الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ك/رقم.....

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
Vieux –kouba (ALGER)
Département de Sciences Naturelles

مذكرة بعنوان:

دراسة تحليلية لمشروع

الجينوم البشري

(The Human Genome Project)

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

إعداد :
- رابـــح بوهني
- هواري بوكرسي
- محمـد جـــدو

تحت إشراف الأستاذ:
سليم مقـــران

لجنـــة المناقشة:

الأستاذ(ة): محمد لمغربي.....رئيسا.
الأستاذ(ة): إلهام كنتوش.....ممتحنا.
الأستاذ(ة): سليم مقـــران.....مشرفا.

السنة الدراسية2007/2006
دفعة جوان 2007

الفهرس الصفحة

المختصرات

الملـــخص

المقدمـــــة.....02

الفصل الأول: مفاهيم أساسية

1- ما هو الجينوم Génome ؟.....05

2- الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين DNA 05

3- كيف تنتقل الصفات الوراثية من الخلايا الأم إلى الخلايا البنتية؟.....06

4- المورثة (الجين Gène).....06

5- ما هو عدد الجينات البشرية؟.....07

6- كيف يتحكم DNA في صفات ووظائف الخلية؟.....07

7- مفهوم الأكسونات والأنترونات في جينات الخلايا حقيقية النواة.....08

8- الحمض النووي منقوص الاكسجين المكمل ..cDNA.....09

9- الصبغيات (الكروموزومات).....09

10- كروموزوم البكتيريا الاصطناعي (BAC).....10

11- كروموزوم الخميرة الاصطناعي: (YAC).....10

12- تحديد تتابع نكليوتيدات الـــ DNA ؟.....10

13- لماذا أنشأت مراكز الجينوم (geome centres)؟.....11

الفصل الثاني:1- مشروع الجينوم البشري (مفهومه-تاريخ-أهدافه)

2-الدعم المالي، الهيئات المساهمة والجانب الاعلامي

II-1.1/أ. مفهوم مشروع الجينوم البشري.....13

II-1.1/ب. نقاط مهمة في مشروع الجينوم البشري.....15

II-2.1. نبذة تاريخية عن مشروع الجينوم البشري.....16

II-3.1/أ. أهداف مشرو ع الجينوم البشري.....20

1- تحديد تتابع نكليوتيدات الجينوم البشري.....21
2- تقنية تحديد التتابعات النكليوتيدية.....21
3- الاختلافات الفردية في الجينوم البشري.....22
4- تكنولوجيا الجينومات الوظيفية.....22
5- تطوير البيومعلوماتية واستغلال الثورة الحاسوبية.....22
6- دراسة الآثار الأخلاقية، القانونية والاجتماعية للمشروع.....22
7- التدريب.....22
II-3.1/ب. تسخير الكائنات البسيطة لإيجاد أدوية جديدة.....23
❖ أمثـــلة.....23
1. ذبابة الفاكهة Drosophila melanogaster 23
2. الدودة Caenorhabditis elegans 24
3. الخميرة: Saccharomyces cervisiae 24
4. الفأر Mus musculus 24
II-1.2.الدعم المالي.....27
II-2.2. الهيئات المساهمة.....29
II-3.2. الجانب الإعلامي للمشروع..... 33
1. الموقع الرسمي للمشروع على شبكة الانترنت.....34
2. مواقع أهم شركاء المشروع على شبكة الانترنت.....35
3. مصادر أخرى لاستخراج المعلومات حول الجينوم على شبكة الانترنت.....36

الفصل الثالث:1- محفزات وعوائق سير مشروع الجينوم البشري

2 – أخلاقيات الجينوم البشري

III-1.1. المحفزات.....38
أ-1.الـــBioinformatique.....38
أ-2.أمثلة عن تطبيقات Bioinformatique في مشروع الجينوم البشري.....38
ب-دخول الطرف الخاص ممثلا في شركة سيليرا جينوميكس Celera genomics.....39

ج–الاستثمار في مجال مشروع الجينوم.....39
د- التقدم التكنولوجي.....39...
و- اتفاقية Bermuds سنة1995.....39.....
III–2.1.العوائق و الانتقادات.....39
أ– الصراع التجاري.....39
ب– الصراع حول أي الفرقين له الفضل.....40
ج– التشويه والتشويش الإعلامي.....40
د– عقدة براءة الاختراع.....40
III-1.2. الجانب الأخلاقي...42
III-2.2. الجانب القانوني.....42
III-3.2.الجانب الاجتماعي..44
III-4..2 رؤية إسلامية لتطبيقات مشروع الجينوم البشري....45
III-5.2.التفصيل في مخاطر الجينوم البشري.....46

الفصل الرابع: 1- مراحل تحديد تتابع نكليوتيدات الجينوم البشري

2 – مجالات تطبيق مشروع الجينوم البشري

3– تطبيق

IV-1. مراحل تحديد تتابع نكليوتيدات الجينوم البشري.....49
IV-1.1. تحديد ورسم الخرائط الوراثية.....49
2.1VI. تحديد ورسم الخرائط الفيزيائية.....49
IV-3.1. تحديد تتابع نكليوتيدات الـــDAN.....50
أ- طريقة تحديد التتابعات المتبعة في مشروع الجينوم البشري.....50
ب- التجميع ..L'assemblage.....55
ج- نموذج من أجهزة تحديد التتابعات النكليوتيدية المستعمل.....57

د- مخطط ملخص لطريقة أخرى من طرائق تحديد التتابعات آليا.....57

2-IV. مجالات تطبيق مشروع الجينوم البشري**...**.....58

أ-1.المجال الطبي.....58

أ-2.العلاج الجيني Thérapie genique.....59

1-تعريف.....59

2-أنواعـــــه.....60

3- تقنيات العلاج الجيني.....61

4- نماذج من العلاج الجيني.....61

1.4. مرض الزهايمر.....61

2.4.السرطان.....61

4.3. مرض السكري.....62

ب- مجال الطب الشرعي و مكافحة الجريمة**...**.....62

ج- التاريخ، علم الآثاروالانتربولوجيا.....63

د- المجال الزراعي.....63

هـــ- البيئة و المحيط.....63

3-IV.تطبيق.....**...**.....64

الخاتمة.....72

المراجع.....75

الملحـــــــق

المقـــدمة

منذ أكثر من 50 عاما انطلقت ثورة في الفكر البيولوجي، حينما اكتشف جيمس واتسون و فرنسيس كريغ1953 البنية اللولبية المزدوجة للحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين، حيث مكن ذلك من تفسير بعض من أدق أسرار الحياة من خلال روعة و بساطة مادة كيميائية تتضاعف و تخزن شفرة الحياة.

و من بعدها أصبح الـــDNA محل اهتمام المختبرات حول العالم، وابتكر علماء البيولوجيا تقنيات لتنقية وتحوير وقص ولصق الـــDNA في أنابيب الاختبار، ومن ثم وضعوا المبادئ الخاصة بتركيب الجينات ووظائفها، كذلك بدأت اكتشافات العلماء في ميادين الجينات التي تتحكم في الأمراض الوراثية، من خلال توفير تشكيلة من الأساليب لتشخيصها، أما علماء التقنية الحيوية فقد أمكنهم إجراء تعديلات وراثية على البكتيريا، والنباتات، والحيوانات، وذلك للتعبير عن بروتينات ذات أهمية زراعية وطبية.

ومع نهاية الألفية الثانية إنتبه المؤرخون إلى أن أكبر تقدم يمكن أن تحرزه البشرية في المستقبل يتمثل في التشخيص الدقيق للمحتوى الوراثي للكائن البشري.

إن تحديد تتابع نكليوتيدات العديد من الكائنات بما في ذلك الإنسان من شأنه أن يحدث تغيرا أساسيا وجذريا في حقول البيولوجيا والطب، ذلك أنه من جملة الاعتقادات المتعلقة بآفاق هذا المشروع هو تمكنه من الإجابة عن العديد من الأسئلة العالقة والهامة كآلية تطور الكائنات، إمكانية وضع صيغ من الحياة الإصطناعية، فضلا عن كيفية علاج العديد من الأمراض و الإختلالات الوراثية.

وبالفعل كان مشروع الجينوم البشري بمثابة نقطة الإنطاق نحو تحقيق ذلك الهدف المنشود من خلال تحديده لمواقع المورثات التي يتضمنها جينوم الإنسان، فضلا عن تحديد تتابعات نكليوتيداته.

يوفر مشروع الجينوم البشري كما هائلا من المعلومات والتي تعتبر في حقيقة الأمر جديدة في حقل البيولوجيا الواسع، ذلك أنه بحسابات بسيطة نجد أن تتابع نكليوتيدات الجينوم

البشري، والذي ماهو في حقيقة الأمر إلا توالي لأربع أنواع من الأحرفA، G ،C،T، بإمكانه أن يملأ ما معدله 200 دليل هاتف .

لقد تم الإنتهاء من مسودة مشروع الجينوم البشري، والتي تم بموجبها تحديد تتابع النكليوتيدات لـــ90% من الجينوم البشري سنة 2000، في حين تم الإنتهاء من المشروع الذي تم من خلاله تحديد تتابع النكليوتيدات لـــ 99.99 % من الجينوم البشري في منتصف سنة 2003 .

و لكن على الرغم من الإنتهاء من هذا الإنجاز الضخم بصورته الأولية يبقى هناك الكثير لعمله، ومن ضمن ذلك الكشف عن ماهية ومعنى تلك التتابعات التي تم تحديدها وما تمثله من تتابعات مشفرة وغير مشفرة وما إلى ذلك من أمور.

يطرح مشروع الجينوم البشري إشكالية عامة بالنسبة لكل من طلاب المرحلة النهائية من التعليم الثانوي والجامعية أو حتى بالنسبة للطبقة المثقفة من عامة الناس.
والإشكالية المطروحة تتمثل في طبيعة هذا المشروع، مدى التقدم الذي حصل فيه وكذلك آفاقه المستقبلية فضلا عن أهميته، وذلك بسبب قلة المصادر المتاحة في هذا المجال وخاصة باللغة العربية.

وبهدف التقليل من الإشكال المطروح جاءت مذكرتنا هذه كمصدر سهل وفي المتناول، وقد استعنا في دراسة هذا الموضوع بما تتوفر به الشبكة الدولية للمعلومات من كميات هائلة من البيانات والتي ساهمت بشكل كبير في توضيح بعض المفاهيم ذات العلاقة بالموضوع.