इकाई 9

जैव-प्रौद्योगिकी एवं उनके अनुप्रयोग

(BIOTECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS)

11. जैव-प्रौद्योगिकी—सिद्धांत व प्रक्रम

[BIOTECHNOLOGY : PRINCIPLES AND PROCESSES]

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिये—

1. DNA संवर्धन में उपयोग आता है—

(a) एलीसा (b) ब्लॉटिंग तकनीक (c) PCR (d) उपरोक्त में से कोई नहीं।

2. इथीडियम ब्रोमाइड का उपयोग किसके अभिरंजन में होता है—

(a) DNA (b) RNA (c) प्रोटीन (d) उपरोक्त सभी।

3. प्रतिबंधन एन्जाइम पाये जाते हैं—

(a) बैक्टीरिया (b) विषाणु (c) यीस्ट (d) पादप कोशिका।

4. प्लाज्मिड होते हैं—

(a) वर्तुलाकार (b) एक्स्ट्रान्यूक्लियर (c) वाहक (d) उपरोक्त सभी।

5. PBR^{322} वाहक में किसके प्रतिरोधी जीन होते हैं—

(a) एम्पीसिलिन (b) ट्रेट्रासाइक्लिन (c) (a) एवं (b) (d) इनमें से कोई नहीं।

6. Eco-RT है—

(a) एक विषाणु (b) एक जीवाणु (c) एक रिस्ट्रिक्सन एन्जाइम (d) एक सायनोजीवाणु।

7. प्लाज्मिड एवं कॉस्मिड है—

(a) DNA वेक्टर (b) RNA वेक्टर (c) एक जीवाणु (d) एक विषाणु।

8. भारत सरकार द्वारा जैव-प्रौद्योगिकी विभाग की स्थापना कब की गई—

(a) 1948 (b) 1985 (c) 1986 (d) 1987।

9. Bt जीन युक्त फसल का ट्रेड नाम है—

(a) यील्ड गार्ड (b) फ्लैवर सैवर (c) इण्डलेस समर (d) रॉउन्ड अपरेड्री।

10. प्लाज्मिड नाम किसने दिया—

(a) जैकल एवं मोनोट (b) लेडर बर्ग (c) अथसेंगर (d) खुराना।

11. वेक्टर DNA क्या है—

(a) DNA को तोड़ने वाला (b) DNAको काटने वाला

(c) DNA को दूसरी कोशिका में स्थानांतरित (d) इनमें से कोई नहीं।

Scanned with CamScanner

प्रश्न 18. PCR का पूर्ण नाम लिखिए। इसमें कौन-सा एन्जाइम प्रयुक्त होता है ?

उत्तर—पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया (Polymerase Chain Reaction) इसमें टेक (Taq) DNA पॉलिमरेज एन्जाइम प्रयुक्त होता है।

प्रश्न 19. जीवाणुभोजी (Bacteriophage) किसे कहते हैं ?

उत्तर— जीवाणुओं को संक्रमित करने वाले विषाणु को जीवाणुभोजी कहते हैं।

प्रश्न 20. प्रथम पुनर्योगज DNA का निर्माण किसमें हुआ था ?

उत्तर— जीवाणु *साल्मोनेला टाइफीमुरियम* में।

प्रश्न 21. हिंड II (*Hind* II) DNA अणु को कहाँ से काटता है ?

उत्तर— हिंड II, DNA अणु को उस विशेष बिन्दु पर काटते हैं जहाँ पर छः क्षारक युग्मों (Base pairs) का विशेष अनुक्रम होता है।

प्रश्न 22. चिपचिपे सिरे किस एन्जाइम के कार्य में सहायता करते हैं ?

उत्तर— एन्जाइम DNA *लाइगेज* के कार्य में सहायता प्रदान करता है।

प्रश्न 23. इलेक्ट्रोफोरेसिस में DNA को देखने के लिये किससे अभिरंजित किया जाता है ?

उत्तर— इथीडियम ब्रोमाइड नामक यौगिक से अभिरंजित करते हैं।

प्रश्न 24. इलेक्ट्रोफोरेसिस में क्या होता है ?

उत्तर— DNA खण्ड का पृथक्करण एवं विलगन।

प्रश्न 25. जीवाणु कोशिका में मिलने वाले वर्तुल DNA का प्रमुख कार्य बताइये।

उत्तर— यह संवाहक (वेक्टर) की तरह कार्य करता है।

प्रश्न 26. प्लाज्मिड pBR^{322} में पाये जाने वाले दो प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन के नाम लिखिये।

उत्तर— एम्पिसिलिन व टेट्रासाइक्लीन।

प्रश्न 27. प्लाज्मिड किसे कहते हैं ?

उत्तर— प्लाज्मिड्स बाह्य नाभिकीय (Extra nuclear) स्वतः द्विगुणित होने वाले (Self-replicating), सहसंयोजी रूप से बन्द (Covalently Closed), वलयाकार, द्विसूत्री DNA अणु हैं, जो कि प्रायः सभी जीवाणु कोशिकाओं में पाये जाते हैं।

प्रश्न 28. DNA *लाइगेज* क्या होता है ?

उत्तर—DNA *लाइगेज* एक विशिष्ट प्रकार का एन्जाइम होता है, जो दो DNA खण्डों को आपस में या DNA अणु के टूट-फूट वाले स्थल को जोड़ने का कार्य करता है।

प्रश्न 29. *c*-DNA किसे कहते हैं ?

उत्तर—जीवन कोशिका में पुनर्योजित DNA का द्विगुणन से प्राप्त प्रतिलिपियों को क्लोन्ड या पुंजीकृत DNA (*c*-DNA) कहा जाता है।

प्रश्न 30. Ti प्लाज्मिड क्या है ?

उत्तर—*ऐग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेसिएन्स* (*Agrobacterium tumifaciens*) नामक जीवाणु में पाये जाने वाले विशिष्ट प्लाज्मिड जो कि द्विबीजपत्री पौधों में संक्रमण पश्चात् ट्यूमर निर्माण को अभिप्रेरित करता है, Ti प्लाज्मिड कहलाता है। यह जीन अभियांत्रिकी में वाहक का भी कार्य करता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. कक्षा ग्यारहवीं में जो आप पढ़ चुके हैं उसके आधार पर क्या आप बता सकते हैं कि

Scanned with CamScanner

इस प्रकार DNA एंजाइम से बड़े हैं।

प्रश्न 2. पी.सी.आर. (PCR) का संक्षिप्त वर्णन चित्र सहित कीजिए। **(म.प्र. 2020)**

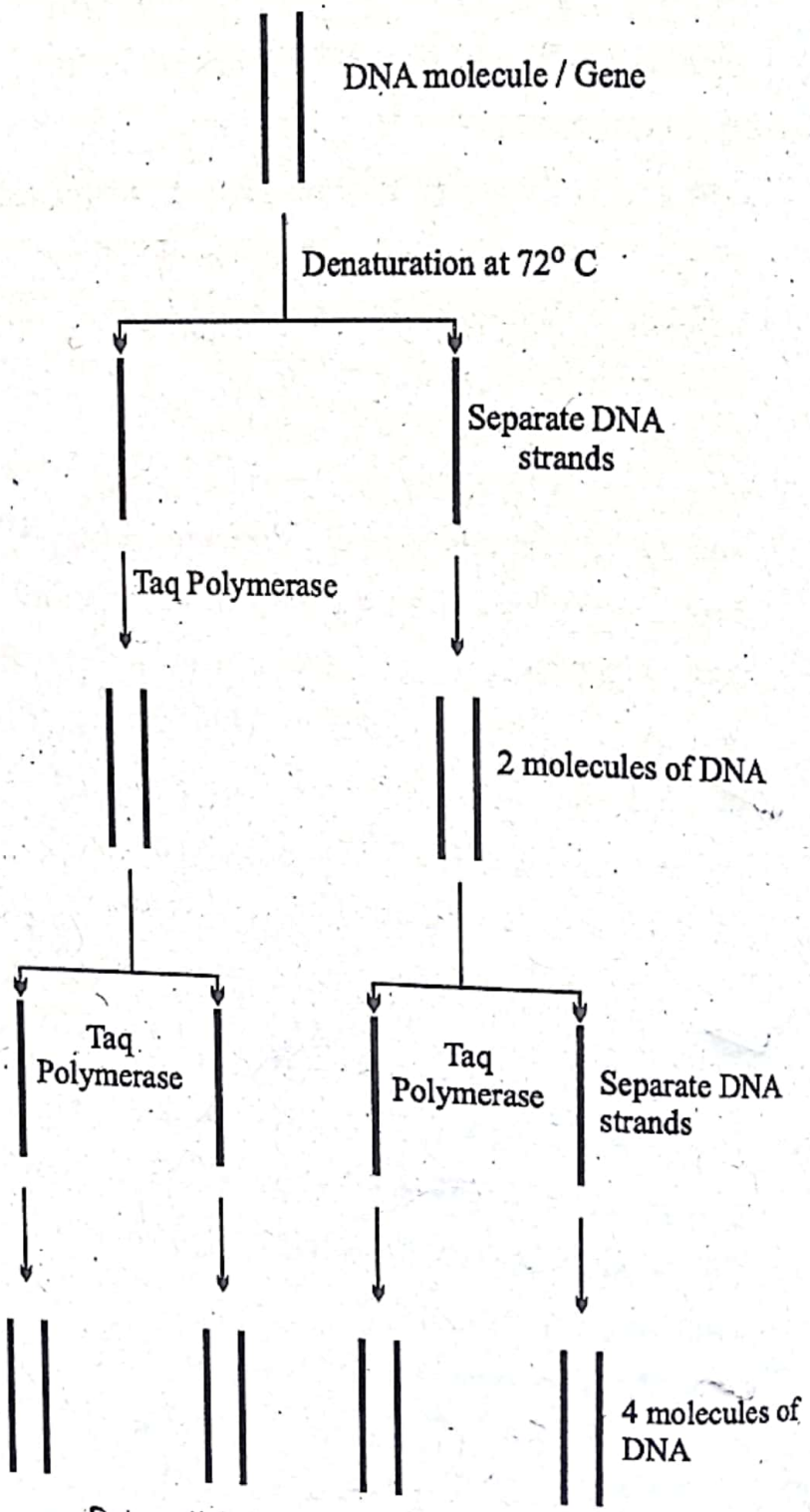
उत्तर—पॉलीमरेज श्रृंखला अभिक्रिया जीन प्रवर्धन की एक प्रयोगशाला तकनीक है जिसकी सहायता से अति अल्प समय में ही वांछित DNA खण्ड की अरबों प्रतियाँ संश्लेपित की जा सकती हैं। PCR की खोज सर्वप्रथम **केरी मुलिस** (Karry Mullis) ने 1984 में किया था।

PCR का सिद्धांत—PCR अभिक्रिया तीन चरणों में संपन्न होती हैं—

1. विकृतिकरण—इसके अन्तर्गत DNA के दोनों सूत्रों को पृथक् करके एकल सूत्रों में विकृत कर दिया जाता है। इसके लिए DNA को 90-95°C पर गर्म किया जाता है फलस्वरूप दो सूत्र पृथक् हो जाते हैं।

2. पुनर्प्रकृतिकरण—विकृतिकरण के पश्चात् अभिक्रिया मिश्रण को धीरे-धीरे 55-60°C तक ठण्डा करते हैं जिसके फलस्वरूप DNA सूत्रों के दोनों सिरों के पूरक क्षेत्रों से प्राइमर जुड़ जाते हैं, इसे एनीलिन भी कहते हैं।

3. संश्लेषण—प्रत्येक प्राइमर के 3-हाइड्रॉक्सिल सिरे से DNA का संश्लेपण प्रारम्भ होता है। DNA सूत्र के पूरक क्षारकों द्वारा प्राइमरों का विस्तारण होता है। संश्लेषण की प्रक्रिया के दौरान DNA पॉलीमरेज एन्जाइम से संबंधित अनुकूलतम ताप को बनाये रखना अत्यंत आवश्यक होता है। प्राइमर की सहायता से DNA पॉलीमरेज नया DNA सूत्र का निर्माण करता है। यहाँ पर PCR का प्रथम चक्र पूर्ण होता है। इसी प्रकार 30-35 चक्र में DNA की असंख्य प्रतियाँ प्राप्त हो जाती हैं। आजकल PCR मशीन भी बाजार में उपलब्ध हैं जिन्हें थर्मल चक्रक (Thermal cycle) कहा जाता है। इनमें एक माइक्रोप्रोसेसर तापीय चक्रों का नियमन करता है।



चित्र—पॉलीमरेज चेन अभिक्रिया द्वारा जीन का बहुगुणन

प्रश्न 3. क्या सुकेन्द्र की कोशिकाओं में प्रतिबंधन एण्डोन्यूक्लिएज नहीं मिलते हैं ? अपने उत्तर को सही सिद्ध कीजिए। **(NCERT)**

उत्तर—नहीं, सुकेन्द्रकी कोशिकाओं में प्रतिबन्धन एण्डोन्यूक्लिएज नहीं मिलते हैं। ये कुछ जीवाणुओं में उपस्थित रहते हैं। सन् 1963 में ई. कोलाई (E. coli) से दो

Scanned with CamScanner

आनुवंशिक रूप से परिवर्तित पशुओं को पैदा करने में।

प्रश्न 9. जीन क्लोनिंग से क्या समझते हैं ? इसका क्या महत्व है ? (म.प्र. 2019)

अथवा

जीन क्लोनिंग क्या है ? दो उदाहरण दीजिये।

उत्तर—जीन क्लोनिंग, पुनर्संयोजित DNA खण्डों को प्राप्त करने या तैयार करने की एक विधि है, जिसमें विदलित DNA (Cleaved DNA) अणु को विषाणु DNA या प्लाज्मिड DNA के साथ सम्बन्धित करते हैं और फिर विषाणु अथवा जीवाणु द्विगुणन कराके इससे सम्बन्धित DNA की प्रतिलिपियाँ तैयार करते हैं। इस प्रकार से प्राप्त सम्बन्धित DNA की प्रतियों, जो पुनर्संयोजित DNA के गुणन से बनती हैं, क्लोन्ड DNA कहते हैं तथा यह तकनीक जीन क्लोनिंग कहलाती है।

महत्व—(i) इसके द्वारा उपयोगी आनुवंशिक गुणों को प्राप्त किया जा सकता है। (ii) इस तकनीक के द्वारा कई बीमारियों से बचा जा सकता है। (iii) इस तकनीक के द्वारा कई दवाइयों का संश्लेषण किया जा सकता है। (iv) इसका उपयोग सुजननिकी में किया जा सकता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Scanned with CamScanner

प्रश्न 2. निम्नलिखित का संक्षिप्त वर्णन कीजिए— **(NCERT)**

(क) प्रतिकृतियन का उद्भव, (ख) बायोरिएक्टर, (ग) अनुप्रवाह संसाधन।

उत्तर—(क) प्रतिकृतियन का उद्भव—यह वह अनुक्रम है जहाँ से प्रतिकृतियन की शुरूआत होती है और जब कोई डी.एन.ए. का कोई खंड इस अनुक्रम से जुड़ जाता है तब परपोषी कोशिकाओं के अंदर प्रतिकृति कर सकता है। यह अनुक्रम जोड़े गए डी.एन.ए. के प्रतिरूपों की संख्या के नियंत्रण के लिए भी उत्तरदायी है। इसलिए, यदि कोई लक्ष्य डी.एन.ए. की काफ़ी संख्या प्राप्त करना चाहता है तो इसे ऐसे संवाहक में क्लोन करना चाहिए जिसका मूल (Ori) अत्यधिक प्रतिरूप बनाने में सहयोग करता है।

(ख) बायोरिएक्टर—बायोरिएक्टर एक बर्तन के समान है, जिसमें सूक्ष्मजीवों, पौधों, जंतुओं व मानव कोशिकाओं का उपयोग करते हुए कच्चे माल को जैव रूप से विशिष्ट उत्पादों, व्यष्टि, एंजाइम आदि में परिवर्तित किया जाता है। बायोरिएक्टर वांछित उत्पाद पाने के लिए, अनुकूलतम परिस्थितियाँ उपलब्ध करता है। वृद्धि के लिए ये अनुकूलतम परिस्थितियाँ हैं—तापमान, pH, क्रियाधार, लवण, विटामिन, ऑक्सीजन। जो बायोरिएक्टर में सामान्यतया सर्वाधिक उपयोग में लाया जाता है वह विलोडन (स्टिरिंग) प्रकार का है जिसे चित्र में दर्शाया गया है।

विलोडित हौज रिएक्टर सामान्यतया बेलनाकार होते हैं या जिनके आधार घुमावदार होने से रिएक्टर के अंदर अंतर्वस्तु के मिश्रण में सहायता मिलती है। विलोडक बायोरिएक्टर में ऑक्सीजन उपलब्धता व उसके मिश्रण का काम करते हैं। विकल्पतः हवा बुलबुले के रूप में बायोरिएक्टर में भेजी जा सकती है। रिएक्टर

Scanned with CamScanner

प्रश्न 3. अपने अध्यापक से चर्चा करके पता लगाइए कि निम्नलिखित के बीच कैसे भेद करेंगे—
(क) प्लाज्मिड DNA और गुणसूत्रीय DNA, (ख) RNA और DNA, (ग) एक्सोन्यूक्लिएज और एंडोन्यूक्लिएज।

उत्तर—(क) प्लाज्मिड DNA और गुणसूत्रीय DNA (Plasmid DNA and Chromosomal DNA)—

प्लाज्मिड अतिरिक्त गुणसूत्रीय रचनाएँ होती हैं जो जीवाणुओं के अन्दर स्वतः गुणित होती रहती है। इनका DNA दो सूत्रों का बना, प्रायः गोलाकार (Circular) होता है। इन पर अन्य जीनों के अतिरिक्त प्लाज्मिड की प्रतिकृति करने वाले जीन भी पाये जाते हैं। पुनर्योगज DNA तकनीक में प्रयुक्त प्लाज्मिड में प्रतिजैविक रोधिता वाले जीन भी होते हैं जिनसे पुनर्योगज DNA अणुओं की पहचान सम्भव हो पाती है।

गुणसूत्रों में उपस्थित DNA गुणसूत्रीय DNA होता है। यह भी दो सूत्रों का होता है परन्तु गोलाकार नहीं होता तथा कोशिका के केन्द्रक में होता है। इसमें प्रतिजैविक रोधिता वाले जीन नहीं होते हैं। यह प्लाज्मिड DNA की तुलना में अधिक लम्बा तथा अधिक न्यूक्लियोटाइड युक्त होता है।

(ख) DNA तथा RNA में अन्तर—अध्याय 6 का प्रश्न क्रमांक 10 का उत्तर देखें।

(ग) एक्सोन्यूक्लिएज और एंडोन्यूक्लिएज (Exonuclease and Endonuclease)—

एक्सोन्यूक्लिएज—ये DNA के सिरे से न्यूक्लियोटाइड को अलग करते हैं।

एन्डोन्यूक्लिएज—ये DNA के भीतर विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं। प्रत्येक प्रतिबंधन एन्डोन्यूक्लिऐज DNA अनुक्रम की लम्बाई के निरीक्षण पश्चात् कार्य करता है। जब यह अपना विशिष्ट पहचान अनुक्रम पा जाता है तब यह DNA से जुड़ता है तथा द्विकुंडलिनी की दोनों लड़ियों को शर्करा-फॉस्फेट आधार स्तम्भों के विशिष्ट केन्द्रों पर काटता है।

Scanned with CamScanner

प्रश्न 8. प्लाज्मिड क्या है ? इसके प्रकार लिखिए। **(म.प्र. 2019)**

उत्तर—प्लाज्मिड (Plasmid)— प्लाज्मिड कोशिकाओं में प्रायः अतिरिक्त गुणसूत्रीय एवं बाह्य नाभिकीय DNA के रूप में पाया जाता है जो कि द्विसूत्री एवं वलयाकार होता है जो प्रायः सभी जीवाणु कोशिका में पाया जाता है। जीवाणु के अतिरिक्त ये यीस्ट (कवक) तथा मटर के अपरिपक्व मूल कोशिकाओं में भी पाये जाते हैं।

कार्य के आधार पर पाँच प्रकार के प्लाज्मिड होते हैं—

(1) फर्टिलिटी F-प्लाज्मिड—यह संयुग्मन के लिए जिम्मेदार होता है।

(2) प्रतिरोधी प्लाज्मिड—यह ऐसा जीन होता है जो प्रतिजैविक के विरुद्ध प्रतिरोध उत्पन्न करता है।

(3) कोल प्लाज्मिड—इसमें ऐसा जीन होता है जो उस प्रोटीन को कोड करता है जो दूसरे बैक्टीरिया को खत्म कर सकते हैं।

(4) अपक्षयी (डिजेनेरेटिव) प्लाज्मिड—अवयवों के पाचन को रोकता है।

(5) वायरूलेन्स प्लाज्मिड—यह जीवाणुओं को रोगकारक बना देता है।

प्रश्न 9. मानव की एक कोशिका में DNA की मोलर सान्द्रता क्या होगी ? अपने अध्यापक से परामर्श कीजिए। **(NCERT)**

उत्तर—मोलर सांद्रता (Molar concentration)—किसी पदार्थ की सांद्रता प्रति इकाई आयतन में उसकी मात्रा की माप होती है। इसे सामान्यतया मोलरता (Molarity) के पदों में व्यक्त किया जाता है। किसी पदार्थ की मोलरता एक लीटर आयतन में उपस्थित उसके अणुओं की संख्या होती है। अणुओं के सांद्रता की गणना निम्न सूत्र से की जा सकती है—

$$\text{मोलर सान्द्रता} = \frac{\text{अणुओं की संख्या}}{\text{आण्विक भार}}$$

Scanned with CamScanner

12. जैव-प्रौद्योगिकी एवं उनके प्रयोग

[BIOTECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS]

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिये—

1. कौन-सा एन्जाइम आनुवंशिक अभियांत्रिकी में सहायक है—

(a) एक एकसूत्रीय DNA (b) द्विसूत्रीय DNA

(c) RNA खण्ड (d) *m*RNA।

2. कौन आनुवंशिकी अभियांत्रिकी में उपयोग होता है—

(a) RNA पॉलीमरेज (b) DNA पॉलीमरेज

(c) रिस्ट्रिक्शन एन्डोन्यूक्लियेज (d) न्यूक्लियेज।

3. जीन क्लोनिंग में कौन-सा एक्स्ट्राक्रोमोसोमल DNA एक वाहक की तरह उपयोग होता है—

(a) ट्रांसपोज़न (b) इन्ट्रॉन (c) एक्सॉन (d) प्लाज्मिड।

4. कौन-सा बैक्टीरिया जेनेटिक इंजीनियरिंग में अधिकतर उपयोग होता है—

(a) *बैसिलस* (b) *क्लॉस्ट्रीडियम* (c) *इश्चीरिचिया* (d) *साल्मोनेला*।

5. हाइब्रिडोमॉस है—

(a) प्रतिरक्षी (b) संकर समुदाय (c) हाइब्रिड कल्चर (d) हाइब्रिड जीन।

6. वैक्सीन, जो हमारी रक्षा निम्न रोगों से नहीं कर सकती—

(a) मलेरिया (b) पोलियो (c) छोटी माता (d) ट्यूबरकुलोसिस।

7. ह्यूम्यूलिन है—

(a) काइटिन का एक प्रकार (b) नया पाचक एन्जाइम

(c) शक्तिशाली प्रतिजैविक (d) मानव इन्सुलिन।

8. जैव-हथियार के रूप में प्रयुक्त नहीं होता है—

(a) *बैसिलस एन्थ्रेसिज* (b) *बाहुलिनम टॉक्सिन*

(c) *बैसिलस थुरिन्जिएन्सिस* (d) *स्मॉल पॉक्स*।

9. सुपर बग कहते हैं—

(a) *स्यूडोमोनास प्यूटिडा* (b) *जैन्थोमोनाज सिट्री*

(c) बैसिलस [illegible]

Scanned with CamScanner

प्रश्न 18. आनुवंशिक रोग से ग्रसित शिशु के रोगोपचार के लिये उपयुक्त चिकित्सा व्यवस्था का नाम लिखिए।

उत्तर—जीन चिकित्सा।

प्रश्न 19. उस जीवाणु का वैज्ञानिक नाम लिखिये, जिसमें Bt जीव विष निर्मित होता है।

उत्तर—*बैसीलस थूरीनजिएंसिस*।

प्रश्न 20. गोल्डन राइस क्या है ?

उत्तर—गोल्डन चावल (Golden rice)—यह धान की एक GM किस्म है जिसमें विटामिन-A प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. जी. एम. फसल को संक्षेप में समझाइये।

उत्तर—आनुवंशिक रूप से रूपान्तरित फसलों से उत्पादित खाद्य पदार्थों को GM खाद्य कहते हैं। यह GM भोजन परम्परागत रूप से विकसित किस्मों से उत्पादित भोजन से निम्न गुणों में भिन्न होते हैं—

(1) GM खाद्य पदार्थों में प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीन पाये जाते हैं।

(2) इनमें ट्रांसजीवों (Transgenes) द्वारा उत्पादित प्रोटीन पाई जाती है। उदा. —Cry-प्रोटीन। यह प्रोटीन कीट प्रतिरोधी किस्मों में पाई जाती है।

(3) इन खाद्य पदार्थों में प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीनों के द्वारा उत्पादित एन्जाइम पाये जाते हैं जो कि पुनर्योजन DNA तकनीक में जीन ट्रांसफर के समय काम आते हैं।

Scanned with CamScanner

प्रश्न 2. GM फसलों के लाभ लिखिए। (म.प्र. 2020

उत्तर—GM फसलों के लाभ—

(1) GM फसलें, फसली पौधों में वांछित फिनोटाइपिक लक्षण उत्पन्न करती हैं।

(2) Transgenesis द्वारा GM पौधों में विशिष्ट प्रकार की प्रोटीन उत्पन्न करने वाले जीवों को प्रविष्ट कराया जाता है। ये फसलें बाद में उस प्रोटीन का उत्पादन करती हैं।

(3) इनमें विशिष्ट जैव-रासायनिक पथ वाले पौधों का संश्लेषण होता है।

(4) इन फसलों में पूर्व से उपस्थित जीन की अभिव्यक्ति को रोकने में सहायता मिलती है।

प्रश्न 3. यूजेनिक्स किसे कहते हैं ? यूजेनिक्स की उपयोगिता लिखिए।

उत्तर—यूजेनिक्स वह विधि है जिसके द्वारा भावी मानव पीढ़ी को आनुवंशिक आधार पर सुधारने का प्रयास किया जाता है। इसके दो प्रमुख कार्य हैं—

(i) शारीरिक व मानसिक रूप से स्वस्थ व्यक्तियों को प्रजनन के लिए प्रोत्साहित करना।

(ii) शारीरिक व मानसिक रूप में विकृत लोगों को गुणन व प्रजनन के लिए हतोत्साहित करना।

उपयोगिता—(i) आनुवंशिकी के क्षेत्र में विकास के साथ-साथ समान प्रजातियों में चयनात्मक प्रजनन का विकास। (ii) पुनर्योगज DNA तकनीकी विकास के साथ विभिन्न जीवों में आनुवंशिक पदार्थों का कृत्रिम रूप से स्थानांतरण। (iii) इस तकनीक द्वारा GM खाद्य, GM फसल का उत्पादन। (iv) जीवों की क्लोनिंग। (v) जीन उपचार आदि।

प्रश्न 4. बीटी (Bt) आविष के रवे कुछ जीवाणुओं द्वारा बनाये जाते हैं, लेकिन जीवाणु स्वयं को नहीं मारते क्योंकि— (NCERT)

Scanned with CamScanner

निर्मित शृंखलाओं में A और B को निकालकर डाइसल्फाइड बन्ध बनाकर आपस में संयोजित कर मानव इन्सुलिन का निर्माण किया जाता है।

प्रश्न 6. आनुवंशिक रूपान्तरित फसलों के उत्पादन के लाभ व हानि का तुलनात्मक विभेद कीजिये। (NCERT)

उत्तर—आनुवंशिक रूपान्तरित फसलों के उत्पादन के लाभ (Advantages of Production of Genetically Modified (GM) crops)—

जैव-प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके कई पादपों में लाभप्रद गुणों का निवेश किया जाता है। जैव-प्रौद्योगिकी से विकसित आनुवंशिकता रूपान्तरित फसलों के लाभप्रद गुण निम्नलिखित हैं—

(1) इस प्रकार के फसलों में पोषण गुणवत्ता में सुधार (Improvement in Nutritional Quality) हुआ है, **जैसे**—अधिक उत्पादन, अच्छे प्रोटीन घटक तथा अच्छे आवश्यक गुणों **जैसे**—गेहूँ की अच्छी बेकिंग गुणवत्ता तथा जौ की अच्छी माल्टिंग गुणवत्ता आदि का विकास इस प्रकार की फसलों में हुआ है।

(2) लवण एवं सूखा सहिष्णुता—इस प्रकार की फसलें अजैव प्रतिबलों (Abiotic stresses) **जैसे**—ठण्डा, सूखा, लवण, ताप आदि के प्रति अधिक सहिष्णु (Tolerant) होते हैं।

(3) इस प्रकार की फसलें रासायनिक पीड़क नाशकों पर कम निर्भर करती हैं।

(4) इस प्रकार की फसलें कटाई के पश्चात् होने वाले नुकसान को कम करती हैं।

(5) इस प्रकार की फसलें ऐसे पादपों के विकास में सहायक हैं जिनसे वैकल्पिक पदार्थों (Pharmaceuticals) की आपूर्ति भी की जाती है।

आनुवंशिक रूपान्तरित फसलों के उत्पादन से हानि (Disadvantages of Production of Genetically Modified Crops)—

आनुवंशिक रूपान्तरित फसलों से कुछ हानियाँ भी होती हैं, जो निम्न हैं—

(1) इस प्रकार की कुछ फसलों में बीज उत्पन्न करने की शक्ति नहीं होती जिससे प्रत्येक वर्ष किसान को नये बीज खरीदने पड़ते हैं।

(2) छोटे किसान प्रत्येक बार इन फसलों को नहीं उगा सकते क्योंकि ये फसलें बहुत महँगी पड़ती हैं।

(3) इस प्रकार की फसलों से लोगों में एलर्जी उत्पन्न होने की सम्भावना रहती है।

प्रश्न 7. क्राई प्रोटीन्स क्या है ? उस जीव का नाम बताइए जो इसे पैदा करता है ? मनुष्य अपने फायदे के लिये इस प्रोटीन को कैसे उपयोग में लाते हैं ? (NCERT)

उत्तर—जीवों में विष जिस जीन द्वारा कूटबद्ध होते हैं, उसे क्राई (Cry) कहते हैं। क्राई प्रोटीन क्रिस्टलीय

Scanned with CamScanner

प्रश्न 10. मोनोक्लोनल एंटीबाडी क्या है ? इसके उपयोग लिखिए।

उत्तर—"मोनोक्लोनल एण्टीबॉडी समांग रोगक्षम जैविक प्रतिक्रिया कारक या अभिकर्मक (Homogenous Immunobiological Reagent) हैं, जो कि प्रत्येक प्रकार के एण्टीजन के लिए निश्चित (Specific) होते हैं।

उपयोग (Uses)—(i) ABO रक्त समूह, कैन्सर, एलर्जी, विषाणु रोगों के निदान तथा गर्भधारण (Pregnancy) का पता लगाने में।

(ii) रोगों के उपचार में, उदाहरण—ट्यूमर।

(iii) अंगों के प्रत्यारोपण में, उदाहरण—वृक्क प्रत्यारोपण।

Scanned with CamScanner

कारण आज विश्व में जैव पाइरेसी एवं बायोपोटेन्ट के विरुद्ध संघर्ष की स्थिति आ गई है क्योंकि जैव संसाधन के प्रमुख या धारक तथा किसानों एवं स्थानीय लोगों को इसका लाभ नहीं मिल रहा है।

प्रश्न 3. फोरेंसिक विज्ञान क्या है ? फोरेंसिक विज्ञान में DNA फिंगरप्रिंटिंग की विधि समझाइए।

उत्तर—फोरेंसिक विज्ञान—फोरेंसिक विज्ञान के अन्तर्गत अपराधों की विवेचना की जाती है। आज जैव तकनीकी ने अपराधिक प्रकरणों के निपटारे में नये आयाम खोल दिये हैं। इनमें से DNA फिंगरप्रिंटिंग सर्वाधिक महत्वपूर्ण तकनीक साबित हुई है। इसकी सहायता से अपराधी के रक्त, वीर्य, बाल आदि की विवेचना करने के साथ-साथ सन्तानों के माता-पिता संबंधी विवादों को सुलझाने में अत्यधिक सहायता मिली है। इसी कारण आज फोरेंसिक विज्ञान में इसका उपयोग व्यावसायिक विषय के रूप में होने लगा है।

DNA फिंगरप्रिंटिंग एवं उसकी उपयोगिता (DNA-finger printing and its applications)—यह एक ऐसी तकनीक है जिसकी सहायता से व्यक्ति के DNA का प्रिंट तैयार किया जाता है। इस तकनीक में व्यक्ति के DNA नमूनों का विश्लेषण किया जाता है।

DNA फिंगरप्रिंटिंग की विधि—1. इस तकनीक में सर्वप्रथम वांछित व्यक्ति के DNA का सैम्पल प्राप्त किया जाता है। DNA का सैम्पल सामान्यतः रक्त से तैयार किया जाता है। वीर्य, अस्थि, मज्जा आदि से भी DNA का सैम्पल तैयार किया जाता है। इस कार्य हेतु DNA की अल्प मात्रा की आवश्यकता होती है।

2. प्राप्त DNA सैम्पल को *रिस्ट्रिक्शन एण्डोन्यूक्लिएज* एन्जाइम से क्रिया कराकर जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस से DNA फिंगरप्रिंट तैयार किया जाता है।

Scanned with CamScanner

3. जेल से प्राप्त DNA को अब जेल से नाइट्रोसेल्युलोज फिल्टर मेम्ब्रेन में स्थानान्तरित किया जाता है। इस फिल्टर को 80°C पर ओवन में रखा जाता है जिससे फिल्टर पेपर पर DNA का प्रोब बन जाता है। इन DNA प्रोब्स को धोने के पश्चात् ऑटोरेडियोग्राफी द्वारा उसका विश्लेषण किया जाता है।

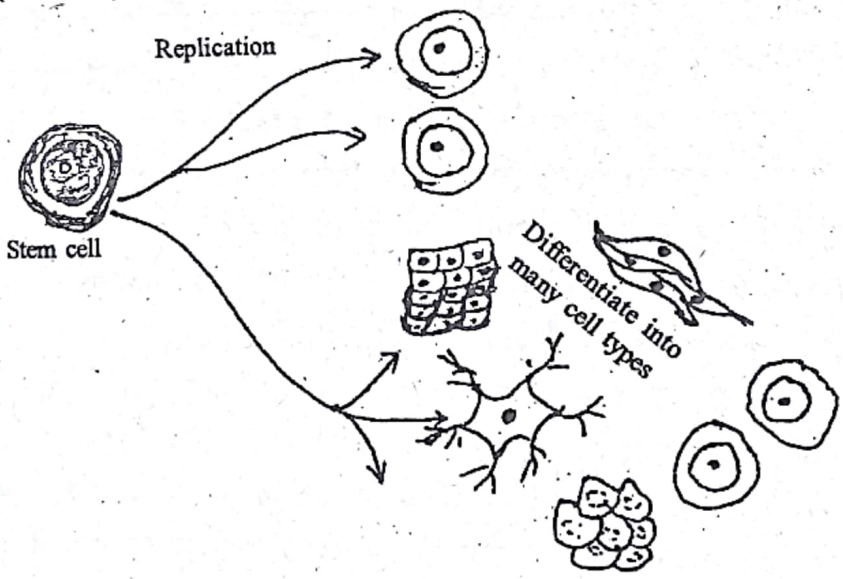
प्राप्त DNA बैण्ड को अपराधी के DNA फिंगरप्रिंट से मिलाया जाता है। यदि दोनों बैण्ड एक समान प्राप्त होते हैं तो इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि वास्तविक अपराधी यही है। इसी प्रकार की विवेचना संतानों के माता-पिता के निर्धारण में भी किया जाता है।

प्रश्न 4. स्टेम सेल तकनीक को उदाहरण सहित समझाइये एवं उपयोगिता लिखिए।

उत्तर—स्टेम कोशिका एक अवशेषीकृत (Non-specialized) अविभाजित आनुवंशिक कोशिका है जो कि विभाजित होकर अपने जैसी प्रतिलिपियाँ बनाने में सक्षम होती हैं तथा विभेदित होकर विशिष्ट प्रकार की कोशिकाएँ जैसे—यकृत कोशिकाएँ, रुधिर कोशिकाएँ एवं विशिष्ट कार्ययुक्त कोशिकाएँ बनाने में सक्षम होती हैं। इनका विशिष्ट प्रकार की कोशिकाओं में परिवर्तित होना विभेदीकरण (Differentiation) कहलाता है। ये कोशिकाएँ बहुकोशिकीय जीवों में पाई जाती हैं।

स्टेम कोशिकाएँ नियमित विभाजित होकर नई कोशिकाएँ बनाती हैं तथा उपस्थित ऊतकों की मरम्मत का कार्य करती हैं।

उदाहरण—अस्थिमज्जा एवं पाचन तंत्र में स्टेम कोशिकाएँ ऊतकों के नवीनीकरण तथा मरम्मत करती रहती है इसी प्रकार अस्थिमज्जा में भी स्टेम कोशिकाएँ नियमित रूप से विभाजित होती रहती हैं तथा कोशिकाओं का नवीनीकरण करती रहती हैं। अग्नाशय एवं हृदय में ये कोशिकाएँ विशिष्ट परिस्थितियों में ही विभाजित होती हैं।



चित्र—स्टेम कोशिका तकनीक

उपयोगिता—(1) पुनर्जनन क्षमता तथा क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत क्षमता के कारण औषधि विज्ञान के क्षेत्र में अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हुए हैं।

(2) स्टेम कोशिका उपचार के अंतर्गत इन कोशिकाओं को शरीर के अन्य भाग की कोशिकाओं में स्थानांतरित करने पर वे वहीं नई कोशिकाओं एवं स्वस्थ ऊतक बनाने में सहायक होती हैं।

(3) मधुमेह का उपचार।

(4) नष्ट हुए ऊतक जैसे—बाल, दाँत, रेटिना एवं कॉक्सिपर कोशिकाओं का रिप्लेसमेंट आदि।

Scanned with CamScanner