11. जैव प्रौद्योगिकी: सिद्धांत व् परक्रम

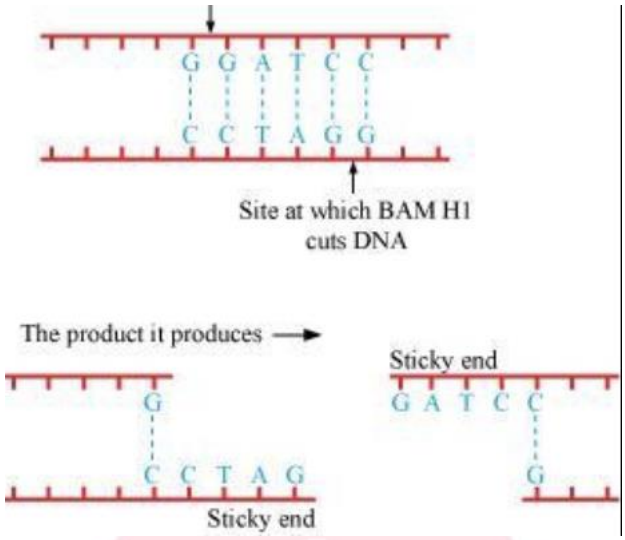
प्रश्न 1. क्या आप ऐसे १० पुनर्योगज प्रोटीनों की सूची बना सकते हैं जिनका प्रयोग चिकित्सा पद्धति में किया जाता है? पता लगाएँ कि उनका उपयोग चिकित्सीय के रूप में कहाँ किया जाता है (इंटरनेट का उपयोग करें)।

उत्तर: पुनः संयोजक प्रोटीन पुनः संयोजक डीएनए प्रौद्योगिकी से प्राप्त किए जाते हैं। इस तकनीक में आणविक उपकरण के रूप में वैक्टर और प्रतिबंध एंजाइमों का उपयोग करके एक जीव से विशिष्ट जीन को दूसरे जीव में स्थानांतरित करना शामिल है।
चिकित्सा पद्धति में उपयोग किए जाने वाले दस पुनः संयोजक प्रोटीन हैं -

पुनः संयोजक प्रोटीन	चिकित्सीय उपयोग
इंसुलिन	टाइप I डायबिटीज मेलिटस के लिए उपचार
इंटरफेरॉन-α	क्रोनिक हेपेटाइटिस सी के लिए उपयोग किया जाता है
इंटरफेरॉन -β	दाद और वायरल आंत्रशोथ के लिए उपयोग किया जाता है
जमावट कारक VII	हीमोफीलिया ए का उपचार
जमावट कारक IX	हीमोफीलिया बी का उपचार
DNAase I	सिस्टिक फाइब्रोसिस का उपचार
एंटी-थ्रोम्बिन III	रक्त के थक्के की रोकथाम
इंटरफेरॉन बी.	मल्टीपल स्केलेरोसिस के इलाज के लिए
मानव पुनः संयोजक वृद्धि हार्मोन	एक व्यक्ति में विकास को बढ़ावा देने के लिए
ऊतक प्लाज्मिनोजन सक्रियक	तीव्र रोधगलन का उपचार

प्रश्न 2. एक प्रतिबंध एंजाइम, सब्सट्रेट डीएनए जिस पर यह कार्य करता है, जिस साइट पर यह डीएनए को काटता है और जो उत्पाद पैदा करता है, उसे दिखाते हुए एक चार्ट (आरेखीय प्रतिनिधित्व के साथ) बनाएं।

उत्तर: प्रतिबंधन एंजाइम का नाम BAM H1 है।
BAMH1 एंजाइम के लिए सब्सट्रेट GGATCC है। BAM H1 एंजाइम प्रतिबंध स्थल के G नाइट्रोजन आधार पर कट या निक कर सकता है और चिपचिपे सिरों के साथ कट बनाता है।



प्रश्न 3. आपने जो सीखा है उससे क्या आप बता सकते हैं कि एंजाइम बड़े होते हैं या डीएनए आणविक आकार में बड़ा होता है? आप कैसे जानते हो?

उत्तर: डीएनए में किसी जीव की सभी आनुवंशिक जानकारी होती है। इस आनुवंशिक जानकारी को प्रोटीन, मल्टीप्रोटीन कॉम्प्लेक्स, एंजाइम आदि के रूप में ट्रांसक्रिप्ट किया जा सकता है। इस प्रकार, हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि डीएनए एंजाइम की तुलना में आकार में बड़ा है क्योंकि एंजाइम के संश्लेषण के लिए केवल डीएनए का एक टुकड़ा जिसे जीन कहा जाता है, पर्याप्त है हालांकि डीएनए एक है कोशिका के विकास और कामकाज के लिए निर्देश रखने के लिए जिम्मेदार बड़े अणु।

प्रश्न 4. मानव कोशिका में मानव डीएनए की दाढ़ सांद्रता क्या होगी? अपने शिक्षक से परामर्श करें।

उत्तर:मानव कोशिका में मानव डीएनए की दाढ़ सांद्रता इस प्रकार दी जा सकती है:

6.023 x 1023 x गुणसूत्रों की कुल संख्या

6.023 x 1023 x 46

2.77 x 1023 मोल23

इसलिए, २.७७ x १०२३ मोल मनुष्यों में प्रत्येक द्विगुणित कोशिका में डीएनए की दाढ़ सांद्रता है

प्रश्न 5. क्या यूकेरियोटिक कोशिकाओं में प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिअस होते हैं? आपने जवाब का औचित्य साबित करें।

उत्तर: नहीं। उनके पास प्रतिबंध एंडो न्यूक्लिअस नहीं हैं। यूकेरियोटिक कोशिकाओं के पास वायरल संक्रमण यानी प्रतिरक्षा प्रणाली से बचाव के कुछ अन्य साधन हैं।

प्रश्न 6.बेहतर वातन और मिश्रण गुणों के अलावा, हड़कंप मच गया टैंक बायोरिएक्टर के अन्य फायदे क्या हैं?

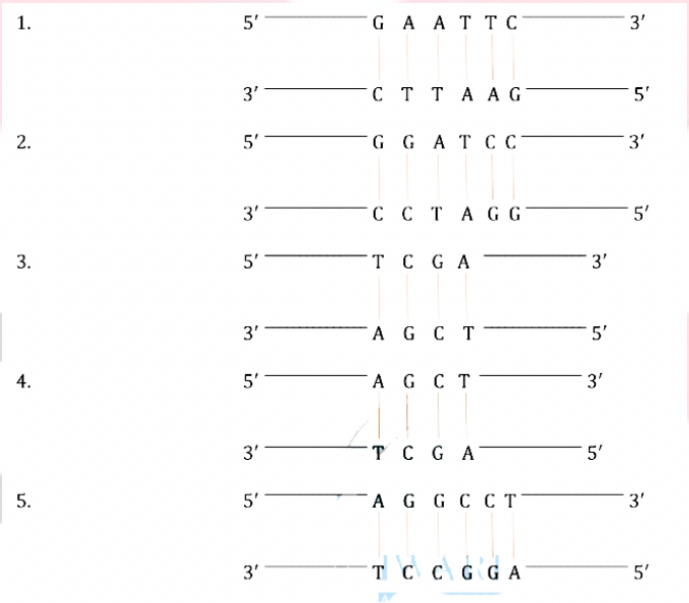
उत्तर: स्टिरर्ड टैंक बायोरिएक्टर के शेक फ्लास्क की तुलना में कई फायदे हैं:
(१) नमूने या परीक्षण के लिए रिएक्टर से छोटी मात्रा में संस्कृति निकाली जा सकती है।

(२) इसमें फोम को नियंत्रित करने के लिए फोम ब्रेकर होता है।

(३) इसमें एक नियंत्रण प्रणाली है जो तापमान और पीएच को नियंत्रित करती है।

प्रश्न 7. अपने शिक्षक से परामर्श करके पैलिंड्रोमिक डीएनए अनुक्रमों के 5 उदाहरण एकत्र करें। बेस-पेयर नियमों का पालन करके पैलिंड्रोमिक अनुक्रम बनाने का बेहतर प्रयास करें।

उत्तर: पैलिंड्रोमिक अनुक्रम डीएनए का एक निश्चित अनुक्रम है जो इसे पढ़ता है चाहे वह पढ़ा जाए5⟶3'दिशा या से3⟶5'दिशा। वे प्रतिबंध एंजाइमों की कार्रवाई के लिए साइट हैं। अधिकांश प्रतिबंध एंजाइम पैलिंड्रोमिक अनुक्रम हैं।
पैलिंड्रोमिक अनुक्रमों के पांच उदाहरण



प्रश्न 8. क्या आप अर्धसूत्रीविभाजन को याद कर सकते हैं और बता सकते हैं कि पुन: संयोजक डीएनए किस अवस्था में बनता है?

उत्तर: Pachytene को समजात गुणसूत्रों के पार्श्व युग्मन के पूरा होने से चिह्नित किया जाता है गुणसूत्र और क्रॉसिंग ओवर की पूरी लंबाई। क्रॉसिंग ओवर नए आनुवंशिकी संयोजन या विविधताएं उत्पन्न करने के लिए समरूप गुणसूत्रों के गैर-बहन क्रोमैटिड के बीच आनुवंशिक सामग्री के आदान-प्रदान की प्रक्रिया है। पार करने के बाद गुणसूत्रों में नए आनुवंशिक संयोजन होते हैं और rDNA का प्रतिनिधित्व करते हैं।

प्रश्न 9.क्या आप सोच सकते हैं और उत्तर दे सकते हैं कि एक चयन योग्य मार्कर के अलावा विदेशी डीएनए द्वारा मेजबान कोशिकाओं के परिवर्तन की निगरानी के लिए एक रिपोर्टर एंजाइम का उपयोग कैसे किया जा सकता है?

उत्तर: विदेशी डीएनए द्वारा मेजबान कोशिकाओं के परिवर्तन की निगरानी के लिए एक रिपोर्टर जीन का उपयोग किया जा सकता है। वे यह निर्धारित करने के लिए एक चयन योग्य मार्कर के रूप में कार्य करते हैं कि क्या मेजबान सेल ने विदेशी डीएनए लिया है या सेल में विदेशी जीन व्यक्त किया जाता है। शोधकर्ता रिपोर्टर जीन और विदेशी जीन को एक ही डीएनए निर्माण में रखते हैं। फिर, यह संयुक्त डीएनए निर्माण कोशिका में डाला जाता है। यहां, रिपोर्टर जीन का उपयोग चयन योग्य मार्कर के रूप में ब्याज के जीन (विदेशी जीन) के सफल उत्थान का पता लगाने के लिए किया जाता है। रिपोर्टर जीन के एक उदाहरण में लाख जेड जीन शामिल है, जो जेली फिश में हरे रंग के फ्लोरोसेंट प्रोटीन को एनकोड करता है।

प्रश्न 10. निम्नलिखित का संक्षेप में वर्णन करें:

(ए) प्रतिकृति की उत्पत्ति

(बी) बायोरिएक्टर

(सी) डाउनस्ट्रीम प्रसंस्करण

उत्तर:
(ए) प्रतिकृति की उत्पत्ति (ओरी): प्लास्मिड के प्रमुख घटकों में से एक आधारों का एक क्रम है जहां प्रतिकृति शुरू होती है। इसे प्रतिकृति की उत्पत्ति (चालू) कहते हैं। यह प्लास्मिड जीनोम का एक विशिष्ट भाग है जो स्व-प्रतिकृति के लिए प्रारंभ संकेत के रूप में कार्य करता है (स्वयं की एक और प्रतिलिपि बनाने के लिए)। डीएनए का कोई भी टुकड़ा जब इस क्रम से जुड़ा होता है तो उसे मेजबान कोशिकाओं के भीतर दोहराने के लिए बनाया जा सकता है। इस संपत्ति का उपयोग लिंक किए गए डीएनए (या डीएनए डालने) की कई प्रतियां बनाने के लिए किया जाता है।

(बी) बायोरिएक्टर: बायोरिएक्टर वे बर्तन होते हैं जिनमें कच्चे माल को सूक्ष्म जीवों, पौधों और पशु कोशिकाओं और उनके एंजाइमों द्वारा विशिष्ट उत्पादों में जैविक रूप से परिवर्तित किया जाता है। उन्हें वांछित प्रोटीन को संश्लेषित करने की अनुमति है जो अंततः संस्कृतियों से निकाले और शुद्ध किए जाते हैं। कम मात्रा में उत्पादों के अनुसंधान और उत्पादन के लिए प्रयोगशालाओं में आमतौर पर छोटी मात्रा की संस्कृतियों को नियोजित किया जाता है। हालांकि, उत्पादों का बड़े पैमाने पर उत्पादन 'बायोरिएक्टर' में किया जाता है। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले बायोरिएक्टर स्टिरिंग प्रकार के होते हैं जिनमें बैच कल्चर या निरंतर कल्चर का प्रावधान होता है। निरंतर कल्चर में कल्चर माध्यम को जोड़ा जाता है और उत्पाद को लगातार बाहर निकाला जाता है।

(सी) डाउनस्ट्रीम प्रोसेसिंग: बायोरिएक्टर में उत्पाद बनने के बाद, तैयार उत्पाद के विपणन के लिए तैयार होने से पहले यह कुछ प्रक्रियाओं से गुजरता है। प्रक्रियाओं में उत्पादों का पृथक्करण और शुद्धिकरण शामिल है जिन्हें सामूहिक रूप से डाउनस्ट्रीम

प्रसंस्करण कहा जाता है। उत्पाद को तब गुणवत्ता नियंत्रण परीक्षण के अधीन किया जाता है और उपयुक्त परिरक्षकों में रखा जाता है। प्रत्येक उत्पाद के लिए एक उचित गुणवत्ता नियंत्रण परीक्षण की भी आवश्यकता होती है। डाउनस्ट्रीम प्रक्रिया और गुणवत्ता नियंत्रण परीक्षण उत्पाद से उत्पाद में भिन्न होते हैं।

प्रश्न 11.संक्षेप में बताएं

(ए) पीसीआर

(बी) प्रतिबंध एंजाइम और डीएनए

(सी) चिटिनास

उत्तर:
(ए) पीसीआर: पीसीआर पोलीमरेज़ चेन रिएक्शन के लिए खड़ा है। इस प्रतिक्रिया में रुचि के जीन (डीएनए) की कई प्रतियों को प्राइमर के दो सेटों (छोटे रासायनिक रूप से संश्लेषित ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड्स जो डीएनए के क्षेत्र के पूरक हैं) और एंजाइम डीएनए पोलीमरेज़ का उपयोग करके इन विट्रो में संश्लेषित किया जाता है। एंजाइम प्रतिक्रिया में प्रदान किए गए न्यूक्लियोटाइड और टेम्पलेट के रूप में जीनोमिक डीएनए का उपयोग करके प्राइमरों का विस्तार करता है। फिर डीएनए की प्रतिकृति की प्रक्रिया कई बार दोहराई जाती है यानी एक अरब प्रतियां बनाई जाती हैं।

(बी) प्रतिबंध एंजाइम: एस्चेरिचिया कोलाई में बैक्टीरियोफेज के विकास को प्रतिबंधित करने के लिए जिम्मेदार एंजाइमों को प्रतिबंध एंजाइम कहा जाता है। इस एंजाइम में से एक को डीएनए के मिथाइल समूहों में जोड़ा जाता है, जबकि दूसरा डीएनए को काटता है। इस एंजाइम को प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज एंजाइम के रूप में जाना जाता है। पहला प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज़ हिंद II है। अब 900 से अधिक प्रतिबंध एंजाइम बैक्टीरिया के 230 से अधिक उपभेदों से पृथक किए गए हैं।

(सी) काइटिनेज: यह कवक ट्राइकोडर्मा से प्राप्त एक एंजाइम है जो कवक कोशिका की दीवारों के चिटिन को पचाने के लिए विशिष्ट है। एंजाइम का उपयोग एक प्रभावी कवकनाशी के रूप में किया जाता है और साथ ही डीएनए को अलग करने के लिए उनके प्रोटोप्लास्ट प्राप्त करने के लिए कवक कोशिका की दीवारों को भंग करने के लिए आनुवंशिक इंजीनियरिंग है।

प्रश्न 12. अपने शिक्षक से चर्चा करें और पता करें कि इनमें अंतर कैसे करें

(ए) प्लास्मिड डीएनए और क्रोमोसोमल डीएनए

(बी) आरएनए और डीएनए

(सी) एक्सोन्यूक्लिज़ और एंडोन्यूक्लिज़

उत्तर:

(ए)प्लास्मिड डीएनए और क्रोमोसोमल डीएनए

प्लास्मिड डीएनए	गुणसूत्र डीएनए
प्लास्मिड डीएनए बैक्टीरिया में एक अतिरिक्त-क्रोमोसोमल डीएनए अणु है जो क्रोमोसोमल डीएनए से स्वतंत्र, प्रतिकृति बनाने में सक्षम है।	क्रोमोसोमल डीएनए गुणसूत्रों के अंदर मौजूद जीव का संपूर्ण डीएनए है।

(बी)आरएनए और डीएनए

शाही सेना	डीएनए
आरएनए एक एकल फंसे हुए अणु है।	डीएनए एक दोहरा फंसे हुए अणु है।
इसमें राइबोज शुगर होता है।	इसमें डीऑक्सीराइबोज शुगर होती है।
आरएनए में पाइरीमिडीन एडेनिन और यूरैसिल हैं।	डीएनए में पाइरीमिडीन एडेनिन और थाइमिन हैं।
आरएनए खुद को दोहरा नहीं सकता।	डीएनए अणुओं में दोहराने की क्षमता होती है।
यह राइबोसोम का एक घटक है।	यह गुणसूत्रों का एक घटक है।

(सी)एक्सोन्यूक्लिज़ और एंडोन्यूक्लिज़

एक्सोन्यूक्लीज	एंडोन्यूक्लिएज
यह एक प्रकार का प्रतिबंध एंजाइम है जो डीएनए अणु के 5' या 3' सिरों से न्यूक्लियोटाइड को हटा देता है।	यह एक प्रकार का प्रतिबंध एंजाइम है जो चिपचिपा सिरों को उत्पन्न करने के लिए एक विशिष्ट साइट पर डीएनए के भीतर कटौती करता है।