جـــامعـــة أكـــلـي مـــحـــند أولـــحـــاج – البويرة-

كلية العلوم الاجتماعية و الإنسانية

قسم العلوم الانسانية **تخصص: فلسفة العلوم**

انعكاسات تطور البيولوجيا على الإنسان

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في فلسفة العلوم

إعداد الطالبتين:

- **هالة طالبي**
- **وسام حمري**

إشراف الأستاذ:

- **كمال خابر**

السنة الجامعية:

2014م-2015م

شكر وتقدير

نتوجه بالشكر الجزيل والتقدير الخالص للأستاذ المشرف:

كمال خابر.

الذي لم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته القيمة، التي خصنا بها طيلة فترة البحث، في سبيل إتمام و انجاز هذا العمل المتواضع.

كما نتقدم بالشكر والتقدير إلى جميع أساتذتنا على مساعدتهم ونخص بالذكر الأساتذة: الدكتور أحمد سليماني، حياة مشاط، الدكتور أعمر ناصر باي، رابح بايو، حدة بعنون.

كما لا يفوتنا، توجيه كل الشكر والتقدير للأستاذة الفاضلة: وردية مرزوق، التي استفدنا كثيرا من توجيهاتها القيمة.

إهداء

إلى كل من قدم لنا يد العون من قريب، أو من بعيد، ولو بالكلمة الطيبة.

إلى الوالدين العزيزين.

إلى كل من يدعو إلى التغيير، ويطمح إلى مستقبل أفضل.

إلى كل جزائري، إلى كل طالب علم، إلى كل عامل يسعى إلى كسب معركة الحياة، إلى كل من عانى قساوة الدرب، ولن ننسى زملائنا وأصدقائنا في دفعة الفلسفة ، بجامعة البويرة

إلى كل من ساعدنا طيلة إنجاز هذا البحث.

إلى هؤلاء جميعا نهدي ما أسعفنا به اجتهادنا، وجاد به فكرنا، ودونه قلمنا.

مقدمة

مقدمة:

ميز الله الإنسان عن غيره من الكائنات الحية بالفكر و المعرفة و القيم الأخلاقية كما وهبه قدرات غير محدودة على الإبداع و الابتكار و الخيال، و كفاءة عالية على اكتساب الخبرات و التحكم فيها و تطويعها للوصول إلى التطور التكنولوجي و الحضاري.

و قد شهدت حضارة الإنسان و تطورها التكنولوجي في العصر الحديث، قفزات وطفرات و ثورات علمية أحدثت تغييرا و تطورا جوهريا في الحياة البشرية، كثير منها يعد ضربا من الخيال، و البعض الآخر لم يكن ليخطر على بال البشر، فكانت الثورة المتعلقة بفهم التركيب الذري و ما أعقبها من قدرة الإنسان في التوصل إلى إحداث التفجيرات النووية، و هو ما يعرف بعصر الذرة، و أصبحت سلاحا خطيرا في يد الإنسان، على اعتبار أنه يستطيع التصرف فيه و توجيهه إما للخير وإما للشر، و استخدامها في السراء و الضراء.

عمت البشرية موجات من الرعب و الذعر الشديدين على مستقبلها و استمرارها وتطورها عقب الدمار و الهلاك الذي سببه إلقاء القنبلتين الذريتين على هيروشيما و نجازاكي في اليابان في نهاية الحرب العالمية الثانية، و ما تلا ذلك من آثار متبقية حتى الآن كظهور أمراض و تشوهات وراثية على نسل ما تبقى من هاتين الجزيرتين، و تعالت الأصوات والاحتجاجات محذرة استخدام الطاقة الذرية في الأغراض العسكرية.

بينما لم تكد هذه الثورة تخبو بعد، حتى نشأت ثورة علمية جديدة و هي ثورة الكمبيوتر و ما تلاهما من تطبيقات هائلة في المجالات العسكرية و السلمية في جميع مناحي الحياة البشرية، فتسارعت وتيرة التطور العلميو التكنولوجي، و غرق العالَم مرة أخرى في قضايا علمية و دينية و أخلاقية، و ظهرت جمعيات بين معارض و مؤيد، و رجحت كفة المعارض، نتيجة لما قدمته هذه التكنولوجيا من تطور، و دخلت تطبيقاتها كل بيت، و مست فوائدها احتياجات كل إنسان، و أيقن الإنسان أنه يمكن للعلوم البحتة أن تتحول إلى التطبيق، و بدأ الناس في تقدير أهمية ذلك.

ثم نضيف إلى هذه التكنولوجيا تطورات جديدة نشطة، و مولد أفكار جريئة و غير مسبوقة في مجالات: علم الجينات و بيولوجيا الخلية، و علم الأعصاب، و كذلك تقدم بالغ العظمة في البيولوجيا التطورية، و علم البشريات الطبيعي، و علم البيئة. و لقد تمخضت علوم البيولوجيا الجزيئية عن قيام صناعة كاملة متنامية، و سرعان ما ظهرت نتائج ذلك في مجالات متباينة مثل الطب، و الفلاحة، و تربية الحيوان، والتغذية البشرية، و ظهور تقنيات مختلفة كزرع الأعضاء، و الاستنساخ، و الإنجاب الصناعي، و هذا قليل من كثير.

لقد عاد النقاش مجددا حول هذه التكنولوجيا و تقنياتها، و ظهرت ما يسمى **بالثورة البيولوجية**، و التي نشأت من خلالها تيارات مختلفة بين متشائم و متفائل بين معارض و مؤيد، و لا شك أن الثورة البيولوجية مكنت الإنسان من التحكم في كثير من الأمور

المتعلقة ببنيته العضوية، بتوظيف الكثير من هذه التقنيات التي عملت العلوم الأخرى كالفيزياء والكيمياء خاصة، على تطويرها، وإن كانت هذه التقنيات لم تسلم من ردود الفعل المعارضة لها بعد التطور الذي أحرزته، والذي اعتبرته بعض الجهات بمثابة التجاوز الخطير لتصورات الإنسان المتمثلة في الحفاظ على حياته، الذي يعتبر أول حق من حقوقه تقرره التشريعات الكونية. ولم يمنع هذا من وجود مؤيدين لهذا التطور الذي رأوا فيه تعبير عن قدرة الإنسان على التحكم في كل شيء بما في ذلك أعقد شيء في الوجود وهو الحياة. ربما هذا يدفعنا إلى التساؤل عن طريقة تعامل الإنسان مع المادة الحية و هل الفوائد التي تنجم من البيولوجيا تكفي لتبرير استمراره؟ أم هي تعادل الأضرار المترتبة عليها؟ و ماهو مصير الإنسان في ظل هذه الثورة البيولوجية؟

إن أي بحث علمي لا ينطلق من العدم أو المصادفة، و من المعروف أن لكل باحث أسباب تدفعه إلى اختيار مشكلة من أجل الأخذ بدراستها و البحث فيها للكشف عن مختلف خباياها و أسبابها و هذا هو دور الفلسفة، ومن دواعي اختيارنا لهذا الموضوع بالدرجة الأولى هي أسباب ذاتية: تتمثل في الاقتناع التام بالموضوع لملا ئمته للتخصص و الميل الشخصي للموضوع و البحث فيه هذا من جهة، ومن جهة أخرى محاولة فهم طريقة تعامل الفلسفة مع أهم علم وأقربه للإنسان و هو علم البيولوجيا. و أما الأسباب الموضوعية تتمثل في البحث عن الانعكاسات التي خلفتها الثورة البيولوجية، و البحث عن أهم المعوقات التي اصطدم بها الإنسان خاصة من جراء التطورات البيولوجية التي أحرزتها.

تظهر أهمية الدراسة من خلال أهمية الموضوع بحيث تتمثل في إيضاح ما يحدث في البيولوجيا المعاصرة و كيف انعكست تلك التطورات على الإنسان و مجتمعه و إنسانيته و بيئته. و تتجلى أهمية الدراسة في إلقاء الضوء على بعض الأفكار الجديدة والتقنيات المبتكرة ، والآفاق المستقبلية التي ترسمها.

والهدف من هذا البحث يكمن في الكشف عن الجدل بين المتغير التقني و الطبي و بين الثابت الإنساني من موضوعات الحرية و الكرامة و المساواة، و إعادة الاعتبار لهذا النقاش الفلسفي و للفلسفة لأنها تهتم بما تفُرزه العلوم، ومعالجة كل ما هو مرتبط بالإنسان.

وقد اعتمدنا في إعداد هذا العمل المتواضع على المنهج التحليلي بحيث حللنا أهم ما توصلت إليه العلوم البيولوجية من تطورات و كيف انعكست هذه الأخيرة على الإنسان، كما تم استخدام المنهج المقارن عند التعرض إلى إجراء مقارنة بين بعض المفاهيم كالخلية النباتية و الخلية الحيوانية، بين الاستنساخ و الهندسة الوراثية، كما اعتمدنا أيضا على المنهج التاريخي في بروز تاريخ علم البيولوجيا، تاريخ الهندسة الوراثية و غير ذلك.

لأجل ذلك، رأينا أن نضع خطة تحيط بجميع جوانب المشكلة، وهي خطة تقسم البحث إلى مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة. تضمنت المقدمة التعريف بالموضوع وأهميته وأهدافه ودواعي اختيارنا له وضبط إشكالية البحث ومنهجه ، وتطرقنا في **الفصل الأول** الذي خصصناه لمفهوم البيولوجيا، نشأتها و فروعها، فقد تناولنا في المبحث الأول مفهوم

البيولوجيا و معنى الثورة البيولوجية التي نتجت منها، و كذا تناولنا في المبحث الثاني نشأة البيولوجيا منذ أرسطو إلى غاية القرن الواحد و العشرين. أما المبحث الثالث فقد تطرقنا فيه إلى فروع البيولوجيا بما فيه علم الخلية و علم الهندسة الوراثية و علم الأجنة، وعرفنا من خلاله كل فرع على حدة.

أما **الفصل الثاني**، يتناول أهم منجزات الثورة البيولوجية و الذي فصلنا فيه هذه المنجزات في أربعة مباحث عل الترتيب: الاستنساخ، الهندسة الوراثية، الإخصاب الصناعي، و أخيرا زرع الأعضاء.

أما **الفصل الثالث** و الأخير فقد ركزنا فيه على موضوع تأثير الثورة البيولوجية على الإنسان و قسمناه إلى أربعة مباحث أولا قدسية الأمومة، ثانيا قدسية الحياة، ثالثا التلوث الجيني و البيئي، رابعا الأخلاق. أما الخاتمة، فقد احتوت على ملخص لأهم النتائج والأفكار المميزة لهذا البحث.

لقد صادفنا خلال هذا البحث صعوبات كثيرة أهمها ارتباط هذا الموضوع في جزئه المتعلق بالبيولوجيا بمفاهيم علمية طبية بامتياز، كالخلية و الاستنساخ و الدنا DNA، منه صعوبة استيعابها. دون أن ننسى ذكر مشكلة نقص المراجع باللغة العربية في فلسفة البيولوجيا، و صعوبة ترجمة النصوص باللغة الأجنبية.

الفصل الأول

الفصل الأول

مفهوم البيولوجيا نشأتها و فروعها

1. مفهوم البيولوجيا
2. نشأة البيولوجيا
3. فروع البيولوجيا

1. مفهوم البيولوجيا:

إن المعرفة البيولوجية تؤدي باستمرار إلى تغيير إدراك الإنسان لذاته، ليس هذا فحسب بل إنها تؤدي إلى تكييف هذه الذات حتى تدبر سلوكه، مما يساعد على تعجيل البحث البيولوجي من جهة، و ظهور مآزق معنوية مستمرة من جهة أخرى، فالإنسان لا يزال يكتشف و يكشف عن فهمه و نموه، ولن يخفي على أحد من الواعين من أفراد البشرية أن توضيح و خطورة و أهمية الاكتشافات في حقل البيولوجيا[1].

ولكن قبل التطرق إلى أهمية هذه الاكتشافات و مدى خطورتها على حياة الإنسان يجب أولا معرفة مفهوم البيولوجيا.

البيولوجيا: هي علم الأحياء أو الحياة (بالإنجليزية Biology، اشتقت هذه الكلمة من اليونانية، Bio: يعني الحياة و Logos: يعني علم) [2]، بذلك هو علم دراسة الكائنات الحية من حيث بنيتها و تغذيتها و تكاثرها و طبيعتها و صفاتها و أنواعها و القوانين التي تحكم طرق عيشها و تطورها و تفاعلها مع وسطها الطبيعي.

إن هذه التحولات تتمثل في الإنجاز الذي حققه العلماء في مجال الكشف عن أسرار الكائنات الحية من نبات و حيوان و إنسان، ثم التعرف على التغيرات الضارة التي تصيب هذه

([1]): بول موى، **المنطق و فلسفة العلوم**، تر: فؤاد زكريا، د ط، الكويت، مكتبة دار العروبة للنشر و التوزيع، 1981م، ص110.

([2]): htt://biochem118.standford.edu/، **علم الأحياء**، 15-05-2015.

الكائنات، و تقديم معالجات لها و فصل التغيرات الإيجابية التي تحدث لها و البحث عن الممكن لتعظيم هذه الايجابيات، حصيلة المعرفة في هذا المجال أصبحت تكون نوعا جديدا من العلوم يسمى **'علم الحياة"[1].**

علم الأحياء واسع جدا، و ينقسم إلى عدة فروع من أهمها علم الكائنات المجهرية و علم الحيوان و علم النبات و كذلك علم وظائف الأعضاء و الكيمياء الحيوية و علم البيئة، و مع ترقي هذا العلم منذ القرن التاسع عشر أصبح ذات صلة وثيقة بالعلوم الأخرى النظرية منها و التطبيقية مثل الطب و الصيدلة و مجالات تقنية أخرى تلبي احتياجات الإنسان الضرورية و المستمرة[2]، و هكذا صرنا اليوم لا نتحدث عن علم بل نتحدث عن **علوم الحياة Life sciences.**

يتعامل علم الأحياء مع دراسة كافة أشكال الحياة، حيث يهتم بخصائص الكائنات الحية و تصنيفها و سلوكها، كما يدرس كيفية ظهور هذه الأنواع إلى الوجود و العلاقات المتبادلة بين بعضها البعض و بينها و بين بنيتها، لذلك علم الأحياء يحتضن داخله العديد من التخصصات و الفروع العلمية المستقلة.

لكنها جميعا تجتمع في علاقاتها بالكائنات الحية (ظاهرة الحياة) على مجال واسع من الأنواع و الأحجام تبدأ بدراسة الفيروسات و الجراثيم ثم النباتات و الحيوانات.

([1]): صالح عبد الحميد قنديل، **التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة**، دون طبعة، القاهرة، دون دار النشر، 1428هـ، ص3.

([2]): المرجع نفسه، ص4.

في حين تختص فروع أخرى بدراسة العمليات الحيوية داخل الخلية مثل الكيمياء الحيوية إلى فروع دراسة العلاقات بين الأحياء و البيئة في علم البيئة، و على مستوى العضوية تأخذ البيولوجيا على عاتقها دراسة ظواهر الولادة و النمو و الشيخوخة و الموت و تحلل الكائنات الحية.

إضافة إلى التنوع الهائل في الحياة النباتية و الحيوانية و التنوع الحيوي و التغير في الكائنات الحية عبر الزمن و تطورها، وظاهرة انقراض بعض الكائنات أو ظهور أنواع جديدة من الكائنات، و كذلك دراسة السلوك الاجتماعي بين الحيوانات.

أحرزت العلوم البيولوجية بكل فروعها تقدما متسارعا لم يكن في الحسبان سواًء في المعرفة النظرية أو التطبيقية، و ظهرت قدرات جديدة تتجه إلى الإنسان ذاته و إعادة صنع الطبيعة لصالحه، ذلك مما يدخل في نطاق ما يسمى اليوم **بالثورة البيولوجية révolution biologique** [1]، ماهو المقصود بالثورة البيولوجية؟

الثورة البيولوجية: إن التقدم العلمي و ما يحدثه من تغيرات جذرية في حياة الإنسان و حضارته كان تقدما كبيرا و مذهلا في الأبحاث الحياتية و في أبحاث علم النسل، و هي أبحاث قادرة على إحداث ثورة تفوق القنبلة الذرية[2]، فكما أن الفيزياء أحدثت تغييرات عميقة في

([1]): صالح عبد الحميد قنديل، المرجع السابق، ص9.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، د ط، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، 1984م، ص 25.

القرن العشرين، كذلك فإن علم الأحياء أيضا أحدث تغييرات، و أدخل البشرية في عالم جديد و قلب فيه موازين الحياة البشرية ككل، إنها الثورة البيولوجية الجديدة و هي ليست مجرد لفظ نزين به كتبنا و إنما نحن بالفعل قد دخلنا أبواب ثورة حقيقية، و خضنا في معمعتها.

إن هذه الثورة البيولوجية تتجلى بالتأثير على العوامل الوراثية لدى الإنسان، و في الأبحاث الكيموحيوية على الدماغ و المخ خاصة، و في الأبحاث الخاصة بعقم المرأة أي جعلها عقيمة في الأصل و ولودة عندما تريد، و بتحديد صفات المولود و جنسه و تخليق المواليد صناعيا وفي أبحاث إطالة العمر، بل حتى الدراسات التي تأمل الوصول إلى إبداع الإنسان عن طريق زرع الأنسجة، أو إلى إعادة الحياة للإنسان بعد مماته و يمكن القول حتى محاولة إعادة الحياة للجثث مرة أخرى كما في مشروع تبريد الجثث.[1]

إن الثورة البيولوجية شأنها شأن غيرها من الثورات العلمية التقنية، تتضمن التجديد، إنها تدفع بفيض من الجدة إلى حياة ملايين من الأفراد، وتواجههم بتغيرات غير مألوفة، و بمواقف يعاينوها لأول مرة، وعندما تصل التغيرات القادمة إلى أعماق حياتنا وكياننا، وبنائنا، و وراثتنا فإنها سوف تحطم العلاقات التقليدية، و سوف تعصف بقيمنا، وبتصوراتنا لكل شيء، فإذا كان الزوال هو أول المفاتيح لفهم المجتمع الجديد، فإن الجدة هي المفتاح الثاني[2].

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص27.

([2]): المرجع نفسه، ص28.

إن مستقبل الثورة البيولوجية سوف يكشف عن متوالية لا تنتهي من الحوادث العجيبة والاكتشافات المثيرة، و المآزق المستحدثة ، بحيث أن الإنسان بالنسبة لذاته يصبح كالرحالة الذي يسكن بلدا معاديا، ليجد نفسه تجاه المنجزات السلبية للثورة البيولوجية أشبه بغريب في بلد غريب[1].

2. نشأة البيولوجيا:

إن البحث في مجال المادة الحية ليس وليد اليوم، بل خضع لتطور تاريخي قبل أن يصل إلى أي مستوى من التقدم، بحيث أنه يمتد إلى ما قبل اليونان، فإن هذا يعني من دون شك ارتباط هذه البحوث بالتفكير الفلسفي خاصة، وارتباط العلم بالفلسفة عامة، بحيث تعتبر ملاحظات "**أرسطو**" حول التكاثر وبنية الكائنات الحية *Anatomie* من خلال كتابه " مقالة في تاريخ الحيوان " وكذا تصنيفه للكائنات الحية، من أهم البحوث التي جعلت منه أول عالم الحيوان *Zoologiste* [2]. ولما لا جديرا بأن يكون أبا علم الأحياء، فلقد اقتحم مجالات البحث الكبرى من تشريح مقارن، ووظائف الأعضاء، وعلم الأجنة، وطبائع الحيوان، وتوزيع جغرافي. أما تلميذه " **ثيوفراسطس"Théophraste** فهو أولعالِ م في النبات *Botaniste* وقد يصدق

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص ص18-19.

([2]): جورج كونغيلام، **دراسات في تاريخ العلوم و فلسفتها**، تر: د. محمد بن ساسي، ط1، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، 2007م، ص 127.

عليه ما قد صدق على أرسطو، فقد لقبه" **جورج سارتن**" بأب علم النبات يرجع هذا إلى تصنيفه للنبات، وخاصة أمراض النبات، و هو بحث مهم ضمن تسعة كتب في" تاريخ النبات".

سارت البيولوجيا لبناء أسسها التي وضعها مجموعة من العلماء أمثال **"جورج بفون Georges Buffon ولينه Lin naeus Linné "** وآخرين، على أساس علمي، فقد كتب هؤلاء حول التصنيف الطبيعي للحيوانات والنباتات وما استمدوه من علم أشكال الحياة القديمة paléontologie في اكتشافهم للعديد من الأنواع المنقرضة من الحيوانات وتطور الكائنات الحية[1].

بالرغم من النظرة العلمية التي كان اليونانيون يتمتعون بها، وذلك باعتمادهم الطريقة التجريبية، إلا أن الكثير من الدارسين لتاريخ العلم، يرون في الجهود المبذولة، منقوصة من القدرة على النهوض بالعلم، لعجزها على استنباط النظريات العلمية العامة. ولذا فالدراسات العلمية في مجال البيولوجيا، لم تكن مستقلة استقلالا تاما عن الفلسفة والعقيدة وهذا طبعا يؤثر على دقة النتائج العلمية[2].

في عام 1830 سارت البيولوجيا أول خطوة نحو حل لغز التكاثر البيولوجي، حيث وصل**"متياس شليدن Matthias Chlieyden"** وعالم الحيوان **" ثيودور شوان Théodore Schwann"**، إلى أن الكائنات الحية مكونة من خلايا محددة، وهذه الأخيرة هي وحدات

([1]): جورج كونغيلام ، المرجع السابق، ص313.

([2]): المرجع نفسه ، ص316.

أساسية للحياة. وبعد سنوات قليلة تبين أن الكائن الحي ينشأ من اتحاد خليتين أساسيتين هما البويضة والنطفة المنوية، وكذلك معرفة شكل الحيوان المنوي حيث يشكل إتحادهما خلية واحدة تسمى "البيضة المخصبة" فتنمو و تتكاثر هذه البيضة حتى يتم تكوين الكائن الحي[1].

يعود الفضل لهذا التطور إلى اكتشاف الميكروسكوب، وباختراعه فتح باب بل أبواب عظيمة للكشف ظهرت من ورائها دنيا مجهولة لم يكن قد اطلع عليها إنسان قط ، لكن الأمر لم يكن يتعدى عملية التصنيف و دراسة للظواهر المتعلقة بالكائنات الحية البسيطة دون محاولة التعمق في تحليلها، والحاجة إلى معرفة كيفية نمو الكائنات الحية[2]، لأنها جزء من الطبيعة التي فطرنا الله عليها. و بهذا الشأن تأخرت البيولوجيا مقارنة بالفيزياء و الكيمياء، في تلك المرحلة ولأن البيولوجيا تبحث في موضوعاتها في الكائنات الحية الأكثر تعقيدا و قدسية.

احتكت البيولوجيا بالعلوم الأخرى و بالتكنولوجيا في بداية القرن التاسع عشر، إذ حدث تحول فيها على يد مجموعة من العلماء أمثال: عالم الحيوان والنبات المشهور"**جون لامارك Jean Lamarck (1744-1829)**، الذي رفض فكرة التصنيف الطبيعي للكائنات الحية، بمعنى أن الطبيعة تجهل تقسيم الكائنات الحية إلى أنواع وأجناس، و إن المرء لا يستطيع تبعا لذلك أن يهتدي إلا إلى سلالات متعاقبة أي علاقات سببية [3] .

([1]): أحمد مستجير، **قراءة في كتابنا الوراثي(في بحور العلم)**، ج4، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2013م، ص12.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص32 .

([3]): جيمس ب.كونانت، **مواقف حاسمة في تاريخ العلم**، تر: أحمد زكي، ط2، القاهرة، دار المعارف، 1963م، ص331.

أظهر **لامارك** هذا التعارض في كتابه **'فلسفة علم الحيوان'** حيث بين فيه أن الحياة بدأت من مادة هلامية تطورت على مر العصور أشد مراتب، و درجات، وفصائل من الكائنات المعقدة التركيب. وكانت البيئة الدافع الرئيسي لعملية التطور، فهي المسؤولة عن تشكيل الأعضاء و الجسم و الصفات، بمعنى أن النقطة المهمة في نظرية **لامارك** تدور حول علاقة التطور بالبيئة، فالبيئة هي التي تؤثر في الكائنات الحية لكي تجعلها متلائمة معها، و تتكيف معها[1].

ساق **لامارك** مثالا مشهورا ليؤكد فيه آراءه، حيث بين أن امتداد عنق الزرافة يعود إلى البيئة التي تكيفت فيها في قضم أوراق الشجر لعدم توفر العشب، واستمرت هذه العادة عند العديد من فصائل الزراف لفترة طويلة بحيث أدت إلى امتداد رقبتها[2]، بالتالي لاحظ **لامارك** أن تطور الجسم أو الأعضاء يعود إلى استخدامها و في حين عدم استخدامها فإنها تضمر بتأثير التعود أو عدم التدريب. ثم انتقلت هذه الصفة بالتدريج و بالوراثة إلى الأجيال التالية من الزراف، من هنا نجد أن مذهب **لامارك** يقوم على ثلاثة أفكار أساسية :

1. اتصال الكائنات العضوية في سلسلة مترابطة.
2. التكيف مع البيئة على استخدام الأعضاء أو عدم استخدامها.
3. وراثة الصفات التي يكتسبها الكائن الحي من البيئة.

([1]): المرجع نفسه، ص332.

([2]): المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

في **1859** جاء " **تشارلز داروين Charles Darwin**" طارحا أفكاره النابذة للأفكار القديمة في كتابه **"أصل الأنواع"**، و قدم فيه نظرية التطور و الارتقاء التي أعطت أول مبدأ موحد لفهم الحياة، فيرى أن الكائنات الحية هي منظومة متكاملة لا تنفصل عن بعضها البعض بل تتصل فيما بينها بحركات تطورية قوية[1]، إنما تنحدر الأنواع التي يمكن أن نعتبرها من نفس الجنس من سلالة أنواع أخرى على أساس نفس مبدأ التنوع الذي يسري على كائنات نفس النوع. واعتبر داروين أن الاتجاه الذي سارت عليه هذه التغيرات كان يحكمها مبدأ الانتخاب أو الانتقاء الطبيعي إذ أن الكائنات تكون قادرة على التكيف مع التغيرات التي تحدث في البيئة، ثم تنتقل هذه الصفة إلى الأجيال القادمة[2].

فإن قانون الانتخاب الطبيعي هو: سنة طبيعية تسوق إلى تهذيب الكائنات الحية عن طريق اتصالها بالمؤثرات العضوية وغير العضوية المحيطة بها في الحياة، وتدفع النظام العضوي برمته إلى التقدم والارتقاء في فترات الزمان، حتى تصبح ذات كفاية تامة لما يحيط بها من الظروف الملائمة لمراكزها التي تشغلها في الطبيعة[3].

([1]): جولد سميث، **الأصول البيولوجية للسلوك البشري(إقامة الصلات بين التطور و السلوك)**، تر: د. ناظم محروس و محمد شحات، ط1، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2009م، ص09 .

([2]): المرجع نفسه، ص10.

([3]): صلاح محمود عثمان، **الداروينية و الإنسان (نظرية التطور من العلم إلى العولمة)** ، د ط، الإسكندرية، دار المعارف، 2001، ص07 .

يختلف **داروين** في هذه النقطة مع **لامارك**، إذ أن هذا الأخيرُ رجع أسباب تغير الكائنات الحية الفسيولوجية إلى تأثير البيئة عليها، بينما ذهب داروين إلى التنوعات البسيطة التي تظهر بين بعض أفراد النوع الواحد تساعدهم على التكيف مع البيئة بالتالي البقاء[1].

تلك الفكرة الداروينية قوبلت برفض شديد من قبل المؤسسات العقائدية، مما أدى إلى حدوث صدام بينها و بين الأخلاق و الفلسفة و الدين و هو أمر لم يحدث من قبل، بمعنى أن جميع التطورات التي سبقتها لم تمس هذه المجالات باعتبار أن منزلة الإنسان مستقلة عن جميع الأنواع الحية الأخرى، و أن أصل الإنسان لا يشير إلى تحدره من أسلاف كانت تمشي على أربع قوائم، بل كان خلق الإنسان خلقا خاصا دون سائر الكائنات الحية الأخرى[2].

مع عدم إنكار تأثير الوراثة في انتقال الصفات المكتسبة من جيل إلى آخر، إلا أن نظرية التطور لم تجد جوابا علميا قاطعا لمعرفة تأثير عامل الوراثة، لكن الجواب جاء على يد "**أوجست فايزمان August Weismann**" حين بين وجود فرق كبير بين الخلايا الجسدية المكونة لأعضاء الجسم و الخلايا الجنسية أو الجرثومية و نقصد بها الحيوانات المنوية و البويضات، إذ أن الخلايا الجسمية لا تستطيع أن تنتج إلا خلايا مشابهة لها بينما الخلايا التناسلية تستطيع أن تنتج أفرادا جددا[3].

([1]):المرجع نفسه، ص 09.

([2]): المرجع نفسه، ص10.

([3]): منير علي الجنزوري، **الجينات و بيولوجيا الأمراض الوراثية**، د ط، القاهرة، دار المعارف، 2008م، ص10.

وهذه الفكرة أثارت رعبا بين البشرية والتي أرغمتهم أن يُعيدوا النظر في حساباتهم ويبحثوا على وسائل أخرى لتفسير الكثير من المظاهر المختلفة المرتبطة بعملية التطور.

في عام 1865عرفت الدراسة العلمية لعلم الوراثة تطورا على يد "**جريجور يوهان ماندل Gregor Johann Mendel**" الذي كرس حياته للتجارب العلمية في علم الأحياء، والتي كانت تهدف إلى توضيح كيفية توزيع الصفات الوراثية على الأجيال الجديدة، فكل صفة يتحكم بها جسيمان (نقصد بهما حاليا عوامل الوراثة أو الجينات) ويساهم كل والد بأحد هذين الجسيمين، فإذا كان الجسيمان مختلفان فسيكون أحدهما مسيطرا و الآخر كامنا[1]، وكل جين يحدد صفة منفردة لذا فإن المظهر الإجمالي للكائن الناتج يكون محكوما بمجموع الجينات التي نقلها إليه الأبوان، و في حين حدث تغيير في صفة وراثية معينة وظهرت أشكال جديدة مخالفة للصفات الأبوية يسميها **ماندل** في هذه الحالة بالطفرات أو الإفتجاءات Mutation[2].

أثبت "**ويليام باتسون William Bateson**" في أواخر القرن 19 أن هذه الطفرات التي تحدث بين الكائنات الحية ماهي إلا حالات نادرة تنتقل بصورة كاملة من جيل إلى آخر، بالتالي تظهر أنواع جديدة من الكائنات، لكن الأمر لم يكن يتعدى الفرضيات و التجارب أما البرهان القاطع فلم يكن موجودا إلا عند حلول القرن العشرين، و يمكن القول أنها أحدثت انقلابا حتى في موازين الإنسان العادي.

([1]): المرجع نفسه، ص12.

([2]): جاكوب برونوفسكي، **ارتقاء الإنسان**، تر: د.موفق شخاشيرو، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1978م، ص258.

في بداية القرن(العشرين) وجدت البيولوجيا نفسها مجبرة على التطور تحت تأثير العديد من العوامل كظهور الصناعات الحديثة، و الاهتمام المتزايد بالصحة و سلامة النفس البشرية، و تطور التكنولوجيا.... بذلك تتخلص البيولوجيا من الشوائب و الشكوك التي تركتها العصور السابقة عالقة بها و التي تدور خاصة حول الوجود الإنساني، و لقد أدى النجاح العظيم في بداية هذا القرن في تقدم علم الوراثة و جعله ملك العلوم البيولوجية و الذي أدى إلى مزايا عظمى[1]، ففي مجال الزراعة أمكن إنتاج أنواع ممتازة من النباتات كما ساهمت أيضا في إنتاج العديد من الحيوانات الأليفة ذات قيمة اقتصادية عالية.

في مجال البيولوجيا الخلوية كان أول إنجاز رئيسي شهده هذا العلم هو اكتشاف البنية الدقيقة للخلية بمساعدة المجهر الإلكتروني[2]، ثم أتاح لنا علم البيولوجيا الجزيئية دراسة مستفيضة للمكونات الدقيقة للخلية و نواتها، و في مجال الطب أدى التعرف على دور الجينات في كثير من الأمراض إلى استحداث وسائل للوقاية منها و علاجها، وأحدث ما قدمه علم الأجنة للبشرية بشكل واسع هو حل لمشكلة العقم بوسائله المتنوعة.

وفي الثلث الأخير من القرن العشرين يعتبر نمو البويضة الملقحة إلى كائن بالغ من المشكلات الكبيرة التي عرفها علم الأحياء، باعتبار أن هذه العملية (النمو) تتم طبعا عن طريق

([1]): أرنست ماير، **هذا هو علم البيولوجيا (دراسة في ماهية الحياة و الأحياء)**، تر: عفيفي محمود عفيفي، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1978م، ص105.

([2]): المرجع نفسه، ص110.

جملة من انقسامات الخلية و أن هذه الانقسامات تصاحبها عملية تخليق و تنويع في الخلايا و كل خلية تتنوع بذاتيتها و تختص بوظيفتها[1]، مع أن هذا الموضوع قد طرق منذ عهد **أرسطو** فإن أحدا لم يفهم حتى الآن الطرق التي بها تتحول كل خلية لأخذ صفاتها المستحقة أثناء النمو.

ولقد قام العلماء حديثاً بعزل وتحوير جينات معينة، ثم إعادة إدخالها إلى النباتات للحصول على محاصيل معالجة وراثياً تتميز بصفات عالية القيمة[2]. ويعتبر هذا الأسلوب العلمي دقيق جداً وذو جدوى اقتصادية، حيث يتضمن تأثيرات جينية معينة مستهدفة داخل الخلية بعدما يتم تجهيز الجينات بالإشارات الملائمة للتنظيم حسب الحاجة وبطريقة متخصصة جدا، وعن طريق استخدام الهندسة الوراثية أمكن نقل جينات من كائن إلى آخر بأسلوب مبرمج يعكس ما هو معروف في طرق التربية التقليدية التي بنيت على عمليات التهجين المركزة ونقل الجينات من أفراد نفس النوع المتوافقة جنسيًا، والتي من عيوبها إطالة مدة التهجين الطبيعي.

3. فروع البيولوجيا:

إن الكتابة عن المرحلة المعاصرة في كل المجالات تشكل صعوبة لُمعظم الباحثين كما يقول "**بنتراند راسل Bertrand Russel**" نقلا عن ناهدة البقصمي:"إلى أننا قريبون من

(1): أرنست ماير، المرجع السابق، ص ص111-112.

(2):المرجع نفسه، ص113.

هذه التطورات إلى حد يصعب علينا معه أن ننظر إليها من بعد و بالتجرد المطلوب"[1]، و هذا ينطبق على كل المجالات العلمية فالعديد من المفكرين و العلماء يؤكدون أن القرن العشرين شهد تغيرات حاسمة في الحياة بفضل الفيزياء والكيمياء و خصوصا البيولوجيا، والتي يشكل هذا العصر مجال تطورها الحقيقي. فقد بدأت تظهر فيه بوادر تدل على أن العلم الذي سيحدث تغيرات جذرية في العالم خلال القرون اللاحقة و ربما قبل ذلك هو علم الحياة.

إن البيولوجيا تداخلت إلى حد كبير مع العلوم الأخرى، و قد أشار **"كروس Kraus"** إلى ذلك قائلا نقلا عن ناهدة البقصمي: "أن اللافتة التي توضع هذه الأيام على قاعة محاضرات و مختبرات البيولوجيا تحمل التحذير التالي: "لا تدخل دون أن يكون لديك علم بالكيمياء و الفيزياء و الرياضيات و الكمبيوتر، فإنك ستتوه بغير هذه الأدوات"[2].

بهذه العلاقة الوطيدة بين علم الحياة و العلوم الأخرى ظهرت فروع مختلفة من البيولوجيا مرتبطة بها، و قد استطاعت كل من هذه الفروع أن تصبح علما قائما بذاته و بناء قوانين خاصة به رغم حاجة كل من هذه الفروع لأخرى[3]، فنجد مثلا: الكيمياء الحيوية biochimies فرع من فروع البيولوجيا، تَطَوَر بشكل متسارع خلال القرن العشرين. و كذلك علم المناخ الحيوي bioclimatologie و الفيزياء الحيوية biophysique و الجغرافيا الحيوية

([1]): ناهدة البقصمي، **الهندسة الوراثية و الأخلاق**، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1978م، ص71.

([2]): المرجع نفسه، ص73.

([3]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص74.

biogéographie و البيولوجيا الجزيئية moléculaire biologie و علم الأجنة Embryologie وعلم الخلايا cytologie و البيولوجيا الطبية médical biologie و أخيرا الهندسة الوراثية génétique.

و نكتفي بالتفصيل في بعض الفروع التي تناولناها في موضوع بحثنا، و هي علم الأجنة علم الهندسة الوراثية و علم الخلايا.

1.3. علم الأجنة:

هو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة تركيب و تطور الكائن الحي منذ مرحلة التلقيح حتى لحظة الولادة، بمعنى حينما يكون الجنين في مراحله من التطور و النمو داخل رحم الأم[1]، و تشمل هذه الدراسة على معرفة الطريقة التي يتم بها التلقيح، و محاولة إيجاد طرق لمعالجة الجنين في مراحل الحمل و كذا محاولة الكشف عن الصعوبات التي تواجه هذا العلم ، و كما يحاول أيضا بمساعدة التكنولوجيا المتطورة الحديثة بالتعرف على جنس الجنين قبل الولادة، و الجديد الذي قدمه هذا العلم للبشرية هو حل لمشكلة العقم[2]. إذ اقترح وسيلتين لحلها هما:

أولا- الإخصاب الصناعي الداخلي:

([1]): المرجع نفسه، ص75.

([2]): زياد أحمد سلامة، **أطفال الأنابيب بين الشريعة و العلم**، ط1، الأردن، الدار العربية للعلوم، 1996م، ص14.

وهي إجراء عملية التلقيح بين حيوان الرجل المنوي و بويضة المرأة عن غير الطريق المعهود بمعنى يتم في هذه الحالة إدخال مني الزوج إلى داخل رحم المرأة بوسائل طبية معينة[1]، دون أن يكون أي اتصال جنسي بين الذكر و الأنثى وهذا ما نجده عند الإنسان، و كما نجد الإخصاب الصناعي عند الحيوانات و الذي عرفها العرب خاصة منذ القرن الرابع عشر، إذ كانت بعض القبائل العربية تلقح خيولها من نطاف جنسية تحصل عليها من حصان أصيل له من الصفات الممتازة غير متوفرة عند الذكور الأخرى[2].

وشاع التلقيح الصناعي أكثر في العالم الغربي ما نجده عند الأبقار مثلا، التي تحمل في مبيضها آلاف البويضات، و لكنها لا تفرز إلا واحدة في كل مرة من مرحلة الإخصاب. و في هذه الحالة يتم إخصابها بحيوانات منوية مستخلصة من ثيران منتقاة أو ممتازة الصفات بالتالي سيؤدي إلى تكوين أجنة بصفاتهم الوراثية الممتازة، و التي ورثها من أبويه الممتازين عن طريق الإخصاب الصناعي بين خلاياها الجنسية الداخلية[3]. كما نجد هذه العملية أيضا في المجال الزراعي في إنتاج الفلاح لمحاصيل زراعية منتقاة حسب طبيعة الفئة الزراعية المراد إنتاج مثلها، فبالتلقيح الصناعي بين نبات الذكر و الأنثى يمكن إنتاج المحاصيل المرغوبة فيها من أجل زيادة الجودة و الاقتصاد و تحسين السلالات.

([1]): المرجع نفسه، ص55.

([2]): المرجع نفسه، ص ص56-57.

([3]): زياد أحمد سلامة، المرجع نفسه ، ص75.

ثانيا - الإخصاب الصناعي الخارجي:

و المقصود به أن عملية الإخصاب في هذه الحالة يتم بجمع الحيوان المنوي مع البويضة خارج الرحم في أواني مخبرية، بمعنى أن التلقيح الذي يتم بين الجرثومة المنوية و البويضة خارج الرحم في إناء أو زجاجة مخبرية أو أنابيب اختبار، و تترك البويضة المخصبة لتنمو فترة معينة ثم يتم زراعتها في رحم الأنثى لإتمام مراحل الحمل[1].

بتعبير "**جروبستاين**" و هو عالم أجنة في المقام الأول أن بفضل هذه العملية من الإخصاب يستطيع الباحث أو العالم أن يحصل على بويضة لأنثى بشر ثم يلقحها خارج الرحم و يحتفظ بالبويضة الملقحة في محلول غذائي خاص و هي تتكاثر[2]، ثم يعاد زراعتها في رحم الأنثى ليحصل في النهاية على جنين جديد.

من خلال هذا يتضح لنا أن عملية الإخصاب لن تحدث وفق الطريقة التقليدية التي اعتدنا عليها بين الذكر و الأنثى، بل تشهد هذه العملية طريقا من نوع آخر أنتجتها الصناعة.

2.3. علم الهندسة الوراثية:

(1): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص80.

(2) : عبد الحسن صالح، **التنبؤ العلمي و مستقبل الإنسان**، د ط، الكويت، عالم المعرفة (المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب) ، 1978م، ص153.

يعتبر هذا العلم من أحدث العلوم البيولوجية و هي مجموعة من العمليات التي تدور في المختبرات في الوقت الحاضر، و هي التحكم بالجينات و الاستنساخ الحيوي و إعادة تركيب الدنا DNA[1]، و لكن ماذا نقصد بتكنولوجيا الدناDNA؟

أدرك علماء الوراثة أهمية اكتشاف طبيعة الجينة أو المورثة و أن هذه التكنولوجيا الجديدة تتيح لنا برمجة التفاعلات البيولوجية الجزيئية و الخلوية، فالهندسة الوراثية تشمل ضمنها مراحل أساسية و التي أصبحت كل منها علما قائما بذاته و هذه المراحل تتلخص كالتالي:

أ. مرحلة البيولوجيا الخلوية:

يهتم هذا العلم بدراسة العلاقة بين الخلايا بعضها البعض، ذلك أن الخلايا تشكل وحدة بناء الكائن الحي وتشكل مجتمعا داخل الأنسجة[2]، فهل تحتوي الكائنات الحية لوحدة بناء متماثلة؟ للإجابة عن هذا السؤال يجب الإحاطة ببنية وأنواع الخلايا.

إن جسم الإنسان يتكون من 10^{14} *Um** خلية على الأقل، وتُحَدد الخلية الحيوانية (الإنسان والحيوان) بغشاء رقيق جدا يتركب من بعض الدهون و البروتينات، يحيط بالهيولى الأساسية الشفافة (هي الستوبلازم) والتي تمثل الجزء السائل من الهيولة، و تحتوي على

([1]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص83.

([2]): المرجع نفسه، ص84.

عُضية كبيرة الحجم وهي*"النواة"* ويتراوح قطر النواة بين (6-3) ميكرو وتدعى الخلية التي تحتوي على النواة بحقيقية النواة[1].

أما عند النبات يتكون من خلايا مماثلة للخلايا الحيوانية، إلا أن الخلية النباتية تتميز بوجود جدار هيكلي من طبيعة بكتوسيليلوزية يدعم الغشاء السيتوبلازمي من الخارج و يعطي للخلية أشكال هندسية مختلفة (سداسية)، و وجود صانعات خضراء للنبات الأخضر و فجوات عصارية لكن يوجد في الطبيعة كائنات حية تحتوي على خلية واحدة، إنها كائنات وحيدة الخلية مثل البراميسيوم(كائن حيواني) و خميرة الجعة(فطر مجهري) [2].

إن الكائنات متعدد الخلايا تتلاصق فيما بينها بواسطة الجدار الهيكلي(كما هو الحال عند النبات) أو بواسطة الارتباطات الخلوية (كما هو الحال عند الحيوان و الإنسان)، و تتصل بعضها ببعض عن طريق تبادل الإشارات التي تعرضها المستقبلات الموضوعة على سطوح الخلايا[3]، و من أجل فهم المحاكاة بين الخلايا مهم و ضروري لتفسير آلية الاختلاف بينها و كيفية عمل الخلية و تأثيرها على صحة الإنسان.

([1]): أحمد مدحت إسلام، **لغة الكيمياء**، د ط، الكويت، عالم المعرفة (المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب)، 1978م، ص71 .

([2]): المرجع نفسه، ص67.

(*): الميكرومتر، وحدة قياس تعادل جزء من مليون في المتر.

([3]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص81

ب. مرحلة البيولوجيا الجزيئية:

هو العلم الذي يدرس بنية و خواص وظائف الجزيئات التي توجد في الخلية الحية و إمكانية التحكم بها و تسخيرها في مختلف التطبيقات: الطبية، الصيدلانية، الصناعية و الزراعية.[1]

قد تولدت البيولوجيا الجزيئية من أبحاث العلماء الفسيولوجيين الذين درسوا التراكيب الحيوية في الكائن العضوي كله و أصل الخلية فيه، ومن أبحاث الفيزيائيين و الكيميائيين الذين انتقلوا من الجزيء إلى التراكيب الصغيرة في الخلية، و عليه فإن العلم الطبيعي يتقدم بخطى يمكن حصرها في ثلاث مراحل: علم التشريح يهيئ المجال، الفيزيولوجيا تنشط المورفولوجيا (العلم الذي يهتم بدراسة الشكل الخارجي للكائن الحي)، و تعرض الحالات التي ينبغي على الكيمياء معرفتها أو الانتباه لها[2]. و كذلك علماء الوراثة الذين اكتشفوا الجينات Gênes و عملوا على ترجمة المعلومات الجينية.

([1]): سعيد محمد الحفار، المرجع السابق، ص25.

« De fait, la leçon d'histoire naturelle n'avance-t-elle pas par une marche à trois temps : L'anatomie prépare la voie, la physiologie anime la morphologie et expose les faits dont la chimie devra rendre compte ».

([2]) :François DAGOGNET**, philosophie biologique**, 2ème Edition, Presses universitaires de France, 1962 , p67.

ج. مرحلة الهندسة الوراثية:

أو ما يسمى بتكنولوجيا الدناDNA، تكنولوجيا *الحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين*، قد تم في عام1953 اكتشاف طبيعة هذه المورثة على يد كل من "**جيمس واطسون James Watson** " و "**فرانسيس كريك Francis Crick** " بعدما اتضح لهما أن مقر هذه المورثات أو الجينات هي النواة، و أن جزيئة الدناDNA تتألف من شريطين متكاملين أو سلسلتين ملتفتين حول بعضهما، مرتبطتين بفضل كل من جزيئة السكر و الفسفور و قواعد آزوتية (أدنين، تايمين، غوانين، سيتوزين) [1]، و كل جزء من هذه المورثة يحمل صفات آو معلومات وراثية للكائن الحي على شكل شفرات وراثية.

تتعرض العضوية للتجديد المستمر أو تكاثر لخلاياها عن طريق تضاعف نشط للخلايا باستعمال المادة المركبة الموجودة فيها، فتنقسم خلية الأم إلى قسمين متساويين و ينفصل كل شريط من الدناADN إلى كل من الخلايا المنقسمة، و تمثل كل منهما خلية مشابهة لخلية الأم من حيث الشكل، من حيث عدد الجينات، أو المادة الوراثية في كل خلية بنت، و بهذه الطريقة تحتفظ الخلية الجديدة بالرموز الوراثية الموجودة في الخلية الأم[2].

و بفضل هذه الاكتشافات أدى إلى ظهور عمليات إعادة تركيب الدناDNA مخبريا و التحكم في الجينات و الاستنساخ الحيوي، و كذا محاولة دمج الخلايا لتصبح خلية واحدة

([1]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص14.

([2]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص83.

و الخلط بين أنواع مختلفة من الخلايا، إلى غير ذلك من الإنجازات و المحاولات البيولوجية. بالتالي مكن العلماء من وضع المادة الحية على طاولة العمليات و إعادة تشكيلها كما و نوعا حسب النوعية المراد صياغتها[1]، فيضيف إليها مقاطع و قد يحذف منها مقاطع أخرى حتى يصل إلى مبتغاه.

([1]): مكرم ضياء شكارة، **علم الخلية**، ط2، دون بلد النشر، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، 2000م، ص32.

الفصل الثاني

الفصل الثاني

منجزات الثورة البيولوجية

1. الاستنساخ
2. الهندسة الوراثية
3. الإخصاب الصناعي
4. زرع الأعضاء

1. الاستنساخ:

1.1. مفهوم الاستنساخ:

إن فكرة الاستنساخ، كانت حاضرة في الفلسفات الإلحادية القديمة و الآداب الأسطورية الأشورية و اليونانية.

تقول الأساطير: أن "**ديدالوس**" المبتكر و النحات الأسطوري، صاحب فكرة الاستنساخ الذي استنسخ إحدى ملكات اليونان، بقرة بعد أن أمرها أحد الآلهة أن تتزوج ثورا.

إن "**ديدالوس**" كرمته مجلة الطبيعة البريطانية الذي يوهب النشر فيها عادة لنيل جائزة نوبل في العلوم، بتخصيص عمود ينشر فيه كل أسبوع ابتكاراته الأسطورية الفذة، و في عام 1923ألّف البيولوجي البريطاني" **جان هالدان**" كتابا عنوانه (ديدالوس أو العلم و المستقبل) قال فيه أن **ديدالوس** أول و أعظم رجل مبتكر في تاريخ البيولوجيا، و أنه كان الأول الذي يبرهن على أن الباحث العلمي لا يأبى فعلا بالآلهة [1].

إن التطورات العلمية الهائلة التي تَوَصل إليها العلماء في مجال علم البيولوجيا يجعل الخيال العلمي يذهب بعيدا في كثير من الأحيان [2].

([1]): أحمد علي العرجا، **الاستنساخ حقيقة أم تضليل**، د ط، دون بلد النشر، دون دار النشر، دون سنة النشر، ص3.

([2]): عبد القديم زلّوم، **حكم الشرع في الاستنساخ، نقل الأعضاء، الإجهاض، أطفال الأنابيب، الحياة و الموت، أجهزة الإنعاش الطبية**، ط1، دون بلد النشر، د. دار النشر، 1997م، ص2.

و لعل التجارب التي تتم في المخابر من قِبل العلماء قد تجعل الخيال حقيقة، و عندما ينتقل الخيال إلى الواقع ، فإن ذلك يؤدي إلى نتائج مفيدة تخدم البشرية في وجودها [1].

أبرز المسائل التي طُرحت في مجال علم البيولوجيا و علم الأجنة البشري و الجينات و علم الخلايا، البيولوجيا الطبية، الهندسة الوراثية و أخيرا و ليس آخرا الاستنساخ الحيواني مقدمة إلى الاستنساخ الإنساني فاقت كل التوقعات وأذهلت العقول[2].

يعد الاستنساخ من المصطلحات العلمية الحديثة، لذلك فإنه يصعب أن نجدها في قواميس قديمة.

و إذا كان الُحكم على الشيء فرعا من تصوره، فإن الحكم على الاستنساخ يقتضي تحديد مفهومه من الناحية اللغوية و الاصطلاحية[3]، و هي كالآتي:

أ. الاستنساخ لغة :

يطلق العلماء و الكُتاب على التقنية التي ولدت بها النعجة "*دوللي*" و أعلن عليها في شهر فيفري 1997م، مصطلح الاستنساخ و لما كانت اللفظة تحمل أكثر من معنى، و لما كانت اللفظة ذاتها تقترب من لفظة أخرى استعملها البعض في التعبير عن الاستنساخ و هي

([1]): محمد واصل، **الاستنساخ البشري في الشريعة و القانون**، المجلة 18، مجلة جامعة دمشق، 2002م، ص3.

([2]): عبد القديم زلُوم، المرجع السابق، ص2.

([3]): عائشة أحمد حسن، **الاستنساخ و الإشكاليات الأخلاقية**، ط1، دون بلد النشر، كلية الآداب، 2013م، ص2.

لفظة الاستنسال[1]. و لما كانت هناك لفظة لها دخل في الموضوع هي لفظة الاستنساخ وجب علينا إذن أن تبين هذه الألفاظ من النواحي اللغوية.

نَسَخَ واسْتَنَسَخَ: نسخ الشيء ينسخه نسخًا وانتسخه واستنسخه: اكْتَتَبُ عن مُعارضة .... اَلنَسْخُ انْكِابتُ كَ كِتابا عن كتابٍ حرفا بحرف و الأصل نسخة و المكتوب عن نسخة لأنه قام مقامه، و الكاتِ ب ناسِخ و مُنتَسِخ[2]. و الاستنساخ: نَكْبُ كِتاب عن كتاب و في التنزيل العزيز: " إنَّا كُنا نسْتنَسِخ ما كنتم تعلُمونَ " أي نسْتنسِخ ما تكتب الحفظة فيُ ثَبْت عند الله و في التهذيب أي نأمر بنسخة و إثباته، و قد يكون النسخ إبطال الشيء و إقامة آخر مقامه أو قد يكون الاستنساخ تبديل الشيء من الشيء، و قد يكون نقل الشيء من مكان إلى مكان على هيئته و صورته.[3]

ب. الاستنساخ اصطلاحا:

اهتم العلماء بتعريف مصطلح الاستنساخ أو الاستنسال بتعريفات عدة كلها تصب في معنى واحد و هي كالآتي :

1- الاستنساخ هو استخراج نسخة طبق الأصل في الصورة و الطول من كائن حي أصلا.

([1]): عائشة أحمد حسن، المرجع السابق، ص3.

([2]): كارم السيد غنيم، **الاستنساخ و الإنجاب بين تجريب العلماء و تشريع السماء**، ط1، دون بلد النشر، دار الفكر العربي، 1998م، ص ص57-58.

([3]): المرجع نفسه، ص 62.

2- هو توليد كائن حي أو أكثر بنقل النواة من خلية جسدية إلى بويضة منزوعة النواة، و إما بتشطير بويضة مخصبة في مرحلة تسبق تمايز الأنسجة و الأعضاء.[1]

3- الاستنساخ هو إنشاء كائن حي بجينوم تم اختياره مسبقا ، له خصائص وراثية معروفة و الاستنساخ هو ضرب من التوالد اللاجنسي يتم فيه نقل نواة من البالغ و وضعها في بويضة أزيلت نواتها، ثّم حُرِضت هذه البويضة على الانقسام لتبدو و كأنها أخصبت الآن [2].

4- الاستنساخ هو إيجاد نسخة طبق الأصل عن شيء ما من الكائنات الحية نباتا أو حيوانا أو إنسانا [3].

5- أو هو عملية توالد غير جنسي، تتم بأخذ خلية من خلايا جسد الإنسان، تحتوي على كافة المعلومات الوراثية الخاصة بالإنسان، و هذه الخلية تزُرع في بويضة الأنثى بعد تفريغها من كامل مورثاتها، ليأتي الجنين مطابقا للأصل، و بعد ذلك توضع البويضة في رحم الأنثى و تشكل الجنين على نحو مطابقا للكائن الأصلي الذي أخذت منه الخلية[4].

([1]): عائشة أحمد حسن، المرجع السابق، ص3.

([2]): أحمد علي العرجا ، المرجع السابق، ص3.

([3]): عبد القديم زلّوم، المرجع السابق، ص4.

([4]): المرجع نفسه ، ص5.

إن المعنى العلمي الاصطلاحي لا يختلف عن المعنى اللغوي و هو يعني قيام العلماء بصنع خلايا أو أجنة مطابقة لخلايا أو لأشخاص موجودة سابقا عن طريق الصُبْغِيات المورثة للجنس أو الحمض النووي الدنا(DNA).

قد تم التدخل العلمي أولا بإجراء تجارب على الحيوان فنشأ ما يسمى بالتهجين، حيث تم إيجاد سلالات معينة من الحيوانات وفقا لما يرغب فريق العلماء في هذا المجال [1]. إن الاستنساخ البشري لم يظهر إلى النور كما هو عليه الأمر الآن فإنه كان يتم عادة في الظلام و كان أقصى ما ظهر منه، هو تلك التجارب المتعلقة بطفل الأنبوب دون أن يُشار إلى التدخل الجيني في البويضة الملقحة [2].

الاستنساخ وفقا لما هو قائم اليوم فإنه يذهب إلى التدخل الجيني في تلقيح البويضة عن طريق اختيار عناصر التلقيح، و بذلك يمكن أن يخلقوا أشخاصا كانوا في الماضي موجودين، و ذلك عن طريق الحمض النووي الذي يشك في مدى بقائه أو الاستفادة منه لوقت طويل [3].

الاستنساخ ليس من الهندسة الوراثية و إنما مجرد تقنية حديثة من تقنيات التكاثر و الإنجاب، و لا دخل للتعديل الوراثي في الكائن الجديد بها، و إنما هو عبارة عن عملية نقل

([1]): محمد واصل، المرجع السابق، ص 3.

([2]): المرجع نفسه، ص04.

([3]): المرجع نفسه، ص5. .

نووي، أي أنه إحدى تقنيات البيوتكنولوجيا، أحد روافد علم البيولوجيا الذي قفز قفزات طويلة و ذلك بفضل البحوث المستمرة التي حققت إنجازات هائلة في مجالات شتى كالطب و الزراعة و غيرها [1].

2.1. تاريخ الاستنساخ:

ظهرت بدايات التفكير الذي قاد إلى استنساخ الحيوان مع نهايات القرن التاسع عشر بنظرية "**أوغست فايزمان**" عام 1885، و هو أستاذ علم التشريح المقارن بجامعة *فرايبورج* يحاول فيها أن يفسر سبب تمايز خلايا الجسد في العملية، فخلية الكبد غير خلية المخ وتختلف عن خلية البنكرياس، على الرغم من أنها جميعا قد نشأت من خلية واحدة و أنها كانت تحمل المعلومات الكاملة.

في عام 1902 أجرى " **هانس شبيمان Hans Chbiman** " بحوثا على السمندل، و فصل أول خليتين للجنين بشعرة أخذها من رأس ابنه الوليد، و تنامت كل من الخليتين إلى جنين كامل، فالمعلومات الوراثية لا تنقسم إلى جزأين بين أول خليتين ، إنما يحمل كل منهما الطاقم الوراثي بأكمله[2].

([1]): هناء نزار أنشاصي، **الاستنساخ بين الحقيقة و الخيال**، ط1، دون بلد النشر، دار الفكر، 2007م، ص 126.

([2]): أحمد مستجير ، **قراءة في كتابنا الوراثي**، المرجع السابق، ص 98.

في عام 1938 أجرى " **هانس شبيمان**" في كتاب له، للمرة الأولى عملية الاستنساخ و أسماها (التجربة الساحرة). رأى أن يتجه إلى الخلايا بعد أن تتمايز في الجنين، الخلايا التي يفترض " **فايزمان**" أنها لا تحمل غير المادة الوراثية اللازمة لأداء وظيفة محددة[1].

في عام 1962 تمكن "**جون جردون**" من نقل أنوية من خلايا أمعاء ضفادع ناضجة إلى بويضات مفرغة من مادتها الوراثية، ثم أن النسائخ قد نمت حتى النضج الجنسي ، لكن نسبة النجاح كانت ضئيلة فلم تتعد 2%.

لكن التفكير أخذ يتجه إلى إمكانية استنساخ البشر. لم يكن ثمة من نجح على إخصاب بويضة امرأة في المعمل، غير أن " **جيمس واطسون** " في نفس ذلك العام 1962، أعلن أنه يعتقد أن العلماء سيتمكنون قريبا من استنساخ الإنسان، و أن الواجب أن نستعد حتى لا تضيع منا حرية الاختيار.

تمكن " **باتيك ستيبتو Patrick Steptoe** " و " **روبرت إدواردز Robert Edwards** " في نفس العام (1962) من إخصاب بويضات النساء في المعمل، ثم تنميتها إلى أجنة مبكرة يمكن زرعها في الرحم، و هذه تقنية ضرورية يلزم إتقانها قبل استنساخ البشر[2].

أكد العالم البريطاني " **جون هالدين Jean Halden** " في عام 1963 أن مثل هذا الاستنساخ يلوح بالفعل على الأفق. و كتب "**ويلارد جايلين Willard Jaylin** " عام 1972 مقالا عنوانه "

([1]): أحمد مستجير، **قراءة في كتابنا الوراثي**، المرجع السابق ، ص99.

([2]): المرجع نفسه، ص100.

أسطورة فرانكنشتاين تصبح واقعا لدينا المعلومات المروعة التي تصنع بها نسخا مضبوطة من البشر". أراد أن يجعل من استنساخ البشر قضية أخلاقية تلُزَم مناقشتها عَاجِلاً.[1]

3.1. أنواع الاستنساخ:

من المعروف أن منذ القديم، هناك حيوانات أولية كثيرة تستنسخ نفسها بأمر الله تعالى مثل البكتيريا أو الخميرة و كلاهما يتكاثر تكاثرا لا جنسيا، فالبكتيريا تتكاثر فيها بطريقة الانشطار، حيث تبدأ نواتها في الاستطالة مع الاختناق من الوسط، و يرافق ذلك تخصُر تدرجي لبقية مكونات الخلية البكتيرية كالسيتوبلازم و الجدار، إلى أن تنشطر الخلية الواحدة إلى خليتين متساويتين تشبهان الخلية الأصلية. و الخميرة أيضا تتكاثر بالتبرعم، فتنقسم عند البراعم - وهي نتوءات صغيرة من خلية الخميرة- النواة إلى قسمين حيث ينفصل القسم الأصغر ليستقر في البرعم و معه جزء من السيتوبلازم، ثم يأخذ البرعم في التخصر التدرجي حتى يتم انفصاله عن الخلية الأصلية ليُ كون خلية جديدة [2].

أ. استنساخ الحيوان :

لقد تمكن العالمان " **روبرت بريجز Robert Briggs**" و "**توماس كنج Thomas King**" عام 1952 بنسخ أول ضفدع (Frog) من خلايا شرغوف (فرخ الضفدع)، و كانت هذه أول محاولة للاستنساخ الجسدي، و قد نجح هذان العالمان في استنساخ الشراغيف

([1]): أحمد مستجير، **قراءة في كتابنا الوراثي**، المرجع السابق، ص 101.

([2]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص 73.

بطريقة التفريغ النووي للخلية و النقل النووي للخلية المفرغة، و ذلك بمصارعة ما يحدث طبيعيا من ولادة التوائم المتطابقة التي ينتج كل توأمين فيها من انشطار بويضة مخصبة واحدة.

قبل الإعلان عن مولود " *دوللي*" أعلن العلماء عن توصلهم و نجاحهم في إنتاج البقرة "*روزي*" بعد هندستها وراثيا، أي تعديل تركيبها الوراثي، و غرس المورثات المسؤولة عن إنتاج حليب مماثل لحليب الأم البشرية و ذلك في نواة الخلية الجنينية، و كان الهدف من هذه التجربة الناجحة هو إنتاج لبن به بروتين (ألفا – لاكتالبيومين) مهم جدا للأطفال في نموهم و لوقايتهم من الأمراض [1].

النعجة "دوللي" المستنسخة لم تأت نتيجة إخصاب بويضة بحيوان منوي، إنها نمط جديد من كينونة لم يسبق أن شوهدت في الطبيعة.

في السابع و العشرين من شهر فيفري 1997م أعلن معهد روسلين Roslin عن استنساخ أول حيوان ثدي شاة اسمها "دوللي" باستخدام خلايا حيوان بالغ، حيث أخذ من نعجة فنلندية بيضاء من الضرع ثم سحبت منها نواتها التي تحمل المادة الوراثية[2]، و أخذ من نعجة اسكتلندية سوداء الوجه بويضة غير مخصبة نزعت منها نواتها ، دمجت نواة النعجة الأولى مع بويضة النعجة الثانية المنزوعة النواة و حرضت بتيار كهربائي[3]، و وضعت البويضة بعد

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص 67.

([2]): المرجع نفسه، ص70.

([3]): المرجع نفسه، ص71.

الاندماج في منبت غذائي ثم أخذت في الانقسام بصورة عادية، و بعد ستة أيام تم زرع الجنين في رحم نعجة ثالثة. فبهذا ولدت نعجة تحمل الصفات الوراثية للنعجة الأولى الفنلندية صاحبة النواة [1].

سمى " **إيان ويلموتIan wilmut و كيث كاميل Keith Camille** " (أصحاب هذا الإنجاز العلمي) النعجة، باسم مغنية شهيرة هي " دوللى Dolly و التي تعني الدمية، ولدت النعجة دوللي، فلم تشبه أمها صاحبة البويضة، و لا أمها صاحبة الرحم، و لكن تشبه أمها صاحبة الخلية الجسدية المأخوذة من الضرع، و هي النعجة الفنلندية بيضاء الوجه، و هكذا ولدت دوللى، و شارك في مولدها ثلاث أمهات، و ولدت من أم دون الحاجة إلى أب [2].

ب. استنساخ النبات :

من عادة الكائنات الحية أن تجدد نوعها باستمرار، عن طريق خلط المكونات الوراثية في عمليات التزاوج، فيحل الجديد محل القديم، و بهذا تستمر الأجيال في كل الأنواع ما بقيت على الأرض حياة، و تلك سنن الطبيعة في مخلوقاتها منذ قديم الأزل[3]. و لكن البحوث العلمية التي يقوم بها العلماء قد تخطت هذه السنن، و حادت بها عن طريقها المشروع فبدلا من تقابل

([1]): أحمد علي العرجا، المرجع السابق، ص05.

([2]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص75.

([3]): المرجع نفسه، ص77.

الخلايا الجنسية بين ذكور النوع و إناثه، لتؤدي إلى إنتاج ذرية جديدة هي صورة طبق الأصل منه [1].

فيمكن أن نقدم مثالين من الأمثلة التي نجحت فيها بعض هذه التجارب و لنبدأ بنباتين معروفين: نبات التبغ و نبات الجزر، و أن كليهما يتكاثر كما هو معروف عن طريق البذور عموما وهي بمثابة جنين نائم أو ساكن في مهد من غذاء مختزن، و البذرة هي نتيجة حتمية لاندماج حبة لقاح مع بويضة في مبيض، و هذا هو الأمر الطبيعي في حياة هذين النباتين .[2]

فأي نبات آخر يتكاثر عن طريق البذور، لكن بعض العلماء قد تخطوا هذه الحدود إلى ما هو أغرب واستطاعوا إنتاج نباتات طبق الأصل من النبات الأصلي اليافع عن طريق خلايا خضرية أو جسدية أو جنسية.

و في جامعة *كورنيل* بـ الو. م. أ كانت تجارب نبات الجزر، و هناك نجح عالم النبات "**ستيوارد** " في إنتاج النبات عن طريق غير طريق زراعة البذور، فأخذ جزرة و جهز منها شرائح عدة، من أية شريحة أخذ خلايا نسيج يعرف باللحاء، و هو المسؤول عن نقل العصارة الغذائية من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات[3]، و وضع أنسجة اللحاء في دورق به غذاء خاص معقم وثبت الدورق بمحتوياته على جهاز ميكانيكي جراج، أي ذلك النوع الذي يرج الدورق

([1]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص35.

([2]): المرجع نفسه، ص 39.

([3]): المرجع نفسه، ص42.

بمحتوياته و يهزه هزا شديدا، و بهذه الطريقة انفصلت خلايا اللحاء المتماسكة، و أصبحت الخلايا الجسدية لنبات الجزر تتكاثر في مجالبها و تحولت إلى أنسجة شتى، و من الأنسجة برزت جذور، و عندما نقلت بجذورها إلى أطباق بها غذاء، تفرعت الجذور هنا و هناك و بدأت في امتصاص العناصر الغذائية، و دفعت بها إلى الأنسجة التي لم تتشكل بعد، لكن بمرور الأيام تشكلت فظهر فيها الساق و الأوراق و نقلت هذه النباتات الصغيرة إلى أرض زراعية مناسبة، فنمت و أصبحت نباتات يافعة تسر الناظرين [1].

ج. استنساخ الإنسان:

قد يتيح الاستنساخ للناس أن يرو أنفسهم يولدون من جديد و أن يملأو العالم بتوائم لأنفسهم. و على سبيل المثال فكرة رائعة أن يعمد شخص مثل " **ألبرت أينشتاين Albert Einstein** " إلى استنساخ صور من نفسه [2].

و كشف العلماء عن طموحاتهم في التوصل إلى نوع من الاستنساخ الحيوي للإنسان و كان شعارهم لهذه الفكرة *إعادة اينشتاين إلى الحياة*[3].

([1]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص 40.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص111

([3]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص85

كما صرح أيضا العلماء بأنهم يأملون في التوصل في المستقبل إلى تحديد سلوك الجنين قبل أن يتم الحمل عن طريق إبعاد أو إضافة الجينات، التي تحمل استعداد لصفات وراثية مرغوب فيها[1].

الاستنساخ الإنساني هو إيجاد نسخة طبق الأصل عن الإنسان نفسه، و يتم ذلك بأخذ خلية جسدية من جسد ذلك الإنسان، ثم أخذ نواة هذه الخلية و زرعها في بويضة امرأة بعد إفراغ هذه البويضة من نواتها[2].

فعملية الاستنساخ تتم بوجود ذكر أو بدون وجوده، و تتم بالخلايا الجسدية لا الجنسية. فتنتقل البويضة إلى رحم أنثى بعد أن تتم عملية دمج النواة الخلية بالبويضة المفرغة من نواتها و تزرع هذه البويضة في رحم أنثى تبدأ بالتكاثر و تنقسم و تنمو، و تتحول إلى جنين ثم إلى جنين كامل، ثم تولد نسخة طبق الأصل عن الأنثى التي أخذت منها الخلية، و بذلك تكون عملية الاستنساخ في هذه الحالة قد تمت في جميع مراحله دون وجود ذكر[3].

1- أنواع الاستنساخ البشري:

تتجه نظريات الأطباء العلماء و تجاربهم و غيرهم من علماء البيولوجيا إلى نوعين من الاستنساخ هما: استنساخ الخلايا والأعضاء و استنساخ الأجنة و هذا ما نعرضه وفق ما يلي:

([1]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص85

([2]): عبد القديم زلّوم، المرجع السابق، ص4.

([3]): المرجع نفسه، ص5.

1-1. استنساخ الخلايا و الأعضاء البشرية:

يذهب فريق من العلماء إلى البحث المستمر من أجل تأمين قطع غيار بشرية و ذلك باستخدام كل ما لديهم من علوم و تقنيات[1]، و لذلك فهم يأملون في تصنيع قلوب و كلى و أكباد ... يحتاجها البشر، و إلى إيجاد حيوية المفاصل و العظام و الجلد و تأمينها عن طريق تجديد حيوية خلاياها، لذلك فهم يستطيعون تكوين أنواع جديدة من الجلد بإضافة عينة من الجلد الطبيعي إلى مادة صناعية.

يتوجه العلماء في هذا المجال بشكل أساسي إلى عزل و زرع خلايا جينية قادرة على التحول إلى أعضاء الجسم، و على الرغم من أن العلماء يميلون إلى الحصول على الخلايا البشرية من أجنة مجهضة إلى أنهم مهتمون بتطوير عمليات الاستنساخ[2]، لأن من شأن ذلك إنتاج أنسجة لا يرفضها جسم الإنسان، و يجري ذلك بأخذ الحمض النووي الدنا (DNA) من المريض واستخدامه للحصول على جنين مستنسخ، و أن الخلايا التي يتوجهون لإنتاجها هي تلك الخلايا الأساسية التي بإمكانها التطور إلى أنواع مختلفة من الخلايا و الأنسجة و الأعضاء و العظام و العضلات و الأعصاب[3].

([1]): محمد واصل، المرجع السابق، ص7.

([2]): المرجع نفسه، ص17.

([3]): المرجع نفسه، ص4.

1-2. استنساخ الأجنة:

في عام 1993 م قام العالمان الأمريكيان " **جيري هول** " و " **روبيرت ستيلمان** " باستنساخ أجنة بشرية، إذ تمكنا من نسخ 17 جينيا نسخا مجهريا ليصبح عددهم 48 جينيا [1].

إن استنساخ الأجنة يعد من أخطر أنواع الاستنساخ البشري، حيث لا يكتفي العلماء باستنساخ قطع الغيار البشرية بل يتوجهون إلى صنع إنسان كامل عن طريق استنساخ الأجنة و تتشابه عملية استنساخ الأجنة البشرية مع تلك التي تستعمل في استنساخ الحيوانات، و تتم عن طريق حقن خلايا من رجل في بويضة تزرع فيما بعد في رحم امرأة حيث يحمل الطفل الناتج عن العملية سمات أبيه الجسدية و صفاته و يسمى هذا النوع من الاستنساخ بالاستنساخ التكاثري و لهذا فإن الاستنساخ التكاثري يحتاج دائما إلى أنثى من أجل زرع البويضة الملقحة[2].

صحيح أن ما جرى وما يجري هو محاولة لكشف بعض أسرار الخلق، حيث يقوم العقل الإنساني بتوظيف معجزات الهيئة الأخرى، ففي جميع مراحل الاستنساخ نلاحظ أن الإنسان لم يخلق شيئا من العدم، بل كان العقل هو المعجزة الكبرى التي حركت المشهد كله [3].

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص75.

([2]): محمد واصل، المرجع السابق، ص5.

([3]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص208.

2. الهندسة الوراثية:

حتى تاريخ 1970م كان إجراء الأبحاث على الحمض النووي الدنا(DNA) من أصعب الأمور التي كانت تواجه علماء الوراثة و الكيمياء[1]. و كانت معظم الأبحاث تجرى بشكل غير مباشر على الحمض النووي الريبي أو البروتين، لقد أصبح علم الوراثة المتعلق بفحص الدنا(DNA) المعروف بعلم الوراثة الجزئية من أسهل العلوم و أكثرها تطورا، و من السهل صنع نسخ عديدة من أي جين (مورث) أو مقطع محدد من الدنا(DNA) كما أمكن معرفة تسلسل الأحماض النووية بسرعة تتعدى المئات في اليوم الواحد، فاستطاع العلماء اكتشاف الجينات الموجودة في الكروموسومات و تغييرها و تعديلها بالشكل الذي يريدون، و ليس هذا فحسب بل استطاعوا أن يعيدوا هذه الجينات المعدلة إلى الخلية، و غرزها في الكروموسومات التي يريدونها[2].

1.2. نبذة عن الهندسة الوراثية و التعديل الوراثي:

تشكل الهندسة الوراثية جزءا من الثورة البيولوجية الحديثة، فهي مرتبطة بمجموعة من التجارب العلمية التي ظهرت حديثا، و الهندسة الوراثية بمفهومها البسيط عبارة عن إجراء تحوير أو تلاعب في ترتيب المورثات (الجينات) الموجودة في نواة الخلية[3]، و المتمثلة في

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص32

([2]): أحمد مستجير ، **القرصنة الوراثية**، د ط، دون بلد النشر ، مكتبة الأسرة، 2013م، ص 13.

([3]): المرجع نفسه، ص ص14 -15.

الحمض النووي الريبي منزوع الأكسجين الدنا(DNA) و الذي يحمل جميع المعلومات الوراثية التي تخص الكائن الحي، بحيث يتم استبدالها بجينات أخرى سواء بالاستنساخ أو الزراعة عن طريق القطع و اللصق و الإدخال إلى شريط الحمض النووي المراد تعديله [1].

أو هي التحكم بالجينات (الهندسة الوراثية) Génétique Manipulation و الاستنساخ الحيوي و إعادة تركيب الدنا(DNA) ، أي إبعاد تركيب الحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين الذي يحمل الصفات الوراثية للإنسان، و هي عبارة عن مجموعة من العمليات التي تدور في المختبرات [2].

أو هي إضافة جينات جديدة من الخارج إلى المادة الوراثية للكائن الحي، أو تغيير تركيب بعض الجينات بحيث تنتج بروتينات جديدة في أوقات مختلفة أو بكميات مختلفة، و لأن المادة الوراثية الدنا(DNA) واحدة في كل من الكائنات الحية (من البكتيريا حتى الإنسان)[3].

قد تؤخذ هذه الجينات من سلالات نباتية مختلفة تماما أو من بكتيريا أو فيروسات أو فطريات لا علاقة فيما بينهما لتضيف خصائص جديدة مرغوبة للنباتات، كمقاومة الآفات و الأمراض و المبيدات أو زيادة نسبة بعض الخصائص الغذائية لزيادة الإنتاج و زيادة المنتج.

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص25.

([2]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص 82.

([3]): أحمد مستجير، **القرصنة الوراثية**، المرجع السابق، ص 14.

تعني هذه التقنية بتطبيق المعطيات البيولوجية و الهندسة و تسخيرها لمصلحة الإنسان، عن طريق تغير طبيعة نمو النباتات أو الكائن الحي، باستخدام وسائل عالية الدقة بحيث يتم إحداث تغير في ترتيب الشفرة الوراثية للكائن الحي، مما ينتج عنه نوع جديد يحوي صفات وراثية مرغوبة محددة تنتقل من جيل لآخر. و يستخدم مصطلح (GMO) للدلالة على الكائنات الحية الدقيقة التي تم تغيير مادتها الوراثية بطريقة لا مثيل لها تحت الظروف الطبيعية، و يجب أن تكون تلك الكائنات المعدلة وراثيا عبارة عن وحدات بيولوجية قادرة على التضاعف و نقل المادة الوراثية [1].

إن هذه الثورة العلمية فتحت المجال أمام الكثيرين من محبي هذا العلم ، و أطلق على عملية نسخ أو تعديل و زرع الجينات اسم الهندسة الوراثية و هو اسم عام لا يحدد فكرة معينة أو تقنية محددة و لكن يعني بكل ما يقام به في تغيير أو تعديل المادة الوراثية، و يتفرع من هذا العلم الكثير من التقنيات و هي متناثرة و موزعة على الكثير من فروع الطب و العلوم، و ليس للحصر، إليك أهم تقنيات تختص بالهندسة الوراثية [2]:

1- قطع الحمض النووي بمقصاة خاصة تسمى (Restriction Nucléases) واكتشاف هذه المقصاة ساعد كثيرا في مهمة التحكم في الدنا(DNA).

2- فصل قطع الدنا(DNA) على اللوح من الجل بالكهرباء (Gel Electrophorèses) .

([1]): سالم سفر الغامدي و عبد الله الرحمن السعدون، **واقع و مستقبل المحاصيل المعدلة وراثيا**، د ط، الرياض، ص2.

([2]): المرجع نفسه، ص 3.

3- معرفة التسلسل النووي (DNA Séquencions) لكل قطع الدنا(DNA) التي يتم عزلها بشكل سريع و دقيق، و التي تسمح للعلماء معرفة التركيب الإنشائي للجينات و معرفة استنساخ نوع البروتين الذي ينتج منه.

4- تقنية تهجين الحمض النووي و التي مكنتنا من معرفة أحجام القطع من الحمض النووي و الكشف عن القطع المحددة من الحمض النووي في خليط معقد من القطع المتشابهة.

5- استنساخ الدنا(DNA) و التي تسمح بإنشاء نسخ عديدة مطابقة من قطع الدناDNA.

6- تقنية هندسة أو تعديل الدنا(DNA) و التي تسمح بإنتاج نسخة معدلة من جين ما، ثم إعادته مرة أخرى إلى الخلية [1].

منذ أن تمكن العالمان " **جيمس واطسن** " و " **فرانسيس كريك**" من اكتشاف الحمض النووي الدنا(DNA) و العلماء يعملون على حل شفرة بعض جينات الإنسان. و من مائة ألف مورث يفترض وجودها في نواة الخلية أمكن حتى الآن معرفة 4550 مورثا، كما تم تحديد موقع 1500 منها على الخيوط الوراثية (الكروموسومات) أمام الإلمام برسالة المورث [2].

1.1.2.تعريف جزيئة الدنا (DNA):

هو حمض نووي الأيوكسي ريبولكيك، و هي مادة كيماوية توجد بجميع الكائنات الحية و كان "**أوزوالد إيفري**" هو من اكتشف سنة 1994 أن الدنا DNA هي مادة الوراثة أما "

([1]): وجدي عبد الفتاح سواحل ،**الهندسة الوراثية و التقنية الحيوية**، العدد35، مجلة عالم الفكر، 2006م، ص16.

([2]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص ص17-18.

جيمس واطسن " و" **فرانسيس كريك**" فقد نجحا في عام 1953 في التوصل في تركيب جزئية الدنا DNA و كيف أن ترتيبه هذا قد يقوده إلى الخصائص التي تميزه. و جزيئة الدنا DNA عبارة عن عدد هائل من الوحدات الصغيرة مرتبطة في شكل جزيء طويل يشبه السلسلة و كل جزيء كامل من الدنا DNA يتركب من سلسلتين الواحدة حول الأخرى، كجديلتي حبل ليتخذ شكل اللولب المزدوج و الوحدات الأساسية لهذه السلاسل تسمى القواعد و هي أربع أنواع هي: الأدنين "أ" ، الجوانين "ج" التايمدين "ت" ، السيتوزين "س"[1].

يمكن بتغيير التركيب الذي تنظم به هذه القواعد أن تتغير المعلومات التي يخزنها الدنا(DNA) و على هذا فإن (أ،ج،ت،س) هي الحروف الأربعة الأبجدية للوراثة.

على هذا فإن وجود الصفات التي تورث و تنتقل من جيل لأخر لا يتيسر إلا بسبب أن الجينات تمثّل معلومات. و تحوير الجينات بالمعالجة المباشرة هو بالطبع علم الهندسة الوراثية، فالجين ببساطة هو مجرد قطعة من البيانات المشفرة على قطعة الدناDNA، فإذا نزعنا مقطعا من الدناDNA واستبدلنا به قطعة أخرى تحتوي على ترتيب مختلف من القواعد، فإننا بذلك نكون قد غيرنا جينا، ذلك أن الدناDNA الذي شفرنا فيه الجين سيضاعف نفسه ذاتيا تماما مثل أي جزيء آخر من الدنا DNA [2].

([1]): مكرم ضياء شكارة، المرجع السابق، ص32.

([2]): سالم سفر الغامدي، عبد الله الرحمن السعدون، المرجع السابق، ص03.

2.2. نماذج الهندسة الوراثية:

أ- في المجال الزراعي:

لقد بدأ إنتاج الأغذية المعدلة وراثيا بصفة فعلية منذ عام 1983م، من قبل عدد من الشركات الأوروبية و الأمريكية ، و تعتبر هذه التقنية الحديثة تطبيقا متقدما للقوانين التي تحكم الوراثة و التوريث، و التي أسسها العالم النمساوي " **جريجور مندل**" عام 1866م . و توجد أمثلة عديدة للتطورات التي حدثت في مجال المحاصيل المعدلة وراثيا حيث أنتجت شركة مونسانتو Monsanto الأمريكية، نبات فول الصويا المعدل وراثيا الذي يحتوي على مقاوم للمبيدات العشبية [1].

كما تمكنت شركات الهندسة الوراثية، من إنتاج العديد من أنواع الحبوب و المحاصيل بعد إجراء تعديلات في البرامج الوراثية لبذورها، بغرض الحصول على غلة أعظم كما و كيفا و كذلك استنباط سلالات جديدة من النباتات التي تقاوم الملوحة و الجفاف و الرطوبة العالية.

كما نجحوا أيضا في إجراء عمليات الجراحة الُمَورِثية (Gene Susgery) للأشجار العملاقة من أجل تهجينها، كما يذكر أنه بالهندسة الوراثية توصل الخبراء إلى إنتاج حبوب تتميز باحتوائها لنسبة مرتفعة من البروتينات، و إنتاج فواكه سريعة النضج متجانسة الشكل و إنتاج زيوت نباتية ذات دهون نسبتها منخفضة[2].

([1]): سالم سفر الغامدي وعبد الله الرحمن السعدون، المرجع السابق، ص 5.

([2]): رشيد الحمد محمد سعيد صباريني، **البيئة و مشكلاتها**، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1987م، ص133.

و يحدث التهجين الجسدي في النباتات بالتحام أو اندماج أو إتحاد اليخضورات الأولية، حيث تقوم إنزيمات معينة بإذابة الجدران الخلوية لخلايا نباتين مختلفين، ثم إجبارهما على الالتحام و الاندماج بواسطة حاث كهربائي أو كيميائي أو إشعاعي، ثم انتخاب الخلايا الملتحمة (أو المندمجة) المرغوب فيها و تهيئة الظروف لها لكي ينتج منها نباتات كاملة [1].

ب- في المجال الحيواني:

و في عمليات التهجين في الحيوانات و المثال المشهور في الحيوانات هو البغل، الذي ينتج من التزاوج بين الحصان و الحمارة، و هو نتاج عقيم، أي عاجز عن التكاثر مع أضرابه من البغال أو مع غيره من الحيوانات الأخرى [2].

إن الحيوانات المهجنة وراثيا هي الحيوانات المعدلة وراثيا و هي الحيوانات التي تنتج بمعالجة مورثاتها، كأن يتم إدخال مورثة في طاقمها الوراثي، و يتم حقن المورثة في البويضة بتقنية خاصة تحت الميكروسكوب و باستعمال إبرة أدق بكثير من شعرة الرأس، فهناك العديد من التجارب التي أجريت و لا تزال تجرى في المعامل، فشركة " جزيم" للحيوانات عبر الوراثية نجحت في إنتاج أنواع من الماعز القادرة على إنتاج بروتين بشري، " أنثى ثرومبين3" للسيطرة على تجلط الدم[3]، و هو بروتين مماثل للبروتين البشري، و قام علماء معهد أمراض الكلى و الجهاز العصبي بالتعاون مع علماء معهد فيزيولوجيا و وراثة الحيوان في *اسكتلندا* بإجراء

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص ص 107-108.

([2]): المرجع نفسه، ص103.

([3]): المرجع نفسه، ص104.

دسّ مورثات بشرية في الطاقم الوراثي لأجنة فئران، فنتجت فئران قادرة على إدرار حليب به البروتين البشري المسمى (منشط البلازميتوجين النسيجي) و فئران أخرى قادرة على إدرار حليب به بروتين بشري آخر هو (ألفا- لاكتالبيومين). قد تم تطوير هذه التقنية و تطبيقها على الأغنام و الأبقار و الخنازير. و قامت شركة BBN بالإشتراك مع معهد روزلين باسكتلندا بإنتاج نوع من الأغنام المعدلة وراثيا تنتج بروبتن (ألفا- أنتى تريبسين) لعلاج مرض التليف المراري [1].

3.2. فوائد الهندسة الوراثية :

تشكل الهندسة الوراثية أحد الأجزاء المهمة للثورة البيولوجية، إن لم نقل: مرحلة و ميدان أساسي و مظهر مهم للثورة البيولوجية [2] .

الهدف الأساسي للهندسة الوراثية يتمثل في هندسة الطاقم الوراثي للكائن الحي، حيث توجهه إلى أداء وظائف محددة، و بالتالي يمكن للوارثيين وضع المادة الحية على طاولة العمليات و إعادة تشكيلها كما نوعا، حيث يحذف مقاطع معينة، كما يمكن أن يضيف إليها مقاطع جديدة، و يعاد صياغتها لتعبر عن ذاتها بطريقة جديدة.

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص 107.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص29.

لقد حققت نتائج إيجابية على مستوى النبات و الحيوان، فاقت ما أحدثه ذات يوم الانتخاب والتهجين واستحداث الطفرات، فأصبحت الهندسة الوراثية قادرة على حل المشكلات البشرية من حاجات استهلاكية و غيرها.

فالهندسة الوراثية تقنية حيوية تستخدم في مجال زيادة الإنتاج في المحاصيل الزراعية و الحيوانية، و تفيد كذلك في صحة الإنسان، إذ يخطط الباحثون في المعهد القومي للصحة في أمريكا و غيره من المؤسسات الطبية لزرع جينات يمكن أن تساعد حقا في مقاومة السرطان و العديد من الأمراض، فعلى سبيل المثال ، يأمل العلماء إعطاء المرضى جينات تمكن أجسامهم من إنتاج عناصر مقاومة للسرطان مثل الأنترولیوكين [1].

كما يعتقدون أنه ليس ببعيد ذلك الوقت الذي يمكن فيه زرع جين يحتوي على تعليمات للخلية، تساعد على صنع مادة (CD4) تقاوم فيروس الايدز، إضافة إلى ما يتوقعه الباحثون من تمكين التقنية المستحدثة للقضاء على بعض الأمراض الوراثية بتغيير المورثات غير السليمة بأخرى طبيعية[2].

و لذلك يلجأ العلماء إلى الهندسة الوراثية لإدخال جين معين يتحكم في صفة لم تكن موجودة في كائن ما، أو لإصلاح جين معيب أو لنقل كروموسومات بكامله، أو قطعه لكروموسومية بها مجموعة من الجينات، غالبا ما تكون الحاجة إليها في نقل صفة أو صفتين

([1]): الجمعية الطبية البريطانية، **مستقبلنا الوراثي**، تر: د مصطفى إبراهيم فهمي، ط1، المكتبة الأكاديمية، 1995م، ص65.

([2]): المرجع نفسه، ص78.

مع الاحتفاظ بالصفات الأصلية للفرد المستنبط بطرق التربية التقليدية المبنية على المعرفة الوراثية و أسس هذا العلم.

يمكن تشبيه الهندسة الوراثية بذلك في التحسين الوراثي باستخدام طرق التهجين الرجعي، في طرق التربية التقليدية، و هي أن يكون هناك صنف ممتاز تنقصه صفة أو صفتين فيتم تهجينه مع الأب الحامل للصفة و ذلك لاستعادة تركيبه الوراثي المميز[1].

كما تعمل أيضا في مجال إنتاج البروتينات، فقام العلماء بنقل المورثات المسؤولة عن إنتاج أنزيم لاكتاز (Lactase) إلى ميكروبات خاصة لتصبح قادرة على تحويل المخلفات و النفايات إلى بروتين صالح للأكل. و في إنتاج الفيتامينات أيضا، يقوم الخبراء بإجراء تعديل الدنا DNA لإنتاج ميكروبات معدلة وراثيا، تسهم في إنتاج كميات ضخمة من الفيتامينات مثل فيتامين(B,C,D,E) و غيرها [2].

3. الإخصاب الصناعي (التلقيح الصناعي):

الحاجة أم الاختراع، هذا في مجال البحوث و الاكتشافات العلمية و التقنية، و الأمر ذاته في مجال المرض و الطب، فمن أجل الحصول على أجسام سليمة و صحيحة، جرب الإنسان الأدوية واهتدى إلى النافع منها و المناسب، فكان الدواء المناسب للداء المناسب.

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص107.

([2]): المرجع نفسه، ص109.

لما واجهت الإنسان مشكلة العقم و أخذت حاجته إلى الولد، و حاجته في تلبية مظاهر غريزة النوع عنه في الإلحاح عليه لإيجاد حل هذه المعضلة، اتجه إلى طرق شتى وسبل مختلفة للبحث عن الشفاء، فقصد دور السحرة و الدجالين و المشعوذين و قصد الأطباء الشعبيين، و قصد أيضا الأطباء و العلماء، طالبا لكل منهم، فكان ما كان من تاريخ هذه المشكلة من صفات و علاجات شتى[1]، و سار الإنسان في التجربة و الاستنباط و قطع أشواطا طويلة و كبيرة.

1.3. تاريخ التلقيح الصناعي:

ظهر التلقيح الاصطناعي في نهايات القرن التاسع عشرة و بدايات القرن العشرين والبعض يرد إلى التاريخ إلى أكثر من خمسة مائة سنة، إذ يذكر لنا كل من "**ألون يونز**" و "**ولتر بومر**" في كتابهما " مستقبلنا الوراثي" (هل هو صدفة أم تخطيط) وأن عملية الإخصاب الصناعي في الحيوان قد عُرِفَت منذ زمن بعيد عند العرب[2] .

ففي الجزيرة العربية أجرى العرب التجارب الأولى للتلقيح الصناعي على الحيوانات حيث نقلوا السائل المنوي الذكرى من الحصان العربي الأصيل إلى الفرس العادي عن طريق قطعة من القطن، بهدف تحسين النسل، ثم عمدت تلك التجارب لتشمل سائر الحيوانات تلك

(1): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص56.

(2): المرجع نفسه، ص57.

التي تشكل جانبا قويا من جوانب الاقتصاد القومي[1] .

و كانت البداية في التلقيح الصناعي في العالم الغربي سنة 1780م، قام به الكاهن الإيطالي "**لازارد سيالانزا**" على كلب، و لقد كانت البحوث المبكرة في هذا المجال تتناول نقل الحيوانات المنوية إلى الأنثى بطريقة غير الطريق التقليدي، و قد نجحت معظم هذه التجارب في القرود و الخيل و الكلاب و القطط و المواشي و الفئران و الأرانب ... الخ[2].

يرجع ذلك إلى سهولة تداول هذه العملية دون مشاكل أو اعتراضات، فالعملية بسيطة ففي الأبقار مثلا تحمل البقرة في مبيضها آلاف البويضات لكنها لا تفرز إلا بويضة واحدة في كل مرة تتوق فيها إلى الإخصاب، و من الممكن أن تدفع المبيض و نحثه على إفراز أكثر من بويضة دفعة واحدة، و يتم ذلك عن طريق معاملة البقرة الممتازة بنوعين من الهرمونات، و بعد إفراز البويضات في بقرة أو أبقار ممتازة، يمكن إخصابها داخليا بحيوانات منوية مستخلصة من ثيران منتقاة أو ممتازة الصفات ، و طبيعي أن الإخصاب الداخلي في البقرة يؤدي إلى تكوين عشرات الأجنة، لكن الرحم لا يستوعب إلا جينيا أو جينيين على أكثر تقدير[3].

من أجل هذا نستخلص هذه الأجنة الصغيرة مبكرا من أمهاتها بطرق خاصة، ثّم يزرع كل جنين في رحم بقرة رخيصة الثمن، و لا بد من تهيئة الرحم للجنين، يبدأ الجنين (أو هذه

([1]): مفتاح سليم سعد، **الاستنساخ و ما يشتبه به**، د ط، دون بلد النشر، دون دار النشر، 2010م، ص7.

([2]): المرجع نفسه، ص ص8-9.

([3]): المرجع نفسه، ص32.

الكتلة من الخلايا) في الانقسام و التطور و النمو حتى يتم الوضع، يخرج المولود بصفاته الوراثية الممتازة التي ورثها عن أبويه الممتازين عن طريق الإخصاب الصناعي بين خلاياهما الجنسية [1] .

بعد أن ترسخت لدى الأطباء القناعة بنجاح التلقيح الاصطناعي الحيواني توجهوا إلى إجراء التجارب على الإنسان و ذلك بهدف بقاء النوع [2] .

لقد تنبأ الكاتب الإنجليزي " **الدولس هسكلي**" بميلاد طفل الأنبوب في عام 1932م في روايته "عالم جديد شجاع" و قال بإمكانية الحفاظ على البويضة الملقحة حتى خارج جسد الأم بفضل التقنية الحديثة في درجة حرارة مثلى.

أما الدكتور "**دانييل بتروشي Daniel Petrochy**" الإيطالي أحد رواد التخصص عن طريق الأنابيب ، بدأ أبحاثه في مجال القضاء على المشاكل التي يسببها انسداد المسالك المبيضة، و في عام 1961م، بدأ في تطبيق أبحاثه في عيادة خاصة في بولونيا. و في عام1966م،حقق هذا العالِ م إنجازا علميا على طريقة طفل الأنابيب، و ذلك عن طريق تلقيح البويضة بالسائل المنوي في وعاء خاص هو بمثابة رحم صناعي لفترة قصيرة من الزمن[3].

و في إيطاليا أيضا أعلن العالم الإيطالي "**دوليتي**" عن نجاحه في تربية جنين بعيدا

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص 57.

([2]): مفتاح سليم سعد، المرجع السابق، ص 09.

([3]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص ص60-61.

عن رحم أمه في أنبوب اختبار و لمدة زادت 59 يوما، و بعدها مات الجنين و في سنة 1966م اكتشف " **د. إدواردز**" اللحظة الحاسمة التي يتم للبويضة خلالها تقبل اللقاح، حدث ذلك بعد مراقبة عينة مجهرية مستمرة، لاحظ خلالها تغيرا طفيفا في شكل البويضة التي لا يتعدى حجمها رأس الدبوس[1].

في سنة 1971م استطاع العالمان " **ستيتو** " و " **إدواردز**" تخطي عقبة مهمة و هي إبقاء اللقاح حيا لثلاثة أو أربعة أيام. و ذلك أن هذه المدة تعد كافية لبداية تكوين الجنين، ثم إعادته إلى الرحم ثانية، و لكن بقيت معضلة تحضير الرحم لاستقبال اللقاح، فصرنا بجهود سبعة أعوام حتى جاءت الطفلة "*لويز براون*" كأول طفلة عن طريق الأنابيب في العالم [2] .

- **مفهوم التلقيح:**

التلقيح هي الكشف عن المجهول الذي يتحول في صمت داخل ظلمات البطون و الأرحام ، و هذا الصراع و التكالب بين خمسمائة ألف مليون خلية ذكرية في الدقيقة الواحدة و بويضة واحدة أنثوية، و أية من تلك الخلايا تظفر باختراق تلك البويضة، حيث قرر علماء الوراثة أن تلك البويضة لا تتسع إلا لخلية ذكرية واحدة، فإذا حدث و قبلت خليتان، فنشأة الجنين تكون غير طبيعية، و يمكن أن تتوقف في مرحلة مبكرة من حياة الجنين[3] .

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص 59.

([2]): حمد الرقعي، **خلق الإنسان بين العلم و القرآن**، ط1، الإسكندرية، دار الجماهير العربية، دون سنة النشر، ص46.

([3]): محمد علي البار، **التلقيح الصناعي**، بحث مقدم لمجتمع الفقه الإسلامي، جدة، 1985م، ص10.

2.3. أنواع الإخصاب الصناعي:

يوجد نوعان من التلقيح، التلقيح الصناعي الداخلي و التلقيح الصناعي الخارجي:

أ- التلقيح الصناعي الداخلي (داخل الرحم):

يتم عن طريق نقل الخلايا المنوية للرجل إلى التجويف الرحمي للمرأة بواسطة جهاز طبي[1]. و قد استخدمت هذه الطريقة حديثا في الإنسان، و هي ما تسمى بالاستدخال أي إدخال ماء الرجل إلى رحم المرأة، و ذلك في الحالات التي يكون فيها عدد الحيوانات المنوية لدى الزوج قليل[2]، فيتم جمع حصيلة من المنى على عدة دفعات، و يتم تركيزها ثم تدخل إلى رحم المرأة.

كما نجد أيضا أن حموضة مهبل المرأة تقتل الحيوانات المنوية عند الإلقاح أو الإنزال السريع جدا بشرط وجود قدرة على إفراز الحيوانات المنوية سليمة، و لكن يشترط في هذه الحالة قدرة كل من الزوج و الزوجة على الإنجاب [3].

ب- التلقيح الصناعي الخارجي (خارج الرحم):

يقصد بالكلمة الإنجليزية IN VITRO بالمعنى الحرفي " *في الزجاجة*" أو زجاجة

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص62.

([2]): المرجع نفسه، ص ص63-64.

([3]): مفتاح سليم سعد، المرجع السابق، ص11.

الاختبار المخبرية. و المقصود بالتعبير ككل In Vitro Fertization عملية الإخصاب التي تتم بين البويضة و الجرثومة المنوية خارج الرحم (في إناء) و تترك البويضة المخصبة لتنمو لفترة معينة، ثم يتم زراعتها في رحم الأنثى لإتمام مراحل الحمل[1].

تسمى هذه الطريقة أيضا بالتلقيح خارج الجسد، و تتم بنقل الحيوان المنوي للرجل من الخصية و بويضة المرأة من المبيض بواسطة جهاز طبي خاص إلى حضانة خارج الرحم و ذلك بإتباع الخطوات التالية[2]:

الخطوة الأولى: تبدأ بعد بداية الدورة الشهرية بثلاثة أيام على الأرجح، و ذلك أن يقوم الطبيب بإعطاء (حقنة بروجوتال) للمرأة المطلوب تلقيحها بهدف تنشيط عملية التبييض و يجرى لها تحليل للدم للتأكد من النسبة المعقولة (لهرمون الأستروجين).

الخطوة الثانية: تبدأ بعد الخطوة الأولى بنحو اثني عشرة يوما على أرجح الأقوال، يقوم بعدها الطبيب بقياس حجم البويضات ليرى ما إذا كانت مناسبة للتلقيح من عدمه و ذلك بواسطة الأشعة فوق الصوتية، فإذا وجد الحجم مناسبا أعطى المرأة حقنة لهرمون منشط لانطلاق البويضة[3] .

الخطوة الثالثة: يقوم الطبيب بأخذ بويضة المرأة بالجهاز الطبي ليضعها مباشرة بين صفحتين

([1]): حمد الرقعي، المرجع السابق، ص 47.

([2]): مفتاح سليم، المرجع السابق، ص 13.

([3]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص 72.

من زجاج بإحداها (نتوء ضيق) و يضيف عليها مادة مغذية.

الخطوة الرابعة: يأخذ الطبيب الحيوانات المنوية للرجل ليضعها في نفس الوقت على تلك البويضة داخل هذا النتوء الضيق، لتبدأ عملية الصراع بين الحيوانات المنوية و بويضة الأنثى[1]، و ذلك من خلال شرطين أساسيين هما:

1- توفير حرارة الجسد الطبيعي لهذا الخليط و هي 37 درجة.

2- ترك هذا الخليط لمدة من 38 إلى 48 ساعة حتى يتأكد من انفصال النقطة عن مفرزها داخل الحضانة.

الخطوة الخامسة: يقوم الطبيب بنقل النطفة بعد انفصالها من الحضانة إلى درب الصفاق الخلفي في الرحم و هو مكانها الطبيعي في حالة التلقيح الطبيعي، ثم تبدأ النطفة بعد ذلك مراحل أطوارها داخل الرحم حتى يتكون الجنين و يولد الطفل. و جدير بالذكر، أن أول من قام بمحاولة طفل الأنبوب في الإنسان هو "**الدكتور رويرت إدواردز**"، و نجحت أول محاولة للحمل في عام 1976م، و لكن تم الحمل خارج الرحم مما استدعى إجراء عملية جراحية لاستئصال قناة الرحم[2].

و في عام 1977م نجح "**الدكتور ستيتو** و **الدكتور إدواردز**" في تلقيح بويضة السيدة *(ليزلي براون)* بمنى زوجها *(جون براون)*. و في عام 1978م خرجت إلى الحياة طفلة *(لويز*

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص74.

([2]): المرجع نفسه، ص77.

براون) كأول حمل و ولادة طفل أنابيب [1] .

3.3. مجالات الإخصاب الصناعي:

1.3.3. أطفال الأنابيب:

تعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق المساعدة في الحمل عند النساء، و تَوَقُعُ الحمل فيها يكون بمعدل 25 إلى 35 % لكل دورة شهرية.

فأطفال الأنابيب هو إخصاب البويضة بالحيوان المنوي في أنبوب الاختبار بعد أخذ البويضات الناضجة من المبيض لتوضع مع الحيوانات المنوية الجيدة فقط، بعد غسلها حتى يحصل الإخصاب، ثم تعاد البويضة المخصبة (الأجنة) إلى الأم[2]، و تستغرق هذه العملية من يومين إلى خمسة أيام و هي تعطي الخيار الأفضل لاختيار أفضل الأجنة لنقلها إلى الأم بعد إخصابها خارج الرحم، و تعطي كذلك مجالا أكبر لوقوع الحمل في الدورة الواحدة لأنه يمكن نقل أكثر من جنين واحد إلى داخل الرحم.

2.3.3. حيوانات الأنابيب:

و إذا تركنا الإخصاب الصناعي عند البشر و ذهبنا إلى الحيوان، فسنجد ماعز الأنابيب، تقنية إنجابية في عالم الحيوان، و نجحت ممارستها و كان من أشهر الماعز التي

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص 75.

([2]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص 94.

ولدت عن طريق هذه التقنية "*ويلي و تللي*" بمزرعة جامعة جورجيا الأمريكية[1]، و الهدف من هذه التقنية هو الحصول على سلالات جيدة من الحيوانات(حيوانات الحليب أو اللحم أو الصوف) [2].

3.3.3. نباتات الأنابيب:

إلى جانب أطفال الأنابيب و حيوانات الأنابيب، نجد أيضا نباتات الأنابيب فأول نبات أنبوب تم تكوينه في العالَم، كان على يد "**هيرلاندت**" عام 1902. و هناك تشابه بين طفل الأنبوب و نبات الأنبوب، فكلاهما يدُرِم مرحلته الأولى داخل الأنبوب (أنبوب الاختبار)[3].

إن نبات الأنابيب ينتج بعملية إكثار خضري، تتم مراحله لتواصل نموها حتى نحصل على نبات كامل، أو يُزرع نالُبَيْت (Flant let) في تربة زراعية لإتمام مراحل نموه، و يشبه هذا غرس الجنين في بطانة رحم الأم [4].

4.3. تقنيات الإخصاب الصناعي:

إن الإخصاب الصناعي بمثابة تقنيات تعمل على معالجة المشاكل و الصعوبات التي تواجه العلماء في عملية الإخصاب و من بين هذه التقنيات نجد:

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص95.

([2]): المرجع نفسه، ص 95.

([3]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص 239.

([4]): المرجع نفسه، ص 97.

1- بنوك المنى: بدأت فكرة تجميد الحيوانات المنوية و حفظها سنة 1950م، حيث فكر العلماء في الاحتفاظ بهذا النطاف من الحيوانات إلى وقت الحاجة لتلقيح البيضات. و قد نجحت تجاربهم في الاحتفاظ بالحيوانات المنوية المستخلصة من الثيران القوية لتلقيح الأبقار في أيّ وقت مناسب[1]. ثم تطورت الفكرة واتجه العلماء إلى تطبيقها على البشر، بغرض الإنجاب في أي سنة، و لقد انتشرت هذه التقنية (بنوك المنى) منذ سنة 1975م، في الو.م.أ و بريطانيا و استراليا، و هي تحتفظ بعينات المنى في أوعية خاصة و تحت ظروف معينة إلى حين بيعها إلى الراغبات في التلقيح بإحدى هذه العينات أو بجزء من إحدى العينات، علما بأن العينة الواحدة تكفي لتلقيح مائة امرأة [2].

2- تجميد البويضات: هناك وسيلة جديدة من وسائل علاج العقم و الإنجاب هي تجميد البويضات لفترة ما بالتبريد، ثم تسخينها، ثم تلقيحها ثم زرعها في بطانة رحم الزوجة. و من أشهر الأطباء الذين يمارسون هذه التقنية الإيطالي **كارلو فلاميني (Carlo Flamigni)**. و أول عيادة أجريت فيها هذه التقنية كانت في مدينة بولونيا، و يجرى تجميد البويضة لعدة أشهر قبل تخصيبها بالحيوان المنوي.[3]

3- تجميد الأجنة: ننتقل الآن من تجميد المنى و تجميد البويضات إلى تجميد الأجنة فبنوك الأجنة المجمدة عبارة عن مخازن أو حضانات أو أجهزة يتم الاحتفاظ فيها بالأجنة التي بلغت

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص200.

([2]): المرجع نفسه، ص 253.

([3]): المرجع نفسه، ص 256.

الأشواط الأولى من نموها (انقسمت من 4 إلى 7 خلايا جينية)، و ذلك داخل ثلاجات خاصة و في سوائل خاصة مثل النيتروجين السائل) و حين يطلب أحد المواطنين شراء طفل، يقوم الأطباء بسحب جنين من الثلاجة و وضعه في حضانة تحت ظروف خاصة لإتمام نموه واستكماله في رحم إحدى النساء المستأجرات أو حتى المتبرعات. و قد تمارس هذه التقنية ذاتها في إطار قانوني حيث يتم الحصول على المنى و البويضات من الزوجين[1].

إن أول بنك للأجنة المجمدة في العالم أنشأه العالم المصري الدكتور **سعد حافظ** في نيويورك سنة 1983م، كما تم تنمية أول جنين مجمد في العالم سنة 1984، و ذلك على يدي **الدكتور مور (Mhor)** و **الدكتور تروزين (Trousin)** و نسبة نجاح زرع الأجنة المجمدة و إتمام نموها و تكوين مواليد لا تزيد عن 16 % حتى الآن[2].

هناك عدة أسباب أدت إلى ظهور هذه التقنية الطبية أهمها : فشل عمليات غرس الأجنة المتكونة خارج الرحم في بطانة الرحم، و قد يكون سبب الفشل هو الخلل الهرموني الذي ينجم عن استعمال العقاقير الهرمونية للحصول على أكثر من بيضة في الدورة الشهرية الواحدة و أول ما ظهرت هذه التقنية كانت تقتصر على تجميد الجنين المتكون بالإخصاب الخارجي لحفظه شهرا أو شهرين إلى عودة رحم الزوجة إلى طبيعته، و عندما يذيب الأطباء الثلج

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص232.

([2]): المرجع نفسه، ص222.

و يخرجون الجنين من حالة التجميد ليغرسوه في بطانة رحم هذه الزوجة[1].

يقول بعض الباحثين يمكن تجميد الجنين لمدة 10 سنوات، و يمكن إخراجه من هذه الحالة لاستئناف نشاطه و نموه و تشكله، و يرى آخرون أنه يمكن تجميد الجنين لمدة 25 سنة، بينما يرى البعض الآخر من الباحثين و العلماء أن المدة يجب ألا تزيد عن سنتين أو خمس سنوات كحد أقصى، لتجميد الجنين، ثم يجب التصرف فيه إما باستئناف نموه و تكونه أو بالتخلص منه[2].

4. زرع الأعضاء :

إن الحقائق و المنجزات و الأحلام البيولوجية تجعل المرء يحس بأنه مجال أفضل، حتى أولئك الأقربون إلى ملمس الحد القاطع للبحث العلمي نادرا ما يصدقون، و حتى أولئك يـُ هونَون من قدر السرعة تندفع بها أمواج المستقبل لتتكسر على الشواطئ[3]. فالدكتور " **ريتشاردج**" يتحدث أمام مؤتمر لأخصائي نقل الأعضاء البشرية(زرع الأعضاء البشرية) سنة 1967م معلنا أن عملية نقل قلب الإنسان سوف تحدث خلال خمس سنوات على الأكثر، و مع ذلك فقَبْل انتهاء العام 1967م نجح الدكتور " **كريستيان برنارد** Kristian Bernard " في عملية نقل

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص221.

([2]): المرجع نفسه، ص 264

([3]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص75.

قلب إلى تاجر بقالة في الخامسة و الخمسين سنة اسمه " **لويس واشكانسكي Lewis washkanski**"[1].

ثم تلاحقت بعد ذلك عمليات نقل القلب، لتُوى في وعي العالم كسلسلة متعاقبة. و في نفس الوقت أخذت تتزايد نسب النجاح في عمليات نقل الكُلية، كما أُعلن عن إجراء عمليات ناجحة لنقل الكبد، و البنكرياس و المبيض و غير ذلك... فيمكن إيجازها و دمجها في عداد القضايا الخيرة للثورة البيولوجية في مفهومها الشامل العريض، فعملت هذه الثورة على تحقيق انتصارات مهمة في نطاق الاعتبارات و زرع الأعضاء في ضوء آخر المكتشفات حتى عام 1984م[2].

فهذه المنجزات العلمية الباعثة على الأمل بالحياة واستمرارها، و الباعثة على تخفيف حدة الآلام البشرية[3].

1.4. لمحة عن تاريخ زرع الأعضاء البشرية:

على الرغم من وجود بيانات Data تثبت محاولات الأقدمين الفردية لزراعة الأعضاء إلاّ أن العملية الأولى الناجحة في هذا الجانب لم تحدث سوى مع مجيء "**غاسبار تاجليكوتسي Gaspar Tagelekoce**"، الذي تمكن من زرع نسيج متحصل عليه من شخص آخر لإعادة

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق ،ص82.

([2]): المرجع نفسه، ص78.

([3]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص ص 121-122.

تكوين الأنف واعترضت عمله صعوبات فنية لم يجد سبيلا لحلها. و في القرن السابع عشر، قيل أنه تم إصلاح عيب في جمجمة أحد النبلاء الروس ، و في القرن الثامن عشر، قام الجراح البريطاني "**هانتر**" بزرع أسنان مأخوذة من جثث موتى و نجح في ذلك[1].

لكن الجهود الحقيقية قد بذُلت في القرن التاسع عشر و خاصة في مجال زرع جلد الإنسان كان أهمها ما قام به في إيطاليا الجراح " **باردنيو**" من تجارب لزرع الجلد بين حيوانات من نفس النوع، و من أنواع مختلفة، لكن أول رقعة جلدية ناجحة لمريض تم تسجيلها في النشرات الطبية الحديثة قد أجريت بواسطة الجراح "**بونجر**" عام 1823م[2].

في عام 1969، تمكن "**ريفردين**" بنجاح من تغطية الأجزاء السطحية لجراح في طريقها إلى الشفاء بواسطة قطع صغيرة من الجلد ثم تتالت عمليات متشابهة على زرع الجلد[3].

في عام 1978م وردت أنباء إجراء زرع لأعضاء أخرى، فقد قام "**السيرماك أيوين**" بإصلاح ذراع طفل بواسطة وصلات من العظام مأخوذة من مرضى مصابين بالكساح. و بعد عشر سنوات قام الطبيب الألماني "**هيبل**" بإجراء عملية ترقيع للقرنية في العين [4] .

([1]): سعيد محمد الحفار، **الإنسان و مشكلات البيئة**، د ط، جامعة قطر، 1981م، ص123.

([2]): المرجع نفسه، ص125.

([3]): أحمد محمود صبحي، محمود فهمي زيدان، **في فلسفة الطب** ، د ط، بيروت، دار النهضة العربية للطباعة و النشر و التوزيع، ص152.

([4]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص153.

لكن المحاولات الجادة لتحقيق زراعة الأعضاء، لم تبدأ بحق حتى بداية القرن العشرين، حيث برز الدكتور "**ألكسيس كاريل**" بابتكاره طريقة لخياطة الأوعية الدموية خياطة مباشرة لأنه أدرك ضرورة ذلك قبل أن يبدأ تجاربه على زرع الأعضاء. لكنه لم يستطيع فهم التفاعل بين الجسد القابل و العضو الجديد [1].

غير أن السنوات الأولى من القرن العشرين قد تمخضت عن عمليات ناجحة كانت أشبه بمحاولات لزرع الكُلى من الحيوانات إلى البشر و لكنها باءت بالفشل كلها. و لذلك يسبب حدوث التهابات شديدة و مدمرة لوجود مواد خفية في الدم القابل Accepteur و المعطي Donneur إلا في حالات خاصة.

و كان سبب رفضه الجسد قبول النسيج الغريب فيه، إلى جانب ضعف الدراسات البيولوجية في موضوعات المناعة immunité عاملين رئيسين في تهدئة الحماس بموضوع نقل الأعضاء، و قال جميع المختصين أنه لا فائدة من ضياع الوقت بمحاولات الزرع قبل فهم الاعتبارات المناعية في البدن [2].

([1]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص 80.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص ص 123- 124.

2.4. أهم منجزات البيولوجيا في زراعة الأعضاء:

1- زراعة الكلية :

مرت زراعة الكلى بمراحل تاريخية كان أهمها: عملية تمت عام 1954م، حيث كان أحد المرضى على وشك الموت من هبوط شديد في الكلى، واكتشف أن له توأم متماثل فاستخرج الدكتور " **هارتول**" الكُلية من التوأم السليم و قام الجراح "**موراي**" بزرعها في التوأم المريض، بحيث عاش القابل بعدها أكثر من ثمانية أعوام مات بعدها بأزمة قلبية[1]. و لكن الكلية كانت و لا تزال تقوم بعملها عند الوفاة، و قد اعتبرت تلك أول زراعة للكُلية في تاريخ الطب البشري، و كانت ثمرة نتاج علمي لحوالي أربعين عاما من البحث المكثف و المحاولات المتفرقة لزراعة الكلى[2].

من المحاولات الناجحة بين من هم ليسوا توائم ما تم في عام 1963م، فقد قام الدكتور "**كلود هيتشكوك**" بأول عملية لنقل كلية حيوان ثدي إلى الإنسان، و قد تمت العملية في كلية الطب بجامعة "*تولين*".

في ضوء احتمالات فشل زرع بعض الأعضاء أحيانا كما هي الحال في الكُلية، فقد أبدعت الكُلية الصناعية خارج البدن للإبقاء على حياة المرضى عند فشل الكُلية المزروعة.

([1]): أحمد محمود صبحي، محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص32.

([2]): المرجع نفسه، ص 125.

كان الدكتور "**غولف Golf**" رئيس قسم الأعضاء الصناعية هو أول من صنع الكُلية الصناعية في هولندا و بفضلها و بعد أن تطورت صناعتها اليوم أمكن إنقاذ الكثيرين من المصابين بهبوط حاد في الكُلى، أو بتعطيل في نسيج الكليتين [1].

2- زراعة الكبد :

أجريت أول محاولة لزرع كبد من جسد إلى مريض يعاني من مرض في كبده عام 1963م. و في عام 1964م أجريت أول عملية لزرع كبد، أمام أول مستقبل للكبد فقد عاش أكثر من عام و قد أجريت له عملية الزرع عام 1967[2].

قد بلغ عدد الأكباد المزروعة حتى عام 1973م حوالي 183 كبد، و من هذا التاريخ كانت أطول مدة بقاء بكبد مزروع يؤدي وظيفته هي أربع سنوات فقط. أما النتائج الأفضل فقد كانت في الحالات التي تمت فيها العملية عند عدم وجود سرطان في الكبد، كما كانت نتيجة زرع الكبد في مكانه أفضل من زرعه في غير مكانه[3]. و تعتبر العملية التي تمت في شهر فيفري من العام 1984م في الو. م.أ أهم حدث في تاريخ زراعة الأعضاء، حيث تم زرع كبد و قلب معا لطفل عمره أربع سنوات في وقت واحد، و نجحت العملية تماما، ولم يعد هناك جدال بالنسبة لزراعة الكبد.

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص 27.

([2]): المرجع نفسه، ص29.

([3]): عبد الله عبد الدائم، **الثورة التكنولوجيا**، د ط، دار العلم (عالم المعرفة)، دون سنة النشر، ص44.

3- زراعة الرئة :

تمت أول محاولة في هذا المجال على يد "**هاردلي**" عام 1932م، تلتها محاولات بلغت 32 محاولة حتى سنة 1973م لزرع رئات في الإنسان، و كما هي الحال في زراعة الكبد، لا تزرع رئة في مريض إلا إذا بلغت شدة المرض في رئة المريض [1].

في مطلع سنة 1973م كانت أطول مدة عاشها مريض رئة منقولة مزروعة هي عشرة شهور فقط، و ما من رئة عاملة غيرها استمرت حتى ذلك التاريخ[2].

يعود ضعف النتائج في زراعة الرئة إلى صعوبات تخص الرئة المزروعة لأن قابلية إصابتها بالعدوى كبيرة جدا. فإن زرع الرئة يتطلب إلى جانب الإمكانات الفنية لنقلها فترة زمنية من البحث الجاد، و ذلك حتى تصبح عملية زرع الرئة عملية طبيعية علاجية معترفا بها كإجراء جراحي، يمكنها أن تنقذ حياة الكثيرين من المصابين بأمراض الرئة[3]. و مع ذلك أمكن للعلم اليوم إجراء عمليات زرع رئات منقولة، لكن أنجح هذه العمليات هو ما تم مؤخرا على يدي الدكتور "**ماكجفرن**" حيث زرع رئة لمريض يموت من داء "*الإمفيزيما*" لكن نجاح العملية الباهر ليس الفضل به للجراح و براعته، بقدر ما كان للحظ الكبير للمريض الذي أتيح له الحصول على رئة سليمة من رجل مات في نفس المستشفى من مرض في الدورة الدموية وكل

([1]): فكتور فركس ، **الإنسان التقني**، تر: إميل ذليل، ط1، بيروت، دار الوفاء الجديدة، 1969م، ص 67.

([2]): المرجع نفسه، ص 69.

([3]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص78.

هذا يثبت أن هناك أمل في نجاح زراعة الرئة لإنقاذ الكثيرين من المصابين بداء "الأمفيزيما" و السرطان القصبي[1].

4- زراعة الطحال :

تبدو حتى 1984م أن زراعة الطحال عملية مستحيلة، إذ أن هذا العضو لا يعمل قط بعد عملية الزرع، كما لا يزال سره الغريزي (الفيزيولوجي) غامضا في كثير من جوانبه، و يبدو لكثير من العاملين في مجال زرع هذه الأعضاء الحساسة كالكبد و المعثكلة و الطحال، أن من الضروري إجراء تعديلات في طريقة زرعها، تهدف إلى اختزال زمن العملية بمعدل 30% لأن في ذلك زيادة في فرص الحياة خلال العملية على الأقل [2].

5- زرع نقي العظام:

نقي العظام (مخ العظام) هو تلك المادة المعقدة التي تملأ الفراغ داخل العظام عادة و قد تأكدت عام 1955م إمكانية زرع النقي العظمي بواسطة حقنة في الوريد تخفف وطأة العملية على حيوانات التجارب[3].

أما بالنسبة للإنسان فكانت أولى المحاولات الجدية قد تمت بين عامي 1958 و1968م، حيث أجريت حوالي 125 عملية نقل العظام لمائة و عشرين مريضا حتى مطلع

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص 128.

([2]): المرجع نفسه، ص 129.

([3]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص130.

عام 1971م، كانت أطول مدة للإنسان بعد العملية قد بلغت سبعة و ثلاثين شهرا. و بوجه عام كانت حالات الفشل هنا تعود إلى حدوث اختلاف في عملية زرع نقي العظام عن زرع الأعضاء الأخرى، إذ أن النقي هنا يمكن حقنه بالوريد، أي أن الأمر لا يحتاج إلى عملية جراحية كبيرة زد إلى ذلك نقي العظام هو العضو الوحيد المعروف الذي يمكن حفظه بغير حدود بالتبريد [1].

6- زراعة القلب :

أثارت زراعة القلب اهتمام الباحثين منذ بداية القرن العشرين و لقد أظهرت التجارب الحيوانية (على الحيوان) المكثفة في مراكز مختلفة للبحوث في الو. م.أ خاصة و في دول أخرى عديدة في العالم إمكانية هذا الإجراء، كما وضعت " التكنيك " الجراحي له قبل إجراء أول عملية زرع القلب بين البشر في جنوب إفريقيا عام 1967 على يد الجراح الدكتور " **برنارد**" [2].

منذ ذلك الحين أجريت مائتان و خمس عمليات زرع قلب، لمائتي و اثنين من المستقبلين Accepteurs من البشر بواسطة واحد و ستين فريقا من الأطباء. و كان جميع المرضى يشكون مرض القلب في المراحل الأخيرة غير القابلة للشفاء، و التي لم يكن يعرف لها علاج آخر، كما لم يبق منهم على قيد الحياة حتى سنة 1973م سوى ثلاثين مستقبلا فقط[3].

([1]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص 129.

([2]): أحمد صبحي، محمود فهمي زيدان، المرجع السابق، ص 38.

([3]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص 131.

فمازال لزرع القلب في الإنسان مكان في البحث السريري في مجال القلب و الأوعية الدموية تحت ظروف محددة. و في ضوء ذلك بدأ البحث في تصميم قلب صناعي منذ فترة تزيد خمس عشرة سنة، و قد تم تصميم قلب صناعي جزئي تم استخدامه بنجاح للمرضى لمعاونة القلب جزئيا، لكي يستريح قلب المريض حتى يتمكن من العودة لضخ الدم بقوته، و بعد سنوات من البحث أُجري تصميم قلوب صناعية كاملة، أمكن بواسطتها إبقاء بعض الحيوانات على قيد الحياة لفترات زمنية قصيرة، لكن معاونة القلب الكاملة لمدة طويلة لا تزال مستحيلة[1].

و المشكل اللازم التغلب عليه لتخفيف ذلك التعب الميكانيكي، هو السطح المواجه بين الأنسجة، والتحكم في القوة و مصادر الطاقة. فيأُمل الباحثون في جامعة (*بوتا سالت لايك*) أن يجروا قريبا عملية جراحية أشد إثارة و هي زرع قلب اصطناعي و يشكل ذلك تحديا عظيما لأن هذه التقنية تعتبر من روائع الطبيعة.

إن هذا العضو الذي لا يزيد حجمه على حجم قبضة اليد ينبض 100000 مرة في اليوم و يضخ طيلة حياة الإنسان حوالي1.79 مليون طن من الدم عبر شبكة الدورة الدموية[2].

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص130.

([2]): المرجع نفسه، ص 132.

الفصل الثالث

الفصل الثالث

تأثير الثورة البيولوجية على الإنسان

1. قدسية الأمومة
2. قدسية الحياة
3. التلوث الجيني و البيئي
4. الأخلاق

1. قدسية الأمومة:

تمثل الأسرة بالنسبة للفرد البيت الصغير الذي يحوي بني جنسه الذين من صلبه، يتفاعل معهم في إطار علاقة الأبوة، الأخوة، الأمومة، وهو ما تعرفت عليه البشرية في عصور موغلة في القدم، و في الحقيقة أن منجزات الثورة البيولوجية ستؤدي إلى تفكك هذه الأسرة و خاصة فيما يتعلق بتكنولوجيا الإخصاب الصناعي.

فرغم ما حققته تكنولوجيا الإنجاب الجديدة من تطور و تقدم مذهل و التي أبدعت في إيجاد حل مؤقت لمشكلة العقم، إلى أننا نجد مخاوف و تساؤلات تثيرها هذه التكنولوجيا، ذلك أن الإنجاب اليوم ينفصل تماما عما كان معروفا عنه من قبل (التزاوج بين الذكر و الأنثى) بمعنى غير الكيفية الطبيعية للتزاوج، أن يتم التلقيح في رحم المرأة، و كذلك الحمل و الولادة بل يتم صناعيا خارج الجسم[1]، بفضل وسائل تقنية.

إن الثورة البيولوجية الجديدة قد أثرت على تركيب الأسرة، و غيرت النظرة التقليدية للأسرة[2]، فعندما يصبح في مقدور العلماء حضانة طفل في أنبوب اختبار، حينها يجب التساؤل حتما: ماهو مصير مفهوم الأمومة؟ و أين الأم بعد الآن؟ فإن الدور الأساسي للأم سيزول سيخرج الجنين من أحشائها الحيوية إلى أحشاء الآلة التقنية و أصبحت الآلة هي الأم البديلة.

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص16.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص98.

إن هذه القضية تثير أخطر مشكلة عرفتها البشرية و هي تأثيرها على مفهوم الأمومة، حيث قال أحد علماء البيولوجيا أن هذه التكنولوجيا المتطورة ستحررها من كل القيود و الطقوس المحرمة و ستدفعنا إلى إلغاء أهم كلمة عرفتها البشرية منذ بداية ظهورها و هي كلمة "أم"[1].

إن قضية الأم البديلة، كما يعتقد البعض تغطي معنى الأمومة بحاجز ضبابي يجعل هذا المفهوم غير واضح، فبعد أن كانت الأم هي التي تحمل و تلد و تربي، فقد اختلف الأمر الآن و أصبح لمفهوم الأمومة معاني مختلفة، فهناك أم بيولوجية و أم بالحمل، بمعنى أن الجنين ينتمي - كبويضة - إلى امرأة ما، بينما ينتمي إلى أخرى من خلال الحمل، الأولى أعطته صفاته الوراثية و الثانية قدمت له تسعة أشهر من الحمل، تخللته التغذية و الحالة النفسية و العلاقة الإنسانية[2]، فأيهما هي الأم الحقيقية؟

صرح الدكتور "**هايمان**" مدير قسم الأمراض العقلية و العصبية في نيويورك "أن دورة الولادة تشبع لدى معظم النساء حاجة من أهم الحاجات الخلاقة... ومعظم النساء تزدهيهن القدرة على حمل الأطفال وفي فنون آدابالعالَم كله تستطيع أن ترى بوضوح تلك الهالَة التي تحيط بالمرأة الحامل بوجه عام في الشرق والغرب "[3].

([1]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص157.

([2]): المرجع نفسه، ص159.

([3]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص100.

تناقلت وكالات الأنباء في *جوهانزبورج*، أن مواطنة بيضاء من جنوب إفريقيا 48 عاما كانت أول امرأة تحمل أطفال ابنتها، أو بمعنى آخر أول جدة أم في العالم وضعت ثلاث توائم. و عُلم في المستشفى أن المواليد الثلاثة صبيان و فتاة، خرجوا للحياة بعد جراحة قيصرية، و أن الابنة **كارين** هي التي طلبت من الأم- الجدة - أن تحمل عنها أطفالا لكونها عاجزة عن ذلك[1].

أن مصير الأمومة أثار لدى مقدسيها عدة تساؤلات و أراء، بحيث تساءل العالِم "**وايتزنwaetzeine**" قائلا:" ماذا سيحدث لمقدسي الأمومة في حالة ما إذا وليد الأم ليس ابنها في الحقيقة، وإنما هو نُتِاج من بويضة ذات خصائص وراثية، و قد زرعت تلك البويضة في رحمها بعد أخذها من رحم امرأة أخرى...؟[2] ، فالطفل في هذه الحالة يصبح مثل صغار الدجاج، كل ما علينا هو أن نوفر له الغذاء، و الجو المناسب لكي تستلمه الأم بعد تسعة أشهر. ألا تعتقدون معي أن الرابطة الإنسانية التي تربط الأم بولدها ستختفي بالتدريج؟

وهناك أمر آخر أكثر خطورة هو أن الاستنساخ الحيوي كذلك يمكن أن يؤدي إلى القضاء على مفهوم العائلة و الأمومة، فنحن في ظل هذا التطور لا نعود بحاجة إلى وجود الأب أو الأم بقدر ما نحن بحاجة إلى مؤسسة كبيرة تقوم برعاية النُسخ التي يتم إنماءها صناعيا[3].

([1]): زياد أحمد سلامة، المرجع السابق، ص32.

([2]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص 100.

([3]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص211.

إن الإنسان في عصر كهذا أصبح أقرب إلى الآلة منه إلى الإنسان، فهو لا يستطيع أن يختلط بمن يشاء من الناس بالتالي فهو لن يكَوِن عائلة بناءًا على اختياره، و إنما سوف تختار له الدولة كل شيء، فإن الأب و الأم في هذه الحالة هو الدولة، و بالمقابل ستقوم الدولة بالاستفادة منهم كل حسب قدراته[1].

قد تتبنى إنتاج نسخ طبق الأصل من عباقرتها الموهوبين في الفن و العلم و الطب و ما شابه ذلك، و لا شيء يمنع ذلك خاصة بعد أن يكون "التكنيك" قد أصبح ميسورا بفضل التطور الهائل في العلوم البيولوجية أو بالأخص علوم الأجنة و الوراثة[2]، فتعُوض النسخ المفقودة بنسخ جديدة لها نفس المميزات، ثم إذا تحقق شيء من ذلك رغم أن الدلائل تشير إلى إمكان تحقيقه، فإن ذلك سيضعنا في مآزق فكرية بالأخص على مستوى العائلة. فكيف سيتعامل الأفراد فيها إذ ما أصبح للأب من ذاته نسخة؟ و للأم من ذاتها نسخة كذلك؟ و كأنما الوالدان قد عادا طفلين ثم شابين من جديد، و كيف سيتعامل أفراد الأسرة مع هاتين النسختين الجديدتين؟

كل هذه الأسئلة التي تستحوذ إلى عقولنا، توضح لنا صورة لما يمكن أن يكون عليه المستقبل لو أن التكاثر الجسدي قد أصبح أمرا شائعا كشيوع قطع الغيار البشرية في زماننا هذا، و التي تفرض نفسها على مثل هذه المجتمعات الغربية.

([1]): عبد الحسن صالح، المرجع السابق، ص55.

([2]): المرجع نفسه، ص64.

إن الأسرة قدر لها في ظل الثورة البيولوجية التدهور و التزعزع، إننا نبدأ أطفالا ثم نكبر ثم نكون عائلة و نغادر الحياة، ثم أطفالنا يعيدون الكرة مرة أخرى و هكذا دواليك.

ظلت هذه الدورة قائمة منذ العصور، مما جعل الإنسان يأخذها كمسلمة لا تقبل الجدال و لكن أنذرت الثورة البيولوجية بتحطيمها و تمزيقها، في ظل محاولة من العلماء و البيولوجيين تحويل خيالاتهم و آمالهم إلى حقائق، و هم في طريق استئصال لهذه الدورة تدريجيا من جذورها، يقول **ليندربريج Lunderbrije:** "أن الأسرة تقترب من نقطة الانقراض التام، بفعل منجزات التغير و الجدة في نطاق تحسين النسل و هندسة الوراثة"[1].

2. قدسية الحياة:

اختلفت التفسيرات لمفهوم (قدسية الحياة) فهناك مفهوم يرجع إلى جذور دينية و يُستخدم هذا المصطلح للتعبير عن حرمة الإنسان و حقه في الحياة والاستمتاع بها، وإن كانت القدسية هنا مستمدة من الوجود الإلهي، فقد قِدُست حياة الإنسان لأنها قبس من الله و أن مسؤوليته تقتضي بأن يحافظ عليها، وليس من حقه أن يتخلص منها[2]، أما من وجهة النظر الفلسفية والمنطقية فيمكن أن يناقش الموضوع كالتالي: أن المعنى الحقيقي لقدسية الحياة هو تقديرنا

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص ص97-98.

([2]): المرجع نفسه، ص100.

و احترامنا لها، لأنها أثمن من أن تهدر، بمعنى أنه أينما وجدت الحياة البشرية لا يوجد أي شيء يمكن أن يقلل من قيمتها، و لا يمكن القضاء عليها بأي شكل من الأشكال[1].

بظهور الثورة البيولوجية جعلت المجتمع الغربي خاصة لم يعد يؤمن بقدسية الحياة و هذا يشمل كل أنواع الحياة البشرية بما في ذلك حياة الجنين، و حتى الشخص الذي في غيبوبة دائمة لا أمل في أن يفيق منها وكذلك يشمل التجارب التي تجرى على الإنسان و على الأجنة[2].

في حين نجد المعارضين لهذه القدسية، القائلين أن حياة الإنسان مميزة و عزيزة جدا بحيث أنه لا يجب أن تهان، بإبقاء على أنواع من الحياة ليست جديرة أن يعيشها الإنسان كالتشوه أو الموت البطيء. [3]

يمكن الرد لهذا الرأي بالتساؤل التالي: على أي أساس يمكن أن نحدد أن حياة شخص ما تستحق العيش و حياة أخرى لا تستحق ذلك؟ أ هو الوضع الاجتماعي؟ هل الغني يستحق أن نبذل جهدنا عليه أكثر من الشخص الآخر الذي ليس له أهمية كبيرة في المجتمع؟

لو تأملنا المفاهيم السابقة نجد أنها تدل على معنى واحد، فالحياة مهمة و ثمينة، و هي خاصية أساسية في الإنسان و لابد من احترامها و لا ينبغي أن نهدرها، لأن الناس لهم حق

([1]): حمد الرقعي، المرجع السابق، ص134.

([2]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص105.

([3]): المرجع نفسه، ص107.

متساو في الحياة ، و لكن أهم نقطة يمكن أن نركز عليها في تحديد معنى الحياة هي: أننا لا نستطيع أن نقتل إنسانا بدون تبرير قوي[1] ، و القتل هنا نقصد به **'القتل الرحيم'** و نعني به التخلص من البويضات الملقحة الفائضة، أو التي أجريت عليها التجارب و فشلت، و غيرها.

فإن القول بأن مفهوم (قدسية الحياة) يقصد به المحافظة على الإنسان و تحريم قتله، لا يوصلنا إلى كل المعنى المطلوب، خصوصا إذا عرفنا أن التطورات الحديثة ساعدت العلماء على التلاعب بالجينات الوراثية[2] Génétique manipulation، مما يعني أن" *قدسية الحياة*" بمعناها السابق لا تفي بالغرض لأن تطور التكنولوجيا أدى إلى ظهور أنماط أخرى من السلوك، يمكن من خلالها التعامل مع الكائن البشري، فلقد أصبح بإمكان العلماء التدخل في تركيب الإنسان الوراثي و هم يحلُمون بأن يتحكموا بهذا التركيب و يتلاعبوا به[3].

عرفنا أن تكنولوجيا الإخصاب الصناعي وصلت غلى درجة متطورة لكنها تعارضت مع مفهوم قدسية الحياة في عدة نقاط و التي تظهر فيما يلي:

أ. مذبحة الأجنة:

إن تقنية أطفال الأنابيب تؤدي إلى إنتاج عدد من الأجنة فيتم زرع بعضها في رحم الزوجة مع الاحتفاظ بالبعض الآخر، و ذلك في حين خوف الأطباء في فشل عملية الغرس

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص267.

([2]):المرجع نفسه، ص266.

([3]): المرجع نفسه، ص268.

و الاستزراع، و بالتالي يكون في الثلاجة عدد احتياطي من الأجنة، إلا أن هناك العديد من الأزواج و الزوجات لا يعودون إلى أخذ أجنتهم أو لقاحهم المحفوظة في *"بنوك الأجنة المجمدة"* بالتالي تتراكم في بنك الأجنة أعداد لا حصر لها من اللقاحات، بالتالي يتم التخلص منها[1].

فنجد في بريطانيا في عام 1996 تم إعدام أحد هذه البنوك، و الذي يحوي على 5000 جنين أو لاقحة جاهزة للنمو و استئناف مراحل النمو الجنيني[2]، كما تشير كذلك الإحصائيات إلى حفظ مائة ألف مضغة في فرنسا منذ عام 1986 تم زرع ثلثيها، بينما البعض الآخر حفظ مخبريا و ربما تجرى لهذه الأجنة مذبحة في فرنسا، و أثبتت الأخبار في فرنسا - وبدون أي شك- بحدوث مذبحة أجنة في مستشفى ***"مونتويان"*** 1993م[3]، و قد أثارت هذه الحادثة جمهور كبير، والذين يعتبرون أن البويضات المخصبة كائنات بشرية حية لا يجوز التفريط فيها و معاملتها كالفضلات.

ب. بيع الأجنة لشركات الأدوية و معامل الأبحاث:

يقوم بعض الأطباء أو التجار إن صَحَ التعبير، بإجهاض النساء قيصريا ليحصلوا منهن على الأجنة الموجودة في أرحامهن حية، و التي يتعدى عمرها 21 أسبوعا (بعد تكون الدماغ و الجهاز العصبي، الإحساس بالألم) ثم القيام بتشريحها للحصول على أعضاء و أنسجة

(1): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، 268.

(2): المرجع نفسه، ص269.

(3): المرجع نفسه، ص 270.

خاصة منها، و بعض الهرمونات للنمو، و لعلاج بعض الأمراض، و وصل بهم الحد إلى إنتاج صابون خاص بجمال البشرة...الخ.

توجد عدة شركات لتجار الأجنة في أوروبا خاصة في بريطانيا، أن أحد التجار يريد شراء عدد من الأجنة لتصديرها إلى بعض المعامل و الشركات الصناعية (أدوات التجميل)[1].

إضافة إلى هذا كله، نجد أن الاستنساخ يتعارض مع قدسية الحياة في نقاط أخرى و هي بدورها تعتبر من الموضوعات التي أثارت تساؤلات فكرية و دار حولها نقاش طويل في العالم الغربي، و هو محاولة تغيير الخلقة و تبديل فطرة الإنسان و العبث بتركيبه الوراثي، في حين يتحول الإنسان إلى مَعْرَض لقطع الغيار تؤخذ منه أنسجته و أعضاؤه متى احتاجها الآخرون فإن مثل هذا السلوك يلغي إنسانية الكائن البشري، بحيث يتحول إلى وسيلة لتحقيق غاية[2].

كيف لنا أن نوافق العالِم **"هاريس"** حينما قال: " إنه لكي نستطيع أن نستفيد من النسخة يمكن أن نعطل حواسنا، بحيث تصبح فاقدة الوعي و لا تملك أهم صفة من صفات الإنسانية و هي الوعي بالذات، فبذلك المساس بإنسانيتهن و ينتج من عملية كهذه تخليق كائنات مشوهة، أو كما قال **"رامزي"** كائنات دون المستوى البشري[3]، فما الذي يمكن أن نفعله

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص269.

([2]): ناهدة البقصمي، المرجع السابق، ص195.

([3]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص160.

إذا حصلنا على نسخة مشوهة من ذلك الكائن المستنسخ؟ هل نتخلص منها؟ أم نبقيها لاستخدام بقية أعضائها غير التالفة؟

في 1994م تم إقرار القوانين الأولى حول أخلاقيات البيولوجيا و هو التبرع بعناصر و منتجات الجسم البشري و استخدامها[1].

الاستنساخ نفسه علم وليس مباراة مع قدرة الله على الخلق، لأنه ليس خلقا، ولأنه يبدأ بخلية خلقها الله سبحانه و تعالى محكومة بقوانين، و عموما فتجارب الاستنساخ تحتمل النجاح و الفشل معا.

3. التلوث الجيني و البيئي:

❖ **التلوث الجيني**:

إن الثورة البيولوجية ليس من المستبعد أن تَمُكن العلماء من أن ينتجوا أفراد يتميزون بكونهم عباقرة موهوبين وأقوياء، يتمتعون بقدرات تفوق قدرات الإنسان العادي الذي لا تنتجه إلا المجتمعات المتطورة التي تمتلك القوة كما تملك التكنولوجيا وبذالك لديها كل الحق في فرض السيطرة[2].

في ظل السيطرة سيظهر الاستبداد واستعمال الضعيف المتدنية، وهذا ليس من الأخلاق والإنسانية في شيء، والعالَم يتجه نحو الفوضى، نحو المصير المبهم و الغامض

(1): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص ص162- 163.

(2): المرجع نفسه، ص165.

وتتعرض الإنسانية للموت والأمراض الخطيرة، ونعمد لنتساءل: ماذا لو أن العلماء تمكنوا من تخليق كائن لا يمكن التخلص منه؟ و ذلك عن طريق نتائج خاطئة، و أدى الأمر إلى تسرب جرثومة خطيرة خارج المختبر تكاثرت بسرعة، وأدت إلى نشر وباء في العالم يمكن أن يقضي على البشرية جمعاء؟ فإن العديد من الفيروسات انطلقت من تجارب الهندسة الوراثية و بدون قصد و أصبحت مدمرة، ويقال أن فيروس الإيدز(AIDS) هو أحد هذه الفيروسات[1].

طالب أعضاء مجلس العموم البريطاني في عام 1998 بإصدار قانون عاجل، بخطر أية محاولة علمية لتخليق نسخ بشرية كانت أو حيوانية، و ذلك بعد أن اشتدت حدة الجدل حول قدرة الهندسة الوراثية على استنساخ الخلايا، و التي تؤدي إلى تخليق أجناس من الحيوانات المرغوب فيها، لكن في بعض الحالات تنتج حيوانات مشوهة و غريبة[2].

يقرر علماء الأجنة و الوراثة و التكاثر أن الاستنساخ يؤدي إلى حدوث تشوهات في صبغيات و مورثات الخلية الجسدية (التي خضعت لعملية الاستنساخ و أجريت على إعادة شخصيتها الجنينية السابقة، والعبور بها إلى تشكيل جنين جديد)، وظهر هذا في 98% من التجارب المعملية تقريبا، حيث سجل العلماء نقص الصبغيات على تكوين الأحماض النووية

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص148

([2]): عدنان الشريف، **من علم الطب القرآني**، ط1، بيروت، دار العلم للملايين، 1990م، ص311.

اللازمة لنمو الكائن الحي الجديد ويؤدي بالتالي إلى ظهور تشوهات في أعضاء الكائن الجديد سواء كانت أعضاء داخلية أو أعضاء خارجية[1].

الأخطار التي يمكن وقوعها أثناء ممارسة الاستنساخ كثيرة، تؤدي إلى حدوث العديد من التشوهات في الجنين وظهور عاهات خطيرة به قبل الولادة وبعدها، وهكذا تؤدي إلى ظهور صفات غير سليمة وغير مرغوب فيها.

كما نلاحظ أيضا في مجال زرع الأعضاء أو ما يسمى «إعادة بناء الجسم البشري باستعمال أجزاء مزروعة حية » أن أهم ما يعوق هذه البحوث محاولة الجسم أن يرفض كل دخيل ، فقد عمل علم الطب مع بقية علوم الحياة معا على إيجاد طرق لإنقاص مقاومة البدن وجعله أكثر تقبلا للأجزاء المزروعة، فأحيانا يعرض الجسم إلى إشعاع بجرعات تسمى «الجرعات تحت القاتلة» ويبقى المريض في وسط خال من الجراثيم فترة من الزمن[2].

أحيانا تعتمد طرق تستخدم« مزيجا من الإشعاع والعقاقير » التي تتساند على خفض مقاومة البدن للجسم المزروع الدخيل، كما يمكن استعمال الأدوية لوحدها كما أشرنا، أو الإشعاع لوحده، أما على الأنسجة الرافضة أو على المنطقة التي سوف تتلقى الجزء المزروع. وفي الحالات كلها، لا بد من ارتكاسات بعيدة المدى لمثل هذه الوسائط الخافضة لقوة الرفض في البدن للأجسام الغريبة، أن هذه العقاقير تخفض مقاومة البدن ومناعته للأمراض كافة، كما

(1): علي المكاوي، **دراسات في علم الاجتماع الطبي و الوطن العربي**، د ط، القاهرة، دون دار النشر، 1998م، ص220.

(2): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص133.

أن زيادة العقاقير بعد العملية قد تؤدي إلى حدوث الإصابات، بينما تؤدي نقصها إلى احتمال رفض الجزء المزروع ، ومع ذلك فإن مهارة الجراح هي تحديد كمية العلاج ومدته بالنسبة لكل مريض[1].

الخطر من كل ذلك، أن العقاقير المستخدمة قبل وبعد عملية الزرع للأعضاء البشرية قد كشف النقاب في عام 1982، أنها تعمل على تهيئة جسم الفرد الخاضع لها إلى نماذج شتى من أنواع السرطانCancer، وهذا محذور خطير، وخطير جدا هو اليوم قَيَّد البحث والتمحيص لإيجاد وسيلة أخرى لتخفيف حدة لفظ الجسم للأعضاء الدخيلة غير العقاقير وغير الإشعاع، فكلاهما سيف ذو حدين، فكيف هي الحال عندما يجتمع الاثنان معا، فالخطر أمضى وأدهى[2].

❖ التلوث البيئي:

أحدثت التقنيات الحيوية و الهندسة الوراثية تغيرات كبرى في العديد من قطاعات الاقتصاد المعاصر، لاسيما في الزراعة والصناعات المبنية عليها، باستخدام الإنزيمات، وإكثار النباتات خارج الجسم الحي، وإنتاج المحاصيل المعدلة وراثيا، إلا أن هذه الانجازات تعود بالسلب على الإنسان، و يظهر ذلك من خلال الثورة الخضراء لا هي نفعت المزارعين ولا الأرض ولا المستهلكين، وذلك من خلال الأسمدة الكيميائية المستعملة في الزراعة والذي أدى

([1]): سعيد محمد الحفار، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، المرجع السابق، ص20.

([2]): المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

إلى تسرب الكيميائيات السامة إلى داخل التربة و تلوث المياه السطحية بالتالي تلوث الطعام الذي نأكله[1].

فمثلا قد يؤدي تناول هذه الأطعمة التي جرى إنتاجها بمراحل غير طبيعية والتي يدخل في مكوناتها منتج معدل وراثيا، إلى ظهور مواد جديدة مثيرة لحساسية الإنسان. كما تتعرض الحشرات الضارة التي تتغذى على المحاصيل المعدلة وراثيا إلى الموت بسبب وضع مواد قاتلة فيها، لكن هذه الحشرات تتمكن مع الزمن من تطوير قدراتها على مقاومة السموم في هذه المحاصيل. وتشير الدراسات في بريطانيا إلى وجود علاقة بين استهلاك الأغذية المعدلة وراثيا بمكونات بكتيرية لدى النساء الحوامل و بين فقدان أجنتهن بالإجهاض اللاإرادي[2].

هناك العديد من دول العالم تملك أسلحة بيولوجية سواء التي يستعملونها ضد دول أخرى أم التي يبيعونها و يتاجرون بها، والأسلحة البيولوجية هي القنابل الصامتة أو أسلحة الحرب الصامتة و هي الكائنات الحية الدقيقة (المكروبات وما في أحجامها)، والتي يتم تعديلها وراثيا وهندسيا بحيث تتحول الفيروسات أو البكتيريا المسالمة إلى مسببات أمراض وأوبئة ونشوء السرطان، ومن الدول التي تنتج مثل هذه الأسلحة روسيا[3].

([1]): فريتيوف كابرا، **الوصلات الخفية: تكامل الأبعاد البيولوجية و المعرفية و الاجتماعية للحياة**، تر: محمد سالم الحديدي ، ط1، القاهرة، المركز القومي للترجمة، 2012م، ص260.

([2]): رشيد الحمد محمد سعيد صباريني، المرجع السابق، ص121.

([3]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص148.

على الرغم من الشرط الكبير والنجاحات التقنية التي حققتها الهندسة الوراثية والاستنساخ الحيوي و النباتي وحتى نباتات الأنابيب، في مختلف أنحاء العالم خاصة الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أنها لم تحقق الانتشار الذي كانت تحلم به فرق العلماء والشركات المتخصصة في هذا المجال[1]، نظرا للمخاطر الأساسية المرافقة لهذه التكنولوجيات على الإنسان، فهي تتلخص كالتالي:

- إمكانية التغيير الجيني في النباتات المعدلة و حتى الحيوانات المستنسخة، و تخليق مكونات تتصف بقدر من السمية أو التأثيرات السلبية على الصحة.
- المساهمة في تفاقم مشكلة التلوث البيئي بزيادة استخدام المبيدات الزراعية.
- مخاطر فقدان المصادر الوراثية الطبيعية، و تلاشي الأنواع و الأصناف الأصلية.
- ضعف ثقة المستهلكين لكون الجزء الأعظم من تحليلات الأغذية المعدلة وراثيا مقدم من قبل الشركات المنتجة[2] .

([1]): إيان ج.سيمونز، **البيئة و الإنسان عبر العصور**، تر: السيد محمد عثمان، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1997 م، ص40.

([2]): المرجع نفسه، ص49.

4. الأخلاق:

قبل مناقشة المسائل الأخلاقية في بحث الموضوعات البشرية، يبدو من الأهمية بمكان أن نمد القارئ بخلفية بسيطة من المعلومات قبل القرن العشرين. نادرا ما أجرى الباحثون في العلوم الطبية و البيولوجية تجارب على الكائنات البشرية، و ذلك بسبب تعهدهم بقسم ابقراط الذي أكد على عدم إيذاء الإنسان، بل و تكريمه، و لما كانت التجارب الطبية غالبا ما تكون ضارة و غير مفيدة، فإن هذه التقاليد تجنبت تماما التجارب على البشر، و لكن هذا الموقف من التجريب تغير تغيرا كبيرا مع مجيء القرن العشرين، حيث أسهمت كثيرا في التجارب - بالرغم من عدم وجود إرشادات أخلاقية مقبولة بشكل عام- للبحث في الكائنات البشرية[1] .

في عام 1994، بدأت وزارة الطاقة بتعليمات من وزارة **كلينتون** في إخراج وثائق عن الحرب الباردة، و من أخطر الأسرار التي طفت إلى السطح هو أن حكومة أمريكا استخدمت مواطنيها كفئران تجارب لدراسة النشاط الإشعاعي، و أجريت تجارب واسعة التنوع على الآلاف من السكان المدنيين و غير المدنيين في حالات كثيرة، لم يُ خبر أحد السكان بأنهم مستخدمون في تجربة معينة، أو أُخفيت عنهم طبيعة التجربة[2]. وكان الهدف من هذه التجارب هو اكتشاف كيفية تأثير الإشعاع في الكائنات البشرية، و بالتالي الوصول إلى معرفة كيفية تأثير الإشعاع على الكائنات البشرية و بذلك اكتشاف طرق لاستخدام الإشعاع في قتل و إيذاء الأعداء

(1): ديفيد.ب.رزنيك، **أخلاقيات العلم**، تر: د عبد النور عبد النعم، د ط، الكويت، عالم المعرفة، 1978م، ص207.

(2): المرجع نفسه، ص208.

بحيث يبرر العلماء في هذه الحالة بناء بحوثهم على أسس جواز التضحية بقليل من الناس من أجل القوة العسكرية: و مصلحة الوطن أهم بكثير من احترام حقوق العدد القليل من الأفراد[1].

المجتمع منذ البدء مبني على الطبقية، فيه المريض، و فيه السوي، فيه الغني و فيه الفقير و لم يستطع أحد حتى الآن أن يلغي هذه الفوارق، فهذا هو تكوين المجتمع الذي خلقه الله تعالى، فيأتي الاستنساخ ليقدم لنا ألوفا من الأشخاص المتساويين في كل شيء، فكيف نستطيع أن نتصور مجتمعا متكاملاٍ ؤمن كل احتياجاته؟

إن الاستنساخ يؤدي إلى مشكلة كبيرة تتمثل في إلغاء التنوع البيولوجي سواء في الحيوانات أو النباتات أو حتى البشر هذا من جهة، و من جهة أخرى يعمل الاستنساخ على تفكيك الروابط الأسرية، فإذا كانت الأولاد ثمرة الاستنساخ بدل أن يكونوا ثمرة المحبة المتبادلة بين الزوجين، فما الذي يدفع الوالدين إلى التضحية لتوفير الحياة الكريمة لأطفالهما؟ لهذا سنرى أن الاستنساخ سينشئ مجتمعا جديدا بعيدا عن القواعد الخلقية[2].

إن الهندسة الوراثية و الاستنساخ الحيوي ظهرت مع الأبحاث البيولوجية، سوف تسمح بالتجريب على الإنسان مثله مثل الحيوان دون أن يكون هناك مجال للحديث عن قدسيته، التي جاهد طويلا للحفاظ عليها، و التي سبق و أن فصلنا عن مفهومها في المبحث السابق و مكانته المرموقة بين أفراد المجتمع، و بذلك ضربت كرامته عرض الحائط ، الكرامة التي أكد

([1]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص170.

([2]): المرجع نفسه، ص ص173-174.

عليها القرآن الكريم في قوله تعالى في سورة الإسراء:"و لقد كرمنا بني آدم"، لكن الثورة البيولوجية ستتلاعب بهذه الكرامة و المكانة[1].

حينما أعلن فريق من العلماء المسؤولين عن مشروع الجينوم البشري عن انتهاء عمله بفك الشفرة الوراثية، و أن الخريطة الوراثية للإنسان قد وضعت أسسها و وجد الإنسان نفسه يتحول إلى رموز وراثية، يمكن من خلال حلها معرفة تركيبه، بالتالي إمكانية السيطرة عليه. هل هذا عمل أخلاقي؟ من هو الشخص أو المؤسسة التي تقرر ما إذا كانت تجارب العلماء ذات طابع أخلاقي؟

يذكر أصحاب تقنية استنساخ النعجة دوللي أنهم استخدموا خلية مجمدة و ليس خلية طازجة، و هو الأمر الذي أدى ببعض العلماء مثل "**الدكتور رون جيمس**" إلى القول بإمكان إحياء الخلايا الميتة بتعريضها للتجميد، ثم الاستفادة منها في الاستنساخ، وجعل "**الدكتور باتريك ديكسون**" صاحب شعار "ثورة المورثات"- يذهب إلى إعادة الحياة للأموات- إذا كانت أجسادهم قد حفظت على حالاتها بعد الوفاة بالتجميد[2]، و قد أخذت من أجسادهم خلايا حية و حفظت بالتجميد لاستعمالها في عملية الاستنساخ، شخص مطابق لأصل المتوفي.

أمام هذا لا يمكن لصاحب أية عقيدة سماوية أن يوافق هؤلاء العابثين على ممارسة عبثهم هذا، إذ كيف يصبح إحياء الموتى عملية في مقدور هؤلاء البشر أن يقوموا بها.

([1]): عبد اللطيف محمد خليفة، **ارتقاء القيم**، الكويت، عالم المعرفة، 1978، ص58.

([2]): المرجع نفسه، ص60.

يتوقع كثير من العلماء و المفكرين أن الشخص المستنسخ سيشعر أنه شخص من الدرجة الثانية، فلقد تم إنتاجه في هذا الوجود لا لذاته و إنما لغرض شخصي خاص بالمستنسخ منه كأن يأخذ منه عضو(خارجي أو داخلي) لتعويض نظيره التالف في جسمه، أو كأن يريده امتداد لنفسه، و هو شعور خطير. و هناك احتمال كبير أن تتولد من جراءه لدى المستنسخين ميول عدوانية أو إجرامية أو تمرد على المجتمع الذي أنتجه[1]، المجتمع الذي يعيش فيه المستنسخ و هو يشعر بالاغتراب عنه، المجتمع الذي جعله قطع غيار لغيره، المجتمع الذي جعله سلعة تجارية تباع و تشترى، و لذلك فإنه تتولد لديه ميول الانتقام من هذا المجتمع[2] .

إن الجانب الأخلاقي للاستنساخ هو ما يجعله مرعبا بشكل أساسي، فالتلاعب بمصير البشر ليس مقبولا إنسانيا و لا أخلاقيا، و في ظل اعتقاد القيم الأخلاقية فالذي يمنع استنساخ الملايين من البشر، يستخدمون كرقيق؟ و إذا كان هدف الاستنساخ تحسين النسل و حل مشكلات نقص الغذاء، فأين ضمان الإنسان لسلامته؟

الحاضر مليء بأعمال هي قيمة الانحطاط الأخلاقي مثل ملايين الأطنان من القمح تلقى في البحار ليحافظ القمح على سعره، و في الجانب الآخر مجاعات لا حصر لها تنتشر في كافة أنحاء إفريقيا[3].

([1]): عبد اللطيف محمد خليفة، المرجع السابق، ص145.

([2]): المرجع نفسه، ص147.

([3]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص174.

كما أن المشكلات الخلقية التي تنجم عن الإنجاب الصناعي كثيرة إذ يشعر الوالدان على أنهما ليسا على علاقة حميمة مع الطفل، بل أن الأم ستشعر أنها كل شيء باعتبار أن الحيوان المنوي زرع في رحمها، و لم يكن للوالد الأب أي دور، في حين اعتاد الناس على ممارسة هذه العملية على مدى التاريخ و الأيام عن طريق التواصل بين الذكر و الأنثى تواصلا جنسيا[1].

فأصبح هذا العلم باستطاعته أن يزرع البويضة الملقحة في مكان ما، في رحم امرأة و جعلها تحمل طفلا ليس لها، فهي بهذا لا تكون بالنسبة له أكثر من مجرد مكان حضانة لمدة تسعة شهور، و هذا ما حدث نتيجة التلاعب بالجينات[2]Gènes.

إن الاعتراض القوي الذي وجه ضد الإخصاب الصناعي خارج الرحم خاصة هو أنها عملية لا أخلاقية و غير طبيعية، فالأمهات البديلات أسلوب معروف في الإنجاب منذ ألاف السنين و لكن هذا المفهوم قد تميز في العصر الحديث، ليصبح اليوم كما ذكرنا سابقا استضافة الأم جنين حديث التكوين، بغرسه في رحمها ثم تلده بعد اكتمال نموه، أي أنها أعارت رحمها للغير ، إذ نجد في محاكم الولايات المتحدة و أوروبا حاليا تدور قضايا كثيرة، إذ ترفض بعض النساء تسليم مواليدها للأمهات الأصليات (صاحبات البيضات المخصبة) [3]، و تعقد بعض النساء (اللاتي حملن و ولدن أطفالا بهذه الطريقة علاقات غير شرعية) مع الرجال الذين حملن

([1]): زياد سلامة أحمد، المرجع السابق، ص217.

([2]): المرجع نفسه، ص222.

([3]): هناء نزار أنشاصي، المرجع السابق، ص91.

نطافهم بدعوى أنهن حملن في منيهم، بعد أن نبذن اللقاحات التي أنتجت بطريقة الإنجاب الصناعي ثم استزرعت في أرحامهن.

في الولايات المتحدة أيضا امرأة تدعى "إليزابيث كين" اشتهرت بأن رأسمالها مصدره هو "بيع الأطفال" إذ تسمح بغرس أجنتهم في رحمها سنة تلوى الأخرى، و تلد كل طفل مقابل 10إلى17ألف دولار، يدفعها صاحب أو صاحبة اللاقحة التي غرست في رحم إليزابيث[1] .

فهذه الأحداث العجيبة و الأمور المدهشة و الملابسات الخاصة، والتقنية الحديثة جعلت الإنسان لعبة أو تجارة رخيصة في أيدي أفراد و شركات مختلفة، دون مراعاة تلك القيم التي يمتاز بها ذلك الإنسان.

إن الإخصاب غير الطبيعي الذي يستعمل لأحل التعويض من عقم الزوج، يثير في العائلة - من وجهات النظر الأخلاقية- اعتراضات من شأنها أن تجعل هذا الاستعمال غير مرغوب فيه، و أنه من الضروري تحذير الأشخاص الذين يظنون أنهم باستطاعتهم اللجوء إلى هذه الطريقة، من العواقب الوخيمة التي يمكن أن تنجم عنها، سواءً كانت هذه العواقب قريبة أم بعيدة الأجل، وإن قيمة رضا الزوج يمكن الإعراض عنها أخلاقيا، و أن إدخال ولد بطريقة الغش إلى العائلة مع منحه اسم الأب[2]، يجب أن تعتبر خرقا لأسس الزواج، و حتى أن الطفل عندما يكبر

([1]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص ص247-248.

([2]): ريتشارد دوكنز، **العلم والحقيقة: تأملات عن الأمل و الأكاذيب و العلم**، تر: مصطفى إبراهيم فهمي، ط1، القاهرة، المجلس الأعلى للثقافة، 2005م، ص64.

له الحق في رفض أبوة والده، و هذه هي مشكلة النسب و من يدري ماذا سيكون عليه أمر الطفل الذي كان لقيحة في أنبوب أو رحم أم غير أمه الشرعية فترة من عمره، هل سيؤثر هذا في نفسيته، في سلوكه، أم لا؟

لكننا ندرك على وجه اليقين أن هؤلاء الأطفال سيكونون موضع التندر و السخرية في مجتمعنا، و سيكونون موضع تساؤل و شك كذلك[1]، و لم يكتف العلماء بهذا و بل أوجدوا تقنيات بديلة لاستئجار الأرحام و التي تسمى" بمخازن الحمل" أو"بنوك الحمل" بحيث تنجب المرأة بهذه الطريقة الجديدة دون أن تحمل، دون أن تلد، و دون أن تلجأ لاستئجار أحد الأرحام، و هي اللقائح التي تكونت بطريقة أطفال الأنابيب و هذه التقنية التي سبقنا و أن فصلنا فيها، بحيث اعتبروا العلماء هذه التقنية بديلة لاستئجار الأرحام، و لكنها وجهت بالرفض من علماء الاجتماع ، و علماء الأخلاق، و كذا الفلاسفة، و التحريم من أغلب الجهات الدينية في العالم[2] .

نجد أيضا من أخلاقيات تطبيق طرق اختيار نوعية الجنين أنها ستحول المولود إلى مجرد سلعة و تزعزع القيم الأخلاقية و العلاقات الزوجية عموما، و أن اختيار نوعية الجنين سيؤدي إلى اهتزاز التوازن الطبيعي في البشر، إن أغلب الناس َيودُّون إنجاب ذكور ليحملوا

([1]): لويس وولبرت، **طبيعة العلم غير الطبيعية**، تر: سمير حنا صادق، د ط، القاهرة، المجلس الأعلى للثقافة، 2001م، ص81.

([2]): كارم السيد غنيم، المرجع السابق، ص273.

اسم العائلة كما يحدث في دول العالم الثالث، فإذا أصبحت هذه الطريقة متداول بها و سهلة الممارسة فسوف ينتشر إنجاب الذكور و تتقلص نسبة الإناث، و في هذا احتقار لأهمية وجود الإناث و وضع النساء في مرتبة متدنية للأجيال القادمة[1].

لقد تركت هذه الثورة أثر عميق لا يستهان به على مستوى الأسرة و المجتمع، و الذي أنتج تغييرا كبيرا على مستوى التركيب و الأعراف و العلاقات، و هو ما يمس الأخلاق على الصعيد الخطير.

([1]): دانييل كفلس و ليروي هود، **الشفرة الوراثية للإنسان**، تر: د.أحمد مستجير، دون طبعة، الكويت، عالم المعرفة، 1978 ، ص252.

خاتمة

خاتمة:

لقد حاولنا من خلال الفصول السابقة أن نقدم عرضا وتحليلا مستفيضا حول انعكاسات تطور البيولوجيا على الإنسان، و ذلك قصد إبراز أهم هذه التطورات التي أحدثتها الثورة البيولوجية، و التي شكلت أهم و أخطر معطيات التطور العلمي في الوقت الحالي، كما وقفنا كذلك على مدى تأثيرها على حياة الإنسان .

و بعد التطرق إلى كل هذه الأمور توصلنا إلى النتائج التالية :

- لقد عملت البيولوجيا على دراسة كافة أشكال الحياة، حيث اهتمت بخصائص الكائنات الحية و سلوكها، كما أخذت على عاتقها دراسة ظواهر الولادة و النمو، و الموت و تحلل الكائنات الحية، بالإضافة إلى التنوع الهائل في الحياة النباتية و الحيوانية.

- إن الثورة البيولوجية سوف تكشف عن متوالية لا تنتهي من الحوادث العجيبة و الاكتشافات المثيرة، و تطورات جديدة نشطة و َمولد أفكار جريئة و غير مسبوقة في مجالات بيولوجيا الخلية، علم الجينات، و علم الأعصاب و علم البشريات ... الخ. كل هذا أدى إلى ظهور نتائج في مجالات متباينة مثل الفلاحة، الطب و تربية الحيوانات و التغذية البشرية و ظهور تقنيات مختلفة كالهندسة الوراثية و الاستنساخ ، الإنجاب الصناعي و زرع الأعضاء.

- إن التطور العلمي و ما صاحبه من تحولات جذرية في حياة الإنسان و حضاراته، تجَسد في أبحاث علم الحياة و في أبحاث النسل و الأبحاث الخاصة بعقم المرأة، و تحديد صفات المولود و جنسه، و تخليق المواليد صناعيا، و في أبحاث إطالة العمر، بل حتى الدراسات التي

تأمل الوصول إلى إبداع الإنسان عن طريق زرع الأنسجة، أو إعادة الحياة للإنسان بعد مماته قد أحدث خللا في توازن الطبيعة بما فيها الإنسان.

- تعتبر انعكاسات الثورة البيولوجية في العصر الحاضر من القضايا المطروحة و الشائكة، بسبب ما تطرحها من إشكالات تنصب فحواها في موضوع تراجع وضع الإنسان أمام العلم و التقنية، هذا ما دفعه للبحث عن عوامل يستعيد من خلالها قيمته و مكانته المحوريتين في هذا الوجود.

صحيح أننا نعيش في عصر العلم الذي يضع بين أيدينا حصيلة هائلة من الإنجازات العظيمة التي أثرت في حياة الإنسان، و غيرت أنماط أفكاره و صحيح أن كل شيء يتطور بسرعة مذهلة، و هذا ما أدى إلى اهتزاز صورة الإنسان في ظل ثورة تحكمها التقنية الحيوية التي لا تعترف بمستحيل، مما انجر عن هذه المعطيات انبثاق مشكلات أخلاقية و مشكلة الأمومة، و قدسية الحياة...إلى غير ذلك.

إن ما حققه العلماء من تقدم و تحصيل في الثلاثين أو الأربعين عاما الماضية يفوق كل ما حققته البشرية في تاريخها الطويل، الذي يرجع إلى الوراء آلاف السنين، لكن المستقبل سيحمل في طياته مفاجآت كثيرة قد لا تستوعبها عقولنا الحالية.

لذلك نحن لسنا بحاجة إلى تطوير العلم بقدر ما نحن بحاجة لتطوير الإنسان، فإننا إذ لم نكن واعين فيذكرنا التاريخ على أننا الجيل الذي رفع الإنسان إلى القمر بينما هو غائص إلى ركبتيه في الأوحال، و هذا الوحل هو فكرنا الذي يمكن أن يكون عقبة في طريق تطورنا

و لا نعني بذلك أن نلغي فكر الإنسان بصورته العادية، و إنما نقصد أننا إذا ظلنا ننظر إلى هذه التطورات من زاوية القيم الأخلاقية و الاجتماعية الحالية، فإننا لن نفهم و لن نتمكن من مواجهتها ، لأننا مع الذين يشعرون بالكرامة الإنسانية و بالعلم كقيمة أيا كان معتقدهم، سنصل إلى نتيجة مفادها: أن على الإنسان إذا ما أراد أن يحقق إمكانات طبيعته، و أن يسير بخطى دائبة نحو المزيد من الوعي، فنحن بحاجة إلى أن نوفق بين نظام قيمنا و بين تلك التطورات.

إذن لا بدّ أن نعيد النظر في نظام قيمنا و فكرنا الأخلاقي لأننا بحاجة إلى أخلاق تتفق مع عصر التكنولوجيا، كما لا يمكن أن نترك أدواتنا التي صنعناها بأيدينا تستخدم للتلاعب بالحياة و التحكم فيها و السيطرة على أرواحنا.

و ختاما إن هذه النتائج التي توصلنا إليها لا تمثل في رأينا نهاية للبحث و للمعرفة بقدر ما تفتح مجالا لأبحاث فلسفية علمية مستمرة و دائمة، يمكن أن يقوم بها غيرنا لمواصلة البحث العلمي. لأن نتائج البحث ليست تقييدا و لا نهاية للبحث بقدر ما هي فتح لمجالات و طرح لأبحاث و إثارة لأسئلة جديدة و متجددة.

قائمة الأعلام الأجانب

فهرس الأعلام الأجانب: الصفحة

- ألبرت أنشتاين Albert Einstein 38
- أوجست فايزمان August Weismann 15،32،33
- إيان ويلموت Ian wilmut 36
- أوزوالد إيفري Oswald Avery 45
- ألون يونز Alon Jöns 52
- السيرماك أفين Alsmak Evin 65
- ألكسيس كاريل Alexis Karel 65
- باتيك ستيبتو Patrick Steptoe 33،55،58
- باتريك ديك Patrick Dick 90
- جورج سارتن George Sarton 11
- جورج بفون Georges Buffon 11
- جون لامارك Jean Lamarck 12،13،15
- جريجور يوهان مندل Gregor Johann Mendel 16،47
- جيمس واطسون James Watson 33،45،46
- جون هاريس Jean Harris 33
- جيرارد مور Gérard Mhor 62
- جون هالدان Jean Halden 27.33
- جون جردون Jean Guerdon 33
- دافيد هايمان David Heymann 74

• دانييل بتروشي	Daniel Petrochy	54
• ديدالوس	Dédallons	27
• هانس شبيمان	Hans Chbiman	32.33
• ويليام باتسون	William Bateson	16
• ويلارد جايلين	Willard Jaylin	33
• ولتر بومر	Walter Boomer	52
• وريتشارد ألتمان	Richard Altman	63
• كلورد برنارد	Claude Bernard	13
• كليفورد جروبستاين	Clifford Grobstein	22
• كارلو فلاميني	Carlo Flamigni	61
• كريستيان برنارد	Kristian Bernard	63
• كلود هيتشكوك	Claude Hitchock	67
• كيث كاميل	Keith Camille	36
• كونراد موراي	Conrad Murray	66
• لينيه	Lin naeus Linné	14
• ليندربريج	Lunderbrije	77
• ثيوفراسطس	Théophraste"	11
• متياس شليدن	Matthias Chl eiydn	11
• تيودور شوان	Théodore Schwann	11
• تشارلز داروين	Charles Darwin	14

• ستيفن كروس	Stephen Kraus	19
• ستيوارد	Steward	37
• ستيفن هول	Stephen Hales	41
• فرانسيس كريك	Francis Crick	45،46
• روبرت إدواردز	Robert Edwards	**33،55،5**
• توماس كنج	Thomas King	34
• روبرت بريجر	Robert Briggs	34
• تروزين	Trousi	62
• غاسبار تاجليكوتسي	Gaspar Tagelekoce	64
• فريديريك لست هارتول	Fréderic Hartol	66
• روبيرت ستيلمان	Robert Stillman	41

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

1) - المراجع باللغة العربية:

1-1-الكتب:

1. أحمد حسن عائشة، **الاستنساخ و الإشكاليات الأخلاقية**، ط1، كلية الآداب، دون بلد النشر، 2013م.

2. البقصمي ناهده، **الهندسة الوراثية و الأخلاق**، د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1978م.

3. الجمعية الطبية البريطانية، تر: د مصطفى إبراهيم فهمي، **مستقبلنا الوراثي**، ط1 ، المكتبة الأكاديمية، 1995م.

4. الحفار سعيد محمد، **البيولوجيا و مصير الإنسان**، د ط، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، 1984م.

5. الحفار سعيد محمد، **الإنسان و مشكلات البيئة**، د ط، جامعة قطر، 1981م.

6. المكاوي علي، **دراسات في علم الاجتماع الطبي والوطن العربي**، د ط، دون دار النشر، القاهرة، 1998م.

7. الرقعي حمد، **خلق الإنسان بين العلم والقرآن**، ط1، دار الجماهير العربية، الإسكندرية ، دون تاريخ النشر.

8. السيد غنيم كارم، **الاستنساخ و الإنجاب بين تجريب العلماء وتشريع السماء**، ط1 ، دار الفكر العربي، دون بلد النشر، 1998م.

9. الشريف عدنان، **من علم الطب القرآني**، ط1، دار العلم للملايين، بيروت، 1990م.

10. برونوفسكي جاكوب، **ارتقاء الإنسان**، تر: د.موفق شخاشيرو، د ط، عالم المعرفة ، الكويت، 1978م.

11. دوكنز ريتشارد ، **العلم والحقيقة: تأملات عن الأمل والأكاذيب و العلم**، تر: مصطفى إبراهيم فهمي، ط1، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2005م.

12. وولبرت لويس، **طبيعة العلم غير الطبيعية**، تر: سمير حنا صادق، د ط، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2001م.

13. زلّوم عبد القديم، **حكم الشرع في الاستنساخ، نقل الأعضاء، الإجهاض، أطفال الأنابيب، الحياة و الموت، أجهزة الإنعاش الطبية**، ط1، د دار النشر، دون بلد النشر، 1997م.

14. كابرا فريتيوف، **الوصلات الخفية: تكامل الأبعاد البيولوجية و المعرفية و الاجتماعية للحياة** ، تر:محمد سالم الحديدي ، ط1، المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2012م.

15. كونانت ب. جيمس، **مواقف حاسمة في تاريخ العلم**، تر: أحمد زكي، ط2، دار المعارف،القاهرة، 1963.

16. كونغيلام جورج، ط1، **دراسات في تاريخ العلوم و فلسفتها**، تر: د. محمد بن ساسي، د ط، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2007م.

17. كفلس دانييل و هود ليروي، **الشفرة الوراثية للإنسان**، تر: د.أحمد مستجير، د ط ، عالم المعرفة، الكويت، 1978م.

18. ماير أرنست، **هذا هو علم البيولوجيا(دراسة في ماهية الحياة و الأحياء)**، تر: عفيفي محمود عفيفي، د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1978م.

19. مدحت إسلام أحمد، **لغة الكيمياء**، د ط، عالم المعرفة (المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب)، الكويت، 1978م.

20. موى بول، **المنطق و فلسفة العلوم**، تر: فؤاد زكريا، مكتبة دار العروبة للنشر و التوزيع، الكويت، 1981م.

21. محمود عثمان صلاح، **الداروينية و الإنسان(نظرية التطور من العلم إلى العولمة)**، د ط، دار المعارف، الإسكندرية، 2001م.

22. مستجير أحمد ، **القرصنة الوراثية**، د ط، مكتبة الأسرة، د بلد النشر، 2013م.

23. مستجير أحمد ، **قراءة في كتابنا الوراثي(في بحور العلم)**، ج4، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 2013م.

24. نزار أنشاصي هناء، **الاستنساخ بين الحقيقة و الخيال**، ط1، دار الفكر، الأردن، 2007م.

25. خليفة عبد اللطيف محمد، **ارتقاء القيم**، د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1978م.

26. رزنيك ب. ديفيد، **أخلاقيات العلم**، تر: د عبد النور عبد النعم، د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1978.

27. سميث جولد، **الأصول البيولوجية للسلوك البشري(إقامة الصلات بين التطور و السلوك)**، تر: د ناظم محروس و محمد شحات، ط1، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 2009.

28. سيمونز ج. إيان، **البيئة و الإنسان عبر العصور**، تر: السيد محمد عثمان، د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1997م.

29. سلامة زياد أحمد ، **أطفال الأنابيب بين الشريعة و العلم**، ط1، الدار العربية للعلوم، الأردن، 1996م.

30. سليم سعد مفتاح، **الاستنساخ و ما يشتبه به**، د ط، د. دار النشر، دون بلد النشر، 2010م.

31. سفر القامدي سالم و السعدون عبد الله الرحمن، **واقع و مستقبل المحاصيل المعدلة وراثيا**، د ط، دون دار النشر، الرباط، دون سنة النشر.

32. صالح عبد الحسن، **التنبؤ العلمي و مستقبل الإنسان**، د ط، عالم المعرفة (المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب)، الكويت، 1978م.

33. صباريني رشيد الحمد محمد سعيد، **البيئة ومشكلاتها**، عالم المعرفة، الكويت، 1978م.

34. ضياء شكارى مكرم، **علم الخلية**، ط2، دار المسيرة للنشر و التوزيع، دون بلد النشر، 2000 م.

35. عبد الدائم عبد الله، **الثورة التكنولوجيا**، د ط، دار العلم (عالم المعرفة)، دون بلد النشر، دون سنة النشر.

36. عبد الله محمد محمود، **الهندسة الوراثية في القرآن الكريم و أسرار الروح و خلق الإنسان**، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2006م.

37. علي الجنزورى منير، **الجينات و بيولوجيا الأمراض الوراثية**، د ط، دار المعارف، القاهرة، 2008م.

38. علي العرجا أحمد، **الاستنساخ حقيقة أم تضليل**، د ط، دون مكان النشر، د سنة النشر.

39. فركس فيكتور، **الإنسان التقني**، تر: إيميل ذليل، ط1، دار الوفاء الجديدة، بيروت، 1969م.

2) - المراجع باللغة الفرنسية:

1. DAGOGNET François**, philosophie biologique**, 2ème Edition, Presses universitaires de France, 1962.

3)- المجلات باللغة العربية:

1. واصل محمد، **الاستنساخ البشري في الشريعة و القانون**، المجلة 18، مجلة جامعة دمشق، 2002م.

2. سواحل عبد الفتاح وجدي ، **الهندسة الوراثية و التقنية الحيوية**، العدد35، مجلة عالم الفكر، 2006م.

4)- **البحوث:**

1. علي البار محمد، **التلقيح الصناعي**، بحث مقدم لمجتمع الفقه الإسلامي، جدة، 1985م.

2. قنديل صالح عبد الحميد، **التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة**، القاهرة، 1428هـ.

3). قائمة الويبوغرافيا:

1. htt://biochem118.standford.edu/، علم الاحياء.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

إهداء

شكر و تقدير

مقدمة.....(أ.ب.ج.د.ه)

الفصل الأول مفهوم البيولوجيا نشأتها و فروعها

1.مفهوم البيولوجيا.....06

2. نشأة البيولوجيا.....10

3. فروع البيولوجيا..... 19

1.3. علم الأجنة.....20

2.3. علم الهندسة الوراثية.....23

الفصل الثاني أهم منجزات الثورة البيولوجية

1. الاستنساخ..... 26

1.1. مفهوم الاستنساخ.....27

أ. لغة.....28

ب. اصطلاحا.....29

2.1. تاريخ الاستنساخ.....32

3.1. أنواع الاستنساخ..... 34

أ.استنساخ الحيوان.....35

ب.استنساخ النبات.....36

ج. استنساخ الإنسان.....38

2. الهندسة الوراثية.....42

1.2. نبذة عن الهندسة الوراثية.....43

2.2. نماذج الهندسة الوراثية.....46

أ. المجال الزراعي.....47

ب. المجال الحيواني.....48

3.2. فوائد الهندسة الوراثية.....49

3. الإخصاب الصناعي.....51

1.3. تاريخ الإخصاب الصناعي.....52

2.3. أنواع الإخصاب الصناعي.....56

3.3. مجالات الإخصاب الصناعي.....59

4.3. تقنيات الإخصاب الصناعي.....60

4. زرع الأعضاء.....63

1.4. لمحة عن تاريخ زرع الأعضاء.....64

2.4. أهم منجزات البيولوجيا في زرع الأعضاء.....66

الفصل الثالث تأثير الثورة البيولوجية على الإنسان

1. قدسية الأمومة.....72

2. قدسية الحياة.....76

أ. مذبحة الأجنة.....78

ب. بيع الأجنة.....79

3. التلوث الجيني و البيئي.....81

4. الأخلاق.....87

خاتمة..... 97

فهرس الأعلام.....100

قائمة المراجع.....103

فهرس المحتويات.....109