الفصل الأول

البيوتكنولوچيا من عهد قدماء المصريين إلى زراعة الأنسجة، والإخصاب خارج الرحم

تمهيد للفصل:

التكنولوچيا الحيوية التقليدية بدأت منذ ٤٠٠٠ سنة فى مصر

ليست العبارة السابقة من صياغة الكاتبة، ولكنها شهادة حق تم ذكرها فى المؤتمر الدولى العاشر للتكنولوچيا الحيوية الذى عُقد فى عام ٢٠٠٣م فى واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية..

وسنستعرض فيما يلى بعضًا مما جاء به:

«تم استعراض تلك النتائج الباهرة، والتى بدأت نواتها (القريبة) منذ ٥٠ عامًا -[البيوتكنولوچيا الحديثة]- حيث تم كشف غموض سر الحياة DNA، وتلاها تكنولوچيا تخليق التراكيب الوراثية للـ DNA وحصل بمقتضاها العلماء الأربعة على جائزة نوبل، وباحت الأبحاث بأسرار التكنولوچيا الحيوية فى الصناعة، والزراعة، والطب، والدواء، والفضاء، ولم يهمل دليل المؤتمر المرجعيات الأخلاقية التى بدأت أولى خطواتها منذ «٤٠٠٠ سنة» فى مصر -[التكنولوچيا الحيوية التقليدية]- حيث كان «الخبز» الذى يتم تخميره هو الأساس، وكانت الحضارة المصرية هى صانعة هذه الفكرة باعتراف المؤتمر».

نترك المؤتمر بعد أن أثار فى أذهاننا العديد من الأسئلة منها ما سنجد إجابته فى جولاتنا بهذا الفصل ومنها ما سنجد إجابته خلال تجولنا بأبواب وفصول الكتاب مثل: ما هو مضمون البيوتكنولوچيا التقليدية التى كانت فى عهد قدماء المصريين،

وهل استمرت حتى الآن .. وما هى مميزات التكنولوچيا الحيوية الحديثة وأطوارها وتطبيقاتها، ومن هم هؤلاء العلماء الأربعة الذين حصلوا على جائزة نوبل؟ وكيف باحت الأبحاث بأسرار التكنولوچيا الحيوية فى الصناعة والزراعة والطب، والدواء .... و ... و ... والكثير والكثير..

معًا نحلق فى سماء عالم البيوتكنولوچيا نبحث عن الإجابات من خلال جولاتنا ...

الجولة الأولى:

البيوتكنولوجيا قديماً وحديثاً ومفهوم وأطوار البيوتكنولوجيا الحديثة

بدأت البيوتكنولوجيا منذ آلاف السنين مع بداية وجود الإنسان على الأرض بالتكنولوجيا الحيوية التقليدية، وذلك باستخدام الإنسان القديم للكائنات الحية الدقيقة (كوسيط حيوى) -[دون معرفته بها على وجه التحديد]- وذلك فى غذائه بتخمير الخبز، والخمور من الفواكه، وصناعة الجبن والقشدة والبيرة (بعملية التخمير Fermentation) لتعطى للغذاء الطعم المقبول، وتزداد قيمته الغذائية.

ولن ننسى أن لأجدادنا المصريين القدماء دورهم البارز فى هذا المجال.

* وفى الخمسينات من القرن العشرين .. كانت هناك البيوتكنولوجيا الصناعية التى تستغل أنواعًا عديدة من الميكروبات لإنتاج مواد مثل: الأسيتون والبوتانول butanol، كما استغلت الخلايا الحيوانية فى إنتاج البنسلين والفاكسينات ضد البكتيريا واليروسات المسببة للأمراض، وسبق هذه الفترة استغلال هذه الميكروبات فى المجال العسكرى لتصبح أسلحة بيولوجية فتاكة؛ تستخدمها الدول المنتجة لها لإرهاب دول أخرى!!

- فالتكنولوجيا الحيوية ليست إذًا وليدة الآن فقط؛ ولكنها منظومة فنية يتداخل فيها العلم مع الصناعة .. أوجدت لنا ذلك الطعم المقبول والقيمة الغذائية العالية فى صناعات الخبز والخمور، والجبن، والبيرة وإعداد بعض أنواع الألياف النباتية وتجهيزها لصناعة الأقمشة والمفروشات، وقدمت الدواء وتعداها لصناعة أسلحة بيولوجية للشر !!

* وكلما ازدادت معارف الإنسان وتجاربه ودراساته على مر الزمان .. تمكنت التكنولوجيا الحيوية من الاستفادة أكثر وأكثر بما يوجد فى البيئة، وبالتالى تتزايد وتتنوع تطبيقاتها لتخدم الصناعات المتعددة والمتجددة والتى لم تعد تعتمد على نشاط الكائنات الحية الدقيقة فقط - كما سبق وذكرنا - ولكن أصبحت تعتمد على نشاط

وسائط حيوية أخرى مثل الخلايا والأنسجة النباتية والحيوانية، بل وخلايا مأخوذة من أجنة حيوانية، والإنزيمات والهرمونات، واليروسات كحاملة للجينات .. الخ، وذلك كله بمساعدة وتداخل العديد من العلوم والتكنولوچيات مثل علوم الوراثة والمناعة، وبيولوچيا الخلية والكيمياء الحيوية، وهندسة العمليات والهندسة الكيميائية، واكتشاف أسرار المادة الوراثية بنواة الخلية والجزىء، وتكنولوچيا المعلومات والاتصالات، والحاسوب والإنترنت، ومعالجة البيانات ومكونات البيئة، وعلوم الأراضى، والإيكولوچيا، وتكنولوچيا المواد الذكية، وتقانة الناتو، والمحاكاة الحيوية ... وصنعت منها جميعًا ضفيرة واحدة ليصبح لدينا عالم التكنولوچيا الحيوية (البيوتكنولوچى Biotechnology)بمفهومها الحديث والتى تطورت عبر مراحلها المختلفة لتأخذ دورها البالغ الأهمية فى وقتنا الحالى، وتصبح محور الاهتمام والحديث وتكنولوچيا القرن بل والقرن المقبل (إن شاء الله) .

* ويمكن إجمال مفهوم البيوتكنولوچيا الحديثة وفق ما تبين لنا:

فى أنها القدرة على استخدام المعارف المختلفة والمتعلقة بالكائنات الحية، وحسن الاستفادة بكل المهارات والابتكارات فى كافة المجالات، ودراستها جيداً على أسس علمية، حتى يمكن تطبيقها على الكائنات الحية أو مشتقاتها للحصول على أقصى منفعة بالطرق الحيوية الحديثة، ومن هذه التطبيقات نذكر تطبيقات للاستحداث أو للتعديل من أداء الكائن الحى لما يخدم الإنسان والبيئة وأيضًا الكائن الحى نفسه، وكلما ازداد استيعاب الشعوب للتكنولوچيا الحيوية ازداد وتحسن مستواها الاجتماعى والاقتصادى.

* أطوار البيوتكنولوچيا الحديثة:

إذا حاولنا الاقتراب من عالم البيوتكنولوچيا الحديثة والتجول فى أنحائه المختلفة فإننا سنجد صعوبة بالغة نظراً لكثرة تقنياته وتشعبها وتداخلها، والتى ينتج عنها تطبيقات كثيرة تحتاج لمجلدات عديدة للحديث عنها.

ولذا فالأنسب هو أن نجد مدخلاً مناسبًا تسنح لنا الفرصة من خلاله للعبور

والتجول بين ثنايا هذا العالم الكبير بيسر ومعرفة بعض من تطبيقاته الهامة فى حياتنا .. ومن بين مداخل عدة اخترنا أن يكون مدخلنا هو بإلقاء الضوء على (ما يمكن أن نطلق عليه مجازاً) .. [أطوار البيوتكنولوچيا الحديثة ... أو مراحلها الرئيسية]؛ والتى نرى أنها بدأت منذ القرن التاسع عشر -[حيث تم فى هذا الوقت دفع البيوتكنولوچيا بقوة نحو التقدم، وطرأ عليها تطورات متلاحقة سريعة أسهمت فى وصولها لما نعيشه الآن، وتميزت البيوتكنولوچيا منذ ذلك الحين بأسلوب جديد للتعامل مع الكائن الحى أو مشتقاته ... مختلف عما سبق فى هذا القرن]- ولقد اجتهدنا فى ترتيبها بحسب ظهور وشيوع كل منها (كل طور) حتى نصل للقرن الحادى والعشرين مع الأخذ فى الاعتبار أنها متفاعلة ومتداخلة مع بعضها باستمرار لتثمر لنا الكثير من التكنولوچيا الجديدة والتطبيقات (التى ذكرنا بعضًا منها فى مقدمة الكتاب).

١ ـ طور زراعة الأنسجة النباتية:

والذى تفيد المراجع بأن بداياته كانت منذ عام ١٨٤٠م.

وسيأتى الحديث عنه ببعض الاستفاضة فى الجولة التالية.

٢ ـ طور [مرحلة الإخصاب خارج الرحم]: والذى ترجع بدايات ظهوره إلى محاولات مُربى الماشية للاستفادة من تقنية استخراج الحيوانات المنوية المرغوب فى صفاتها وتجميدها فى بنوك الأمشاج ثم إعادة إخراجها لتلقيح إناث الحيوانات. وستكون لنا جولة مع هذه التقنية .

٣ ـ طور نقل وزراعة الأعضاء:

حيث كانت هناك الكثير من المحاولات لنقل وزراعة الأعضاء، ولكن تؤرخ الكثير من المراجع إلى أنه تمت فى عام ١٩٥٤م عملية ناجحة لزرع الأعضاء فى البشر .. وتم فيها نقل كلية .. وسيأتى ذكر ذلك والمزيد عن عمليات نقل وزراعة الأعضاء فى هذا الكتاب.

٤ ـ طور الهندسة الوراثية:

تم الإعلان عن ميلاد هذه التقنية فى عام ١٩٧٣م.

* ولقد استفاد الباحثون فى كل مكان من إمكانيات هذه التقنية فى إنجاز الكثير من التطبيقات .. والتى نظراً لكثرتها أفردنا لها ثلاثة كتب من السلسلة وهى:

أ ـ تطبيقات البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية فى مجال الكائنات البسيطة التركيب.

ب ـ تطبيقات البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية فى مجال الحيوان.

جـ ـ تطبيقات البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية فى مجال النبات.

وكما أن للبيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية وجهها المُشرق النافع للبشر، فهناك وجه آخر ممتلئ بالمَخاوف والمساوئ والذى سيكون لنا معه لقاء فى أحد كتب السلسلة بعنوان «الوجه الآخر للبيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية».

٥ ـ طور الاستنساخ:

ذكرنا فى مقدمة الكتاب بعضاً من التطبيقات الخاصة بتقنية الاستنساخ؛ ورغم أن هذه التقنية بدأت منذ سنوات طويلة إلا أن الكثيرين منا لم يلتفتوا إليها إلا منذ سنوات قليلة بعد الإعلان عن استنساخ وولادة النعجة «دوللى» فى ٢٦ يوليو ١٩٩٦م، والتى توالى وراءها مسلسل الاستنساخ ليشمل أنواعاً كثيرة من الحيوانات، ووصل للبشر !!

وسيكون لنا لقاء مع تقنية الاستنساخ وتطبيقاتها والطريف والمفيد منها فى أحد كتب السلسلة بإذن الله.

٦ ـ طور تفاعل والتقاء البيوتكنولوچيا مع تكنولوچيا الاتصالات، المعلومات [عصر البيوتى] والتقائها مع تكنولوچيات جديدة مثل تكنولوچيا المواد الذكية، والتكنولوچيا المجهرية، وتقانة النانو، والمحاكاة الحيوية؛ وسيكون لنا معها لقاء فى أحد كتب السلسلة بإذن الله.

* وسنلقى ـ عزيزنا القارئ ـ الضوء فى هذا الكتاب على الأربعة أطوار الأولى من أطوار البيوتكنولوچيا .. مع وعد بأننا سنوالى إلقاء الضوء على باقى الأطوار فى باقى كتب السلسلة بإذن الله تعالى ... ومع أول طور من أطوار البيوتكنولوچيا وهو (طور زراعة الأنسجة) نبدأ جولتنا الثانية بهذا الفصل ... فمعنا ...