الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني للمتميزين

التقانة الحيوية



**حلقة بحث مقدَّمة بمادة علم الأحياء.**

**الاسم :تيماء عدنان بطيح . الصف: الثاني الثانوي .**

**المدرِّس المشرف: مازن ابراهيم.**

**2015-2016**

**الفهرس:**

**المقدّمة...............................................................**صفحة(3)

**الباب الأول**

الفصل الأول:

مفهوم التقانة الحيوية...................................................صفحة(4)

الفصل الثاني:

الهندسة الوراثية.......................................................صفحة (8)

**الباب الثاني:**

التقنية الحيوية الزراعية..............................................صفحة (10)

الفصل الأول:

الحيوانات المحوّرة وراثياً...............................................صفحة(11)

الفصل الثاني:

النباتات المحوَّرة وراثياً................................................صفحة(13)

الفصل الثالث :

التقانة الحيوية الطبية.................................................صفحة(16)

**الباب الثالث:**

الفصل الأول:

الآفاق المستقبلية للتقانة الحيوية ......................................صفحة(18)

الفصل الثاني:

مخاطر وأضرار التقانة الحيوية ......................................صفحة(21)

النتائج و المقترحات ...............................................صفحة (23)

**الخاتمة...........................................................صفحة (23)**

**المقدِّمة:**

التطوّر و التقدُّم الصناعي بالإضافة إلى التغيرات و التقلبات المناخية و الكوارث الطبيعية كلّ هذه العوامل و غيرها كانت سبباً رئيساً في ظهور الكثير من الأمراض و الأوبئة التي لم تكن موجودة من قبل , فظهرت العديد من الأمراض التي لم يعرف العلماء لها علاج , ناهيك عن الأمراض الوراثية و غيرها من أمراض مثل (السرطان و الإيدز ), مما دفع العلماء إلى العمل جاهدين لإيجاد حلّ لهذه الأمراض و الأوبئة التي تدمّر البشرية , و كان من آخر ما توصّل له العلم بهذا المجال هو مجال التقانة الحيوية .

و قد فتح هذا المجال أمام العلماء الباب لحلّ الكثير من المشاكل و علاج الكثير من الأمراض .

سنتعرَّف من خلال حلقة البحث هذه على مفهوم التقانة الحيوية و أهمّ تطبيقاتها .

**إشكالية البحث:**

**ماهي التقانة الحيوية ؟و ما أهم تطبيقاتها؟ و هل تعتبر هذه التقانة من الوسائل المفيدة و الناجحة أم أنَّ هناك مضار و مخاوف من هذه التقنية؟**

**أهداف البحث:**

1-التعرُّف على مفهوم التقانة الحيوية .

2-أهم تطبيقاتها في مختلف المجالات .

3-مضار هذه التقنية و إيجابياتها و المقارنة بينهما.

**الباب الأوّل:**

**الفصل الأوَّل:**

(1)إن التقانة الحيوية ليست وليدة العصر الراهن حيث

أن ما نطلق عليه اليوم تقانة حيوية قد نشأ مع الزراعة

مذ بدأ الناس يبتكرون تقنيات لحفظ الطعام من الإفساد

الميكروبي له كالتجفيف و التمليح أو إضافة **الشكل الأول(1)**

السكر بالإضافة إلى إدراك الإنسان لتأثير المشروبات الكحولية المتخمرة , و مما دلَّ على ذلك كان وجود رسومات و وثائق قديمة جدّاً في بعض المدن عن تحضير الخبز و الخميرة و النبيذ و الجبن و دبغ الجلود باستخدام التقانة الحيوية.

وهكذا على مر العصور تطور مفهوم التقانة الحيوية ,فقد أصبحت التقانة الحيوية الحديثة وليدة علم الأحياء المجهري (microbiology), و هي تطورت بشكل ملحوظ بنهاية القرن التاسع عشر ,كما قدَّمت الحربان العالميتان في النصف الأول من القرن العشرين التحدي الأكبر للكيميائيين و المهندسين و علماء الأحياء المجهرية لإنشاء التقانة الحيوية المجهرية الصناعية الحديثة التي تعتمد على المذيبات العضوية (organic solvents ) والمضادات الحيوية ( (antibutic, فخلال هذه الفتلرة و بعدها برزت اكتشافات و تطورات على يد علماء الكيمياء الحيوية و الوراثة و علم الأحياء الخلوية (( cellular biologists ,و كوَّنت ما نسميه علم الأحياء الخلوية (molculer biology) وعند هذه النقطة أصبح المسرح مفتوحاً للتقانة الحيوية الحديثة القائمة على الهندسة الوراثية و الهندسة الخلوية لكي تظهر و ذلك خلال فترة السبعينيات و الثمانينيات.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(1) رولف د.شميد \_دليل التقانة الحيوية و الهندسة الوراثية \_الصفحة 20\_

(2)أمَّا عن مفهوم التقنيات الحيوية فكما ذكرنا سابقاً ,لقد تغير مفهوم تانقانة الحيوية على مر العصور و قد تم اكتشاف المادة الوراثية (DNA) بتفاصيلها الدقيقة (كروموسومات- جينات –الأسس الآزوتية) تطور مفهوم التقانة الحيوية.

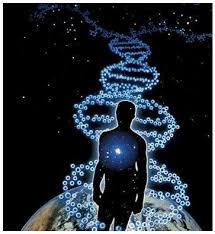
و بدأ الإنسان خلال الستينات و السبعينات من القرن الماضي في استخدام بعض المكونات الخلايا في التطبيقات الحيوية مما طور مفهوم التقنية الحيوية إلى التطبيقات المتخصصة جدّاً و من هنا نشأ تباين شديد في تعريف هذا العلم بين المدارس العلمية المختلفة و أصبح له عدَّة تعاريف ,فالمجتمع العلمي البريطاني مثلاً يعرفها بأنَّها "التطبيقات الحيوية و الأنظمة و مراحل الإنتاج التصنيعية ", و التعريف الياباني بأنَّها "تقنية تستخدم الظواهر الحيوية لنسخ و إنتاج منتجات حيوية مفيدة ",و التعريف الأمريكي بأنَّه "استخدام منظم للأحياء مثل الكائنات الحية الدقيقة أو المكونات الحيوية لأغراض مفيدة ", أمَّا التعريف الأوربي فهو "الاستخدام المتداخل لعلوم الكيمياء الحيوية و الأحياء الدقيقة و الهندسة للوصول إلى تطبيقات صناعية من الأحياء الدقيقة و زراعة الأنسجة أو أجزاء منها ".

فكلمة (Biotechnology) مكونة من مقطعين : الأول (Bio-) و هو مشتف من الكلمة اللاتينية "Bios" بمعنى الحياة (Life) , أمّا الثاني (technology) فيعني الطريقة المنظمة لعمل الأشياء (systematic methodology).

و يقصد بالتكنولوجيا الحيوية بأنها "أية تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية,و الكائنات الحية أو مشتقاتها لصنع أو تحوير المنتجات أو العمليات من أجل استخدامات معينة".

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(2) د .علي ابراهيم علي عبيدو و د.أحمد عبد الفتَّاح محمود- جامعة الاسكندرية \_ أساسيات التقنية الحيوية \_صفحة 8.

(3)} و تشير مصادر منظمة الأغذية و الزراعة الأمريكية (Fao)إلا أنَّ هناك طائفة واسعة من "التكنولوجيا الحيوية", ذات تقنيات و تطبيقات واسعة و يشمل مفهوم التكنولوجيا الحيوية بمعناه الواسع الكثير من الأدوات و التقنيات المتنوعة و المتعددة التي أصبحت مألوفة في نطاق الإنتاج الزراعي و الغذائي, أمّا بمعناه الضيق فهو طائفة من التكنولوجيا المختلفة وكمعالجة الجينات و نقلها و تغيير الشيفرة الوراثية , واستنساخ النباتات و الحيوانات و التكنولوجيا الحيوية بعناها الحديث و الضيق فهو لا يراعي سوى تقنيات الشيفرة الوراثية الحديثة و البيولوجيا الجزيئية و تطبيقات الإكثار التكنولوجية , ولذلك يمكننا تعريف التكنولوجية الحيوية

أيضاً بأنها عبارة عن تغيير جزء بسيط جدّاً من الخارطة الوراثية

لنوع أو أكثر من خلايا النباتات و الحيوانات .و تعتمد التقنيات الحيوية

الحديثة على دراة المادة الوراثية للكائنات الحية و الاستفادة منها

من خلال استخلاصها و تحويرها و من ثم إنتاج مواد مستخلصة

جديدو منها و هو ما يعرف بالهندسة الوراثية , كما تشمل التقانات

الحيوية أيضاً علم زراعة الخلايا و الأنسجة ,كما يشترك أيضاً **الشكل الثاني(2)**

علم الأجسام المضادة وحيدة النسيلة (Monoclonal antibodies) .{

إنَّ أهداف (التعديل )الوراثي باستخدام التقنية الحيوية الحديثة هي نفسها الأهداف التي كنا نسعى لتحقيقها بطرائق التربية التقليدية , فكلاهما يسعى إلى تحسين إنتاجية الحيوانات و كفاءة تحويل الغذاء وزيادة قدرة الحيوانات لمقاومة الأمراض و زيادة مقدرة الحيوانات للتأقلم مع ظروف البيئة و تحسين خصائص المنتجات الحيوانية إلا أنَّ التعديل الجيني باستخدام التكنولوجيا الحديثة تتميّز بخاصيتين جديدتين لا نستطيع تحقيقهما بالطرق القديمة و هما:

(3) د .علي ابراهيم علي عبيدو و د.أحمد عبد الفتَّاح محمود- جامعة الاسكندرية \_ أساسيات التقنية الحيوية \_صفحة 9.

2-سرعة الحصول على الصفات المرغوبة .

1. نقل صفات معينة (جينات ) بين الأنواع لا يمتّ بعضها إلى بعض بصلة و هذا ما أدّى إلى تكوين الحيوانات المعدّلة وراثيا.

**الفصل الثاني:**

**الهندسة الوراثية :**

}(4)تعدّ الهندسة الوراثية أحد أهم فروع التقانة الحيوية وهي تشمل جميع التقنيات

والأساليب التي يمكن عن طريقها إعادة تشكيل المادة الوراثية DNA

بحذف أو إضافة أجزاء منها أو إجراء تعديل أو تغيير ما بالمورثات أو الجينات .

تعتبر الهندسة الوراثية علم حديث نسبياً و يمكن تعريفها بأنَّها " التقنية التي

تتضمّن نقل الجينات من نوع إلى نوع آخر وهي وسيلة لإحداث أنواع **الشكل الثالث(3)**

 جديدة أو غريبة تكون ذات شأن في الطب و الزراعة و

الصناعة و البيئة . تعتمد الهندسة الوراثية على عدّة علوم

أساسية منها : علم الخلية و الوراثة و الكيمياء الحيوية .

و قد ظهرت منذ السبعينات مجموعة كبيرة من الأبحاث

أدّت إلى إمكانية التحكّم في انتقال الجينات ,إذ يمكن عزل  **الشكل الرابع(4)**

جين معين ثمَّ نقله و زراعته في خلية أخرى و يستجيب الكائن الجديد لهذا الجين.{

**الخطوات الأساسية للهندسة الوراثية :**

(5)تعتمد عملية نقل الجينات على اتباع طرق واضحة تضمن سلامة نقل الجين من خلية إلى

أخرى حيث يمكن للجين المنقول تكوين منتوجه البروتيني في هذه الخلية الجديدة , و الخطوات

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**(4)** أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_التقانة الحيوية في حياتنا المعاصرة\_صفحة 19

المتبعة هي كما يلي :

1. عزل DNA(الحمض النووي الريبي منقوص

الأكسجين)

1. من الكائن أو الخلية التي يراد نقل مادته الوراثية ثمّ

تنقيته.

1. نقطع الحمض إلى أطراف حيث يحوي كل طرف على

جين معين . **الشكل الخامس(5)**

1. التعرّف على الجين المطلوب من بين هذه الجينات المعزولة.
2. نقل الجين المطلوب من الكائن المتبرع إلى الكائن المستقبل بواسطة ناقل مناسب.

**أهداف الهندسة الوراثية :**

1. تحسين إنتاجية الحيوان
2. إنتاج مركبات حيوية مهمة
3. زيادة قدرة الحيوانات على نقاومة الأمراض
4. تغيير خصائص المنتجات الحيوانية .
5. تغيير خصائص المنتجات النباتية.

أمّا أهميتها التي تخص الإنسان هو الكشف عن أسرار بعض الأمراض الوراثية التي استحال علاجها في الماضي و قد باتت اليوم تعالج بتقنية (العلاج الجيني ).

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(5) أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_التقانة الحيوية في حياتنا المعاصرة\_صفحة 21

**الباب الثاني:**

**ما هي التكنولوجيا(التقنية ) الحيوية الزراعية ؟**

(6)لقد وضعت مختلف التعريفات لهذه التقنية من قبل مختلف المنظمات و الناس ,و لأنَّ التعريفات مهمة لتفادي الارتباك و سوء الفهم , فقد "وضعت منظمة الأغذية و الزراعة تعريفا شاملاً لهذه التقنية يرتكز على المادة الثانية من اتفاقية التنوع البيولوجي ,و التي تنص على أنَّ التكنولوجيا الحيوية هي "أية تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية و الكائنات الحية أو مشتقاتها , لصنع أو تعديل منتجات أو عمليات من أجل استخدامات معينة ,لذلك فإنَّ مصطلح التكنولوجيا الحيوية الزراعية يشمل مجموعة واسعة من التكنولوجيات المستخدمة في الأغذية و الزراعية .

ويتم استخدامها لعدد من الأغراض المختلفة , مثل التحسين الوراثي للأصناف النباتية و الحيوانية من أجل زيادة المحصول النباتي أو المنتج الحيواني , و توصيف و حفظ الموارد الوراثية للأغذية و الزراعة ,و تشخيص الأمراض النباتية أو الحيوانية و تطوير اللقاح "

لهذه التقنية العديد من الأساليب و الأهداف التي سنتعرَّف عليها فيما يلي :

(6) www.fao.org/fileadmin/user.upload/biotech/does/faqsar.pdf. أسئلة متكررة عن التكنولوجيا الزراعية

**الفصل الأول:**

 **الحيوانات المحورة وراثياً :**

يمكننا تعريف الحيوانات المحورة (المعدَّلة ) وراثيا

على أنَّها(7) }الحيوانات اللتي تمَّ اللعب بمورثاتها

(جيناتها )إمّا بالتعديل عليها أو بتغييرها , وقد

تمَّ تحوير هذه الكائنات إمّا للحصول على حيوانات

ذات صفات مرغوبة ,أو لإنتاج محاصيل بكميات **الشكل السادس (6)**

أكبر و ذات جودة أعلى .

و في عصور الزراعة القديمة , كان الناس يعمدون إلى تزاوج الأنواع القريبة في عالم الحيوان و النباتات للحصول على كائن له صفات مرغوبة, و لكن هذه الطريقة كانت بطيئة جدّاً و بحاجة إلى الوقت . أمَّا اليوم فقد بات الأمر أسهل مع وجود التقنية الحيوية ( لاسيَّما الهندسة الوراثية )و قد كان أوَّل تطبيق تمَّ فيه استخدام الهندسة الوراثية في هذا المجال عامَ 1986م عندما تمكَّن العلماء من إنتاج خنزير معدَّل وراثياً يحمل مورثة إنتاج هرمون النمو البشري و بعدها هرمون الأنسولين البشري الذي لا يزال مرضى السكري حول العالم يستعملونه بكثرة و بشكل ناجح إلى الآن.{

و كذلك فقد قامت بعض الشركات الزراعية الأمريكية المتخصصة بإنتاج أبقار حليب مهندسة وراثيّا لإنتاج عالي من الحليب , ولحم حيوان طري يحوي نسبة قليلة من الدهون .

و قد وصل العلماء إلى نتائج باهرة و مفيدة للغاية ضمن هذا المجال.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(7) www.syr-res.com?R721 | November 30, 2013, 8:43 pm

**إنتاج سلالات حيوانية جديدة و جيدة :**

(8)1**-بطريقة المعالجة الوراثية(نقل الجينات ):**

تتم هذه الطريقة عن طريق حقن (DNA) الخارجي ب(DNA )الخلية

(كروموسومات الخلية ), و يتم إعادة زرع الخلية المخصّبة المعالجة

وراثيّاً مرّة أخرى في حيوان ملائم و مناسب من حيث استعداداته لتقبل و

استقبال الخلية المعالجة وراثياً لتنمو به طبيعياً,و تساعد هذه العملية على إنتاج أجنّة بها (DNA) غريب و مرغوب في كروموسومات خلية جنينية واحدة و ذلك

قبل انقسام الخلية الواحدة إلى اثنين , و بهذه الطريقة تتم المعالجة **الشكل السابع(7)**

الوراثية ل(DNA ) الذي سوف ف يورث إلى الأجيال الأخرى عن طريق انقسامات الخلاي ظا الوراثية.

**2-طريقة نقل الأجنة:**

من الممكن استخدام نقل الأجنة من الحيوانات إمّا عن طريق العمليات الجراحية أو عن طريق غسيل رحم الحيوان,و قد تمَّ فعلاً إنتاج حيوانات بهذه الطريقة لها كفاءة عالية .

وهناك أيضاً تطبيقات أخرى للتقانة الحيوية بهذا المجال و بتقنيات مختلفة كتقنية تجميد الأجنّة للتسويق التجاري .,و كذلك تقنية رسم خرائط لكروموسومات الحيوانات للمحافظة على التنوع البيولوجي و خزنها و تستخدم هذه التقنية للحصول على سلالات من حيوانات ذات صفات مرغوبة, و أيضاً تم إنتاج لقاحات عن طريق استخدام تقنية الهندسة الوراثية , و الكثير من التطبيقات و الأساليب الأخرى الكثيرة و المختلفة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(9)أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_ التقانة الحيوية في حياتنا المعاصرة\_صفحة 28 و29.

 **الفصل الثاني:**

**النباتات المعدّلة وراثيّاً:**

قديماً كان الناس يحصلون على أصناف محسَّنة من

النباتات عن طريق التهجين (المزاوجة بين نباتين لهما

صفات مرغوبة للحصول على سلالات جديدة تملك هذه

الصفات ), و لكن هذه الطرق التقليدية كانت بطيئة جدّاً  **الشكل الثامن(8)**

و بحاجة إلى الكثير من الوقت .أمَّا اليوم و بفضل التقنية الحيوية فقد بات العلماء قادرين على إنتاج نبات بصفات مرغوبة و بسرعة أكبر , و بفضل تعدد التقنيات الحيوية المستخدَمة تعدّدت التطبيقات و الإنجازات العلمية في هذا المجال, مثل:

1. إنتاج نباتات بأزهار زاهية .
2. إنتاج محاصيل مقاومة للآفات الحشرية .
3. إنتاج محاصيل نباتية خالية من مادة معينة .

وغيرها..........

و النباتات المعدَّلة وراثيّاً هي نباتا تمَّ اللعب بمادّتها الوراثية (DNA ) ,(9) } كما و توجد أمثلة عديدة للتطورات التي حدثت في مجال المحاصيل (النباتات ) المعدَّلة وراثياً حيث أنتجت شركة Monsantoالأمريكية نبات فول الصويا المعدَّل وراثياً الذي يحتوي على جين مقاوم للمبيدات العشبية يسمَّى "Round up Ready"يعطي إنتاجاً عالياً و لا يتأثَّر أبداً بالمبيد ,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 و قامت شركة Calgene بهندسة طماطم يمكن زراعتها في

أوقات مختلفة و مقاومة للتلف و متجانسة الشكل و يانعة لها

القدرة على التخزين لفترة طويلة من الزمن و تتحمَّل عمليات

النقل و التصدير و هناك بطيخ مقاوم للفيروسات و أرز أصفر

ذهبي غني بمادة البيتا كاروتين التي تتحول في الجسم  **الشكل التاسع(9)**

لفيتامين (A).أمَّا من ناحية البروتين النباتي , فقد استطاع

 العلماء استنباط سلالة من الذرة الشامية ذات قيمة غذائية عالية من الأحماض الأمينية تشابه من حيث القيمة الغذائية البروتين الحيواني .و حديثاً نجح

العلماء البريطانيون في شركة Access Genetics من تطوير

نوع خاص من الفيروسات المعدَّلة وراثياً عند زراعتها و تنميتها

داخل نبات اللوبيا,مما يحفِّز جسم الإنسان لدى حقنه بها على

مكافحة أورام سرطان الثَّدي . و حديثاً تمَّ إنتاج بطاطس **الشكل العاشر(10)**

معدَّلة و راثيَّاً تتوهَّج عندما تتعرَّض للجفاف و بطاطس يمكن تحميرها دون أن تتشرب الزيت و تكون مقرمشة ,و حبوب قهوة خالية من مادة الكافئين و قطن مقاوم للحشرات و غيرها الكثير من التطبيقات الأخرى .{

و كما ذكرنا سابقاً فإنَّ هذه التطبيقات احتاجت تقنيات مختلفة أهمُّها \_بالإضافة إلى الهندسة الوراثية\_ زراعة الأنسجة النباتية و الخلايا,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
(9) د.سالم سفر الغامدي و د. عبد الله عبد الرحمن السعدون\_قسم الإنتاج النباتي \_كلية الزراعة\_جامعة الملك سعود\_واقع و مستقبل المحاصيل المعدّلة وراثيا

(10) و توجد خمسة مجالات رئيسة لزراعة الأنسجة و الخلايا هي :

1-إنتاج بعض المواد الكيميائية العلاجية و المواد الطبيعية .

2-التحسين الوراثي للمحاصيل .

3-الحصول على سلالات خالية من الأمراض.

1. استخدام زراعة الأنسجة كوسيلة سريعة للتكاثر و إنتاج غزير من النباتات .
2. إنتاج مكسبات الطعم باستخدام زراعة الأنسجة.



**الشكل الحادي عشر(11)**

(10) أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة.

**الفصل الثالث:**

**التقانة الحيوية الطبية :**

بعد تمكُّن العلماء من التدخُّل بتعليمات DNA(المورثات)

فُتح المجال أمامهم لإيجاد الكثير من الحلول للكثير من

الإشكاليات التي لطالما اعترضت عمل الأطباء و

كانوا قد عجزوا عن حلِّها في كثيرٍ من الأوقات **الشكل الثاني عشر(12)**

و لعلَّه كان من أهمّ تطبيقات التقنية الحيوية هي تطبيقاتها في المجال الطبي ,فقد أصبحت التقنية الحيوية من خلال تعدّد أساليبها إلى مساعدة الملايين من المرضى و المصابين , و الحد من الأمراض الوراثية التي لم يكن لها علاج سابقاً,و ساعدت هذه التقنية الكثير من المصابين بمرض السكري و قصر القامة الناتج عن نقص هرمون النمو,كما ساعدت في الحدّ من بعض الأمراض الفتاكة كالأورام و أمراض القلب و السرطان و فقر الدم المنجلي.

(11)**من أهم التطبقات في مجال الطب:**

**1-الأنسولين:**

يتصف داء السكري بعجز بتصنيع و تحرير الأنسولين , و يمكن علاج السكري بالأدوية التي تحفِّز البنكرياس في الكبد و لكن في حال كان المرض مكتسب بينما إذا كان بسبب عيب وراثي أو فيروس معيَّن ,فهذه الحالات لا يمكن علاجها بالأدوية لأنَّ البنكرياس أصلاً لا ينتج الأنسولين أبداً , و في هذه الحالة يجب التزوّد بالأنسولين عن طريق الحقن عبر الجلد أو داخل العضل ,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(11) رولف د.شميد \_دليل التقانة الحيوية و الهندسة الوراثية \_الصفحة 128\_

و يتم الحصول على الأنسولين البشري الذي يحقن عبر الجلد اليوم من بنكرياس الخنزير أو البقرة , أو بتصنيعه , و من ثمَّ يقوم العلماء بإجراء بعض التعديلات الوراثية على الأنسولين الخنزيري لتطابق الأنسولين البشري ليتم بعد ذلك و نتيجة تتالي العديد من العمليات المتسلسلة الحصول على الأنسولين البشري.

2-**هرمون النمو :**

**إمَّا أن** يتم استخلاص هذا الهرمون من الخنزير و الأبقار و إجراء التعديلات الوراثية عليها لتماثل الهرمون البشري , أو أن يتم تأمينه عن طريق نقل الجينات التي تحدّد الهرمون إلى البكتريا مثل : جرثومة E.coli , ثمَّ يُستخلص من المزارع البكترية .

**الباب الثالث:**

**الفصل الأول :**

حقَّقت التقانة الحيوية الكثير من النجاحات في العديد من المجالات (الصناعية\_التجارية \_ الطبيّة \_ الزراعية ) , و قد كانت فوائدها عديدة حيث \_وكما ذكرنا سابقاً\_ أنَّه باستخدام التقانة الحيوية و تطبيقاتها , تمَّ معالجة العديد من الأمراض كما ساعدت في الكشف عن الأمراض \_هذا على صعيد المجال الطبّي\_ , أمَّا على صعيد المجال الزراعي و كذلك التجاري و الصناعي , فبفضل التقانة الحيوية تمَّ إنتاج سلاسل جديدة من الكائنات (النباتية و الحيوانية ) و تتَّصف هذه السلاسل بكونها تملك صفات مرغوبة و هذا ما كان أثره بالغاً في مجال التجارة و الصناعة كذلك الأمر , هذا ما حققته التقانة الحيوية حتى اليوم أمَّا عن الآفاق المستقبلية لها , فهي :

**في المجال الزراعي :**

(1)سيستمر استخدام تقنية الحيوانات المعدّلة وراثياً , و ستمر الأبحاث في هذا المجال لإنتاج حيوانات مثالية ذات كفاءة وراثية عالية , وستتجه بحوث استخدام هذه التقنية لإنتاج حيوانات مميزة لأبحاث حيوية مهمة لحياة الإنسان و الحيوان , كما أنَّ استخدام تقنية النباتات المعدَّلة وراثياً سيؤدي إلى إنتاج نباتات جديدة لها مواصفات و مزايا جديدة و بكميات وافرة , و تحمل صفات وراثية مميزة و مختارة , تمكِّنها من رفع كفاءتها الإنتاجية بهدف توفير منتجات غذائية للإنسان.

(12) أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة.

**في المجالات الصناعية :**

تتجه الأبحاث المستقبلية في تطبيقات التقانات الحيوية في الجالات الصناعية إلى إعادة تنظيم

الحمض النووي (DNA) بهدف تحسين العمليات الكيميائية بالإنتاج الصناعي . و يرتبط نجاح

هذه العملية بأن تكون الكائنات الحية المكونة بواسطة هذه التقنية لها القدرة على تحقيق ربح اقتصادي سريع (الإسراع بعمليات التخمير) .

و كذلك تتجه الأبحاث إلى إنتاج أنزيمات صناعية و بروتينات مهمة سهلة الفصلالتي تتنتج و تُفرَز بواسطة الكائنات الحية.

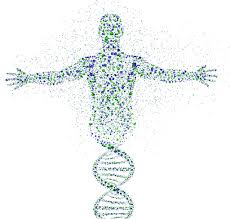
كذلك من المحتمل تطوير الكائنات الحية بواسطة الهندسة الوراثية لكي تتمكن هذه الكائنات الحية على سبيل المثال من إنتاج بروتينات عادية أخرى داخل الخلية , مثل الننترفيرون .

**في المجالات الطبية :**

من المتوقع استخدام التقنيات الحيوية لنقل جينات لمعالحة بعض الأمراض الوراثية مثل الثلاساميا , و من المتوقع أيضاً إمكانية علاج بعض المشاكل الوراثية على الكروموسومات , وكذلك استخدام تقنية المجسات الجينية للكشف عن الأمراض الوراثية , و أمراض القلب , و الأمراض السرطانية , و المخاطر الصحية المهنية , وهي من أحد المزايا لتطبيقات التقنيات الحيوية بالكشف عن الأمراض .

و باستخدام تقنية ( PCR) سيتم تحليل و تشخيص الأمراض فمن أهم تطبيقات هذه التقنية هي القدرة على تشخيص الأمراض الوبائية التي يصعب تنمية مسبباتها(فيروسات \_ بكتريا ), و من المحتمل تكوين بعض العقاقير الطبيبة عن طريق استخدام التقنيات الحديثة للهندسة الوراثية للبروتينات .

ومن المتوقع استخدام التقنيات الحيوية الحديثة في تشخيص و تحليل و علاج بعض الأمراض الوراثية , عن طريق تحديد التشوهات و العطب في بعض الجينات الوراثية , و عن طريق عمليات استخلاص هذه الجينات و تحليلها و معرفة كيفية علاج هذه الأمراض الوراثية ,يمكن تقليل متاعب بعض العائلات و الحد من عدد الأطفال المولودين بهذه التشوهات أو العاهات.

****

**الفصل الثاني:**

(13)تذكر الباحثة (ماري وان هو) في الجامعة المفتوحة في بريطانيا في تخصيص طبيعة الأجسام الحية و النظم الحية المستديمة : إنَّ مخاطر الهندسة الوراثية واضحة للعيان لأنَّ المعارف المتوفرة في ميدان هندسة المورثات تشير كلَّها إلى حتمية حدوثها لأنَّها مرتبطة أساساً بأساسيات التقنية الحيوية نفسها , و تؤكد الباحثة البريطانيّة أنَّ المشكلة تكمن في إمكانيّة انتقال المورثات أفقيّاً , و قد ظهرت مخاطر الانتقال الأفقي للمورثات لدى اندماجها مع مورثات أخرى عند ظهور وباء الكوليرا في الهند 1992 و يعتقد أنَّ ظهور سلالة Ecoli 0157 في اسكتلندا التي راح ضحيَّتها العديد من اللأفراد يعود إلى انتقال المورثات أفقيّاً.

لا يخلو التعديل الوراثي للمحاصيل من بعض الأضرار حيث لوحظ أنَّ حبوب لقاح الذرة الشامية المعدَّلة وراثيّاً بجين (BT) قد تسبَّب بقتل يرقات بعض الفراشات الملكية التي تتغذّى عليها أو على الأوراق, و نشير دراسة أخرى ببريطانيا إلى وجود علاقة قوية بين استهلاك الأغذية المعدَّلة وراثيّاً بمكونات بكتيرية لدى النساء الحوامل و بين فقدانهن أجنَّتهن بالإجهاض اللاإرادي كما أكَّدت دراسة بريطانيا أخرى أنَّ مرض جنون البقر جاء نتيجة تناولها الأغذية المعدَّلة وراثيَّاً.

كما وقد تتحوَّل أبحاث التقنية الحيوية إلى أسلحة بيولوجية وذلك إذا تمَّ إدخال الجينات المرضية بالعديد من الكائنات حيث تطعم هذه الجينات في جينوم البكتريا ليورث هذا الجينوم المرضي الجديد للأجيال الناتجة و بعد ذلك يجري تحميل هذه البكتريا بحامات بكتيريَّة حيث يتمّ إطلاقها بمجتمع ما.

كما أنَّ التطبيقات الحديثة للتقنية الحيوية بالرعاية الصحيَّة من لقاحات و تشخيصات و عقاقير و علاج بالجينات يمكن أن يكون لها آثار جانبية غير متوقعة.

(13) أ.د.صالح عبد الحميد قنديل\_جامعة الملك سعود\_مركز بحوث كلية العلوم 1428م\_التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة. كذلك فإنَّ الحيوانات المعدَّلة وراثيّاً سيكون لها أضرارها و في هذا الشأن يقول الاسترالي( كيفن وارد ) عام 1999 "إنَّه عند تحسين إنتاجيّة حيوانات المزرعة , بطريقة نقل الجينات فإنّه لا بدَّ أن يتبع ذلك تغيير في بعض النظم الفسيولوجيَّة في الحيوان ممَّا يؤثّر في التوازن الدقيق في البيئة الداخلية للجسم الذي استقرَّ خلال عقود طويلة من الانتخاب و التحسين , و لذلك فإنَّ جينوم الحيوان بوضعه الحالي يحتوي على التوليفه المثلى من الجينات التي يصعب تغييرها أو تعديلها دون الإضرار بصحَّة الحيوان و حياته " , كما وقد تؤدي بعض تطبيقات التقانة الحيوية على بعض الحيوانات إلى تشويهها و إلحاق الأضرار بها و إنَّ أغلب الحيوانات المعدَّلة وراثيًّا تموت بسرعة و لا تعيش طويلاً.

**النتائج و المقترحات :**

1-إنَّ التقانة الحيوية عبارة عن مجال واسع و قد فتح هذا المجال الباب للكثير من الاكتشافات و الاختراعات المهمة لحل الكثير من المشاكل التي اعترضت الإنسان و الحيوان و النباتات , وقد استطعنا باستخدام هذه التقنية الوصول إلى علاج أمراض مستعصية و معرفة أسبابها و صنع العقاقير الطبية و الأدوية و هذه الإنجازات تعتبر من أهم إنجازات التقانة الحيوية .

2-التقانة الحيوية أسلوب مميز و طريقة مناسبة لحل الكثير من المشاكل و لكن يجب أن يكون استخدامها محدوداً ضمن شروط معينة.

3-لا يتوجب استخدام هذه التقنية لأغراض غير نبيلة (الأسلحة البيولوجيَّة ).

4-تتوجب مراقبة كل المنتجات المعدّلة وراثيَّا كما يجب التأكّد من سلامتها قبل بيعها في الأسواق و كضلك فحصها بدقة عالية لأنّ أية أخطاء صغيرة قد تؤدي إلى كوارث ضخمة .

**الخاتمة :**

أخيراً نجد أنَّنا اليوم بحاجة إلى التقنية الحيوية حيث لم يتوصل العلم إلى اليوم إلى ما هو أفضل منها لعلاج بعض الأمراض و مداواتها لذلك فنحن مضطرين لاستخدامها اليوم على الأقل في المجال الطبي \_إن لم يكن في المجال الزراعي \_ , ولكن هذا لايمنع أن يكون استخدامها مقروناً بشروط تحافظ على سلامة الكائن و سلامة سلالاته ,وإلا فإنَّ عدم اتباع هذه الشروط سيؤدي إلى مشاكل خطيرة قد لا نستطيع حلَّها فنكون قد أهلكنا العالم بدلاً من تطويره.

التقانة الحيوية سيف ذو حدّين ,فلا نستطيع بذلك أن نؤيدها بالمطلق و لا أن نعارضها بالمطلق , و لكن لعلَّ كل ما نستطيع القيام به هو الحد من خطورتها على البشرية عن طريق الحد من الخطأ فيها عن طريق العديد من الإجراءات التي يتوجب فرضها و مراقبة تنفيذها من قبل المنظمات و السلطات المعنيَّة بالأمر.

**فهرس الأشكال:**

الشكل الأول (1).....................................................................ص(4)

الشكل الثاني (2).....................................................................ص(6)

الشكل الثالث (3)....................................................................ص(8)

الشكل الرابع(4)......................................................................ص(8)

الشكل الخامس(5)..................................................................ص(9)

الشكل السادس (6).................................................................ص(11)

الشكل السابع (7)...................................................................ص(12)

الشكل الثامن (8)...................................................................ص(12)

الشكل التاسع(9)....................................................................ص(14)

الشكل العاشر(10).................................................................ص(14)

الشكل الحادي عشر (11)..........................................................ص(15)

الشكل الثاني عشر (12)...........................................................ص(16)

|  |  |
| --- | --- |
| التقانة الحيوية في حياتنا المعاصرة | أ.د.صالح عبد الحميد قنديل |
| المحاصيل المعدّلة وراثيّاً | د.سالم سفر الغامدي و د.عبدالله عبد الرحمن السعدون |
| دليل التقانة الحيوية | رولف د.شميد |
| التكنولوجيا الزراعية | <http://www.fao.org/biotech> |
| الباحثون السوريون | www.syr-res.com?R721 |
|  |  |

قائمة المصادر و المراجع: