

आनुवंशिकता एवं जैव विकास (Heredity and Life Development)

1. आनुवंशिकता से आप क्या समझते हैं?

उत्तर—वह जटिल प्रक्रम जिसके अन्तर्गत लैंगिक जनन के माध्यम से माता-पिता के विशिष्ट लक्षण उनकी संतानों में पीढ़ी-दर-पीढ़ी पहुँचते रहते हैं। उसे आनुवंशिकता कहते हैं।

2. आनुवंशिकी किसे कहते हैं?

उत्तर—जीव विज्ञान की वह विशेष शाखा जिसके अन्तर्गत आनुवंशिकता, आनुवंशिकता की सूक्ष्म क्रिया विधि आनुवंशिकता के प्रभाव एवं आनुवंशिकता से संबंधित परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है। उसे आनुवंशिकी कहते हैं।

3. विभिन्नता से आप क्या समझते हैं?

उत्तर—वे परिवर्तन जिनके कारण एक ही जाति के दो सदस्य अथवा एक ही माता-पिता के दो संतान आपस में एक-दूसरे से भिन्न हो जाते हैं। उसे विविधता या विभिन्नता कहते हैं।

4. विभिन्नता के प्रकारों को लिखें तथा परिभाषित करें?

उत्तर—विभिन्नता के प्रकार निम्नलिखित हैं—

(i) **जननिक विभिन्नता**—ऐसी विभिन्नताएँ जो जनन कोशिकाओं में होने वाले परिवर्तनों के कारण उत्पन्न होती हैं। उन्हें जननिक विभिन्नता कहते हैं। ऐसी विभिन्नताएँ एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में वंशागत होती हैं। इसलिए इन्हें आनुवंशिक विभिन्नता कहते हैं। जैसे—आँखों एवं बालों का रंग तथा कुछ विभिन्नताएँ बाद में प्रकट होती हैं।

(ii) **कायिक विभिन्नता**—ऐसी विभिन्नताएँ जिनकी वंशागति एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में नहीं होती है। ये सामान्यतः जलवायु एवं वातावरण, उपलब्ध भोजन के प्रकार, अन्य उपस्थित जीवों के साथ परस्पर व्यवहार इत्यादि के कारण उत्पन्न होती हैं।

5. मेंडल के आनुवंशिकता के नियमों को लिखें तथा वर्णन करें?

उत्तर—ग्रेगर जॉन मेंडल को आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है। मेंडल ने लॉन में उगायी जाने वाली मटर पर अनेक प्रयोग किये। उन्होंने मटर पौधे की लंबाई, बीजों का आकार, उनके रंग आदि से संबंधित परस्पर विरोधी लक्षणों या युग्म विकल्पी लक्षणों को अपने संकरण संबंधी प्रयोगों हेतु चुना।

मेंडल के प्रयोग निम्नलिखित हैं-

(i) **युग्म कारकों का नियम**- इस नियम के अनुसार किसी भी जीवधारी के लक्षण ईकाई लक्षण होते हैं, जो आनुवंशिकता के मामले में एक-दूसरे से स्वतंत्र होते हैं।

(ii) **प्रभाविता का नियम (Law of Dominance)**- इस नियम के अनुसार, “जब दो परस्पर विरोधी लक्षणों वाले पौधों के बीच परागण क्रिया होती है तब निषेचन के उपरान्त प्रथम पीढ़ी में केवल एक ही लक्षण प्रकट होता है।

(iii) **पृथक्करण का नियम (Law of Segregation)**- आनुवंशिकता के इस नियम के अनुसार “प्रथम पीढ़ी से प्राप्त संकर पौधों में जब स्व परागण होता है तो अगली पीढ़ी में वे लक्षण पृथक् हो जाते हैं। जो प्रथम पीढ़ी में अप्रभावी रह गये थे।

(iv) **स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of independent assortment)**- इस नियम के अनुसार “जब परस्पर विरोधी दो स्वतंत्र जोड़ों के लक्षणों वाले पौधों के बीच संकरण कराया जाता है। तो वे लक्षण युग्मक निर्माण के समय ही स्वतंत्र रूप से प्रकट होते हैं।

6. मेंडल द्वारा मटर पर किए गए एक संकर संकरण के प्रयोग का वर्णन करें?
उत्तर-ग्रेगर जॉन मेंडल द्वारा मटर के पौधों जब केवल एक जोड़ी विपरीत गुणों की वंशागति के अध्ययन हेतु किए जाने वाले संकरण प्रयोग को एक-संकर संकरण कहते हैं।

इस प्रयोग में मटर के लंबे एवं बौने कद के शुद्ध पौधों के बीच परागण के बाद प्राप्त बीजों को उगाने पर उत्पन्न सारे पौधे लम्बे नस्ल के उत्पन्न हुए। जिन्हें मेंडल ने प्रथम संतति कहा तथा उन्हें F_1 पीढ़ी के रूप में माना। F_1 पीढ़ी के पौधों को जब आपस में प्रजनन कराया तो अगली पीढ़ी के पौधों में लंबे तथा बौने पौधों का अनुपात 3:1 पाया। यदि जनक पौधे (P) जो शुद्ध रूप में लंबे तथा बौने थे जिन्हें क्रमशः TT एवं tt मौजूद रहने के कारण इन्हें संकर नस्ल कहा जाता है। इसमें लंबाई को प्रभावी तथा बौनापन को अप्रभावी कहा जाता है। संकर नस्ल (Tt) के बीच संकरण के बाद पीढ़ी में लक्षण प्ररूपी अनुपात 3:1 एवं जीन प्ररूपी अनुपात 1:2:1 प्राप्त हुआ।

इस प्रयोग से मेंडल ने निष्कर्ष निकाला कि अप्रभावी गुण (बौनापन) में न तो कोई बदलाव आता है और न ही ऐसा गुण लुप्त होता है। संकर नस्ल की पीढ़ी में दोनों विपरीत गुण साथ-साथ होते हैं। परन्तु अगली पीढ़ी में F_2 अलग-अलग हो जाते हैं। यह निष्कर्ष उनकी पृथक्करण नियम कहलाता है।

शुद्ध लम्बे जनक पौधे (P) = TT
 एक संकर संकरण (F_1) = Tt
 शुद्ध बौने पौधे = tt

जीन प्ररूपी अनुपात = TT : Tt : tt = 1:2:1
 लक्षण प्ररूपी अनुपात
 लंबा: बौना = 3:1

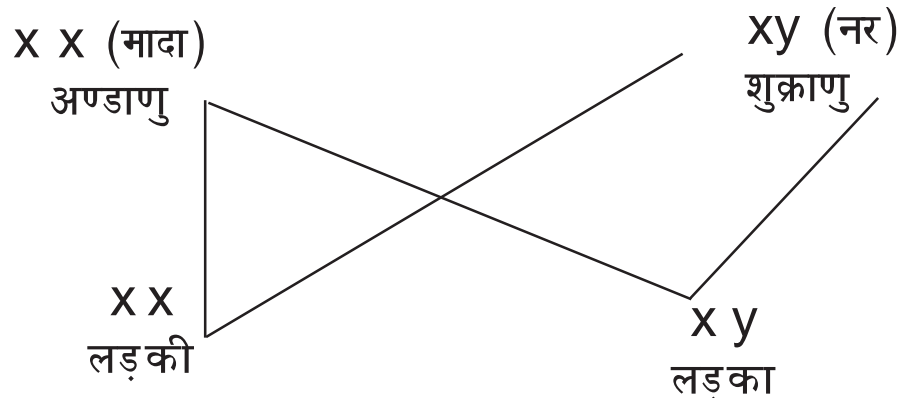
एक संकर संकरण F_2 पीढ़ी

जीन प्ररूपी अनुपात = 1:2:2:4:1:2:1:2:1
 लक्षण प्ररूपी अनुपात = 9:3:3:1

द्विगुण संकरण (F_2 पीढ़ी)

7. मनुष्य के लिंग निर्धारण की विधि का वर्णन करें?

उत्तर—किसी शिशु के जन्म के पूर्व उसके तथा मादा होने की भविष्यवाणी करना लिंग निर्धारण कहलाता है। जिस बच्चे में पिता पक्ष से x गुणसूत्र सम्मिलित होता है वह लड़की होता है तथा जिस बच्चे में पिता पक्ष से y गुणसूत्र सम्मिलित होता है वह लड़का होता है। पिता में xy परन्तु माता में केवल xx गुणसूत्र होते हैं। इस प्रकार y गुणसूत्र बच्चे का लिंग निर्धारण कहलाता है।



8. जैव विकास से आप क्या समझते हैं?

उत्तर—पृथ्वी पर वर्तमान जटिल प्राणियों का विकास प्रारंभ में पाये जाने वाले सरल प्राणियों में परिस्थिति और वातावरण के अनुसार होने वाले परिवर्तनों के कारण हुआ। सजीव जगत में होने वाले इस परिवर्तन को जैव विकास कहते हैं।

9. आनुवंशिक विभिन्नता के विभिन्न स्रोतों का वर्णन करें?

उत्तर—लैंगिक जनन करने वाले जीवों में आनुवंशिक विभिन्नता उत्पन्न होने के

निम्नलिखित स्रोत हैं-

- (i) क्रोमोसोम पर जीन की व्यवस्था में परिवर्तन को उत्परिवर्तन कहते हैं यह आनुवंशिक विभिन्नता का एक प्रमुख स्रोत है।
- (ii) लैंगिक जनन के समय युग्मको के निर्माण के लिए होने वाली अर्द्धसूत्री विभाजन के दौरान होने वाली आनुवंशिक पुनर्योग की आनुवंशिक विभिन्नता का स्रोत है।
- (iii) आनुवंशिक विचलन
- (iv) प्राकृतिक चयन
- (v) जाति उद्भवन

10. लामार्क वाद का वर्णन करे?

उत्तर-फ्रांस के जीन वैज्ञानिक जीव बैटिस्ट लामार्क सम्भवतः प्रथम व्यक्ति थे, जिन्होंने जीवधारियों के विकास के संबंध में विचार व्यक्त किये।

- (i) जीवधारियों के शारीरिक अंगों में वृद्धि करने की प्रवृत्ति पायी जाती है।
- (ii) पर्यावरण में होने वाले परिवर्तनों के कारण जीवधारियों में नयी आवश्यकतायें उत्पन्न होती हैं।
- (iii) नयी आवश्यकताओं के कारण जीवधारियों के शरीरों में या तो नये अंग उत्पन्न होते हैं अथवा उन्हें अपनी नयी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विशेष अंगों का प्रयोग अधिक करना पड़ता है।
- (iv) जिन अंगों का लगातार अधिक प्रयोग होता है वे अंग बढ़ते हैं और विकसित होते हैं परन्तु जिन अंगों का प्रयोग नहीं किया जाता है वे धीरे-धीरे बेकार हो जाते हैं।
- (v) अधिक प्रयोग किये जाने से जो अंग परिवर्तित हो जाते हैं उन अंगों का परिवर्तित रूप स्थायी हो जाता है। ऐसे लक्षण आनुवंशिक हो जाते हैं उनका स्थानान्तरण पीढ़ी-दर-पीढ़ी होता रहता है। इस तरह लम्बे समयान्तराल में नयी जाति का विकास हो जाता है।

11. डार्विन के प्राकृतिक चयन के सिद्धान्त का वर्णन करें?

उत्तर-प्रसिद्ध प्रकृति वैज्ञानिक चार्ल्स रॉबर्ट डार्विन ने अपनी पुस्तक 'दि ऑरिजीन ऑफ स्पेशीज', 'जातियों का अभ्युदय' के अन्तर्गत जैव विकास में पर्यावरण की

भूमिका का वर्णन किया। इस सिद्धान्त की मुख्य बातें इस प्रकार हैं:-

(i) आबादी में वृद्धि-सभी जीवधारियों में जनन की प्रचुर क्षमता होती है। जिससे उनकी आबादी ज्यामितीय रीति से बढ़ती है।

(ii) सीमित भोजन एवं स्थान-आबादी में ज्यामितीय रीति से वृद्धि होने पर सभी जीव धारियों का भोजन तथा स्थान चाहिए। परन्तु भोजन एवं स्थान सीमित होते हैं।

(iii) अस्तित्व के लिए संघर्ष-उपर्युक्त परिस्थितियों में भोजन और स्थान प्राप्त करने के लिए प्रतियोगिता प्रारंभ हो जाती है। साधनों के सीमित रहने के कारण प्रतियोगिता शीघ्र ही अस्तित्व के लिए संघर्ष का रूप धारण कर लेती है।

(iv) अनुकूलन एवं विभिन्नताएँ-अस्तित्व के लिए संघर्ष में सभी जीवधारी सफल होने का प्रयास करते हैं। इसके लिए वे विभिन्न प्रकार से अपने को परिस्थितियों के अनुकूल बनाने का प्रयास करते हैं।

(v) योग्यतम की उत्तर जीविता-जिन जीवधारियों में परिस्थितियों के अनुसार अनुकूलित होने की क्षमता होती है, वे जीवित रह पाते हैं। डार्विन के मतानुसार प्रकृति स्वयं ही योग्यतम-जीवधारी को जीवित रहने और उन्हें अपनी आबादी को कायम रखने के लिए चुन लेती है।

(vi) उपयोगी विभिन्नताओं की वंशागति-अस्तित्व के संघर्ष में जो जीवधारी बच जाते हैं। वे अपनी उपयोगी विभिन्नताओं और अनुकूलनों को अगली पीढ़ी में स्थानान्तरित करते हैं।

(vii) नयी जाति की उत्पत्ति-डार्विन के मतानुसार विभिन्नताओं के आनुवंशिक होने पर जीव अपने पूर्वजों से भिन्न हो जाते हैं धीरे-धीरे कई पीढ़ियों में वे लक्षण इतने बदल जाते हैं कि उत्पन्न होने वाले जीव अपने पूर्वजों से पूर्णतः भिन्न हो जाते हैं। इसे ही नयी जाति की उत्पत्ति कहा गया है।

12. पृथ्वी पर जीवों की उत्पत्ति पर प्रकाश डालें?

उत्तर-पृथ्वी पर जीवों की उत्पत्ति लगभग 3.5 अरब वर्ष पहले समुद्र में क्रमिक रसायनिक क्रियाओं के द्वारा संभव हुआ था। उस समय पृथ्वी का वातावरण अपचायक था। वैज्ञानिकों के मतानुसार उस समय आज की तरह कार्बन तथा नाइट्रोजन जैसे तत्व अपने ऑक्साइड के रूप में मौजूद नहीं थे। केवल अमोनिया तथा मिथेन जैसे गैस मौजूद थे। मिलर

तथा यूरे ने अपने प्रयोग के आधार पर बताया कि मिथेन, अमोनिया, जलवाष्प तथा हाइड्रोजन के गैसीय मिश्रण में वायुमंडल की बिजली जैसी प्रभाव को उत्पन्न करने के लिए इलेक्ट्रोड की मदद से तीव्र चिनगारियाँ उत्पन्न की। कई दिनों तक ऐसा करने पर इन्हें अंत में कुछ रंगीन द्रव प्राप्त हुए। जिससे सरल कार्बनिक यौगिक जैसे कुछ एमीनो अम्ल, प्राप्त हुए जो प्रोटीन अणु के सरचनात्मक ईकाई होते हैं। और जीव निर्माण के आवश्यक घटक होते हैं यह निष्कर्ष इस बात की ओर इंगित करता है कि पृथ्वी के अपचायक वातावरण में जीवों की उत्पत्ति अजैव घटकों द्वारा हुई थी और बाद में जीवों के विकास के द्वारा वर्तमान समय में पृथ्वी पर प्राणियों के विविध प्रकार विद्यमान है।

13. जीवों में जाति उद्भवन की प्रक्रिया कैसे सम्पन्न होती है?

उत्तर – लैंगिक जनन करने वाले जीवों में जाति उद्भवन की प्रक्रिया होती है। जीवों की एक जाति से एक या एक से अधिक उपप्रजातियों का बनना, जाति उद्भवन कहलाता है।

जाति उद्भवन की प्रक्रिया निम्न कारकों द्वारा सम्पन्न होती है।

(i) किसी विशेष जाति के जीवों की आबादी का भौगोलिक अवरोध के कारण जब दो उप आबादियों में बँट जाती है तो उन दोनों के बीच जीन प्रवाह की संभावना कम हो जाती है। ऐसी स्थिति में एक उप आबादी के दोनों जनकों के अप्रभावी उत्परिवर्तन जीनों की संयोजन की संभावना अधिक बढ़ जाती है। ऐसे जीन अब एक प्रभावी उत्परिवर्तन जीन की तरह व्यवहार करने लगते हैं और इससे उत्पन्न गुण संतानों में परिलक्षित होने लगते हैं।

(ii) इस प्रकार उत्पन्न नए गुण जब लाभदायक हो तो प्रकृति द्वारा उनका चुनाव किया जाता है। जिसके फलस्वरूप उपप्रजाति का विकास संभव होता है।

(iii) इस प्रकार उत्पन्न जब नये गुण लाभदायक हो तो प्रकृति द्वारा उनका चुनाव किया जाता है। जिसके फलस्वरूप उपप्रजाति का विकास संभव होता है।

इस प्रकार जाति उद्भवन की प्रक्रिया में अंतः प्रजनन, आनुवंशिक विचलन तथा प्राकृतिक चुनाव की अहम भूमिका होती है।

14. जीवाश्म तथा जीवाश्म विज्ञान से आप क्या समझते हैं?

उत्तर – जीवाश्म – भूतकालीन जन्तुओं तथा पौधों के कठोर अंगों की छाप अथवा उनके अवशेष जो पृथ्वी की चट्टानों पर या उनके बीच में दबे हुए पाये जाते हैं। उसे 6

जीवाश्म कहते हैं।

जीवाश्म विज्ञान— जीव विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत जीवाश्मों का अध्ययन किया जाता है। उसे जीवाश्म विज्ञान कहते हैं।

जीवाश्म की आयु ज्ञात करने के लिए निम्न विधियों का सहारा लिया जाता है।

- (1) रेडियो सक्रिय घड़ी का उपयोग—
- (2) रेडियो सक्रिय कार्बन विधि—
- (3) पोटैशियम आर्गन विधि—

15. ऑर्कि ऑप्टेरिक्स के विशेषताओं को लिखें?

उत्तर— सन् 1861 ई० में एंड्रियास बैग्नर नामक वैज्ञानिक ने जर्मनी में बोबेरिया नामक स्थान पर खुदाई के समय एव जीवाश्म पाया। उस जीवाश्म का नाम ऑर्किऑप्टेरिक्स रखा। इसे पक्षी तथा सरीसृप के बीच की योजक कड़ी कहा गया।

इसकी विशेषतायें निम्नलिखित हैं।

- 1) यह एक जीवाश्म है।
- 2) इसके जबड़े में दाँत तथा अँगुलियों में नख थे।
- 3) इसमें डैने तथा पर या पंख विद्यमान थे।

16. जीवधारियों के विकास संबंधों की तालाश कैसे की जाती है?

उत्तर— जीव धारियों के विकास संबंधों की तालाश के लिए निम्नलिखित उपाय किये जाते हैं—

- 1) उत्खनन
- 2) समय निर्धारण
- 3) जीवाश्मों का अध्ययन
- 4) डी० एन० ए० अनुक्रम का निर्धारण

17. भ्रूण एवं भ्रूण विज्ञान से आप क्या समझते हैं?

उत्तर— भ्रूण— अण्डाणु के निषेचन से लेकर शिशु के जन्म के पश्चात जो क्रमबद्ध परिवर्तन होते हैं। उसे भ्रूण कहते हैं। **भ्रूण विज्ञान**— जीव विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत भ्रूण के रूप में विकास का अध्ययन होता है। उसे भ्रूण विज्ञान कहते हैं।

18. समजात अंग एवं असमजात अंग से आप क्या समझते हैं?

उत्तर— (i) **समजात अंग**— विभिन्न जीवधारियों के ऐसे अंग जो उत्पत्ति के आधार पर एक समान होते हैं। भले ही उनके कार्य भिन्न-भिन्न हों। उसे समजात अंग कहते हैं।

जैसे-मेढ़क, पक्षी, बिल्ली तथा मनुष्य के अग्रपादों में पाये जाने वाले अस्थियों के अवयव प्रायः समान होते हैं, परन्तु इन कशेरूकी प्राणियों के अग्रपाद विभिन्न प्रकार के कार्यों का सम्पादन करते हैं।

(ii) असमजात अंग-जन्तुओं के ऐसे अंग जो रचना एवं उत्पत्ति के दृष्टि कोण से एक-दूसरे के भिन्न होते हुए भी एक समान कार्य करते हैं। उसे असमजात अंग कहते हैं। इन्हें समवृत्ति अंग भी कहते हैं। जैसे - तितली तथा पक्षी के पंख उड़ने का कार्य करते हैं परन्तु उनकी मूल संरचना और उत्पत्ति अलग-अलग प्रकार की होती है।

19. अवशेषी अंग से आप क्या समझते हैं?

उत्तर-जीव धारियों में पाये जाने वाले ऐसे अंग जो आवश्यकता और उपयोग के अभाव में मात्र अवशेष के रूप में बचे हुए पाये जाते हैं। उसे अवशेषी अंग कहते हैं। जैसे-मनुष्य के आँख में निमेषक पटल, मनुष्य की आँत के साथ संलग्न कृमिरूप परिशेषिका इत्यादि।

20. आनुवंशिक गुण से आप क्या समझते हैं?

उत्तर-माता-पिता के ऐसे गुण जो पीढ़ी-दर-पीढ़ी उनके संतानों में संचारित होते रहते हैं उसे आनुवंशिक गुण या पैतृक गुण कहते हैं।

21. DNA आनुवंशिकता का आधार है, कैसे?

उत्तर-DNA में प्रतिलिपिकरण के द्वारा अपने ही जैसी अणु की संश्लेषण की क्षमता होती है। जिसके द्वारा ये आनुवंशिक सूचनायें नयी पीढ़ी में पहुँचती है। इसलिए DNA आनुवंशिक गुणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में संचारित करता है। यही आनुवंशिकता का आधार है। सन् 1900 ई0 में विल्सन नामक वैज्ञानिक ने बताया कि गुणसूत्र आनुवंशिकता का आधार है। यह प्रकृति का आश्चर्य जनक उपहार है।

22. जीन कोश क्या है?

उत्तर-किसी विशेष प्रजाति के एक समष्टि या आबादी में स्थित समस्त जीन उस आबादी का जीन कोश कहलाता है। वातावरण के प्रभाव से इनमें कुछ बदलाव आते हैं।

23. जीन प्ररूप या जीनों टाइप किसे कहते हैं?

उत्तर-जीन प्ररूप किसी जीव की जीनी संरचना को कहते हैं अर्थात् किसी जीव की, जीन प्ररूप उनमें उपस्थित जीन का विवरण है। जैसे-लम्बे मटर के पौधों का जीन प्ररूप

TT, Tt एवं बौने पौधे का जीन प्ररूप tt होता है।

24. लिंग क्रोमोसोम किसे कहते हैं?

उत्तर—वैसे गुणसूत्र जो जीवों के लिंग निर्धारण में भाग लेते हैं। उन्हें लिंग क्रोमोसोम कहते हैं। जैसे मनुष्यके 23 जोड़े क्रोमोसोम में 22 जोड़े एक तरह के होते हैं। उन्हें ऑटोसोम कहते हैं। लेकिन 23 वीं जोड़ी कुछ अलग भिन्न प्रकार की होती है। यह नर में xy तथा मादा में XX रूप में उपस्थित रहते हैं। जैसे—चरी वृक्ष-32, मेढ़क-26, मनुष्य-46, कुता-78, घोड़ा-66.

25. बाघों की संख्या में कमी आनुवंशिकता के दृष्टिकोण से चिंता का विषय क्यों है?

उत्तर—बाघों की संख्या में कमी आनुवंशिकता के दृष्टिकोण से चिन्ता का विषय है, क्योंकि

(i) कम संख्या वाले जीवों में आनुवंशिक विभिन्नताओं के उत्पन्न होने के अवसर कम आते हैं।

(ii) यदि बाघ समाप्त हो जायेंगे तो बहुत से महत्वपूर्ण जीव समाप्त हो जाएंगे।

26. गुण-सूत्र के महत्वपूर्ण कार्यों को लिखें?

उत्तर—गुण-सूत्र की खोज सन् 1875 ई0 में स्ट्रांस बर्गर नामक वैज्ञानिक ने की थी।

गुण सूत्र के महत्वपूर्ण कार्य निम्नलिखित हैं—

(1) गुण सूत्रों पर जीन पाये जाते हैं। जिनमें सभी प्रकार की आनुवंशिक सूचनायें कूटबद्ध (Coded) रहती है।

(2) गुण-सूत्र प्रोटीन संश्लेषण को नियंत्रित करते हैं।

(3) गुण-सूत्र कोशिका विभाजन और कोशिका विकास में सहायक होते हैं।

(4) गुण-सूत्र-राइबोसोम के निर्माण में सहायक होते हैं।

27. जीन पुल किसे कहते हैं?

उत्तर—किसी आबादी में ऐसे सभी सदस्यों के जीनों के कुल संख्या जिनमें लैंगिक जनन की क्षमता पायी जाती है। उन्हें जीन पुल कहते हैं।

28. जीनों के सामान्य विशेषताओं को लिखें?

उत्तर—जीनों की सामान्य विशेषतायें निम्नलिखित हैं—

- (1) ये आनुवंशिक पदार्थों की ईकाईयाँ हैं। जिनमें द्विगुणन की क्षमता होती है।
- (2) ये पुनर्योजन की ईकाईयाँ हैं और क्रॉसिंग ओवर क्रिया में भाग ले सकती हैं।
- (3) जीन उत्परिवर्तन होकर विभिन्नतायेँ उत्पन्न करती हैं। उत्परिवर्तन से जीन में संग्रहित सूचनायेँ बदल जाती हैं।
- (4) ये शारीरिक लक्षणों एवं क्रियाओं से संबद्ध रहती हैं और वैसे लक्षणों अथवा वैसे क्रियाओं को प्रकट करने में सहायक हैं।

29. आनुवंशिकी का मानव कल्याण क्या योगदान है?

उत्तर- आनुवंशिकी के विकास के कारण जैव प्रौद्योगिकी का विकास हुआ है। इसकी भूमिका निम्नलिखित हैं-

- (1) आनुवंशिकी के विकास के कारण पौधों में जीनों का उत्परिवर्तन तथा पुनर्योजन द्वारा कृषि तथा बागवानी में क्रांति लायी जा सकती है।
- (2) जैव प्रौद्योगिकी द्वारा उच्च उत्पादन वाली फसलों का उत्पादन किया जा रहा है।
- (3) जैव प्रौद्योगिकी द्वारा पशुओं और कुक्कुट की उन्नतशील प्रजातियाँ विकसित की जा रही हैं।
- (4) आनुवंशिकी के तकनीकी ज्ञान का प्रयोग करके पौधों तथा जन्तुओं की रोग निरोधी जातियों का विकास किया जा रहा है।
- (5) आनुवंशिकी के ज्ञान का सहारा लेकर कृषि में क्रांति एवं पशु पालन के क्षेत्र में श्वेत क्रांति तथा रजत क्रांति लायी गयी है।

30. उत्परिवर्तन (Mutation) से आप क्या समझते हैं?

उत्तर- Hugo D ब्रीज नामक डच वैज्ञानिक ने 1901 ई० में नयी जाति के विकास के संबंध में अपना दृष्टि कोण प्रस्तुत किया।

उत्परिवर्तन की मुख्य बातें निम्नलिखित हैं-

- (1) विभिन्नतायेँ उत्परिवर्तन के कारण उत्पन्न होती हैं।
- (2) सभी उत्परिवर्तन आनुवंशिक होते हैं।
- (3) उपयोगी उत्परिवर्तन प्रकृति द्वारा चुन लिये जाते हैं।

(4) विभिन्नताओं के कारण नयी जाति उत्पन्न होती है।

(5) विकास झटके से अचानक उत्पन्न होने वाला प्रक्रम है।

31. कृत्रिम चयन का सिद्धान्त क्या है?

उत्तर—वैज्ञानिक अपनी आवश्यकता के अनुसार तकनीकी विधियों द्वारा अथवा संकरण द्वारा नये प्रकार के पौधों तथा जन्तुओं को उत्पन्न करते हैं। जिसे कृत्रिम चयन कहते हैं। जैसे—जंगली गोभी से फूलगोभी, गाँठ गोभी, ब्रोकोली, बंदगोभी, लाल गोभी, केला।

32. रूधिर वर्गों की वंशागति से आप क्या समझते हैं? वर्णन करें?

उत्तर—रूधिर वर्ग 4 प्रकार के होते हैं—

A, B, AB एवं O

रूधिर वर्ग जीन द्वारा नियंत्रित होते हैं। उस नियंत्रक जीन के तीन भिन्न-2 रूप होते हैं। जिन्हें I^A , I^B तथा I^O होते हैं।

I^A तथा I^B कभी भी एक-दूसरे पर प्रभावी जीन नहीं होते।

I^A तथा I^B दोनों ही जीन पर I^O प्रभावी होते हैं।

(1) यदि जीन संयोजन या जीनो टाइप I^A, I^A है तो रूधिर वर्ग A होगा।

यदि जीनों टाइप I^A, I^O है तो भी व्यक्ति का रूधिर वर्ग A होगा। (I^O अप्रभावी)

(2) यदि जीनों टाइप I^B, I^B है तो व्यक्ति का रूधिर वर्ग B होगा।

I^B एवं $I^O \rightarrow B$

(3) $I^A, I^B \rightarrow AB$

(4) $I^O, I^O \rightarrow AB$

33. हेटेरोगैमेसिस का सिद्धान्त क्या है? उदाहरण दें।

उत्तर—जिस युग्मनज में x, y दोनों क्रोमोसोम पहुँच जाते हैं। वह नर बन जाता है। जिसमें दोनों लिंग क्रोमोसोम x, x पहुँच जाते हैं। वह मादा बन जाता है। लिंग निर्धारण के इस मत को हेटेरो गैमेसिस का सिद्धान्त कहते हैं। जैसे—ड्रोसोफिला मेलानो गैस्टर मक्खी के नर में 6 ऑटोसोम + XY क्रोमोसोम और मादा में 6 ऑटोसोम + XX क्रोमोसोम होते हैं। इसमें भी लिंग निर्धारण मनुष्य जैसा ही होता है।

148-C

33. अन्य प्रकार के लिंग निर्धारण (Other types of Sex-Determination)

- i) समुद्री घोंघे (Creptudula) यदि अकेले हो तो मादा बन जाते हैं परन्तु यदि मादा के साथ हो तो नर बन जाते हैं।
- ii) छिपकली और मगरमच्छों में तापमान ही लिंग निर्धारण करता है। कम तापमान हो तो मादाएँ उत्पन्न होती हैं परन्तु उच्च तापमान नर उत्पन्न होते हैं। 28°C से 33°C के बीच समान संख्या में नर और मादा उत्पन्न होते हैं।
- iii) मक्के में नर और मादा लिंग निर्धारण के लिए अलग-अलग जीन होते हैं।