (نعم فمن أين يكون الشبه ، إن ماء الرجل غليظ أبيض ، وماء المرأة رقيق اصفر ، فمن أنهما علا أو سبق يكون منه الشبه) .

- عن عائشة – رضي الله عنها : أن امرأة قالت لرسول الله عليه الصلاة والسلام : هل تغتسل المرأة إذا احتملت وأبصرت الماء؟ فقال : (نعم) ، فقالت لها عائشة : تربت يداك ، وألت ، قالت فقال رسول الله عليه الصلاة والسلام : (دعيها ، وهل يكون الشبه إلا من قبل ذلك ؟ إذا علا ماؤها ماء الرجل أشبه الولد أخواله وإذا علا ماء الرجل ماءها أشبه أعمامه) ، وجه الدلالة من هذه الأحاديث : أنها دلت على أن المولود مخلوق من ماء الرجل والمرأة جميعا وأنه يكتسب صفاته من أبويه ، وأنه يكتسب صفاته من أبويه وأنه ينزع في شبهه إلى أحدهما بحسب سبق الماء ، وفيه إشارة إلى المغالبة بين صفات الوالدين فتظهر على المولود الصفة الغالبة منهما وهو ما يعرف في علم الوراثة الصفات السائدة والمتنحية[1] .

[1] سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، المرجع السابق ، ص 43-44.

-عن أبي هريرة – رضي الله عنه – أن أعربيا أتى رسول الله عليه الصلاة والسلام فقال : يا رسول الله إن امرأتي ولدت غلاما أسود ، وإني أنكرته ، فقال له النبي عليه الصلاة و السلام :(فأني هو) ، قال : لعله يا الرسول الله يكون نزعه عرق له ، فقال له النبي عليه الصلاة والسلام : (وهذا لعله يكون نزعه عرق له) .

وجه الدلالة : أن الرجل استبعد أن يكون هذا الغلام الأسود ابنا له ، وهو أبيض ، فبين له النبي عليه الصلاة والسلام أنه قد يكون نزعه عرق له أي أشبه أصلا من أصوله في النسب ، وأصل النزع الجذب ، فكأنه جذبه بشبهه ، والمعنى أن النبي عليه الصلاة والسلام شبه ولد هذا المخالف للونه بولد الإبل لألوانها ، والعلة الجامعة هي نزع العرق ، وهذا الجواب من النبي علية الصلاة والسلام مطابق للواقع تمام المطابقة ، فقد بحث أهل العلم فوجدوا أن جدة أمه كانت سوداء ، وهذا ما توصل إليه علم الوراثة فقد أثبتت الأبحاث العلمية أن المولود قد تظهر عليه صفات ليست في أبويه ، بل تعود على بعض أجداده ، وذلك لأن الصفات الوراثية المتنحية لا تظهر في الأجداد ، وحتى في الأباء ثم يقدر الله ظهورها في أحد الأبناء [1] .

ونرى أن ما توصلت إلية الهندسة الوراثية الموجود في القرآن الكريم ، لقوله الله تعالى : " لا أُقْسِمُ بِيَوْمِ الْقِيامَةِ وَلا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ أَيَحْسَبُ الْإِنْسانُ أَلَّنْ نَجْمَعَ عِظامَهُ بَلى قادِرِينَ عَلى أَنْ نُسَوِّيَ بَنانَهُ \ش " [سورة القيامة الآيتان : 1-4]، لقد ذكر الله البنان ليلفتنا إلى عظمه قدرته حيث أودع سرا عجيبا في أطراف الأصابع وهو ما نسميه بالبصمة* .

ومن حقائق العلمية منها:

- يتم تكون بصمات البنان عند الجنين في الشهر الرابع ، وتظل ثابتة ومميزة له طوال حياته .
- تختلف التعرجات من شخص لآخر ، ولا تتطابق أبدا بين شخصين .

[1] المرجع السابق ، ص 44 - 45 .

* انظر إلى قائمة الملاحق .

- أصبحت بصمات الأصابع الوسيلة المثلى لتحديد هوية الأشخاص وإن كذلك من حقائق العلمية إن لكل إنسان بصمة لرائحته ينفرد بها وحده دون سائر البشر حيث قال تعالى على لسان يعقوب رضي الله عنه : " وَلَمَّا فَصَلَتِ الْعِيرُ قَالَ أَبُوهُمْ إِنِّي لَأَجِدُ رِيحَ يُوسُفَ لَوْلَا أَنْ تُفَنِّدُونِ " . [سورة يوسف الآية : 94] والآن أمكن تحليل عرق الأشخاص بواسطة التحليل الطيفي على عناصر ، حيث اكتشاف أن لكل شخص بصمة خاصة تميزه [1] .

وكذلك خلق الجنين، حيث رأوا علماء الهندسة الوراثية أن الجنين يتكون من خمس خلايا فقط من خلايا البلاستوسيت أما بقية الخلايا البالغ عددها حوالي ثلاثة وخمسين فيتكون منها المشيمة والحبل السري في الأسبوع الثاني عشر من الحمل ، ويتعلق البلاستوسيت بجدار الرحم يدخل الجنين في مرحلة العلقة مصداقا لقول الله تعالى: " وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِن سُلَالَةٍ مِّن طِينٍ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَاماً فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْماً ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقاً آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ " . [سورة المؤمنون : الآيتان : 13- 14] .

" اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ" [سورة العلق الآيتان : 1-2] .

" هُوَ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ يُخْرِجُكُمْ طِفْلً " [سورة غافر الآية :67] .

" أَيَحْسَبُ الإِنسَانُ أَن يُتْرَكَ سُدًى أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِّن مَّنِيٍّ يُمْنَى ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّى" [سورة القيامة الآيتان : [32-38] [2].

[1] أحمد راضي أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 241 – 242 .

[2] هشام كمال عبد الحميد ، الهندسة الوراثية في القران الكريم و أسرار الخلق و الروح و البعث ، (ط1 ، القاهرة ، مركز الحضارة العربية ، 2002) ص 71 .

2 – **المعارضون :** الذين يأخذون برأي المذهب الثاني إن الأصل في الأشياء التحريم : الإمام السيوطي و الزيلغي من الحنفية و المقدسي من الحنابلة :

- أدلة :

فمن الكتاب قوله تعالى : " و لا تقوموا لما نصف السنتكم الكذب هذا حلال و هذا حرام لتفتروا على الله الكذب " [سورة النحل الآية : 116] ، فالآية تدل على أن التحريم و التحليل ليس إلينا و إنما هو راجع إلى الله تعالى ، و قوله تعالى : " اليوم أكملت لكم دينكم " [سورة المائدة الآية : 3] . فالآية الكريمة تدل على أن الله تعالى أكمل لنا هذا الدين ، وإن المستحدثات التي ليس لها حكم تكون نقصا في الدين بعد اكتماله و هذا محال .

من السنة : قول رسول صلى الله عليه و سلم : " ما بال اقوام يسترطون شروطا ليست في كتاب الله من اشترط شرط ليس في كتاب الله فليس له و ان اشترط مائة مرة "، وقاله صلى الله عليه و سلم : " من عمل عملا ليس عليه امرنا فهو رد " [1] (رواه البخاري).

السؤال الذي طرحه رجال الدين المسلمين وهو ما حكم الشرع في الجانب السلبي ؟

وهو محاولة تغيير الخلقة و تبديل فطرة الإنسان و العبث بتركيبه الوراثي بحيث يمكن السيطرة عليه و تسخيره من أجل تحقيق أهداف شريرة ؟ إن هذا كله مخالف للسنن الإلهية و لفطرة الله التي فطرنا عليها إذا يقول الله جل جلاله أي محاولة لتغيير خلق الله ما هي إلا للاستجابة لما يأمرنا به الشيطان : " إِن يَدْعُونَ مِن دُونِهِ إِلاَّ إِنَاثًا وَإِن يَدْعُونَ إِلاَّ شَيْطَانًا مَّرِيدًا لَّعَنَهُ اللَّهُ وَقَالَ لَأَتَّخِذَنَّ مِنْ عِبَادِكَ نَصِيبًا مَّفْرُوضًا وَلأُضِلَّنَّهُمْ وَلأُمَنِّيَنَّهُمْ وَلآمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ آذَانَ الأَنْعَامِ وَلآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ وَمَن يَتَّخِذِ الشَّيْطَانَ وَلِيًّا مِّن دُونِ اللَّهِ فَقَدْ خَسِرَ خُسْرَانًا مُّبِينًا " [سورة النساء الآيتان :117-119][2] .

[1] http://fiqh.islammessage.com/NewsDetails.aspx?id=4987 .

[2] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 182 .

و لذلك رفض الفقهاء الجانب السلبي في الهندسة الوراثية على أساس أنها محاولات لتغيير فطرة الله تعالى التي فطرنا عليها ، إذ أن الله حرم كل ما يمكن أن يؤثر على طبيعة الإنسان الأصلية .

و يرى رجال الدين أن هناك حدودا وضعها الله للإنسان لا يمكن تجاوزها ، ولذلك لا يجب أن يأخذه الغرور فيعتقد أنه قادر على التلاعب بالحياة ، فقط لأنه استطاع تغيير طبيعة النبات و الحيوان البيولوجية ، فالله لن يترك الإنسان يعبث كما يشاء .

لقوله الله تعالى : "إِذَا أخذت الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَنْ لَمْ تَغْنَ بِالْأَمْسِ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ " . [سورة يونس الآية :24] [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 183 .

د – موقف رجال الدين المسحيين من الهندسة الوراثية :

1 - المؤيدون :

وقبل أن يصدر رجال الدين المسحيين حكمهم كان أن يحددوا ما الذي يقصدونه بالتجارب المرفوضة وفي سبيل ذلك فرقوا بين نوعين من التجارب الأولى أهدافها علاجية يقصد بها تخليص الإنسان من العيوب الوراثية وتقديم العلاج لتخليصه من الأمراض مثل الأنسولين لمرض السكر مثل هذه التجارب لصالح الإنسان و لا تعترض على العمل فيها ، إذ أنها ليست تدخلا في مشيئة الله ، لأن الأمراض ليست جزاء من الغايات الإلهية .

2 - المعارضون :

النوع الثاني من التجارب ، والذي يرفضه رجال الدين المسحيين رفضا تاما فهو الذي يهدف فيه العلماء إلى خلق صورة جديد من الصور الحياة ، كان يحاول تغيير التركيب الوراثي اللإنسان بحيث يسلك سلوكا معينا يجعله غير حر وتحت سيطرة الآخرين ، أو أن يقوى فيه صفات معينة ويضعف أخري ، ويقدم رجال الدين المسحيين ثلاث اعتراضات رئيسية على هذا النوع من التجارب :

أ- اعتراضات ضد التحكم الوراثي في الإنسان .

ب- الخوف من أن تتركز هذه المعرفة في أيد غير مأمونة .

جـ- الخوف من تخليق جرثومة لا يمكن السيطرة عليها [1] .

[1] ناهدة البقصمي ، المرجع السابق ، ص 188.

أ – اعتراضات ضد التحكم الوراثي في الإنسان :

إن الذين يرفضون مثل هذه التجارب يخافون من التحكم في الصفات الوراثية بالإنسان، ويعتبرون مثل هذا التدخل خطيئة كبرى لأنه محاولة للقيام بدور (الإله)، وهو مالا يجب أن يقوم به الإنسان مهما كانت النتائج إيجابية ، لأن فيه تهديدا مباشر للإنسانية نفسها ، وقد ذهبوا إلى حد القول :" إننا يجب أن نخاف من هذه التدخلات أكثر من خوفنا من القوى السياسية أو مخاطر الحرب النووية " إذ يعتقد هؤلاء أن الهندسة الوراثية إيجابية ، التي هي عبارة عن محاولة تحويل الرموز الوراثية في الإنسان بحيث تتغير صفاته الوراثية ، ستؤدي إلى فناء البشرية فلا معنى لأن يكون هناك مجتمع يتكون أفراده من كائنات شديدة الذكاء و القوة ، ولكنهم ليسوا بشرا ، وهذا يعني أيضا أن كل قيم ومفاهيم الإنسانية بما فيها الإيمان بالله ، وقد تعتبر هذه الفكرة غريبة بالنسبة للفكر الديني الذي يعتقد بأن تفكير الإنسان محدود لا يمكن أن يتجاوز ماقدر له أن يعرفه ، ولكن خوف المفكرين المسحيين من تجاوز الإنسان لتلك الحدود دليل على أنهم يعترفون بأن الإنسان قادر على أن يصل إلى مرحلة السيطرة الكاملة على حياته وحياة الآخرين ، بل الطبيعة ككل .

ب – الخوف من أن تتركز هذه المعرفة في أيد غير مأمونة :

يخشى اللاهوتيين أن تقع تلك القوى بيد مجموعة صغيرة من الأفراد غير طبيعية وما هو غير طبيعي ، لا يمكن أن يسيطر الجميع عليه ، لذلك سيكون ملكا لمجموعة قليلة من أفراد المجتمع فمن يا ترى ستكون هذه المجموعة [1] ؟

[1] المرجع السابق ، ص 189 .

يخشى أن تكون قوى سياسية دكتاتورية أو مجموعة من العلماء يستطيعون وفقا لقيم معينة تحدد مصير البشرية وهذه المفاهيم و القيم ربما لم تكن تتفق مع الشرائع الإلهية ، وقد تكون تلك المجموعة ذات صفات وراثية معينة بحيث ينظر إليهم بقية الأفراد المجتمع على أنهم الصفوة المختارة ، مما يعطيهم سيطرة غير عادية ، وكل هذا لا يعنى سوى فقد الإنسان لحريته وهويته وإنسانيته ، ففي السابق كان الإنسان يسعي للسيطرة على الطبيعة وقد نجح في ذلك وسخرها لخدمته لكن الأمر مختلف الأن ، إن الذي نسعى للسيطرة عليهم هو "نحن " أي الإنسان نفسة وهذا الإنسان له حرمته وقدسيته لأن الله خلقه على صورته وهو خليفة الله على الأرض .

جـ – الخوف من تخليق جرثومة لا يمكن السيطرة عليها :

إن من أهم الاعتراضات التي وجهت للهندسة الوراثية ، أن تؤدي إلى تخليق جرثومة خطرة تنشر وباء لا يمكن السيطرة عليه ، وبالتالي ينتشر الموت و الدمار في كل مكان ، والخوف من هذه التكنولوجيا وتجارب الهندسة الوراثية ممزوج بالخوف من وقوعها في يد عالم مجنون يمكن أن يفني العالم كله أو عالم عادي اكتشف جرثومة أفلت زمامها فيه ، فأدت إلى حدوث وباء يؤدي إلى فناء البشرية ، وهذا الخوف له جذور تعود إلى الحرب العالمية الثانية حين أدي اكتشاف الذرة إلى اختراع القنبلة الذرية التي أدت إلى دمار لا يزال يثير الرعب عند الكثيرين .

ولا بد هنا أن نشير إلى نقطة مهمة ، وهي أن هذه الاعتراضات ليست اعتراضات رجال الدين فقط بل هي مخاوف المجتمع ككل [1] .

[1] المرجع السابق ، ص 189 -191.

IV - 3- موقف العلماء من الاستنساخ والهندسة الوراثية :

أ – موقف العلماء من الاستنساخ :

1 – المؤيدون : إن هناك من العلماء الغربيين من يؤدون تلك العملية – الاستنساخ الجسدي – ويدعون إليها ويشجعون عليها بل ويطالبون الحكومات و الهيئات الدولية بسن القوانين المبيحة لها ودعم أبحاثها المعارضين لها بأنهم أشخاص يعيشون في عقم نفسي [1] ، كما يرون أن معارضة نسخ الإنسان تعني التنكر لحلم العالم الغربي بمدينة الله [2] ، ومن أبرز هؤلاء المؤيدين : الدكتور "فرانسيس كريك " الحائز على جائزة نوبل ، و الدكتور " ج .ب. هالدين " الذي يعده الكثيرون أحد ألمع علماء القرن العشرين و الدكتور " جان روستان " العلم البيولوجي الفرنسي المعروف ، و الدكتور " جوشد اليدبرج " الحائز على جائزة نوبل و الدكتور "ألوف اكسل كالسون " والدكتور " خلتشر " و الدكتور "غلاس " و الدكتورة "هيلين " و الدكتور "روبرتسون " وغيرهم وقد استند هؤلاء إلى عدة حجج و براهين فيما يلي عرضها :

الحجة الأولى : إن استنساخ البشر قد يكون وسيلة جديدة لعلاج حالات عدم الإنجاب التي يعاني منها بعض الأفراد.

الحجة الثانية : الاستنساخ البشري سيمكن الأزواج الذين يكون أحدهما مصدر خطر لنقل مرض وراثي خطير لواحد من ذريتهم ، من أن ينجبوا بدون التعرض لهذا الخطر[3] .

[1] شعبان الكومي ، المرجع السابق ،ص 93 .
[2] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 205 .
[3] شعبان الكومي ، المرجع السابق ، ص 99 .

وفي هذا الصدد نجد" جوزيف خلتشر" ، أخصائي في آداب البيولوجيا يقول :" إن التوالد المخبري أكثر إنسانية من غيره ، لأنه يخضع للإدارة و الاختبار ويتوفر فيه القصد و التحكم أكثر من الإنجاب التقليدي الذي هو النتاج العشوائي للجماع العرضي بين الجنسين [1] .

الحجة الثالثة :الاستنساخ البشري لصنع توأم لاحق سيمكن أحد أفراد من الحصول على أعضاء أو أنسجة مطلوبة لزراعتها أي أنه يحل مشكلة عدم إيجاد متبرع للعضو المزروع ، كما يحل مشكلة رفض العضو من قبل الجسم [2] .

الحجة الرابعة : الاستنساخ سيمكن من إنجاب طفل له طابع وراثي معين حسب الطلب .

الحجة الخامسة : الاستنساخ البشري سيمكن من إنتاج مجموعات من الأشخاص المتطابقين ، لأداء مهمات خاصة في الحرب [3] ، وفي هذا القول :" جوزيف جلتشر " :" ... وأنا أؤيد نسخ الجنود والعلماء المتفوقين إذا كانت البشرية بحاجة إليهم لمواجهة معارضة بعض الأخصائيين لها [4] .

[1] هناءنزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 205-206.
[2] شعبان الكومي ، المرجع السابق ، ص 102 .
[3] أحمد رجائي الجندي ، المرجع السابق ، ص 65.
[4] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 206.

2 – المعارضون:

رفض بعض العلماء تقنية الهندسة الوراثية و الاستنساخ بشدة خاصة على الإنسان ، فعلى الرغم من أن أحدا لم يذكر بصراحة عند الإعلان عن استنساخ النعجة دوللي ، أن النية تتجه إلى استنساخ الإنسان و رغم أن المؤسسات التي شاركت في استنساخ دوللي أكدت أنها معينة باستنساخ الحيوانات بهدف إنتاج الدواء ، وأنها لا تنوي أن تقترب من بعيد أو من قريب من الإنسان ومع هذا فإن الرافضين للموضوع يخشون جنوح الأمر أمام الخيال الذي لا حدود له .

فبعض العلماء المختصون رفضوا التقنية لما فيها أي لما يمكن أن تسبب من أضرار على الكائن الحيواني (الإنسان ، الحيوان) ، بحيث نجد عالم الوراثة واطسن ، الحاصل على جائزة نوبل في البيولوجيا ، يقول في هذا الصدد " أن هذا العمل سيؤدي إلى تشويش كبير في النشوء و التطور ، وهذا يعني الفوضى الأبدية " ثم يضيف قائلا : إنه لأمر شديد الخطورة أن تسلب ابنك شعوره بذاته كفرد ، و تفرض عليه أمرا قد لا يرضاه لنفسه بتدخلك السافر ضد طبيعة الأمور ، يردد قائلا : إن ذلك قد يؤدي إلى تغيير طبيعة ارتباط بين الطفل ووالديه تغييرا جذريا لدى من نشأو نشأة دينية كما أن هذه التقنية -الاستنساخ – تزيد من احتمال التعرض للأمراض ووجه ذلك : في التزاوج الطبيعي و بالإضافة إلى امتزاج الجينات وتنوعها تحدث عملية الانتقاء و الاصطفاء ، فلا يلقح البيضة السليمة وراثيا إلا الحيوان المنوي الأقوى والسليم [1] .

[1] أحمد رجائي الجندي ، المرجع السابق ، ص 59 -60.

لتكتسب النطفة الأمشاج أفضل مقومات النمو و أكملها ، أما بالنسبة لتكاثر بتقنية الاستنساخ الجسدي لا انتقائية إنما نمط وراثي واحد ، سائد سليما كان أو معتلا ، وفي هذا يقول البروفيسور " فرانسو حاكوب " : " الاستنساخ ينطوي على خطر جعل الكائنات المتماثلة عرضة لأمراض معدية واحدة أو لطفيليات قد تقضي مرة واحدة على النسخ المتطابقة مع احتمال أن تتطور إلى أورام سرطانية بدلا من جنين " . وهو ما أكده الدكتور -جوزيف - حين قال : " إطلاق العنان بمثل هذه التقنيات الوراثية - الاستنساخ – سيجر على البشرية عواقب وخيمة ، و أضرار أكثر مما أحدثته القنبلة الذرية " ، والدكتورة "كاي ديفيس " التي صرحت : إن ضرر يحمل في طياته خطر كبير على البشرية في حالة تطبيقه على الإنسان...."[1]

فالاستنساخ له انعكاسات تعود بالضرر على المستنسخ نفسه وفي هذا الصدد نجد الدكتور " كاس ليون " : أخصائي في البيولوجيا الجزئية في كلية سانت جون أنابوليس ، يقول :" بحق أن الفرد المنسوخ قد يعاني من أزمة الهوية معاناة خطيرة لأنه يجد صعوبة في تميز نفسه عن النسخة الأصلية " ، إن عملية تطبيق تقنية الاستنساخ على البشر هي خطوة مرفوضة من قبل الكثير من العلماء ورجال الفكر والأخلاق وهذا طبعا لما فيها من انعكاسات الأخلاقية ، حيث نجد علماء في معهد روزلين الذي أنتج النعجة دوللي رفضوا تطبيق تكنولوجيا على البشر وعندما سئلوا عما إذا كان استنساخ البشر هو الخطوة القادمة ، فأجابوا أنه يعد عمل غير أخلاقي . إن عالمنا اليوم يحتاج إلى ضمانات أخلاقية و قوانين قضائية من شأنها أن تضع حدود أمام هذا التطور العلمي ، لأن الاستنساخ هو استمرار طابع وراثي معين يحقق استمرارا مصطنعا من جيل إلى الآخر، ويمكن تخيل مخاطر هذا الإجراء على الجنس البشري بسيادة البعض وانقراض الآخر [2] .

[1] رشيدة بن عيسى ، المرجع السابق ، ص 206-207.

[2] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 206.

ولهذا فإن نسخ الإنسان سيؤدي إلى ما يشبه انهيار الحضارة حيث أن تلك النسخ ستتحقق لا محالة إذا لم نتخذ الاحتياطات اللازمة لمنع تحققها [1] ، وبالإضافة إلى كل هذا فإن علم البيولوجيا يشير إلى حدوث تكسر يصيب الجينات مع تقدم الإنسان بالعمر ، مما يجعل في الاستنساخ البشري مغامرة أخلاقية لا يمكن تجاهلها ، فحتى لو استنسخنا امرأة من خلاياها البيضية ذاتها وعمرها مثلا 40 عاما فإن عمر الجينات المرأة المستنسخة سيبلغ ثمانين عاما ، حيث لا يوجد دليل علمي قاطع على أن هذا النظام من الجينات يحتفظ بكفاءته الكاملة طوال عمر الكائن الحي [2] .

[1] أحمد رجائي الجندي ، المرجع السابق ، ص 60 .

[2] المرجع نفسه ، ص 192 .

ب - موقف العلماء من الهندسة الوراثية :

1 – المؤيدون :

تصدي فريق العلماء المؤيدين لتقنية الهندسة الوراثية للانتقادات ، ومخاوف وفندوها على الأسس التالية : إن مختبرات الهندسة الوراثية تخضع بالفعل للاحتياطات مشددة ، وتم وضع مواصفات مشددة لمنع تسرب أي ميكروب مخبري ، ويتم التفتيش الدوري على المختبرات للتأكد من مطابقتها للمواصفات ، وأن عملية ضياغة DNA وحدوث تركيب جديدة و التي تتم في المختبرات تحت ظروف محكمة وقد حدثت وتحدث في الطبيعة عشوائيا ومنذ آلاف السنين ، إلا أنها لم تؤدي إلى إنتاج تراكيب خطرة كما أنه بالمقارنة بين الأخطار المحتملة و التي أمكن تنفيذها والمكاسب التي تحققت بالفعل والتي يمكن أن تتحقق في المستقبل من هذه التقنية ، نجد أن انجازات الهندسة الوراثية ، في المجالات المختلفة تعطي آمالا عريضة للبشرية طالما اتخذت الاحتياطات المناسبة في إدارة المختبرات التي تجري فيها هذه التقنية [1] .

فإن العلماء المؤيدين للهندسة الوراثية أرادوا الخير للبشرية ، وقد رأوا أن الأمراض الوراثية تنتقل من الأصول إلى الفروع ، وقد يصاب الإنسان بمرض لم يكن في أبويه ، ولكن بالبحث والتقصي نجد أن جدا له أو جدة أصيب بنفس المرض ، رأوا أن ينقوا السلالات من هذه الأمراض بتنقية (الجينات) ونجحوا إلى حد ما في تخفيف آلام البشرية أما عن طريق الأدوية ، وإما عن طريق الهندسة الوراثية [2].

[1] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، ص 108.

[2] عبد المعز خطاب ، المرجع السابق ، 28 .

كما أرادوا أن يجنبوا البشرية الأمراض المستعصية التي سبق وأن أهلت على البشر : (كالطاعون ، الجدرى الملاريا) وذلك بحصانة الإنسان منذ البداية ونجحوا ، حيث أكد العلماء المؤيدين أن الميكروبات والجراثيم و الفيروسات تهاجم الإنسان ولا يملك لها دفعا حتى يقع فريسة لها ثم تقدم العلم فأمد الإنسان بحصانات وأدوية و مضادات حيوية [1] .

2-المعارضون :

أحدثت التجارب التي أجريت في مجال الهندسة الوراثية ، قلقا كبيرا في أوساط العلمية بالرغم من فائدتها فقد عارض بعض العلماء تجارب الهندسة الوراثية من منطلق مخاوفهم من إنتاج بكتيريا ضارة لا يمكن التحكم فيها ، وعارض آخرون من منطلق مخاوفهم من الأضرار البيئية التي قد تنشأ من إدخال المعتمد لكائنات تم تغيير تركيبها الوراثي ، علاوة على ذلك أن هذه التقنية ستؤدي إلى عواقب وخيمة ، حيث قد تؤدي إلى هدم العقد الاجتماعي وإخلال بالتوازن البيولوجي وإمكان إنتاج مكروبات قاتلة لا يمكن السيطرة عليها بأي مضاد حيوي معروف ، فقد تتسرب هذه المكروبات المعاد صياغتها بدون قصد من بعض المختبرات ، وتكون دائما خطر على الإنسان وغيره من الكائنات ، كما قد يؤدي التوسع في استخدام هذه التقنية إلى إحداث خلل في التوازن البيولوجي وزيادة التلوث البيئة [2].

[1] عبد المعز خطاب ، المرجع السابق ، 29 .

[2] هناء نزار انشاصى ، المرجع السابق ، 108.

وهذا لا يكفي حيث يرى العلماء المعارضون أن هناك أخطار قد تسببها المحاصيل المهندسة وراثيا على البيئة من جراء انتقال جين ما من أي نوع من أنواع الحيوانات ، النباتات ، البكتيريا الفيروسات إلى أي نوع آخر من الكائنات الحية بغض النظر عن مدى العلاقة بينهما ، ومثال على ذلك نقل الجين الذي يتوهج به قنديل البحر إلى بعض النباتات، يحذر العلماء المعارضون من أن هذه الفوضى الجينية من الممكن أن تقضي إلى أنواع أخرى من النباتات غير المحصولية ،كما تقضي بدورها على حشرات ضارة كانت أو نافعة ، التي لها دور في التوازن البيولوجي[1] . ورأى العلماء سلبيات استخدام النباتات المحورة جينيا ومنها ظهور مناعة لدى بعض الحشرات ، وانتقال الجينات عبر غبار الطلع تلوث الزراعات المجاورة ، وهذا ما جعل العلماء ينظرون إلى تخوف المستهلكين وكذلك في مجال الغذاء يتوقع العلماء المعارضين للهندسة الجينية إنتاج أطعمة سامة لعدم القدرة على كبح أو ضبط الجين الوافد للجسم أو خلية النباتية ، وهذا قد يؤدي إلى تغيرات كيميائية لا يمكن التنبؤ بتأثيراتها المستقبلية [2] . وهذا ما جعل الدول المتقدمة أصبحت تكتب على منتجاتها الزراعية من الهندسة الوراثية ، يفيد بأن هذا المنتج من تقنية الهندسة الوراثية حتى يتجنبه المستهلكون، بالإضافة إلى ذلك كله ، يؤكد العلماء المعارضين لنا عدم القدرة نهائيا على التحكم في كل آليات تكرر الجين ونسخه وتنظيم تغير الجين ومستويات هذا التنظيم ، وهناك مبدأ آخر وهو ألا نعتدي على الطبيعة ، و الهندسة الوراثية هي أولى اعتداء صارخ على طبيعة الخلية كلها و الحامض النووي DNA وهو المسبب لإظهار كل وظائف وخصائص ونشاط الخلية كما أنه يظهر هذا كله في أوقات مختلفة وبترتيب زمني معين [3] .

[1] أحمد راضى أحمد أبو عرب ، المرجع السابق ، ص 138-139 .

[2] المرجع نفسه ، ص 141-149.

[3] مدحت حسين خليل محمد ، المرجع السابق ، ص 389.

الخاتمة :

شهدت حضارة الإنسان و تطوره التقني في العصر الحديث قفزات و طفرا ت و ثورات علمية أحدثت تغييرا و تطورا جوهريا في الحياة البشرية ، فالأحداث العلمية تتوالى بسرعة مذهلة و أثارها لا يكاد يدركها خيال فمن ثورة التركيب الذري إلى ثورة الإعلام ، إلى ثورة الاتصال إلى ثورة الفضاء إلى ثورة الإلكترونات وصولا إلى الهندسة الوراثية و الاستنساخ ، فأن ننزعج قليلا خير لنا من أن نظل أسرى تراث من الأفكار القديمة دون أن ندرك حجم ما يواجهنا من تحديات وحقيقة ولكي نكون منصفين مع أنفسنا فلا بد أن نعرف أننا نعيش في مرحلة تجدد علمي تقني ، أنها حقبة من الزمن تزيد فيها إنجازات العقد الواحد من التطورات و التحولات و الاختراعات العلمية التقنية الكبرى على إنجازات ألوف السنين التي عاصرتها الإنسانية هذه الإنجازات يمكن أن تنتج مفارقات كبيرة تمتد لأجيال عديدة في المجتمعات التي لا تملك سبل العلم .

و العلم قد يكون نافعا للإنسان ، وقد يكون وسيلة للأضرار ، فهذه النوازع لها منافع ، وفي الوقت نفسه لها أضرار فهذا ما جعلنا نبحث في موضوع الهندسة الوراثية و الاستنساخ بين القبول و الرفض .

و يتجلى هذا من خلال بعض المواقف أهمها المواقف الدينية للمسلمين و التي تجمع على ضرورة مراعات مصلحة الفرد في إطار ما تمليه النصوص الدينية و الشرعية .

وهذا ينطبق أيضا على حالات التي أفتى بها بعض العلماء ، سواء بيولوجيين كانوا أم العلماء الدين بجوازها انتظارا لنتائجها كالاستنساخ الجنسي و الاستنساخ العلاجي و استنساخ الحيوانات و النباتات ، على أن تتم هذه الأعمال وفق الضوابط و الشروط الشرعية المتقف عليها .

ومن خلال العرض السابق تبين لنا أنه من الضروري إعطاء استعراض أهم النتائج التي توصلنا إليها من خلال البحث في هذا الموضوع :

- إن التفكير في موضوع الهندسة الوراثية و الاستنساخ لم يعد حلما أو خيالا و إنما أصبح الآن حقيقة واقعية بحيث يظهر من خلالها أنها أفادت البشرية في مجالات عدة منها الطب و الزراعة وغيره من المجالات .

- رأينا أن الاهتمام بمشكلات التطور البيولوجي هو بدوره واجب أساسي و خاصة بالنسبة لفلسفة الأخلاق التي من بين همومها و مهامها البحث فيما إذا كانت الفلسفة تستطيع أن تثبت جدارتها في معالجة انعكاسات الثورة البيولوجية على الإنسان بصفة عامة .

- كما رأينا أن ما ينجر عن هذه التقنية أنه يمكنها أن توقع الإنسانية في منزلق من اتساع الهوة بين الدول المتقدمة علميا وتقنيا و بين الدول النامية من حيث قدرة الأولى علميا على إنتاج صنف جديد من بشر يفوقون أفضل الناس .

فيصبح هؤلاء شكلا جديدا من أشكال الاستعمار الذي لا يقهر هذا ما جعلنا نتساءل كيف ستكون الحياة الإنسانية في ظل هذه التطورات ؟

يمكننا الإجابة عن السؤال المطروح بالنظر في المشكلات المنبعثة من خلال هذه التقنيات " الهندسة الوراثية و الاستنساخ " رغم الفوائد التي خدمت الإنسانية .

و من خلال العرض السابق لبعض النتائج المتواصل إليها من خلال البحث يظهر لنا أن بعض المشاكل زعزعت كيان الإنسان :

- إن تقنية الاستنساخ على الرغم من بعض الفوائد التي قد تجنيها البشرية منها إلا أنها تبقى من جهة أخرى التقنية التي أثارت بعض الإشكاليات الأخلاقية و الاجتماعية .

- إن هذه التقنية " الهندسة الوراثية " فهي تعدي على حقوق الإنسانية سواء على المستوى الفردي كانتهاك حقه في التفرد و سرقة ممتلكاته كالتلاعب بجيناته و تغيير خلقه أو ما شابه من الأمور البيولوجية و كذلك التعدي على المستوى الأسري ، و ذلك بالتعدي على النظام الطبيعي للأسرة ودورة الحياة زواج و إنجاب .

- إن هذه التقنية إذا لم تضبط بضوابط وحدود ترشدها إلى الطريق السوي ، فإنها ستؤدي بالبشرية إلى الانهيار ، و ذلك بالتدخل في جيناتها باختلاط أنسابها و أجناسها .

- فتوصلنا إلى نتيجة مفادها أنه من الواجب على هذه التقنيات مسايرة الأخلاق ، و يبقى الموجه الأول و الأخير للأمم الإسلامية متمثلا في الإطار الشرعي من هذه التقنية و الذي يتوقف على مدى المصالح المرجوة و المحققة لما يخدم الإنسان و لا يضر به و لا يمس بالعقيدة الإسلامية التي تسير في خطى القرآن الكريم

و أما الموقف من المفاسد الناتجة عن هذه التقنيات هو التحريم لكل ما يعبث بالمصالح البشرية و يتعدى على كرامتها بالتعدي على حقوقها و خصوصياتها .

و أخيرا ما يمكننا قوله هو أن عصر المعجزات قد انتهى ، ولم يبق سوى العقل البشري المبدع . ويبقى التساؤل مطروح ، ترى ماذا يخبئ لنا العلم في جعبته ؟ وهل هناك من يستطيع أن يتنبأ بذلك ؟

طبعا لا ، حتى العقول الحكيمة لا تستطيع التنبؤ بما سيكون عليه مسار العلم في المستقبل القريب .

❖ D.N.A : الحامض النووي الريبوزي المنقوص الأكسجين الذي يحمل المعلومات الوراثية و يتكون من خيطيين دائريين من النيو كليوتيدات على شكل حلزون.

❖ الهرمون : رسول كيميائى يخلق بواسطة خلايا الغدد الصماء كاستجابة لتنبيه معين ، وإما يحمل عن طريق الدم لخلاياه أو أنسجته وإما أن يؤثر على خلايا مجاورة للخلايا التي أفرزته أو يمكن أن يؤثر على نفس الخلايا التي أفرزته .

❖ أنزيم : هو محفز عضوي غالبا ما يتكون من البروتين ،يتخصص لزيادة سرعة تفاعل معين عن طريق تخفيض الطاقة التنشيطية لهذا التفاعل .

❖ أجسام المضادة : مركب بروتينى (بروتين مناعى)يتكون بواسطة خلايا البلازما كاستجابة لوجود مولد مضاد معين وله القدرة على التفاعل ضد هذا الأنتجين .

❖ كروموسومات : تراكيب موجودة فى نواة الخلية تحتوى على الجينات ويصبح الكرموسوم واضح ويمكن رؤيته بالميكروسكوب العادى أثناء إنقسام الخلية ، وتتكون الكروموسومات من الكروماتين و الذي يتكون معقد الحامض النووى .و البروتين .

❖ البروتين : جزيء كبير يتكون من سلسلة أكثر من الأحماض الأمينية في تتابع معين ، يحدد تتابع الأحماض الأمنية عن طريق النوتيدات فى الجين المشفر للبروتين ، البروتينات لازمة لبنية ووظيفة وتنظيم خلايا الجسم وأنسجته وأعضائه ، ولكل بروتين وظائفه المتفردة .

❖ البويضة : هى المؤنثة التى يفرزها مبيض المرأة وتعد خلية جنسية أنثوية .

❖ الحيوان المنوي : هو النطفة المذكرة الموجودة فى منى التي تفرزها الخصية وتعد خلية جنسية ذكرية .

❖ السنتريول : يوجد فى السيتوبلازما بالقرب من النواة ،وهو واحد من زوج أسطونات صغيرة توجد كل أسطوانة على الزاوية اليمنى للأخرى ،وكل سنتريول يكون فى صورة سلندر مكون من تسعة مجموعات كل مجموعة تتكون من ثلاثة أنيبات دقيقة ،ويوجد السنتريول فى الخلايا الحيوانية وبعض خلايا نباتية معينة أو يمكن تعريف السنتريول على أنه حبيبة فى وسط الكرية المركزية : وهى عبارة عن جسم سيتوبلازمي صغير تتجه منه للخارج تسعة فتائل متكونة من الأنيبات الدقيقة ويشترك في انقسام النواة و الخلية .

❖ الخلية الجسدية : هي الخلية البالغة المتخصصة و المتمايزة ، أي المسؤولة عن وظيفة عضو معين تحتوى على كامل المادة الوراثية أي العدد التام للكروموسومات وتوجد في حالة إشباع وراثي وهي الحالة التي لا تتطلب الخلية خلالها المرور بمراحل تكوين أخرى ، بل بإمكانها إذا ما أتيحت لها الظروف الملائمة لأن تنمو كخلية أولية فإنها تنتج كاملة ومتطابقة للكائن الحي نفسه الذي أخذت منه الخلية .

❖ الخلية الجنسية : هي خلايا الحيوانات المنوية عند الذكر ، وخلايا البيضات عند الأنثى ، كلا منهما يحمل صفات وراثية زائدة عما تحمله الخلايا الجسدية ، وكلا منهما يوجد في حالة إشباع وراثي وهي حالة تكون هذه الخلايا خلالها في حاجة للمرور بمراحل تكوين اخرى ، وبعد التلقيح مباشرة تتحول من هذه الحالة إلى حالة ، تماما كالخلايا الجسدية .

❖ الشفرة الوراثية : تتابع النوتيدات المشفرة في ثلاثيات على طول mRNA، الذي يحدد تتابع الأحماض الأمنية عند تخليق البروتين .

❖ أنزيمات القطع : وهى أنزيمات ذات تخصص عال ،حيث تتعرف على تتابع معين من أزواج قواعد النيوكليوتيدات في جزيء الحامض النووي ،وتقوم بإحداث قطع بالمركب عند هذه النقطة ،وتوجد هذه أنزيمات غالبا فى بكتيريا كما يوجد بعضها فى الطحالب الخضراء ،ومهمتها هى حماية بكتيريا من الإصابة بالفيروسات عن طريق إحداث قطع بالحامض النووي المكون للفيروس .

❖ الجين : وحدة النشاط الفسيولوجى ،وايضا وحدة الإتحادات الجديدة أوالوحدة النهائية للطفور أو الجزء من الحامض النووي و الذي ينسخ فى صورة جزيء حامض R.N.A أثناء عملية تعرف بعملية النسخ بالإضافة إلى الموقع المجاورة من الحامض النووى D.N.A و التى هي لزمة لتنظيم عملية النسخ ، أو يمكن تعريفه على أنه يتضمن تعاقب نيو كليوتيدى منسوخ ،بالإضافة إلى تعاقبات تشترك معه من أجل تنظيم عملية نسخه و التى من شأنها إنتاج منتج له خاصية وظيفية خلوية .

❖ الطفرات : عبارة عن تغير فى تركيب الجين ، و الطفرة من أول الأشياء التي أكتشفت عن الجين أي هي عبارة عن تغير فى التركيب الكيميائي D.N.Aناتج عن عوامل طبيعية أو كيميائية أو هي العملية التي يتغير من خلالها زوج من القواعد في جزيء الحامض النووي وبالتالى فالطفرة تعني التغير في أزواج قواعد الحامض النووي D.N.A ويطلق المصطلح ايضا على حالات الشذوذ الكروموسومي.

❖ المناعة :مصطلح يطلق على مقاومة الجسم لمرض معدي .

❖ هرمون النمو :يفرز هذا الهرمون من الغدة النخامية ،ويتكون من سلسلة من الأحماض الأمنية يقدر عددها بمائة وإحدى وتسعين حمضا ،ووظيفته تنشيط عملية النمو ، وذلك بزيادة تكوين الأحماض الأمنية التي تقوم بتركيب البروتينات ،مما يؤدي إلى زيادة البروتينات داخل الهيكل العظمي والعضلات فتزيد اعظام في طولها ، فهو يعمل على تنظيم نمو الجسم ،وهذا الهرمون له نسبة محددة فإن زادت أو نقص تسبب في ظهورخلل وهضح في نمو الإنسان ، فنقصة أثناء الطفولة يعوق النمو،فيصير الإنسان قصيرأو زيادته يؤدي العكس ، فيصير الإنسان طويلا ،كما أن زيادته بعد البلوغ يؤدي إلى تضخم وهو مرض يتميز تضخم اليدين .

❖ هرمون الأنسولين : يفرز هذا الهرمون من غدة البنكرياس ،ويحتوى على إحدى وخمسين حمضا أمينيا و يتشابه أنسولين البقر والخيل مع أنسولين الإنسان ،عدا إختلافات يسيرة فى بعض مواضع الأحماض الأمينية و أهم وظيفة لهذا الهرمون هو المحافظة على النسبة الطبيعية للسكر في الدم.

❖ البكتيريا : مفردة خلية وحيدة غير مميزة النواة المادة الوراثية ،فيها توجد على شكل خيط دائري و لهذه الخلية غشاء بلازمي مع القليل من العضيات السيتوبلازمية .

❖ الإنتخاب : هو عبارة عن عملية إختيار أفراد بمزايا معينة بمعنى أن هذه الأفراد تكون متميزة في صفة ما عن متوسط المجتمع المأخوذة منه .

❖ إنيميا الكريات المنخلية : نوع وراثي من الأنيميا ناتج عن شذوذ في تخليق السلسلة بيتا في هيمو جلوبين كريات الدم الحمراء و يسببه جين متنحى موجوذ على الكروموسومات الغير جنسية .

❖ المرض الوراثي :وهو مرض مزمن يكون مصحوبا بالعديد من الأعراض المرضية ينتقل من الوالدين إلى الأبناء عن طريق المادة الوراثية المعتلة ،وينشأ المرض الوراثي بسبب طفرات أو إعتلالات في الحمض النووى تختلف أنواعها ودرجة تأثيرها ،وتؤثر على أداء الخلية لوظائفها التي من أهمها إنتاج البروتين مما يؤدي إلى ظهور المرض .

❖ الكوليسترول : جزىء إسترويدي يتكون من 27 ذرة كربون وهو عبارة من المادة الخام التي يتكون منها كل الهرمونات الإسترويدية وبعض مكونات العصارات الصفراوية وبعض مكونات الغشاء البلازمي .

❖ فيروس : هو كائن حي متناهي في الضغر ، وهو لا يتكاثر بذاته، وإنما داخل الخلايا و للفيروس القدرة على الدخول إلى جميع الخلايا شواء كانت إنسانية أم حيوانية أم نباتية أم بكتيرية ،فيغير وظيفتها ويجعلها تكون دقائق فيروسية ، ثم يدخل هذا الفيروس إلى الخلايا المجاورة .

❖ الجينوم : كل المادة الوراثية في كروموسومات كائن معين ،يعبر حجم الجينوم عموما بالعدد الكلي من أزواج القواعد .

❖ بكتيريا الإيكولاي E'coli: وهي نوع من الأنواع البكتيريا العضوية والتي عادة ما تصيب القناة الهضمية للإنسان وتوجد لها أنواع كثيرة بعضها ليس لها أية أضرار على الإنسان والبعض الأخر يفرز سموم تسبب تقلصات معوية شديدة .

❖ البصمة : هي أحد وسائل التعرف على الشخص عن طريق مقارنة مقاطع من الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين وتعتبر البصمة أهم تقدم للبشرية ضمن مجال البحث الجنائي من أجل محاربة الجريمة .

قائمة المراجع :

باللغة العربية :

الكتاب المقدس: القرآن الكريم

قاموس :

1- ابن منظور ، لسان العرب ، بيروت ، دار الصادر ، ج 13 .

الكتب :

2- أحمد راضي أحمد أبو عرب ، الهندسة الوراثية بين الخوف و الرجاء ،(د ط ، القاهرة ، دار الفوائد 2010)

3- أحمد رياض السيد محمد ، دليل المعلم و الطالب في علم أحياء الخلية ، (د ط ، القاهرة ، دار الطلائع ، 2000) .

4- أحمد محمود صبحي و محمود فهمي زيدان ، فلسفة الطب ، (د ط ، بيروت ، دار النهضة العربية 1993) .

5- أحمد مدحت اسلام ، لغة الكيمياء (د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية ، 1990)

6- أقوزفة زبيدة ، الاكتشافات الطبية و البيولوجيا و أثارها على النسب ، (د ط ، الجزائر ، دار الأمل لطباعة و النشر و التوزيع ، 2012) .

7- جين مانيشاين ، لمن الرأي في الحياة ؟ ت عمر سعيد الأيوبي ، (ط1 ، بيروت ، سلسلة الكتب العلمية ، 2013).

8- دانييل كيفلس و ليروي هود ، الشفرة الوراثية ، ت أحمد مستجير (د ط ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة 1997) .

9- رشيدة بن عيسى، الاستنساخ البشري ، (ط1 ، عمان ، دار النفائس و التوزيع ، 2014) .

10- رياض أحمد عودة ، الاستنساخ في ميزان الإسلام ، (ط1 الأردن ، دار أسامة لنشر و التوزيع 2003) .

11- سعد بن عبد العزيز بن عبد الله الشويرخ ، أحكام الهندسة الوراثية ، (ط 1 ، الرياض ، دار كنوز إشبليا لنشر و التوزيع ، 2007) .

12 - سعيد محمد الحفار ، البيولوجيا و مصير الإنسان ،(د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب) .

13 - سميعة خليل محمد ، مبادئ الفسيولوجية الرياضية ، (ط1 ، بغداد ، دار الكتب و الوثائق القومية 2007) .

14- شعبان الكومي أحمد فايد ، أحكام الاستنساخ ، (د ط ، الإسكندرية ، دار الجامعة الجديد 2006) .

15- صالح عبد الحميد قنديل ، التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة ، (د ط ، الرياض ، سلسلة الكتب العلمية الثقافية ، 1428) .

16- عارف علي عارف القرداغي ، مسائل شرعية في الجينات البشرية ، (ط1 ، ماليزيا ، سلسلة بحوث الفقهية في قضايا المعاصرة ، 2011) .

17- عبد القديم زلوم ، حكم الشرع في الاستنساخ و قضايا أخرى ، (ط1 ، د م ، د د ، 1997) .

18- عبد الهادي مصباح ، الاستنساخ بين العلم و الدين ، (ط2 ، مصر ، الدار المصرية اللبنانية 1998) .

19- عدنان شريف ، من علم الطب القرآني ، (ط1 ، لبنان ، دار العلم الملايين ، 1990) .

20- فرانسيس فوكوياما ، مستقبلنا بعد البشري "عواقب التقنية الحيوية " ، ت الهام محمد عبد الرحيم (د ط ، أبو ظبي ، مركز إمارات للدراسة و البحوث الإستراتيجية ، 2007) .

21- كريمان وديع عبد الرزاق ، التشريح و وظائف الأعضاء ، (ط1 ، عمان ، دار المستقبل للنشر و التوزيع ، 2001)

22- مجموعة الأكاديميين العرب ، البيوتقا و المهمة الفلسفية ، (ط1، الرياض ، دار الأمان، 2011) .

23- محمد صالح المحب ، حول الهندسة الوراثية و علم الاستنساخ ، (ط1 ، لبنان ، دار العربية 2000).

24- محمد محمود عبد الله ، الهندسة الوراثية في القران ، (ط1 ، عمان ، دار و مكتبة الحامد، 2006).

25- محمود حياوي حماش ، علم الخلية ، (ط1 ، بيروت ، مؤسسة ديمربرس لطابعة ، 2001) .

26- مدحت حسين خليل محمد ، أسس الوراثة الفيسولوجية ، (ط2 ، الإمارات ، دار الكتاب الجامعي 2009) .

27- مصطفى ناصف ، الوراثة و الإنسان ، (د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية ، 1990) .

28- مكرم ضياء شكارة ، علم الخلية ، (ط1 ، عمان ، دار المسيرة لنشر و التوزيع) .

29- مها علي فهمي صدقي ، أساسيات علم الوراثة و الصفات الأمراض الوراثة ، (ط1 ، القاهرة ، دار الفكر ، 2013) .

30- ناهدة البقصمي ، الهندسة الوراثية و الأخلاق ، (د ط ، الكويت ، سلسلة الكتب الثقافية ، الكويت 1993) .

31- هشام كمال عبد الحميد ، الهندسة الوراثية في القران الكريم و أسرار الخلق و الروح و البعث (ط1 القاهرة ، مركز الحضارة العربية ،2002)

32- هناء نزار انشاصي ، الاستنساخ بين الحقيقة و الخيال ، (ط1 ، عمان ، دار الفكر ، 2007) .

باللغة الأجنبية :

33- FROUM Diderot , Faut il vraiment cloner l'homme ? 1re Edition , paris, presses universitaire de France .

المذكرات :

1- كمال خابر ، الإشكالية الأخلاقية للاستنساخ ، رسالة ماجستر جامعة الجزائر 2 بوزريعة ، 2012 .

2-محمد بن غليب العتيبي ، الاستنساخ البشري بين الإباحة و التحريم في ضوء الشريعة مع بيان مواقف الهيئات الدولية المعاصرة ، رسالة ماجستر ، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، 2005 .

المجالات و الندوات و مقالات :

1- محسن عبد الحافظ مصطفى ، الهندسة الوراثية و الأمان الحيوي ، مجلة أسيوط للدراسات البيئية العدد الثلاثون ، يناير ، 2006 .

2- محمد واصل ، الاستنساخ البشري في الشريعة و القانون ، مجلة الجامعة دمشق ، مج 18 ، العدد الثاني ، 2002 .

3-مقالات و أبحاث و مقابلات لكبار رجال الدين و المفكرين و الباحثين من مختلف الأيان و المذاهب الاستنساخ من الإسلام و المسيحية ، (ط1 ، بيروت ، دار الفكر اللبناني ، 1999) .

4- وجدي عبد الفتاح سواحل ، استخدام الهندسة الوراثية في التحقيق الجنائي ، مركز الدراسات و البحوث قسم الندوات و اللقاءات العلمية ، عمان ، 2007 .

الموقع الالكتروني :

http://fiqh.islammessage.com/NewsDetails.aspx?id=4987 .

قائمة المحتويات

كلمة شكر

إهداء

مـقدمـــة.....(أ- و)

الفصل الأول : الخلية

تمهيد : 7

I – 1 - لمحة تاريخية عن الخلية :.....8

I- 2- تعريف الخلية : 10

I-3 - تركيب الخلية و محتوياتها : 12

I-4 - أنواع الخلايا :.....29

I- 5- تكاثر الخلية و انقسامها :.....32

الفصل الثاني : الاستنساخ

تمهيد.....39

II – 1 - لمحة تاريخية عن الاستنساخ :.....40

II- 2 - مفهوم الاستنساخ :.....44

II- 3 - انواع الاستنساخ :.....50

II- 4 - الإستنساخ إشكالية العلم :.....67

II – 5 - محاسن ومساوئ الاستنساخ :.....69

الفصل الثالث : الهندسة الوراثية

تمهيد :.....75

III- 1 - لمحة تاريخية عن الهندسة الوراثية :.....76

III- 2- تعريف الهندسة الوراثية :..... 85

III- 3 - تقنيات الهندسة الوراثية :..... 88

III - 4 - مجالات تطبيق الهندسة الوراثية :..... 91

III -5 - محاسن و مساوئ الهندسة الوراثية :..... 95

الفصل الرابع : مواقف من الاستنساخ و الهندسة الوراثية

تمهيد:.....106
IV- 1 - موقف الفلاسفة من الاستنساخ و الهندسة الوراثية :.....107
أ - موقف الفلاسفة من الاستنساخ: 108
ب – موقف الفلاسفة من الهندسة الوراثية :.....117
IV-2- موقف رجال الدين من الاستنساخ و الهندسة الوراثية :.....124
أ- موقف رجال الدين المسلمين من الاستنساخ :.....125
ب – موقف رجال الدين المسحيين و اللاهوتيين :.....131
جـ - موقف رجال الدين المسلمين من الهندسة الوراثية :.....133
د- موقف رجال الدين المسحيين من الهندسة الوراثية :.....142
IV- 3- موقف العلماء من الاستنساخ والهندسة الوراثية :.....145
أ – موقف العلماء من الاستنساخ : 145
ب - موقف العلماء من الهندسة الوراثية :.....150
الخاتمة .....(153 - 156)
الملاحق .
المراجع .