ما هي الأغذية المعدلة وراثياً؟ وهل من خطر في تناولها؟ وما الفرق بينها وبين الأغذية الطبيعية؟

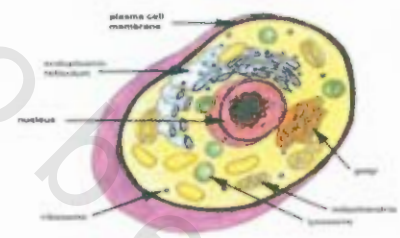
العلماء مورثاتها Genes في المختبر، للحصول على أنواع أفضل.

تعتبر الخلية الوحدة الأساسية للكائن الحي، وهناك ملايين الأنواع من الخلايا، بعض الخلايا تعتبر متعضيات (كائنات حية) بذاتها مثل الأميبيا المجهرية أحادية الخلية، وبعضها الآخر يشكل جزءاً من الكائن الحي، ولكل خلية وظيفة محددة وخواص محددة، وهناك وظائف متشابهة بين الخلايا، و للخلية غلاف يحيط بها يدعى الغشاء البلازمي Plasmic membrane يحميها من المحيط الخارجي وينظم تدفق الماء والغذاء والفضلات من وإلى الوسط الخارجي، وفي مركز الخلية توجد نواتها nucleus التي تحتوي على حمض الـ DNA، الشيفرة الوراثية التي تنظم عملية تركيب البروتين، و بالإضافة للنواة يوجد ما يدعى بالعضيات organelles وهي بنى صغيرة تتولى شؤون الخلية اليومية، وتجري عملية نسخ البروتين في نواة الخلية.

يوجد في الخلية مكون آخر يسمى الميتاكوندريا Mitachondrion تشكل معمل الطاقة للخلية لأن العديد من التفاعلات التي تنتج الطاقة تحدث فيها، وهناك أيضاً عضي آخر للخلية يسمى ليزوسوم Lisosome يحتوي على

obeikandi.com

مكونات الخلية



الأنزيمات التي تساعد على هضم المواد المغذية. للخلية أنواع عديدة، والاختلاف الرئيسي بين الخلايا نجده بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية، رغم أن لكليهما المكونات الرئيسة نفسها التي ذكرناها، إلا أن للخلايا النباتية بعض البنى المميزة الإضافية مثل الكلوروبلاست الذي يهتم بتصنيع الطاقة اللازمة للخلية النباتية، من غلوكوز وكربوهيدرات، انطلاقاً من ضوء الشمس.

الخلية الحيوانية

الخلية النباتية

تتألف

الكائنات الحية من خلايا عديدة لكل منها وظيفتها الخاصة، وتتجمع الخلايا المتماثلة وظيفياً لتشكل بنية أكبر.

يوجد ما يقارب الـ 100000 نوع من البروتين، وكمية المعلومات التي يتعامل بها حاسب الكائن الحي لمتابعة تصنيع كل منها ربما تفوق كمية المعلومات التي يعالجها أكبر و أضخم الحواسب، هذا الحاسب هو الجزيء البيولوجي (Deoxyribo Nucleic Acid DNA) .

obeikandl.com

ينتمي حمض الدنا DNA إلى عائلة الأحماض النووية، شكله شبيه بالجديلة وقوامه الرئيس بوليمر السكر البسيط المرتبط مع وحدة فوسفاتية، و كل جزيء سكر يرتبط بدوره بأحد أربعة أسس نيوكليوتيدية nucleotide base هي: الأدينين A، الجوانين G، السيتوزين C، والتيمين T، وكل جديلة من الدنا DNA تحتوي على الملايين من هذه الأسس ترتبط بترتيب معين محدد وفقاً لتحدرنا الوراثي، يجعل للكائن الحي مزاياه المحددة كلون العينين، وشكل الأنف،...، وكما أننا نستخدم ثمانية وعشرين حرفاً لإنشاء لغتنا والتفاهم فيما بيننا، كذلك يستخدم الدنا DNA أربعة حروف فقط هي الأسس النيوكليوتيدية AGCT لبناء ملايين المميزات المختلفة للكائن الحي، ويتألف كل جزيء دناDNA من جديلتي دناDNA متقاطعتين معاً بروابط هيدروجينية تشكلان بنية تشبه السلم، داخل هذه الجديلة تقبع كل **المعلومات اللازمة لبناء الكائن الحي**، والمورثة Gene هي جزء صغير، نسبياً، من شريط الدنا يحمل المعلومات اللازمة لتشكيل البروتين، والصبغيات الوراثية Chromosomes هي مجموعة أكبر من الدنا DNA تحتوي على المورثات Genes.

جيمس واطسون

في عام 1953 اكتشف كل من جيمس واطسون James watson ، فرانسيس كريك Francis Crick وروزاليند فرانكلين Rosalind Franklin بنية الدنا DNA بشكلها الجديلي المعروف.

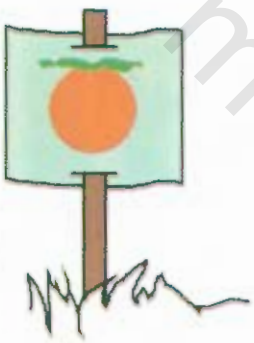
obeikandi.com

كما أسلفنا، إن كافة التعليمات المسؤولة عن حفظ و بناء الحياة وصيانتها موجودة في الدنا DNA، وبتعديل المورثات، يستطيع العلماء تغيير خواص النبات الكائن الحي، فنستطيع مثلاً زيادة إنتاجية الحقول وجعل محاصيل وحيوانات الحقل أكثر مناعةً ضد الأمراض عبر تغيير معين في المورثات.

يمكن القول إن المزارعين بفطرتهم أنشؤوا ما يمكن تسميته بعلم الوراثة التقليدي عبر القيام بعمليات التطعيم في حقولهم للحصول على ميزة لنبات في نبات آخر، فحصلوا على محاصيل جديدة في الجيل الأول بتطعيم أصناف متقاربة وراثياً بعضها ببعض.

تسمح الهندسة الوراثية للعلماء بانتقاء مورثة معينة لميزة و نقل جزء من الدنا من كائن حي إلى آخر قد يكون من نوع مختلف فقد لاحظ العلماء، مثلاً، أنه عندما تنضج البندورة Tomatoe تنطلق مورثة معينة لإنشاء مادة كيميائية تطري البندورة تدريجياً حتى تتعفن، مما يجعل عمرها التخزيني قصيراً، وهذا يؤدي إلى خسائر، فطوروا مورثةً توقف عمل المادة الكيميائية، وبهذا طال عمر البندورة التخزيني مع احتفاظها بطعمها الأساسي، وخفت الخسائر.

هل طرحت منتجات هذه التقنية في الأسواق بشكل تجاري؟



التبغ المقاوم للمضادات الحيوية كان أول منتج لأبحاث النباتات المعدلة وراثياً وذلك في العام 1983، بعده مضت عشر سنوات قبل أن يتم التسويق التجاري لنبات معدل وراثياً في أسواق الولايات المتحدة وهو البندورة بطيئة التعفن، ومضت سنتان أخريان قبل أن تنزل مادة رب البندورة المعدلة وراثياً إلى أسواق المملكة

المتحدة، وتملأ رفوف البقاليات الكبرى Supermarkets وذلك في العام 1996، وفي نفس العام وافق الاتحاد الأوروبي على استيراد أحد أنواع فول الصويا المعدل وراثياً في الولايات المتحدة الأمريكية ليقاوم مبيدات الأعشاب الضارة، واستخدامه طعاماً للبشر وعلفاً للحيوانات.

يستخدم فول الصويا والذرة المعدلان وراثياً الآن في الأسواق البريطانية على نطاق واسع في الأغذية المصنعة، وتتراوح من رقائق البطاطا إلى المعكرونة، كما يستخدم أنزيم مهندسٌ وراثياً خاص بتخثر الحليب في صناعة الأجبان.

كيف يتم هذا التعديل الجيني للمورثات؟

طور العلماء عدداً من التقنيات لإدخال مورثة معينة في نبات ما، وإحدى هذه التقنيات تتم باستخدام بكتريا تربة تسمى Agrobacterium tumefaciens وتلقب بـ «المهندس الوراثي الأول»، تحمل هذه البكتريا المورثات المطلوبة إلى النبات المراد تعديله.

يستخدم العلماء تقنية أخرى بيوليستية Biolistics وذلك بقذف المورثة باتجاه خلايا النبات المراد تعديله. وبهذه الطريقة يتم تعديل القمح والأرز وراثياً.

obeikandl.com

ولكن، هل من خطر على صحة الإنسان نتيجة استخدام منتجات هذه التكنولوجيا؟

تعمل الهندسة الوراثية بإنتاج محاصيل أفضل نوعية وأشد مقاومة للأمراض وأطول عمراً في المخازن، وبالتالي خسائر أقل.

يعتقد بعض الناس أن المنتجات المعدلة وفقاً لهذه التقنية ربما تكون خطرة على الصحة ومؤذية للجسم، ويجادلون بأن التعديلات الوراثية قد تنتج عرضاً مواداً سامة أو مسببة للحساسية، أو أن استخدام البكتريا والفيروسات النباتية في تعديل المحاصيل وراثياً قد يؤدي إلى أمراض جديدة، وانصبت بعض الاعتراضات على استخدام المورثات المقاومة للمضادات الحيوية في عملية التعديل خشية انتقالها إلى الكائنات الحية الميكروية، و منها إلى الإنسان، وعندها ربما لن نجد العقار المناسب للعلاج.

ودافع العلماء من جهتهم عن هذه التقنية بقولهم: إن أكبر برهان على انتفاء الضرر من استخدام المحاصيل المعدلة وراثياً هو الواقع العملي، إذ إنَّ هذه المحاصيل أصبحت موجودة على رفوف بقاليات بعض الدول ولم تسجل إلى الآن أية إصابة أو حالة مرضية نتيجة تناولها، كما أن التعديلات الجينية تهدف إلى تحسين النوع و انتزاع المواد السمية وغير المرغوبة من خلايا المحاصيل، ويقول العلماء أيضاً: إنه من المستبعد أن تسبب الدنا DNA، المستخرجة من البكتريا والفيروسات النباتية والمستخدمة في التعديل، أية مخاطر جدية، ومرد ذلك ببساطة إلى أننا لسنا نباتاً، ويصاب نبات الزهرة - مثلاً- بفيروس يستخدم على نطاق واسع في المخابر في

obeikandl.com

عمليات التعديل الوراثي، وتستهلك من هذا النبات المصاب ملايين الأطنان، ولم تسجل أية إصابة مرضية نتيجة أكله.

أكثر من هذا، لا تهدف الهندسة الوراثية من وراء القيام بالتعديل الوراثي للمحاصيل إلى تغيير اللون والطعم وعمر المحصول التخزيني فقط، بل هناك ما هو أكثر أهمية من ذلك بكثير تنوي الهندسة الوراثية القيام به، كأن تزيد من القيمة الغذائية للمحصول وذلك بزيادة محتواه من الفيتامينات، وإدخال مواد مضادة للسرطان، وتقليل تناولنا للزيوت والدسم قليلة الفائدة، بل وإنتاج أطعمة تحمل لقاحات جاهزة للأطفال، إذ ربما يأتي يوم ليس ببعيد حين سيتناول أطفال البلدان الفقيرة الموز المعدل وراثيا والذي يحمل اللقاح مما سيكسبهم مناعة ضد بعض الأمراض وذلك بدلاً من المحاقن التقليدية التي قد لا تتوفر في هذه البلدان.

وحديثاً نحت مهندسو البيولوجيا مصطلحاً للنباتات المعدلة وراثياً لتحمل خواص دوائية هو الأدوية المغذية Nutraceuticals، كما أن المحاصيل المعدلة وراثياً GM crops ستتطلب كيماويات أقل للتغلب على أعدائها الحيويين من أعشاب طفيلية وحشرات، وسنحصل بالتالي على بيئة أنظف وتلوث أقل للأنهار التي تصب فيها بقايا المواد

obeikandl.com

الكيماوية المستخدمة في المكافحة، ناهيك عن ازدياد كمية المحصول، كما يبحث علماء الهندسة الوراثية عن إمكانية إنتاج أنواع جديدة من النباتات، كالذرة، قابلة للتحويل إلى لدائن (بلاستيك) متحللة، وهذا بحد ذاته فتح علمي كبير لما تسببه أنواع البلاستيك الحالية ذات المنشأ النفطي من تلوث كبير بسبب عدم انحلالها في التربة.

ولكن، ربما كان الوجه القبيح لهذه التقنية هو إمكانية سيطرة الشركات الكبيرة على قوت المزارعين البسطاء، وتحكمها فيهم، كما حدث منذ فترة قريبة جداً، حين طرحت شركة «تقنية القهوة المتكاملة» coffee technology Integrate حبوب البن المعدلة وراثياً والخالية من مادة الكافيين المنبهة والتي يتم التحكم بموعد نضجها في وقت واحد في الأسواق، ودفعت المزارعين إلى الشراء منها مما أدى إلى رفع تكاليفهم وانخفاض أرباحهم الضئيلة أساساً، وهذه العملية هددت الكثير من صغار مزارعي البن بالخروج من أسواق زراعته وهؤلاء يشكلون ما نسبته 70٪ من إجمالي المزارعين العاملين في زراعة البن.

obeikandl.com