

التقنية الحيوية: مفتاح المستقبل في عالم يتسارع فيه التقدم العلمي بوتيرة غير مسبوقة، تبرز التقنية الحيوية كأحد أبرز المجالات التي تُحدث ثورة حقيقية في حياتنا. إنها علم يجمع بين البيولوجيا والتكنولوجيا لتطوير حلول مبتكرة لمشكلات معقدة في مختلف القطاعات، من الزراعة والطب إلى الصناعة وحماية البيئة. بقدرتها على تسخير العمليات البيولوجية للكائنات الحية، وتعد بمستقبل تتجاوز فيه حدود المستحيل. التقنية الحيوية (Biotechnology) هي مجال واسع ومتعدد التخصصات يستخدم الأنظمة البيولوجية، أو مشتقاتها لتصنيع أو تعديل منتجات أو عمليات لاستخدامات محددة. هي تطبيق العلوم والتكنولوجيا على الكائنات الحية (مثل البكتيريا، أو حتى الخلايا والأجزاء المكونة لها) لإنتاج سلع وخدمات ذات قيمة. لم تبدأ التقنية الحيوية مع ظهور التقنيات الحديثة، بل لها جذور تاريخية عميقة. فمنذ آلاف السنين، مارس الإنسان أشكالاً بدائية من التقنية الحيوية دون أن يدرك ذلك. على سبيل المثال: البيرة، والنبيذ، وهي عمليات تعتمد على نشاط الكائنات الدقيقة. كما استخدمت تقنيات التربية الانتقائية للنباتات والحيوانات لتحسين المحاصيل وسلالات الماشية. شهد هذا القرن اكتشافات محورية، أبرزها عمل لويس باستور الذي أثبت دور الكائنات الدقيقة في التخمر والمرض، مما وضع أسس علم الأحياء الدقيقة. 2 - القرن العشرون: شهدت بداية القرن العشرين تطورات هائلة، مثل اكتشاف البنسلين بواسطة ألكسندر فليمنج، ومع اكتشاف تركيب الحمض النووي (DNA) في عام 1953 على يد واتسون وكريك، بدأت حقبة جديدة تماماً للتقنية الحيوية، تطبيقات التقنية الحيوية . الصناعة: إنتاج الوقود الحيوي، والأزيما الصناعية. تنقية المياه، والتخلص من الملوثات. الأغذية: تحسين جودة وسلامة الأغذية، التطورات الحديثة في التقنية الحيوية من أبرز هذه التطورات مثل إنتاج وقود حيوي أو مواد كيميائية. استخدام الحوسبة لتحليل وتفسير البيانات البيولوجية الضخمة، ● الطب الدقيق (Precision Medicine) تطوير علاجات مصممة خصيصاً لكل فرد بناءً على تركيبته الجينية الفريدة. .. من أهم تطبيقاتها في الزراعة ● المحاصيل المعدلة وراثياً (GMOS) (مثل الجفاف والملوحة)، وتحسين قيمتها الغذائية (مثل الأرز الذهبي الغني بفيتامين A ) (الكشف المبكر عن الأمراض النباتية والحيوانية ● الوقود الحيوي: الكتلة الحيوية النباتية، مما يوفر بديلاً مستداماً للوقود الأحفوري ● تحسين التربة: استخدام الكائنات الدقيقة لتحسين خصوبة التربة وتوافر المغذيات للنباتات التقنية الحيوية في الطب في المجال الطبي، تُحدث التقنية الحيوية تأثيراً تحويلياً، ● الأدوية البيولوجية: إنتاج الأنسولين، هرمون النمو، ومضادات الأجسام وحيدة النسيلة (monoclonal antibodies) تطوير لقاحات أكثر فعالية وأماناً، مثل لقاحات الحمض النووي الريبوزي المرسل (mRNA) لفيروس كورونا. ● العلاج الجيني: ● الطب التجديدي: استخدام الخلايا الجذعية لإصلاح أو استبدال الأنسجة والأعضاء التالفة. تطوير اختبارات تشخيصية دقيقة وسريعة للأمراض، التحديات الأخلاقية في التقنية الحيوية مخاوف بشأن "تصميم الأطفال" وتعديل السمات البشرية، وتداعيات ذلك على التنوع البشري والمساواة. ● خصوصية البيانات الجينية: جمع وتحليل البيانات الجينية يثير تساؤلات حول الخصوصية، الأمن، وإمكانية التمييز. ● سلامة المحاصيل المعدلة وراثياً : مع أن الأدلة العلمية التي تدعم سلامتها، ضمان أن فوائد التقنية الحيوية متاحة للجميع، وليس فقط للنخبة، وتجنب اتساع الفجوة بين الدول الغنية والفقيرة. ● استخدام الحيوانات في البحوث: إن آفاق التقنية الحيوية واسعة جداً وتبشر بمستقبل مزدهر.