

The National Centre For Distinguished

 

بإشراف المدرس: سامر العمر

تقديم: عمر الزاقوت

تاريخ: 2015-2016

 المركز الوطني للمتميزين

 **الأغذية المعدلة وراثياً**
Genetically Modified Food

الفهرس:

الفهرس..............................................................2 المقدمة...............................................................3 أهداف البحث..........................................................4 إشكالية البحث..........................................................4

الفصل الأول: أولاً: تاريخ علم الوراثة...............................................5

ثانياً: الهندسة الوراثية.......................................................8

الفصل الثاني: أولاً: التعريف بالأغذية المعدلة وراثياً......................................12

ثانياً: بعض الأمثلة عن الأغذية المعدلة وراثياً..........................................14

الفصل الثالث: أولاً: رأي الناس في الأغذية المعدلة وراثياً...................................16

النتائج والمقترحات .......................................................19

الخاتمة ..............................................................20.

المصادر والمراجع.........................................................21

**المقدمة:**

منذ بدء الخليقة بقي الكائن الحي في الفكر الإنساني كياناً مقدساً لم تجرؤ أية حضارة بشرية قديمة على مس كينونته، كما لم يذكر التاريخ أبداً أن أي منها حاولت، مجرد المحاولة، التدخل في صفاته الوراثية أو تعديل جيناته أو تحسين خصاله الذهنية أو الجسمانية كما يفعل إنسان العصر الحالي.

فبعد كل هذا التطور والتقدم الذي يحدث في العالم ومع كل تلك المشكلات الكبيرة التي يجتازها الأنسان بإيجاد حلٍ بسيطٍ تارةً ومعقدٍ تارةً أخرى لا يزال الأنسان يعاني من مشكلة غذائه من جهة تأمينه ونوعيته فالجنس البشري في تزايد سريع ومخيف فتوجب علينا أن نفكر بطريقة نستطيع بها أن نجتاز هذه المشكلة فحاولنا أن نبدل في طبيعة الأغذية التي نحتاجها لكي يزداد انتاجها وجودتها ... فاستطعنا التوصل لذلك بمفهوم جديد يسمى الهندسة الوراثية والتي تعمل على إضافة بعض الصفات الحسنة للكائنات لكي نستطيع الاستفادة منها بشكل أفضل وبهذا استطاع الانسان أن يحقق مكسبين في آن واحد فقد ازداد الإنتاج ،و تحسنت الجودة ،وأيضاً استطاع الانسان أن يسهل على العاملين في مجال الزراعة وتربية الحيوان وغيرها بأن يوفر عليه الوقت والجهد الذي يبذله في الاعتناء بالمزروعات أو بما ربى من حيوانات وزيادة انتاجه وبالتالي زيادة ربحه .

وبات اليوم هناك الكثير من الدول المتقدمة علمياً تستخدم مجال الهندسة الوراثية بشكل واسع ومن أهمها الولايات المتحدة الأمريكية وترافق استخدام الهندسة الوراثية مع ظهور المخاوف من استخدامها الذي من الممكن أن يشكل خطراً على البيئة والانسان من ناحية عدم التحكم بانتشار هذه الكائنات مثل النباتات أو تعديل بعض الكائنات لتصبح خطيرة على البيئة مثل تعديل بعض الجراثيم والفيروسات التي من الممكن استخدامها في الحرب البيولوجية.

**أهداف البحث:**

1. التعرف على علم الوراثة.
2. والغوص أكثر في علم الهندسة الوراثية
3. ومعرفة كيفية صنع الأغذية المعدلة وراثياً
4. التعرف على محاسن ومساوئ الأغذية المعدلة وراثياً ورأي الناس بها

**إشكالية البحث:**

هل الأغذية المعدلة وراثياً تشكل خطراً على الإنسان والبيئة؟؟؟

**العرض**

***الفصل الأول: التعريف بالوراثة وعلومها:***

أولاً: تاريخ علم الوراثة وتطورها عبر الزمن:

[علم الوراثة Genetics (وهي كلمة يونانية من Geneticos التي تعني المنشأ) تهتم بدراسة التشابه والتباين الذي يلاحظ بين الأحياء (الآباء، أنباء، أحفاد ....) على أسس عملية التوريث Heredity إضافة إلى التبدل الذي قد يصيب بعض صفات الكائن الحي. ولكن بات هذا التعريف قاصراً أمام كل هذا التطور والتقدم الواسع الذي طرأ على علم الوراثة نظراً لكثرة التفرعات والتشعبات التي رفدت ومازالت ترفد "النهر الوراثي الرئيس" ولا سيما مع تطبيق الاختراعات والاكتشافات الجديدة من أجهزة وأدوات متطورة وكما استعملت التقنيات الحيوية التي وضعت النقاط على الحروف في حل الكثير من المشاكل الوراثية.

وفيما يخص تاريخ علم الوراثة ترجع أولى محاولات تفسير نشوء الأفراد إلى الإغريق في القرن الخامس قبل الميلاد ومنهم فيثاغورس Phitagoros حيث قدموا نظرية الأبخرة "Vapors theory" معتقدين أن هذه الأبخرة تتجمع مع كامل أعضاء الكائن الحي لتتحد معطية الكائن الجديد وقد بقيت هذه النظرية مسيطرة أكثر من ألفي عام دون أي دعم علمي.

وفي القرن الرابع قبل الميلاد: ازدهرت علوم الحيوان والنبات وفي الواقع لم تتوضح معالم بنية الكائنات الحية إلا بعد اكتشاف العدسات البسيطة التي قدمها روبرت هوك Robert Hook عام 1665م حيث تمكن من فحص الخلية النباتية لأول مرة من خلال دراسته للنسيج الفليني.

وفي القرن السابع عشر اخترع العالم لو فنهوك المجهر المركب وتمكن من التعرف على نطاف الحيوانات في حين تمكن دو غراف من فحص مبايض الثدييات.

في عام 1760م حصل كولتير على أول هجين من بين نوعين من التبغ. وفي عام 1835م استطاع فون مول وصف الانقسام الخلوي. وعرف مصطلح صبغي عام 1888م من قبل فالدير.

وفيما يخص قوانين التوريث الرئيسية فقد اكتشفها الباحث التشيكوسلوفاكي غريغور مندل عام 1866 حيث عمل الأخير في حديقة الدير في مدينة برون على نبات البازلاء وقد أرسل نتائج تجاربه على البازلاء إلى أكثر من 120 هيئة علمية في أوروبا وأمريكا ولكن لم تلقى أي اهتمام في ذلك الوقت.

وفي عام 1900م قام ثلاثة علماء من حول العالم في إعادة ترميم قوانين مندل بعد وفاته في عام 1884م واثبتوا ظاهرة الانفصال على نبات الخشخاش (العالم دو فريز من هولندا) ونبات الذرة (العالم كارل كورنس من ألمانيا) ونبات البازلاء (إيريك فون تشرماك من النمسا) وكانت هذه الدراسات في مجال الوراثة النباتية.

ومع بداية القرن العشرين حقق كل من ليوسن كينو من فرنسا ووليم باتسون من إنكلترا ووليم كاستلر من أمريكا الكثير من الاكتشافات المهمة في مجال الوراثة الحيوانية.

وفي منتصف القرن العشرين ازدهرت الوراثة وارتبطت مع العلوم الحيوية وغير الحيوية الأخرى لا سيما (التصنيف، البيئة، الكيمياء الحيوية، الفيزياء، الرياضيات، الإحصاء........) وقد ارتبطت مع علم الوراثة علوم انبثقت مع ازدهارها مثل (الوراثة الخلوية، الوراثة الجزيئية، وراثة الطفرات، الوراثة المناعية، وغيرها بالإضافة إلى الهندسة الوراثية Genetics engineering التي تربعت على عرش الوراثة الجزيئية.

ومن خلال دراستنا لتاريخ علم الوراثة نجد بأنها مرت بثلاث مراحل حتى أواخر القرن العشرين وهي:

* المرحلة الأولى(1900-1910): ارتبطت بإعادة ترميم قوانين مندل وتفسير آلية انتقال المادة الوراثية بالإضافة إلى ظهور نظرية الطفرة التي قدمها الباحث الهولندي دو فريز عام 1902م.
* المرحلة الثانية (1900-1952): ارتبطت بتوضيح الأسس المادية للوراثة وهي الصبغيات حوامل المورثات. وطرق تحركها وتوزعها خلال الانقسامين الخيطي والمنصف وقد حصل العالم موللر في هذه الحقبة على عشرات الطفرات في الذبابة باستخدام الأشعة وولدت الوراثة الإشعاعية.
* بدأت المرحلة الثالثة عام 1953م باكتشاف بنية جزيئة الـ (DNA) الذي قدمه كل من واطسون وكريك وحصلا على جائزة نوبل مناصفة وتتالت في هذه المرحلة الأبحاث الجزيئية المتنوعة حيث تم اكتشاف بنية الفيروس، ووضع أسس الشفرة الوراثية التي تقود إلى تركيب البروتينات النوعية، تحديد عمل المورثة، التعبير المورثي، نسخ واستنساخ الـ (DNA)، التوريث خارج النواة (الوراثة السيتوبلاسميّة)، تهجين الخلايا الجسمية.... وغيرها.
* حسب رأي الدكتور غسان عياش والدكتور محمد سليمان في كتابهما الوراثة النباتية الجزء النظري بأن العشرين 564+سنة الأخيرة تشكل المرحلة الرابعة من ازدهار علم الوراثة حيث بدأت الإنجازات الوراثية متسارعة وبشكل مريب ومنها التركيب الاصطناعي للمورثة خارج المتعضّية وغيرها الكثير][[1]](#footnote-1)

***ثانياً: الهندسة الوراثية: Genetic engineering***

الهندسة الوراثية بمفهومها البسيط هي عبارة عن إجراء أو تلاعب في ترتيب المورثات (الجينات) الموجودة في نواة الخلية والمتمثلة بالحمض النووي الريبوزي منقوص الأوكسجين الدي أن أي الذي يحمل جميع المعلومات الوراثية التي تخص الكائن الحي0 حيث يتم استبدالها بجينات أخرى عن طريق الاستنساخ أو الزراعة عن طريق القطع واللصق والادخال إلى شريط الحمض النووي المراد تعديله وهذه الجينات فإنها تؤخذ من سلالات نباتية مختلفة أو فيروسات أو فطريات لا علاقة لها فيما بينهما لتضيف خصائص جديدة مرغوبة للنباتات مثل مقاومة الآفات والامراض والمبيدات أو زيادة نسبة بعض العناصر الغذائية لزيادة الإنتاج وتحسين جودة المنتج . [[2]](#footnote-2)

تبدأ الهندسة الوراثية بتحديد وعزل الجين الذي يعبر عن السمة المرغوب فيها، ثم يتم اختيار النبات أو الحيوان المتلقي، ويتم إدخال الجين والذي يدرج في الجينوم عن طريق النواقل، من خلال بندقية الجينات والتي تطلق جزيئاً مغطى بعنصر الذهب في بلازميد الحمض النووي، أو فيروس مثلاً.[[3]](#footnote-3)

وطريقة عمل الهندسة الوراثية هي كما يلي:

1. تبدأ الهندسة الوراثية بـتحديد وعزل الجين الذي يعبر عن الصفة المراد اضافتها للنبات المراد تعديله وراثيا، بمساعدة أنزيمات قاطعة.
2. يتم اختيار النبات، ويتم إدخال الجين والذي يدرج في الجينوم (المادة الوراثية للنبات) عن طريق النواقل مثل:
* بكتيريا متخصصة تسمى Agrobacterium وهي بكتيريا لها قدرة على ادخال جيناتها الى النباتات وقد عدلت وراثيا بحيث لا تسبب أمراضاً.
* من خلال بندقية الجينات وهي طريقة يتم فيها تغليف الجين المطلوب بغبار الذهب ومن ثم يتم ادخالها الي الخلية النباتية تحت ضغط عالي.
* الصعق الكهربي electroporation وفي هذه الطريقة يتم استخدام الكهرباء لإدخال الجين المطلوب حيث تستخدم الكهرباء في عمل فتحات في الخلية المتلقية والتي من خلالها يدخل الجين المطلوب.
* الفيروسات المعدلة وراثيا يمكن استخدامها كنواقل جينية حيث أن الفيروسات تمتلك خاصية إدخال الجينوم الخاص فيها في داخل الكائنات المصابة.[[4]](#footnote-4)
1. وبمجرد دخول هذا الجين المنقول حديثاً يصبح جزءاً من جينوم المتلقي وينظم بالطريقة نفسها كما في الجينات الأخرى الخاصة بنفس المتلقي.[[5]](#footnote-5)

فوائد الهندسة الوراثية:

يرى الكثير من الخبراء أن تطبيق الهندسة الوراثية على الزراعة قد يؤدي إلى توجيه الطاقات التكنولوجية نحو مواجهة العديد من المشكلات في العالم النامي ليست الزراعة فقط، بل أيضاً المشكلات المرتبطة بالأمراض. ويمكن تلخيص فوائد التعديل الوراثي في النقاط التالية:

* جعل المحاصيل مقاومة للأمراض والحشرات وبالتالي الحد من استخدام المبيدات وزيادة الإنتاج.
* تعديل مكونات المحاصيل لكي تكون أفضل للاستخدام في الأغذية.
* التعديل في صفات النباتات ليناسب الأساليب الزراعية الحديثة أو جعلها أكثر تحملاً للظروف البيئية الصعبة مثل الملوحة والجفاف والصقيع.
* تعديل صفات الثمار بحيث تصبح أكثر جودة وقدرة على تحمل عمليات النقل والتخزين.
* إزالة بعض الصفات غير المرغوبة من بعض المحاصيل.
* تحسين القيمة الغذائية للمحاصيل والثمار.
* جعل المحاصيل مقاومة لمبيدات الأعشاب.
* الأغذية المعدلة وراثياً يمكن أن تستخدم في المستقبل لنقل الأدوية إلى الإنسان.
* إنتاج الطعوم الصالحة للأكل وذلك بغرسها داخل الخضر والفاكهة باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية.[[6]](#footnote-6)

رسم توضيحي 1: يوضح النسب المئوية لأهمية الخصائص الوراثية المحورة.

هذا الرسم البياني يوضح النسب المئوية في أهمية الخصائص الوراثية المحورة وهي كالآتي:

71 بالمئة لتحمل مبيدات الأعشاب و22 بالمئة لتحمل مبيدات الحشرات، و7 بالمئة لتحمل مبيدات الأعشاب والحشرات و1 بالمئة لمقاومة الفيروسات.[[7]](#footnote-7)

***الفصل الثاني: الأغذية المعدلة وراثياً:***

 ***أولاً: التعريف بالأغذية المعدلة وراثياً:***

[يعود أول تطبيق وإنجاز للتحوير الوراثي إلى العام 1986 عندما تمكن العلماء من تعديل خنزير وراثياً باستخدام هرمون النمو البشري، وفي العام 1988 تم انتاج وتسويق أول كائن معدل وراثياً.

ولكن بدأ مشوار إنتاج المحاصيل المعدلة وراثياً في العام 1987 عندما قام قيصر البحث الزراعي العالم الأمريكي بيشي بزراعة الطماطم، والتي تم إطلاقها في العام 1994، وتم تسويقها في العام 1996 كأول محصول معدل وراثياً. وبعد ذلك وفي العام 2003 زرعت المحاصيل المحوّرة في حوالي 67.7 مليون هكتار من قبل 7 مليون مزارع في 18 بلداً.

وفي سنة 2004 ازدادت عمليات زراعة المحاصيل المعدّلة وراثياً فاحتلت هذه المحاصيل 81 مليون هكتار بواسطة 8.25 مليون مزارع في 17 بلداً. وكان العام 2006 قد شهد زيادة هائلة في المساحات المزروعة بالمحاصيل المعدلة وراثياً من قبل 10.2 مزارع في 22 دولة منها 11 دولة نامية و11دولة صناعية.

ومن أهم المحاصيل المنتجة بالتكنولوجيا الحيوية هي فول الصويا والتي تزرع في حوالي 58.6 مليون هكتار في العالم، ومحصول الذرة التي تبلغ مساحة زراعتها 25.2 مليون هكتار، وكذا محصول القطن المحور وراثياً والذي تبلغ مساحة زراعته في العالم نحو 13.4 مليون هكتار، بالإضافة إلى مساحات زراعية صغيرة أخرى تزرع فيها أشتال البطاطا والباميا. كما نجح العلماء في انتاج الأرز لكن لا يوجد حتى الآن أرز معدل جينياً متوفراً للأغراض التجارية.

وتعتبر الولايات المتحدة في مقدمة بلدان العالم في إنتاج المحاصيل المعدلة وراثياً إذ تبلغ مساحة الأراضي التي تزرع فيها هذه المحاصيل نحو 54.6 مليون هكتار أي ما يعادل 60 في المئة من أراضيها الزراعية، تليها الأرجنتين بنحو 18 مليون هكتار. أما البلدان النامية فإن نسبة الأراضي التي تتم فيها زراعة المحاصيل المعدّلة وراثياً لا يتجاوز ال 38 بالمائة.][[8]](#footnote-8)

***ثانياً***: ***بعض الأمثلة عن النباتات المعدلة وراثياً:***

هناك الكثير من الأغذية المعدلة وراثياً وهذه قليل من الأمثلة عن بعض الأغذية التي تم تعديلها من قبل العلماء:

* [فول الصويا: من أبرز الأمثلة على النجاحات المتحققة في مجال المحاصيل المعدلة وراثياً أنتجته شركة مانسانتو الأميركية لتحتوي على جين مقاوم للمبيدات العشبية يعرف باسم «راوند اب ردي» يعطي إنتاجاً عالياً ولا يتأثر بالمبيدات اطلاقاً.
* الذرة الشامية: انتجته شركة مانسانتو الأمريكية، يحتوي على جين «بي تي» المقاوم للحشرات كما استطاع العلماء استنباط سلالة من الذرة الشامية ذات قيمة غذائية عالية في الأحماض الأمينية تشبه البروتين الحيواني من حيث القيمة الغذائية.
* الطماطم: قامت شركة «كالجن» بهندسة طماطم يمكن زراعتها في أوقات مختلفة ومقاومة للتلف ومتجانسة الشكل ويانعة، ويمكن تخزينها لفترات طويلة من الزمن وتتحمل عمليات النقل والتصدير.
* القمح: تم انتاج قمح معدل يتميز بصلابة قشرته ومقاومته لمرض التفحم، مما يساعد على زيادة إنتاجيته.
* البطيخ: قام العلماء بإنتاج بطيخ مقاوم للفيروسات.
* الأرز: تم انتاج أرز أصفر ذهبي غني بمادة بيتا كاروتين التي تتحول في الجسم إلى فيتامين أ.
* اللوبيا: فقد نجح العلماء البريطانيون في شركة «أكسيس جينتيكس» حديثاً، من تطوير نوع خاص من الفيروسات المعدلة وراثياً تحفز جسم الإنسان لمكافحة أورام سرطان الثدي عند حقنها داخل نبات اللوبيا.
* البطاطا: استطاع العلماء إنتاج بطاطا معدلة وراثياً تتوهج عندما تتعرض لنقص الماء وبالإضافة إلى بطاطا يمكن تحميرها دون أن تتشرب الزيت وتكون مقرمشة.
* القهوة: أنتجت حبوب قهوة خالية من مادة الكافيين.
* القطن: أنتج العلماء قطن مقاوم للحشرات.] [[9]](#footnote-9)

***الفصل الثالث: الأغذية المعدلة وراثياً في حياتنا:***

***أولاً:*** ***رأي الناس في الأغذية المعدلة وراثياً:***

بعد دخول الأغذية المعدلة وراثياً الأسواق لاقت الكثير من الاختلافات في وجهات النظر فلقد انقسم المهتمون بالأمر إلى مؤيدون لتلك الأغذية ومعارضون لها وكان لكل من الطرفين دلائله التي تدعم وجهة نظره وفي هذه الفقرة سنتناول رأي الطرفين ودلائل كل طرف:

سنبدأ بالمعارضين لهذه الأغذية فقد ادعى المعارضون أنه قد يؤدي تناول أطعمة جرى إنتاجها بمراحل غير طبيعية ويدخل في مكوناتها منتج معدل إلى ظهور مواد جديدة مثيرة لحساسية الإنسان. وكذلك هناك احتمال أن يحدث تلقيح بين نباتات معدلة وراثياً وحشائش برية إلى ظهور نباتات ضارة عملاقة أو آفات أو أمراض جديدة يصعب التحكم فيها والسيطرة على آثارها المختلفة. كما يمكن أن يؤدي الجين المسؤول عن مقاومة الحشرات في النباتات المعدلة وراثياً إلى إيجاد حشرات مقاومة له أو جين أخر مسؤول عن قتل الحشرات؛ يؤدي إلى قتل الحشرات النافعة مثل نحل العسل. وتتعرض الحشرات الضارة التي تتغذى على المحاصيل المعدلة وراثياً إلى الموت بسبب وضع مواد قاتلة فيها لكن هذه الحشرات تتمكن مع الزمن من تطوير قدرات على مقاومة السموم في هذه المحاصيل ومع تكاثر تلك الحشرات فان أجيالها تتمتع بمقاومة ضد المبيدات.[[10]](#footnote-10)

وبالإضافة فإن مجلة لانسيت بحثاً للدكتور بوزتي يدل على أن تغذية فئران التجارب بالبطاطا المعدل جينياً يؤدي إلى الإضرار بالجهاز المناعي. وكما أظهرت دراسة علمية أجريت في جامعة كانساس بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1999م على نبات الذرة المعدل جينياً بإضافة جينات لمضادات حيوية لمقاومة بعض الحشرات. أظهرت أن تلك الحشرات قد تمكنت من التغلب على هذه المضادات مما ينذر بخطورة وجود حشرات تصعب مقومتها مستقبلاً. وبالإضافة إلى أن حدوث تغيرات غير مقصودة في الأغذية المعدلة جينياً يدل على أن عمليات التعديل لا يمكن التحكم بها بشكل مطلق.[[11]](#footnote-11)

ويرى المؤيدون أنه يمكن للمحاصيل المعدلة وراثياً أن تقلل الأثار البيئية للزراعة المكثفة من خلال السماح بإنتاج محصول أكبر في مساحة أصغر وتقلل الحاجة إلى تدهور التربة كما يمكن لهذه التقنية أن تزيد إمكانية الحصول على العقاقير الطبية واللقاحات عن طريق إنتاجها في الأغذية. فقد أمكن إنتاج لقاحات من البطاطا والموز لمنع انتقال بعض الأمراض المعدية للإنسان. وهذا وقد نفى تقرير المجلس العلمي التابع للجمعية الطبية الأمريكية American Medical Association(AMA) وجود أدلة ثابتة، عملية وقاطعة على وجود أثار صحية طويلة الأمد نتيجة تناول منتجات زراعية معدلة وراثياً. وصدرت الموافقة على استخدام 40 صنف من المحاصيل المعدلة وراثياً في نهاية القرن العشرين وترى هيئة الأغذية والدواء الأمريكية Food and Drug Administration Agency(FDA) أن الأغذية المعدلة وراثياً سليمة تماماً حتى إشعار آخر. وأعلنت الوكالة الأمريكية لحماية البيئة Environment Protection Agency(EPA­­) عن تأييدها لتقنية التعديل الوراثي للمنتجات الزراعية.[[12]](#footnote-12)

ويؤكد المؤيدون للأطعمة المهندسة وراثيًا أنه يتم فحص جميع الأطعمة المعدلة وراثيًا للتأكد من خلوها من السموم، مع الوضع في الاعتبار أن الطعام العادي نفسه غير آمن 100%، ولا نضمن سلامته من السموم ومسببات السرطانات، بل ومن خلال الهندسة الوراثية يمكن إزالة مسببات الحساسية من المنتجات المعروفة بذلك مثل السوداني، الدقيق، اللبن، السمك والبيض… وغيرها، كما أنها تساعد على إعطاء الخضار والفاكهة حياة أطول وقدرة على تحمل النقل بظروفه المختلفة.[[13]](#footnote-13)

**النتائج والمقترحات:**

توصلنا في هذا البحث أن الأغذية المعدلة وراثياً والهندسة الوراثية التي تقوم بصناعتها هي نتيجة لتطور علم الوراثة التي يعود تاريخها من القدم وهي من أهم الاختراعات في العصر العشرين وهي تشكل مدخل لعلم واسع جداً وتشكل خطوة أولى على درب تعديل الأغذية وغيرها من الكائنات وهذه الأغذية لها الكثير من الفوائد التي نحن بأمس الحاجة إليها في وقتنا الحاضر ولكن هناك أيضاً لها مخاطر عديدة ولكن وحسب عدة منظمات عالمية أن هذه الأغذية المعدلة وراثياً أثبتت فوائدها ولكن مازالت خطورتها مجهولة ومتوقعة لأمد بعيد لذلك فإننا نحن علينا بما هو حاضر وخاصة وأن المصانع المصنعة لهذه الأغذية قد تم اختبارها وأثبتت عدم خطورتها ورخص لها التسويق ومن هنا وحسب رأيي فإن الأغذية المعدلة وراثياً هي تطور مهم ومفيد للبشرية ولا يجب مقاطعة هذه الأغذية إلى إذا تحققت المخاوف منها فيكون جواب سؤالنا في أول البحث أن الأغذية المعدلة وراثياً قد تشكل خطراً على الإنسان والبيئة ولم يتم إثبات أنها خطرة لذلك نقول أنها أمنة حتى إشعار أخر.

ومن الممكن التطوير الكبير في هذا المجال وحتى ربما ليس فقط التحكم بصفات النباتات بل التحكم بصفات الإنسان وجعل الجنس البشري أحسن بالصفات وزيادة معدل ذكائه وبالتالي الزيادة في تطور العلوم بشكل أسرع ولما لا.

**الخاتمة:**

إن الفكر البشري فكرٌ واسعٌ جداً ولن يتوقف عند هذا الحد وهو مستمرٌ إلى الأبد في تطور مستمر لذلك فإن الأغذية المعدلة وراثياً سواءً كانت نافعةٌ أم ضارةٌ فإنها ليست الأخيرة في العلوم وإن العلوم مستمرة لا محال وبذلك يتوجب علينا وخاصةً نحن العرب أن نواكب هذا التطور ومحاولة الإسهام في تطويره والتعديل فيه وهذا الأمر بات اليوم معلق علينا نحن الجيل الصاعد فيجب أن نعمل بجد لمعرفة العلوم المختلفة والسعي وراء اكتشاف شيءٍ جديد لإحياء أمجاد أجدادنا الذين كان لهم الدور الكبير في بناء الحضارة البشرية.

**المصادر والمراجع:**

1. من كتاب الوراثة النباتية الجزء النظري للدكتور غسان عياش والدكتور محمد سليمان الصفحات (21،22،23،24،25) بتصرف، منشورات جامعة دمشق كلية العلوم، نسخة عام 2013-2014م.
2. الأغذية المعدلة وراثيا: حل سحري أم سلاح فتاك/ أ. د. عادل سعد عبد المحسن/ مجلة بيئتنا -الهيئة العامة للبيئة -العدد 63.
3. واقع ومستقبل المحاصيل المعدلة وراثياً/ للدكتور سالم سفر الغامدي والدكتور عبد الله عبد الرحمن السعدون /قسم الإنتاج النباتي/ كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود/ص-ب 2460 الرياض 11451.
4. صحيفة الأمن والحياة/ مقال للدكتور عبد العزيز بن عبد الله الدخيل/ بعنوان الهندسة الوراثية وتصنيع الأغذية/ ال عدد225 –صفر 1422هـ.
5. أبحاث اقتصادية وإدارية العدد الخامس جوان 2009م/ مقالة بعنوان البيئة، الزراعة المستدامة والمنتجات المعدلة وراثياً/د. ملكية زغيب و أ. قمري زينة/ جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة –الجزائر.

المواقع الإلكترونية:

1. <http://sciarab.org/?p=921>
2. <http://rs.ksu.edu.sa/18234.html>
3. <http://www.arsco.org/detailed/2c8ec4be-e303-40ee-99a7-f144d4d3f963>
1. من كتاب الوراثة النباتية الجزء النظري للدكتور غسان عياش والدكتور محمد سليمان الصفحات (21،22،23،24،25) بتصرف، منشورات جامعة دمشق كلية العلوم، نسخة عام 2013-2014م. [↑](#footnote-ref-1)
2. واقع ومستقبل المحاصيل المعدلة وراثياً/ للدكتور سالم سفر الغامدي والدكتور عبد الله عبد الرحمن السعدون /قسم الإنتاج النباتي/ كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود/ص-ب 2460 الرياض 11451. [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://rs.ksu.edu.sa/18234.html> موقع صحيفة رسالة الجامعة. مقالة للدكتور **محمد أحمد طه عبد الرحيم**. اطلع عليه بتاريخ 28/12/2015م. [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://sciarab.org/?p=921> اطلع عليه بتاريخ 29/12/2015م. [↑](#footnote-ref-4)
5. <http://rs.ksu.edu.sa/18234.html> موقع صحيفة رسالة الجامعة. مقالة للدكتور **محمد أحمد طه عبد الرحيم**. اطلع عليه بتاريخ 28/12/2015م. [↑](#footnote-ref-5)
6. أبحاث اقتصادية وإدارية العدد الخامس جوان 2009م/ مقالة بعنوان البيئة، الزراعة المستدامة والمنتجات المعدلة وراثياً/د. ملكية زغيب و أ. قمري زينة/ جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة –الجزائر/ص143. [↑](#footnote-ref-6)
7. أبحاث اقتصادية وإدارية العدد الخامس جوان 2009م/ مقالة بعنوان البيئة، الزراعة المستدامة والمنتجات المعدلة وراثياً/د. ملكية زغيب و أ. قمري زينة/ جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة –الجزائر/ص143. [↑](#footnote-ref-7)
8. <http://www.arsco.org/detailed/2c8ec4be-e303-40ee-99a7-f144d4d3f963> اطلع عليه بتاريخ 28/12/2015م. [↑](#footnote-ref-8)
9. الأغذية المعدلة وراثيا: حل سحري أم سلاح فتاك/ أ. د. عادل سعد عبد المحسن/ مجلة بيئتنا -الهيئة العامة للبيئة -العدد 63. [↑](#footnote-ref-9)
10. واقع ومستقبل المحاصيل المعدلة وراثياً/ للدكتور سالم سفر الغامدي والدكتور عبد الله عبد الرحمن السعدون /قسم الإنتاج النباتي/ كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود/ص-ب 2460 الرياض 11451. [↑](#footnote-ref-10)
11. صحيفة الأمن والحياة/ مقال للدكتور عبد العزيز بن عبد الله الدخيل/ بعنوان الهندسة الوراثية وتصنيع الأغذية/ ال عدد225–صفر 1422هـ. [↑](#footnote-ref-11)
12. واقع ومستقبل المحاصيل المعدلة وراثياً/ للدكتور سالم سفر الغامدي والدكتور عبد الله عبد الرحمن السعدون /قسم الإنتاج النباتي/ كلية الزراعة/ جامعة الملك سعود/ص-ب 2460 الرياض 11451. [↑](#footnote-ref-12)
13. <http://rs.ksu.edu.sa/18234.html> موقع صحيفة رسالة الجامعة. مقالة للدكتور **محمد أحمد طه عبد الرحيم**. اطلع عليه بتاريخ 28/12/2015م. [↑](#footnote-ref-13)