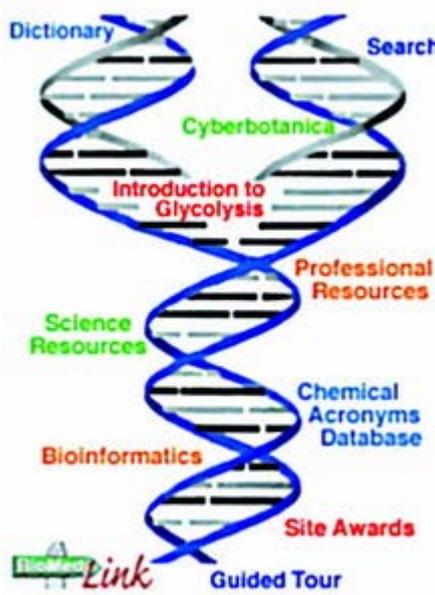


التقانات الحيوية واستخداماتها في الزراعة



في خضم التطورات و الانجازات العلمية المتسارعة وعلى كافة الاصعدة، منها الصعيد الزراعي و الذي يشكل الرافد الحيوي للحياة الانسانية اصبح لزاماً علينا جميعا متابعة و رصد هذه الانجازات للتعرف عليها والاستفادة منها لخدمة البشرية وبالتالي توفير الغذاء للاعداد المتزايدة من السكان لذا من الواجب علينا كاختصاصيين عاملين ومطلعين على هذه الانجازات ان نطلع

قارئنا الكرام على اخر التطورات في هذا المجال لكي لا يكونوا بعيدين عما يجري في هذا العالم من انجازات هي في الغالب لخدمتهم و تحسين حياتهم خاصة في مجال الغذاء و الدواء . وبناء

على ذلك ارتأيت ان اقدم سلسلة من المقالات المتعلقة بموضوع التقانات الحيوية واستخداماتها

في الزراعة كمساهمة متواضعة في تعريف القارئ الكريم على هذا العلم الهام و الحيوي.

المقال الاول ضمن هذه السلسلة المتتالية سيكون بعنوان:

"الهندسة الوراثية كاحد الطرق الحديثة في تربية وتحسين النبات و الحيوان"

ما هي الهندسة الوراثية و لماذا!

هو نقل جين او مجموعة من الجينات من احد الكائنات الحية الى اخرى. و الجين هو وحده التورث الذي يشغل موقعاً معيناً على الصبغة او الكروموسوم و الذي يحدد ان يكون مسؤولاً عن صفة معينة في النبات و الحيوان و سائر الكائنات الحية الاخرى. واصبح من الممكن لعلماء النبات و الحيوان من تحديد و نقل الجينات المسؤولة عن الصفات الجيدة في سبيل انتاج نباتات وحيوانات محسنة كماً ونوعاً.

وتأتي أهمية استخدام تقانة الهندسة الوراثية في برامج تربية وتحسين النبات و الحيوان كون ان هذه التقانة الحديثة توفر مزايا عديدة ومهمة ممكن ان تساعد والى جانب الطرق التقليدية للتربية في انتاج نباتات وحيوانات محسنة تساهم في حل مشكلة الغذاء المتزايدة باستمرار. اضافة الى المساهمة في زيادة وتحسين الغذاء، فان الهندسة الوراثية لها دور اساسي وحيوي في تطوير و انتاج انواع جديدة من العقاقير، الوقود الحيوي، الالياف وتحسين البيئة.

وكما هو الحال مع اي منتج جديد فان المنتجات المهندسة وراثيا تمر بمراحل متعددة من البحث والتطوير قبل ان تكون جاهزة للاستهلاك التجاري. ومن اهم التطبيقات التجارية للهندسة الوراثية او التقانات الحيوية ما يلي:

١. **المحاصيل المهندسة وراثيا:** من اكثر تطبيقات الهندسة الوراثية في الزراعة والى الان **هندسة المحاصيل**. ان الآلاف من هذه المنتجات تم اختبارها حقلياً والعديد منها تم اجازته للاستخدام التجاري. ومن اكثر الصفات التي تم نقلها الى المحاصيل الحقلية ما يلي:-

• **Herbicide Tolerance مقاومة او تحمل مبيدات الحشائش (الادغال)**

مقاومة المبيدات تجعل المحاصيل الغذائية ذات قابلية على تحمل الجرعات القاتلة من هذه المبيدات بحيث تؤثر او تقضي على الحشائش الضارة التي تنمو مع هذه المحاصيل والتي تنافسها في الغذاء و الماء و الضوء مما يؤدي ذلك الى التقليل من انتاجها وتدهور نوعيتها. ومن اهم التطورات في هذا المجال هو انتاج محاصيل مقاومة او متحملة لثلاثة انواع مهمة من هذه المبيدات: البروموكسينيل (**Bromoxynil**) وكلايفوسفييت (**glyphosphate**) والكلوفوسينييت (**glufosinate**).

• **insect toleranceمقاومة او تحمل الحشرات**



جميع النباتات المتحملة او المقاومة للاصابة بالحشرات و

المتوفرة تجارياً تحتوي على نوع من مادة التوكسين للبكتيريا (*Bacillus thuringiensis*) BT و الموجودة في البكتيريا التي تعيش طبيعياً في التربة. ان مادة التوكسين لل BT كانت فعالة جدا لمقاومة العديد من الحشرات مثل الخنافس ويرقات العث ولكنها وفي نفس الوقت غير سامة للبائن والكائنات الاخرى مما يجعل استخدام هذه النباتات آمن و خالي من الآثار او الاضرار الجانبية.

• **Virus Tolerance** مقاومة او تحمل الفيروسات

ان المحاصيل المقاومة تحتوي على جين مأخوذ من الفيروس حيث تقوم هذه المحاصيل بانتاج بروتينات قادرة على منع الاصابة بهذه الفيروسات والتي اخذ منها هذه البروتينات. هناك اثنين من المحاصيل المتحملة للاصابة بالفيروس و المستعملة تجارياً وهي البابايا papaya والقرع squash.

٢. **منتجات اخرى مهندسة وراثياً:** هناك العديد من المنتجات المهندسة وراثياً لكن القليل منها قد تم طرحه فعلاً في الاسواق. من هذه المنتجات هو محصول البندورة الذي تم هندسته ليكون متأخر بالنضج لكي تمتد فترة استهلاكه لمدة اطول اضافة الى تحمله للنقل دون تعرضه للتلف. المنتج الاخر هو من الجانب الحيواني ويمثل هرمون النمو البقري (BGH) من خلال هندسة نوع من البكتيريا عن طريق نقل جين الهرمون له. ان هذا المنتج ومن خلال اعطائه للابقار يساعد على زيادة انتاج الحليب.

٣. **مشاريع البحث الخاصة بالتقانات الحيوية في الزراعة:** ادناه اهم الكائنات التي تم ويتم هندستها وراثياً وما متوفر من منتجاتها في الاسواق وما لم يطرح في الاسواق الى الان:

• **الدواجن و المواشي المهندسة وراثياً:**

∅ **حيوانات مهندسة لتخفيض نسبة الدهون في اللحم:** الى الان لم يتم تجارياً انتاج مثل هذه المواشي ولكن وخلال فترة الثمانينات تم اجراء بحوث عديدة لهندسة الخنازير لانتاج لحوم قليلة الدهون ولكن ذلك فشل بسبب الآثار الجانبية التي تمثلت في انخفاض نسبة الخصوبة واضطراب في جهاز المناعة.

∅ **حيوانات مهندسة لاستخدامها كمعامل لانتاج بعض العقاقير:** كما هو الحال في الماعز و الاغنام و التي تم هندستها لافراز بعض المواد في دمها، بولها او حليبها لاستخدام هذه المنتجات كعقاقير. هناك العديد من الشركات العالمية تعمل بهذا الاتجاه ولكن لم يطرح اي من هذه المنتجات في الاسواق الى الان.

∅ **حيوانات مهندسة كمصدر لنقل الأعضاء:** عدد من المؤسسات العلمية تعمل حالياً على هندسة الخنازير بحيث لا يتم رفض اعضاءها في حالة نقلها للانسان.

∅ **حيوانات مهندسة لمقاومة الامراض:** يتم هندسة الدجاج والحيش لمقاومة بعض الامراض ولكن لم تطرح في الاسواق الى الان.

• **الاسماك و المحاريات المهندسة وراثياً:** تم هندسة الاسماك والمحاريات لاستحداث تغيير في الهرمونات التي تسرع من نموها ولكن لم يطرح اي من المنتجات في الاسواق الى الان.

• **هندسة النباتات التي تستهلك مباشرة كغذاء:** تم هندسة وتسويق العديد من هذه النباتات مثل البندورة، القرع، الذرة وفول الصويا. العديد منها تم هندسته لاحد الصفات الثلاث التالية: وهي مقاومة الفيروسات، مقاومة الحشرات ومقاومة المبيدات.

• **هندسة نباتات الالياف كالقطن والذي تم تسويقه بنجاح.**

• **هندسة الحشرات المستخدمة ضمن الانظمة الزراعية:** كما هو الحال في العث المفترس المستخدم في مكافحة المتكاملة. كذلك نحل العسل وحشرات اخرى تم هندستها لتحمل بعض المبيدات الحشرية و المرضية.

• **هندسة بعض الكائنات الدقيقة لاستخدامها كمبيدات حشرية ومرضية:** حيث تم هندسة واستعمال العديد من البكتيريا لزيادة قابليتها على قتل او صد الآفات الزراعية حيث تستعمل هذه المنتجات حالياً كمبيدات في الحقول الزراعية والحدائق.

• **بعض الانجازات في تصنيع الاغذية باستخدام البكتيريا المهندسة وراثياً:** حيث تم هندسة البكتيريا لانتاج انزيم الرنيت المستخدم في صناعة الجبن و المنتشر استخدامه في صناعة الاجبان في الولايات المتحدة الامريكية.

(والمصنع منBGH بعض العقاقير المصنعة من البكتيريا المهندسة وراثيا : كما هو الحال في هرمون النمو البقري)
البكتيريا المهندسة و المستخدم لتحفيز انتاج الحليب في الابقار و الذي ينتشر استخدامه عالمياً.