التقانات الاحيائية

تعرف التقانة الحيوية على انها اي تقنية تستخدم كائنات حية أو مواد مستخرجة من كائنات حية لانتاج او تعديل او تطوير منتج معيّن. ويمكن تطبيق التقانة الحيوية على جميع انواع الكائنات الحية وهي الان واسعة الانتشار في الزراعة والصناعة والطب.

ان التقانة الحيوية هو مفهوم شامل لمجموعة الادوات التي يستخدمها الباحثون منذ القدم ومنها طرق التخمير والتخمر التي اتبعت منذ الاف السنين وكذلك انتاج المضادات الحيوية في المصانع بواسطة احياء مجهرية. من اشهر هذه المضادات الحيوية هي البنسلين المستخرج من فطر البنسيليوم وكذلك الستربتومايسين المستخرج من بكتريا ستربتومايسز.

في حياتنا اليومية، نحن نستخدم الكثير من المنتجات التي انتجت بفضل التقنيات الاحيائية، فمثلا تعتمد انتاج الجبن الجامد بدرجة كبيرة على الانفحة المنتجة من الخمائر وكذلك فإن المنظفات الحديثة تعتمد على انزيمات تنتج بواسطة التقنيات الاحيائية. كما ان الانسولين الضروري لمرضى السكر ينتج باستعمال تقانات احيائية متخصصة.

ان استخدام التقانات الحيوية في الزراعة اصبح شائعا جدا لمعالجة المشاكل في جميع مجالات الانتاج الزراعي ومنها رفع الغلة الزراعية وتربية النبات لرفع مستوى مقاومتها للامراض والافات والاجهاد مثل الجفاف والملوحة والبرد وكذلك رفع المحتوى الغذائي في وحدة الوزن.

لذا فإن **التقنية الحيوية الزراعية** تعرف عالميا بانها (اي تطبيق تكنولوجي يستخدم الانظمة البيولوجية أو كائنات حية أو مشتقاتها في صناعة او تعديل المنتجات الزراعية).

ان من الامثلة الشائعة لاستخدام التقنية الحيوية في الزراعة هي تقليل كلف المواد الاولية مثل استخدام زراعة الانسجة للحصول على درنات وفسائل خالية من الامراض لغرض الحصول على نبات سليم وتقليل الخسائر، كما ان التقانات الحيوية مهمة في تشخيص الامراض النباتية وامراض حيوانات المزرعة وايجاد علاجاتها واللقاحات المناسبة. وان ابرز الامثلة لاستخدام التقنيات الحيوية هو قياس والحفاظ وتنويع المواد الوراثية وادامتها وتوسيع برامج التربية للنباتات والحيوانات والاسماك لاختيار الصفات المرغوبة.

كما ان اجراء التعديل على انتاج الاعلاف الحيوانية باستخدام التقنيات الحيوية أدت وبشكل كبير الى تحسين تغذية الحيوانات وتقليل الفقد في البيئة.

مما تقدم يتضح أن مصطلح التقنية الحيوية لا يقتصر على الهندسة الوراثية ، فهو مصطلح أوسع ويشمل تقنيات ابسط يستعمل فيها الكائنات الحية ومنتجاتها. وفي هذا المقرر سوف نقدم توصيفا مختصرا لامكانات التقنيات الحيوية المتاحة في مجالات الانتاج الزراعي بشقية النباتي والحيواني.

فهم الموارد الوراثية و ادارتها

استخدم المزارعون والرعاة المادة الوراثية في النباتات والحيوانات منذ أن بدأت الزراعة قبل أكثر من ١٠٠٠٠ سنة . واستطاع المزارعون أن يستعملوا أسلوب الاستئناس خلال آلاف السنين في دورات متعددة من انتقاء أفضل العناصر المتكيفة مع الظروف. واستغلال التنوع الطبيعي في الكائنات الحيوية على هذا النحو هو الذي أنتج ما لدينا اليوم من المحاصيل والأشجار المزروعة وحيوانات المزرعة والأسماك المستزرعة ، وهي كلها تختلف اختلافا كبيرا عن أسلافها السابقة.

وهدف المربي العصري هو نفس هدف المزارعين الأوائل ، أي إنتاج محاصيل وحيوانات أرقى . وكانت التربية التقليدية تعتمد على تطبيق مبادئ الوراثة التقليدية القائمة على الخصائص الحسية أو الفيزيائية في الكائنات ، وقد نجحت نجاحا كبيرا في إدخال السمات المرغوب فيها في أصول المحاصيل أو في سلالات حيوانات بفضل استئناس الأقارب البرية أو اللجوء إلى الطفرات.

وفي التهجين التقليدي الذي تقدم فيه كل واحدة من الأسلاف نصف الصفات الوراثية قد تنتقل سمات غير مرغوب فيها إلى جانب السمات المطلوبة ، ثم يجب استبعاد هذه السمات غير المرغوب فيها بعمليات تربية متتالية . وفي كل جيل يجب اختبار الأصل لمعرفة خصائص نموه وسماته التغذوية والتجهيزية ، وقد يتطلب الأمر عدة عمليات وأجيال قبل الوصول إلى المزيج المطلوب من السمات . وقد تكون الفترات الزمنية المطلوبة طويلة جدا ، وخصوصا في حالة المحاصيل المعمرة مثل الأشجار ، وحالة بعض أنواع الحيوانات. إن الانتقاء القائم على الخصائص الحسية يكون بطيئا ويتطلب عمليات كثيرة

ويكون باهظا من حيث الوقت والمال . وتستطيع التقانة الحيوية أن تجعل تطبيق أساليب التربية التقليدية أكفأ بكثير.

ما هي الطفرات وكيف يتم الاستفادة منها ؟

ذكرنا سابقا أن اللجوء الى الطفرات في النباتات أو الحيوانات قد ساعد كثيرا في الحصول على منتجات جديدة ذات صفات وراثية جيدة . والسؤال هنا هو كيف تحدث هذه الطفرات وما معنى التربية بإحداث الطفرات المستحثة وكيف نستفيد منها وسنذكر بعض الأمثلة .

الطفرات التلقائية هي المحرك الطبيعي للتطور ، وهي المصدر الذي يلجأ إليه المربون لاستزراع المحاصيل والخلق " أصناف أفضل . فلولا الطفرات ، لما كان هناك أرز ولا ذرة ولا أي محصول آخر . وقد شاركت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الأغذية والزراعة ، ابتداء من السبعينات ، في إجراء بحوث عن الطفرات المستحثة من أجل تحسين الصفات الوراثية للمحاصيل الغذائية والصناعية بهدف إنتاج أصناف جديدة محسنة.

كيف تحدث الطفرات المستحثة ؟

وتحدث الطفرات المستحثة بمعالجة أجزاء من النباتات بمستحثات كيماوية أو فيزيائية ثم انتقاء التغييرات المرغوب فيها ، وذلك لمحاكاة الطفرات التلقائية ولتوسيع قاعدة التنوع الوراثي بصورة اصطناعية. ولم يكن هناك بشكل عام أي قلق بشأن الطبيعة الدقيقة للطفرات المستحثة ، بغض النظر عما إذا كانت الأصناف المستحثة تستخدم استخداما مباشرا أو كمصدر لاستنباط أصناف جديدة في برامج التهجين. وقد أسفرت الطفرات المستحثة للمساعدة في التربية عن استنباط أصناف جديدة للكثير من المحاصيل مثل الأرز والقمح والشعير والتفاح والحمضيات وقصب السكر والموز (تضم قاعدة البيانات المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية للأصناف المستحثة أكثر من ٢٣٠٠ من الأصناف المعلنة رسميا). وقد ترجم حث الطفرات في تربية المحاصيل إلى نتائج اقتصادية هائلة على الزراعة وإنتاج الأغذية ، وأصبحت تقدر الآن بمليارات الدولارات الأمريكية وملايين الهكتارات من الأراضي المزروعة . بل إن أساليب استحداث الطفرات شهدت مؤخرا نهضة جديدة ، قفزت إلى ما هو

أكثر من مجرد استخدامها بصورة مباشرة في التربية إلى تطبيقات جديدة مثل اكتشاف جينات جديدة وجينات معكوسة .

الحدود الزمنية للتقنات الزراعية

التقانة	العصر	التدخلات الوراثية
في التاريخ القديم	نحو ١٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد نحو ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد	استطاعت المدنيات حصاد المحاصيل بالاعتماد على التنوع البيولوجي، واستأنست المحاصيل والحيوانات، وبدأت في انتقاء مواد نباتية للإكثار وانتقاء الحيوانات للتربية. تخمير الجعة ، وصناعة الجبن ، وتخمير النبيذ.
تقليدية	نهاية القرن التاسع عشر سنوات الثلاثين من القرن العشرين من الأربعينات إلى الستينات	التعرف على مبادئ الوراثة بواسطة Gregor Mendel عام ١٨٩٥ مما أرسى أسس أساليب التربية التقليدية. استنباط محاصيل مهجنة تجاريا. استخدام الطفرات الوراثية، وزرع الأنسجة ، وإعادة إحياء النباتات. اكتشاف التغيير والاستقطاع.Crick و Watson يكتشفان تركيب الحامض النووي (الدنا) عام ١٩٥٣. التعرف على الجينات التي تنفصل وتتحرك ، الناقل (ترانسبوزون).
عصرية	السبعينات الثمانينات التسعينات سنوات الالفين	ظهور نقل الجينات بفضل تقنيات الكائنات مترابطة "الدنا". استخدام إنقاذ الأجنة والدمج البروتوبلازمي في تربية النباتات والتلقيح الاصطناعي في تكاثر الحيوانات. ظهور الأنسولين كأول منتج تجاري من نقل الجينات. زراعة الأنسجة لإكثار النباتات على نطاق واسع ونقل الأجنة في الإنتاج الحيواني. التوسع في عمل بصمات وراثية لمجموعة واسعة من الكائنات . أول تجارب حقلية على أصناف النباتات التي خضعت للهندسة الوراثية عام 1990 وبعد ذلك إطلاقها لأول مرة تجارية عام ١٩٩٢. ظهور لقاحات وهرمونات بواسطة الهندسة الوراثية واستنساخ الحيوانات. الحاسوبيات الحيوية ، ودراسة الجينوم ، ودراسات البروتيو ، ودراسات التمثيل الغذائي