

CHAPTER-5

वंशागति के आणविक आधार

1. द्विकुंडली डी एन ए की संरचना की कोई चार मुख्य विशेषताएँ लिखिए। (RBSE 2013)

Ans. द्विकुंडली डी एन ए की संरचना की कोई चार मुख्य विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

- द्विकुंडली डी एन ए दो पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाओं से बना होता है जो एक दूसरे के चारों ओर एक सर्पिल आकार में घुमावदार होती हैं।
- पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाओं को एक साथ हाइड्रोजन बंधों द्वारा रखा जाता है।
- प्रत्येक पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला में एक शर्करा-फॉस्फेट रीढ़ होती है और चार अलग-अलग नाइट्रोजनी क्षार होते हैं: एडेनिन (A), साइटोसिन (C), ग्वानिन (G), और थाइमिन (T)।
- पूरक क्षार युग्म (complementary base pairs) द्वारा दो पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाएं एक साथ जुड़ी होती हैं। एडेनिन (A) हमेशा थाइमिन (T) से जुड़ता है, और साइटोसिन (C) हमेशा ग्वानिन (G) से जुड़ता है।

इन विशेषताओं के कारण, डीएनए एक स्थिर और कुशल तरीके से आनुवंशिक जानकारी को संग्रहीत और संप्रेषित करने में सक्षम है।

2. न्यूक्लियोसोम किसे कहते हैं? डी एन ए कुंडली का पैकेजिंग समझाइए। न्यूक्लियोसोम का नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE 2015, RBSE 2016, RBSE 2013)

Ans. न्यूक्लियोसोम एक बुनियादी इकाई है जिसमें डीएनए कुंडली एक प्रोटीन संरचना के चारों ओर लिपटी होती है। न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को लघु और घने पैकेज में व्यवस्थित करने में मदद करते हैं।

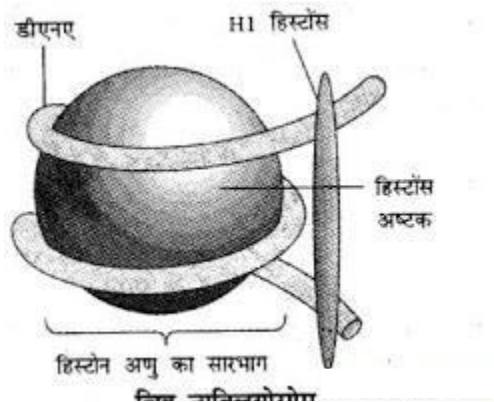
न्यूक्लियोसोम में आठ हिस्टोन प्रोटीन होते हैं जो एक हेक्सामेर (दो ट्रिपलेट) के रूप में व्यवस्थित होते हैं। प्रत्येक ट्रिपलेट में दो हिस्टोन H2A और एक हिस्टोन H2B होता है। हिस्टोन प्रोटीन डीएनए से क्षारक युग्मों के साथ हाइड्रोजन बंधों द्वारा जुड़े होते हैं।

डीएनए कुंडली हिस्टोन ट्रिपलेट के चारों ओर दो बार लिपटी होती है। प्रत्येक लिपाव में 146 क्षार युग्म होते हैं। इस प्रकार, एक न्यूक्लियोसोम में लगभग 292 क्षार युग्म होते हैं।

न्यूक्लियोसोम एक दूसरे से लिंकर डीएनए के एक टुकड़े से जुड़े होते हैं। लिंकर डीएनए लगभग 60 क्षार युग्म लंबा होता है।

डीएनए कुंडली का पैकेजिंग कई स्तरों पर होता है। न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को पहले स्तर पर पैकेज करते हैं। न्यूक्लियोसोम कोसेंट्रोमेर द्वारा एक साथ बांधा जाता है, जो एक संरचना है जो गुणसूत्र को एक साथ रखती है। कोसेंट्रोमेर के आसपास, न्यूक्लियोसोम एक तंतुदार संरचना में व्यवस्थित होते हैं जिसे क्रोमेटिन कहा जाता है। क्रोमेटिन गुणसूत्र का निर्माण करता है।

न्यूक्लियोसोम का नामांकित चित्र:



चित्र में नामांकित हैं:

- हिस्टोन H2A
- हिस्टोन H2B
- हिस्टोन H3
- हिस्टोन H4
- डीएनए

न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को पैकेज करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे डीएनए को एक छोटे और घने पैकेज में व्यवस्थित करने में मदद करते हैं जो कोशिका के भीतर संग्रहीत और स्थानांतरित किया जा सकता है।

3. अनुलेखन किसे कहते हैं? जीवाणु में अनुलेखन प्रक्रिया को नामांकित चित्र बनाकर समझाइए । (RBSE 2016, RBSE 2017, RBSE 2022, RBSE 2013)

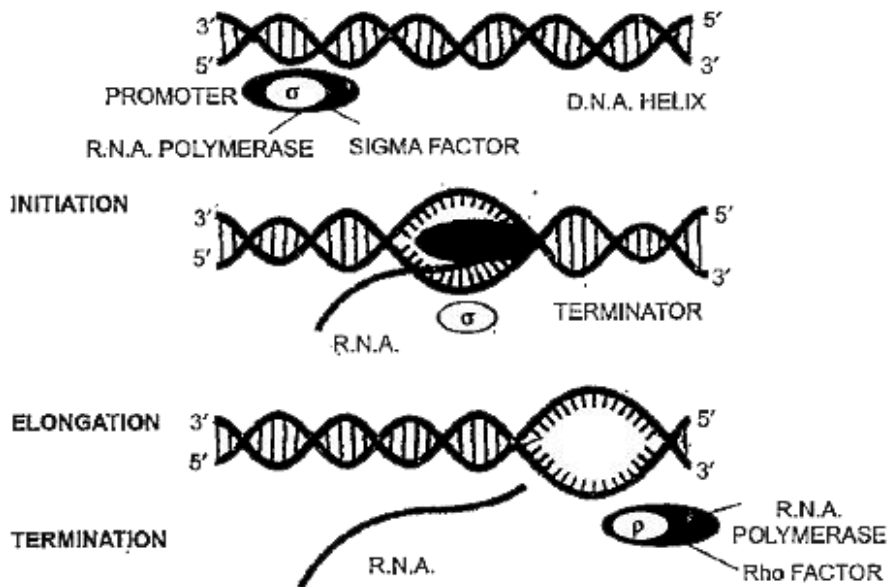
Ans. अनुलेखन एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें डीएनए के एक हिस्से से राइबोन्यूक्लिक एसिड (आरएनए) का संश्लेषण होता है। अनुलेखन डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को राइबोसोम में प्रोटीन बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले आरएनए में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया है।

जीवाणु में अनुलेखन प्रक्रिया:

जीवाणु में अनुलेखन प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में होती है:

1. प्रारंभ: अनुलेखन प्रक्रिया आरएनए पोलीमरेज़ नामक एक एंजाइम के साथ शुरू होती है। आरएनए पोलीमरेज़ डीएनए के एक हिस्से को खोजता है जिसे प्रमोटर कहा जाता है। प्रमोटर एक विशेष डीएनए अनुक्रम है जो आरएनए पोलीमरेज़ को डीएनए के उस हिस्से को पहचानने में मदद करता है जिसे अनुलेखित किया जाना है।
2. पुनरावृत्ति: आरएनए पोलीमरेज़ डीएनए के प्रमोटर अनुक्रम से जुड़ता है और डीएनए के दो स्ट्रैंडों को अलग करता है। यह डीएनए के एक स्ट्रैंड को एक टेम्पलेट के रूप में उपयोग करता है और डीएनए के पूरक आरएनए का संश्लेषण करता है।
3. विस्तार: आरएनए पोलीमरेज़ डीएनए टेम्पलेट के साथ आगे बढ़ता है और डीएनए के पूरक आरएनए का संश्लेषण जारी रखता है।
4. ** समापन:** आरएनए पोलीमरेज़ डीएनए के एक विशेष अनुक्रम को खोजता है जिसे टर्मिनेटर कहा जाता है। टर्मिनेटर आरएनए पोलीमरेज़ को आरएनए संश्लेषण को रोकने का संकेत देता है।

नामांकित चित्र:



चित्र-6.14 : अनुलेखन प्रक्रिया (जीवाणु में डी० एन० ए० अणु से m-R.N.A. का निर्माण)।

चित्र में नामांकित हैं:

- डीएनए: डीएनए अनुक्रम जिसमें अनुलेखन होना है।
- आरएनए पोलीमरेज़: अनुलेखन करने वाला एंजाइम।
- प्रमोटर: आरएनए पोलीमरेज़ को डीएनए के उस हिस्से को पहचानने में मदद करने वाला डीएनए अनुक्रम जिसे अनुलेखित किया जाना है।
- टेम्पलेट स्ट्रैंड: अनुलेखन के लिए उपयोग किया जाने वाला डीएनए स्ट्रैंड।

- न्यूक्लियोटाइड्स: आरएनए संश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले छोटे अणु।
- आरएनए: अनुलेखित आरएनए।

अनुलेखन एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जो सभी जीवों में होती है। यह डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को राइबोसोम में प्रोटीन बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले आरएनए में स्थानांतरित करने में मदद करता है।

4. यदि DNA के एक रज्जुक का अनुक्रम निम्नानुसार है (RBSE 2014)

5' – AAGTTACTAGAC – 3'

तो इसके आधार पर बनने वाले m-RNA के अनुक्रम लिखिये।

Ans. DNA अनुक्रम:

5' – AAGTTACTAGAC – 3'

RNA अनुक्रम:

3' – UAGCUAGUACU – 5'

विस्तार:

DNA और RNA दोनों ही न्यूक्लिक एसिड हैं, लेकिन उनके बीच कुछ महत्वपूर्ण अंतर हैं। DNA में दो पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाएं होती हैं जो एक दूसरे के चारों ओर एक सर्पिल आकार में घुमावदार होती हैं। RNA में केवल एक पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला होती है। DNA में चार प्रकार के नाइट्रोजनी क्षार होते हैं: एडेनिन (A), साइटोसिन (C), ग्वानिन (G), और थाइमिन (T)। RNA में भी चार प्रकार के नाइट्रोजनी क्षार होते हैं, लेकिन थाइमिन के बजाय यूरैसिल (U) होता है।

अनुलेखन एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें डीएनए के एक हिस्से से राइबोन्यूक्लिक एसिड (RNA) का संश्लेषण होता है। अनुलेखन डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को राइबोसोम में प्रोटीन बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले RNA में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया है।

अनुलेखन प्रक्रिया के दौरान, डीएनए के एक स्टैंड को एक टेम्पलेट के रूप में उपयोग किया जाता है। आरएनए पोलिमेरेज़ नामक एक एंजाइम डीएनए टेम्पलेट के साथ आगे बढ़ता है और डीएनए के पूरक RNA का संश्लेषण करता है।

उपरोक्त DNA अनुक्रम में, 5' सिरा 3' सिरे की ओर बढ़ने वाले डीएनए स्टैंड का अंत है। अनुलेखन प्रक्रिया के दौरान, आरएनए पोलिमेरेज़ 5' सिरे से 3' सिरे की ओर बढ़ता है।

डीएनए और RNA के बीच नाइट्रोजनी क्षार युग्म निम्नलिखित हैं:

| DNA | RNA |

|---|---|---|

| A | U |

| C | G |

| G | C |

इसलिए, उपरोक्त DNA अनुक्रम के आधार पर बनने वाले RNA अनुक्रम का अनुक्रम निम्नलिखित होगा:

5' – AAGTTACTAGAC – 3'

3' – UAGCUAGUACU – 5'

5. आनुवंशिक कूट क्या है ? इनकी चार विशेषताएँ लिखिये | t-RNA का चित्र बनाइये। (RBSE 2014)

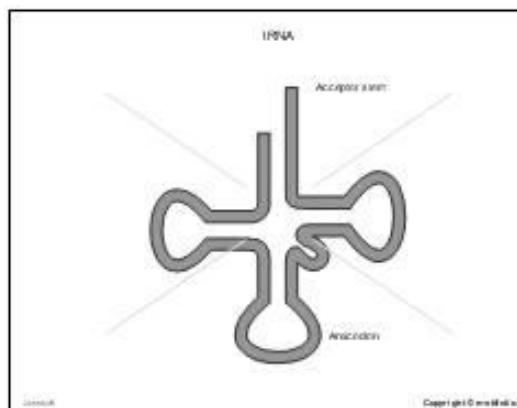
Ans. आनुवंशिक कूट एक त्रिक (triplet) कूट है, अर्थात् एक अमीनो अम्ल के लिए 3 न्यूक्लियोटाइड्स का एक समूह कोड होता है। आनुवंशिक कूट डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को राइबोसोम में प्रोटीन बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले आरएनए में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

आनुवंशिक कूट की चार विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

- यह त्रिक (triplet) है। अर्थात्, प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए 3 न्यूक्लियोटाइड्स का एक समूह कोड होता है।
- यह गैर-अतिव्यापी (non-overlapping) है। अर्थात्, कोई भी न्यूक्लियोटाइड केवल एक ही त्रिक में शामिल होता है।
- यह अपहासित (degenerate) है। अर्थात्, कुछ अमीनो अम्लों के लिए कई त्रिक कोड हो सकते हैं।
- यह सार्वभौमिक (universal) है। अर्थात्, सभी जीवों में आनुवंशिक कूट समान होता है।

t-RNA एक प्रकार का RNA है जो प्रोटीन संश्लेषण में एक मध्यस्थ के रूप में कार्य करता है। यह अमीनो अम्लों को राइबोसोम में ले जाता है, जहां उन्हें प्रोटीन के रैखिक अनुक्रम में जोड़ा जाता है।

t-RNA का चित्र:



t-RNA में तीन मुख्य भाग होते हैं:

- अमीनो अम्ल-बाइंडिंग साइट: यह वह साइट है जहां अमीनो अम्ल जुड़ता है।
- एन्टीकोडॉन: यह वह अनुक्रम है जो राइबोसोम द्वारा पढ़ा जाता है।
- ट्रांसलोकेशन साइट: यह वह साइट है जहां अमीनो अम्ल राइबोसोम से स्थानांतरित होता है।

t-RNA एक महत्वपूर्ण जैविक अणु है जो प्रोटीन संश्लेषण में आवश्यक है।

6. मानव जीनोम परियोजना क्या है ? मानव जीनोम परियोजना की विशेषताएँ लिखिये। मानव जीनोम परियोजना का निरूपक आरेख दीजिये। (RBSE 2014)

Ans. मानव जीनोम परियोजना एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक परियोजना थी जिसका लक्ष्य मानव जीनोम का अनुक्रम (sequence) निर्धारित करना था। इस परियोजना को 1990 में शुरू किया गया था और इसे 2003 में पूरा किया गया था।

मानव जीनोम परियोजना की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

- यह एक अंतरराष्ट्रीय परियोजना थी जिसमें 20 से अधिक देशों के वैज्ञानिकों ने भाग लिया था।
- इस परियोजना को पूरा करने में 13 वर्ष लगे और इसमें लगभग 3 अरब डॉलर की लागत आई।
- इस परियोजना के परिणामस्वरूप मानव जीनोम के अनुक्रम का 99.9% पता लगा लिया गया।
- इस परियोजना के परिणामों से मानव आनुवंशिकी और रोगों की समझ में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है।

मानव जीनोम परियोजना का निरूपक आरेख:

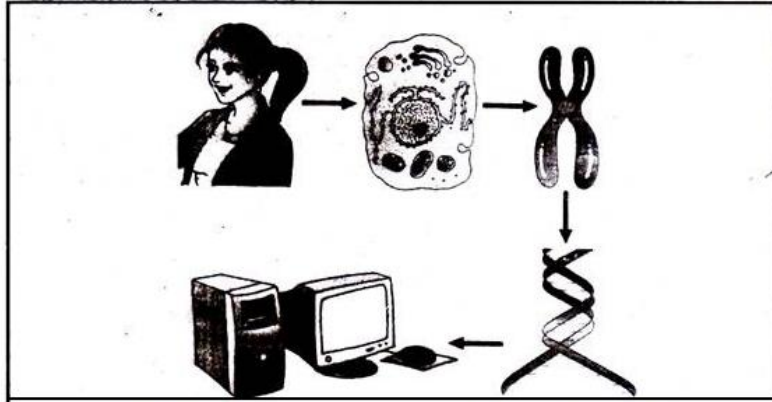


Fig 5.23 A Representative Diagram of Human Genome Project

इस आरेख में, मानव जीनोम को एक लंबे धागे के रूप में दर्शाया गया है। इस धागे में चार प्रकार के नाइट्रोजनी क्षार होते हैं: एडेनिन (A), साइटोसिन (C), ग्वानिन (G), और थाइमिन (T)।

मानव जीनोम परियोजना के परिणामों ने मानव आनुवंशिकी और रोगों की समझ में महत्वपूर्ण प्रगति की है। इन परिणामों का उपयोग करके, वैज्ञानिक विभिन्न प्रकार के रोगों के कारणों और उपचारों को समझने में सक्षम हुए हैं।

मानव जीनोम परियोजना एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपलब्धि थी जिसने मानव जाति के लिए एक महत्वपूर्ण विरासत छोड़ी है।

7. मानव जीनोम परियोजना के चार लक्ष्य लिखिए। (RBSE 2015)

Ans. मानव जीनोम परियोजना के चार लक्ष्य निम्नलिखित हैं:

- मानव जीनोम के अनुक्रम (sequence) को निर्धारित करना।
- मानव जीनोम में जीन (gene) की संख्या और स्थान निर्धारित करना।
- मानव जीनोम में आनुवंशिक विविधता (genetic diversity) का अध्ययन करना।
- मानव जीनोम के अनुक्रम का उपयोग करके आनुवंशिक रोगों (genetic diseases) के कारणों और उपचारों की खोज करना।

मानव जीनोम परियोजना के इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, वैज्ञानिकों ने कई नए तकनीकों और उपकरणों का विकास किया। इन तकनीकों और उपकरणों ने मानव जीनोम के अनुक्रम को निर्धारित करने में तेजी लाने और सटीकता में सुधार करने में मदद की।

मानव जीनोम परियोजना के परिणामों ने मानव आनुवंशिकी और रोगों की समझ में महत्वपूर्ण प्रगति की है। इन परिणामों का उपयोग करके, वैज्ञानिक विभिन्न प्रकार के रोगों के कारणों और उपचारों को समझने में सक्षम हुए हैं।

मानव जीनोम परियोजना एक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपलब्धि थी जिसने मानव जाति के लिए एक महत्वपूर्ण विरासत छोड़ी है।

8. न्यूक्लियोसोम किसे कहते हैं? डी.एन.ए. की द्वि-रज्जुकीय पोलिन्यूक्लियोटाइड श्रृंखला का चित्र बनाइये तथा इसकी संरचना को समझाइये। (RBSE 2015, RBSE 2016 ,RBSE 2013)

Ans. न्यूक्लियोसोम एक बुनियादी इकाई है जिसमें डीएनए कुंडली एक प्रोटीन संरचना के चारों ओर लिपटी होती है। न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को लघु और घने पैकेज में व्यवस्थित करने में मदद करते हैं।

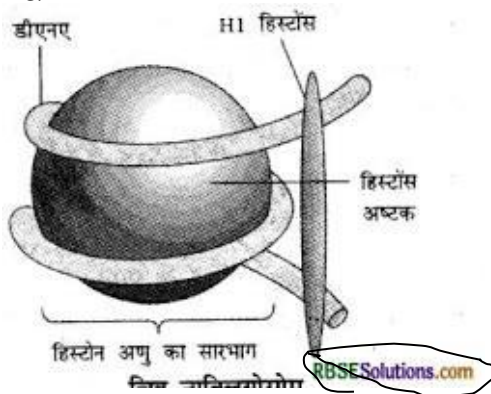
न्यूक्लियोसोम में आठ हिस्टोन प्रोटीन होते हैं जो एक हेक्सामेर (दो ट्रिपलेट) के रूप में व्यवस्थित होते हैं। प्रत्येक ट्रिपलेट में दो हिस्टोन H2A और एक हिस्टोन H2B होता है। हिस्टोन प्रोटीन डीएनए से क्षारक युग्मों के साथ हाइड्रोजन बंधों द्वारा जुड़े होते हैं।

डीएनए कुंडली हिस्टोन ट्रिपलेट के चारों ओर दो बार लिपटी होती है। प्रत्येक लिपाव में 146 क्षार युग्म होते हैं। इस प्रकार, एक न्यूक्लियोसोम में लगभग 292 क्षार युग्म होते हैं।

न्यूक्लियोसोम एक दूसरे से लिंकर डीएनए के एक टुकड़े से जुड़े होते हैं। लिंकर डीएनए लगभग 60 क्षार युग्म लंबा होता है।

डीएनए कुंडली का पैकेजिंग कई स्तरों पर होता है। न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को पहले स्तर पर पैकेज करते हैं। न्यूक्लियोसोम कोसेंट्रोमेर द्वारा एक साथ बांधा जाता है, जो एक संरचना है जो गुणसूत्र को एक साथ रखती है। कोसेंट्रोमेर के आसपास, न्यूक्लियोसोम एक तंतुदार संरचना में व्यवस्थित होते हैं जिसे क्रोमेटिन कहा जाता है। क्रोमेटिन गुणसूत्र का निर्माण करता है।

न्यूक्लियोसोम का नामांकित चित्र:



चित्र में नामांकित हैं:

- हिस्टोन H2A

- हिस्टोन H2B
- हिस्टोन H3
- हिस्टोन H4
- डीएनए

न्यूक्लियोसोम डीएनए कुंडली को पैकेज करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे डीएनए को एक छोटे और घने पैकेज में व्यवस्थित करने में मदद करते हैं जो कोशिका के भीतर संग्रहीत और स्थानांतरित किया जा सकता है।

9. आनुवंशिक पदार्थ के गुण लिखिये। अल्फ्रेड हर्षे तथा मार्थाचेज के प्रयोग को चित्र सहित समझाइये कि डी.एन.ए. एक आनुवंशिक पदार्थ है। (RBSE 2015)

Ans.

आनुवंशिक पदार्थ के गुण:

- आनुवंशिक पदार्थ कोशिका के एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित होते हैं।
- आनुवंशिक पदार्थ कोशिका के विकास और प्रजनन के लिए आवश्यक होते हैं।
- आनुवंशिक पदार्थ कोशिका के लक्षणों और कार्यों को नियंत्रित करते हैं।

अल्फ्रेड हर्षे तथा मार्थाचेज का प्रयोग:

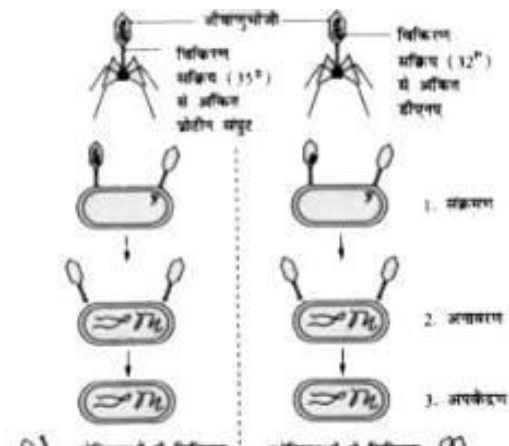
अल्फ्रेड हर्षे और मार्था चेस ने 1952 में एक प्रयोग किया जिससे यह सिद्ध हुआ कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है। उन्होंने एक प्रयोग किया जिसमें उन्होंने E. coli जीवाणु को दो प्रकार के रेडियोधर्मी पदार्थों से संक्रमित किया। पहला पदार्थ था थाइमिन, जो डीएनए में पाया जाने वाला एक प्रकार का नाइट्रोजनी क्षार है। दूसरा पदार्थ था फॉस्फोरस, जो डीएनए और प्रोटीन दोनों में पाया जाने वाला एक तत्व है।

उन्होंने संक्रमित जीवाणुओं को एक अम्ल के घोल में डाला। इस घोल ने डीएनए को तोड़ दिया, लेकिन प्रोटीन को नहीं। हर्षे और चेस ने देखा कि संक्रमित जीवाणुओं के बाहरी हिस्से में थाइमिन-युक्त डीएनए था। यह दर्शाता है कि डीएनए ही जीवाणु से बाहर निकलने में सक्षम था।

उन्होंने यह भी देखा कि संक्रमित जीवाणुओं के अंदर फॉस्फोरस-युक्त प्रोटीन था। यह दर्शाता है कि प्रोटीन जीवाणु से बाहर नहीं निकल पाया था।

इस प्रयोग से यह सिद्ध हुआ कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है। डीएनए कोशिका के बाहर भी जीवित रह सकता है और अगली पीढ़ी को पारित कर सकता है।

चित्र:



चित्र में नामांकित हैं:

- E. coli जीवाणु
- थाइमिन-युक्त डीएनए
- फॉस्फोरस-युक्त प्रोटीन

हर्षे और चेस के प्रयोग ने आनुवंशिकी के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण खोज की। इस खोज से यह सिद्ध हुआ कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है और यह कोशिका के एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित होता है।

10. आनुवंशिकी कूट की चार विशेषताएं बताइये । (RBSE 2016)

Ans.

आनुवंशिक कूट की चार विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

- यह त्रिक (triplet) है। अर्थात्, प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए 3 न्यूक्लियोटाइड्स का एक समूह कोड होता है।
- यह गैर-अतिव्यापी (non-overlapping) है। अर्थात्, कोई भी न्यूक्लियोटाइड केवल एक ही त्रिक में शामिल होता है।
- यह अपहासित (degenerate) है। अर्थात्, कुछ अमीनो अम्लों के लिए कई त्रिक कोड हो सकते हैं।
- यह सार्वभौमिक (universal) है। अर्थात्, सभी जीवों में आनुवंशिक कूट समान होता है।

विस्तार:

त्रिक कोड:

आनुवंशिक कूट में, प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए तीन न्यूक्लियोटाइड्स का एक समूह कोड होता है। इस समूह को कोडॉन कहा जाता है। कोडॉन को एक विशिष्ट अमीनो अम्ल में अनुवादित किया जाता है।

गैर-अतिव्यापी कोड:

आनुवंशिक कूट गैर-अतिव्यापी है। इसका अर्थ है कि कोई भी न्यूक्लियोटाइड केवल एक ही कोडॉन में शामिल होता है। उदाहरण के लिए, यदि एक न्यूक्लियोटाइड A कोडॉन के पहले स्थान पर होता है, तो वह केवल एक ही कोडॉन, AUG कोड कर सकता है।

अपहासित कोड:

आनुवंशिक कूट अपहासित है। इसका अर्थ है कि कुछ अमीनो अम्लों के लिए कई कोडॉन हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, अमीनो अम्ल ग्लूटामाइन के लिए छह कोडॉन हैं: GAA, GAG, CAA, CAG, UAA, और UAG।

सार्वभौमिक कोड:

आनुवंशिक कूट सार्वभौमिक है। इसका अर्थ है कि सभी जीवों में आनुवंशिक कूट समान होता है। यह एक महत्वपूर्ण खोज थी क्योंकि इससे वैज्ञानिकों को यह समझने में मदद मिली कि सभी जीवों में समान आनुवंशिकी प्रक्रियाएं होती हैं।

आनुवंशिक कूट एक महत्वपूर्ण जैविक अणु है जो प्रोटीन संश्लेषण में आवश्यक है। यह डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को राइबोसोम में प्रोटीन के रैखिक अनुक्रम में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

11. 'आनुवंशिक कूट असंदिग्ध एवं विशिष्ट होता है।' समझाइये (RBSE 2017)

Ans. आनुवंशिक कूट असंदिग्ध है का अर्थ है कि प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए केवल एक ही कोडॉन होता है। इसका मतलब है कि डीएनए में एक विशिष्ट अनुक्रम केवल एक ही अमीनो अम्ल को कोड करेगा। यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है क्योंकि यह सुनिश्चित करता है कि सही अमीनो अम्ल सही क्रम में जुड़ें।

आनुवंशिक कूट विशिष्ट है का अर्थ है कि प्रत्येक कोडॉन केवल एक ही अमीनो अम्ल को कोड कर सकता है। इसका मतलब है कि डीएनए में एक विशिष्ट अनुक्रम केवल एक ही अमीनो अम्ल को कोड करेगा। यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए भी आवश्यक है क्योंकि यह सुनिश्चित करता है कि सही अमीनो अम्ल जुड़ें।

उदाहरण के लिए, डीएनए अनुक्रम "AUG" मेथियोनीन अमीनो अम्ल को कोड करता है। इसका मतलब है कि डीएनए में कहीं भी "AUG" अनुक्रम पाया जाए, तो वह हमेशा मेथियोनीन अमीनो अम्ल को कोड करेगा।

आनुवंशिक कूट के असंदिग्ध और विशिष्ट होने के कारण, प्रोटीन संश्लेषण एक सटीक प्रक्रिया है। यह सुनिश्चित करता है कि सभी प्रोटीन सही ढंग से संश्लेषित हों और उनके सही कार्यों को पूरा करें।

आनुवंशिक कूट के असंदिग्ध और विशिष्ट होने के कुछ लाभ निम्नलिखित हैं:

- यह सुनिश्चित करता है कि सभी प्रोटीन सही ढंग से संश्लेषित हों।
- यह सुनिश्चित करता है कि सभी प्रोटीन उनके सही कार्यों को पूरा करें।
- यह विकास और प्रजनन के लिए आवश्यक है।
- यह रोगों से लड़ने के लिए आवश्यक है।

12. अनुलेखन किसे कहते हैं? डी एन ए में अनुलेखन ईकाई के भाग क्या है? अनुलेखन क्रिया में इनका योगदान क्या है ? (RBSE 2016, RBSE 2017, RBSE 2022, RBSE 2013)

Ans. अनुलेखन डीएनए से आरएनए के संश्लेषण की प्रक्रिया है। यह एक प्रक्रिया है जो सभी जीवों में होती है और यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

डीएनए में अनुलेखन ईकाई के भाग निम्नलिखित हैं:

- प्रमोटर: यह अनुलेखन की शुरुआत के लिए एक स्थान प्रदान करता है।
- संरचनात्मक जीन: यह प्रोटीन के लिए कोड प्रदान करता है।
- टर्मिनेटर: यह अनुलेखन को समाप्त करने के लिए एक स्थान प्रदान करता है।

अनुलेखन क्रिया में इनका योगदान निम्नलिखित है:

- प्रमोटर: आरएनए पॉलीमरेज़, एक एंजाइम जो आरएनए का संश्लेषण करता है, प्रमोटर से जुड़कर अनुलेखन को शुरू करता है।
- संरचनात्मक जीन: आरएनए पॉलीमरेज़ संरचनात्मक जीन के साथ आगे बढ़ता है और डीएनए के पूरक आरएनए अणु का संश्लेषण करता है।
- टर्मिनेटर: जब आरएनए पॉलीमरेज़ टर्मिनेटर तक पहुंचता है, तो यह आरएनए अणु के संश्लेषण को रोक देता है।

अनुलेखन क्रिया को निम्नलिखित चरणों में विभाजित किया जा सकता है:

1. प्रारंभ: आरएनए पॉलीमरेज़ प्रमोटर से जुड़ता है।

2. प्रतिलिपिकरण: आरएनए पॉलीमरेज़ डीएनए के पूरक आरएनए अणु का संश्लेषण करता है।
3. समापन: आरएनए पॉलीमरेज़ टर्मिनेटर तक पहुंचता है और आरएनए अणु के संश्लेषण को रोक देता है।

अनुलेखन एक महत्वपूर्ण जैविक प्रक्रिया है जो प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है। यह डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को आरएनए में स्थानांतरित करता है, जो फिर राइबोसोम द्वारा प्रोटीन में अनुवादित किया जाता है।

13. 'डी एन ए एक आनुवंशिकी पदार्थ है।' इसकी पुष्टि हर्षे एवं चेस के प्रयोग द्वारा कीजिये। प्रयोग का आरेखित चित्र बनाइये। (RBSE 2017)

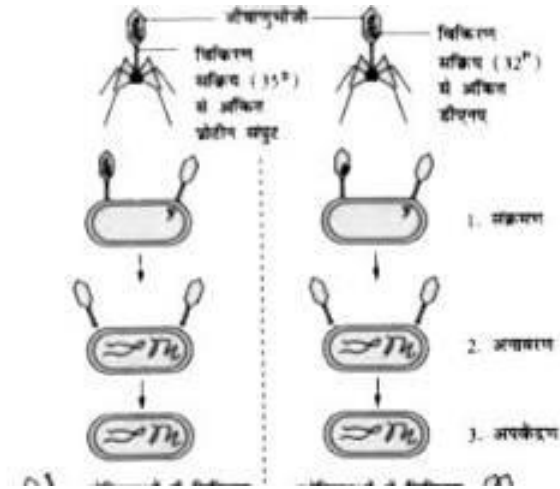
Ans. हर्षे और चेस का प्रयोग एक प्रयोग था जिसने यह सिद्ध किया कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है। इस प्रयोग में, उन्होंने E. coli जीवाणु को दो प्रकार के रेडियोधर्मी पदार्थों से संक्रमित किया। पहला पदार्थ था थाइमिन, जो डीएनए में पाया जाने वाला एक प्रकार का नाइट्रोजनी क्षार है। दूसरा पदार्थ था फॉस्फोरस, जो डीएनए और प्रोटीन दोनों में पाया जाने वाला एक तत्व है।

उन्होंने संक्रमित जीवाणुओं को एक अम्ल के घोल में डाला। इस घोल ने डीएनए को तोड़ दिया, लेकिन प्रोटीन को नहीं। हर्षे और चेस ने देखा कि संक्रमित जीवाणुओं के बाहरी हिस्से में थाइमिन-युक्त डीएनए था। यह दर्शाता है कि डीएनए ही जीवाणु से बाहर निकलने में सक्षम था।

उन्होंने यह भी देखा कि संक्रमित जीवाणुओं के अंदर फॉस्फोरस-युक्त प्रोटीन था। यह दर्शाता है कि प्रोटीन जीवाणु से बाहर नहीं निकल पाया था।

इस प्रयोग से यह सिद्ध हुआ कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है। डीएनए कोशिका के बाहर भी जीवित रह सकता है और अगली पीढ़ी को पारित कर सकता है।

प्रयोग का आरेखित चित्र:



चित्र में नामांकित हैं:

- E. coli जीवाणु
- थाइमिन-युक्त डीएनए
- फॉस्फोरस-युक्त प्रोटीन

हर्षे और चेस के प्रयोग ने आनुवंशिकी के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण खोज की। इस खोज से यह सिद्ध हुआ कि डीएनए ही आनुवंशिक पदार्थ है और यह कोशिका के एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित होता है।

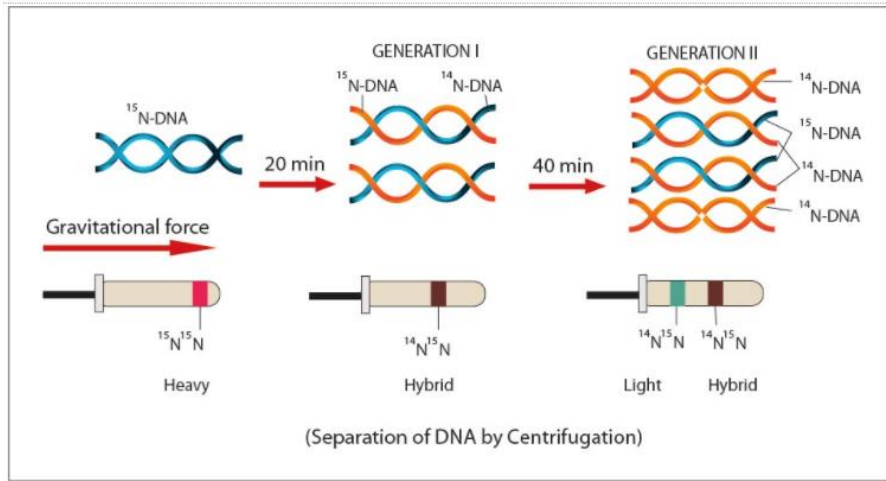
14. 'डी एन ए का अर्ध संरक्षी प्रतिकृतियन होता है।' मैथ्यूमेसेल्सन व फ्रैंकलिन स्टाल के प्रयोग द्वारा इसकी पुष्टि कीजिये। प्रयोग का आरेखी चित्र बनाइये। (RBSE 2017)

Ans. मैथ्यू मेसेल्सन और फ्रैंकलिन स्टाल का प्रयोग एक प्रयोग था जिसने यह सिद्ध किया कि डीएनए का प्रतिकृतियन अर्ध-संरक्षी होता है। इस प्रयोग में, उन्होंने E. coli जीवाणु को भारी नाइट्रोजन (N15) वाले माध्यम में उगाया।

उन्होंने इन जीवाणुओं को फिर एक हल्के नाइट्रोजन (N14) वाले माध्यम में स्थानांतरित किया। उन्होंने देखा कि पहले पीढ़ी के जीवाणुओं में डीएनए का मिश्रण था। आधे डीएनए में भारी नाइट्रोजन (N15) था, जबकि आधे में हल्की नाइट्रोजन (N14) थी।

दूसरी पीढ़ी के जीवाणुओं में, सभी डीएनए में हल्की नाइट्रोजन (N14) थी। यह दर्शाता है कि डीएनए का प्रतिकृतियन अर्ध-संरक्षी था।

प्रयोग का आरेखी चित्र:



चित्र में नामांकित हैं:

- E. coli जीवाणु
- भारी नाइट्रोजन (N^{15})
- हल्की नाइट्रोजन (N^{14})

मेसेल्सन और स्टाल के प्रयोग ने आनुवंशिकी के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण खोज की। इस खोज से यह सिद्ध हुआ कि डीएनए का प्रतिकृतियन अर्ध-संरक्षी होता है। इसका मतलब है कि डीएनए के दो स्टैंड में से प्रत्येक मूल डीएनए स्टैंड का एक पूरक स्टैंड बनाता है।

अर्ध-संरक्षी प्रतिकृतियन का महत्व यह है कि यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक बेटी कोशिका में मूल कोशिका के समान आनुवंशिक जानकारी हो। यह विकास और प्रजनन के लिए आवश्यक है।

15. टेम्पलेट रज्जुक व कूटलेखन रज्जुक की ध्रुवता बताइये। डीएनए की अनुलेखन इकाई के तीन भागों के नाम लिखिये ? (RBSE 2018)

16. (i) अनुलेखन (ट्रांसक्रिप्शन) किसे कहते हैं ? (RBSE 2023)

(ii) लैक-ओपेरान की संरचना व कार्य को समझाइये।

(iii) प्रतिकृत द्विशाख का नामांकित चित्र बनाइये।

Ans. (i) अनुलेखन (ट्रांसक्रिप्शन) डीएनए से आरएनए के संश्लेषण की प्रक्रिया है। यह एक प्रक्रिया है जो सभी जीवों में होती है और यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

अनुलेखन की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में विभाजित की जा सकती है:

- प्रारंभ: आरएनए पॉलीमरेज़ प्रमोटर से जुड़ता है।

- प्रतिलिपिकरण: आरएनए पॉलीमरेज़ डीएनए के पूरक आरएनए अणु का संश्लेषण करता है।
- समापन: आरएनए पॉलीमरेज़ टर्मिनेटर तक पहुंचता है और आरएनए अणु के संश्लेषण को रोक देता है।

अनुलेखन एक महत्वपूर्ण जैविक प्रक्रिया है जो प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है। यह डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को आरएनए में स्थानांतरित करता है, जो फिर राइबोसोम द्वारा प्रोटीन में अनुवादित किया जाता है।

(ii) लैक-ओपेरान एक अनुप्रवाह नियंत्रण प्रणाली है जो लैक्टोज उपापचय को नियंत्रित करती है। यह जीवाणु ई. कोलाई में पाया जाता है।

लैक-ओपेरान में तीन जीन होते हैं:

- *lacZ*: यह जीन लैक्टोज को तोड़ने वाले एंजाइम लैक्टेज को कोड करता है।
- *lacY*: यह जीन लैक्टोज के सक्रिय परिवहन के लिए जिम्मेदार प्रोटीन कोड करता है।
- *lacA*: यह जीन लैक्टोज प्रतिरोधी प्रोटीन कोड करता है।

लैक-ओपेरान का कार्य निम्नलिखित है:

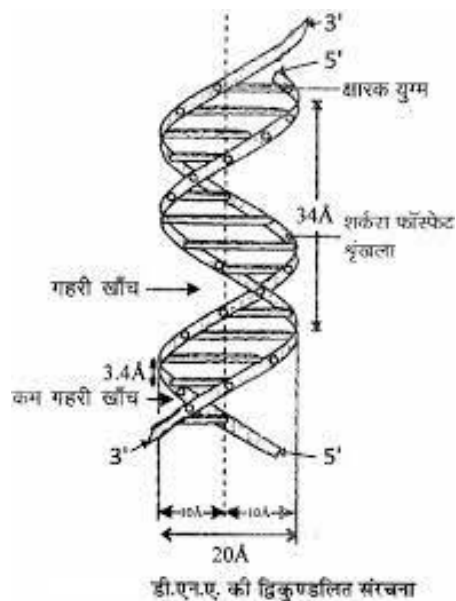
- जब कोई लैक्टोज मौजूद नहीं होता है, तो लैक-ओपेरान बंद रहता है। यह सुनिश्चित करता है कि लैक्टोज को तोड़ने वाले एंजाइम और लैक्टोज परिवहन प्रोटीन केवल तभी संश्लेषित हों जब वे आवश्यक हों।
- जब लैक्टोज मौजूद होता है, तो लैक्टोज लैक-ओपेरान को चालू करता है। यह सुनिश्चित करता है कि लैक्टोज को तोड़ने वाले एंजाइम और लैक्टोज परिवहन प्रोटीन को संश्लेषित किया जाए ताकि लैक्टोज को तोड़ा जा सके और उपयोग किया जा सके।

लैक-ओपेरान को नियंत्रित करने के लिए दो प्रकार के रेगुलेटर होते हैं:

- रॉमर रेगुलेटर: यह रेगुलेटर लैक्टोज की उपस्थिति या अनुपस्थिति को पहचानता है।
- कैप्सरोन रेगुलेटर: यह रेगुलेटर लैक्टोज युक्त माध्यम में उत्पन्न होने वाले प्रोटीन द्वारा नियंत्रित होता है।

(iii) प्रतिकृत द्विशाख डीएनए प्रतिकृतियन की एक प्रारंभिक अवस्था है। यह तब होता है जब डीएनए दो स्टैंड में अलग हो जाता है और प्रत्येक स्टैंड एक नया पूरक स्टैंड का संश्लेषण करता है।

प्रतिकृत द्विशाख का नामांकित चित्र इस प्रकार है:



चित्र में नामांकित हैं:

- डीएनए के दो स्ट्रैंड: ये डीएनए के मूल दो स्ट्रैंड हैं जो प्रतिकृतियन के दौरान अलग हो जाते हैं।
- प्रोलिनेज: यह एंजाइम डीएनए के दो स्ट्रैंड को अलग करने के लिए जिम्मेदार है।
- आरएनए प्राइमर: यह एक छोटा आरएनए अणु है जो प्रतिकृतियन की शुरुआत के लिए आवश्यक है।
- डीएनए पॉलीमरेज़: यह एंजाइम डीएनए के पूरक स्ट्रैंड का संश्लेषण करता है।

प्रतिकृत द्विशाख डीएनए प्रतिकृतियन की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक बेटी कोशिका में मूल कोशिका के समान आनुवंशिक जानकारी हो।

17. (i) आनुवंशिक कूट क्या है ? (RBSE 2018)

(ii) आनुवंशिक कूट की चार विशेषताएँ लिखिए।

(iii) t-आरएनए अनुकूलक अणु का नामांकित चित्र बनाइये ।

Ans.

(i) आनुवंशिक कूट डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को प्रोटीन के अमीनो अम्ल अनुक्रम में अनुवादित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले कोड का एक समूह है।

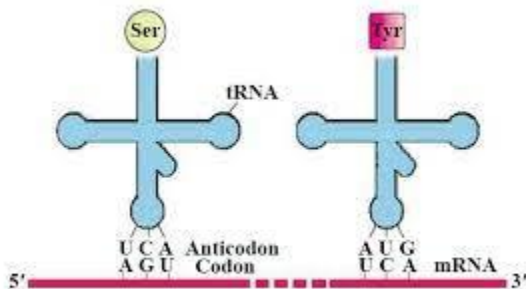
(ii) आनुवंशिक कूट की चार विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

- यह एक त्रिक प्रणाली है। इसका मतलब है कि प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए एक त्रिक कोड होता है, जिसमें तीन न्यूक्लियोटाइड शामिल होते हैं।

- यह अपहासित है। इसका मतलब है कि एक ही अमीनो अम्ल के लिए कई त्रिक कोड हो सकते हैं।
- यह सार्वभौमिक है। इसका मतलब है कि सभी जीवों में एक ही आनुवंशिक कूट होता है।
- यह स्पष्ट है। इसका मतलब है कि एक ही त्रिक हमेशा एक ही अमीनो अम्ल के लिए कोड करता है।

(iii) t-आरएनए अनुकूलक अणु एक प्रकार का आरएनए अणु है जो एक त्रिक (ट्रिपलेट) कोड को एक विशिष्ट अमीनो अम्ल से जोड़ता है। यह अनुवाद की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

t-आरएनए अनुकूलक अणु का नामांकित चित्र इस प्रकार है:



चित्र में नामांकित हैं:

- अमीनो अम्ल: यह अमीनो अम्ल है जिसे t-आरएनए कोड करता है।
- ट्रिपलेट कोड: यह त्रिक कोड है जो अमीनो अम्ल को कोड करता है।
- एमिनो अम्ल साइट: यह साइट अमीनो अम्ल को बांधती है।
- ट्रिपलेट कोड साइट: यह साइट ट्रिपलेट कोड को बांधती है।

18. निम्न में से प्रत्येक में जीन उत्परिवर्तन के प्रकार को समझाइये। (RBSE 2019)

(i) ATGCATGC → ACGCATGC

(ii) ATGCATGC → ATGAATGC

Ans. (i) ATGCATGC → ACGCATGC

यह उत्परिवर्तन एक-न्यूक्लियोटाइड प्रतिस्थापन (single-nucleotide substitution) का उदाहरण है। इसमें एक न्यूक्लियोटाइड को दूसरे न्यूक्लियोटाइड से बदल दिया जाता है। इस मामले में, G को C से बदल दिया जाता है।

इस उत्परिवर्तन का परिणाम अमीनो अम्ल प्रतिस्थापन (amino acid substitution) होगा। G ट्रिप्टोफैन (tryptophan) को कोड करता है, जबकि C ग्लूटामिक एसिड (glutamic acid) को

कोड करता है। इसलिए, इस उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप ग्लूटामिक एसिड के बजाय ट्रिप्टोफैन का उत्पादन होगा।

(ii) ATGCATGC → ATGAATGC

यह उत्परिवर्तन एक-न्यूक्लियोटाइड विलोपन (single-nucleotide deletion) का उदाहरण है। इसमें एक न्यूक्लियोटाइड को अणु से हटा दिया जाता है। इस मामले में, C को अणु से हटा दिया जाता है।

इस उत्परिवर्तन का परिणाम अमीनो अम्ल विलोपन (amino acid deletion) होगा। C ग्लूटामिक एसिड (glutamic acid) को कोड करता है। इसलिए, इस उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप ग्लूटामिक एसिड का उत्पादन नहीं होगा।

उपरोक्त उत्परिवर्तन के प्रकारों के अलावा, जीन उत्परिवर्तन के अन्य प्रकार भी हैं, जिनमें शामिल हैं:

- बहु-न्यूक्लियोटाइड प्रतिस्थापन (multiple-nucleotide substitution)
- बहु-न्यूक्लियोटाइड विलोपन (multiple-nucleotide deletion)
- इन्सरशन (insertion)
- डुप्लिकेशन (duplication)

इन उत्परिवर्तन का परिणाम विभिन्न प्रकार के प्रभाव हो सकते हैं, जिनमें शामिल हैं:

- कोई प्रभाव नहीं
- अमीनो अम्ल प्रतिस्थापन
- अमीनो अम्ल विलोपन
- प्रोटीन के कार्य में परिवर्तन
- रोगजनकता

जीन उत्परिवर्तन प्रकृति में सामान्य हैं और वे विभिन्न कारकों से हो सकते हैं, जिनमें शामिल हैं:

- प्रकाश
- रासायनिक पदार्थ
- विकिरण
- वायरस

जीन उत्परिवर्तन विकास और जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण हैं। वे नई प्रजातियों के विकास और रोगजनकों के विकास में योगदान कर सकते हैं।

19. अनुलेखन को परिभाषित कीजिए। डीएनए में अनुलेखन इकाई के भागों के नाम लिखिए। अनुलेखन इकाई का आरेखित चित्र बनाइए। (RBSE 2016, RBSE 2017, RBSE 2022, RBSE 2013)

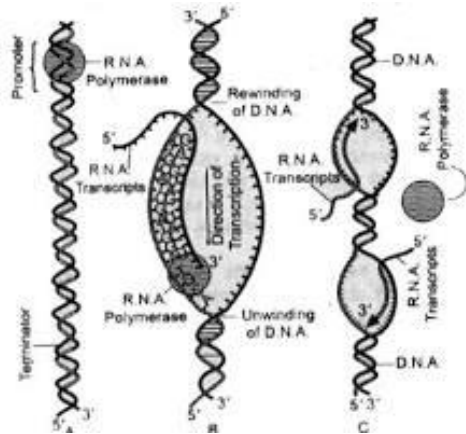
Ans. अनुलेखन डीएनए से आरएनए के संश्लेषण की प्रक्रिया है। यह एक प्रक्रिया है जो सभी जीवों में होती है और यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

अनुलेखन इकाई डीएनए का एक क्षेत्र है जो एक आरएनए अणु और उसके अनुलेखन के लिए आवश्यक अनुक्रमों को कोड करता है।

अनुलेखन इकाई के तीन भाग हैं:

- प्रमोटर: यह अनुलेखन की शुरुआत के लिए आवश्यक अनुक्रम है।
- कूटलेखन रज्जुक: यह डीएनए रज्जुक है जो आरएनए अणु के लिए कोड बनाता है।
- टर्मिनेटर: यह अनुलेखन को समाप्त करने के लिए आवश्यक अनुक्रम है।

अनुलेखन इकाई का आरेखित चित्र इस प्रकार है:



चित्र में नामांकित हैं:

- प्रमोटर: यह अनुलेखन की शुरुआत के लिए आवश्यक अनुक्रम है।
- कूटलेखन रज्जुक: यह डीएनए रज्जुक है जो आरएनए अणु के लिए कोड बनाता है।
- टर्मिनेटर: यह अनुलेखन को समाप्त करने के लिए आवश्यक अनुक्रम है।

अनुलेखन की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में विभाजित की जा सकती है:

- प्रारंभ: आरएनए पॉलीमरेज़ प्रमोटर से जुड़ता है।
- प्रतिलिपिकरण: आरएनए पॉलीमरेज़ डीएनए के पूरक आरएनए अणु का संश्लेषण करता है।

- समापन: आरएनए पॉलीमरेज़ टर्मिनेटर तक पहुंचता है और आरएनए अणु के संश्लेषण को रोक देता है।

अनुलेखन एक महत्वपूर्ण जैविक प्रक्रिया है जो प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है। यह डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को आरएनए में स्थानांतरित करता है, जो फिर राइबोसोम द्वारा प्रोटीन में अनुवादित किया जाता है।

20. प्यूरीन नाइट्रोजनी क्षार है (RBSE 2022)

(a) साइटोसीन

(b) एडेनीन

(c) यूरेसिल

(d) थाइमीन

Ans. एडेनीन

21. न्यूक्लिओटाइड के घटक लिखिए। द्विकुंडली डीएनए की संरचना की एक प्रमुख विशेषता लिखिए। द्विकुंडली डीएनए का नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE 2022)

Ans. न्यूक्लिओटाइड के घटक

न्यूक्लिओटाइड डीएनए और आरएनए का मूल निर्माण खंड है। यह तीन घटकों से बना होता है:

- शर्करा: यह आमतौर पर डी-ऑक्सीराइबोज या राइबोज होता है।
- फास्फेट समूह: यह एक फास्फोरिक एसिड होता है।
- नाइट्रोजनी क्षार: यह एक कार्बनिक यौगिक होता है जिसमें नाइट्रोजन परमाणु होता है।

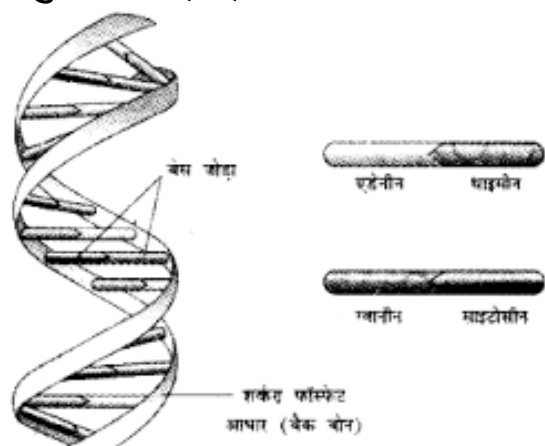
नाइट्रोजनी क्षार के दो प्रकार होते हैं:

- प्यूरीन: इसमें दो रिंग होती हैं, एक छह सदस्यीय रिंग और एक पांच सदस्यीय रिंग।
- पिरिमिडिन: इसमें एक छह सदस्यीय रिंग होती है।

द्विकुंडली डीएनए की संरचना की एक प्रमुख विशेषता

द्विकुंडली डीएनए की एक प्रमुख विशेषता यह है कि इसके दो स्ट्रैंड एक दूसरे के चारों ओर एक सर्पिल तरीके से कुंडलित होते हैं। इस कुंडलीकरण को हाइड्रोजन बंधों द्वारा स्थिर किया जाता है।

द्विकुंडली डीएनए का नामांकित चित्र



चित्र में नामांकित हैं:

- शर्करा-फॉस्फेट रीढ़: यह डीएनए के दो स्ट्रैंडों का निर्माण करता है।
- नाइट्रोजनी क्षार: ये डीएनए के दो स्ट्रैंडों को एक साथ बांधते हैं।
- हाइड्रोजन बंध: ये नाइट्रोजनी क्षारों को एक साथ बांधते हैं।

द्विकुंडली डीएनए की संरचना की अन्य विशेषताएं

- डीएनए के दो स्ट्रैंड प्रतिसमांतर होते हैं, जिसका अर्थ है कि उनके 5' और 3' सिरे एक ही दिशा में होते हैं।
- डीएनए के दो स्ट्रैंड विपरीत ध्रुवीयता रखते हैं, जिसका अर्थ है कि उनके 5' और 3' सिरे एक दूसरे के विपरीत होते हैं।
- डीएनए के दो स्ट्रैंडों में क्षार युग्म होते हैं, जो एक प्यूरीन और एक पिरिमिडिन के बीच होते हैं। प्यूरीन-पिरिमिडिन क्षार युग्म हमेशा दो हाइड्रोजन बंधों से जुड़े होते हैं।

द्विकुंडली डीएनए की संरचना को जेम्स डी. वाटसन और फ्रांसिस क्रिक द्वारा 1953 में प्रस्तावित किया गया था। इस खोज ने आनुवंशिकी और जैव रसायन के क्षेत्र में क्रांति ला दी।

22. लसीकाभ अंग का उदाहरण हैं। (RBSE 2023)

(अ) थाइमस

(ब) यकृत

(स) अम्माशय

(द) आमाशय

Ans. थाइमस

23. (i) स्थानांतरण (ट्रांसलेशन) को परिभाषित कीजिए । (RBSE 2023)

(ii) स्थानांतरण (ट्रांसलेशन) प्रक्रिया को समझाइए ।

(iii) स्थानांतरण (ट्रांसलेशन) का नामांकित चित्र बनाइए।

Ans.

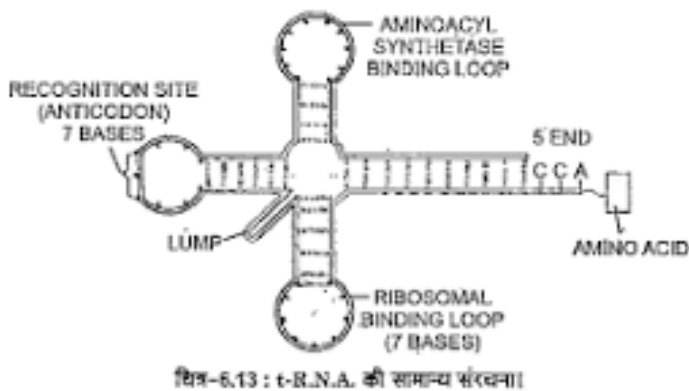
(i) स्थानांतरण (ट्रांसलेशन) डीएनए में निहित आनुवंशिक जानकारी को आरएनए के माध्यम से प्रोटीन में अनुवादित करने की प्रक्रिया है। यह एक प्रक्रिया है जो सभी जीवों में होती है और यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

(ii) स्थानांतरण प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में विभाजित की जा सकती है:

1. प्रारंभ: आरएनए पॉलीमरेज़ राइबोसोम से जुड़ता है।
2. कूट पढ़ना: राइबोसोम mRNA के एक त्रिक कोड को पढ़ता है।
3. अमीनो अम्ल को जोड़ना: राइबोसोम एक tRNA अणु को जोड़ता है जो mRNA में पढ़े गए त्रिक से जुड़ता है।
4. पेप्टाइड बंधों का निर्माण: राइबोसोम tRNA अणुओं के बीच पेप्टाइड बंधों का निर्माण करता है।
5. राइबोसोम का स्थानांतरण: राइबोसोम mRNA के अगले त्रिक पर स्थानांतरित होता है।

यह प्रक्रिया तब तक चलती रहती है जब तक कि mRNA का संपूर्ण अनुक्रम पढ़ा नहीं जाता है। परिणामस्वरूप, एक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला का निर्माण होता है।

(iii) स्थानांतरण का नामांकित चित्र



24. (i) बिंदु उत्परिवर्तन के परिणाम स्वरूप होने वाले रोग का नाम लिखिए। (RBSE 2023)

(ii) लैक ओपेरॉन को समझाइए ।

(iii) लैक ओपेरॉन का नामांकित चित्र बनाइए ।

Ans. (i) बिंदु उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप होने वाले रोगों के कुछ उदाहरण निम्नलिखित हैं:

- सिकल सेल एनीमिया: यह एक अनुवांशिक रोग है जो हीमोग्लोबिन में बिंदु उत्परिवर्तन के कारण होता है।
- फ़िनाइलकीटोनुरिया (PKU): यह एक अनुवांशिक रोग है जो फ़िनाइलएलनिन हाइड्रोक्सिलेस नामक एंजाइम में बिंदु उत्परिवर्तन के कारण होता है।
- थैलेसीमिया: यह एक अनुवांशिक रोग है जो हीमोग्लोबिन में बिंदु उत्परिवर्तन के कारण होता है।

(ii) लैक ओपेरॉन एक अनुवांशिक तंत्र है जो लैक्टोज की उपस्थिति या अनुपस्थिति में लैक्टोज पचाने वाले एंजाइमों के उत्पादन को नियंत्रित करता है।

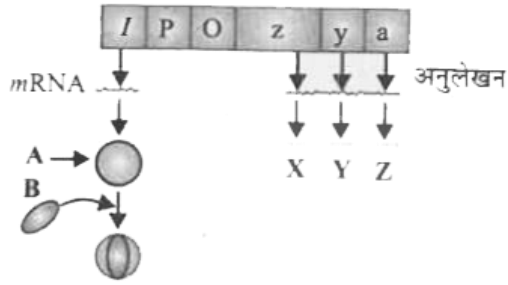
लैक ओपेरॉन में तीन जीन होते हैं:

- *lacZ*: यह जीन β -गैलेक्टोसाइडेज़ एंजाइम को कोड करता है, जो लैक्टोज को लैक्टुलोज और ग्लूकोज में तोड़ता है।
- *lacY*: यह जीन लैक्टोज पर निर्भर प्रोटीन कोड करता है, जो β -गैलेक्टोसाइडेज़ एंजाइम के उत्पादन के लिए आवश्यक है।
- *lacA*: यह जीन लैक्टोज परिवहन प्रोटीन कोड करता है, जो लैक्टोज को कोशिका के अंदर ले जाता है।

जब लैक्टोज मौजूद नहीं होता है, तो लैक ओपेरॉन बंद होता है। यह इसलिए है क्योंकि रिप्रेसर प्रोटीन ओपेरॉन के नियंत्रण क्षेत्र से जुड़ जाता है और β -गैलेक्टोसाइडेज़ एंजाइम के उत्पादन को रोकता है।

जब लैक्टोज मौजूद होता है, तो लैक्टोज रिप्रेसर प्रोटीन को नियंत्रण क्षेत्र से अलग कर देता है। इससे β -गैलेक्टोसाइडेज़ एंजाइम का उत्पादन शुरू हो जाता है।

लैक ओपेरॉन का नामांकित चित्र इस प्रकार है:



A	B	X	Y	Z
(a) दमनकारी	प्रेरक	β -गैलेक्टो-साइडेस	परमिएज	ट्रान्स-एसीटाइलेज
(b) दमनकारी	प्रेरक	परमिएज	β -गैलेक्टो-साइडेज	ट्रान्स-एसीटाइलेज
(c) प्रेरक	दमनकारी	β -गैलेक्टो-साइडेस	परमिएज	ट्रान्स-एसीटाइलेज
(d) प्रेरक	दमनकारी	β -गैलेक्टो-साइडेस	ट्रान्स-एसीटाइलेज	परमिएज

चित्र में नामांकित हैं:

- $lacI$: यह जीन रिप्रेसर प्रोटीन को कोड करता है।
- $lacO$: यह नियंत्रण क्षेत्र है जो रिप्रेसर प्रोटीन से जुड़ता है।
- $lacZ$: यह जीन β -गैलेक्टोसाइडेज एंजाइम को कोड करता है।
- $lacY$: यह जीन लैक्टोज पर निर्भर प्रोटीन कोड करता है।
- $lacA$: यह जीन लैक्टोज परिवहन प्रोटीन कोड करता है।

लैक ओपेरॉन एक महत्वपूर्ण अनुवांशिक तंत्र है जो लैक्टोज के पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।