

## مقدمة

بقلم  
معالي الدكتور  
صالح بن عبدالرحمن العذل  
رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

بسم الله الرحمن الرحيم

(من يملك الجينات..؟) موضوع من المواضيع الشائكة والحديثة التي لم يتطرق لها كثيراً في الوطن العربي وانطلاقاً من حرص ولاية الأمر في البلاد واهتمامهم بكل القضايا المتعلقة بالمواطن وصحته نبعت أهمية أن يطرح موضوع ملكية الجينات على نخبة من المهتمين بالقضايا الحيوية والملكية في المملكة للخروج بالموقف الوطني المناسب حيال الموضوع على أن يتم ذلك مع مراعاة الشريعة الإسلامية والآداب العامة والتقاليد

المتبعة في البلد وكذلك أهمية أن يكون ذلك بمتابعة قانونية لتحديد ما يمكن أن يصيب الفرد والمجتمع من أضرار من إجراء مثل هذه التجارب.

وكان من حسن صن ولادة الأمر بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية أن وجه المقام السامي الكريم المدينة بتشكيل لجنة وطنية تعنى بالأخلاقيات الحيوية والطبية مع عدة جهات حكومية أخرى وقد شكلت اللجنة برئاسة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية . ومنذ إنشائها وهي تلاقي كل الاهتمام والدعم من مسؤولي مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وهذا واجبهارعاية لمصالح المواطنين . كما أن المدينة حريصة على استمرار هذه اللجنة بكامل طاقتها على أن تستفيد من جميع الباحثين ذوي العلاقة بالأخلاقيات.

إن حلقة النقاش هذه تعد استمراراً لتمييز اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية والطبية بطرح مواضيع تمس أخلاقيات البحث العلمي الحيوي والطبي وأجدها فرصة لدعوة المختصين وذوي الاهتمام بالتعاون مع اللجنة والتواصل وسيجدون إنشاء الله كل الترحيب من اللجنة ومن المدينة. راجياً من الله العلي القدير أن يوفقنا لما فيه الخير والصالح وبالله التوفيق .

## مقال بقلم سعادة الدكتور

عبدالعزیز بن محمد السویلیم  
رئيس اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية  
والطبية  
المشرف على معهد بحوث الموارد الطبيعية  
والبيئة  
عضو اللجنة العربية لأخلاقيات العلوم والتقانة  
عضو اللجنة الدولية للأخلاقيات الحيوية  
والطبية

## من يملك الجينات..؟

مع نشر النسخة الأولية من مشروع المجين البشري في فبراير من عام ٢٠٠١ ، أعطي موضوع براءات الإختراع وملكية الفكرية للجينات أهمية كبيرة وحاجة إلى تحديد الموقف منه ؛ خاصة أن قضية الجينوم ليست محصورة في البشر فقط ولكنها تتعدى إلى الحيوانات والميكروبات والنباتات . ومع تنامي طلبات حفظ الحقوق التي تقدم في الولايات المتحدة الأمريكية ، وأوربا وأماكن أخرى من العالم على التسلسل المبدئي للجينات ، تزداد الحاجة إلى حوار وطني حول هذه القضية بشكل واضح وشفاف لتحديد الموقف منه سلباً وإيجاباً وكيف يمكن توظيف القضية للمصلحة الوطنية.

مبدأ حماية الملكية الفكرية مبدأ ذو أثر فعال على حماية حقوق البشر وله فائده الكبيرة على البشرية ، كما أنه يعتبر من أكبر الدوافع والحوافز إلى تغطية التكاليف الباهضة أحياناً اللازمة للبحث والإكتشاف العلمي . الملكية الفكرية من العوامل الدافعة إلى تحويل البحث العلمي إلى نواتج ذات أثر وقيمة للبشرية . عند الحديث عن تحويل نواتج المجين البشري إلى أدوية وطرق فحص وعلاج يصبح الموضوع أكثر تعقيداً خاصة مع وجود كثير من الإنفاق العالمي في الجينات مما سرع في المعرفة العالمية وأنتج معطيات ذات فائدة كبيرة .

بالمقابل عند النظر إلى موضوع من زاوية أخرى نجد أن أساس المجين البشري ( وغيره من المجينات ) مرتبط بالجنس البشري والنتائج المستخلصة جميعها مأخوذة من عينات من الأفراد أو من مجموعات تمثل توزيع جغرافي عالمي واسع. كما أن التحول في أولويات البحث العلمي بالإتجاه الذي يحقق أكبر قدر ممكن من الربح بدلاً من احتياج البشرية بشكل عام . ومع مراعاة أن الحماية المبكرة التي تسعى إليها الشركات في وقت لا زالت النتائج في مهدها قد يقلل من النتائج الإيجابية المتوقعة فيما لو سمح لعموم الباحثين الإستفادة منها وتطويرها . ومن الناحية الإبداعية فإن عزل المادة الوراثية ثم تحويلها إلى بروتين باستخدام الحاسبات الإلكترونية يقلل مفهوم الإبداع والجدة المطلوبة للحماية الفكرية . إضافة إلى أن مدة الحماية

الحالية والتي تحد بعشرين عام لها آثارها السلبية على تقدم هذا العلم سريع التغيير ؛ وقد تزيد من تغير الحاصل في مفهوم حرية وتبادل المنفعة في العلم .

هذه القضايا وغيرها أعطت انطباعاً أن منح البراءات للجينات قد يكون له أثره العكسي على الدول النامية والتي ستعاني من الرسوم المبنية على البراءات. كما أن الحماية المبكرة قد تؤدي إلى الحد بل وإيقاف نقل التقنيات الحديثة إلى الدول النامية.

نبذة عن المتحدث	اسم المتحدث
<p>عضو اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية والطبية ، مستشفى القوات المسلحة بالرياض وزارة الدفاع والطيران ، باحث علمي رئيسي في الوراثة الطبية ، بكالوريوس العلوم جامعة الملك سعود ، دبلوم عالي في المختبرات الطبية ، ماجستير الوراثة الطبية جامعة جلاسجو – المملكة المتحدة ، دكتوراة العلاج الوراثي – جامعة شيفيلد المملكة المتحدة</p>	<p>الرائد الدكتور إبراهيم بن برجس العبدالكريم</p>

اسم المتحدث	نبذة عن المتحدث
الأستاذ الدكتور أمين بن صالح كشميري	أستاذ علم وظائف الأعضاء بجامعة أم القرى "سابقاً" مدير مركز أخلاقيات الطب والعلوم البيولوجية مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث بالرياض
الدكتور خالد بن عقيل العقيل	أستاذ بحث مساعد الإدارة العامة لبراءات الاختراع، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، دكتورة "الأنظمة الرئيسية للملكية الفكرية" تخصص براءات اختراع، جامعة أدنبرة المملكة المتحدة، ماجستير "الأنظمة الرئيسية للملكية الفكرية" مركز فرانكلين بيرز للقانون، الولايات المتحدة الأمريكية
الدكتور زهير بن ناصر الحصان	استشاري الطب الوراثي، مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث بالرياض الزمالة الأمريكية في الوراثة الجزيئية الزمالة الأمريكية في الوراثة الحيوية الكيميائية الزمالة العربية في طب الأطفال – الزمالة السعودية في طب الأطفال
فضيلة الشيخ الدكتور سعد بن ناصر الشثري	أستاذ مشارك بكلية الشريعة بالرياض، جامعة الإمام محمد بن سعود
الأستاذ شايع بن علي الشايع	المشرف على الإدارة العامة لبراءات الاختراع، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ماجستير علوم – فيزياء (جامعة ولاية جورجيا) الولايات المتحدة الأمريكية أخصائي براءات اختراع بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الدكتور	دكتوراه في الهندسة الوراثية والتقنية الحيوية من

نبذة عن المتحدث	اسم المتحدث
<p>جامعة شيفيلد، المملكة المتحدة ١٤١٩هـ. المشرف على معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة رئيس اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية و الطبية باحث في مركز بحوث الأدوية مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مستشار غير متفرغ- الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية.</p>	<p>عبدالعزيز بن محمد السويلم</p>
<p>نائب المدير العام للتسويق وتطوير الأعمال – الشركة السعودية للصناعات الدوائية والمستلزمات الطبية بكالوريوس هندسة مدنية ١٩٧٩ ماجستير إدارة أعمال ١٩٩٤ ، عضو مجلس إدارة عدد من الشركات ، رئيس اللجنة الفرعية للصناعات الغذائية في مجلس الغرف الصناعية السعودي .</p>	<p>المهندس محمد عبدالرحمن العبدالجبار</p>
<p>باحث علمي بمعهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة / مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية التخصص / بيولوجيا جزيئية ، ماجستير من جامعة أوريغون الحكومية ، الولايات المتحدة الأمريكية . بكالوريوس / الكيمياء الحيوية جامعة الملك سعود  بالرياض</p>	<p>الأستاذ محمد بروجي الفقيه</p>

## "تعريف الجينات ودورها"

إعداد الأستاذ

محمد بروجي الفقيه

باحث علمي بمعهد بحوث الموارد الطبيعية  
والبيئة

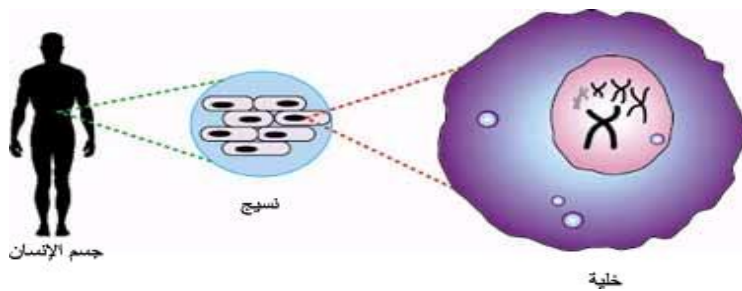
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية



## مقدمة:

لقد كرم الله تعالى الإنسان، وأبدع في خلقه، وأعجز في تركيبه فخلقه في أحسن تقويم، قال تعالى في سورة التين: {لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم}. ويعتبر جسم الإنسان من أكثر الأنظمة الحيوية تعقيداً على سطح الأرض مقارنة بالمخلوقات الحية الأخرى، فجسم الإنسان ذلك التكوين المتناسق الذي يبدو للوهلة الأولى بسيط التركيب هو في حقيقة الأمر تركيب معقد يتألف من أنظمة عديدة Systems. ويطلق مصطلح النظام على مجموعة من أعضاء الجسم المختلفة التي تتكاتف لتؤدي وظيفة معقدة، ومثال ذلك: النظام أو الجهاز الهيكلي Skeletal، والجهاز التنفسي Respiratory، والجهاز التناسلي Reproductive.

وكل عضو من أعضاء الإنسان مثل المعدة والعين والرئة إلى غير ذلك من أعضاء الجسم المختلفة يتكون من مجموعة من الأنسجة Tissues المختلفة. ويتركب كل نسيج من وحدات بنائية صغيرة متشابهة تسمى الخلايا Cells (شكل ١) والتي لها القدرة على القيام بجميع مظاهر الحياة التي يتميز بها الكائن الحي وذلك بفضل المادة الحية المسماة بالبروتوبلازم Protoplasm، والبروتوبلازم نظام معقد من مواد كيميائية وتراكيب متعضية ذات قوام جيلاتيني.

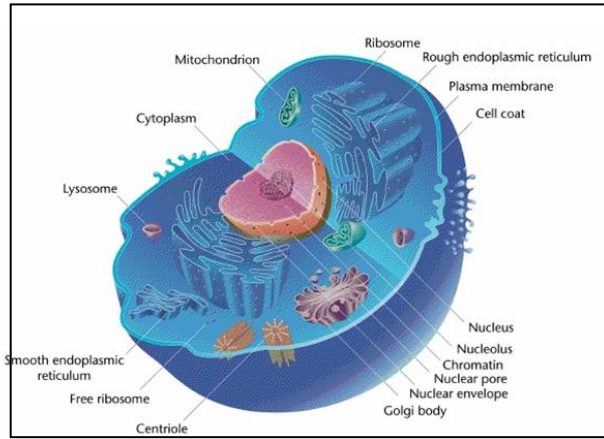


شكل ١: الخلية هي الوحدة البنائية الأساسية المكونة لجسم الإنسان.

## تركيب الخلية:

يحيط بكل خلية من خلايا الجسم جدار خاص يسمى الغشاء الخلوي Cell membrane وهو ما يعطى للخلية شكلها العام، ويعبأ هذا الكيس الخلوي بسائل هلامي يسمى السيتوبلازم Cytoplasm وهو عبارة عن المادة البروتوبلازمية أو الوسط الذي يغمر النواة والعضيات الخلوية

الأخرى مثل الريبوسومات Ribosome التي يجري بها عملية تخليق البروتين Protein Synthesis، والميتوكوندريا Mitochondria التي تعتبر محطة إمداد الخلية بالطاقة، و الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic Reticulum، وأجسام جولجي Golgi Bodies، والليسوسومات Lysosome، والأجسام المركزية Centriole.



شكل ٢: تركيب الخلية

وتتمركز في منتصف كل خلية النواة (شكل ٢) Nucleus، التي تعتبر أهم وأكبر مكونات الخلية، ومما يعطي النواة أهمية بالغة بالنسبة للخلية احتواؤها على المادة الوراثية أو المجين Genome على شكل صبغيات (كروموسومات)

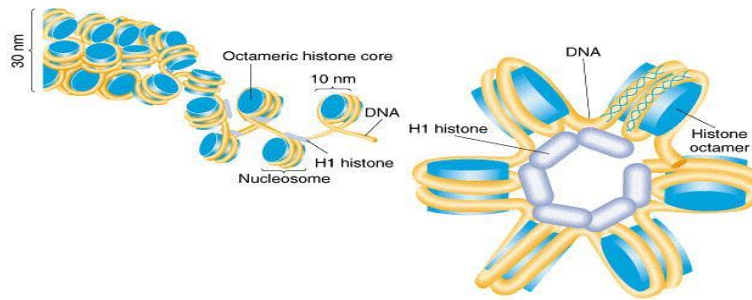
Chromosomes التي تعتبر الناقل الذي يقوم بحمل الجينات. وتطلق كلمة المجين على مجمل المادة الوراثية في الخلية التي تحمل كافة التوجيهات والأوامر اللازمة لنمو وبقاء وانقسام الخلية واللازمة لتمرير الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.

وملخصاً لما سبق، يمكن القول أن جسم الإنسان يتكون من بلايين الخلايا، وأن كل خلية من جسم الإنسان تحتوي على نسخة طبق الأصل من المادة الوراثية التي هي عبارة عن الحامض النووي منزوع الأكسجين DNA الذي يكوّن الجينات التي بدورها تُحمل على الكروموسومات وتُورث من جيل إلى جيل.

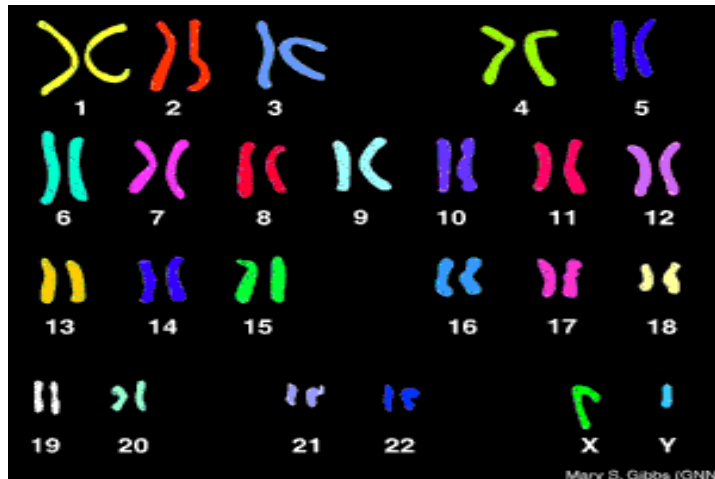
### الصبغيات ( الكروموسومات ) Chromosome:

كل كروموسوم أو صبغي هو عبارة عن خيط واحد متصل وملفوف بشكل محكم من شريط الـ DNA، ولو أننا مددنا هذا الخيط لتراوح طوله ما بين ١,٧ إلى ٨,٥ سم اعتماداً على نوع الكروموسوم، ولكن في المقابل فإن هذا الخيط سوف يكون رقيقاً جداً بحيث لا يتجاوز عرضه واحد على المليون من السنتمتر. ومن هنا يبرز دور الكروموسومات في المحافظة على سلامة وكمال المادة الوراثية التي يجب أن تورث إلى الأجيال التالية سليمة وبدون أخطاء. فلو ترك خيط الـ DNA يسبح بحرية في سيتوبلازم

الخلية فإنه سوف يكون عرضة للتكسر إلى عدد غير محدد من القطع الصغيرة التي ربما تعاود الإلتحام بصفة عشوائية خاطئة وهذا يؤدي إلى الإضرار بالتسلسل الأصلي للـ DNA وبالتالي الإخلال بسلامة وتكوين المادة الوراثية. ومما يساعد على طي شريط الـ DNA بهذه الصورة المحكمة وجود بروتينات تعرف بالهستونات Histones يلف عليها شريط الـ DNA بإحكام ليكون النيكليوسومات Nucleosome التي ترص وترتب على شكل كروموسوم لا يتجاوز طوله واحد من الألف من السنتمتر (شكل ٣).



يختلف عدد الكروموسومات بين الكائنات الحية. شكل ٣: يلف شريط الـ DNA على بروتينات الهستونات ليكون النيكليوسومات التي تكون المصفوفات النووية التي ترص فوق بعضها لتكوين الكروموسوم. مثلًا تحتوي ٢٢ زوجاً متشابهة عند الذكر و الانثى على حد سواء، اما الزوج الثالث والعشرون من الكروموسومات فهو متغير على حسب الجنس، فيأخذ تركيب XX في خلايا الإناث و XY في خلايا الذكور (شكل ٤).



شكل ٤: عدد كروموسومات الإنسان ٢٣ زوجاً، منها زوج واحد جنسي يرمز له بـ XY عند الذكور و XX عند الإناث.

## الجينات ( المورثات ) :Genes

يعرّف علماء البيولوجيا الجينات أو المورثات بأنها الوحدات الإفتراضية والعملية الأساسية للوراثة والتي تُحمل على الكروموسومات وتنتقل من الآباء إلى الأبناء وهي مسؤولة عن تكوين صفات معينة في أفراد ينتمون إلى بيئة معينة . ويشبه علماء الأحياء الجين بالذرة، فكما أن الذرة هي الوحدة الأساسية المكونة للمادة عند الكيميائيين، فكذلك الجين هو الوحدة الأساسية للوراثة.

يختلف عدد الجينات في المجين من كائن إلى آخر ويعتمد ذلك على مدى تعقيد الكائن الحي، فالكائنات الحية الأكثر تعقيداً تحوي عدداً أكبر من الجينات. فعلى سبيل المثال: البكتيريا وهي كائن بدائي تحتوي على عدة مئات إلى عدة الآلاف من الجينات، بينما الإنسان الذي يعتبر أكثر تعقيداً يحتوي مجينه ما بين ٣٠٠٠٠ إلى ٣٥٠٠٠ جين.

#### اكتشاف الجينات:

بالرغم من أن مبدأ علم الوراثة يرجع إلى العصور القديمة، حيث عرف الناس أن الأبناء يشبهون آباءهم سواء من حيث الشكل الجسدي الظاهري أو من حيث السمات الشخصية الأخرى، إلا أن مفهوم الجين بصورته الحالية لم يعرف إلا في أواخر القرن التاسع عشر على يد العالم النمساوي جريجور ميندل، الذي أجرى عدداً من التجارب الشهيرة للمزاوجة والتجهين بين نباتات البازلاء ذات الصفات الوراثية المختلفة، وخلص ميندل من هذه التجارب إلى أن الصفات الوراثية تورث بشكل منفصل وأن المعلومات الوراثية تورث من جيل إلى جيل بواسطة نواقل أسماها في ذلك الحين بالعناصر Elements وهي ما تعرف بالجينات في عصرنا الحاضر.

#### وظائف الجينات:

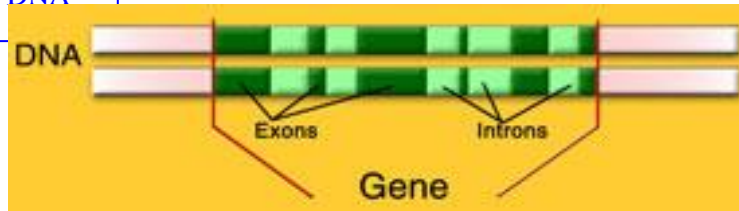
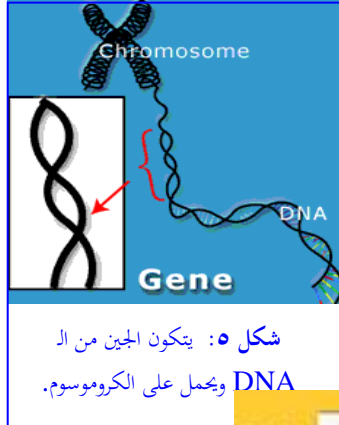
تحمل الجينات شفرات خاصة من المعلومات اللازمة لبناء البروتينات الهيكلية للخلايا و لبناء الإنزيمات لردود الأفعال الأساسية الكيميائية الحيوية، وبمعنى آخر فإن كل جين يحتوي على مجموعة من المعلومات الوراثية والأوامر اللازمة لتصنيع سلسلة ببتيد Peptide أو بروتين محدد. والبروتينات هي عبارة عن مجموعات كبيرة ومتشعبة من الجزيئات تلعب دوراً مهماً في كل جوانب الجسم التركيبية والوظيفية.

بالإضافة إلى ذلك، قد تؤثر الجينات أحياناً على صفات وراثية معينة بصفة غير مباشرة، فمثلاً: حجم وشكل الأنف عند الإنسان لا يرتبط بوجود بروتين محدد، إلا أن الجينات تتحكم في هذه الصفة الوراثية عن طريق إخبار الخلية بأن تصنع بروتينات معينة وبكميات محددة في أماكن محددة.

### تركيب الجينات:

يتكون الجين الواحد من شريط مزدوج من الـ **DNA** (شكل ٥) الذي يقسم إلى عدة مناطق قصيرة تعرف بالإكسونات **Exons** التي تفصل بواسطة مناطق أخرى أكثر طولاً يطلق عليها الإنترونات **Introns** (شكل ٦)، وبالإضافة إلى هذه الأجزاء فإن كل جين يحتوي في بدايته على مناطق تنظيمية تحدد متى وأين يتم إنتاج البروتين، وهذه المناطق هي المسؤولة عن التحكم في ما يسمى

بالتعبير الجيني **Gene Expression** وهو ما يعطي الخلايا المختلفة مميزات مختلفة مثل خلايا الكبد والخلايا العصبية. فبالرغم من أن جميع خلايا الجسم تحتوي على نفس النسخة من المجين إلا أن كل خلية تقوم بتصنيع بروتينات خاصة و محددة ذات أهمية لإتمام وظائفها.



شكل ٦: تركيب الجين.

### الحمض النووي منزوع الأكسجين DNA:

بعد أن اكتشف العلماء أن الكروموسومات أو الصبغيات هي المسؤولة عن وراثية الإنسان، وبفحص تركيب الكروموسومات، وجد العلماء أنها تتكون من البروتينات (الهستونات) ومن الـ DNA، ونظراً لأن

تباين الـ DNA الكيميائي محدود (أربعة عناصر كيميائية) مقارنة بالبروتينات التي تتكون من عشرين وحدة بنائية يطلق عليها الأحماض الأمينية Amino acids، فقد اعتقد العلماء في الماضي أن البروتينات مؤهلة أكثر من الـ DNA لحمل المعلومات الوراثية إلا أن جميع محاولاتهم لتطبيق صفات المادة الوراثية على البروتينات قد فشلت. وخلال الفترة ما بين الثلاثينات والأربعينات للميلاد بدأ عصر جديد في علم الوراثة حين اتجهت الأنظار إلى الـ DNA بعد أن دلت التجارب العلمية على أنه قد يكون بالفعل هو المادة الوراثية. وبدأت التجارب المختلفة التي دلت على هذه النتائج كان أهمها تجارب التحول الوراثي Transformation Genetic التي قام بها العالم أيفري عام ١٩٤٤ م ثم تجارب زيندر وليديربيرق عام ١٩٥٢ م، ثم توالى الإكتشافات التي أكدت أن المادة الوراثية هي الـ DAN وليست البروتينات.

### تركيب الـ DNA:

شريط الـ DNA هو عبارة عن لولب مزدوج يتكون من سلسلتين، كل سلسلة مكونة من وحدات أساسية مرصوفة جنباً إلى جنب تدعى بالنيوكليويتيدات Nucleotides.

وتتركب كل نيوكليويتيدة من ثلاث مركبات أساسية (شكل ٧):

١. جزيء سكر خماسي منقوص الأكسجين يطلق عليه سكر

ديوكسى ريبوز Deoxy Ribose.

٢. قاعدة نيتروجينية Nitrogenous base: هناك أربعة

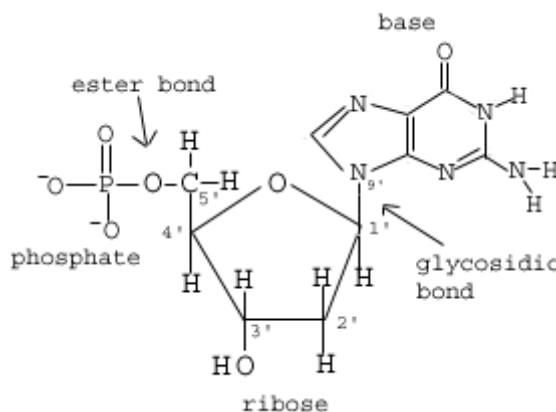
أنواع من هذه القواعد النيتروجينية، الأدينين Adenine؛

والسايروسين Cytosine؛ والجوانين Guanine؛

والثايمين Thymine، ويرمز لكل قاعدة نيتروجينية

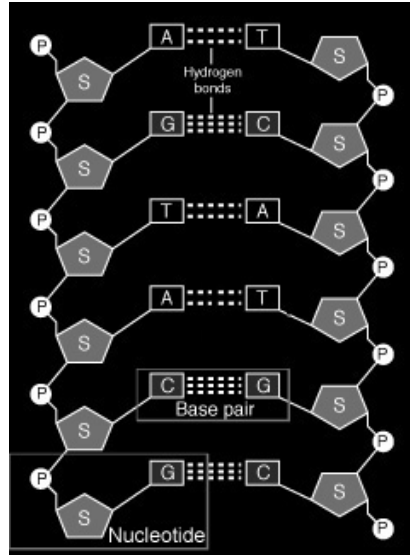
بالحرف الأول من الإسم الإنجليزي: A, C, G, and T.

٣. حامض الفوسفوريك Phosphoric acid.





وبعد اكتشاف شكل الـ DNA على يد العالمين واتسون وكريك في عام ١٩٥٣ م، أدرك العلماء أن الـ DNA عبارة عن حلزون مزدوج يتكون من سلسلتين متقابلتين، كل سلسلة تتكون من عمود فقري مكون من تعاقب السكر الخماسي مع حامض الفوسفوريك، ويكون هذا العمود متجهاً للخارج، بينما تتجه القواعد النيتروجينية للداخل وترتبط الأدينين على إحدى السلسلتين مع الثايمين على السلسلة المقابلة برابطتين هيدروجينيتين، بينما ترتبط الجوانين مع السايتوسين بثلاث روابط هيدروجينية (شكل ٨).



شكل ٨ : تركيب شريط الـ DNA.

ويحدد تسلسل القواعد النيتروجينية ما يسمى بالشفرة الوراثية Genetic code وهي اللغة اللازمة لتصنيع البروتينات، حيث تتكون الشفرة الوراثية من مجموعة متعاقبة من الكودونات Codons، وكل كودون هو عبارة عن مجموعة من ثلاث نيوكليوتيدات، ويعبر كل كودون عن حمض أميني واحد، وإذا علمنا أن الـ DNA مكون من أربع نيوكليوتيدات مختلفة، إذاً هناك ٦٤ احتمالاً لتنوع الكودونات، وإذا علمنا أن البروتينات تتكون فقط من ٢٠ حمضاً أمينياً، أمكن استنتاج أن الحمض الأميني الواحد يمكن أن يعبر عنه بأكثر من كودون.

## حقائق عن الـ DNA:

بعد الإنتهاء من مشروع المجين البشري في شهر ابريل الماضي، تبين للعلماء أن المجين البشري يتكون من ٣١٦٤,٧ مليون نيوكليوتيدة وأن متوسط طول الجين الواحد حوالي ٣٠٠٠ قاعدة نيروجينية، مع الأخذ في الإعتبار أن أطوال الجينات تتفاوت بشكل كبير وأن أكبر جين معروف إلى الآن هو جين الدستروفين Dystrophin الذي يتراوح طوله ٢,٤ مليون قاعدة نيروجينية.

ويتراوح عدد الجينات بين ٣٠٠٠٠ إلى ٣٥٠٠٠، وهذا العدد اقل بكثير مما توقعه العلماء، وأن نسبة التطابق المجيني بين بني البشر هي ٩٩,٩%، بالإضافة إلى ذلك فإن أكثر من ٥٠% من الجينات المكتشفة لا زالت مجهولة الوظيفة، وأن أقل من ٢% من المجين البشري يستخدم كشفرة وراثية لإنتاج البروتينات.

## تخليق البروتينات Protein synthesis:

بالرغم مما حظيت به الجينات من اهتمام بالغ، إلا أن البروتينات لا تقل أهمية عن الجينات، فهي في حقيقة الأمر المسؤولة عن القيام بالوظائف الحيوية والهيكلية في جسم الإنسان. والبروتينات هي عبارة عن مجموعة كبيرة من الجزيئات الضخمة المعقدة التي تبنى من وحدات أساسية يطلق عليها الأحماض الأمينية. وبسبب الفوارق في الخصائص الكيميائية لهذه الأحماض الأمينية، فإن البروتينات تمتاز بقدرتها العالية على الإلتفاف في أشكال ثلاثية الأبعاد لأداء وظائفها.

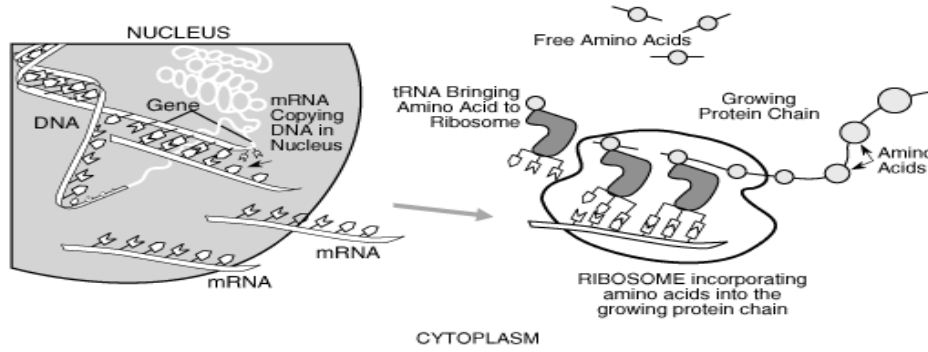
ويتم تخليق البروتينات في السيتوبلازم، ونظراً لأن حجم الكروموسومات كبير جداً، فإنه عند حاجة الخلية إلى تصنيع بروتين معين فإنها تقوم باستخدام الشفرة الوراثية على الـ DNA لجين محدد كقالب لتصنيع الحامض النووي الريبوزي المراسل mRNA في عملية تسمى Transcription، ثم ينتقل mRNA إلى سيتوبلازم الخلية (شكل ٩) حيث تترجم الشفرة الوراثية إلى البروتين Translation.

ويختلف الـ mRNA عن الـ DNA باحتوائه على سكر ريبوز وليس دي أكسي ريبوز واحتوائه على القاعدة النيروجينية يوراسيل (U)



بدلاً من الثايمين (T)، كذلك كونه يتكون من سلسلة واحدة من النيوكليوتيدات.

وتتم عملية ترجمة الشفرة الوراثية المنسوخة على الـ mRNA على الريبوسومات وهي جسيمات دقيقة توجد في السيتوبلازم، وتشارك في عملية الترجمة جزيئات أخرى من الـ RNA الناقل (tRNA) الذي يعمل على حمل ونقل الحوامض الأمينية إلى مواقع البناء (الريبوسومات).



شكل ٩: عملية نسخ mRNA وتخليق البروتينات.

## تباين المجين البشري Genome Variations:

إن نسبة تباين المجين البشري بين الأفراد قد تصل إلى ٠,١٪، ومن هذا المنطلق يمكن الإستنتاج أن كل إنسان يمتلك مجيناً خاصاً به يختلف عن أي شخص آخر. وكلما كان الشخص ذو صلة قرابة بالشخص الآخر كلما كان تشابه المجين أكبر إلا أنه لا يصل إلى حد التطابق.

ويعزو العلماء هذه الاختلافات من شخص إلى آخر إلى الطفرات الوراثية العشوائية التي تحدث بصفة تلقائية نتيجة للتعرض للعوامل البيئية أو نتيجة للأخطاء المصاحبة لتكاثر الـ DNA "DNA Replication" أثناء انقسام الخلية، وعند حدوث هذه الطفرات قبل عملية الانقسام الاختزالي للخلايا الجنسية (البويضة أو الحيوان المنوي)، فإن هذه التغيرات الوراثية تمرر إلى الأجيال التالية والتي بدورها تتراكم وتورث إلى الأجيال التي تليها.

تحدث معظم الطفرات الوراثية في المناطق اللاجينية (junk DNA) التي تمثل حوالي ٥٠٪ من المجين البشري ولا تستخدم لإنتاج

البروتينات، لذلك فإن مثل هذه الطفرات غير ضارة ويمكن أن تتراكم على مر الأجيال دون الإضرار بخصائص الإنسان الأساسية. وقد حدد العلماء حوالي ١,٤ مليون موقع على الـ DNA تحتوي على اختلافات أحادية النيكليوتيدة (single-base differences (SNPs) والتي تعتبر المسؤولة عن ٩٠٪ من التباين الجيني عند البشر .

ومن جهة أخرى، فإن الجينات أو المناطق من الـ DNA التي تستخدم كشفرة وراثية لإنتاج البروتينات تعتبر ثابتة جداً ومقاومة للتغيرات الوراثية والسبب في ذلك أن مثل هذه الطفرات عادةً ما تكون ضارة بالكائن الحي ويصعب تمريرها من جيل إلى آخر.

وهناك نوعان من الاختلافات الوراثية في المجين البشري:

١. البولي مورفيزم Polymorphisms: وهي عبارة عن عدة اختلافات في تسلسل الـ DNA بحيث يكون احتمال وجود أي تتابع على الأقل في ١٪ من مجموع الناس.
٢. الطفرات الوراثية Mutation: وتطلق على الاختلافات الوراثية النادرة (أقل من ١٪)، والتي عادة ما تؤدي إلى ظهور مرض وراثي محدد.

ولدراسة تباين المجين البشري عدة تطبيقات لعل من أهمها إعداد ودراسة الخرائط الوراثية Genome mapping، وتحديد الأمراض الوراثية، وتطبيقات الطب الشرعي Forensic medicine كالبصمة الوراثية DNA fingerprinting وتحديد هوية الإنسان الوراثية Genetic Identity. بالإضافة لذلك، يعتقد العلماء إن تاريخ الجنس البشري مكتوب في الجينات، ويبرز ذلك في الأنماط المختلفة لتغير الجينات في السكان حول العالم، لذلك ومع التطور الهائل للتقنيات الحيوية، ومع إتمام مشروع المجين البشري، فإن إمكانية الحصول على معلومات وراثية دقيقة عن شخص محدد أو عن أمه أو عن جنس أمر في غاية السهولة، مما يجعل أمن المعلومات الوراثية أمراً في غاية الخطورة.

إن مما يثير مخاوف الدول في عصرنا الحاضر هو إمكانية إساءة استخدام المعلومات الوراثية بما يتعارض مع حقوق الإنسان كالتفرقة في

التعامل من قبل شركات التأمين اعتماداً على المعلومات الوراثية، وكربط الفرص الوظيفية بالمعلومات الوراثية للشخص، بل قد يكون الأمر أشد خطورة عند محاولة استخدام المعلومات الوراثية لشعوب معينة لتصميم أسلحة بيولوجية تستهدف جنساً بحد ذاته.

إن مثل هذه التصورات ليس ضرباً من الخيال العلمي، ومم يدلل على ذلك التقرير الذي نشرته جريدة بوسطن جلوب بتاريخ ١/٨/٢٠٠٠م والذي أعده أليس ديمبزر، حيث تضمن التقرير فضيحة كبرى لفريق بحثي من جامعة هارفارد قام في عام ١٩٩٧ بالتعاون مع أحد الباحثين الصينيين بجمع مئات الآلاف من العينات البيولوجية لمواطنين صينيين أميين ونقلها إلى الولايات المتحدة الأمريكية لتبقى هناك قيد الدراسة والبحث.

### المناطق الالاجينية وتحديد الهوية Genetic Identification:

تلعب المناطق التي لا تستخدم لإنتاج البروتين في الـ DNA دوراً هاماً في تحديد هوية الإنسان عن طريق ما يسمى بالبصمة الوراثية DNA Fingerprinting، إذ تحتوي على تسلسلات متتابعة قصيرة من الـ DNA يطلق عليها Short Tandem Repeats أو STR تتواجد في نفس الموقع من المجين عند كل شخص. والأمر الذي يجعل هذه التسلسلات خاصة ومميزة من شخص إلى آخر هو عدد هذه التتابعات الذي يختلف تماماً من شخص إلى آخر. ولتحديد هوية الإنسان باستخدام البصمة الوراثية فقد استخدم العلماء تقنيتين:

١. باستخدام تقنية Restriction Fragment Length Polymorphisms (RFLP) والتي تعتمد على استخدام إنزيمات قاطعة Restriction enzymes لقطع المواقع المتتابعة STR من مجمل الـ DNA ثم عملية التفريد الكهربائي Electrophoresis لتحديد طول الـ STR. ويعيب هذه الطريقة الحاجة إلى كميات كبيرة من عينات الـ DNA.
٢. أما الطريق الثانية فهي طريقة حساسة جداً تعتمد على استخدام تقنية تفاعل البلمرة التسلسلي Polymerase Chain Reaction (PCR) ويستخدم في هذه الطريقة إنزيم بلمرة الـ DNA المهندس وراثياً polymerase DNA المقاوم

لدرجات الحرارة العالية وذلك لإكثار مناطق الـ STR إلى ملايين النسخ ليسهل الكشف عنها بعد عملية التفريد الكهربائي.

## المصادر:

١. Wickelgren, I. (2003). Molecular biology. Spinning junk into gold. *Science* 300, 1646-9.
٢. Goldberg, I. V. (2001). Genetic information privacy and discrimination. *Health Care Manag (Frederick)* 20, 19-28.
٣. Sano, K., Takayanagi, K., Kaneko, T., Liu, C., Kinoshita, T., Nakamura, N., Asamura, H., Ito, M., Fukushima, H. & Hotchi, M. (2000). Application of short tandem repeat of genomic DNA and mitochondrial DNA for

identification of mixed-up tissue specimens.

*Pathol Int* 50, 1-6.

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., .٤

Roberts, K. and Watson, J.D. (1994).

*Molecular Biology of The Cell*. 3 edit, Garland

Publishing, New York.

Jeffreys, A. J., Wilson, V. & Thein, S. L. .٥

(1985). Individual-specific 'fingerprints' of

human DNA. *Nature* 316, 76-9.

<http://www.ornl.gov/>. .٦

<http://www.genomenetwork.org/main.sht> .٧

ml.

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

## ملاحظات (١):

## ملاحظات (٢):

## "تطبيقات المجين الطبية والبحثية"

إعداد الدكتور  
زهير بن ناصر الحصنان

استشاري الطب الوراثي

## مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث بالرياض

### ملخص البحث:

احتفلت الأوساط العلمية هذا العام بمناسبة تاريخيتين: مرور خمسين عاماً على اكتشاف تركيب الحمض النووي، والانتهاه من مشروع المجين البشري الذي حدد البنية التفصيلية لهذا الحمض بما يحويه من مورثات (جينات). إن هذا الإنجاز العلمي فتح آفاقاً واسعة للعلماء والأطباء لفهم طبيعة المرض بصورة دقيقة تمكن من التعامل معه تشخيصاً وعلاجاً ووقاية بفرص نجاح أكبر من أي وقت مضى. إن المعلومات التي نتجت عن مشروع المجين البشري ستيسر للباحثين اكتشاف المورثات المسببة للأمراض الوراثية، وتلك التي تزيد قابلية الإنسان للإصابة بالأمراض الشائعة المعقدة كأمراض القلب والسكري والسرطان، أو تلك التي لها ارتباط بالإصابة بالأمراض المعدية، ومعرفة العوامل الوراثية لتشوهات الأجنة والتخلف العقلي وأمراض الإعاقة، أو التي لها علاقة باختلاف المرضى في الاستجابة للأدوية مما سيسهم في استعمال الدواء بشكل أكثر فعالية وأقل خطورة.

إن من المجالات الجديدة التي استقطبت اهتمام الباحثين- في إطار دراسات المجين البشري- معرفة التباين الوراثي بين الأفراد والجماعات والشعوب ومدى ارتباطه بالإصابة بالأمراض، وهو مما سيُثري - أيضاً- حقل الطب الجنائي في التمييز بين البصمات الوراثية بدقة بالغة. وفي مجال مواز، فإن مراكز البحوث بدأت في دراسة المجين لكائنات حية مختلفة في سبيل معرفة أعمق لبنى المورثات ووظائفها.



إن هذه البنية التحتية من المعلومات ستهيئ تطوير آليات للوقاية من المرض، وتحسين أساليب تقليدية للعلاج، وإحداث طرق مبتكرة كالعلاج بالخلايا الجذعية وعلاج المورثات. كما أنها أنتجت قواعد بيانات ضخمة جعلتها الثورة الرقمية في تقنيات الحاسوب والشبكة العنكبوتية- ميسرة بين أيدي الباحثين والأطباء خدمة لصحة الإنسان.

## مقدمة

يتكون جسم الإنسان من آلاف البلايين من الخلايا التي تتباين في أشكالها ووظائفها لكن يجمع بينها احتواء نواة كل واحدة منها - تقريباً - على الصيغة الكاملة للمعلومات الوراثية التي أودعها الله سبحانه وتعالى في المركب الكيميائي المعروف بالحمض النووي (DNA)، وهذه الصيغة الكاملة هي ما يعرف بالمجين (genome).

والحمض النووي عبارة عن جزيء طويل جداً على شكل سلسلة يبلغ تعداد حلقاتها قريباً من ثلاثة بلايين. وهذه الحلقات الكيميائية تسمى قواعد نيتروجينية. وعلى الرغم من هذا الحجم الضخم إلا أن الحمض النووي يتواجد داخل نواة الخلية التي لا ترى هي ذاتها إلا باستخدام المجهر.

بعض أجزاء الحمض النووي يطلق عليها مورثات (genes) لأنها تحمل شفرة وراثية لتحديد الصفات والوظائف. إن المورثة هي الوحدة الفيزيائية والوظيفية الأساسية للوراثة، إذ هي التي تحدد مثلاً هل العيوان سوداوان أم زرقاوان، وهل البشرة بيضاء أم سمراء، وكذا الوجه حسناً وقبحاً و القامة طولاً وقصراً، وهكذا كل شكل ووظيفة في جسم الإنسان. ويقدر أن الحمض النووي في الإنسان يحوي قريباً من ٣٠ ألف مورثة.

لقد تضافرت جهود العلماء في مشروع علمي دولي لمعرفة التسلسل الكامل لحلقات القواعد النيتروجينية التي تكون الحمض النووي للإنسان، وهو ما أطلق عليه مشروع المـجـين البـشري (Human Genome Project). وفي يونيو عام ٢٠٠٠ أعلن العلماء الانتهاء من المسودة الأولى للمجين البشري والتي تم نشرها في فبراير من العام ٢٠٠١. أما الانتهاء من مشروع المجين البشري والإعلان عن الصيغة النهائية لتسلسل المجين فقد تم في ابريل من هذا العام - قبل مواعده المقرر بسنتين . وهو التاريخ الذي صادف مرور ٥٠ عاماً على اكتشاف واطسون Watson و كريك Crick تركيب الحمض النووي.

لقد صاحب الإعلان عن انتهاء مشروع المجين البشري توقع متفائل في الأوساط العلمية عما يمكن أن يحدثه هذا الإنجاز التاريخي من ثورة في مجال الرعاية الطبية والبحوث العلمية. إن المعلومات الضخمة التي نتجت عن أبحاث المجين غيرت في فهمنا حول كثير من القضايا البيولوجية والطبية وتطبيقاتها على صحة الإنسان والأبحاث العلمية، كطبيعة المرض وآليات الإصابة به، وأساليب العلاج والوقاية، والعلاقة بين الوراثة والبيئة.

## تطبيقات المجين

وفيما يلي عرض لبعض تطبيقات المجين الطبية والبحثية :

## • الأمراض الوراثية أحادية المورثات (monogenic diseases):

وهي الأمراض التي تنتج بسبب خلل (طفرة) في مورثة واحدة ، ومن أمثلتها : فقر الدم المنجلي والثلاسيميا والنزاف وأمراض الاستقلاب . وتبلغ نسبة الإصابة بهذه الأمراض ١ لكل ٢٠٠ من مئتي مولود (وهذه النسبة على مستوى العالم) ، فيما يُقدَّر أن ٤٠% من حالات الدخول في المستشفيات عند الأطفال هي بسبب هذه الأمراض .

إن معرفة المورثة المسببة لمرض معين تفتح آفاقاً جديدة للتعامل مع هذا المرض ابتداءً من فهم طبيعة المرض ومن ثم القدرة على تشخيصه بشكل دقيق وإمكانية علاجه بنتيجة أفضل وانتهاءً بالوقاية منه .

وخلال العقدين الأخيرين تم اكتشاف أكثر من ألف ومئتي مورثة مسببة لهذه الأمراض أحادية المورثات و تم التعرف على طفراتها التي تعطل وظائفها . هذه المعلومات مكنت الأطباء والباحثين من القيام بإجراءات وقائية وتشخيصية مثل :

١- إجراء فحص استقصائي على مستوى المجتمع للتعرف على الناقلين لمرض وراثي شائع ومن ثم الحد من التزاوج بين الناقلين . وفي هذا المضمار فإنه من الممكن الاستفادة من التقدم التقني للتعرف على الطفرات الوراثية للناقلين عند تطبيق فحص وراثي قبل الزواج .

٢- إجراء فحص استقصائي على مستوى المجتمع للتعرف على مدى انتشار مرض وراثي معين ومن ثم القيام بالخطوات العلاجية والوقائية . وكمثال على ذلك فإن كثيراً من دول العالم

تجرى مسحاً شاملاً للمواليد حتى يتم اكتشاف الأمراض الوراثية في وقت مبكر يجعل من التدخل الطبي مانعاً لأعراض المرض – كالتخلف العقلي مثلاً – من الحدوث أو الحد منها بشكل كبير، في حين أن التدخل بعد ظهور الأعراض يكون قليل الفائدة أو عديمها .

٣- فحص الأجنة بأخذ عينة من المشيمة أو من السائل المحيط بالجنين وفحصها . وعند اكتشاف إصابة الجنين فإن الخيار المتاح للوالدين هو إما الاستمرار في الحمل – على ما في الجنين من مرض – أو الإجهاض مع أخذ الاعتبارات الدينية والأخلاقية والنفسية.

٤- فحص الأجنة قبل الانغراس : حيث يتم تلقيح الحيوان المنوي والبويضة خارج الرحم ثم تؤخذ عينة من الجنين – عادة في يومه الثالث أو الرابع – لفحص الحمض النووي والتأكد من عدم وجود الطفرة المسببة للمرض الوراثي في العائلة ، عندها يتم غرس الجنين في رحم الأم .

٥- الفحص الجزيئي لتشخيص الأمراض الوراثية بشكل دقيق وذلك بفحص الحمض النووي للمريض بحثاً عن طفرة عطلت مورثة المرض . وهذا النوع من الفحوص يسمى الفحص الوراثي التشخيصي .

٦- الفحص الجزيئي قبل ظهور الأعراض وأمراض وراثية لا تظهر أعراضها إلا عند الكبار ، وهو ما يسمى بالفحص التوقعي . ومن الأمثلة على ذلك : مرض هنتنغتون Huntington's disease الذي يؤدي إلى تدهور تدريجي للجهاز العصبي وينتهي بالوفاة ، حيث يمكن إجراء فحص وراثي لهذا المرض في أي سن . كما يمكن تطبيق هذا النوع من الفحوص لتوقع إصابة شخص بمرض في المستقبل ومن ثم معرفة مخاطر انتقال المرض لنسله .

## ٧- الفحص عن القابلية الوراثية للإصابة بالمرض كالفحص الجزيئي عن سرطان الثدي والمبيض .

إن مشروع المجين البشري سيسهم بشكل كبير في اكتشاف المورثات المسؤولة عن الأمراض ومن ثم تطوير الفحوصات الوراثية - المذكورة آنفاً - بصورة كبيرة مما سيتيح الفرصة لاتخاذ أساليب وقائية وعلاجية أكثر نجاحاً بإذن الله .

غير أن لهذه الفحوصات الوراثية سلبيات ينبغي أن يعرفها المريض والطبيب ، ومنها :

- قد لا يكتشف الفحص الوراثي الطفرات كلها التي ترتبط بالمرض .
- الطفرات الوراثية المكتشفة قد تحمل دلالات مختلفة فوجود طفرة في مورثة سرطان الثدي قد لا يعني بالضرورة الإصابة بالسرطان .
- عدم وجود أسلوب وقائي أو علاجي فعال لكثير من الأمراض الوراثية .
- قد يصاحب هذه الفحوصات آثاراً نفسية سيئة عند اكتشاف المرء أنه يحمل طفرة وراثية تسبب - مثلاً - سرطان القولون .
- عدم وجود الخصوصية والسرية والحماية للمعلومات الوراثية قد يؤدي إلى التفرقة والتمييز في العمل والتوظيف والتأمين الصحي ، وقد يؤدي سوء استخدامها أو فهمها إلى آثار سلبية سيئة على الفرد المصاب وأفراد أسرته أو المجموعة العرقية التي ينتمي إليها .
- جهل كثير من مقدمي الخدمة الصحية المباشرة للمرضى معنى أن توجد طفرة وراثية لمريض مما قد يؤدي إلى تحميلها ما لا تحتمل .

### • الأمراض الشائعة والمعقدة :

إن كثيراً من الأمراض الشائعة كمرض السكري وارتفاع ضغط الدم والربو والبدانة لا يمكن تفسيرها بتغيرات وراثية بحتة وإنما بالتفاعل الذي يتم بين البنية الوراثية للمريض – بما تحويه من طفرات وتغيرات – وبين العوامل البيئية (كالغذاء والضغط النفسي واللياقة البدنية والتدخين) .

لقد أتضح من بحوث كثيرة أن مورثات عديدة يلزم أن تتضافر حتى يصاب الإنسان بمثل هذه الأمراض ، وأن اكتشاف هذه المورثات سيساعد على التعامل معها بصورة أفضل . فعلى سبيل المثال ، فإن اكتشاف المورثات التي تجعل شخصاً دون غيره أكثر عرضة لمرض شرايين القلب ستساعد في إرشاده لاتخاذ الإجراءات الوقائية ، ومنها تغيير نمط الحياة ليكون صحياً فينصح بالابتعاد عن التدخين ، والتقليل من أكل الدهون ، والاهتمام بالرياضة ورفع اللياقة البدنية ، إضافة إلى الفحص السريري بشكل دوري ، حتى نتفادى – بإذن الله – الإصابة بالجلطة القلبية . ويمكن أن يقاس على هذا المثال غيره من الأمراض الشائعة .

وفي السنوات الأخيرة ، خرجت البحوث الطبية بكثير من المعلومات الوراثية عن أمراض معقدة كتشوهات الأجنة ، والتخلف العقلي ، وأمراض الحواس كالصمم والعمى ، مما أثار الوسط العلمي بمعلومات في غاية الأهمية عن أسباب هذه الأمراض ، ومنتظر – بإذن الله – أن تثمر عن وسائل وقائية وعلاجية نافعة .

## • أمراض السرطان :

أثبتت البحوث العلمية في السنوات الأخيرة أن خلايا الأمراض السرطانية – على اختلاف أنواعها – تحمل طفرات وتغيرات في مورثات مسؤولة عن تنظيم انقسام الخلايا وضبط نشاطها . كما تم اكتشاف مورثات مسببة لبعض أنواع السرطان التي تنتقل من الفرد المصاب إلى نسله ، كسرطان الثدي وسرطان القولون مثلاً .

وفي الإطار نفسه ، فإن أبحاثاً عديدة تهتم بالجانب الوراثي من أمراض السرطان تعرفت على آليات معينة تتخذها الخلايا في بعض أنواع سرطان الدم المزمن ، مما أدى إلى تصنيع دواء جديد يتعامل مع هذه الآليات بصورة فعالة .

إن هذه الدراسات المتعلقة بالمجين البشري وأمراض السرطان تتيح الفرصة لتطبيق الأسلوب الوقائي الملائم مثل أن يجرى فحص بالمنظار للقولون بشكل دوري لمن يكتشف أنه يحمل الطفرة الوراثية المسببة لسرطان القولون.

إن من أكثر التطبيقات للمجين البشري استقطاباً لاهتمام العلماء و الأطباء هو معرفة المورثات التي تزيد من قابلية الإنسان للإصابة بالسرطان ، حتى يتم إدراجها ضمن برامج الصحة العامة ، ويُعتقد أنه في خلال سنوات قليلة قادمة ستصبح - بإذن الله - كثير من هذه المورثات معروفة وقابلة للفحص الوراثي .

## • الأمراض المعدية:

إن معرفة مجينات الجراثيم المسببة للأمراض المعدية يساعد في إيجاد وسائل وقائية وعلاجية أفضل . فدراسة مجينات الجراثيم تمكن من فهم أعمق للآليات التي تتخذها هذه الجراثيم حتى تخترق جهاز المناعة لدى الإنسان ، وهو ما يفتح المجال لإنتاج لقاحات وأدوية مضادة أقدر على الوقاية والعلاج بإذن الله . وعلى سبل المثال ، فإن دراسة المجين لجرثومة الملاريا أدى إلى تصنيع أدوية جديدة ، إضافة إلى لقاحات مضادة هي تحت الاختبار. كما أنه من المتوقع أن تيسر هذه الدراسات الوراثية تصنيع لقاحات أقدر على تحفيز جهاز المناعة لمقاومة الأمراض المعدية ، وأكثر ثباتاً وتحملاً لظروف التخزين ، وأقل كلفة .

كما أن الأبحاث في هذه المجال اتجهت إلى معرفة الفروق بين الناس في بنيتهم الوراثية وتأثيره على القابلية للإصابة بالعدوى . ومن الأمثلة على ذلك ، ما تم اكتشافه حديثاً من أن التباين الملحوظ في مقاومة مرض نقص المناعة المكتسب

(الإيدز) بين المصابين بفيروس المرض هو ناتج عن اختلاف  
في بنية إحدى المورثات .

## • علم المجين الدوائي (Pharmacogenomics):

يموت مئات الآلاف من المرضى سنوياً لا بسبب المرض بل  
نتيجة للآثار المترتبة على استخدام الأدوية ، بينما يصاب  
ملايين المرضى بآثار جانبية خطيرة للدواء ، وآخرون  
يتناولون الدواء حسب تعليمات الطبيب لكن دون أن يحصل  
الشفاء .

إن الاستجابة للأدوية تتباين بين المرضى من حيث الفاعلية  
العلاجية للدواء ومدى الشفاء ومن حيث الآثار الجانبية ونسب  
الإصابة بها ، وقد بينت دراسات كثيرة أن البنية الوراثية  
للمريض عامل مهم لشرح هذا التباين ، وهذا العلم الحديث  
الذي يجمع بين علم المجين و علم الأدوية هو ما يعرف بعلم  
المجين الدوائي .

لقد عملت شركات تصنيع الأدوية - عبر السنين - على تسويق  
فكرة " مقياس واحد لكل " بمعنى إنتاج دواء واحد ينتفع منه  
أكبر عدد ممكن من الناس المصابين بمرض معين . غير أن  
مشروع المجين البشري فتح مجالاً واسعاً لدراسة التباين في  
التركيبية الوراثية بين الأفراد والجماعات والشعوب وارتباط  
هذا التباين باستجابتهم للأدوية ، ومن ثم ظهر مفهوم " الطب  
الشخصي " بمعنى أن تكون الوصفة الطبية تبعاً لبنية المريض  
الوراثية والتي تختلف بطبيعة الحال من شخص لآخر ، حتى  
يكون الدواء أكثر فاعلية وأقل خطورة ، في الوقت الذي  
تنخفض فيه كلفة الرعاية الصحية.

إن المعلومات الوراثية والتقدم التقني ستنجح لشركات تصنيع الدواء  
معرفة آلاف الأهداف الجديدة في جسم الإنسان حتى يتفاعل معها  
الدواء بحيث يؤثر في المكان المصاب - عضو أو خلية - دون أن  
يؤثر في مكان آخر غير مصاب ، وبذا يتم تقليل الآثار الجانبية



للأدوية . إن من التطبيقات الحديثة لهذا العلم ، هو إمكانية التخفيف من أضرار العلاج الكيميائي لمرض سرطان الدم عند الأطفال باستخدام جرعات علاج تناسب البنية الوراثية للطفل .

## • علاج المورثة (Gene Therapy) والعلاج بالخلايا الجذعية (Stem Cells) :

يقصد بعلاج المورثة نقل جزء من حمض نووي إلى خلية أو عضو أو إلى الجسم لتصحيح المورثة المعطوبة . إن هذا الأسلوب العلاجي يمكن - نظرياً - أن يتم بطريقتين : (١) علاج الخلايا التناسلية : ويتم من خلاله تغيير البنية الوراثية للخلية التناسلية أو للبويضة الملقحة ، ونتيجة لهذا فإن البنية الوراثية للجنين بعد هذا الإجراء ستتغير في خلايا جسمه كلها وسينتقل هذا التغير إلى نسله عبر الأجيال ، (٢) علاج الخلايا الجسمية ، ويتم من خلاله تغيير البنية الوراثية لعضو مصاب من أعضاء الجسم كالكبد أو الرئة مثلاً دون المساس بالخلايا التناسلية حتى يبقى التغيير الوراثي مقتصرًا على الشخص المصاب دون أن ينتقل عبر الأجيال .

لقد أُجري هذا الأسلوب العلاجي على كثير من المرضى ، لكنه لقي قليلاً من النجاح إذ لا يزال في طور التجريب ، وتحفه كثير من الصعوبات والمخاطر التي يلزم تجاوزها قبل أن يصبح هذا الأسلوب العلاجي عملياً .

أما الخلايا الجذعية فإنها تتميز بقدرتها على التطور والتشكل إلى خلايا متخصصة . ويمكن استخلاص الخلايا الجذعية من الأجنة والحبل السري وحتى من خلايا جسم الإنسان البالغ وزراعتها في المختبر لاشتقاق خلايا متخصصة كخلايا الجهاز العصبي والقلب والبنكرياس والكلية وغيرها ، ويظهر - تبعاً - إمكانية استخدام هذه الخلايا في علاج أمراض مستعصية كالشلل والجلطة القلبية والسكري والفشل الكلوي .

إن مشروع المجين البشري وتطبيقاته على علوم الأحياء يُنتظر أن يكون لها أثر واضح في تطوير هذه الأساليب العلاجية الجديدة وتحسينها والتقليل من سلبياتها ، وكذلك في ابتكار أساليب أخرى .

### ● الطب الشرعي والبصمة الوراثية :

على اختلاف الناس في أشكالهم وأعرافهم إلا أن أحماضهم النووية تتشابه فيما بينها تشابهاً كبيراً لكنها لا تتطابق تماماً ، إذ أنه توجد أجزاء محددة من الحمض النووي تتباين من شخص لآخر تبايناً شديداً ، تسمى هذه الأجزاء بالعلامات الوراثية (genetic markers) . ويمكن عند مقارنة هذه العلامات لحمضين نوويين - مثلاً - معرفة ما إذا كانا يرجعان لشخص واحد أم لاثنتين. لقد أسهمت دراسة المجين البشري في التعرف على مواضع علامات وراثية جديدة تمتاز بشدة تفاوتها بين الناس مما يجعلها وسيلة فعالة للتمييز ، كما أنها تمتاز بسهولة اختبارها في وقت قصير .

وفي الآونة الأخيرة برزت أهمية هذا الاكتشاف في مجال التعرف على الهوية وصلة القرابة عن طريق تحليل ما يعرف بالبصمة الوراثية ، فكما أن لكل إنسان بصمة إصبع تميزه عن غيره فله كذلك بصمة وراثية . والبصمة الوراثية - بصورة مختصرة - هي تحديد مجموعة من تلك العلامات الوراثية لشخص ما تحديداً دقيقاً بحيث يتم معرفة تركيب كل علامة على حده . وبقراءة التراكيب المختلفة لهذه العلامات ومقارنتها بالتراكيب المختلفة للعلامات نفسها من شخص آخر نكون قد قارنا بصمتين وراثيتين.

وباستخدام تقنيات حديثة لنسخ الحمض النووي ملايين النسخ فإن من الممكن معرفة البصمة الوراثية حتى من العينات المتحللة وتلك التي لا تحوي إلا كميات قليلة جداً من الحمض النووي .

وتستخدم البصمة الوراثية لتحديد الهوية في القضايا الجنائية ، وقضايا البنوة واشتباه المواليد في المستشفيات ، وضحايا الحروب والكوارث ، وفي مجال زراعة الأعضاء . وبصفة عامة فإن هذه التقنية الدقيقة قابلة للتطبيق في أي مجال يهدف إلى تحديد الهوية أو صلة القرابة.

### • التباين الوراثي البشري :

يتطابق المجين بين أي اثنين من البشر بنسبة تصل إلى ٩٩,٩ % ، بينما توجد ملايين المواقع في المجين البشري يختلف فيها الحمض النووي بين الناس ، وتشكل أساس التباين الوراثي البشري .

لقد أظهرت الدراسات أن للتباين في الأحماض النووية بين الناس علاقة بتباينهم في إصابتهم بالأمراض الشائعة و المعقدة كالسرطان وأمراض القلب والسكري والأمراض النفسية ، وكذلك بتباينهم في استجابتهم للأدوية ، وفي قابليتهم للتأثر بالعوامل البيئية الضارة كالجراثيم والسموم والإشعاع .

إن مشروع دراسة التباين في المجين البشري – والذي بدأ في العام الماضي بتعاون دولي – يبشر باكتشاف العوامل الوراثية لكثير من الأمراض الشائعة المستعصية خلال أقل من عقد من الزمن ، وهي الخطوة التي يعتقد أن تسبق اكتشاف العلاج الناجع . كما أنه سيعطي تصوراً عميقاً غير مسبوق عن التنوع الوراثي بين أعراق الناس وأجناسهم .

### • علم المجين المقارن Comparative Genomics :

يهدف علم المجين المقارن إلى دراسة المجين البشري ومقارنته بمجينات الكائنات الحية الأخرى . ولهذا الفرع من علوم الوراثة فوائد وتطبيقات عديدة : فقد ساعد في اكتشاف كثير من المورثات المسببة للأمراض لدى الإنسان ، وفي معرفة وظائف مورثات بشرية غير معروفة الوظيفة بدراسة شبيهاتها في الكائنات الحية ، وأفاد كثيراً في مجال علم الأجنة

، و علم العقاقير ، وفي دراسة الأمراض البشرية إذ يمكن معرفة آثار وجود خلل معين في مورثة ما على الإنسان بإحداث الخلل في المورثة المشابهة في فئران التجارب ومن ثم دراسة آثار هذا الخلل ، وباستخدام هذه التقنية فقد أنتجت أجيال من الفئران مصابة بالبدانة و مرض السكري و ارتفاع ضغط الدم وغيرها من الأمراض حتى يتم إجراء البحوث والدراسات عليها .

لقد كثفت مراكز بحثية تعنى بدراسات المجين نشاطها في السنوات الأخيرة مما مكن من معرفة مجين كثير من الكائنات الحية الحيوانية والجرثومية والنباتية كالفأر والذباب و جرثومة الملاريا والأرز . وفي قائمة الانتظار كثير من الكائنات الحية التي يسعى العلماء إلى معرفة مجيناتها .

## ● علم المجين الوظيفي Functional Genomics و علوم الأحياء :

لا تزال معرفتنا ضئيلة حول كيفية عمل الخلية أو كيف تحول الخلية هذه التعليمات الوراثية الموجودة في الحمض النووي إلى طاقة وحركة ونبض وتنفس وغيرها من مظاهر الحياة ، أو كيف تتفاعل هذه البنية الوراثية مع المؤثرات البيئية ( كالأغذية و التدخين واللياقة البدنية ) ليحدث المرض.

يُعنى علم المجين الوظيفي بدراسة وظائف المجين البشري في أجزاءه التي تمثل المورثات وكذلك تلك الأجزاء التي لا تحمل شفرات وراثية معروفة ، وبدراسة ما تنتجه من بروتينات – وهي المسؤولة عن أداء الوظائف الحيوية للخلية – وكيفية تفاعل البروتينات مع بعضها البعض بصورة هي غاية في التعقيد والتناسق والإعجاز .

كذلك يُعنى هذا العلم بدراسة الفروق في نشاط المورثات بين نسيج وآخر ، أو بين مرحلة وأخرى من مراحل المرض

(كالسرطان مثلاً) لمعرفة علاقة نشاط أي مورثة بتطور المرض تحسناً أو سوءاً .

إن دراسة مجينات الكائنات الحية تساعد في فهمنا لطبيعة التنوع المذهل والاختلاف الشديد بين هذه المخلوقات ، وعلاقة البنى الوراثية لها بقدرتها على التكيف مع البيئة . وهذا له انعكاساته في معرفة العلاقة بين البنية الوراثية للإنسان و مدى قدرته على التكيف مع بيئته بظروفها المتباينة وتأثير ذلك على إصابته بالأمراض الشائعة .

### • دراسة مجينات النباتات و المحاصيل :

أدت الدراسات الحديثة في حقل علوم الوراثة في النباتات إلى إنتاج محاصيل معدلة وراثياً لتكون أقدر على مقاومة الأمراض والحشرات والجفاف ولتحمل قيمة غذائية أعلى . إن دراسة المجين للنباتات والمحاصيل ستسهم في تقوية هذه الخصائص وتحسينها . وبالإستمرار في هذا الإتجاه البحثي ، يسعى العلماء إلى إنتاج محاصيل تحمل لقاحات مضادة للأمراض المعدية ليتحصن الناس ضد هذه الأمراض عبر مائدة الطعام . غير أنه يلزم مرور وقت كاف من التجربة والملاحظة حتى يتم معرفة مدى سلامة هذه الأطعمة المعدلة وراثياً من الإضرار بصحة الإنسان والبيئة .

### • التطوير التقني والحاسوبي :

إن المعلومات التي تتراكم من البحوث العلمية المتعلقة بالمجين أكثر تعقيداً من أن تتمكن التقنية بوضعها الحالي - على الرغم من تسارعها المذهل - من تحليلها والإفادة منها بما يتناسب مع أهمية هذه المعلومات الحيوية . إن أشواطاً بعيدة ينبغي قطعها في مجال التقنية - خاصة فيما يتعلق بإستثمار علوم الرياضيات والحاسب الآلي - قبل تحقيق النتائج المرجوة من دراسات المجين البشري .

## • علم المعلوماتيات الحيوية **Bioinformatics**:

هذا التقدم الهائل في علوم الأحياء أنتج قواعد بيانات ضخمة فيما يتعلق بتركيب الحمض النووي (المكون من ٣ بلايين قاعدة نيتروجينية) وتركيب المورثات ( التي يقرب عددها من ٣٠ ألفاً ) و وظائف البروتينات الناتجة عنها ، وبطبيعة الحال فإن هذا يستلزم تطويراً مستمراً لتقنيات الحاسب الآلي والشبكة العنكبوتية لحفظ هذه المعلومات والإفادة منها ، لتكون في متناول الدارسين والباحثين والأطباء. إن علم المعلوماتيات الحيوية يهتم بإنتاج قواعد البيانات الحيوية والوراثية وتشغيلها وتطويرها ، واستخدام الوسائل الحاسوبية لجمعها وتنظيمها وتحليلها .

## • القضايا الدينية والأخلاقية والاجتماعية المتعلقة بأبحاث المجين :

إن التقدم السريع في علوم الوراثة وتطبيقاتها وضع المجتمعات أمام قضايا دينية وأخلاقية واجتماعية جديدة معقدة ، جعلت من الضرورة وضع تنظيمات تضبطها في الإطار القيمي الذي تؤمن به هذه المجتمعات . وهذه التطبيقات لها من التجدد والجاذبية والخطورة ما يجعل تأطيرها دينياً و أخلاقياً أمراً يجمع بين التعقيد والضرورة .

وفيما يلي عرض لبعض التساؤلات حول هذه القضايا ، والتي تحتاج إلى كثير من النقاش والبحث من ذوي الاختصاص :

- ما هي الرؤية الشرعية لقضايا فحص الأجنة والإجهاض ، والاستنساخ العلاجي ، واستخدام الخلايا الجذعية ؟
- ما هو دور الهيئات الدينية والعلمية في الرد على نظريات تطور الجنس البشري والداروينية والتي باتت تلقى رواجاً واسعاً في الأوساط العلمية ؟

- إلى أي مدى ينبغي الحفاظ على الخصوصية والسرية للمعلومات الوراثية؟ وهل لشركات التأمين وأرباب العمل والمحاكم الحق في الإطلاع على المعلومات الوراثية لشخص ما؟
- كيف تؤثر المعلومات الوراثية الشخصية على نظرة الإنسان لنفسه ونظرة المجتمع له فرداً أو أقلية؟ هل يمكن أن تؤدي المعلومات الوراثية إلى التمييز العرقي؟
- كيف يمكن تهيئة القطاع الصحي لهذه القفزات العلمية؟ كيف يمكن تثقيف الناس حتى تكون آراؤهم مبنية على تصور صحيح؟
- ما الجدوى من إجراء فحوصات وراثية لأمراض لا علاج لها؟ هل يُفحص الأطفال - بناء على رغبة والديهم - عن أمراض لا تصيب إلا الكبار؟
- من يملك الجينات؟ إلى أي مدى يمكن تطبيق مبادئ حقوق الملكية وبراءة الاختراع والسرية التجارية في مجال علوم الوراثة؟ وهل ستؤثر على الاستفادة من هذه الثورة العلمية؟

### ملاحظات (١):

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):



## "سرية المعلومات الوراثية وحق المريض"

إعداد فضيلة الشيخ الدكتور

سعد بن ناصر الشثري

أستاذ مشارك بكلية الشريعة  
جامعة الإمام محمد بن سعود بالرياض

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين....وبعد،،،

فإن الله عز وجل العالم بالغيب والشهادة المطلع على السر وأخفى قد نزل كتابه المعظم وأرسل نبيه الكريم صلى الله عليه وسلم بشرع كامل نظم حياة البشر وجعلها على الاستقامة، وهذه الشريعة لم تترك صغيراً ولا كبيراً إلا وقد جاءت فيه بتعاليم كاملة جالبة لمصالح الخلق دافعة عنهم الأضرار والشرور، وكان مما نظمتها الشريعة ما يتعلق بالمعلومات الوراثية ولذا أحببت ببيان أحكام الشرع فيها من خلال ما يأتي:

### أولاً: شروط الإطلاع على المعلومات الوراثية:

قبل إجراء أي كشف على الأمور الوراثية لا بد من حصول أمور:

**الأول :** الإذن الكامل من صاحب الاختصاص ممن سيجرى عليهم الكشف، لأن البدن من اختصاص صاحبه، ومن ثم فلا بد من أخذ إذنه قبل التصرف في بدنه بكشف أو علاج أو غيرهما، روت عائشة رضي الله عنها أنها قالت لددنا رسول الله صلى الله عليه وسلم فأشار ألا تلدونني فقلنا: كراهية المريض للدواء فلما أفاق قال : ألم أنحكم أن تلدونني فقلنا: كراهية المريض للدواء فقال : لا يبقى أحد في البيت إلا لد وأنا أنظر إلا العباس فإنه لم يشهدكم (أخرجه البخاري ١٤٠/١٠ ، ومسلم ٢٢١٣).

فالجينات الوراثية من اختصاص الإنسان الذي تتبع تلك الجينات لجسده، ولا يحق لأحد أن يتصرف فيما يعود اختصاصه للغير إلا بإذن ذلك الغير، وعلى الطبيب قبل الكشف على الجينات أن يشرح سبب هذا الكشف وفوائده وفوائد الإجراءات الطبية أو العلمية المتعلقة به وما قد يترتب على ذلك من أضرار صحية أو أدبية أو ما ينتج عنه من مخاطر أو مضاعفات محتملة مهما كانت نسبتها معتبرة عند المختصين ليكون هذا الإذن منطلقاً من اقتناع كامل.

**الثاني:** أن يغلب على الظن حصول مصلحة غالبية من ذلك الكشف، إذ إن إذن الإنسان بالتصرف في بدنه بما فيه مضرة لا يعد مسوغاً شرعاً لإجراء ذلك التصرف الضار، وقد ورد في الحديث أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ( من ضارّ أضر الله به ) أخرجه أبو داود ٣٦٣٥، وابن ماجه ٢٣٤٢، والترمذي ١٩٤١.

**الثالث:** عدم منع الشارع من ذلك الكشف لقول النبي صلى الله عليه وسلم: (إن الله أنزل الداء والدواء وجعل لكل داء دواء فتداووا ولا تتداووا بحرام) أخرجه أبو داود ٣٨٧٤.

**الرابع:** أهلية الكاشف لعمل هذا الإجراء فقد ورد في الحديث أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ( من تطيب ولم يعلم منه طب فهو ضامن ) أخرجه أبو داود ٤٥٨٦، والنسائي ٥٢/٨، وابن ماجه ٣٤٦٦ وفي حديث آخر (أيما طبيب تطيب على قوم لا يعرف له تطيب قبل ذلك فأعنت فهو ضامن) أخرجه أبو داود ٤٥٨٧ ولا تخلو أسانيدنا من ضعف، وقد وقع إجماع العلماء على ذلك (أنظر: بداية المجتهد ٤١٨/٢، الأشباه والنظائر لأبن نجيم ص 290، الدر المختار ٢٩٠/٢، الفواكه الدواني ٤٤٠/٢، تبصرة الحكام ٢٤٣/٢ حاشية قليوبي وعميرة ٧٨/٣، حاشية الرملي ٤٢٧/٢، المغني والشرح الكبير ١٢٠/٦، منتهى الإيرادات ٣٧٧/٢، وأنظر أحكام الجراحة الطبية ص. (494)

**الخامس:** أن يكون عمل الكاشف على وفق ما تقرره أصول المهنة الطبية أو البحثية.(انظر: الطب النبوي لأبن القيم ص ٢٠٥، تكملة البحر الرائق ٣٣/٨، المغني والشرح الكبير 6/121، المبدع ٥١١٠، حاشية أبن عابدين ٦٨/٦).

**ثانياً : حكم كشف المعلومات الوراثية:**

**الأصل في كشف المعلومات الوراثية هو التحريم، ويدل على ذلك الأدلة الآتية:**

١. نصوص الشريعة الأمرة بالمحافظة على الأمانة قال تعالى) إن الله يأمركم أن تؤدوا الأمانات إلى أهلها) (النساء: ٥٨) وقال: (فليؤد الذي أؤتمن أمانته وليتق الله ربه) (البقرة: ٢٨٣) وقال في وصف أهل الأيمان المفلحين) :والذين هم لأماناتهم وعهدهم راعون) (المؤمنون: ٨) ولا شك أن صاحب هذه المعلومات قد ائتمن الطبيب المعالج والباحث المختص على هذه المعلومات الوراثية فحرم عليه كشفها.

٢. حذرت الشريعة من الخيانة قال تعالى: (يا أيها الذين آمنوا لا تخونوا الله والرسول وتخونوا أماناتكم وأنتم تعلمون) (الأنفال: 27) وقال: (إن الله لا يحب الخائنين) (الأنفال: ٥٨) وفي الحديث (أن من علامات المنافق أنه إذا أؤتمن خان) (أخرجه البخاري ٣٣ ، ومسلم ٥٩) قال الحسن: "إن من الخيانة أن تحدث بسر أخيك" (الصمت ص ٤٥٠) ، ومن أنواع الخيانة عدم الوفاء لصاحب المعلومات الوراثية من خلال كشف هذه المعلومات وإطلاع الآخرين عليها.

٣. حرمت الشريعة الغيبة قال تعالى: (ولا يغتب بعضكم بعضاً) (الحجرات: ١٢) وقد جاء الشرع في تفسير الغيبة "أنها ذكرك أخاك بما يكره مما فيه" أخرجه أبو داود 4874، والترمذي ١٩٣٥، فيدخل في ذلك الكشف عن عيوب الآخرين الوراثية

٤. جاءت الشريعة بسد الطرق على كل من يريد شراً أو فساداً لغيره لحديث (لا ضرر ولا ضرار) أخرجه ابن ماجه، فيدخل في ذلك كشف المعلومات الوراثية التي قد تستغل لإيقاع الضرر بالآخرين.

٥. جاءت الشريعة بوجوب الوفاء بالعهد، قال تعالى: (وأوفوا بالعهد إن العهد كان مسئولاً) (الإسراء: ٣٤) ، والعهد قد يكون صريحاً وقد يكون ضمناً ومن أنواع العهود المتعارف عليها أن الطبيب والباحث لا يحق له كشف الأسرار الطبية المتعلقة بالمريض لذا حرم كشف المعلومات الوراثية.

**ثالثاً: كشف المعلومات الوراثية خوفاً من الضرر:**

يستثنى من الأصل السابق حالة وقوع أضرار بالآخرين عند عدم الإخبار بالمعلومات الوراثية، فيجب على الباحث أن يخبر عن أحوال الجينات المتعلقة بالأشخاص عند ترتب ضرر أقوى في حالة عدم الإخبار، ولذلك صور منها:

١. عند ترتب انتشار مرض وبائي أو معد إذا لم يخبر الباحث عن المعلومات الوراثية، فيجب حينئذ تبليغ الجهات المختصة للحيلولة دون انتشار الوباء في المجتمع.

٢. إذا كان هناك مضرة تلحق بشخص آخر عند عدم إعلامه، فيجب إعلام ذلك الشخص المتضرر حتى يتخذ الإجراءات المناسبة للوقاية من ذلك الضرر.

٣. عند صدور أمر قضائي للاستفسار حسب الأنظمة المتبعة.

ولابد أن يكون ذلك في أضيق الحدود وبأقل قدر من المعلومات انطلاقاً من قاعدة: الضرورة تقدر بقدرها.

**رابعاً: كشف المعلومات الوراثية لأغراض البحث العلمي:**  
قرر كثير من المعاصرين أن الطبيب المعالج والباحث يجوز لهما كشف المعلومات الوراثية بشروط:

١. عدم لحوق الأذى والضرر لأحد نتيجة نشر هذه المعلومات، فلو ترتب على نشرها معرفة خصائص أهل بلد ما بحيث تخترع أدوية أو مواد كيميائية تؤثر على أهل ذلك البلد فإنه يحرم حينئذ الكشف على هذه المعلومات ويؤخذ هذا من قاعدة تحريم إلحاق الضرر بالآخرين.

٢. أن يكون مصدر هذه المعلومات موثقاً، لأن الشريعة تحرم الاعتماد على قول غير الموثقين، قال تعالى: (يا أيها الذين آمنوا إن جاءكم فاسق بنبأ فتبينوا (الحجرات ٦)).

٣. أن يكون أساس أخذ هذه المعلومات مباحاً في الشريعة بأن تتوفر شروط جواز الكشف السابقة، فيحرم نشر ما بني على كشف محرم إذ إن من القواعد المقررة عند الفقهاء أن ما بني على باطل فهو باطل.

٤. عدم الكشف عن اسم صاحب هذه المعلومات الوراثية أو بيان أي شيء يحدد شخصيته، إلا في حالة إذنه بنشر هذه المعلومات، وعند الإذن لا بد من ملاحظة عدم تجاوز حدود الإذن بنشر معلومات إضافية لم يؤذن فيها أو باستخدام وسائل نشر لم يؤذن باستخدامها.

#### خامساً: السطو على الاكتشافات الوراثية:

إذا توصل الطبيب أو الباحث إلى معلومات بحثية جديدة فإنه يحرم شرعاً على غيره من الباحثين أن يقوموا بنسبة هذه الاكتشافات لأنفسهم، ويدل على ذلك عدد من الأدلة منها ما يأتي:

١. النصوص الدالة على تحريم الكذب ومنها قول الله تعالى: (يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله وكونوا مع الصادقين) (التوبة: ١١٩)، وقول النبي صلى الله عليه وسلم: إن الكذب يهدي إلى الفجور وإن الفجور يهدي إلى النار) (أخرجه البخاري (10/423)، ومسلم (٢٦٠٦) ومن نسب إلى نفسه معلومة أخذها من غيره فهو كاذب.

٢. النصوص الدالة على تحريم الاعتداء ومنها قوله تعالى: (ولا تعتدوا إن الله لا يحب المعتدين) (المائدة: ٨٧)، ومن أنواع الاعتداء نسبة الإنسان لنفسه الاكتشافات التي توصل إليها غيره.

٣. قول النبي صلى الله عليه وسلم: المتشبع بما لم يعط كلابس ثوبي زور) (أخرجه البخاري ٥٢١٩، ومسلم ٢١٣٠) ومن نسب لنفسه اكتشافات غيره فهو متشبع بما لم يعط.

٤. تحريم ادعاء الإنسان لنفسه ما ليس لها كما في الحديث أن النبي صلى الله عليه وسلم قال (من ادعى ما ليس له فليس منا وأيتبوء مقعده من النار) (أخرجه مسلم ٦١)

هذا والله أعلم وصلى الله على نبينا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

ملاحظات (١):

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):



# "براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية"

إعداد الأستاذ

شايح بن علي الشايح

المشرف على الإدارة العامة لبراءات

الاختراع

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

## مقدمة :-

برز موضوع الملكية الفكرية وتزايد الاهتمام به في المملكة وعلى المستوى الدولي خلال العقد الماضي بعد اختتام جولة المفاوضات التجارية متعددة الأطراف في إطار الاتفاقية العامة للتعرفة الجمركية GATT - جولة الاوروغواي- بالإعلان في مراكش عام ١٩٩٤م عن قيام منظمة التجارة العالمية ودخول "اتفاقية حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة" (تريبس) Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS) كأحد الملاحق الرئيسية الملزمة في اتفاقية إنشاء المنظمة.

من ناحية أخرى يعتبر مجال التقنية الحيوية ضمن حقول التقنية التي تتزايد أهميتها في الوقت الحاضر نتيجة للإنجازات العلمية الواسعة التي تحققت فيه والتي يتوقع أن يكون لها تأثير كبير في مستقبل البشرية ، خاصة في مجالات الطب والغذاء والطاقة وحماية البيئة.

مع تزايد الاهتمام في مجال التقنية الحيوية يتزايد الاهتمام بحقوق الملكية الفكرية المتعلقة به ، وتظهر بالتالي الحاجة لدى الدول إلى تأطير تلك الحقوق بما يشجع الاستثمار في هذا المجال فيما لا يتعارض مع المبادئ الأساسية لمواطنيها.

فيما يلي سيتم استعراض مفاهيم أساسية حول براءات الاختراع والملكية الفكرية مع استعراض سريع لما في المملكة من أنشطة وأنظمة وما تلتزم به المملكة من اتفاقيات للملكية الفكرية مما يتعلق بموضوع الحلقة ، واستعراض للأحكام ذات العلاقة في كل منها.

### أولا : الملكية الفكرية:

**الملكية الفكرية والهدف من حمايتها :-**

يقصد بـ"الملكية الفكرية" الحق النظامي (القانوني) الناتج عن نشاط إبداعي في المجالات الصناعية والعلمية والأدبية والفنية.

وتهدف الدول من حماية حقوق الملكية الفكرية إلى التعبير النظامي (القانوني) عن الحق المعنوي والمادي للمبدعين في إبداعاتهم، وعن مدى حق العامة في التصرف في تلك الإبداعات، وكذلك فهي تهدف من الحماية إلى تشجيع الإبداع وتشجيع تداول واستعمال ما ينتج عنه و الحث على الانتفاع التجاري العادل من نتائجه، وتصدر الدول أنظمة لحماية حقوق الملكية الفكرية بهدف حماية المبدعين ومنتجي البضائع ومقدمي الخدمات التي تتضمن أعمالاً إبداعية من خلال منحهم الحق - خلال فترة زمنية محددة- في التصرف والانتفاع من تلك المنتجات.

### مجالات الملكية الفكرية :-

يتم تقسيم الملكية الفكرية إلى قسمين رئيسيين هما: الملكية الصناعية Industrial Property وحق المؤلف Copyright وبموجب اتفاقية إنشاء المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو) فإن الملكية الفكرية تشمل الحقوق الناتجة عن:-

- المصنفات الأدبية والفنية والعلمية.
- منجزات فناني الأداء والتسجيلات الصوتية وبرامج الإذاعة والتلفزيون.
- الاختراعات.
- الرسوم والنماذج الصناعية.
- العلامات التجارية وعلامات الخدمة - المنافسة غير والأسماء التجارية.
- المشروعة.

كما أن أحكام اتفاقية جوانب حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة (تريبس) قد حددت مجالات الملكية الفكرية التي تقع في إطارها بالتالي:-

- حقوق المؤلف والحقوق - العلامات التجارية. المتعلقة بها.

- المؤشرات الجغرافية.
- البراءات الاختراع.
- الرسوم والنماذج الصناعية.
- التصميمات التخطيطية للدوائر المتكاملة.
- الأصناف النباتية الجديدة.
- المعلومات السرية.

من المعتاد أن تظهر - نتيجة للتطورات التي يتم تحقيقها في الموضوعات المختلفة- مجالات جديدة لحقوق الملكية الفكرية، وترتبط أهمية تلك المجالات بالأهمية التجارية لتلك الموضوعات. فعلى سبيل المثال، اعتبرت الدول برامج الحاسب الآلي ضمن الأعمال الأدبية بعد ظهور أهمية وضرورة حماية برامج الحاسب الآلي ، كذلك ظهرت إجراءات لحماية حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بأسماء الحقول على الإنترنت بعد شيوع استخدام شبكة الإنترنت ، وعلى نفس المنوال ظهر في السنوات الماضية اهتمام بحقوق الملكية الفكرية المتعلقة بالتقنية الحيوية والجينات وبالحاجة إلى تأطير وتنظيم تلك الحقوق وذلك بعد الإنجازات التي تحققت في هذا المجال .

### فتاوى شرعية بشأن الملكية الفكرية :-

صدرت بعض الفتاوى الشرعية الحديثة بشأن الملكية الفكرية والحكم الشرعي في التعدي على تلك الحقوق ، وأهم ما صدر في هذا الشأن الفتوى رقم ١٨٤٥٣ وتاريخ ١٤١٧/١/٢هـ الصادرة عن هيئة كبار العلماء في المملكة التي تضمنت "عدم جواز نسخ برامج الحاسب الآلي التي يمنع أصحابها نسخها إلا بإذنهم" ، وكذلك قرار مجلس الفقه الإسلامي في دورة مؤتمره الخامس بالكويت في الفترة ١-٦/٥/١٤٠٩هـ الموافق (١٠-١٥/١٢/١٩٨٨م) بشأن (الحقوق المعنوية) الذي تضمن أن "حقوق التأليف والاختراع أو الابتكار مصونة شرعاً، ولأصحابها حق التصرف فيها، ولا يجوز الاعتداء عليها"<sup>١</sup>.

### الملكية الفكرية في المملكة :-

ظهرت أهمية التعامل مع مختلف جوانب الملكية الفكرية كوحدة واحدة بعد ظهور اتفاقية تريبس وصدرت عام ١٤٢٠هـ موافقة مجلس الوزراء على إنشاء (اللجنة الدائمة للملكية الفكرية) والتي تتكون من عدد من الجهات الحكومية المعنية في هذا الشأن وتهدف إلى التنسيق بينها وترأس اللجنة وزارة التجارة والصناعة ويقع مقر اللجنة فيها.

نص الفتوى والقرار مدرجة في الملحق<sup>١</sup>.

- على المستوى المحلي يتوفر في المملكة الأنظمة التالية لحماية حقوق الملكية الفكرية :-
  ١. "نظام براءات الاختراع" الصادر عام ١٤٠٩هـ وتعنى بتطبيقه مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.
  ٢. "نظام حق المؤلف" الصادر عام ١٤٢٤هـ وتعنى بتطبيقه وزارة الثقافة والإعلام.
  ٣. "نظام العلامات التجارية" الصادر عام ١٤٢٣هـ و"نظام الأسماء التجارية" الصادر عام ١٤٢٠هـ وتعنى بتطبيقهما وزارة التجارة والصناعة.
- في إطار دول مجلس التعاون وافقت المملكة على "نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية" لعام ١٩٩٩م وعلى "النظام الأساسي لمكتب براءات الاختراع لمجلس التعاون لدول الخليج العربية" لعام ١٩٩٢م و يمثل المملكة في مجلس إدارة المكتب نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لدعم البحث العلمي.
- على المستوى الدولي انضمت المملكة إلى المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو) WIPO عام ١٤٠٢هـ (١٩٨٢م)، كما وافق مجلس الوزراء مؤخرًا (١٤٢٤/٧/٤هـ) على انضمام المملكة إلى أهم اتفاقيتين تديرهما المنظمة في مجال الملكية الفكرية وهما "اتفاقية باريس لحماية الملكية الصناعية" و"اتفاقية برن لحماية المصنفات الأدبية والفنية".
- كذلك تستعد المملكة للانضمام إلى منظمة التجارة العالمية وبالتالي الالتزام "باتفاقية حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة" (تريبس TRIPS)، وقد اقترحت المدينة للوفاء بذلك مشروع "نظام براءات الاختراع والتصاميم التخطيطية للدوائر المتكاملة والأصناف النباتية والرسوم أو النماذج الصناعية" وسيحل هذا النظام في حال إقراره محل نظام براءات الاختراع الحالي.
- انضمت المملكة عام ١٤٢٢هـ إلى "اتفاقية التنوع الأحيائي" وتعنى بمتابعتها الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها وقد تناولت المادة (١٦) منها موضوع حقوق الملكية الفكرية (براءات الاختراع) الواقعة في إطار الاتفاقية.

## ثانياً: براءات الاختراع :- تعريف:

نص قانون ويبيو النموذجي للدول النامية على أن "الاختراع" Invention هو "فكرة يقدمها مخترع وتقدم - عملياً - حلاً لمشكلة محددة في مجال التقنية" ، أما "الاكتشاف العلمي" Scientific Discovery ، فقد نصت المادة ١ (١) (i) من معاهدة جنيف للتسجيل الدولي للاكتشافات العلمية Geneva Treaty on the International Recording of Scientific Discoveries على أن "الاكتشاف العلمي: هو التوصل إلى ظواهر أو خصائص أو قوانين للكون المادي لم يسبق التعرف عليها مع إمكانية التحقق والتثبت مما تم التوصل إليه" The recognition of phenomena, properties, or laws of the material universe not hitherto recognized and capable of verification

تعرف "براءة الاختراع" Patent بأنها "الوثيقة التي يتم إصدارها - بناء على طلب- بواسطة مكتب حكومي وتصف الاختراع وتوجد وضعاً نظامياً (قانونياً) لا يجوز بموجبه استغلال الاختراع بتصنيعه أو استيراده أو بيعه أو استعماله إلا بموجب موافقة من مالكةها"، كما أنه من الممكن أن تعرف براءة الاختراع بأنها "الحق الذي تمنحه الدولة للمخترع خلال مدة زمنية، وذلك مقابل كشف المخترع عن اختراعه بما يحقق انتفاع الآخرين منه".

## نظام براءات الاختراع في المملكة ٢ :-

صدر نظام براءات الاختراع في المملكة لأول مرة عام ١٤٠٩هـ ويقع في ٦٢ مادة وفيما يلي استعراض لأهم أحكامه ذات العلاقة:  
يهدف النظام إلى توفير الحماية الكاملة للاختراعات داخل المملكة (م ١) وأوكل تطبيقه إلى مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية (م ٣) ويشترط في الاختراع للحصول على براءة اختراع أن يكون جديداً New and Non-obvious وأن يتضمن خطوة ابتكارية Have an Inventive Step وأن يمكن تطبيقه صناعياً Industrially Applicable (م ٤)، كما يشترط أن لا يكون الاختراع في ذاته أو في طريقة استخدامه مخالفاً للشريعة الإسلامية

نص النظام مدرج في الملحق ٢

(م٩) ، ويكون الاختراع جديداً إذا لم يسبق من حيث التقنية السابقة prior art وذلك من خلال ما تحقق الكشف عنه للجمهور في أي مكان بالوصف المكتوب أو الشفوي أو بطريقة الاستعمال قبل تاريخ تقديم الطلب أو طلب الأسبقية (م٥) ، ويكون الاختراع منطوياً على خطوة ابتكارية إذا لم يتيسر لرجل المهنة العادي التوصل إليه بصورة بديهية نتيجة التقنية السابقة (م٧) ، والاختراع إما أن يكون منتجاً product أو طريقة صنع process (م٤) ، ولا تعد من الاختراعات ما يلي :-

- الاكتشاف والنظريات العلمية والطرق الرياضية.
- الأصناف النباتية أو الفصائل الحيوانية أو العمليات المستخدمة لإنتاج النباتات أو الحيوانات، ويستثنى من ذلك عمليات علم الأحياء الدقيقة ومنتجات هذه العمليات.
- طرق معالجة جسم الإنسان أو الحيوان جراحياً أو علاجياً، وطرق تشخيص المرض المطبقة على جسم الإنسان أو الحيوان، ويستثنى من ذلك المنتجات التي تستعمل في أي من تلك الطرق (م٨).

ويجب أن يشتمل طلب براءة الاختراع على وصف كامل وواضح للاختراع يمكن معه لرجل المهنة المتخصص تنفيذه (م١٤) ، وتسري براءة الاختراع لمدة ١٥ سنة من تاريخ المنح قابلة للتمديد مرة واحدة لخمس سنوات (م٢٧) ، ولمالك البراءة الحق في رفع دعوى ضد أي شخص يستغل اختراعه دون موافقة منه ويعتبر استغلالاً لصناعة المنتج واستيراده وبيعه وعرضه للبيع واستعماله وتخزينه لأي من تلك الأهداف (م٢٢) ، ويتحدد ذلك الحق في الأعمال التي تتم لأغراض صناعية أو تجارية وتستثنى الأعمال الخاصة بأغراض البحث العلمي (م٢٤) ، ويجوز لكل ذي مصلحة أن يطعن في قرار منح البراءة طالبا الحكم بإبطاله تأسيساً على مخالفة الشروط المقررة للمنح (م٤٤) .

**نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية<sup>٣</sup> :-**  
صدر نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية عام ١٩٩٩م متوافقاً مع أحكام اتفاقية تريبس التي تلتزم بها دول المجلس - عدا المملكة- بموجب عضويتها في منظمة التجارة العالمية، ويتضمن النظام ٣٤ مادة وهو ملزم لجميع دول المجلس.

نص النظام مدرج في الملحق<sup>٣</sup>



يشترط النظام ليكون الاختراع قابلاً للحصول على براءة أن يكون "جديداً ومنظوياً على خطوة ابتكارية وقابلاً للتطبيق الصناعي ولا يتعارض مع الشريعة الإسلامية أو النظام العام أو الآداب العامة في دول مجلس التعاون" (م ١/٢) ، والاختراع يمكن أن يتعلق "بمنتجات أو بعمليات صنع أو بطرق تصنيع" (م ١/٢) ، ويتضمن النظام تعاريف للجدة (م ٢/٢) والخطوة الابتكارية (م ٣/٢) وقابلية التطبيق الصناعي (م ٤/٢) تشابه ما ورد في النظام في المملكة. نص النظام على أنه "لا يعد من قبيل الاختراعات في مجال تطبيق أحكام هذا النظام ما يلي: الاكتشافات والنظريات العلمية" ... "النباتات والحيوانات والعمليات الحيوية المستخدمة لإنتاج النباتات أو الحيوانات، ويستثنى من ذلك عمليات علم الأحياء الدقيقة ومنتجات هذه العمليات" (م ١/٣) ، كما نص على أنه "لا يحمي هذا النظام الأصناف النباتية أو الفصائل الحيوانية" (م ٢/٣) ، كذلك نص على أنه "يجوز للمجلس الوزاري أن يستثنى بعض الاختراعات من قابلية الحصول على براءة متى كان ذلك ضرورياً لحماية النظام العام أو الأخلاق الفاضلة بما في ذلك حماية الحياة أو الصحة البشرية أو الحيوانية أو النباتية أو لتجنب الإضرار الشديد بالبيئة" (م ٤) ، كذلك نص على أن "مدة حماية البراءة عشرون سنة" (م ١٥).

يكتسب النظام اهتماماً كبيراً من الشركات الأجنبية الكبرى التي تسعى إلى حماية اختراعاتها في جميع دول المجلس نظراً لأنه يمنح براءات اختراع تكون سارية المفعول في جميع دول المجلس بموجب طلب واحد يقدم إلى مكتب براءات الاختراع لدول المجلس.

### اتفاقية باريس لحماية الملكية الصناعية:

أبرمت هذه الاتفاقية عام ١٨٨٣م وتقع في ٣٠ مادة. نصت الاتفاقية على أن حماية الملكية الصناعية تشمل: براءات الاختراع ونماذج المنفعة والنماذج الصناعية والعلامات التجارية وعلامات الخدمة والأسماء التجارية وتسميات المنشأ ومنع المنافسة غير المشروعة" (م ١(٢)) أهم ما ورد في الاتفاقية مما له علاقة هو ما ورد في المادة ٤ (رابعا) التي تنص على أنه "لا يجوز رفض منح براءة اختراع كما لا يجوز إبطال براءة اختراع استناداً إلى أن القانون الوطني يحد restrict من بيع المنتج الذي



تحميه براءة أو الذي تم الحصول عليه بواسطة عملية تحميها براءة أو أنه يورد قيودا limitations على هذا البيع".

**اتفاقية حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة (تريبس TRIPS):**  
تم إقرار اتفاقية حقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة (تريبس TRIPS) عام ١٩٩٤م وتقع في ٧٣ مادة ، وأهم الأحكام ذات العلاقة الواردة في الاتفاقية ما يلي:

تنص المادة ٨(١) على أنه يجوز للبلدان الأعضاء ، عند وضع أو تعديل قوانينها ولوائحها التنظيمية ، اعتماد التدابير اللازمة لحماية الصحة العامة والتغذية ..... ،شريطة اتساق هذه التدابير مع أحكام هذه الاتفاقية ، وتنص المادة ٢٧(١) على أنه ومع مراعاة أحكام الفقرتين (٢) و(٣) فإنه يجب أن تتاح إمكانية الحصول على براءات الاختراع لأي اختراعات ، سواء كانت منتجات أم عمليات ، في كافة ميادين التقنية... ، وتنص المادة ٢٧(٢) على أنه يجوز للبلدان أن تستثني من قابلية الحصول على براءات ، الاختراعات التي يكون منع استغلالها تجاريا في أراضيها ضروريا لحماية النظام العام pulic order أو الأخلاق الفاضلة morality بما في ذلك حماية الحياة أو الصحة البشرية أو الحيوانية أو النباتية أو لتجنب الإضرار الشديد بالبيئة... ، وتنص المادة ٢٧(٣) على أنه يجوز للبلدان أيضا أن تستثني من قابلية الحصول على براءات الاختراع ما يلي:  
طرق التشخيص والعلاج والجراحة اللازمة لمعالجة البشر أو الحيوانات.

النباتات أو الحيوانات، عدا الأحياء الدقيقة، والعمليات الحيوية في معظمها **essentially biological** لإنتاج النباتات أو الحيوانات، عدا العمليات غير الحيوية وعمليات الأحياء الدقيقة **microbiological**. إلا أنه على البلدان الأعضاء منح الحماية للأصناف النباتية **plant varieties**، ويعاد النظر في أحكام هذه الفقرة الفرعية بعد ٤ سنوات من تاريخ نفاذ اتفاق منظمة التجارة العالمية.

### ملاحظات:

نص الاتفاقية (باللغة العربية وغير رسمي) مدرج في الملحق 4

- يلاحظ من استعراض مواد نظام براءات الاختراع ونظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون الذي تلتزم به المملكة أنها راعت عدم تعارض البراءات الممنوحة مع الشريعة الإسلامية. كذلك يلاحظ أن اتفاقية تريبس -التي تستعد المملكة للالتزام بها- قد أتاحت للدول النص في أنظمتها على استثناء الاختراعات التي يكون استغلالها تجارياً يتعارض مع النظام العام أو الأخلاق الفاضلة من إمكانية منح براءات اختراع عنها.
- يجيز نظام براءات الاختراع لكل ذي مصلحة أن يطعن في قرار منح أي براءة خلال تسعين يوماً من تاريخ نشر القرار طالبا الحكم بإبطاله تأسيساً على مخالفة الشروط المقررة للمنح.

### ملاحظات (١):

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):

# "حقوق ملكية الجينات ومنتجاتها" (نظام حقوق ملكية الجينات في الدول المتقدمة)

إعداد الدكتور  
خالد بن عقيل العقيل

أستاذ بحث مساعد الإدارة العامة لبراءات  
الاختراع  
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

## ملخص البحث:

أدى التقدم الهائل في أبحاث التقنية الحيوية ( Biotechnology ) إلى معرفة التكوين الوراثي للمخلوقات الحية من نبات وحيوان ، فالإكتشافات الهامة للمادة الوراثية أو الحامض النووي منقوص الأكسجين ( DNA ) الحامل الحقيقي للمورثات ( Genes ) المسؤولة عن تحديد الصفات الخاصة لكل كائن حي أدت في السنوات الأخيرة إلى معرفة أسرار الشفرة الوراثية

للإنسان (Genetic Code) ، وإلى التحكم في مورثات الخلية الحية (Gene) . وتحفيزها للعمل باستخدامات عديدة لحل الكثير من المشكلات الحيوية المستعصية.

منذ ذلك الوقت بدأ اهتمام مؤسسات التقنية الحيوية على مبدأ حماية الطرق والاستخدامات والمنتجات العلاجية الجديدة وفق حقوق البيع لشركات التسويق فقط ، ثم ما لبثت تحمي نفسها ، إلى أبعد حد، بإيداع طلبات براءات الاختراع لحماية تلك الطرق والمنتجات ، إلى أن بلغت المنافسة أشدها وأودعت - على سبيل المثال - شركة Genentech حوالي ألفي ( ٢٠٠٠ ) طلب براءة اختراع في العالم. من هنا ظهرت العديد من المشاكل والاعتراضات من حيث المبدأ الأخلاقي ، فقد يرى البعض تحول النظام القانوني لبراءات الاختراع من حماية المنتجات الصناعية التقليدية- مثلاً - إلى صعيد حماية ما هو حي ، وذلك بسبب شدة التنافس الدولي نتائج أبحاث التقنية الحيوية.

في هذا البحث يجري إلقاء الضوء على وجهات نظر المؤيدين لحماية الجين البشري (Human Gen) ومنتجاته عن طريق براءات الاختراع ، وبين المعارضين لهم من حيث المبدأ الأخلاقي ورفض حماية أو تملك ذلك المورث (Gene) ككائن حي.

أيضاً ، يتواصل البحث بإلقاء الضوء على أنظمة وتشريعات براءات الاختراع القائمة ومدى ملائمة شروط تسجيل وحفظ حقوق ملكية الجين البشري (Human Gene) ، حيث ثمة فرق بين الصفة الطبيعية للمادة التي لم تبتكر وتم التوصل إليها (الاكتشاف) ، وبين الصفة الأساسية لمرحلة التتابع البحثي وصولاً إلى التطبيق (الاختراع).

يتطرق البحث إلى بعض القضايا القانونية التي أحدثت مفهوماً جديداً للحماية في هذا المجال ، كذلك إلى دراسة تجارب بعض المؤسسات المتقدمة في هذا المجال وكيفية حصولها على حماية لما تم التوصل إليه من منتجات أو طرق أو استخدامات طبية بواسطة التحكم في المورثات الحية (Genes) بشكل عام.

## مقدمة:

منذ اكتشاف الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) قامت العديد من المؤسسات والشركات العاملة في بحوث التقنية الحيوية – Biotechnology بالاستفادة ما أمكن لاستغلال نتائج دراساتها وأبحاثها على الصعيد التجاري. فعندما تم التوصل إلى المورثات Genes وهي بذلك المسؤولة عن تحديد الصفات الخاصة لكل كائن حي ، تم التعرف على أسرار الشفرة الوراثية للإنسان Genetic Code ، ومن خلاله التحكم في مورثات الخلية الحية Genes وتحفيزها للعمل على حل الكثير من المشكلات الحيوية بعدة وسائل واستخدامات ومنتجات تطبيقية.

منذ ذلك الوقت بدأت تلك المؤسسات والشركات بحماية منتجاتها ووسائل الاستخدام بما في ذلك اكتشافاتها للمورثات البشرية Human Genes عن طريق براءات الاختراع ، إلى أن ظهرت العديد من المشاكل والاعتراضات على هذا التوجه. فمن الناحية الأخلاقية ، ظهر المعارضين لمبدأ الحماية من حيث الرفض لحماية أو تملك المورث Gene باعتباره كائن حي ولا يجوز الإدعاء بملكته.

أما من الناحية التطبيقية فيرى البعض أن المورثات Genes تعتبر اكتشافاً ، وأن ما تم اكتشافه لا تنطبق عليه شروط منح براءة الاختراع ولا يصل إلى مستوى الابتكار أو الاختراع.

استمر الطرفان من مؤيد ومحايد لهذه المبادئ ، وظهرت الكثير من القضايا القانونية التي تنطرق إلى هذا الجانب في الدول المتقدمة ، وتمكن الكثير من



الأفراد والمؤسسات من تسجيل وحفظ حقوق بعض المورثات البشرية Human Genes ، سواء مجتمعة أم على أفراد بواسطة الأحكام القضائية الصادرة بحقهم. هذا الأمر أحدث مفهوماً جديداً للحماية في هذا المجال ، مما جعل البعض يرى تحول النظام القانوني لبراءات الاختراع من حماية المنتجات الصناعية التقليدية إلى حماية الكائن الحي. وهو ما سوف نتطرق إليه هنا كمفهوم جديد لحفظ حقوق المورثات البشرية (الجينات Genes) ومنتجاتها باختلاف استخداماتها.

### أولاً: مفهوم الحماية في براءات الاختراع:

وضعت الأنظمة الدولية لحماية الاختراعات سواء على مستوى الدول أو المنظمات عدة شروط للحصول على براءة الاختراع ، ولا يختلف النظام السعودي للبراءات عما حددته تلك الأنظمة، لذا سنتطرق إلى بعض المواد المماثلة و ذات العلاقة في موضوعنا هذا ، وذلك على النحو التالي:

#### **أ- تعريف الاختراع:**

##### **المادة الرابعة :**

يكون الاختراع قابلاً للحصول على البراءة طبقاً لأحكام هذا النظام متى كان جديداً ومنظوياً على خطوة ابتكارية وقابلاً للتطبيق الصناعي، وينتج عنه حل مشكلة معينة في مجال التقنية بطريقة عملية.

وموضوع الاختراع إما أن يكون منتجاً جديداً أو طريقة جديدة لصنع منتج معين أو تحسين منتج في ذاته أو في طريقة صنعه.

#### **ب- شروط الاختراع:**

أوضح النظام التفسير الشامل للاختراع وشروطه حسب المواد التالية:

##### **المادة الخامسة :**

يكون الاختراع جديداً إذ لم يسبق من حيث التقنية الصناعية السابقة، ويقصد بالتقنية الصناعية السابقة في هذا المجال كل ما تحقق الكشف عنه للجمهور في أي مكان أو زمان بالوصف المكتوب، أو الشفوي،

أو بطريق الاستعمال، أو بأي وسيلة أخرى من الوسائل التي يتحقق بها العلم بالاختراع، وذلك قبل تاريخ تقديم طلب البراءة أو طلب الأسبقية المدعى بها نظاماً.

### المادة السادسة :

يكون الاختراع منطوياً على خطوة ابتكارية إذا لم يتيسر لرجل المهنة العادي التوصل إليه بصورة بدهية نتيجة التقنية الصناعية السابقة المتصلة بطلب البراءة.

### المادة السابعة :

يعد الاختراع قابلاً للتطبيق الصناعي إذا أمكن تصنيعه، أو استعماله في أي مجال صناعي، أو زراعي بما في ذلك الحرف اليدوية وصيد الأسماك والخدمات.

### ج- مفهوم الحماية:

#### المادة الحادية عشرة :

تكون البراءة حقاً خاصاً للمخترع، وينتقل هذا الحق بالميراث كما تنتقل البراءة بعوض أو بغير عوض، وكان الاختراع عملاً مشتركاً لعدة أشخاص كان الحق في البراءة لهم جميعاً بالتساوي ما لم يتفقوا على خلاف ذلك.

ولا يعتبر مشتركاً في الاختراع من لم يساهم بجهد في الابتكار، وإنما اقتصرته جهوده على المساعدة في تنفيذ الاختراع.

ويكون للمخترع الحق في ذكر اسمه بتلك الصفة في البراءة ويقع باطلاً كل اتفاق ينص على خلاف ذلك.



## المادة الثانية والعشرون :

يكون لمالك البراءة الحق في رفع دعوى أمام اللجنة ضد أي شخص يستغل اختراعه دون موافقته داخل المملكة، ويعتبر استغلالاً للمنتج صناعته، واستيراده وعرضه للبيع، واستعماله، وكذلك تخزين مثل هذا المنتج، بهدف عرضه للبيع أو بيعه أو استعماله، وإذا كانت البراءة خاصة بطريقة صنع منتج معين كان لمالكها ذات الحق بالنسبة لكل ما ينتج مباشرة باستخدام هذه الطريقة.

## ثانياً: تعريف المورث (Gene) في مفهوم الحماية:

إن الحصول على براءة اختراع لمورث بشري ما (Gene) لا يمنح حق الملكية بالمعنى الدقيق أو التصرف المطلق في استخداماته ، ولكن الحصول على براءة الاختراع نفسها تعطي الحق في منع الآخرين من استخدام هذا المورث أو استغلاله تجارياً. وللوصول إلى هذا الموضوع بوضوح أكثر ، يجب معرفة مكان المورث (Gene) في جسم الإنسان وعلاقته بما ينتج عنه من استخدامات ، كذلك الأجزاء المحيطة به ، والتي من أهمها الآتي:

الخلية: أعظم دلائل القدرة الإلهية ، فهي وحدة بناء جسد الإنسان وتحمل كامل المعلومات لخلقه. تتكون من مادة هلامية يحيط بها جدار. يوجد في وسطها النواة التي تحمل الكروموسومات (الصبغيات).

النواة: توجد في وسط الخلية، تحتوي على خيوط طويلة من الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) كل خيط ملفوف بخيط متقن على شكل عصي صغيرة تسمى الكروموسومات (الصبغيات) أو الشفرات الوراثية.

الكروموسوم: أجسام صغيرة ملفوفة بشكل متقن بخيط طويل من الحمض النووي ، في كل خلية (٢٣) زوج من الكروموسومات ، هذا الخيط مقسم إلى قطع تسمى مورثات (Genes).

المورث- Gene: تجتمع من ٥٠ – ٧٠ ألف مورث في الكروموسومات ، كل مورث عبارة عن خيطين طويلين متوازيين من القطع المتلاصقة من الحمض النووي (DNA) ، كل قطعة تنتج مادة خاصة تسمى الحمض الأميني تلتصق ببعضها البعض لصنع البروتين.

**البروتينين: مكون من عدة أحماض أمينية ، تتغير وظيفة وشكل البروتين بتغير الأحماض الأمينية التي صنع منها ، والتي يحددها شكل ونوع المورث (Gene).**

### ثالثاً: التعريف القانوني للمورث البشري

انقسم أصحاب الحقوق في النظرية القانونية إلى قسمين أساسيين هما صاحب الحق (الأشخاص) والشيء محل الحق (الأشياء) ° ، وما لبث أن تداخلت تلك الأقسام وظهر خلل في منطق التقسيم وبالذات بالنسبة للأشخاص وما يحوونه من طبيعة حيوية. فالجين البشري مثلاً يحوي صفات خصائص الأشخاص فهل يدخل في عداد الأشخاص أم في عداد الأشياء؟ وهل من الممكن إمتلاكه وبأي صفة قانونية يمكن أن تسفر إليه؟

هنا دأب الكثير على معرفة وتمييز جوهره وطبيعته من الناحيتين العلمية القانونية ، وظهر التفاوت في تعريفه وتمييزه في بعض القوانين والأنشطة من بلد لآخر ، ولم يتم التوصل إلى تعريف دقيق متفق عليه. كما أن تعريفاته لم تساعد على حسم قضايا كثيرة مترتبة عليه وعلى المعلومات الوراثية (الجينية) كمصدر وأصل الكيان الإنساني<sup>١</sup>.

فهناك من عرف الجين البشري على أنه "شيء بطبيعته وهو شيء مركب وليس بسيط ، ويمكن تقسيم الجسد البشري إلى مشتقات أو عناصر متجددة وعناصر غير متجددة ، ثم أنه يوجد أعضاء مزدوجة وأعضاء أحادية. تلك الأشياء تحوي دائماً معلومات خاصة عند النظر إلى طبيعتها القانونية نجد أنها جزئياً تعتبر من الأشياء وتدخل في نظام الممتلكات إذا فالجين البشري يجب أن يخضع لنظام قانوني خاص جداً"<sup>٢</sup>.

ثمة تعريف آخر أن الجين البشري " ييواً مكاناً سامياً ، إذ هو الشخص الإنساني في جوهره(الجسد) ، هذا الجسد يتكون من أجزاء تمثل عناصر أو

١- رضا عبدالمجيد: "الحماية القانونية للجين البشري" الاستنساخ وتداعياته" دراسة مقارنة الناشر: دار النهضة العربية - القاهرة

٢٠٠١م . الصفحات ١٨١- ١٨٧

٢- المصدر أعلاه.

٣- المصدر أعلاه

منتجات له ، وبما أن المعلومات الجينية المحمولة في الجين البشري تمثل جزءاً من هذا الجسد ، إذاً فإنها تتبعه وتدخل قانونياً في طائفة الأشخاص<sup>٨</sup>.

#### رابعاً: وسائل حماية المورث البشري **Human Gene**:

اشتدّت معظم الأنظمة الدولية لحماية الاختراعات عدة شروط من أهمها أن يكون الاختراع جديداً ومنظوياً على خطوة إبتكارية وقابلاً للتطبيق الصناعي ، وموضوع الاختراع إما أن يكون منتجاً جديداً أو طريقة جديدة صنع منتج معين. اعتبرت هذه الشروط ضرورية ومعبرة مادياً عن الطابع التطبيقي بالبرهان. بمعنى أن الاختراع يجب أن ينتمي إلى "عالم المادة وليس عالم الفكر"<sup>٩</sup>.

كذلك الحال بالنسبة للطرق والوسائل الصناعية لإنتاج المنتج التطبيقي مثل الأدوية أو المشتقات البروتينية ، أو المعلومات الجينية ، أو المورث البشري (Gene) إذا كانت قابلة للاستعمال أو التطبيق الصناعي. في المقابل لذلك استثنى النظام الاكتشافات والنظريات العلمية والقوانين الطبيعية من مفهوم الحماية ، كما أشير إليه في نص المادة الثامنة من النظام السعودي:

#### المادة الثامنة :

- لا تعد من قبيل الاختراعات في مجال تطبيق أحكام هذا النظام ما يلي :
- أ- الاكتشاف والنظريات العلمية والطرق الرياضية.
  - ب- مخططات وقواعد وأساليب مزاولة الأعمال التجارية أو ممارسة الأنشطة الذهنية المحضة أو ممارسة لعبة من الألعاب.
  - ج- الأصناف النباتية أو الفصائل الحيوانية أو العمليات الحيوية المستخدمة لإنتاج النباتات أو الحيوانات، ويستثنى من ذلك عمليات علم الأحياء الدقيقة ومنتجات هذه العمليات.
  - د - طرق معالجة جسم الإنسان أو الحيوان جراحياً أو علاجياً، وطرق تشخيص المرض المطبقة على جسم الإنسان أو الحيوان ويستثنى من ذلك المنتجات التي تستعمل في أي من تلك الطرق.

<sup>٨</sup> - المصدر أعلاه

<sup>٩</sup> - د. رضا عبدالمجيد . المرجع السابق ص - ٢٠٠

اتفقت معظم أنظمة الحماية الدولية سواء في الدول المتقدمة وغير المتقدمة أو في المعاهدات والاتفاقيات الدولية التي تعني الملكية الفكرية وحماية الاختراعات. منها على سبيل المثال ما ورد في المادة ٢٧ (٣) (ب) من اتفاقية الجوانب المتصلة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية – TRIPs ، والتي أجازت للبلدان الأعضاء تلك الاستثناءات من قابلية الحصول على براءات الاختراع ، خلاف " الأحياء الدقيقة أو الأساليب والطرق غير البيولوجية والبيولوجية الدقيقة" فإنها لم تستثنى.

إضافة إلى ذلك تطرقت جميع أنظمة الحماية إلى عدم جواز منح براءة الاختراع لاختراعات التي يصدر عنها إخلالاً بالأداب أو النظام العام. مثال ذلك ما ورد في المادة التاسعة من النظام السعودي والتي نصت على أنه: لا يجوز منح البراءة إذا كان الاختراع في ذاته أو في طريقة استعماله مخالفاً للشريعة الإسلامية ن وتبطل أي لا يجوز منح البراءة إذا كان الاختراع في ذاته أو في طريقة استعماله مخالفاً للشريعة الإسلامية، وتبطل أي براءة تمنح خلافاً لذلك، وفيما عدا مخالفة الشريعة الإسلامية لا يجوز حجب البراءة عن يستحقها طبقاً لأحكام هذا النظام، كما لا يجوز إبطال أي براءة تم منحها استناداً إلى أن استعمال الاختراع محظور طبقاً للقواعد المقررة.

تلك الاستثناءات تدخل في حكم الطرق أو الوسائل المستخدمة في المنتجات التقنية الحيوية ، بما في ذلك امتلاك المورثات البشرية ( Human Genom وهو ما يراه البعض مبرر قوي لحجبها وبالذات في الدول الصناعية المتقدمة وذلك لمبررات أخلاقية ، وليست اقتصادية. فالتجارب العلمية والطبية التي تجرى على جسد الإنسان يجب أن تجرى وفق شروط موضوعية وضوابط أخلاقية محددة يتم التصرف فيها دون إخلال في حرية الفرد (الإنسان) صاحب المورث ، أو إخلال في حقه في الموافقة على هذه التجارب وما يتبعها من استخدامات أو منتجات.

### خامساً: التطورات الدولية للمورث والاستخدام التجاري لمنتجاته:

#### **أ- مشروع الجينوم البشري Human Genom Project**

بدأ هذا المشروع في عام ١٩٩٠م بهدف اكتشاف جميع المورثات البشرية Human Genes وتحديد النتابع الكامل لكل بلايين الأزواج من

القواعد النيتروجينية. إشتراك فيه أكثر من (١٦٠٠) عالم من (١٦) دولة ، واستغرق العمل أكثر من (١٠) سنوات. تم الإعلان عن الغالبية العظمى من المورثات البشرية المكتشفة ( الشفرة الوراثية) في الإنسان<sup>١٠</sup>.  
عمل فيه العلماء جاهدين للحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جداً ، وللتعرف على الاختلافات الفردية في المورثات بين شخص وآخر ، وقد توصلوا إلى حوالي ٩٧% من الشفرة الوراثية اكتشفوا من خلالها أن أكثر من ٩٩% من الحمض النووي في الإنسان (DNA) متشابهة في كل البشر وأن التغيرات الفردية قد تؤثر بشكل كبير على تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة من البكتيريا والفيروسات والسموم والأدوية والعلاجات المختلفة. كما أن الاختلافات تقع في ما يسمى بالاختلاف النووي الفردي والذي يرمز له <sup>١١</sup>SNP.

يعتقد العلماء أن رسم خريطة الجينات البشرية ستساعدهم على التعرف على الجينات المختصة بالأمراض مثل السرطان والسكر وأمراض القلب والأوعية الدموية وكذلك التعرف على وظائف المورثات المختلفة للإنسان ، حيث يتم تحضير نسخ كاملة من الحمض النووي (DNA) والطرق التي تتحكم بعمل المورث وآلية عمله ، وتأثير الطفرات المختلفة على عمل المورثات عن طريق استحداث طفرات مختلفة تؤدي إلى فقدان أو تغيير الوظيفة على الكائنات الحية المختلفة داخل المختبرات العلمية.

بهذه الدراسات يطمح العلماء أن يصلوا إلى معلومات هامة عن تطور الخلق والعمليات الكيميائية والوظائف الفسيولوجية وعلم الوراثة التي تتحكم بكل دقة بوظائف وتكوين الجسد الإنساني<sup>١٢</sup>.

## ب- الخط الفاصل بين اكتشاف المورث (Gene) واستخدام منتجاته:

<sup>٦</sup>- د. زغول النجار: أهمية اكتشاف الجينوم البشري. موقع الجزيرة نت- برنامج (بلا حدود) ، أنظر الموقع [www.aljazeera.net/program/no-limits/articles/2000](http://www.aljazeera.net/program/no-limits/articles/2000)

<sup>٧</sup>- أنظر: "مشروع الجينوم البشر" - موقع وراثية: [www.werahah.com/egenetic/hgp.htm](http://www.werahah.com/egenetic/hgp.htm)

<sup>٨</sup>- المصدر أعلاه

في عام ١٩٩٥م اكتشف الباحث البريطاني "مايك ستراتون" الذي يعمل في المؤسسة البريطانية لأبحاث علم السرطان -BRCA، عملية تحول إحدى عائلات سرطان الثدي التي كان يعمل عليها وبدا له أن بالإمكان ربطها بالجين المسمى- ICR، وقبلها بأيام كان الفريق قد توصل إلى منطقة الجينوم BRCA2 وتأكيد عملية التحول فيها، إضافة إلى اكتشافه خمس مناطق أخرى.

جرى نشر هذا الاكتشاف مباشرة في مجلة - Nature، وعلى الرغم من النشر سارعت شركة "ميرياد - Meriad" الأمريكية في الحصول على أكبر قدر من المعلومات لتحديد مكان الجين، ومن ثم تقدمت بطلب براءة اختراع في نفس اليوم الذي نشر فيه البحث.

عندها قررت المؤسسة البريطانية الحصول على براءة اختراع نتيجة ما اكتشفته من أبحاث، كما طالبت شركة "ميرياد" بكامل حقوق الملكية المتعلقة بالجينات (BRCA1/BRCA2) والتي توصلت إليهما من قبل، لكن شركة "ميرياد" رأت أن الفحوص التي أجرتها على تلك الاكتشافات التي توصلت إليها المؤسسة البريطانية قامت تحديداً على تحول المورث (الجينة - ICR) السرطانية ومكنتها بهذه الطريقة من إدعاء حق ملكية الفحص والعلاجات الخاصة بالجينتين (BRCA1/BRCA2)، حيث يعني أن الباحثين في الشركة عندما فهموا طريقة نمو الأورام السرطانية لتلك الجينتين تمكنوا من ابتكار علاجات جديدة له، ومن ثم ستكون شركة "ميرياد" الشركة الوحيدة مالكة الحق في طرح هذه العلاجات إلى الأسواق.

هنا يفترض أن يرسم الخط الفاصل بين من يملك الاكتشافات وما تحويه من جينات، وبين يملك منتجات الفحوص والطرق العلاجية التي تم التوصل إليها نتيجة لتلك الاكتشافات.

لذا فقد ارتأى مجتمع البحوث العلمي بأن يحول جميع المعلومات المتعلقة بسلسلة أو حلقات مشروع الجينوم البشري إلى الملكية العامة تفادياً لتبعثرها هنا وهناك، وذلك وفق ما ستقرضه ومع ما ستقرض الاتفاقيات والعقود المعتمدة مع الشركات ذات العلاقة بالمشروع.

## ج- المعايير الدولية لنشر نتائج خارطة الجينوم البشري (مبادئ برمودا):

من المنطلق أعلاه ، عقد لقاءً دولياً لفريق الباحثين في مشروع خارطة الجينوم البشري عرف بإسم " مبادئ برمودا". تم الاتفاق فيه على وضع المعايير والتصورات لآلية نشر نتائج الأبحاث واستخدام معطياتها، وقد تشكلت بصورة مبدئية على النحو التالي:

- البث التلفازي لكل عمليات تجميع السلسلات أو الحلقات الجينية التي تحوي أكثر من ألف أساس خلال (٢٤) ساعة من الحصول عليها.
- النشر الفوري لجميع الحلقات الجينية المعنونة والمنتية.
- توفير إمكانية وصول الحلقات الجينية بأكملها إلى الحقل العام، وذلك من أجل إجراء الأبحاث والتطوير R&D في آن واحد بغرض تحقيق أقصى درجة من المنفعة للمجتمع الدولي بأكمله.

وقد أكد العاملان أن الالتزام بمبدأ الوصول المتساوي لجميع المعلومات يساعد على تقليص الهوة بين الدولة المتقدمة والدول النامية ، ولأن تقييد حرية استخدام المعلومات المتعلقة بخريطة الجينوم البشري سيعيق الأبحاث والاستخدامات الطبية في الدول النامية. كذلك نظراً لأن أنظمة براءات الاختراع تشترط أن يكون الاختراع جديداً ولم يسبق الكشف عنه، فإن النشر الفوري لسلسلة الجينوم البشري في شكلها الأولي لن يسمح للباحثين في العالم باستخدام معطياتها وتحويلها إلى ابتكارات علاجية قابلة للحصول على براءة اختراع. مما يعني فقل الطريق أمام الباحثين لاستغلال السلسلة الجينية في الاستثمار التجاري ، واعتبارها " ثروة إنسانية" ملك للجميع<sup>١٣</sup>.

### سادساً: كيفية تحديد ملكية المورث Gene كبراءة اختراع:

عملت مكاتب براءات الاختراع على وضع قيود قانونية دقيقة ومحددة لتحديد ملكية المورث وللفضل في النزاعات حول هذا الأمر ، وقد أتضح من تجارب العديد من المكاتب وبالذات في الدول المتقدمة أنها توصلت إلى العديد من الحلول ، من أهمها:

<sup>١٣</sup> - جون سولستون. المصدر أعلاه



- إيضاح وفصل التناقض بين الصفة الطبيعية للمادة التي لم تخترع وتم التوصل إليها (الاكتشاف) وبين الصفة الأساسية لمعطيات المادة (الاختراعات) وتطبيقاتها التجارية.
  - تحديد عمليات التقنية الحيوية بدقة , وجواز حماية المنتجات وطرق الإنتاج التي تستخدم فيها تقنيات الهندسة الوراثية ، ونقل الجينات وعمليات التخمر المستخدمة في التشييد الكيميائي للمركبات العضوية والصيدلانية.
  - حل المشاكل الفنية التي تواجه الفاحصين لطلبات التقنية الحيوية وفصل ما يدمج في الاختراع في هيئة كائن حي (Gene) أو جزء من كائن حي ، وإصدار البراءة للجانب التطبيقي في الاختراع أي ( للمنتج) فقط. حيث أن للكائنات الحية في طبيعة الأمر ميل سهل للتكرار أو التداخل عند المحاكاة في عمليات التقنية التكميلية التقليدية
- .Biotech – Processes**
- منع الازدواجية أو التكرار أو الوقوع في التداخلات بن الكائنات الدقيقة (Gene) لتفادي الوقوع في تداخلات نطاق الحماية القانونية للبراءات - **Overlapping Claims**. فعلى سبيل المثال لا يكفي معرفة الجين المسئول عن حفز الخلايا الحية لإنتاج أنواع محددة من البروتينات ، بل يجب معرفة حالة الخلايا عموماً. فالتحوير ودراسة الوظائف وإضافة أو تحليل شيء من ذلك هو أدق وأصعب المراحل العملية في هذه المجالات<sup>١٤</sup>.

من التجارب القائمة ما يجري في الولايات المتحدة الأمريكية وفي دول الاتحاد الأوروبي، حيث جرى توضيح الشروط المتعلقة بمنح براءات الاختراع للكائنات الحية وعملية تميز تلك الكائنات عن بعضها البعض ما أمكن ففي الولايات المتحدة يرى المكتب الأمريكي للبراءات USPTO أنه لا يرى مانعاً من منح براءة اختراع لاكتشاف مورث Gene جديد وفي استخداماته، وإن الاستخدام يجب أن يكون ملموساً ومحددًا ويفترض أن يستخدم كركيزة لاكتشاف المورث المسئول عن مرض ما<sup>١٥</sup>.

<sup>١٤</sup>- طارق قابيل: "البروتيوم.. عالم ما بعد الجينوم" ، علوم وتكنولوجيا - إسلام أون لاين نت - ٢٠٠٢م

<sup>١٥</sup>- جون سولستون. المصدر أعلاه



أما في الدول الأوروبية فقد أمر الاتحاد الأوروبي EU عام ١٩٩٨م على أن المورثات (Genes) لا يمكن أن تمنح براءة اختراع على أنها مكونة للمادة إلا إذا أعيد تشكيلها في المختبر باستخدام طرق مختلفة مثل ( زراعتها في إحدى البكتريات) أما المكتب الأوروبي للبراءات \_ EPO فقد حصل على موافقة الاتحاد الأوروبي وبدأ بقبول طلبات براءات اختراع للمورثات Genes وإصدار ومنح البراءة لها لتطبيقاتها وفق الدليل الخاص لحماية الاختراعات البيولوجية<sup>١٦</sup>.

### الخاتمة:

إتضح مما سبق صعوبة شروط حصول المورث (Gene) على براءة اختراع ، وظهر جلياً مدى التعقيد الذي يحيط بإجراءات التسجيل والفحص والمنح ، ومدى الدقة المتناهية المطلوبة للوصول إلى نطاق الحماية ، كما اعتبرت الاكتشافات في الأبحاث العلمية ضمن قائمة الاستثناءات في المنح ، كذلك إستثناء ما يتعارض مع الآداب أو الأخلاق العامة في عمليات أبحاث التقنية الحيوية على الكائنات الحية. لذا فإن امتلاك المورثات البشرية (Human Genes) أو امتلاك أي من محتوياتها يعتبر عملاً غير مستحياً ولكن من الصعوبة بمكان حصوله ، حتى أصبح هذا الأمر مشكلة أكثر دقة يصعب من خلالها إمكانية تحديد أو جواز ملكيتها ككائن حي بسهولة. ولأن كل منا يحمل في ذاته نسخة فريدة من مورثاته (Genes)، إلا أنه لا يجوز لأحد الإدعاء بأنه يمتلك إحدى الجينات أو بعضها ويمكنه استخدامها عن طريق ما تم التوصل إليه من خارطة بشرية محددة يتفق الجميع على أنها ملك للإنسانية جمعاء.

### ملاحظات (١):

<sup>١٦</sup> - جون سولستون. المصدر أعلاه

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):

## "إيجابيات حفظ حقوق الجينات ومنتجاتها"

إعداد المهندس  
محمد بن عبدالرحمن العبدالجبار

نائب المدير العام للتسويق وتطوير الأعمال  
الشركة السعودية للصناعات الدوائية  
والمستلزمات الطبية

## ملخص البحث:

إن حفظ الحقوق الفكرية هو محرك رئيس للتطوير التقني والنمو المعرفي. كما أن التطور التقني والنمو المعرفي والإبداع العلمي تشكل الدافع الأساسي للنمو الاقتصادي والاجتماعي وتحسن مستوى المعيشة وتقارب الحضارات ورفع مستويات التبادل التجاري والحضاري. وعند الأخذ بالإعتبار الاستثمارات الخاصة ورأس المال المجازف والمنافسة التجارية الحرة والتي شكلت جميعها الرافد الأساس للنمو الاقتصادي المتسارع خلال القرن الماضي يتأكد أن الحصول على براءة اختراع وحفظ الحقوق من الاستغلال الاقتصادي والحماية التجارية للعمل الإبداعي الهدف المرحلي الأول للمتنافسين على المستوى التجاري أو العلمي ويمثل الحصول على الحقوق الحافز الأكبر لتوجيه الموارد الضخمة البشرية والمالية واللوجستية. والمحافظة على حقوق ملكية الجينات والتي تعتبر من أبرز أوجه الأنشطة التجارية الحديثة ينتج عنها آثار رئيسة يمكن تلخيصها بالتالي:

الأول : تتيح الحماية للمستثمر استعادة ما أنفقه من موارد مالية وجهود ذاتي مع عوائد مالية تبرر استمرار الاستثمار في قطاعات التقنية التي تصنف بأنها ذات مخاطر مرتفعة لصعوبة توقع النتائج وتقدير التكاليف واحتمالات الفشل ، ولولا إمكانية الاستغلال التجاري مع الحماية من تقليد المنافسين لمدة معينة لما أقدم كثيرون على الاستثمار في هذا المجال.

الثاني : تتيح الحماية للمكتشف الإفصاح عن مكتشفه مع الحماية من التقليد لفترة معينة ، وفي هذا الإفصاح فائدة للمجتمع من جانبين.

أ- توفير الجهد على مكتشف آخر يبحث في نفس المجال فلا يتمادى في توجيه الموارد فيما وصل إليه شخص آخر.

ب- يتيح لعموم المهتمين الإطلاع على نتائج المكتشف الأصلي والبناء عليها و زيادة كمية المعرفة البشرية المتاحة للجميع ، حيث أن عدم الحماية قد يجعل كثير من الاكتشافات قيد الكتمان لتفادي تقليد المنافسين.

الثالث : يدفع التنافس للحصول على البراءات العاملين في مختلف القطاعات للعمل بسرعة عالية مما يزيد من تسارع الكشف العلمي والتطور التقني وانعكاسات ذلك على المجتمع.

الرابع : يجذب الاستغلال الاقتصادي جميع فئات المجتمع للعمل في تطوير العلوم والتقنيات ويوجه جميع الموارد من جميع القطاعات التطوعية ( مثل الحكومة وغيرها) بالإضافة إلى رأس المال الخاص إلى هذا الجهد ، وفي الحقيقة كان جهد القطاع الخاص أكبر محرك للعمل الإبداعي والتطوير التقني في العقود الماضية.

الخامس : خلق فرص العمل لقطاعات كبيرة من المجتمع تعمل مباشرة في مجالات الاختراع والاكتشاف وكذلك خلق فرص عمل غير مباشرة لقطاعات أخرى تقوم بدعم هذه القطاعات وخدمتها وانعكس ذلك على التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

السادس : رفع المستوى الفكري والحضاري للمجتمع و زيادة التخصص وتوزيع الأدوار على فئاته المختلفة وتحفيز المبدع الجاد والعامل المتقن ورفع قيمته وتقدير المجتمع له ، وعدم منح الفرصة للإتكالي الانتهازي الذي يعتمد على خطف جهد الآخرين واستغلاله.

وفي موضوع من يملك الجينات ؟ من الضروري إعادة صياغة السؤال ليكون من يمتلك حقوق استغلال معرفة الجينات وخصائصها والقدرة على تحويل أو تعطيل أو تحسين بعض هذه الخصائص؟ فالجينات هي خلق إلهي وإبداع رباني دعانا لاكتشافه والتفكير فيه ولا يملكه أحد ،

إنما الحقوق التي يجب حفظها هي العمل الإبداعي والجهد المالي والفكري والمعرفي الموجه للاستفادة من هذه الجينات بما يعود على البشرية بالنفع والتطوير ويساهم في خلق فوائد كثيرة في مجالات تحسين مستوى المعيشة والقدرة على رفع الإنتاج وتقليل المعاناة والألم وعلاج الأمراض وغير ذلك و توضح ذلك الأمثلة التالية :

تعمل الجينات كحامل للأمراض و ناقل لها من جيل إلى آخر ، وفي حال إكتشاف أحد هذه الخاصية في جين ما فيجب حفظ حق استخدام هذه المعرفة التي يستطيع المكتشف الأصلي أو أحد آخر تطوير علاج لمكافحة هذا المرض، كما يستطيع آخرون تطوير أدوات تشخيص يتسنى بواسطتها معرفة الأشخاص الحاملين للجين و احتمال تعرضهم للإصابة بالمرض و توعيتهم للابتعاد عن العوامل المساعدة على الإصابة به.

عند اكتشاف جين يساهم في الوقاية أو العلاج لبعض الأمراض يجب حفظ حقوق استخدام هذه المعرفة وحق تطوير أسلوب إنتاج هذا الجين. والأمثلة كثيرة و تشمل الاستفادة من جينات الحيوانات و الكائنات الدقيقة والإكتشافات الحيوية الزراعية التي يساهم إكتشافها وتطوير طرق فصلها في فتح آفاق معرفية كبيرة و تطبيقات علمية هامة.

وعليه يجب تحفيز هذا العمل الإبداعي ومكافئته ودعم نموه وتسارع وتيرته ، ويشكل حفظ حقوق الاستغلال المادي لهذه الاكتشافات الحافز الأكثر جدوى الذي أثبت فاعليته وقدرته على استقطاب العقول والأموال والإمكانيات لتحقيق الطفرات المطلوبة في هذه المجالات والعبرة بالفائدة الإجمالية التي تعود على المجتمع والبشرية.

## مقدمة :

تعرض هذه الورقة في جزئها الأول الي إيجابيات حفظ الحقوق للجينات و توضح دور حفظ الحقوق الفكرية في تحفيز التطور التقني والنمو المعرفي والإبداع العلمي التي تؤدي للنمو الاقتصادي والتطور الحضاري ، وتستعرض الورقة بعض جوانب هذا التطور مستشهدة بالإحصاءات المتوفرة عن صناعة التقنية الحيوية التي تشكل الجينات أحد أهم عناصرها ومنتجاتها ، و يختم هذا الجزء بعرض سريع لبعض المساوئ المترتبة على عدم حفظ الحقوق.

وفي الجزء الثاني من الورقة تناقش السؤال الذي تطرحه الندوة وتوضح أن الملكية المطلوب حفظها هي حقوق العمل الإبداعي المبذول لاستغلال معرفة الجينات وخصائصها ووظائفها والقدرة على التعامل مع هذه الخصائص والوظائف بما يراكم المعرفة البشرية ويؤسس لتطبيقات وفوائد مباشرة وغير مباشرة وتؤكد ذلك بأمثلة من تطبيقات صناعة التقنية الحيوية في مجال الرعاية الصحية.

و حيث سيكون موضوع المحاضرة التالية في هذه الندوة سلبيات حفظ الحقوق للجينات ومنتجاتها فقد توقفت هذه الورقة عن دراسة السلبيات ولم تبحث فيها على عكس ما يفترض في العادة في البحث في إيجابيات وسلبيات أي موضوع يطرق.

## الجزء الأول : أهمية الملكية الفكرية في التطور البشري :

تم تصنيف أهمية الملكية الفكرية من وجهة نظر هذه الورقة إلى عنصرين أساسيين الأول تأثيرها على التطور الحضاري بشكل عام ويشمل ذلك التأثير في العلوم والثقافة وجهد المجتمع، والثاني تأثيرها على النمو الاقتصادي ويغطي ذلك العناصر الممكن قياس تأثيرها مالياً أو بالمؤشرات الاقتصادية المعروفة مثل التوظيف.

### أهمية الملكية الفكرية في التطور الحضاري للمجتمع

تكمن أهمية الملكية الفكرية في كونها المحرك الأساسي للإبداع العلمي و النمو المعرفي والتطور التقني في كثير من مجالات الحياة الحديثة ، و تقدم معظم الاكتشافات الحاصلة على براءات اختراع بشكل مباشر فوائد جمة للبشر في مجالات كثيرة من تشخيص وعلاج كثير من الأمراض والوقاية منها وإنتاج الأدوية والأغذية والمستلزمات الحياتية المتنوعة ، كما تساهم في رفع كفاءة الأداء وإنجاز نشاطات لم تكن ممكنة سابقاً ، بالإضافة إلى التخلص من النفايات وتطهير البيئة وغير ذلك ، ويتمثل التأثير غير المباشر في زيادة كمية المعرفة المتوفرة للبشرية جمعاء والتي تؤسس لاكتشافات مستقبلية جديدة ذات فائدة وتأثير مباشر.

ويستطيع العلماء من جهات مختلفة الإطلاع على المعلومات المكتشفة بموجب عقد منح براءة الاختراع ، ومتابعة التفاصيل الدقيقة لهذه الاختراعات ، وطرق الوصول إليها ، واستراتيجيات التعامل معها ، مما يفتح أمامهم آفاقاً كبيرة توجه جهودهم إلى مجالات أخرى مختلفة أو مكملية أو مطورة ، وتتيح لهم البناء على النتائج المعلنة وزيادة كمية المعرفة البشرية المترامية ، كما يتم تفادي تكرار الجهود ويضمن توجيه الموارد المحدودة إلى مجالات جديدة ومفيدة.

وتمنح البراءات حماية محدودة ووقتية لحاملها و لا يمكن للآخرين استغلال المعرفة التي اكتشفها وسجلها إلا أنه المسبق ، وفي نهاية فترة براءة الاختراع والحماية تستطيع البشرية جمعاء الاستفادة من هذا الاختراع مجاناً وبدون حقوق إضافية لصاحب البراءة.



يؤدي حفظ الحقوق إلى استقطاب جهود جميع فئات المجتمع لحل المشاكل مما يؤدي إلى رفع مستوى المجتمع وتسهيل الحياة والتواصل ، ويساعد القطاع الخاص والقطاعات الحكومية و التطوعية في حل هذه المشاكل ، واستطاعت الحكومات باعتماد قوانين حفظ الحماية الفكرية تفعيل دور القطاع الخاص لدعم الأبحاث لحل المشكلات المختلفة التي تواجه المجتمع ويوضح البيان (١) حجم البراءات الممنوحة للقطاعات الحكومية وغير الحكومية في مجال الجينات.

و تشير الإحصاءات إلى أنه بنهاية عام ٢٠٠١ أصدره مكتب البراءات الأمريكي ٦٥٠٠ براءة تغطي مجال الجينات ، منها ١٣٠٠ لجينات بشرية ويوجد لدى المكتب حوالي ٢٠,٠٠٠ طلب براءة في هذا المجال ، وتعود هذه البراءات إلى جهات خاصة وحكومية ومؤسسات غير ربحية و أعلى الحاصلين للبراءات هم :-

بيان (١) :

شركات خاصة	جهات غير نفعية
٣٩٥ شركة Pharmaceutical Incyte	٣٨٨ الحكومة الأمريكية
١٩٧ شركة سميث كلاين بتشام	٣٥٦ جامعة كاليفورنيا
١٧٥ شركة جيننتك	١٠٨ مستشفى مساتشوسس العام
١٤٥ شركة إيلي ليللي	١٠٣ جامعة تكساس
١٤٢ شركة نوفونوردسك	١٠١ معهد باستير
١٢٩ شركة شيرون	
١١٧ شركة AAP	
١٠٨ شركة ISIS	

و يساهم حفظ حقوق الملكية الفكرية في رفع المستوى الفكري و العلمي والحضاري للمجتمع وزيادة التخصص وتوزيع الأدوار على فئاته المختلفة ، ويتم تحفيز المبدع الجاد والعامل المتقن ، ورفع قيمته وتقدير جهده ، وعدم إتاحة الفرصة للإتكالي الانتهازي الذي يعتمد على سرقة جهد الآخرين واستغلاله.

### أهمية الملكية الفكرية في النمو الاقتصادي :

يتنافس المستثمرون للحصول على براءات اختراع حول طرق جديدة ومنتجات جديدة يستطيع المستثمر الموفق استغلالها لاستعادة إنفاقه والحصول على عوائد ، ومن أجل ذلك خاطر هؤلاء بأموالهم لدعم هذه الصناعة خصوصاً في ظل ارتفاع مخاطر الاستثمار في هذه القطاعات وصعوبة التنبؤ بالنتائج ، و تقيس الدراسات بشكل مباشر مساهمة صناعة التقنية الحيوية في الناتج الإجمالي الوطني ، و يساهم الإنفاق الهائل على الأبحاث في دفع عجلة النمو الاقتصادي ، و كنتيجة مباشرة يتم توظيف مئات الآلاف من العاملين في هذه الصناعة بالإضافة إلى آخرين يعملون في صناعات مساندة لهذه الصناعة.

وتشكل إيرادات صناعة التقنية الحيوية حسب دراسة عام ١٩٩٩ لشركة أرنست أند يونغ حجماً متميزاً يصل إلى ٤١ بليون دولار رغم أنها لا تزال في بداياتها ، ويتضح أن عوائد هذه الصناعة لا تزال تحقق صافي خسائر ، وهذا عائد إلى أن هذه الصناعة لا تزال في طور الاستثمار ويتحمل والمستثمرين والممولين والحكومات الخسائر السنوية المتركمة بانتظار الوصول إلى استغلال المعلومات و البراءات المتحققة لرفع إيراداتها و تحقيق أرباح.

و يعتبر مجال التقنية الحيوية الأكثر تركيزاً في استثمارات الأبحاث والتطوير ضمن الصناعة الدوائية وتستقطب هذه الأبحاث أموالاً طائلة من شركات الأدوية وشركات التمويل وشركات الاستثمار ، وتشير الدراسات إلى أن الصناعة الدوائية هي أكثر الصناعات إنفاقاً في مجال الأبحاث وحسب الإحصائيات العالمية نمت معدل الإنفاق من شركات الأدوية للحصول على منتج دوائي واحد ناجح من ٢١٣ مليون دولار عام ١٩٨٧ إلى ٨٠٠ مليون دولار عام ٢٠٠٣.

## بيان (٢)

عالمياً	الولايات المتحدة	أوروبا	كندا	آسيا/أستراليا	
٤١,٣٦٩	٣٠,٢٦٦	٨٢٦٢	١,٤٦٦	١٣٧٥	الإيرادات (بليون دولار)
٢٢,٠١٢	١٦,٢٧٢	٤٩٨٩	٥٥٥	١٩٧	الأبحاث (بليون دولار)
١٢,٤٨٣	٩,٣٧٨	٢,٧٦٣	٢٦٣	٧٩	صافي الخسارة (بليون دولار)
١٩٣,٧٠٣	١٤٢,٩٠٠	٣٣,٣٠٤	٧,٧٨٥	٩٧٦٤	عدد العاملين
٤,٣٦٢	١,٤٦٦	١,٨٧٨	٤١٧	٦٠١	الشركات

يدفع التنافس للحصول على براءات الاختراع المهتمين في القطاعات المختلفة للعمل بسرعة عالية مما يزيد معدلات تسارع الكشف العلمي والتطور التقني وفي مجال الجينات يتضح ذلك من النمو المتسارع لصناعة التقنية الحيوية التي تضاعفت في الولايات المتحدة الأمريكية خلال أعوام قليلة حسب البيان (٣):

و يساهم حفظ حقوق الملكية الفكرية في خلق فرص العمل لقطاعات كبيرة في المجتمع تعمل مباشرة في مجالات الاختراع والبحث والتطوير ويقدر تقرير لشركة ارنست اند يونغ أن حجم توظيف صناعة التقنية الحيوية يتجاوز صناعة الألبان و صناعة الدوريات والمجلات وصناعة الألعاب والسلع الرياضية وقد وصل عدد العاملين مباشرة في هذا القطاع في الولايات المتحدة إلى ١٥١,٠٠٠ موظف عام ١٩٩٩.

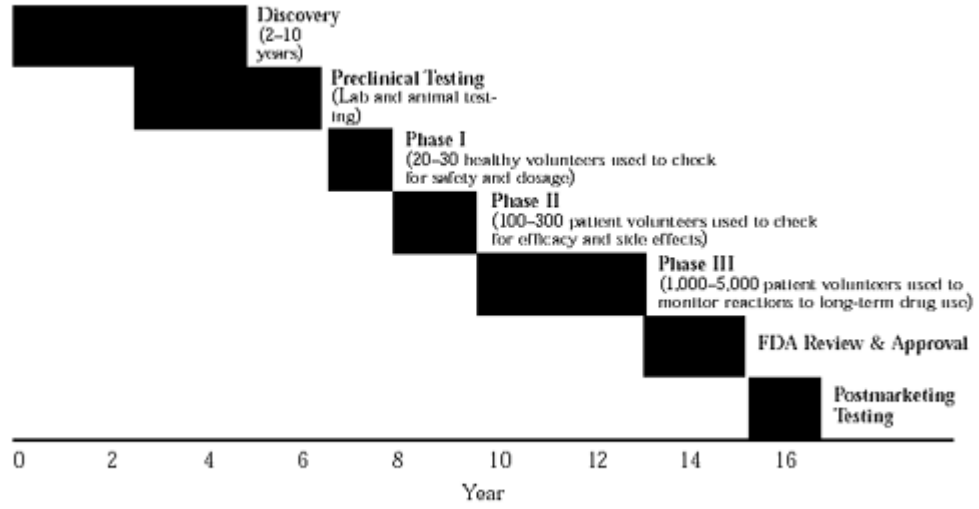
## بيان (٣)

٢٠٠١	٢٠٠٠	١٩٩٩	١٩٩٨	١٩٩٧	١٩٩٦	١٩٩٥	١٩٩٤	١٩٩٣	١٩٩٢	
٢٨,٥	٢٦,٧	٢٢,٣	٢٠,٢	١٧,٤	١٤,٦	١٢,٧	١١,٢	١٠	٨,١	الإيرادات (بليون دولار)
١٥,٧	١٤,٢	١٠,٧	١٠,٦	٩,٠	٧,٩	٧,٧	٧,٠	٥,٧	٤,٩	مصاريف البحث والتطوير (بليون دولار)
٣٤٢	٣٣٩	٣٠٠	٣١٦	٣١٧	٢٩٤	٢٦٠	٢٦٥	٢٣٥	٢٢٥	عدد الشركات العامة
١٤٥٧	١٣٧٩	١٢٧٣	١٣١١	١٢٧٤	١٢٨٧	١٣٠٨	١٣١١	١٢٧٢	١٢٣١	عدد الشركات
١٩١	١٧٤	١٦٢	١٥٥	١٤١	١١٨	١٠٨	١٠٣	٩٧	٧٩	عدد العاملين (آلاف)

كما تساهم هذه الصناعة في خلق فرص عمل غير مباشرة لقطاعات أخرى تقوم بدعم قطاع صناعة التقنية الحيوية ، وقدرت هذه الوظائف عام ١٩٩٩ بـ ٢٨٦,٠٠٠ وظيفة في الولايات المتحدة الأمريكية.

والإيجابيات السابقة ذكرها تنطبق على التقنية الحيوية بشكل خاص أكثر من أي صناعة أخرى لارتفاع المخاطر وصعوبة التنبؤ بالنتائج والحاجة إلى مبالغ هائلة للإنفاق على الأبحاث والتطوير ، وفي المجالات الطبية يعتبر الحصول على البراءة الخطوة الأولى خصوصاً في التطبيقات الطبية التي تشكل أكثر التطبيقات أهمية في هذا المجال حيث يتبع الحصول على البراءات مراحل التطوير للاستفادة البشرية والتجارب المخبرية والأبحاث السريرية التي تستهلك سنوات طويلة تتجاوز عشر سنوات قبل الترخيص بطرحها وتسويقها تجارياً الشكل (٣) ، كما تلتهم مبالغ هائلة كما هو موضح في ص ٢ أعلاه قدرها تقرير لمعهد تافت بـ ٨٠٠ مليون دولار.

### Biotech Drug Discovery Process



Source: Ernst & Young LLP, *Biotechnology Industry Report: Convergence*, 2000

### مساوئ عدم حفظ الملكية الفكرية :

وبشكل عام فإن عدم حفظ الحقوق قد يؤدي إلى مساوئ كثيرة:

١. ارتفاع مخاطر الاستثمار في الأبحاث لاحتمال حصول المنافسين على السر العلمي أو التجاري وبالتالي انخفاض العوائد المتوقعة وخسارة الاستثمار.

٢. الإحجام عن الاستثمار في القطاعات التي تحتاج إلى مبالغ كبيرة للاستثمار ولفترات طويلة ومخاطر عالية مثل التقنية الحيوية.

٣. التوجه إلى الاعتماد على السرية وإخفاء نتائج الأبحاث لحماية الأسرار العلمية وحرمان المجتمع من الإطلاع على نتائج الأبحاث والبناء عليها.

٤. تعقيد المنتجات لإخفاء أسرارها من المنافسين وزيادة تكاليفها على المجتمع نتيجة لذلك.

٥. زيادة تكاليف المنتجات على المجتمع لاستعادة تكاليف الاستثمار في أسرع وقت ممكن قبل تقليدها من قبل المنافسين.
٦. صعوبة التنبؤ بالعوائد والإيرادات وفترة التسويق في ظل عدم الحماية مما يرفع مخاطر الاستثمار وينفر المستثمرين.
٧. يضاف إلى ما سبق حرمان المجتمع من إيجابيات النمو والتطور الحضاري المشار إليها أعلاه .

### الجزء الثاني : ملكية الجينات :

من المؤكد أن السؤال المطروح "من يملك الجينات ؟ " يحتاج إلى تفصيل أكثر حيث أن الجينات إبداع الهي وضع الله فيه أسراراً عظيمة و أودع هذه الجينات خصائص تعكس خصوصية كل كائن حي من صفات ووظائف ، ووضع فيها القدرة على التفاعل لتشكيل البروتينات المختلفة التي تقوم بتخليق أعضاء ومكونات الكائن الحي وتحديد صفات هذا الكائن وأسلوب عمله ووظائفه ، كما وضع فيها أسرار عمل هذه الوظائف التي إن عملت بطريقة سليمة ينتج وظيفة أو صفة سوية و إن أصابها تحويرٌ أو تعديلٌ فيحدث اعتلال وظيفية الصفة أو العضو ، وقد دعانا سبحانه وتعالى في محكم كتابه للتفكر في هذا الخلق ( وفي أنفسكم أفلا تبصرون ) (الذاريات الآية ٥١).

### **ولذلك فإن الاكتشافات العلمية الجديدة فيما يخص الجينات تشمل :-**

- فصل هذه الجينات وتنقيتها ووصفها ومعرفة خصائصها وتكوينها والقدرة على تعديل هذه الصفات أو تحويرها أو زيادة فعاليتها أو غير ذلك من العمليات التي أصبحت ممكنة بفضل التقدم التقني الهائل والمعرفة المكتسبة خلال العقود القليلة الماضية.
- كذلك فإن هذه الاكتشافات أدت إلى تطويع هذه المعرفة لأغراض واستخدامات حياتية مباشرة ، أو اكتشافات علمية جديدة تؤسس قاعدة علمية جديدة لاكتشافات وتطويرات جديدة تساهم في تحسين مستوى

معيشة الإنسان والقدرة على رفع الإنتاج وزيادة كفاءة الموارد الطبيعية والبشرية ، كما تساهم في تقليل المعاناة و الألم ، وعلاج الأمراض و الوقاية منها ، والمحافظة على التوازن البيئي وغير ذلك مما يعود على هذا الكوكب وساكنيه من بشر وكائنات أخرى بالنفع.

– كل جين من الجينات يحتوي تعليمات لبناء بروتين أو أكثر ، ودراسة البروتينات ستؤدي إلى الثورة العلمية المطلوبة وهي الهدف الحقيقي ، حيث يوجد عدد كبير من الطفرات Mutations التي قد تسبب اعتلالات صحية مختلفة، ويمكن عن طريق هذه البروتينات إنتاج بروتينات جديدة ذات وظائف مفيدة وتطبيقات صحية و صناعية متعددة.

وعليه يجب حفظ الحقوق الناتجة عن تحقيق الاكتشافات المختلفة المشار إليها والمتعلقة بعمل الجينات وطبيعتها وصفاتها و ذلك نظير العمل الإبداعي والجهد الفكري والمعرفي ، والبذل المالي المسخر للاستفادة من معرفة الجينات ، وفي مجال الرعاية الصحية أمثلة واضحة لنتائج هذه الاكتشافات كما هو موضح أدناه :-

### الجينات كناقل للأمراض :

تعمل عدد من الجينات كناقل للأمراض الوراثية من جيل إلى آخر مثل الجين المسبب لمرضى Cystic Fibrosis ، و في حال كون الزوجين حاملين للجين الناقل للمرض فاحتمال نقله إلى طفلهما وارد ، واكتشاف هذه الخاصية وتحديد احتمال انتقال المرض مع الجين إلى ذرية المصاب يساعد على تحديد الأشخاص المحتمل إصابتهم بالمرض وما يمكن عمله لتفادي ذلك أو تقليل تأثيره.

وعليه يجب تحفيز من يكتشف مثل هذه المعرفة وما يشابهها وحفظ حقوق عمله في هذا المجال.

### اختبارات تحديد الجينات Predictive Gene Test :

عندما يربط أحد العلماء المرض بجين معين يمكن تحديد الأشخاص المحتمل أصابتهم بالمرض قبل ظهور الأعراض ويفتح ذلك الأفق لاكتشاف :

- اختبارات الاكتشاف المبكر للأمراض مثل بعض أنواع السرطان.
- تشخيص الأمراض بشكل دقيق للتمييز بين أنواعها المختلفة لتفادي الخطأ في استراتيجيات العلاج مثل تمييز الأنواع المختلفة من اللوكيميا.

### العلاج بالجينات :

بناءً على دراسة الجينات ومعرفة قدراتها وأسلوب عملها ونموها وتأثيرها في الوقاية من بعض الأمراض استطاعت مراكز الأبحاث العالمية تطوير استراتيجيات متعددة وتطبيقات متنوعة لعلاج الأمراض العارضة و المزمنة ، واستفاد مئات الملايين من البشر من أكثر من ١٥٥ دواء ولقاح تم اعتمادها من قبل FDA بالإضافة إلى أكثر من ٣٧٠ دواء ولقاح في مرحلة الاختبارات السريرية تستهدف ٢٠٠ نوع من الأمراض بالإضافة إلى مئات الاختبارات التشخيصية المعدة لكشف الأمراض والميكروبات وتقويم أداء الوظائف العضوية وغير ذلك ، وفيما يلي استعراض لأهم التطبيقات العلاجية للتقنية الحيوية :

### استخدام المنتجات الحيوية للعلاج :

تم تطوير مركبات من مصادر نباتية وحيوانية ومن الأحياء الدقيقة لعلاج أمراض مختلفة كمضادات التجلط والمسكنات ، ومضادات التأكسد و مضادات الميكروبات و منظمات التفاعلات الحيوية في الإنسان.

وتتيح التقنية الحيوية تنقية وفصل الأجزاء الفعالة في هذه المواد الحيوية وتطوير إنتاجها مخبرياً وصناعياً.

و يتم استخدام بعض المنتجات كوسائط طبية لنقل الدواء إلى الأغشية الداخلية للإنسان فمثلاً هنالك مادة Layuronate وهي مادة هيدروكربونية تنتجها الكائنات الحية وهذه المادة تذوب في الماء وتستخدم بعد العمليات الجراحية في العين لتخفيف الألم وتفاذي الندوب.



### استعاضة البروتينات الناقصة :

تنتج كثير من الحالات المرضية عن نقص في بروتينات هامة مثل نقص الأنسولين لمرضى السكر والعامل ٨ لمرضى الهيموفيليا وحالياً تنتج بروتينات معوضة تصحح عمل الأعضاء المعتلة في الجسم .

### استخدام الجينات للعلاج مباشرة:

توجد دراسات لزراعة جينات سوية كبديل للجينات المعتلة أو استخدام الجينات لإيقاف الجينات اللامستقرة "المتحولة" " Mutated Genes " ، بالإضافة إلى تطبيقات متعددة تحت البحث.

### زراعة الخلايا والأعضاء :

ويشمل ذلك زراعة الأعضاء وأجزاء من الأعضاء للأفراد الذين تفشل بعض أعضائهم ولا يمكن الحصول على متبرع لهم ، مثل خلايا الكبد المزروعة في المختبرات وخلايا البنكرياس التي يأمل العلماء في حقنها في مريض السكر بأمل أن تغنيه عن حقن الأنسولين لمدة تصل إلى حوالي العام ، كما يمكن حماية هذه الخلايا من ردة فعل الجهاز المناعي تثبيط نشاطه بجينات أخرى.

### إعتلالات الجهاز المناعي :

ويتم تحفيز الجهاز المناعي بحقن المرضى بالبروتينات التي ينتجها الجهاز المناعي للجسم فتزيد من قدرة الجسم على مقاومة الخلايا السرطانية مثل بروتينات الأنترفيرون والأنترلوكن ، أيضاً يمكن تثبيط رد فعل الجهاز المناعي لمنع رفضه للأعضاء المزروعة.

### الطب التجديدي :

تتيح التقنية الحيوية استخدام القدرة الطبيعية للجسم لإصلاح وصيانة مكوناته ، ويشمل ذلك تحفيز البروتينات المتعددة والخلايا الجذعية لإعادة بناء الخلايا التالفة أو الفاشلة، وهندسة ترميم الأنسجة المصابة.

## اللقاحات :

أصبحت التقنية الحيوية مصدراً رئيساً لللقاحات لكثير من الأمراض ، كذلك يتم تطوير طرق إنتاج اللقاحات مخبرياً.

## الجينومات و البروتيومات . Genomics & Proteomics :

وهي علوم جديدة تعنى بدراسة الميكانيكية الدقيقة التي تحرك و تتحكم بالعملية الحيوية ، كما تقدم معلومات مفصلة عن أساس ومسببات الأمراض على المستوى الجزئي ، وتتنبأ الدراسات بالتوسع في أساليب العناية الصحية لتشمل تطبيقات كثيرة أهمها تفصيل الأدوية والعلاجات لكل شخص حسب تركيبته الجينية .

## إشارة أخيرة

يذكر أحد الباحثين\* أنه سيأتي يوم يحمل كل شخص شريطاً يحتوي على نسخة من خريطته الجينية ، وبالنسبة للملكية فكل شخص يملك خريطته الجينية وجيناته كما يملك أجزاء جسمه الأخرى ، غير أن ما لا يملكه الناس هي طريقة عمل الجين أو أسلوب استخدامه في بيئة غير بشرية.

\*ريد أولد ، مستشار قانوني في شركة J. Craig Venter Science Foundation

كثير من المعلومات والإحصائيات المستخدمة في هذه المحاضرة تم الحصول عليها من موقع منظمة صناعة التقنية الحيوية Bio -

Biotechnology Industry Org.

ملاحظات (١):

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):

## "سلبيات حفظ الحقوق للجينات ومنتجاتها"

إعداد الدكتور

إبراهيم بن برجس العبدالكريم

باحث علمي رئيسي في الوراثة الطبية  
مستشفى القوات المسلحة بالرياض وزارة الدفاع  
والطيران  
عضو اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية  
والطبية

## مقدمة:

من المعتقد أن مفهوم الملكية الفكرية قد بدأ منذ عهد طويل حيث كان يعتقد أن الإغريق كانوا لديهم سوق يقومون فيه بشراء وبيع المعلومات وذلك في القرن الخامس قبل الميلاد.

بدأت حقوق الملكية الفكرية تأخذ الطابع القانوني والرسمي قبل أكثر من ٤٠٠ عام، وأطلق مصطلح (copyright) لأول مرة عام (١٤٨٦م). وفي العصر الحديث عقد أول مؤتمر حول حقوق الملكية الفكرية في باريس عام ١٨٨٣م. وقد سبق ذلك التنظيم جهود ومحاولات بذلت في صياغة القوانين المتعلقة بحقوق الطبع (copyright) في بريطانيا في بدايات القرن الثامن عشر (١٧١٠م).

توالت عبر العقود الماضية وحتى وقتنا الحالي التطورات في المفاهيم والقوانين الموضوعة في هذا المجال سواء على المستويات الإقليمية أو الدولية، وقد ساهمت هذه التطورات في صياغة منظومة من القوانين الدولية الساعية لحماية الحقوق الفكرية.

وبعد النشر الأولي لسلسلة الجينوم البشري عام ٢٠٠١م، بدأت تظهر - على المستوى الدولي- عقبات كبيرة في تتمثل كيفية المحافظة على الفوائد المكتسبة من نشر هذه السلسلة الوراثية والتي تحمل أسرار ومواصفات العنصر البشري على سطح الكرة الأرضية.

ولعل التحدي الأكبر يتجلى في كيفية وصول هذه الفوائد سواء كانت على المستوى العلاجي أو التشخيصي إلى أكبر عدد ممكن من البشر بيسر وسهولة ودون كلفة مادية باهظة.

وتزداد المشكلة تعقيداً في وجود رغبات جامعة بحفظ حقوق الملكية للجينات التي يتم اكتشافها والتي لا تتعلق بالجينوم البشري فحسب، بل تمتد إلى الجينوم الحيواني بمختلف أنواعه والجينوم النباتي بمختلف أنواعه كذلك فضلاً عن الجينوم الخاص بالكائنات الدقيقة بأنواعها. وعلى الرغم من الفوائد العلمية الجمة الناتجة عن هذا الاكتشاف للجينوم إلا أن هناك العديد من المخاوف والتحفظات من سوء استخدامه أو إغفال الجانب الأخلاقي المترتب على هذه المسألة.

ولعل من الدلائل التي تبين حجم هذه المخاوف أنها ليست صادرة من قبل المتخصصين والباحثين في هذا العلم فحسب بل امتدت هذه المخاوف لكثير من فئات المجتمع سواء على المستوى الحكومي أو الجمعيات العامة أو علماء الدين... الخ.

هذه المخاوف أصبحت هاجساً كبيراً على المستوى الدولي خاصة في ظل الارتفاع المضطرد في عدد طلبات الحصول على حقوق ملكية المادة الوراثية سواء في أمريكا أو أوروبا أو غيرها من دول العالم.

ففي الولايات المتحدة الأمريكية يوجد أكثر من ٥٠٠٠٠ ألف طلب لتملك كامل حقوق بعض الجينات الوراثية من قبل الشركات المتخصصة والتي هي نفسها تعيش سباقاً محموماً بين بعضها للحصول على ملكية الجينات الوراثية نظراً لما يحققه ذلك من أرباح مادية كبيرة. فعلى سبيل المثال تمتلك شركة (Human genome sciences) حقوق ١١٢ جين ولديها ٧٥٠٠ طلب تملك جديد، كما أن لدى شركة (Celera) حوالي ٦٥٠٠ طلب تملك.

و إذا أخذنا استراليا كمثال آخر من العالم نجد أن هناك سباقاً محموماً بين مختلف الشركات العالمية لاستخراج حقوق تملك حقوق لجينات وراثية مختلفة داخل استراليا، فقد بلغ عدد الشركات المتقدمة لطلب تملك جينات وراثية حوالي ٧٢٧٢ طلباً. كان عدد طلبات الشركات الأمريكية وحدها لتملك حقوق جينية داخل استراليا ٢٤٤١ طلباً والبقية موزعة على شركات من دول مختلفة. ولذا فإن من الأهمية بمكان أن يكون

هناك فهم واضح ودقيق لهذه المسألة قانونياً و أخلاقياً سواء كان على المستويات الدولية والإقليمية وحتى المحلية.

إن هذه الورقة تلقي بعض الضوء على أحد الجوانب التي تشكل هاجساً ليس أخلاقياً فحسب وإنما هو -وبدرجة كبيرة- هاجس إنساني، ألا وهو السلبيات المترتبة على حفظ حقوق ملكية هذه الاكتشافات العلمية المتعلقة بالمادة الوراثية ليس للإنسان فحسب بل للكائن الحي.

وبشكل عام نجد أن مثل هذه المسألة يجب النظر إليها من زاوية الفهم الدقيق والمتمعن في أنظمة وقوانين الملكية الفكرية سواء على نطاق المنظمات والهيئات الدولية أو على مستوى الدول أنفسها على الرغم من وجود فروق جوهرية بين قوانين الملكية الفكرية والحقوق المتعلقة بالجينات سوف يتم إيضاحها في سياق هذه الورقة.

ولعل أولى سلبيات تملك الجينات ما يتجلى لكثير من الباحثين من **التغير السلبي في تقاليد وأعراف البحث العلمي المتعارف عليها**، فالى حد قريب كانت الغالبية العظمى من الأموال المتدفقة على الجامعات والمعاهد البحثية والمراكز العلمية والتي تهدف إلى دعم الأبحاث العلمية كانت تأتي من القطاع العام سواء الحكومي أو الخيري مما جعل البحث العلمي يكون ذا طابع إنساني خيري بعيداً عن التطلع إلى المكاسب المادية. ولعل الفترة التي ما بين عامي ١٩٢٠-١٩٧٠م والتي شهدت قفزات علمية هائلة في مجال علم العقاقير وانتشار فوائد تطور هذا العلم بين شعوب العالم هو خير مثال على سبق.

هذا العرف والتقليد العلمي بدأ الآن في الإنحسار خاصة مع مطلع الثمانينيات الميلادية وحتى هذا الوقت نتيجة لدخول القطاع الخاص والشركات كداعم قوي للأبحاث العلمية وما ترتب على ذلك من سيطرة هذه الشركات على نتائج ومخرجات هذه الأبحاث وبالتالي قدمت للبشرية بصورة تجارية بحثة ناظرة لتحقيق أكبر كسب مادي ممكن بعيداً عن الجانب الإنساني.

ونتيجة لسيطرة هذه الشركات على مجال الأبحاث الوراثية سواء كانت عقاقير أو كواشف فقد أدى ذلك إلى جعل الحصول على فوائدها ذو تكلفة باهضة الثمن. ولعل علاج مرض نقص المناعة المكتسبة HIV ذو التكلفة العالية خير شاهد على سيطرة هذه الشركات ورغبتها في الحصول على الكسب المادي بصرف النظر عن الجوانب الإنسانية.

فإذا كانت تكلفة علاج مريض HIV الواحد تتجاوز ألفي دولار أمريكي ويوجد في أفريقيا (Sub-Saharen) حوالي أكثر من ٢٨ مليون مريض HIV مع زيادة سنوية متوقعة بمقدار ٣,٥% كإصابات جديدة في الأعوام القادمة فلنا أن نتخيل حجم الأموال اللازم توفرها لعلاج هؤلاء المرضى. إن مما لا شك فيه أن الرقم سوف يكون أقرب إلى الأرقام الفلكية بالنسبة لكثير من الشعوب الأفريقية الفقيرة والتي لا يستطيع الفرد الواحد الحصول ولو على عدد بسيط من الدولارات في الشهر الواحد، بل إن بعض الدول الأفريقية لا يتجاوز دخل الفرد الواحد ١٧٠ دولار سنويا كما هو الحال في جمهورية غينيا بيساو. إن حجم هذا الكارثة الإنسانية المتوقعة هو الذي دفع الأمم المتحدة إلى طلب تدخل الدول الغنية و الصناعية منها بالذات في العالم لمساعدة القارة السوداء لمواجهة هذا الخطر.

ومثال آخر على التكلفة الباهضة للعقاقير ذات الخصائص الوراثية هو العقار الجديد لعلاج مرضى سرطان أبيضاض الدم (CML) والمسمى Glevic والتي تتجاوز الألفي دولار للمريض الواحد في الشهر الواحد. حيث تبلغ تكلفة الجرعة الواحدة حوالي ٢٠ دولار ويحتاج المصاب بمرض CML إلى أربع جرعات على الأقل من هذا العلاج يوميا.

كل ذلك سوف يؤدي إلى اقتصار هذه الأنواع من الأدوية ذات الطابع الجيني على البلدان الغنية والتي لها القدرة على تأمين غطاء صحي لأفرادها حتى وإن كان باهض الثمن. ونتيجة لذلك فإن الفوائد الناجمة من الأبحاث الجينية لن تصل إلى شعوب ودول العالم النامية والفقيرة.

أدى هذا الحجب الانتقائي إلى حالة من الإنزعاج والغضب الشعبي لدى شعوب العالم الفقيرة، بل وصل إلى حد المطالبات القضائية في المحاكم ولدى حكومات هذه الدول من أجل توفير مثل هذه الأدوية وجعلها في



متناول الشعوب على مختلف مستوياتها. ولعل ما حصل في جنوب أفريقيا - والتي يبلغ عدد المصابين فيها بمرض (HIV) ٥٠٠٠٠٠٠٠ ألف شخص- من المطالبة القضائية بتوفير علاج مرضى نقص المناعة المكتسبة فيه إشارة واضحة إلى أهمية الأخذ في الاعتبار وضع الشعوب الفقيرة و البلدان النامية.

هذا على المستوى الفردي والشعبي أما على مستوى الدول والحكومات فنجد أن تملك حقوق الجينات ومنتجاتها سوف يؤدي إلى إرهاب ميزانيات كثير من الدول النامية والفقيرة ويضيف أعباءً مالية على إنفاقها في المجال الصحي مما يحول دون وصول فوائد هذه المكتشفات إليها وبالتالي إلى شعوبها. فنجد مثلاً أن تكلفة علاج مرضى HIV في بلد فقير مثل زامبيا سوف تتجاوز ٢ بليون دولار سنوياً، وهذا يعتبر مبلغاً كبيراً جداً قد لا تستطيع دولة فقيرة مثل زامبيا أن توفره لعلاج جميع مرضى HIV. وكنتيجة لهذا سنجد أننا في نهاية المطاف أمام استفاة غير عادلة بين شعوب العالم لهذه المكتشفات.

هذا ما يخص المكتشفات ذات الطابع العلاجي، أما ما يتعلق بالمنتجات الكاشفة للخلل الوراثي أو القيام بدراسة سلسلة وراثية لكشف مرض وراثي فإنها كذلك ستكون باهضة التكاليف، بل إنها ستكون عائقاً حتى في بعض البلدان التي توفر عناية صحية مجانية على مستوى عالي.

ف نجد مثلاً أن تكلفة فحص الصبغات الوراثية الخلوية (Chromosomal Analysis) في بعض المختبرات قد تصل تكلفتها إلى حوالي ١١٠٠ دولار أمريكي ولا تقل عن ٥٠٠ دولار إذا كانت الصبغات الوراثية الخلوية مستخلصة من الدم فقط. علماً بأن فحص الصبغات الوراثية الخلوية يعتبر ذو تكلفة منخفضة قياساً إلى فحوصات وراثية متقدمة ومعقدة ولكن عموماً تتراوح تكلفة العمل على المادة الوراثية في بعض المختبرات الأمريكية ما بين ٢١٠٠-١١٥ دولار علماً بأن الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر الدولة الرئيسية في هذا المجال.

لذا فإن أي نظام صحي سوف يقدم على إدخال مثل هذه الفحوصات ضمن برامج الرعاية الصحية الخاصة به سيتوقف كثيراً عند التكاليف

المادية لمثل هذه الفحوصات وسوف تكون حجر عثرة في طريق تطبيقها ضمن الخدمات الصحية بعيداً عن أخذ الجوانب الإنسانية في الاعتبار. في استراليا- على سبيل المثال- والتي تصنف كبلد متقدم يوفر خدمات صحية عالية، سوف ترتفع تكلفة فحص المورثة BRCA1 عند قيام شركة Myriad ، والتي تطلب حقوق تملك هذه المورثة، بفحصها من ١٢٠٠- ٢٠٠٠ دولار استرالي عند قيام القطاع الصحي الحكومي بفحصها إلي ٣٦٣٦ دولار استرالي للفحص الواحد. وبالتالي زيادة الإنفاق لهذا الفحص فقط من ١,٢-٢ مليون دولار استرالي إلى ٤,٥ مليون دولار استرالي.  
(1 AD = 0.66 USD).

ونتيجة لسيطرة الشركات والقطاع الخاص مع الأبحاث العلمية سوف تبرز سلبية أخرى يجدر بنا التنبيه إليها. هذه السلبية تركز على أن انخفاض دعم القطاع العام ودخول الشركات والقطاع الخاص قاد المجتمع العلمي الباحث في مجال علم الوراثة إلى **تغيير في أولويات الأبحاث المدعومة**، فأصبحت الأبحاث التي تعود بأعلى ربح مادي ذات أولوية للدعم بغض النظر عن الاحتياجات الإنسانية.

و يجب الأخذ بعين الاعتبار أن جميع الأبحاث العلمية المتعلقة بالجينوم البشري لا يمكن أن يكتب لها البدء والتقدم بدون الحصول على عينات من هذه المادة الوراثية وهذا لا يتم إلا بقيام فئة من المجتمع بتقديم عينات منهم. وكنتيجة حتمية لذلك **فالمجتمعات والشعوب شركاء أساسيون في الوصول للكشف العلمي المراد** ولذا فلا بد أن تصل فائدته إليه بكل يسر وبدون تكلفة مرهقة.

فعلى سبيل المثال تقدم أحد الأشخاص ويدعى السيد Moore بدعوى قضائية على جامعة كاليفورنيا بعد أن قامت الجامعة بالحصول على حقوق تملك خلايا من جسمه خلال فترة علاجه لديها من اجل الاتجار بها وقضت المحاكمة العليا في كاليفورنيا بأنه له الحق في معرفة الاستخدام الذي سوف يحصل لخلايا جسمه ومعرفة جميع الفوائد المادية الناتجة عن ذلك.

وهذا يثير إشكالية أخرى في غاية الأهمية ناجمة من تملك حقوق الجينات، فإن من المتعارف عليه أن للفرد الحق في تحديد ما يريد وما لا يريد وأنه مؤتمن في الشريعة الإسلامية على بدنه. والجينات الوراثية التي أودعها الله سبحانه في أجسامنا هي التي تلعب دوراً رئيسياً في تكون أعضائنا وتحديد صفاتنا الوراثية وضبط العمليات الحيوية داخل أجسامنا فهي بالتالي جزء من النوع الإنساني. فتملك هذه الجينات إنما هو في حقيقة الأمر تملك لسر تكوين الإنسان وأساسه فهو بالتالي تملك لعضو من الإنسان فهل يحق لأي أحد أن يملك عضواً في إنسان ما. فما بالك بسر جنس الإنسان نفسه لذا فإن الجينوم البشري هو إرث بشري وملك للبشرية فهل لأحد أو فئة الحق في تملكه سواء كلياً أو جزئياً؟

بل قد يكون مثل هذا التملك طريقة أخرى لمعضلة أعظم مما سبقتها ألا وهي الاستغلال غير الأخلاقي في المتاجرة بالأعضاء البشرية وإمتهان الهوية الإنسانية خاصة إذا كان هذا يتعلق بعرق أو فئة أو شعب محدد. ولعل ما يخرج بين فترة وأخرى في محاولة استنساخ الإنسان من المخاوف المترتبة على ذلك ما يوضح خطر مثل هذا التوجه.

ولقد لحق ضرر بالغ بكثير من الجامعات والمؤسسات البحثية في القطاع العام نتيجة لتملك بعض الشركات حقوق ملكية المعلومات الوراثية من حيث حجب بعض هذه المعلومات عن الجامعات والمؤسسات الأكاديمية من وجهة نظر تجارية بحتة وبالتالي فقد تم إلغاء بعض الأبحاث نتيجة لعدم إمكانية الوصول إلى بعض المعلومات. ولذلك قامت بعض الأقسام في جامعة في نيوزلندا إلى إلغاء عدد من أبحاثها نتيجة لحجب الشركات معلومات لا يمكن إتمام البحث بدونها ( نشرة Royal Commission on Genetic Modification). علماً بأن الهدف من عدم تمكين هذه الشركات للمعاهد والأقسام البحثية من الحصول على هذه المعلومات ذو طابع تجاري لا غير. إضافة إلى أن المعلومات غير المحجوبة والتي يمكن الحصول تكون مقابل شراء تراخيص للاستفادة منها وهذه غالباً ما تكون مقابل مادي عالي جداً مما أدى إلى زيادة تكلفة الأبحاث الجارية وهذا بالتالي سوف يؤدي إلى زيادة الأعباء المالية على قطاعات البحث العلمي العامة كالجامعات والمعاهد الحكومية نتيجة للاتجار بهذه المعلومات.

أما من الناحية القانونية، فلعله من الجدير أن نبين أن هناك متطلبات عامة للحصول على حقوق الملكية، فتكاد جميع القوانين أن تشترك فيها ومن هذه الشروط أن هذه الفكرة فريدة من نوعه (Novel) مقارنة بما سبقها من أفكار. وأن تتوفر فيه شرط الإختراع (Inventive) وذات فائدة للبشرية.

وأود هنا الإشارة إلى أن تملك المادة الوراثية لا يعدو أن يكون تملك حقوق التقنيات الوراثية، حقوق المادة الوراثية في حالتها الطبيعية، حقوق المادة الوراثية المستخلصة أو حقوق المنتجات الوراثية.

**إن التطور في أنظمة وقوانين الملكية الفكرية قد حدث منذ وقت بعيد جداً، و في المقابل كانت الأبحاث الوراثية أو المتعلقة بالجينوم بشكل عام في بدايتها أو لم تبدأ بعد، هذا يجعل تطبيق مثل هذه القوانين والأنظمة سواء الدولي منها أو الإقليمي غير منصف تماماً. خاصة وأن الإكتشافات الوراثية توالى بشكل متسارع جداً خلال العقدين الماضيين حتى وصلت إلى نشر السلسلة الجينومية البشرية. ومن المهم أن نشير إلى أن هناك نص صريح في الإتفاقية العالمية لحقوق الجينوم البشري وحقوق الإنسان بعدم استغلال الجينوم البشري في حالته الطبيعية لأغراض الكسب البشري. كما جاء في المادة الرابعة منه. (Draft Report on the follow-up of the International Symposium on "Ethics, Intellectual Property and Genomics).**

إن هذه العبارة تعتبر هامة جداً للتنبيه إلى خطورة الإستغلال لهذا الاكتشاف العلمي ولكنها في نفس الوقت عامة تحتاج إلى دراسة عميقة متأنية من أجل ملاءمة أنظمة حقوق الملكية الفكرية لمثل هذه التطور. وهذا يقودنا بالتالي إلى الإقرار بأن أنظمة وقوانين الملكية الفكرية بوضعها الحالي تعاني من النقص وعدم النظر بموضوعية نحو هذه التطورات العلمية بالغة التعقيد وذات مردود خطير على البشرية خاصة في حالة وقوع مثل هذه الاكتشافات في أيد غير آمنة.

إضافة إلى عمومية ما ورد في نص الاتفاقية العالمية لحقوق الجينوم الإنساني وحقوق الإنسان من عدم استغلال الجينوم البشري في

حالاته الطبيعية... الخ. يبرز تساؤل يتعلق بماهية إطار وحدود تعريف الحالة الطبيعية للجينوم. فعلى سبيل المثال من الممكن استخلاص ومكثرة جين معين وإدخاله مرة أخرى إلى الخلية البشرية كعلاج. فهل يمكننا أن نطلق على ما تم مكثرتة في المختبر مادة وراثية في حالتها الطبيعية. من الممكن الإجابة بنعم لان المادة المكثرة هي نتاج للمادة المستخلصة ولا يوجد أي فرق بينهما. ومن الممكن أن تكون الإجابة بالنفي كذلك لأنها عملت خارج البيئة الطبيعية لها وهو الكائن الحي المستخلص منه.

أضف إلي ذلك إن الاكتشافات الوراثة تفتقد إلى أهم الشروط التقليدية للحصول على ملكيتها وهي السبق العلمي الفريد (Novelty) حيث يكاد يكون غير متوفر في مثل نتائج هذه الأبحاث وذلك لدخول باحثين وعلماء في مجالات أخرى فمثلا عند استخدام المادة الوراثة لكشف السلسلة الجينية ومعرفة دورها لابد في وجود أجهزة ومعدات متقدمة وبالغة التعقيد مثل أجهزة وبرامج حاسب آلي و بالتالي وجود علماء في علوم أخرى لهم مشاركة أساسية لا تقل عن العلماء المتخصصين في علم الوراثة. ولعل طريقة إنجاز النسخة الأولية من الجينوم البشري مثل واضح على مدى مساهمة علوم الحاسب و الإحصاء و الرياضيات و غيرها في إنجاز هذا العمل بل لم يكن له أن يتم لولا التطور الهائل في مثل هذه العلوم و المساهمة الرئيسية.

وبنظرة أخرى لمتطلب آخر من متطلبات الملكية الفكرية وهو الاختراع inventive نجد أن هناك فرقاً شاسعاً بين الاختراع والاكتشاف فالاختراع هو إنتاج جديد وغير معروف في التاريخ البشري مثل الهاتف مثلاً. أما الاكتشاف فهي العثور على شي هو أصلاً خلقه الله سبحانه و اودعه في الطبيعة. فالباحث في مجال الجينوم البشري عند كشفه لمورثة مثلاً لم يقم باختراع إنما قام باكتشاف شي هو موجود أصلاً في الكائن الحي، ثم إن خطوة الاختراع في حقوق التملك تمر بمرحلتين تسمى إحداهم inventive step وهذه لها علاقة بالشخص المخترع ومهارته وقدراته الفكرية في مجال تخصصه. والمرحلة الثانية وهي ما يعرف بـ innovative step وهو من قام بالمساهمة الفعالة في بحث معين أو علم معين.

**في حالة العمل في المادة الوراثية المستخلصة نجد أن غالب الأبحاث إن لم يكون جميعها تكون داخل نطاق innovative step لوجود مساهمات فعالة و أساسية من باحثين و علماء من فنون مختلفة كالحاسب الآلي والإحصاء مثلاً. أضف إلى ذلك أنه مع التقدم في تقنية دراسة السلسلة الوراثية أصبح هذا الاختبار مجرد عمل روتيني وعملية غير معقدة خاصة في ظل التطور الهائل في مجال الحاسب الآلي و التقنية.**

لذا نجد أن بعض الجهات الدولية مثل مكتب European Patent Office (EPO) التي تمنح حقوق ملكية فكرية تعارض منح حقوق ملكية المادة الوراثية المستخلصة وذلك لمطابقتها للسلسلة الموجودة في الطبيعة. وهذا يخل بمتطلب inventive step الذي هو متطلب رئيس في تملك حقوق المنتج وبناء على ذلك فقد رفضت EPO منح Myriad Genetics Inc. حقوق تملك المورثة المسماة BRCAI وذلك لانتفاء متطلب Inventive step في الطلب المقدم من الشركة المذكورة. (Australian Law Reform Commission)

ويبرز سؤال محير في هذا السياق وهو في حالة تملك شركة أو مؤسسة ما لحقوق معلومات وراثية معينة فما هي المدة الزمنية التي تستغرقها هذه الملكية؟ على المستوى الدولي فإن مدة التملك للحقوق الفكرية هي ٢٠ عام فهل من الممكن العمل بها عند تملك حقوق أي مادة وراثية؟

وبعد هذا السرد الموجز من سلبيات تملك حقوق الجينات يجدر بنا أن نقف قليلاً عند المواقف والمبادرات من المجتمع الدولي نحو هذا الموضوع. حيث نجد أن كثيراً من المبادرات قد تم إطلاقها على أساس أهمية إنتشار فوائد هذه الاكتشافات العلمية الإنسانية جمعاء وعدم اقتصارها على فئة أو عرق أو شعب محدد. ومن هذه المبادرات الاتفاقية الدولية حول الجينوم البشري وحقوق الإنسان، اتفاقية بودابست للعلوم عام ١٩٩٩م، الخطاب الرسمي المشترك للرئيس الأمريكي السابق بيل كلينتون ورئيس الوزراء البريطاني توني بليز عام ٢٠٠٠م، ومؤتمر اليونسكو حول أخلاقيات الملكية الفكرية والجينوم عام ٢٠٠١م.

وأوجز هنا بأنه من المهم جداً أن يكون هناك تطور وتقدم علمي في مجال علم الوراثة وهذا لا يتأتى إلا بالدعم المادي القوي وغير المحدود لضمان تطور هذا العلم. ولكن في المقابل يجب أن يكون أساس الدعم والبذل المادي ليس في أبحاث الجينوم البشري فقط بل الجينوم بشكل عام بعيداً عن النظرة المادية والمفهوم التجاري البحت البعيد عن الجوانب والأهداف الإنسانية، وهذا سوف يضمن لنا جميعاً كبشر العيش على سطح هذه الأرض والاستفادة من هذا التطور دون أن تكون هذه الفوائد والمنافع قاصرة على فئة أو شعب من الشعوب دون سواه.

المراجع:

1. Australian Law Reform Commission, 2002
2. Bioethics international Implications, Paris, Oct. 2001.
3. Draft Report on the follow-up of the International Symposium on "Ethics, Intellectual Property and Genomics). Paris, Aug. 2001.



4. Human genome and developing countries, Thambisetty S., Commission on Intellectual Property Rights (CIPR), 2002.
5. Who owns the Genome, BBC scientific report,
6. HIV and AIDS in Africa, Avert International organization for HIV/AIDS, UK, 2002.
7. HIV Drugs for All Would Cost \$60 Billion, Patricia Reaney, AIDS Educational Global Information System, Jul 2000
8. BBC scientific report, Dr. Carrington D., 2001

ملاحظات (١):



٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):

## "موقف الشرع والقانون إزاء ملكية الجينات البشرية"

إعداد الأستاذ الدكتور  
أمين بن صالح كشميري

مدير مركز أخلاقيات الطب والعلوم البيولوجية  
مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز  
الأبحاث بالرياض

## بسم الله الرحمن الرحيم

### ملخص المحاضرة:

تعريف الامتلاك ، وتحديد الفرق بين امتلاك العين وامتلاك الحقوق الفكرية المتعلقة باكتشاف مواقع أداء الجينات أو تطويرها كأدوات لإنجاز العمليات الحيوية في خلية الإنسان .

إلقاء الضوء على أحقية الباحث فيما يسمى ببراءات الاختراع إزاء حذف أو إضافة أو تعديل جينات معينة لأغراض علاجية أو تشخيصية أو بهدف تحسين النسل ، مع بيان رأي الشرع والقانون إزاء ذلك .

### توطئة:

قد يبدو أنه من الترف الفلسفي أن تُناقش العلاقة بين النفس من جهة ، والكيان الذي يُعرّف بالجسم البشري من جهة أخرى . إن من حق أي إنسان – بداهة – أن يقول "جسمي أنا الذي أملكه" ، فهل هذا الامتلاك يؤخذ على إطلاقه كما يملك المرء أشياءه الأخرى كالمنزل أو السيارة مثلاً؟ بل هل المقارنة واردة أصلاً؟ بمعنى أنه إذا كان من المقبول أن يبيع الإنسان داره أو جزءاً من أرض يملكها ، فهل من المقبول أيضاً أن يبيع الإنسان جسمه أو عضواً من أعضاء جسمه ، بما في ذلك الجينات؟ إذا كانت الإجابة

بالنفي ، فإن تساؤلاً جديداً لا يلبث أن يطرح نفسه : هل المنع مترتب على محدودية الامتلاك ؟ بمعنى أن الإنسان له حرية التبرع مثلاً ببعض أعضائه - حيث لا يترتب عليه ضرر جراء ذلك- ولكن هذه الحرية لا تصل إلى درجة تخويله بيعها . وإذا كان الأمر كذلك فما هو العامل الإضافي الذي أدى إلى تغير الموقف الشرعي إزاء حرية تصرف الإنسان في أعضاء جسمه ومن بينها الجينات ؟ هل هو عامل محسوس (اقتصادي ، فيزيائي ، طبي ، جنائي... إلخ) أم عامل مجرد (شرعي ، أخلاقي ، معنوي... إلخ) ؟ وأياً كانت الإجابة ، فما هو الموقف في حال أقحم في الصورة طرفاً آخر يهدف إلى امتلاك هذه الجينات دون مراعاة لصاحب الجسم الموجودة فيه ؟

في محاضرتي خلال الدقائق التالية سوف أحاول إسقاط هذه التساؤلات على خلفية موضوع هذا اللقاء حول من يمتلك الجينات ، مستعرضاً الجوانب الأخلاقية والطبية والحيوية ذات الصلة به ، وذلك في سبيل وضع تصور محدد الأبعاد لما يمكن اعتباره تبلور أولي لآراء ووجهات نظر شرعية وقانونية إزاءه .

### تعريف التملك:

أ- في القانون:

هو العلاقة القانونية بين شخص وعين . العين قد يكون مادياً كالأثاث ، أو نابعاً بالكلية من القانون كبراءة الاختراع ، أو حقوق الطبع ؛ وقد يكون متحركاً كالحيوان مثلاً ، أو ثابتاً كقطعة الأرض . (١)

ب- في الشرع:

المَلِكُ قدرة يثبتها الشرع ابتداءً على التصرف . كما يعرف بأنه: حكم شرعي يقدر في عين أو منفعة يقتضي تمكّن من ينسب إليه من انتفاعه به ، والعوض عنه من حيث هو كذلك . وتجري فيه أحكام تكليفية ووضعية بين أهل العلم في مواضعها . من ذلك أن المَلِكَ باعتبار سببه إما أن يكون اختيارياً أو قهرياً ، أما باعتبار المستفيد منه فهو إما أن يكون خاصاً أو عاماً (٢).

وإذا نظرنا إلى الجينات (المورثات) ، نجد أن امتلاكها باعتبار سببه هو جبري لا يقع بالاختيار ، ذلك أن الإنسان يولد بها ، وبالتالي لا يمكن التنصل من هذا الامتلاك ولا من مسؤوليته . وعليه فتصبح مراعاة أحكام

الشرع في الاستفادة من الجينات ، أو درء التدايعات المترتبة على سوء استخدامها ، أمراً متعيناً .

ويبرز هنا السؤال حول منط المسؤولية وحدودها ، الأمر الذي يقود بدوره إلى النظر في شروط صحة التملك ، ويهنا هنا اثنان:

- أهلية التملك
- عدم قيام المانع

فإذا كانت الحرية والرشد والعقل من أهم شروط أهلية التملك ، فهل يمكن أن يكون العلم أحدها ؟ بمعنى أنه هل تنتفي أهلية الشخص لتمكن الجينات وأحقية التصرف فيها إذا كان جاهلاً بخطورتها ، وخطورة المعلومات المودعة فيها ؟ وإذا كان جهل المالك يمتد ليصل إلى عدم المقدرة على مباشرة الإفادة منها لتعذر توافر الوسائل التي تجعلها في متناوله ، منها الفني التقني ، ومنها الثقافي الحضاري الإدراكي ، فإن ذلك يطعن في تمام الملك ، بحيث تصبح الجينات مملوكة ملك عين دون منفعة ، الأمر الذي ينقض الأصل في الملك وهو التمام ، ويجرح في استيفاء المقصود من مشروعية الملك وهو الانتفاع بالأشياء .<sup>(٣)</sup>

وإذا تم قياس الملك في الأعيان بالشراكة على الجينات ، فإن أبرز موانع الملك في الجينات تظهر في حال الأجنة والأطفال ، ذلك أن الإنسان يشترك والداه في تركيبية الجينات التي يحملها في خلاياه ، الأمر الذي يقتضي موافقة كليهما على التصرف في جينات الجنين أو الطفل . بل ربما - بالنظر للتفاصيل الدقيقة للجزئيات الجينية - لو أراد أحد أبويه التصرف في جين مودع في أحد الصبغيات المنقولة إليه من نطفة الآخر (كروموسوم " Y " مثلاً) ، فإنه لا يتأتى له ذلك إلا بموافقة الطرف الآخر صاحب ذلك الجين .

ولا شك أن استعراض المصطلحات الشرعية ذات الصلة ، ومحاولة إسقاط ما يقابلها عليها مما يتصل بالجينات البشرية ، يتولد عنه استطراد لا يلبث أن يتكشف معه عمق الموضوع وتنوع جوانبه ، بالشكل الذي تتبين معه أهمية أعمال البعد الشرعي ليحتل كافة أركان النقاش ، فهو - أي النقاش - بدون البعد الشرعي سوف يفقد كل المقومات التي تجعل حجته

قادرة على النهوض به . وذلك بخلاف ما وصل إلينا عن آراء من سبقونا في هذا المضمار سواءً منهم من انتهج الفكر العلماني المادي ، أم من انتسب إلى أطراف الملل والنحل السائدة لديهم . كما سنرى في سياق المحاضرة .

وإذا كانت هناك وقفات في هذا السياق ، فإن السؤال عن يمتلك الجينات في حد ذاته ، وبهذه الصيغة ، جدير بأن نقف عنده ملياً . فلا يكفي القول بأن الجين هو ملكٌ ، إذ لا بد من إخضاعه لمعادلة المالية والتقوُّم ، فهناك فرقٌ فندةً الشرع بين مالية الشيء وبين تقوُّمه .

وبتناول تفصيل الملك والمال والتقوُّم وإسقاطه على الجينات للإجابة تحديداً على ملكيتها ، لا بد من اللجوء إلى القياس . فإذا كان الشرع لا يعتبر الجزئية الدقيقة مالاً ، ذلك كونها مما لا يمكن ادخاره ، فالجينات قياساً عليه هي من باب أولى من هذا القبيل . أما الاجتهاد في اعتبار الجينات - بما تحويه من معلومات يمكن أرشفتها - مالاً يمكن ادخاره ، ففيه نظر ، ذلك أن التقوُّم يدخل في هذا السياق ليحصر استخدام الجينات فيما يباح الانتفاع به . والجينات يصعب التسليم بأن كل ما يتعلق بها من استخدامات هو على الإطلاق مما يباح الانتفاع به . إذ كما أن من بين المعلومات المحتواة في الجينات ما هو مفيد ونافع ، كالعلاج والوقاية من المرض ، فإن من بينها أيضاً ما هو ضارٌّ وقابل للتوظيف لأغراض سيئة ، بل ومدمرة .<sup>(٤)</sup>

وإذا أردنا أن نفصّل في التصرف والانتفاع ، حيث إن ذلك ربما كان من أسباب الإضرار في هذا الموضوع ، فإن تعريف المنفعة بالفائدة التي تحصل باستعمال العين المملوك<sup>(٥)</sup> قد يقودنا خطوة في سبر غور المسألة<sup>(٥)</sup> . فمن المعلوم أن الشريعة وضعت قيوداً على الملك من حيث الاستعمال . فالإنسان من حقه أن يتصرف فيما يمتلك لينتفع به ، شريطة ألا يكون في هذا الانتفاع ما يسيء إليه بطريق غير مباشر ، أو ما يسبب الإضرار بالآخرين - أفرادٍ ومجتمع - بطريق مباشر أو غير مباشر . لذلك أعطت الشريعة لولي الأمر حقَّ وضع قيودٍ على الملك بمعياري يقوم على المصلحة العامة.<sup>(٦)</sup>

وأهمية الجينات تكمن في المعلومات المودعة فيها ، فهي سجلٌ غاية في الدقة ، مؤرشفٌ بمنتهى الإتقان ، لكافة مصادر التعليمات التي تصدر

عنه لبقية أجزاء الخلية الجسمية ليؤدي كل جزءٍ منها الوظيفة الطبيعية المنوطة به وفق هذه التعليمات . في الحالات التي يحدث فيها تطفر لأجزاء من الجين ، فإن الجزئية المتطفرة لا تؤدي وظيفتها بالشكل الطبيعي ، وتصبح بذلك ذات أهمية خاصة لأغراض علمية ، طبية ، علاجية أو بحثية .

أهمية المعلومات التي يمكن استقراؤها من الجينات البشرية ، سواءً الطبيعي منها أو ما تطفر ، ترجع إلى الأسباب التالية :

- كونها لا تمس فقط الشخص محط النظر ، بل وأقرباءه المشاركين له في "الحوض" الجيني .
- كونها تمس أيضاً الأجيال المستقبلية من الأقارب .
- كونها تكشف عن احتمالات الاعتلالات الصحية المستقبلية .
- ما تمثله هذه العوامل مجتمعة من منافع للشخص ذي العلاقة .

وبقدر ما نجد في هذه الأسباب من عناصر إيجابية ، وذلك من حيث كون الجينات قد تسعف الإنسان بمعلومات قيّمة عن حالته الصحية ليأخذ بأسباب العلاج أو الوقاية ، فإن معلومات تكشفها الجينات عن مرض معين ، أو مجموعة أمراض يمكن أن تنتقل عبر الجينات ، قد تكون وبالاً يحيل حياة الشخص إلى قلق دائم يتمنى معه أن لو لم تكن قد بلغته هذه المعلومة . بل إن مساوئ المعلومات التي تضمها الجينات قد تطل آخرين من أقارب الشخص بحيث تُوصم بها عشيرة أو قبيلة بأكملها.

إن حديثنا السابق برمته لم يتناول سوى رغبة الإنسان التصرف في الجينات العائدة له ، ومدى تمام تملكه لها بالقدر الذي يسمح له بالتصرف المطلق فيها . والنقاش استعرض هذه الاحتمالات مع افتراض توافر عنصر حسن النية . إذن فما هو الوضع إذا أُجِم في الصورة طرف ثالث ، كأن تكون مؤسسة أو شركة ، يُتَوَقَّع أن تجني من وراء المعلومة مردوداً معيناً ، قلّ أو كَثُرَ . وللإجابة على هذا التساؤل يحسن بنا أن نستعرض لمحات سريعة عن خلفيات الموضوع .

الاهتمام بالجينات تبلور من خلال مؤسسات بدأت اهتماماتها بالجينات النباتية لأغراض بحثية ، ما لبثت أن أصبحت ربحية تجارية ، الأمر الذي قاد إلى منافسة بحيث تطورت على إثرها صيغ لتملك الجينات على النحو التالي :

### أنماط التملك: (٧)

## ١- اتفاقيات نقل المواد (الجينية) Material Transfer Agreements

هي اتفاقيات ثنائية شائعة لاستخدام مادة الجين لأغراض البحث العلمي ، الحقوق فيها محفوظة بموجب قانون العقود ، تسمح باستخدام المادة الوراثية للبحث العلمي وليس للتسويق ، الأمر الذي يتطلب اتفاقية منفصلة .

## ٢- حقوق الاستنبات (Plant Breeders' Rights)

هذه تخول حماية للأنواع المستحدثة من النباتات . ويستثنى من ذلك المستنبتون أنفسهم ، حيث إن هذه الفئة تملك حقاً دستورياً في استخدام الأنواع المستنبته المحمية بموجب هذه الحقوق لبرامج استنبات ؛ بمعنى أن مالك النوع لا يملك السيطرة على استخدام الجبلة الجرثومية لهذا النوع . ومن واقع قانون ١٩٩٤م في الولايات المتحدة فإن الأنواع المستنبته من النوع الاستهلاكي ، أو المشتقة منه ، لا يمكن استخدامها للأغراض التجارية إلا بموافقة صاحب حقوق النوع الاستهلاكي . وهنا تكون المسؤولية على مالك النوع لتحديد ما إذا كان استهلاكياً ، وبالتالي لتقرير مقاضاة ما يراه من اختراقات لهذه الملكية .

## ٣- البراءات (Patents)

هذه الصيغة هي من أوثقها صلة بالموضوع قيد النقاش . وفق تعريف المنظمة العالمية للملكية الفكرية فإن البراءة هي حق استثنائي يُمنح نظير اختراع يكون إنتاجاً أو عملية تتيح طريقة جديدة لإنجاز عمل ما ، أو تقدم حلاً تقنياً جديداً لمشكلة ما .<sup>(٨)</sup>

ولعل ما يدور حالياً في الغرب من مرافعات ومقاضاة في هذا الإطار كفيلاً بأن يبرز ما أردت الإشارة إليه من حيث عدم وضوح الرؤية ، وعدم تبلور



القوانين المنظمة لهذه الممارسات ، بالإضافة إلى إمكانية استغلال المؤسسات التجارية العملاقة لهذا الوضع بما يضارّ به المجتمع . والأمثلة التالية هي خير دليلٍ على ذلك :

#### ١ - قضية نانسي كומר:

نانسي سيدة تعمل مدرّسة في مقاطعة تورونتو بكندا ، أُجْرِي عليها قبل عامين فحص جيني يتعلق بسرطان الثدي طورته الشركة الأمريكية ميرباد للجينات ، التي تتخذ من ولاية يوتا مقراً لها ، وسجلت لنفسها براءة تخولها حق امتلاك الأجزاء المتطفرة من الجين ذي الصلة والذي حصلت عليه من السيدة كומר ، مانعةً بذلك المؤسسات الأخرى العاملة في هذا المجال من تطوير أي فحص آخر يستخدم نفس المادة الجينية المتطفرة الخاضعة للبراءة المسجلة ، و إلا فستكون عرضة لدفع الجُعلِ المقرر أو المساءلة القانونية . ومنذ ذلك التاريخ وهناك معركة قانونية مستعرة بين مقاطعة تورونتو ومؤسسات أوروبية من جانب وشركة ميرباد للجينات من جانب آخر . ويبدو أن ضخامة المردود المادي ، الذي يقارب ٣٢٠٠ دولار للفحص الواحد ، تغذي أوار هذه المعركة التي ضاع في صخبها اسم السيدة نانسي كומר صاحبة الجين .

#### ماذا يقول القانون؟

الحكم الصادر عام ٢٠٠٠م عن المكتب الأمريكي للبراءات ينص على الآتي : " لكي يصبح الجين قابلاً للتسجيل كبراءة اختراع ، لا بد لتطبيقات الاختراع أن تبرز منفعة جوهرية من الحياة الواقعية " .<sup>(٩)</sup>

#### ٢ - قضية السيد جون مور:

عانى السيد مور عام ١٩٩٠م من نوع من سرطان الدم (اللوكيميا) ، الأمر الذي أدى إلى إزالة طحاله جراحياً في مستشفى جامعة كاليفورنيا في لوس أنجيليس . في هذا الطحال وجد الدكتور جولد ، وهو الطبيب الذي كان يعالج السيد مور ، نوعاً مميزاً من الخلايا يحمل صفات فريدة ذات تطبيقات علمية مفيدة فعزلها واستنبت منها مزرعة دائمة ، ثم سجل بها براءة اختراع باعها لشركة إنتاج للأدوية بمبلغ ١٥ مليون دولار . هذه الشركة ما لبثت أن طوّرت منها مجموعة من العقاقير والأدوية العلاجية فاقت مبيعاتها ٣ بلايين دولار . كل ذلك تم بدون علم أو موافقة السيد مور .<sup>(١٠)</sup>

السيد جون مور قام عندئذ برفع دعاوى ضد الباحث والجامعة وشركة الأدوية معتبراً أن في ذلك التصرف اغتصاب لحقوق ملكيته للمادة الأصلية ، كما أنه انتهك لمبدأ الثقة وكذلك الأصول المتبعة من حيث أخذ موافقته .

### ماذا يقول القانون ؟

قضت المحكمة العليا في كاليفورنيا بإسقاط دعوى اغتصاب حقوق الملكية ، مبررةً حكمها بأنه لا توجد سابقة قضائية يمكن أن يُستند إليها في إقرار الدعوى ، هذا أولاً . وثانياً لأن في الاعتراف بحقوق ملكية الأفراد لأعضاء أجسامهم ما يعوق البحث العلمي بالحوول بينه وبين المواد الخام الضرورية ، وأنه سوف يثبط الحافز الاقتصادي لإجراء بحوث طبية هامة (هكذا) . (١١)

### ٣- قضية مجموعة جرين بيرج

في هذه القضية قامت مجموعة من آباء وأمهات أطفال مصابين بداء كانفان ، وهو مرض وراثي عضال قاتل ، قامت برفع دعوى ضد معهد بحوث مستشفى ميامي للأطفال ، الذي قام بتطوير فحص جيني وسجل له براءة اختراع ، وذلك باستخدام عينات جينية أُخذت من هؤلاء الأطفال المصابين مُنحت بواسطة أسرهم . الدعوى المرفوعة تطالب بالحقوق المذكورة في القضية السابقة .

الجديد في هذه الدعوى أن أسرَ الأطفال يطالبون بأن تُعطى المعلومات الجينية لكل من يحتاج إليها بكل حرية وبدون تقييد .  
الغريب في هذه الدعوى أن مطالبة الأسر تشجع البحث العلمي ، بينما موقف المؤسسة المستفيدة هو الذي يشكل عائقاً له . وبذلك يقع المشرعون في مأزق التناقض .

### ماذا يقول القانون ؟

لا زالت القضية تحت النظر . (١٢)

### الفرد وقضية ملكية الجينات في الغرب :

في دراسة استطلاعية يمكن القياس عليها حول رأي الجمهور في مسألة ملكية الجينات تبين أن ١٠% فقط يعتقدون أن الأنسجة المستخرجة بعد العمليات الجراحية تعود ملكيتها لهم ، بينما يعتقد ٤٧% منهم أن الأنسجة تعود ملكيتها للمستشفى (٢٧%) ، أو للمختبر (٢٠%) ، في حين يرى ٢٧% منهم أن الأنسجة لا تعود ملكيتها لأحد. (١٣)

وبدوره كان مجلس البحوث الطبية في بريطانيا قد أجرى في عام ٢٠٠٠م دراسة تستطلع الرأي حول هذا الموضوع تبين منها أن هذا الموقف قد يجانبه الثبات ، إذ أبدت مجموعة الشباب تقبلاً لمبدأ أخذ مقابلٍ ماديٍّ لقاء إعطاء عينات بيولوجية من أجسامهم ، خصوصاً إذا كانت العينات سوف تستخدم في بحوث ودراسات يُتوقع لها مردود ماديٍّ يعود لهيئات تجارية . هذا في الوقت الذي تمسكت فيه مجموعة السن المتقدمة بمبدأ الإيثار ومنح العينات لصالح المجموع. (١٤)

### موقف الهيئات المرجعية الدينية في الغرب:

تقدمت الهيئة الأوروبية للكنيسة والمجتمع (وهي تضم الطوائف البروتستانتية والأنجليكانية والأورثوذكسية) ، في مارس ١٩٩٨م ، بمذكرة للبرلمان الأوروبي تتضمن اعتراضها على قانونية البراءات الممنوحة على الجينات البشرية إلا إذا كانت تغطي استخداماً تطبيقياً معيناً . ولم يتضح من هذه المذكرة المسهبة الحكمة الموضوعية في التفريق بين الاستخدام المفرد والمتعدد للجينات ، إلا أنه من الواضح أن أصحاب هذا الرأي - وهم حسب إفادتهم يمثلون أغلبية في المجتمع الأوروبي - ينحون بذلك منحىً ذرائعياً استرضائياً تقبله كل الأطراف المعنية بهذا الموضوع (١٥).

أما الفاتيكان ، وهو يمثل مرجعية الطائفة الكاثوليكية ، فقد تناول الموضوع في معرض تعليقه على الإعلان العالمي لحقوق الإنسان والجينوم البشري ، الذي أصدرته اليونسكو في نوفمبر ١٩٩٧م ، وأكد على أن حماية الجينوم هي مسؤولية بشرية قاطبة ، ذلك كونه تركةً يمتلكها بشكلٍ جسديٍّ كل فرد من البشر. (١٦)

## الخاتمة:

مما تقدم يتبين أن هناك جدل واسع وثورات أكثر اتساعاً فيما يتعلق بتقنين مسألة ملكية الجينات في الغرب .  
وإذا كان القانون في الغرب تحكمه القوى المؤثرة والمجموعات الضاغطة في الدوائر التشريعية ، وهو أمر لا ينكر كبار مفكريهم ومنظريهم أنه من مثالب النظام الديموقراطي بصيغته المطبقة في الغرب ، فإن أمراً ذا بعدٍ اقتصاديٍّ هائل مثل الجينات وملكيتها سوف يتعرض بدون شك لتأثيرات هذه القوى . لذلك فإنه من المحتمل أن تتجه الأجيال القادمة لديهم إلى حسم الموضوع عبر ممثليها في البرلمانات لصالح الرأي الذي يميل إلى المقابل المادي ، بحيث تصبح مسألة بيع عينات بيولوجية - بما في ذلك الجينات - أمراً قانونياً لا تشوبه شائبة .

إن إصدار القوانين عبر القنوات المألوفة في الدوائر التشريعية في الغرب لا يكفي أن تتحدث مؤسسات مدنية بحجم مجلس البحوث الطبية البريطاني ، على سبيل المثال ، عبر نصوص مثالية من نوع : "إن الجسم البشري وأعضائه المختلفة لا ينبغي أن تكون مصدراً لمداخل مالية" ، لكي يتخذ مساراً يتوافق مع هذا التوجه الإنساني النبيل . إذ أن في البرلمانات ، واللجان التحضيرية بها ، من يضع أولويات تسبق التوجهات الإنسانية النبيلة . وهناك عوامل اقتصادية وسياسية ، بل وربما شخصية ، تسهم في صياغة هذه الأولويات .

ولما كان الاستطراد في بيان هذه المآخذ ليس من بين أهداف هذه المحاضرة ، فإن المقصود هو إيضاح أنه لا ينبغي أن نتعامل - نحن المسلمين - مع هذا الموضوع بأسلوب رد الفعل ، أو التبعية . فمن قبض الله له شرعاً حنيفاً فإن له فيه مندوحة ، ومسألة الجينات وملكيتها يستطيع الشرع الحنيف بأفاهه الرحبة أن يتعامل معها بما يقتضيه الحال وبما يكفل مصالح البلاد والعباد . ومن المؤكد أنه من المفيد أن نتذكر أن الشرع لا يبيح المَلِكَ لمن لا أهلية له ، بل إن من كان يتمتع بالأهلية فإنه يفقدها شرعاً عند ثبوت سفهه ، فيكون في موضوعنا هذا تحديداً هو من يتصرف في جيناته بدون إدراك لأهميتها ، فَيَعْرِضُهَا للابتذال كالبيع البخس ، أو يجعلها في متناول من لا يُؤْمَنُ شَرُّهُم على المسلمين . لذلك فكما أن الشرع الحنيف حَوَّلَ وليَّ الأمر سُلْطَةَ

انتزاع المعلومة الوراثية عبر إلزام الناس بالفحص الجيني الذي يرى فيه حفاظاً على الصحة العامة ، فإن الشرع الحنيف أيضاً يُلزم وليَّ الأمر باتخاذ الإجراءات الكفيلة بحماية المسلمين من تسرب المعلومات الوراثية إلى أعداء المسلمين ، حتى ولو أدى ذلك إلى تقليص حرية الملكية الفردية للجينات وَوَضَعَ الضوابط الصارمة بحيث لا يتم التصرف فيها إلا بما يتفق والخطط الموضوعة لتحقيق وضمان الأمن الجيني للمسلمين .  
والله سبحانه وليُّ التوفيق ،،،،،

### المراجع:

١. "ownership" *Encyclopædia Britannica* from *Encyclopædia Britannica Premium Service*.  
[www.britannica.com/eb/article/eu=59258](http://www.britannica.com/eb/article/eu=59258)
٢. (الموسوعة الفقهية – الجزء الرابع عشر)
٣. (جامع الفقه الإسلامي – الموسوعة الفقهية – الجزء الرابع عشر)
٤. (أنظر المادتين ١٢٦ و ١٢٧ من المصطلحات المتعلقة بالبيوع – دور الحكام في شرح مجلة الأحكام – الجزء الأول – كتاب البيوع – جامع الفقه الإسلامي)
٥. ("درر الحكام في شرح مجلة الأحكام" الكتاب الأول – البيوع – الاصطلاحات الفقهية المتعلقة بالبيوع – المادة ١٢٥)

٦. (الموسوعة الفقهية ، الجزء ٣٩ ، القيود الواردة على أسباب الملك.)
٧. *W. Lesser (2000), "Corporate Ownership of Genetics and Monopolization of Gene Pool". AAEA Pre-conference Workshop, "Policy Issues in the Changing Structure of the Food System." July 29, 2000, Tampa, Florida.)*
٨. *World Intellectual Property Organization .*  
[http://www.wipo.org/about  
p/en/index.html?wipo\\_content\\_frame=/about-  
ip/en/patents.html](http://www.wipo.org/about/p/en/index.html?wipo_content_frame=/about-ip/en/patents.html)
٩. *(The Christian Science Monitor, March 5<sup>th</sup> 2003, abcnews.com)*
١٠. *(B. Merz, "Biotechnology: Spleen Rights" The Economist, 11 August 1990, p 30.)*
١١. *(E.B. Seeney, "Moore 10 Years Later – Still Trying to Fill the Gap: Creating a Personal Property Right in Genetic Material" (1998) 32 New England Law Rev. 1131.)*
١٢. *(Illinois (Eastern Province) District Court, (2002) WL 1483266 (ND Ill).)*
١٣. *(R. D. Stark et al "Ownership and Use of Human Tissue" (1996) 313 BMJ 1366)*
١٤. *(Medical Research Council, Public Perceptions of the Collection of Human Biological Samples, 2000.)*  
<http://www.srtp.org.uk/meppatlk.htm>
١٥. [http://www.vatican.va/roman\\_curia/pontifical\\_academies/acdlife/documents/rc\\_pa\\_acdlife\\_doc\\_08111998\\_genoma\\_en.html](http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_academies/acdlife/documents/rc_pa_acdlife_doc_08111998_genoma_en.html)

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (١):

٥ شعبان

حلقة نقاش "من يملك الجينات..؟"  
١٤٢٤هـ

ملاحظات (٢):