CHUYÊN ĐỀ 1: SINH HỌC PHÂN TỬ

BÀI 1: KHÁI QUÁT SINH HỌC PHÂN TỬ
VÀ CÁC THÀNH TỰU

1. **Khái niệm sinh học phân tử**

Sinh học phân tử là ngành khoa học nghiên cứu sự sống ở cấp độ phân tử, trong đó chủ yếu nghiên cứu cấu trúc, chức năng của nucleic acid và protein. Đồng thời phát triển các kĩ thuật sinh học phân tử dựa vào những hiểu biết về cấu trúc và chức năng của vật chất di truyền ở cấp độ phân tử.

1. **Thành tựu lí thuyết của sinh học phân tử**
2. **Thành tựu về lí thuyết của sinh học phân tử**

- Phát hiện và mô tả cấu trúc vật chất di truyền cấp độ **phân tử**: tìm ra mô hình mạch xoắn kép của DNA….

- Làm sáng tỏ chức năng vật chất di truyền ở cấp độ phân tử: 1957 Francis Crick đề xuất học thuyết mô tả dòng thông tin di truyền từ DNA qua RNA rồi đến protein. …

- Phát triển các kĩ thuật sinh học phân tử: phát triển phương pháp điện di, dò tìm một đoạn DNA, phân giải hóa học để giải trình tự gene nhằm xác định trình tự nucleotide trên DNA, tạo động vật chuyển gene đầu tiên, kĩ thuật PCR …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Kĩ thuật sinh học phân tử** | **Vai trò** |
| 1 | PCR |  Nhân thành nhiều bản sao DNA từ một đoạn DNA ban đầu. |
| 2 | Điện di |  Phân tách các đoạn DNA/RNA/ theo khối lượng/kích thước. |
| 3 | Giải trình tự gene |  Xác định trình tự nucleotide trên DNA. |
| 4 | Sourthern blot |  Dò tìm một đoạn DNA xác định giữa hỗn hợp nhiều đoạn DNA. |
| 5 | Northern blot | Dò tìm RNA xác định. |
| 6 | Western blot | Dò tìm protein. |
| 7 | Chuyển gen | Chuyển gen từ loài này sang loài khác. |

1. **Ứng dụng của sinh học phân tử**

**Ứng dụng trong y - dược học**

**Về y học**

- Kĩ thuật giải trình tự gene đã xác định được các bệnh hiếm gặp do đột biến gene gây ra giúp điều trị và phòng tránh bệnh hiệu quả.

- Kĩ thuật giải trình tự gene thế hệ mới (NGS) kết hợp tin sinh học ứng dụng trong xác định bệnh di truyền như hemoglobin (hồng cầu hình liềm), thalassemia (tan máu), hemophilia (máu khó đông), ung thư,...

- Kĩ thuật Realtime PCR, Realtime RT-PCR dùng để chẩn đoán chính xác các bệnh do sai hỏng DNA; các bệnh do vi khuẩn, virus, kí sinh trùng,...được dùng để xác định tải lượng vi sinh vật kí sinh ở người bệnh.

**Về dược phẩm**

- Sử dụng kĩ thuật chuyển gene để tạo các VSV có khả năng sản xuất các chế phẩm sinh học trên quy mô công nghiệp để tạo ra các loại thuốc, mĩ phẩm và thực phẩm chức năng,...

- Công nghệ sinh học phân tử ứng dụng trong sản xuất vaccine thế hệ mới như vaccine DNA tái tổ hợp; vaccine mRNA.

**Ứng dụng trong nông, lâm, ngư nghiệp**

- Kĩ thuật di truyền được sử dụng để xác định vị trí các gene mã hóa cho các tính trạng mong muốn. Kết hợp công nghệ gene tạo ra các sinh vật biến đổi gene, mang đặc điểm mới, đáp ứng nhu cầu của con người.

+ ứng dụng trong nông nghiệp để tạo giống cây trồng mang đặc tính quý

+ ứng dụng trong lâm nghiệp để tạo cây chống sâu bệnh;

+ ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi để tạo giống có năng suất và chất lượng cao, ứng dụng xác định giới tính phôi của một số loại gia súc.

**Ứng dụng bảo vệ môi trường**

- Ứng dụng công nghệ DNA tái tổ hợp để tạo ra các chủng vi sinh vật có khả năng sản xuất lượng lớn chế phẩm sinh học thân thiện với môi trường, phục vụ nhu cầu sống của con người như: nhiên liệu sinh học phục vụ sản xuất sạch và bảo đảm an ninh năng lượng; các chủng VSV xử lí các chất thải gây ô nhiễm, phục hồi và phát triển các hệ sinh thái tự nhiên, bảo vệ môi trường.

**Ứng dụng trong công nghiệp chế biến**

- Ứng dụng kĩ thuật chuyển gene kết hợp với các công nghệ enzyme, protein, vi sinh để sản xuất quy mô công nghiệp các amino acid, protein, acid hữu cơ, dung môi hữu cơ, chế phẩm vi sinh phục vụ công nghiệp chế biến thực phẩm, sản xuất thức ăn chăn nuôi, xử lí ô nhiễm môi trường,...

**Ứng dụng trong quốc phòng, an ninh**

- Nghiên cứu, phát triển và ứng dụng kĩ thuật sinh học phân tử: như xét nghiệm DNA trong đấu tranh phòng, chống, truy tìm tội phạm; quản lí nguồn nhân lực, phục vụ công tác bảo đảm an ninh, quốc phòng.

1. **Nguyên tắc ứng dụng của sinh học phân tử**

**1. Nguyên tắc ứng dụng các kĩ thuật sinh học phân tử để tạo ra sản phẩm sinh học**

Kĩ thuật sinh học phân tử dựa trên nguyên lí và quá trình để tạo ra sản phẩm sinh học đáp ứng mọi mặt của đời sống như:

- Chế phẩm insulin được tạo ra từ công nghệ DNA tái tổ hợp dựa trên nguyên lí tái tổ hợp DNA và nguyên lí biểu hiện gen.

- Các chế phẩm sinh học dùng trong xử lí ô nhiễm môi trường được tạo ra từ công nghệ vi sinh dựa trên nguyên lí hoạt động của enzyme.

**2. Nguyên tắc về an toàn sinh học.**

**An toàn bảo mật thông tin:** giải trình tự hoàn chỉnh hệ gen người mở ra tương lai mới cho sinh học phân tử nhưng cũng tiềm ẩn nhiều rủi ro.

**An toàn cho sức khỏe con người:** kĩ thuật chuyển gen kết hợp công nghệ gen đã tạo ra các sinh vật chuyển gen có nhiều nguy cơ có thể xảy ra.

**An toàn và an ninh sinh học trong nghiên cứu sinh học phân tử:**

An toàn sinh học nhằm ngăn ngừa việc vô tình phơi nhiễm hoặc vô ý phát tán các tác nhân sinh học đã bị biến đổi di truyền.

**3. Nguyên tắc về đạo đức sinh học.**

Trước khi đưa kĩ thuật sinh học phân tử vào ứng dụng đều phải đảm bảo tính chính xác, khoa học, hạn chế rủi ro gặp phải. Và đặc biệt việc nghiên cứu đạo đức sinh học hướng tới lợi ích cộng đồng.