जैव प्रौद्योगिकी– सिद्धांत व प्रक्रम

जैव प्रौद्योगिकी (बायोटेक्नॉलजी) में उन तकनीकों का वर्णन मिलता है जिसमें जीवधरियों या उनसे प्राप्त एंजाइमों का उपयोग करते हुए मनुष्य के लिए उपयोगी उत्पाद या प्रक्रमों (प्रोसेस) का विकास किया जाता है।
उदाहरणार्थ– **पात्रे (इन वीट्रो)** निषेचन द्वारा परखनली शिशु का निर्माण, जीन का संश्लेषण एवं उपयोग, डीएनए टीका का निर्माण या दोषयुक्त जीन का सुधार, ये सभी जैव प्रौद्योगिकी के ही भाग हैं।

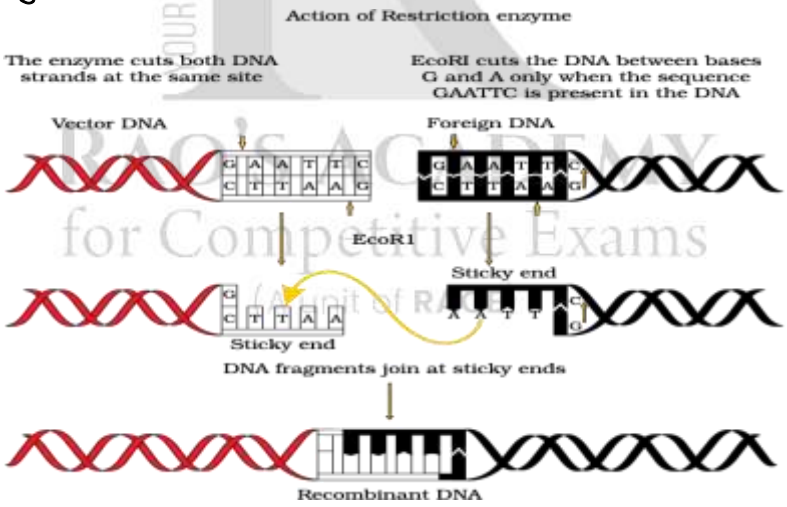
- **जैव प्रौद्योगिकी के सिद्धांत**

(क) **आनुवंशिक इंजीनियरिंग**– इस तकनीक द्वारा आनुवंशिक पदार्थो (डीएनए या आरएनए) के रसायन में कर इसे परपोषी जीवों (होस्ट आर्गेनिज़्म) में प्रवेश कराकर इसके समलक्षणी (फीनोटाइप) में परिवर्तन करते हैं।
(ख) **जैव प्रक्रम रासायनिक इंजीनियरिंग प्रक्रमों में रोगाणुरहित** (सूक्ष्म जीव संदूषण रहित) वातावरण बनाकर केवल वांछित सूक्ष्मजीवों/सुकेंद्रकी कोशिकाओं में वृद्धिकर अधिक मात्रा में जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों जैसे– प्रतिजैविकों (एंटीबॉयोटिक), टीके, एंजाइमों आदि का निर्माण किया जाता है।

- **पुनर्योगज डीएनए तकनीक के साधन**
- **प्रतिबंधन एंजाइम**

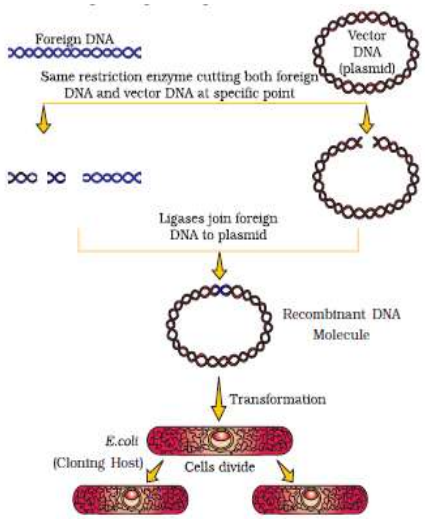
प्रथम प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लियेज– हिंड–II- हिंड–II, के अलावा आज 900 से अधिक प्रतिबंधन एंजाइमों के बारे में जानकारी है जो जीवाणुओं के 230 से अधिक प्रभेदों (स्ट्रेंस) से पृथक किए गए हैं, जिनमें से प्रत्येक विभिन्न पहचान अनुक्रमों को पहचानते हैं।

प्रतिबंधन एंजाइम, **न्यूक्लिएजेज** कहलाने वाले एंजाइमों के बड़े वर्ग में आते हैं। **एक्सोन्यूक्लिएज** दो प्रकार के होते हैं। एवं एंडोन्यूक्लिएज एक्सोन्यूक्लिएज डीएनए के सिरे से न्यूक्लियोटाइड को अलग करते हैं, जबकि एंडोन्यूक्लिएज डीएनए को भीतर विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं। प्रत्येक प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज डीएनए अनुक्रम की लंबाई के 'निरीक्षण' के बाद कार्य करता है। जब यह अपना विशिष्ट पहचान अनुक्रम पा जाता है तब यह डीएनए से जुड़ता है तथा द्विकुंडलिनी की दोनों लड़ियों को शर्करा–फॉस्फेट आधरस्तंभों में विशिष्ट केंद्रों पर काटता है। प्रत्येक प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज डीएनए में विशिष्ट **पैलीन्डोमिक न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों** को पहचानता है।



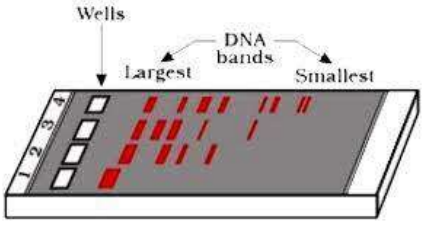
चित्र प्रतिबंधन एंजाइम – इको आर वन (EcoR1) की क्रिया द्वारा पुनर्योगज डीएनए के निर्माण के चरण

प्रतिबंधन एंजाइम डीएनए लड़ी को पैलिंड्रोम स्थल के केंद्र से थोड़ी दूरी पर लेकिन विपरीत लड़ियों में दो समान क्षारकों के बीच काटते हैं। जिसके फलस्वरूप सिरों पर एक लड़ीय भाग रह जाता है।



चित्र पुनर्योगज डीएनए तकनीक का आरेखीय प्रदर्शन

डीएनन खंड का पृथक्करण एवं विलगन– डीएनए का खंडन एक तकनीक द्वारा अलग कर सकते हैं जिसे **जेल वैद्युत का संचलन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)** कहते हैं।



चित्र एक प्रारूपी एगरोज जेल इलेक्ट्रोपफोरेसिस जो असार संग्रही (पथ 1) व सार संग्रही डीएनए खंडों के समूह का स्थानांतरण प्रदर्शित करता है (पथ 2 से 4)

पृथक्कृत डीएनए खंडों को तभी देख सकते हैं जब इस डीएनए को इथीडियम ब्रोमाइड नामक यौगिक से अभिरंजित कर पराबैंगनी विकिरणों से अनावृत्त करते हैं।

- **पुनर्योगज डीएनए प्रौद्योगिकी के प्रक्रम–**

(1) आनुवंशिक पदार्थ (डीएनए) का पृथक्करण

(2) डीएनए को विशिष्ट स्थलों पर काटना

(3) पीसीआर का उपयोग करते हुए लाभकारी जीन का प्रवर्धन–

पीसीआर का अर्थ पोलीमरेजचेन रिऐक्शन (पॉलिमरेज शृंखला अभिक्रिया) है। इस अभिक्रिया में उपक्रम कों (प्राइमर्स– छोटे रासायनिक संश्लेषित अल्पन्यूक्लियोटाइड जो डीएनए क्षेत्र के पूरक होते हैं) के दो समुच्चयों (सेट्स) व डीएनए पॉलिमरेज एंजाइम का उपयोग करते हुए पात्रो (इनविट्रो) विधि द्वारा उपयोगी जीन के कई प्रतिकृतियों का संश्लेषण होता है।

(4) **पुनर्योगज डीएनए का परपोषी कोशिका/जीव में निवेशन–**

पुनर्योगज डीएनए को जिसमें प्रतिजैविक (उदाहरण–एंपिसिलिन) के प्रति प्रतिरोधी जीन स्थित होता है, ई कोलाई कोशिकाओं में स्थानांतरित किया जाए तो परपोषी कोशिकाएँ प्रतिरोधी कोशिकाओं में रूपांतरित हो जाती है। इस मामलें में प्रतिरोधी जीन को **वरणयोग्य चिन्हक** (selectable marker) कहते हैं।

RAO'S ACADEMY for Competitive Exams (A unit of RACE)

(5) **बाहरी जीन उत्पाद को प्राप्त करना–**

बाहरी जीन की परपोषी कोशिकाआं में अभिव्यक्ति को समझने के लिए कई तकनीकी बातों को विस्तारपूर्वक जानना जरूरी है।

कम आयतन संवर्धन से उत्पाद की पर्याप्त मात्रा का उत्पादन नहीं हो सकता। इन उत्पादों के अधिक मात्रा में उत्पादन हेतु **बायोरिटर** के विकास की आवश्यकता थी, जिसमें सूक्ष्मजीवों, पौधें, जंतुओं व मानव कोशिकाओं का उपयोग करते हुए कच्चे माल को जैव रूप से विशिष्ट उत्पादों व्यष्टि एंजाइम आदि, में परिवर्तित किया जाता है।

(6) अनुप्रवाह संसाधन–

पृथक्करण व शोधन

YOUR SUCCESS OUR PRIORITY
RAO'S ACADEMY
for Competitive Exams
(A unit of RACE)