علاقة التقنيات الحياتية بالطاقة

إن مجال الطاقة وتوفيرها يشكل أحد الروافد المهمة التي تشارك فيه التقنية بشكل نشط ويلاحظ ان تطور العلاقة يكون ضروريا لان الطاقة لها تأثير غير مباشر على الأساس الأول المسؤول عن تطور عمليات التقنية الحيوية وهو العامل الاقتصادي .

والطاقة على الأرض تكون بشكل رئيسي آتية من الشمس والتي تتوزع بعد ذلك إلى أشكال مختلفة، إذ إن الطاقة الشمسية يمكن أن تثبت فقط بواسطة النباتات الخضراء أو الأحياء الخضراء الأخرى حيث تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيمياوية في الكتلة الحيوية الناتجة، وعمليات التحول تكون بطيئة ولكن مستمرة، ولذلك تمثل الكتلة الحيوية الناتجة من الأحياء الخضراء مصادر متجددة للطاقة على الأرض. لذلك يمكن ان يزاد من كمية الطاقة الشمسية المثبتة بواسطة زيادة مساحة الأراضي المزروعة وكذلك زراعة المساحات المائية الشاسعة بالطحالب الخضراء، لانتاج ما يعرف بالوقود الحيوي .

اما مصادر الطاقة المتجددة الاخرى فهي الطاقة النووية وهذه يصعب التكهن بمستقبلها ولكنها تستعمل في الوقت الحاضر في عدد من البلدان كمصادر للطاقة وبشكل محدد جدا.

ومصادر الطاقة غير المتجددة على الارض فهي تتمثل بالبترول ويساهم علم التقنية في هذا المجال مساهمة نشطة اذ تستعمل الاحياء في الكشف عن المناطق التي يوجد فيها النفط بالاضافة الى استعمال الصموغ والمستحلبات الحيوية في تحسين عمليات الاستخلاص .

ان الوقود او البترول الناتج من المتحجرات لابد ان ينضب لذلك لا بد من ايجاد البديل وفي الوقت الحاضر تجرى المحاولات الجادة لانتاج الوقود الحيوي الذي يتمثل بشكل رئيسي في انتاج الايثانول، بالاضافة الى انتاج الطاقة الكهربائية الحيوية ولو انها لا تزال على نطاق مختبري لكن المتوقع ان تأتي بنتائج جيدة.

رابعاً: علاقة التقنيات الحياتية بالمجالات الطبية

تعد المجالات الطبية من مجالات الحياة المهمة، إذ أن لها مساس مباشر بحياة الإنسان وتساهم التقنية الحيوية فيها بدرجة كبيرة .

⇐ ومن ابرز هذه المساهمات إنتاج المضادات الحيوية من قبل الأحياء المجهرية لمعالجة الأمراض وكذلك إنتاج بعض الأدوية من المواد الكيمياوية خلال عملية التحويل الحيوي.

⇐ كما استعملت الخلايا الحيوانية ولفترة طويلة في إنتاج اللقاحات .

وفي الوقت الحاضر ازدادت المجالات الطبية التي تستعمل فيها التقنية الحيوية **ومن التطورات** الحاصلة في هذه المجالات :

أ- أمكن إنتاج الأنسولين البشري وهرمونات النمو بواسطة الخلايا البكترية .

ب- إنتاج الانترفيرونات وهي بروتينات تنتج من قبل الخلايا الحيوانية المصابة بالفيروسات لاستعمالها في معالجة بعض الأورام السرطانية وقد أمكن إنتاج هذه البروتينات في بعض البكتريا والخمائر بعد نقل الجينات المسؤولة عنها .

ج- أمكن إنتاج بعض المواد المضادة لتجلط الدم أو التي تقوم بإزالة الجلطات الدموية من الشرايين بإنتاجها من مزارع خلايا سرطانية خاصة وتسوق هذه المواد على نطاق تجاري .

⇦ بعض الخلايا الحيوانية تستطيع ان تنتج بعض المواد المفيدة ولكنها محكومة بقانون الشيخوخة:

في الآونة الأخيرة أمكن إنتاج خلايا هجينة **Hybridoma** وهي ناتجة من اندماج بعض خلايا الطحال اللمفاوية التي تنتج بعض الأجسام المضادة مع خلايا سرطانية مما أدى إلى إنتاج خلايا لها صفة الخلايا السرطانية في الانقسام المستمر دون الخضوع للشيخوخة وكذلك تقوم بإنتاج الأجسام المضادة الخاصة باستمرار وتنمو أيضا باستمرار، إذ يطلق على هذه الأجسام المضادة بالأجسام المضادة الوحيدة المنشأ **Monoclonal antibodies** لأنها تنشأ من اصل موحد من الخلايا اللمفاوية، وهذه لها تطبيقات واسعة

حيث تستعمل في تشخيص وتنقية البروتينات وعلاج السرطانات وكذلك المساعدة في عمليات التشخيص العاجلة لتوافق الأنسجة عند زراعة الأعضاء .

أهم التطبيقات في مجال الصناعات الدوائية

1) في الأعوام العشرة الأخيرة من القرن العشرين، تزايد الاهتمام بتطبيقات هندسة الجينات في الصناعات الدوائية،خاصة بعد ان عرفت مواقع جينات عدة في كائنات حية مختلفة ومن ثم اصبح ممكنا عزلها وهندستها جينيا ونقلها الى كائنات جديدة.
2) إن التطور في هذا المجال له أبعاده الاقتصادية الكبيرة، من حيث تطوير أنواع جديدة من الأدوية والمستحضرات الطبية ، اعتمادا على التقنية الحيوية وهندسة الجينات. فمثلا أحدث إنتاج الأنسولين البشري عام ١٩٨٢ عن طريق الكائنات الدقيقة (*E.Coli*) بعد إدخال جين الانسولين إلى داخلها ، ثورة كبيرة في علاج مرض السكري .
3) وباستخدام التكنولوجيا نفسها، أمكن إنتاج علاجات لكثير من الأمراض المستعصية والخطيرة التي كان يصعب علاجها.

إنتاج البروتينات العلاجية بهندسة الجينات

مجموعة من البروتينات العلاجية والمنتجة بهندسة الجينات والمعتمدة من إدارة الغذاء والدواء الأمريكيةFDA:

1) الانسولين Insulin لعلاج مرض السكري .
2) هرمون النمو Human growth hormone لعلاج قصور النمو عند ألاطفال
3) انترفيرون Interferon لعلاج بعض أنواع السرطانات .
4) عوامل تجلط الدم Blood clotting factors :لعلاج مرض نزف الدم .
5) انتاج ألامصال المختلفة مثل: الكبد الوبائي، ألانفلونزا وغيرها .

وفي مجال التداخل ما بين الغذاء والصحة

- ✓ ◉امكانية التعديل الوراثي للحوم

- ✓ ◉امكانية الحصول على انتاج بيض ذو محتوى منخفض من الكوليسترول
- ✓ ◉امكانية انتاج حليب به نسبه عالية من الكالسيوم
- ✓ ◉امكانية انتاج محاصيل حقلية بها مركبات تمنع أو تقلل الأمراض
- ✓ ◉امكانية انتاج زيوت تباتية غنية في الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع
- ✓ ◉امكانية انتاج أغذية ذات صفات جيدة للجهاز الهضمي

خامساً: علاقة التقنيات الحياتية بالبيئة

هناك علاقة كبيرة بين التقنية الحيوية وبين الحفاظ على البيئة من التلوث ، إذ بواسطة التقنيات الحيوية تتم معاملة أنواع مختلفة من الفضلات وتحويلها إلى مواد مفيدة وتستعمل في هذا المجال بعض السلالات المهندسة وراثيا من جنس *Pseudomonas* لتفكيك المواد الكيمياوية والمنظفات الصعبة التفكيك، كما ساهمت التقنيات الحيوية في إزالة التلوث الحاصل بالنفط وغيره من المواد. وتكمن اهمية التقنيات الحيوية في المجال البيئي في استخدام التقنيات الحيوية والكائنات الدقيقة المحورة وراثيا للمساهمة في تقليل التلوث البيئي عن طريق تحليل المواد السامة وغيرها من المواد الملوثة للتربة والمياه و في مقدمتها البترول ومشتقاته

سادساً: علاقة التقنيات الحياتية بالصناعات الكيمياوية

إن طبيعة العلاقة هنا تكون بأشكال عدة منها التوافق والمساعدة والشكل الآخر هو المنافسة

- في المجال الأول فقد ساعدت التقنية الحيوية في استخلاص المعادن والنفط بتقديمها المستحلبات الحيوية وكذلك توفير الأوليات لصناعة المواد البلاستيكية الحيوية مثل مادة β- hydroxybutyrate التي تمثل خزين الدهون في الخلايا .

⇐ أما جانب المنافسة فنلاحظ أن إنتاج العديد من المواد الكيمياوية تحول من التصنيع الكيمياوي إلى التصنيع الحيوي مثل إنتاج الكحول والسترويدات وحوامض أمينية وغيرها، وذلك لان إنتاج المواد الكيمياوية المعتمدة على الصناعات البتروكيمياوية تكون

غير متخصصة وتتم تحت ظروف متطرفة مما يؤدي إلى إنتاج مواد وسطية التي تقلل من صلاحية المنتج وكذلك ينتج بكميات قليلة .

الافاق المستقبلية للتقنيات الحياتية

إن استخدام الأنظمة الحيوية سوف يوفر للعالم الجديد العديد من المواد الأمينة فضلا عن حل العديد من المشاكل فيما إذا كان الأساس صحيحا، وان ظهور الهندسة الوراثية و إمكانية نقل الجينات من كائن لاخر ستؤدي إلى دفع العمليات التصنيعية في اتجاهين :

الاتجاه الأول ⇦

إذ أنها تستطيع أن تزيد من قابلية الخلايا على إنتاج المواد التي هي أصلا موجودة فيها وذلك بتغير عمليات التنظيم في الخلايا وجعل الخلايا تنتج كميات اكبر مما تحتاج إليه .

الاتجاه الثاني ⇦

إمكانية إضفاء قابليات جديدة على الخلايا لم تكن فيها مثل إدخال جينات لانتاج بروتينات بشرية في الخلايا البكترية .

وقد امتدت أعمال الهندسة الوراثية لتشمل خلايا من نوع حقيقة النواة مثل الخلايا الحيوانية والنباتية وفي الوقت الحاضر توجد العديد من المواد التي يمكن إنتاجها في خلايا ليست هي الأصل في إنتاجها وتتركز اغلب عمليات الهندسة الوراثية وتطبيقاتها التجارية حول إنتاج البروتينات والسبب إن البروتينات تمثل الناتج المباشر لترجمة الجينات وكذلك لان للبروتينات فوائد علاجية مختلفة وكذلك كونها أنزيمات ذات تطبيقات عديدة.

كما وان عمليات التقنية ساهمت وتساهم بشكل فعال ولكن هناك العديد من المجالات البيئية التي تطالب التقنية الحيوية بإيجاد الحلول لها منها :

1) السيطرة على البيئة ومعالجة المشاكل الناتجة عن التلوث بالإشعاع النووي الذي يتساقط على بعض المناطق ويؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على إنتاج الأغذية .

2) المطالبة بالابتعاد عن المواد الكيمياوية الصناعية التي تضاف إلى الأغذية كمواد حافظة أو

لأغراض أخرى حيث إن حوالي ٨٠% منها هي مواد مولدة للسرطانات والأورام والاستعاضة عنها بمواد ذات مصادر طبيعية.

3) معاملة الفضلات واستغلالها في إنتاج مواد مفيدة مثل إنتاج العلف (المركزات البروتينية المستعملة في تغذية الأسماك) وغيرها من المواد، وكذلك تنظيف البيئة من المعادن الثقيلة.

4) أيجاد عوامل حيوية مساعدة يمكن أن تعمل في ظروف متطرفة مثل استعمال الكائنات المحبة للحرارة في التفاعلات التي تتطلب درجات حرارة عالية، فضلا عن استخدام بعض الانزيمات التي تعمل في ظروف قاعدية عندما يتطلب التفاعل مثل هذه الظروف كاستخدام أنزيم البروتييز القاعدي في عملية دباغة الجلود.

5) البحث عن إمكانية انتاج نباتات جديدة أو إنتاج نباتات خالية من الأمراض بالإضافة إلى البحث عن إنتاج مواد جديدة.

التكنولوجيا الحيوية قديماً وحديثا Ancient & Modern Biotechnology

لا تعد التكنولوجيا الحيوية تطورا حديثا، اذ ان استعمال الاحياء المجهرية لانتاج الاغذية مثل الخل واللبن والجبن يعود الى عدة الاف من السنين.

غالبا ما يؤدي تلوث المادة الغذائية بالميكروبات الى تلفها، وعلى الرغم من ان ما يعد غير مقبول من ناحية المذاق والطعم لدى مجموعة من البشر يعد ذوقا رفيعا لدى مجموعة اخرى. احيانا يؤدي النمو الميكروبي الى نكهة وقوام محسنين، والاهم من ذلك الى اطالة فترة حفظ المادةً الغذائية وتعد هذه التغيرات مرغوبا فيها ويراعى تكرارها في الانتاج من يوم لاخر،

لا بل الى تطورها .

الى قبل حوالي قرن او اكثر من الزمان لم يكن معروفا دور الاحياء المجهرية في انتاج الخل، ولجأوا الى العالم الفرنسي لويس ً باستور طلبا للمساعدة. في ذلك الوقت كان عدد من العلماء يعتقد ان الهواء يعمل على السكريات الموجودة في السوائل التي يصنع منها الخل. وبدلا من ذلك وجد باستور ان الخمائر تحول السكريات الى كحول في غياب الهواء واطلق على هذه العملية اللاهوائية بالتخمر Fermentation (بكتريا حامض الخليك) التي تحول الكحول الى خل (حامض خليك)