الباب الثالث

الفوائد المحتملة للكائنات والأغذية المحوَّرة وراثيًّا

الفوائد المحتملة للكائنات والأغذية المحوَّرة وراثيًّا

لقد مكنت التكنولوجيا الحيوية البشرية من تصنيع العقاقير والكيماويات الصناعية بطريقة أرخص وبقدر من التلوث أقل بكثير من ذي قبل، لكن إمكانياتها تمضي لمدى أبعد، فهي تبشرنا أيضًا بكوكبة كاملة من المنتوجات الجديدة يمكن أن تؤدي إلى ثورة في كل نواحي حياتنا، وهناك الكثير من الحجج والأسانيد تأييدًا لاستخدام الكائنات المحورة وراثيًّا في الزراعة، من بينها المقاومة الأفضل للضغوط، والأطعمة الأكثر تغذية، ومزيداً من الإنتاجية في الماشية، وإنتاج أكثر للأغذية بالنسبة لوحدة المساحة المنزرعة، وتقليل الآثار الضارة على البيئة (نتيجة لاستخدام المبيدات)، وزيادة عمر تخزين المحاصيل، والعلاج الحيوي، وهذا فضلاً عن أسباب أخرى وفي مجال صحة النباتات، والحيوان، والإنسان، فإن لهذه الكائنات فوائد مأمولة في إنتاج الأمصال، وتشخيصات المرض، وكذلك التعرف على المواد المثيرة للحساسية ومن ثم المعالجة الأفضل للحساسيات.

لقد قيل إنه إذا ما أمكن جعل المحاصيل أكثر مقاومة للآفات، فإن ذلك سيقلل من خطر ضعف المحاصيل، ويمكن الحصول على فوائد مماثلة نتيجة للمقاومة الأفضل للمناخ السئ، مثل الصقيع، وشدة الحرارة أوالجفاف - وأن هذا يتطلب استعمال اتحادات مركبة من الجينات وممارسات مناسبة للتحكم في الآفات لتفادي حدوث ضغط زائد عن الحد على الآفة، الأمر الذي سيدفعها بصورة طبيعية إلى محاولة إيجاد مقاومة للمحاصيل الجديدة المبيدة للحشرات.

وفيما يتعلق بإنتاج أطعمة أكثر تغذية، عن طريق إدخال جينات في المحاصيل مثل الأرز والقمح، فإن بوسعنا زيادة قيمتها الغذائية. وعلى سبيل المثال، فإن الجينات المسئولة عن إنتاج سوالف الفيتامين (أ) أدخلت في نباتات الأرز، الأمر الذي أدى إلى تكوين حبوب ذات مستويات أعلى من فيتامين (أ). ويقال إن هذا يمكن أن يساعد في خفض نقص فيتامين (أ), نظرًا للأعداد الكبيرة من الناس الذين يعتمدون على الأرز في غذائهم.

ويمكن إنتاج حيوانات أكثر إنتاجا في المزارع عن طريق جينات محددة تدخل في الماشية لزيادة إدرارها من اللبن مثلًا، أولإنتاج سلالة أسرع نضجا ومن ثم زيادة إنتاجيتها بالنسبة للوحدة والزمن.

وإذا ما أمكن تحقيق زيادة الإنتاجية، فإن العالم سوف ينتج مزيدا من الأغذية من مساحة أقل من الأرض. ويمكن أن يعني تحسين الإنتاجية من الكائنات

المحورة وراثيًا أن المزارعين لن يكونوا مضطرين في القرن القادم لإدخال قدرٍ كبير من الأراضي الهامشية في الزراعة، وهذا من شأنِه أن يُتيحَ مزيداً منَ الأراضي لاستخدامات أخرى مثل الصيانة، أوالترويح أوالتنمية الصناعية.

والأكثرَ من ذلك، أن الكائنات المحورة وراثيًا قد تُقلل من الآثار البيئية لإنتاج الأغذية والعمليات الصناعية جراء استخدام مبيدات الآفات، وهذا يحدث بالفعل إلى حد ما، فالمزارعون يزرعون الآن أذرة، وقطن، وبطاطس لم تعد تحتاج إلى رشها بالمبيد الحشري المنتج من البكتيريا (باسيلوس ثورينجنسيس) لأنها تُنتج بنفسها مبيدها الحشري، وفي قطاع الغابات، يطور العلماء أشجار لديها محتوى أقل من اللجنين، وهومكون هيكلي لخلايا النبات الخشبية، وهذا من شأنه أن يقلل الحاجة إلى استخدام كيماويات ضارة في إنتاج اللباب والورق، ولا تقتصر هذه التطورات على تقليل التأثير البيئي، بل إنها تستطيع، فضلا عن ذلك، أن تحسن صحة عمال الزراعة والصناعة.

لقد أصبحت مساحات واسعة من أراضي المحاصيل في العالم النامي مَلْحية بسبب ممارسات الري غير المستدامة، وإذا ما استطاعت التعديلات الوراثية أن تنتج أنواعاً أكثر تحملا للملوحة، فإن هذه المشكلة ستقل، الأمر الذي يجعل من التربة المالحة تربة منتجة، كما يمكن تحسين الأشجار أوتعديلها لكي تصبح أكثر تحملاً للملح والجفاف. كذلك، قد يصبح من الممكن اختيارها أو استزراعها لاستصلاح الأراضي المتدهورة على أنه قيل: إنه على الرغم من أن بعض البحوث المتقدمة أُجريت في هذا المجال، إلا أن تحمل الملوحة والجفاف إنما هونتيجة لاتحادات جينية مركبة، وأن النتائج الإيجابية قد تستغرق وقتا أطول من تلك التي تقدم المقاومة بالمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب، كذلك قد يصبح ممكنا استصلاح الأراضي المتدهورة عن طريق كائنات تستنسخ لإعادة المغذيات وإصلاح هيكل التربة، وهي العملية التي تعرف باسم العلاج الحيوي.

ويمكن تعديل الفواكه والخضروات وراثيًا لكي تصبح أطول عمراً في التخزين، وهذا من شأنه أن يجعلها أقل احتمالاً للتلف عند تخزينها أو وهي في طريقها للسوق، الأمر الذي يعني مزيداً من الأرباح للمزارعين والتجار، عن طريق تقليل الفاقد.

وبينما يعرف أن المادة العضوية تقدم الطاقة، إلا أنه قد يكون من الممكن تربية نباتات مخصصة بالتحديد لغرض توفير مستويات أعلى من الطاقة، ومن ثم يقل الاعتماد الزائد على وقود الحفريات، وهومحدود بطبيعته وهومايهدف إليه

العالم المتقدم في الفترة الحالية من إنتاج نباتات معينة للحصول على الوقود الحيوي البيوجاز.

- يمكن تلخيص بعض الفوائد المحتملة لإنتاج الأطعمة المعدلة وراثيًا في التالي:

◆ يمكن حل مشكلة نقص الطعام في العالم عن طريق إنتاج محاصيل تنمو في أية تربة (مالحة، صحراوية، مائية).

◆ يمكن إنتاج محاصيل مقاومة للجفاف أوالملوحة أومحاصيل تستخدم النيتروجين والعناصر الغذائية الأخرى الموجودة في البيئة بفعالية، وبالتالي سوف يكون متاحًا نوع من السلالات النباتية ذات الفعالية الجيدة.

◆يمكن تطوير محاصيل مقاومة للحشرات والتقليل من استخدام مبيدات الأعشاب لتحسين نوعية المحاصيل الناتجة.

◆ كما أن تطوير أطعمة مصممة لتحتوي على أنواع مختلفة من العناصر الغذائية، بدلًا من الحصول على هذه العناصر الغذائية من عدة مصادر سوف يحسن بالطبع من الحالة الغذائية للأفراد.

◆ كما أن تطوير محاصيل مقاومة للتجمد، أومقاومة للأمراض، أومقاومة للفيضانات سوف يحسن من نوعية المحاصيل الناتجة (قمصاني، 2005).

المحاصيل والأغذية المحوَّرة وراثيًّا في الأسواق المصرية

لقد أعلن موقع سلسبيل الألكتروني في عام (2013م) تحت عنوان "المحاصيل والأغذية المعدَّلة وراثيًّا؟" أن الأسواق المصرية تحتوي على الكم الكثير من المحاصيل والأغذية التي خضعت وتخضع لعمليات التعديل أو التحوير الوراثي، والتي تستورد من دول تعتمد على التحوير الجيني للغذاء في معظم منتجاتها ومما جاء بالتقرير ما يلي:

1. منتجات الذرة والحبوب الأخرى:

إن الكثير من الأغذية المصنَّعة والمستوردة والمنتشرة بشكل كبير في المحالّ التجارية الكبيرة Supermarkets، وحتى في محلات بيع الأغذية الطبيعية تتكون من الذرة مثل: شراب الذرة، نشاء الذرة، سكر العنب المستخلص من الذرة، زيت الذرة، دقيق الذرة، وغيرها من مشتقات الذرة التي يحتمل أن تكون معدَّلة وراثيًّا Genetically altered. ومن منتجات الذرة المعدَّلة وراثيًّا: حبات الذرة Corn on the Cob، ذرة البُشار Popcorn، كعكة دقيق الذرة Corn Tortillas، برغل الذرة Grits، عصير دقيق الذرة Polenta، شراب الذرة Corn Syrup، سكر

الذرة Corn Fructose، نشاء الذرة Corn Starch، سكر عنب الذرة Corn Dextrose، زيت الذرة Corn Oil، دقيق الذرة Corn Flour.

أما الأغذية المصنّعة والمنتجات التي تدخل فيها جزيئات مقوّمة من الذرة المعدَّلة وراثيًّا Genetically Altered Corn Ingredients، فهي: شيبس الذرة Corn Chips، الكعكات Cookies، الحلوى والعلكة Candies and Gum، الخبز Bread، المخللات Pickles، السمن النباتي Margarine، الكحول Alcohol، الدقيق وأنواع المعكرونة (ذات الإضافات لرفع القيمة الغذائية) Enriched Flours and Pastas، صلصات السلطةSalad Dressings والفانيلا Vanilla. ومن الحبوب الأخرى قيد التطوير عن طريق هندسة الجينات: الأرزّ والقمح والشعير، سواء كانت للاستهلاك البشري أو لأعلاف المجترات.

2. فول الصويا ومشتقاته:

إن زيت فول الصويا يشكل 80% من الزيوت المستخدمة في الولايات المتحدة، إذ يستعمل في صناعة المارغارين (السمن النباتي) والزبدة وصلصات السلطة والمايونيز وغيرها من الأغذية الشائعة، كمادة الليسيثين Lecithin الدهنية وبروتين الصويا ودقيق الصويا إلخ، كما نجد بعضها في محلاتنا التجارية أيضًا، ومن منتجات فول الصويا المحوَّر وراثيًّا: حليب الصويا Soymilk، زيت فول الصويا Soybean Oil، بروتين الصويا Soy Protein، دقيق فول الصويا Soy Flour، جبنة الصويا Tofu، ميسو Miso، تماري Tamari، تِمْبِهْ Tempeh، شويو Shoyu، Genistein، Soy Isolates.

أما المنتجات الثانوية الأخرى لفول الصويا (وتدخل في عدادها جزيئات مقوّمة من فول صويا معدَّل وراثيًّا) فهي: بوظة الحليب Dairy Ice Cream، لبن الصويا Soy Yogurt، جبنة الصويا Soy Cheese، بورغر الصويا Soy Burgers، نقانق الصويا Soy Hotdog، لبن رائب مجمَّد Frozen Yogurt، صلصات السلطة والتوابل Sauces and Dressings، الكعكات Cookies، حلوى Candies، شوكولاته Chocolate، الخبز والسلع المخبوزة Bread and Baked Goods، حبوب الفطور أوالمحمصة Breakfast Cereals، زبد الفول السوداني Peanut Butter، مسحوق البروتين Protein Powder، طعام الأطفال المغذي Formula، شامبو Shampoo، مستحضرات التجميل Cosmetics، وغيرها.

3. الخضروات:

إن البطاطس المحورة وراثيًا، كالصنف Burbank Russet، تستخدم في صناعة البطاطس المقلية French Fries والبطاطس المهروسة والمشوية وبطاطس الشيبس وغيرها من المنتجات، كالنشاء ودقيق البطاطس، التي نجدها في منتجات غذائية عديدة. وكذلك حساء البطاطس ورب الطماطم وعصيرها وصلصتها وLasagna والبيتزا Pizza (فطيرة الطماطم والجبن واللحم المفروم) بالإضافة إلى الأطعمة الإيطالية والمكسيكية وغيرها من الأغذية والمنتجات.

4. الحليب ومشتقاته:

إن حوالى 30% من الأبقار في الولايات المتحدة الأمريكية تعطى هرمون النموالبقري BGH والمهندَس وراثيًا. ولا ندري إن كان يستخدم في بلادنا أم لا؟! إلا أن كون الحليب يدخل بشكل واسع في السلسلة الغذائية فإنه تترسب فيه وبمستويات عالية جدًا بقايا المضادات الحيوية والعقاقير والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب وغيرها من المواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة، بالإضافة إلى ذلك فإننا نستورد كميات كبيرة من الحليب المجفف وحليب الأطفال من الدول الأوروبية وأمريكا؛ لذا فإن أخذ الاحتياطات أمر ضروري في هذا المجال.

ومن المواد المحوَّرة وراثيًا التي قد تدخل في الحليب ومشتقاته: الحليب، الزبدة، القشدة، الكريما الحمضية الطعم Sour Cream، مصل اللبن Whey، مخيض اللبن Buttermilk، البوظة، اللبن الرائب، جبن الحليب، جبن حليب الصويا المصنوع من الكيموس Chymosis من إنزيم الرّينيت Rennet المحوَّر وراثيًا. أما الأغذية المصنَّعة والمحتوية على جزيئات مقوِّمة من الحليب المهندَس وراثيًا فهي: الكريما المخفوقة Whipped Cream، الحلُوم Cottage Cheese، مخفوق اللبن Milk Shakes، الصلصات، الشوربات، وغيرها.

5. الأغذية الحيوانية والطيور والأسماك:

عدا عن كون الحيوانات المجترة تعطى الهرمونات والمضادات الحيوية والعقاقير المختلفة مثل عقاقير السلفا، فإن 90% من مجمل الذرة وفول الصويا في الولايات المتحدة تذهب لتغذية المواشي، وإن حوالى نصف كمية هذه المحاصيل قد خضعت لتعديل جيني، وأكثر من 90 - 95% من الطعام المحتوي على فول

الصويا، ومن ضمنه القشور الخارجية لهذا المحصول والمستخدم في غذاء الإنسان، يعاد تصنيعها لإنتاج أعلاف للحيوانات المجترة. وإن زيت بذور القطن وكسبة القطن تضاف كذلك إلى السيلاج وبنسبة تصل أحيانا لحد 50% وتغذى به المجترات – علمًا بأن 40 - 50% من القطن المزروع في الولايات المتحدة الأمريكية محوَّر وراثيًّا، والأغذية المصنوعة من مشتقات الثروة الحيوانية التي تم إطعامها محاصيل معدّلة وراثيًّا (ذرة، فول الصويا، كسبة القطن) هي: لحم العجل، ومن ضمنه الهامبرغر Hamburger، شرائح اللحم الأحمر Steak إلخ، لحم الخنزير Pork، فخذ الخنزير Ham، النقانق (السجق) Hot Dogs، لحم الحمل Lamb، الدجاج وبيض الدجاج، الديك الرومي، وغيره من الطيور، سمك التروته Trout (السلمون المرقَّط) والمغذى صناعياً، سمك سليمان (السلمون)، وغيرها من الأسماك والمنتجات البحرية الأخرى التي خضعت لتحوير وراثي – مثل أذن البحر Abalone (وهوعبارة عن حيوان بحري من فصيلة الرخويات، يستخدم في الأكل)، سلمون أطلنطي Atlantic Salmon، سمك الصِّلّوْر Catfish، برغوث البحر أوالقُرَيْدِسْ Prawns وسمك التروتة Trout.

6. الفواكه والعصير:

الفاكهة المعدَّلة وراثيًّا في الوقت الحالي هي الباباي Papaya ,إلا أنه توجد فواكه أخرى قيد الانتهاء من تعديلها، وستظهر خلال السنوات القليلة القادمة، كالموز والعنب والفراولة وغيرها.

أما فيما يخص عصير الفاكهة، فقد يحتوي على أجزاء محوَّرة وراثيًّا من مُرَكَّز الذُرة أومن سكر العنب المستخرج من الذرة (الدكستْروزْ) Dextrose. أما الفاكهة المجففة فهي غالباً ما تكون مرشوشة بزيت مستخلص من فول الصويا، الذي من المحتمل أن يكون معدَّلاً وراثيًّا. ومن هذه الفاكهة: الزبيب بأنواعه currants، sultanas، raisins التمر (البلح)، وغيرها. وهناك فاكهة معدَّلة وراثيًّا، ولكنها لاتزال في مرحلة التوسع في الإنتاج منها: التفاح، العنب، الفراولة، الأناناس، الموز، الشمام، وغيرها، بالإضافة إلى زيت الكانولا Canola (وهونبات يُستخرَج من بذوره زيت يسمى باسمه) والقطن والفول السوداني وغيرها من الزيوت.

7. البذور والمكسرات المختلفة:

إن 60% من زيت الكانولا المنتشر في أمريكا الشمالية معدَّل وراثيًّا، وهومن الزيوت الواسعة الاستخدام في المطاعم والمعاهد الغذائية، وزيت الكانولا من الزيوت المعروفة بانخفاض درجة تشبُّعها Polyunsaturated وبقوامه الخفيف وطعمه المعتدل. كما أن زيت بذور القطن المستخدم في صناعة الشيبس يدخل في صناعة زبد الفول السوداني وأنواع الكعك المحلَّى وقطع الحلوى الهشَّة أوالبسكويت Crackers وغيرها من الأغذية المصنعة، وزبد الفول السوداني (الفستق) المحوَّر وراثيًّا دخل حديثًا إلى الأسواق، كما يُستخرَج منه زيت الفستق Peanut oil الذي يدخل في تحضير دهن الفستق.

ومن الأغذية والسلع التي تحتوي على زيوت معدَّلة وراثيًّا: الشيبس، الكعك المحلَّى، البسكويت الهشّ (الكراكرز)، المارجارين أوالزيت النباتي، الأطعمة المقلية، الصلصات ومرق التوابل، الشوربات، السلع المخبوزة، زبد الفول السوداني، الصابون، المواد المنظفة والمطهِّرات Detergents، ومنتجات القطن المعدل وراثيًّا (الجينز، قمصان تي T-shirts..إلخ.) والكتان، وغيرها من الأنسجة والأقمشة. ومن الزيوت والبذور والمكسرات التي تجري عملية تعديلها وراثيًّا: الكستناء، بذور عباد الشمس، الجوز وغيرها...

8. الفيتامينات والإضافات المكمِّلة الأخرى:

إن كثير من الفيتامينات الإضافية والمكمِّلة للأغذية، وخصوصاً فيتامينC، مصنوعة من سكر فركتوز الذرة Corn fructose الذي يوجد احتمال كبير بأن يكون معدلاً وراثيًّا.

9. الإنزيمات (الخمائر):

الإنزيمات، كما نعلم، عبارة عن بروتينات تُعجِّل سير التفاعلات البيولوجية في الجسم، وهي تُستخدَم بشكل واسع في الصناعة الغذائية – في تحضير البيرة والخبز والسلع المخبوزة الأخرى والسكر والأطعمة التي يدخل فيها الحليب وغير ذلك... ولكون الإنزيمات لا تُعد أغذية بحد ذاتها، فهي لا تحتاج إلى ملصقات أوعلامات تدل على أنها أغذية معدَّلة وراثيًّا. ومن الجدير بالذكر أنه يتم حالياً إنتاج إنزيمات معدَّلة وراثيًّا وتدخل بشكل فعلي في استخدامات متنوعة.

ومن الإنزيمات أوالخمائر المعدلة وراثيًّا: أمفا أميلاز Ampha Amylase الذي يدخل في صناعة السكر الأبيض ومركِّز الذرة والعسل والخبز والطحين والنشاء والنبيذ؛ الأسبارتيك Aspartic وChymosis في صناعة الجبن؛ نوفاميل Novamyl الذي يدخل في صناعة الخبز والسلع الغذائية المخبوزة؛ بولولاناز Pullulanase، وهومركِّز ذرة غني بسكر الفاكهة، والكتاليزCatalase الذي يدخل في صناعة المشروبات الخفيفة، ألبومين اللبن، مصل اللبن السائل، إنزيم اللاكتاز (Lactase).

من جانبه، حذَّر الدكتور سرحان عبد اللطيف أستاذ الاقتصاد الزراعي، الباحث بمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة، في تصريحات لجريدة التحرير في 19/7/ 2016م، من خطورة تطبيق الهندسة الوراثية على الأغذية في مصر، وأكَّد سرحان أنَّ الأغذية المهندسة وراثيًّا لها خطورة كبيرة على صحة المصريين، وأنَّ هناك عددًا من الدراسات العلمية الصينية التي تحذر من إصابة هذه الأغذية للإنسان بالسرطان والعقم وتشوه الأجنة والشيخوخة وفقد المناعة خلال خمس سنوات. وأوضح أنَّ هذه المنتجات الغذائية تدخل مصر حاليًّا بطرق غير شرعية، متابعًا: "للأسف ليس لدينا أجهزة تكشف نوع الأغذية وما إذا كانت معدلة وراثيًّا أم لا، ونتيجة النقص الحاد في المحاصيل الاستراتيجية، مثل القمح والذرة، فإنَّ هذه المنتجات تهرب إلى مصر". وأوضح: "مخاطر هذه الأغذية تظهر مع الوقت، وعلى المدى الطويل، نتيجة تراكمها داخل جسم الإنسان.. هذه المنتجات يمكنها من خلال الهندسة الوراثية أن تتحمل الجفاف أوالبرودة".

وتابع الدكتور سرحان عبد اللطيف: "الحكومة ترغب الآن في أن تدخل هذه المنتجات إلى مصر بشكل رسمي، وهذا شيء خطير، فهناك خطورة أيضًا على نوعية المحاصيل الزراعية، والتي يمكن أن تُنقل لها صفات وراثية تغير من صفاتها الأصلية." واستطرد: "الدول الأوروبية تصدر لنا هذه الأغذية، فيما تحظرها على مواطنيها، حيث تُعدُّنا فئران تجارب... وهناك مافيا عالمية تضغط على الحكومات لتطبيق هذه التقنية لتحقيق أرباح خيالية، حيث تتيح زيادة الإنتاج الزراعي بشكل ضخم نتيجة التدخل الوراثي في جينات الأغذية."