

وراثت

Inheritance

لے ببر 15

ہم اس پیپر کو درج ذیل عنوانات کے ترتیب پر میں گے

Introduction to Genetics

Chromosomes and Genes

Mendel's Laws of Inheritance

Co-Dominance and Incomplete Dominance

Variations and Evolution

1- چینٹنیکس کا تعارف

2- کروموسومز اور جنپر

3- مینڈل کے وراثت کے قوانین

4- کو-ڈومیننس اور نامکمل ڈومیننس

5- تغیرات اور ارتقاء

اہم سائنسی اصطلاحات کے معانی

معانی	اصطلاحات	
قسم بندی	اسورٹمنٹ	(i)
اساس	بیس	(ii)
افراش نسل	بریڈنگ	(iii)
لقل تیار کرنا	ٹرانسکرپشن	(iv)
خاصیت	ٹریٹ	(v)
موروثی نمائندہ	جنوٹاپ	(vi)
جینیات	چینٹنیکس	(vii)
غالب	ڈومیننٹ	(viii)
مغلوب	ریسیسو	(ix)
دو گنا کرنے کا عمل	ریپلیکیشن	(x)
علیحدگی	سیگریکیشن	(xi)
عقل خصوصیت	فینوٹاپ	(xii)
پروان پڑھایا ہوا پودا	کلٹی وار	(xiii)
متناسب	ہومولوگس	(xiv)
قدرتی چنان	نیچر سلیکشن	(xv)
	Natural Selection	

سوال 1: (ا) جینیکس کی تعریف کریں۔ ٹریٹ کیا ہوتے ہیں؟

(ب) کروموسوم اور جیمز کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

(a) Define genetics. What are Trait?

(b) How do you know about chromosomes and genes? Explain it.

جواب: (ا) جینیکس (Genetics)

بائیولوچی کی وہ شاخ جس میں ہم والدین سے بچوں میں خصوصیات کے منتقل ہونے کے بارے میں پڑھتے ہیں، جینیکس کہلاتی ہے۔

(Trait)

جانداروں کی خصوصیات کو ٹریٹ (Trait) کہتے ہیں۔ مثلاً انسان کی رنگت، آنکھوں کی رنگت انسان کا قدر، ذہانت وغیرہ مختلف ٹریٹ ہیں۔

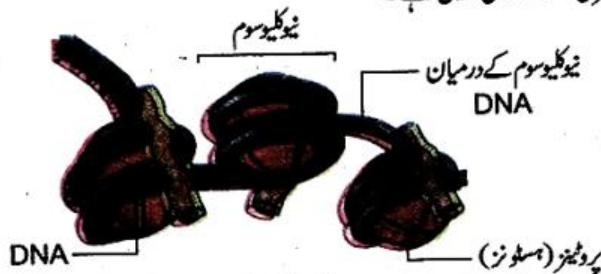
(b) جیمز (Genes)

DNA کا ایسا حصہ یعنی نیوکلیوٹ انڈر ز کی ترتیب جس کے پاس مخصوص پروٹین بنانے کے لیے ہدایات موجود ہوں، جن کہلاتا ہے۔ جیمز جوڑوں کی صورت میں ہوتے ہیں۔ جیمز وراشت کی اکائیاں ہوتی ہیں جو DNA کی بنی ہوتی ہیں۔ جیمز کے پاس پروٹین کی تیاری کے لیے مخصوص ہدایات ہوتی ہیں۔ جانداروں کی خصوصیات والدین سے بچوں میں جیمز کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں۔

(Chromosomes)

کروموسوم کرومائل کا بنا ہوتا ہے۔ جبکہ کرومائل DNA اور ہستون پروٹین کا بنا ہوتا ہے۔ کروموسوم نیوکلیس کے اہم ترین اجزاء ہوتے ہیں۔ جسمانی سیلز میں کروموسوم کے جوڑوں کی مستقل تعداد ہوتی ہے۔ ایک جوڑے کے دونوں کروموسوم ہومولوگس ($2n$) ہوتے ہیں۔ مثلاً انسان میں 46 کروموسوم یعنی 23 جوڑے کروموسوم کے ہوتے ہیں۔

گیمیٹس بناتے وقت می اوس کے عمل سے ہر جوڑے کے دونوں ارکان الگ ہو جاتے ہیں۔ یوں گیمیٹ میں کروموسوم کی تعداد آدمی ہوتی ہے۔



شکل نمبر 15.1

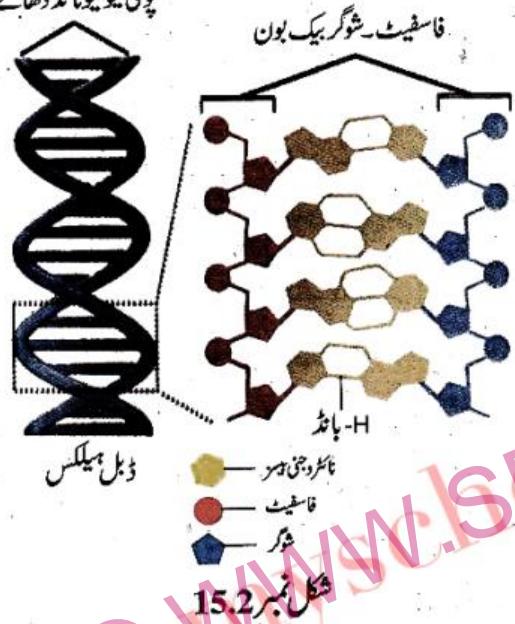
سوال 2A: (Q) ڈی این اے کی ساخت کا وائسن اور کرک ماؤل کیا ہے؟

(ب) میں کی ترتیب کی اہمیت بیان کریں۔

(ج) ڈی این اے کی پلیکیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈی این اے کی ساخت (وائسن اور کرک ماؤل)

وائسن اور کرک نے 1953ء میں ڈی این اے کی ساخت کے لیے بتایا کہ DNA مالکیوں دو پولی نیوکلیوٹائیڈ دھاگے پولی نیوکلیوٹائک دھاگے



دھاگوں پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ دو ہرے چیز دار سپرنگ کی صوت میں ڈبل ہیلیکس (Double Helix) کی طرح آپس میں بل کھائے ہوتے ہیں اور یکساں قطر کے گھومتے ہوئے زینے کی طرح ہوتے ہیں زینے کے چنگلے ڈی آ کسی رابووز شگر اور فاسفیٹ کے اور سیرھیاں نائزروجنی میں کے جوڑوں سے بنی ہوتی ہیں۔ ہر سڑھی ایک خاص پورین اور پائی ری میڈین کے جوڑنے سے بنی ہوتی ہیں۔

جوڑے بننے وقت ایڈی نین A، ہمیشہ تھامی میں (T) سے دو ہائیڈروجن بانٹہ بنتی ہے۔

گوانین (G) ہمیشہ سائی ٹوسین (C) کے ساتھ بنتی ہے۔ G اور C کے درمیان تین ہائیڈروجن بانٹہ بنتے ہیں۔

ایڈی نین اور سائی ٹوسین اور گوانین کے ہاتھ میں سے جوڑ کا نہ بنا

چونکہ ایڈی نین کا سائی ٹوسین سے اور گوانین کا تھامی میں سے ہائیڈروجن بانٹنے میں بنتا اس لیے ان کے آپس میں جوڑے نہیں بنतے۔

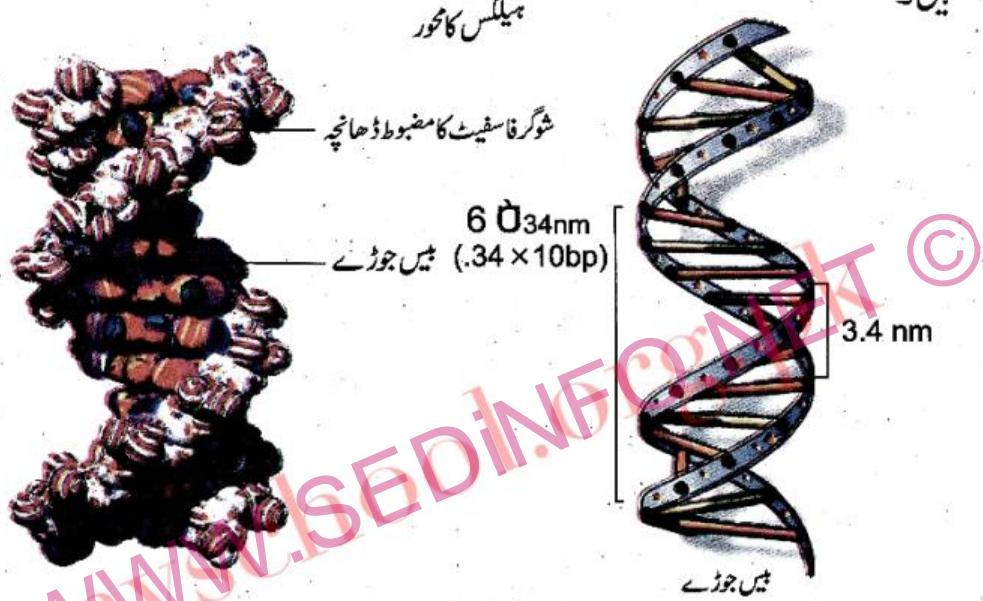
نیوکلیا میڈ نیوکلیا میڈ کی خم دار شکل کا برقرار رہتا

ڈبل سٹرینڈ کے آمنے سامنے والے دھاگوں کی بیس کے درمیان جو ہائیڈروجن بانٹہ بنتے ہیں۔ ان کی وجہ سے دونوں نیوکلیوٹائیڈ کی خم دار شکل برقرار رہتی ہے۔

ڈی این اے میں بیس کے جوڑوں کا فاصلہ

ڈی این اے میں بیس کے جوڑوں میں آگے پیچھے ایک دوسرے سے 3.3nm (نیو میٹر) فاصلہ ہوتا ہے۔

ڈبل ہیلکس کے ہر ہیکلی بل میں جوڑوں کی تعداد
ڈبل ہیلکس کے ہر ہیکلی بل میں 10 بیس جوڑے ہوتے ہیں۔
دودھاگوں کی شوگر اور فاسفیٹ کے جنگلوں کا متوازی اور مختلف سمتوں میں ہوتا
ڈبل ہیلکس کے دونوں دھاگوں کی شوگر اور فاسفیٹ سے بننے والے جنگلوں کے قطبوں کا میلان
ایک دوسرے سے الٹ ہونے کی وجہ سے یہ ایک دوسرے کے متوازی اور سمتوں میں مختلف ہوتے
ہیں۔



ڈی این اے کی ساخت میں بیس کی کیا اہمیت ہوتی ہے

ڈبل ہیلکس کے دونوں دھاگے ایک دوسرے کے لیے ضروری ہوتے ہیں چونکہ بیس کے جوڑے
بنانے کا انداز مخصوص ہے۔ اس لیے کسی ایک دھاگے کی ترتیب معلوم ہو تو دوسرے کی ترتیب خود بخود
معلوم ہو جائے گی۔

ڈی این اے کا منفرد ماٹریکول

دونوں دھاگوں کا مخصوص جوڑے بنانا اور ناٹروجن بیس کا ترتیب سے لگے ہونا DNA کو منفرد
ماٹریکول کی حیثیت دیتا ہے اس لیے یہ۔

(i) وراشی حیاتیاتی اطلاعات کو ترتیب سے محفوظ کر سکتا ہے۔

(ii) ان کی نقل بنا سکتا ہے۔

(iii) ان کی نسل درسل ترسیل ہو سکتی ہے۔

یہی ترتیب و راثتی اطلاعات ہیں۔

(iv)

بیس ترتیب پر مشتمل ڈی این اے کلڑوں کو جائز کہتے ہیں۔

جائز:

پوائٹ میوٹیشن

بیس کی ترتیب ڈی این اے و راثتی اطلاعات میں پیدا ہونے والی تبدیلی پوائٹ میوٹیشن کہلاتی ہے۔ (CAT) اس سے بیس کی سیدھی ترتیب میں تبدیلی آتی ہے اور نئی ترتیب شدہ جین اپنی اولین جین سے بہت مختلف ہو جاتی ہے۔

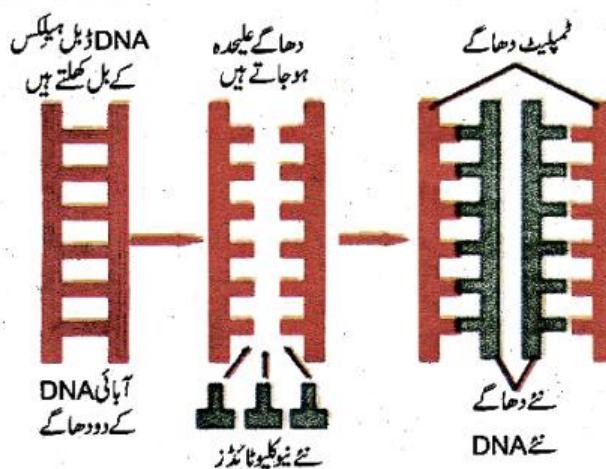
ڈی این اے ریپلیکیشن (Replication of DNA)

ایک پیرٹل DNA کے مالکیوں کا دو ہو بہو ایک سے دوسرے خم دار سپرنگ والے مالکیوں بنانا ریپلیکیشن کہلاتا ہے۔

شیم قدامت پسندانہ طریقہ

ڈی این اے کی ریپلیکیشن سے نئے ڈی این اے مالکیوں میں ایک پرانا پیرٹل اور ایک نیا بنایا گیا دھاگہ ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ریپلیکیشن سے نئے ڈی این اے مالکیوں میں ایک پرانا پیرٹل اور ایک نیا بنایا گیا دھاگہ ہوتا ہے۔ یہی وجہ سے کہ ریپلیکیشن کا عمل شیم قدامت پسندانہ کہلاتا ہے (آ دھا پرانا + آ دھانیا)

انسانی جیونوم میں ڈی این اے کی مقدار ایک تحقیق کے مطابق انسانی جیونوم میں $10^{10} \times 60$ میلکیوں نے جو زوں کے برابر ڈی این اے موجود ہوتا ہے ہر زیں کی تقسیم سے پہلے یہ و راثتی مادہ دو گنا ہو جاتا ہے اس لیے DNA و راثتی مادہ ہے۔



ڈی این اے ریپلیکیٹ ہونے کا طریقہ کار
وائسن اور کرک نے DNA ریپلیکیٹ ہونے کا طریقہ بیان کیا ہے۔
DNA مالکیوں کا زپ کی طرح کھلانا

وائسن اور کرک ریپلیکیشن ماؤل کے مطابق DNA مالکیوں زپ کی طرح ایک سرے سے اپنے مل
کھولتا چلا جاتا ہے اور پیسز (Bases) کے جوڑوں کے درمیان پائے جانے والے ہائینڈروجن بانڈ
ٹوٹتے جاتے ہیں جس سے DNA کے دو ہرے خم دار سپرنگ والے دھاگے کھلی ہوئی زپ کی طرح
ایک دوسرے سے علیحدہ ہوتے ہیں۔

اس طرح T,A سے علیحدہ ہو جاتی ہے اور C,G سے۔

اوہیں پیرنل دھاگوں کی میں علیحدہ علیحدہ فارغ معلوم ہوتی ہے۔ یوں پیرنل DNA کا ہر دھاگہ
ساتھی (Template) کا کام کرتا ہے۔

فارغ میں اسی طرح نئے مناسب ساتھیوں کے ساتھ پھر سے شبی جوڑے بناسکتی ہے۔

نیوکلیوپلازم میں ڈی آئی آر جو نیوکلیوپلازم
نیوکلیوپلازم کے اندر چاروں اقسام کے ڈی آئی آر کی رائج نیوکلیوٹائینڈ بہت زیادہ تعداد میں ادھر اُدھر
پھرتے ہیں اور ان کی شبیتی بیسوں (Bases) کو کھلے دھاگے کی ساتھی جوڑی ساتھی میں اپنی
جانب کشش کرتی ہے یہ کھیختے والے نیوکلیوٹائینڈ ساتھی پر موجود شبیتی ساتھی بیسوں کے ساتھ آہستہ
آہستہ جوڑے بناتے ہیں جس سے ایک پرانے پیرنل دھاگے کے مقابل ایک متمم شبیتی دھاگہ بنتا
ہے اور یہ علیحدہ ہو جانے والے دھاگے جیسا ہوتا ہے۔

کروموسوم کی ساخت (Structure of Chromosome)

کروموسوم کروماش میٹر میل کا بنا ہوتا ہے۔ کروماسن اور ہسلون پروٹین کے گرد DNA گول شکل میں لپٹا ہوتا ہے، ان کو نیوکلیوسمز کہتے ہیں۔ دھاگے میں پروٹنے ہوئے موتیوں کی صورت میں دو نیوکلیوسمز کے درمیان DNA ہوتا ہے۔ نیوکلیوسمز کے فائزر سکرٹے ہیں اور کروموسوم کی شکل اختیار کرتے ہیں۔

سوال 2: کروموسوم کا DNA کس طرح کام کرتا ہے؟ وضاحت کریں۔

Q.2. How does DNA of chromosome work? Explain it.

جواب: کروموسوم کے DNA کا کام (Work of DNA of Chromosome) کے درمیان افعال کی رہنمائی کے لیے ہدایات ہوتی ہیں۔

DNA وراثتی مادہ ہوتا ہے، جس کے یاں میل کے تمام افعال کی رہنمائی کے لیے ہدایات ہوتی ہیں۔

مخصوص پروٹین تیار کرتا ہے۔ پروٹین دو طرح کے افعال ادا کرتے ہیں:

ل۔ بعض پروٹینز ساختی افعال ادا کرتے ہیں۔

کچھ پروٹینز ایز ائنزر کے طور پر کام کرتے ہیں اور انہی کے ذریعے سل کے تمام پائیو کیمیکل ری ایکشنز ہوتے ہیں
یعنی سل کے تمام کام DNA کے ذریعے ہوتے ہیں اور سل یا جاندار کی ثریٹ DNA بناتا ہے۔

عمل (Function)

چونکہ خاص قسم کے پروٹینز کے اندر ایما کو ایڈز مخصوص ترتیب اور تعداد میں ہوتے ہیں۔

ایما کو ایڈز کی ترتیب کا کنٹرول

ایما کو ایڈز کی ترتیب DNA کے نیوکلیوٹ انڈر زکی ترتیب کے ذریعے کنٹرول ہوتی ہے۔ پروٹین کی تیاری میں ایما کو ایڈز کی ترتیب DNA کے نیوکلیوٹ انڈر زکی ترتیب متعین کرتی ہے۔

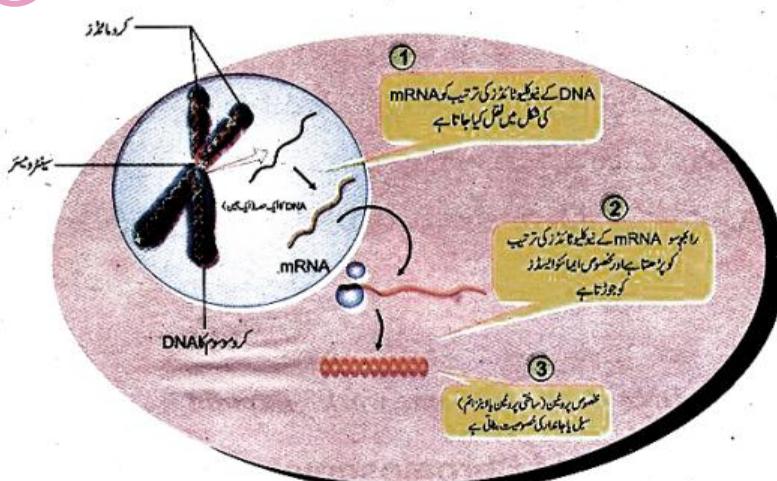
ٹرانسکرپشن (Transcription)

DNA کے نیوکلیوٹ انڈر زکی مخصوص ترتیب کا میسٹر آر این اے (mRNA) کے نیوکلیوٹ انڈر زکی شکل میں ترتیب پاتا ہے۔
ٹرانسکرپشن کہلاتا ہے۔

ٹرنسلیشن (Translation)

میسٹر RNA اپنے نیوکلیوٹ انڈر زکی ترتیب رابوسم کے ذریعے پڑھا کر مخصوص ایما کو ایڈز کے ذریعے جو زکر پروٹین بناتا ہے، ٹرنسلیشن کہلاتا ہے۔

لڑو بریڈنگ کا مطلب ہے ہوموزائیکس



DNA کا ایسا حصہ جس کے پاس مخصوص پروٹین کی تیاری کے لیے ہدایات ہوتی ہیں، جیسے کہلاتا ہے۔ کروموزوم کے DNA کے پاس ہزاروں جیزروں موجود ہوتے ہیں۔

تروبریڈنگ کا مطلب ہے ہوموزائیکس

Loci (Single Locus) (لوکائی (واحد لوکس))

ہومولوگس کروموزوم کے جوڑے کے ہر کروموزوم پر جیزروں جس مقام پر لگے ہوتے ہیں، اُسے لوکائی، واحد لوکس کہتے ہیں۔ ہر مخصوص خصوصیت کے لیے جیسے ہوتا ہے۔ اور کسی فرد میں ہر خصوصیت کے لیے جیسے کہ جوڑا ہوتا ہے۔ آسانی کی خاطر جیزروں کو کسی حرف یا علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کچھ افراد میں جیزروں کے جوڑے کے دونوں ارکان ایک جیسے ہوتے ہیں۔ مثلاً AA' TT' BB' یا RR'

Alleles (اللہو)

چند افراد میں جیزروں کے جوڑے میں مختلف جیزروں بھی ہوتے ہیں۔ مثلاً Aa' Bb' Rr' Tt'



شکل 15.5

می اوس میں کروموزوم کے علیحدہ ہونے پر ہر گیئیت میں ایک ہی جیزروں منتقل ہوتا ہے۔ زائیگوٹ میں دونوں والدین سے ایک ایک ایلیٹ جاتا ہے۔

سوال 3: جینوٹاپ اور اس کی اقسام کی وضاحت کریں۔

Q.No.3.Explain genotype and its types.

جواب: جینوٹاپ (Genotype)

کسی فرد میں کسی خصوصیت کا تعین کرنے والی جیزروں کی جینوٹاپ کہلاتی ہے اور یہ کسی فرد میں جیزروں کا مخصوص کمپیئنیشن ہوتا ہے۔

جینوٹاپ دو طرح کی ہوتی ہے:

-i ہوموزائیکس جینوٹاپ

-ii ہیروزائیکس جینوٹاپ

(i) ہوموزائیکس جینوٹاپ (Homozygous Genotype)

جینوٹاپ کی وہ قسم جس میں جیز کے جوڑے میں دونوں الہد ایک ہی جیسے ہوں، ہوموزائیکس جینوٹاپ کہلاتا ہے۔ مثلاً $aa' AA' tt' (TT)$

تغیرات کی وجہ سے گینہیں کا بننا کرہ مورہ کے مختلف کمبی نیشنر کا بننا ہے۔ انسان میں فری لائی نیشنر پر 70، 368، 177، 664 کمبی نیشنر ممکن ہوتے ہیں۔ والدین میں 70 ٹریلین سے زائد دراثتی طور پر مختلف نیشنر ہو سکتے ہیں۔

(ii) ہیرزوائیکس جینوٹاپ (Heterozygous Genotype)

وہ جینوٹاپ جس میں جیز کے جوڑے میں دونوں مختلف ہوں، ہیرزوائیکس جینوٹاپ کہلاتی ہے۔ مثلاً Aa وغیرہ Tt

بلڈ گروپ A^A اور B^B کے درمیان کوڈومنیس کا تعلق ہے۔

ڈومینٹ ایل (Dominant Allele)

ہیرزوائیکس جینوٹاپ میں اگر ایک ایل دوسرے ایل کے اظہار کو ظاہر نہ ہونے دے (چھپائے) یا اظہار کو روک لے تو اسے ڈومینٹ ایل کہتے ہیں۔ ڈومینٹ ایل کو انگریزی کے بڑے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے مثلاً A' وغیرہ۔ T

ریسیسو ایل (Recessive Allele)

ہیرزوائیکس جینوٹاپ میں اگر ایک ایل جس کا اظہار نہ ہو، ریسیسو ایل کہلاتا ہے۔ ریسیسو ایل کو انگریزی کے چھوٹے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے مثلاً a' وغیرہ۔

مثال: المبرم

المبرم ریسیسو (مغلوب) خصوصیت ہے۔ یہ خصوصیت دونوں ریسیسو الیز کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ایل A ، نارمل جسمانی پکنٹ بنتا ہے جبکہ ایل a پکنٹ نہیں بنتا۔ AA یا Aa جینوٹاپ سے نارمل پکنٹ والے افراد بنتے ہیں جبکہ aa جینوٹاپ سے پکنٹ نہیں بنتے اور المبرم افراد بیدا ہوتے ہیں۔

اس مثال سے پتا چلتا ہے کہ ایل A دوسرے ایل a پر غالب ہے یعنی ایل A ایل a والے اثر کو چھپایتا ہے اس لیے Aa جینوٹاپ والے افراد میں ایل A کی وجہ سے پکنٹ بنتے ہیں۔

فینوٹاپ (Phenotype)

کسی جینوٹاپ کے اظہار کو فینوٹاپ کہتے ہیں۔ یعنی کسی فرد میں کسی خصوصیت کے انداز اظہار کو اس کی فینوٹاپ

کہتے ہیں۔ مندرجہ بالامثال میں الینو بنا یا نارمل جسمانی پکمٹس بنانا فینوٹاپ ہے۔

سوال 4: (ا) مینڈل کون تھا اور اس نے خصوصیات کے اظہار کے بارے میں کیا رائے دی؟

(ب) مینڈل کے مطابق جنینکس کے تجربات کے لیے استعمال ہونے والے جاندار میں کوئی خصوصیات ہوئی چاہیے؟

a) Who was Mendel and what was his opinion about the appearance of characteristics?

b) What should be the characteristics of living things used for the experiments of genetics according to Mendel?

جواب: (ا) مینڈل (Mendel)

جان گریگ مینڈل (1822-1884) جس نے جنینکس کے بنیادی اصول وضع کیے۔ آسٹریا میں ایک چرچ میں پادری تھے۔ انہوں نے 1854ء میں مژر کے پودے کی افزائش نسل پر مشہور تجربات کیے۔ اپنے تجربات کی روشنی میں مینڈل نے رائے دی کہ خصوصیات کے اظہار اور اگلی نسلوں میں ان کی منتقلی کو منتشر کرنے کے لیے جانداروں میں خاص فیکٹریز ہوتے ہیں۔ یہ فیکٹریز بعد میں جیمز کہلانے۔

(ب) مینڈل نے مژر کے پودوں پر تجربات کیے اور مژر کے پودوں کو تجربات میں استعمال کرنے کی وجوہات بھی تحریر کیں۔

مینڈل کے مطابق جنینکس کے تجربات کے لیے استعمال کیے جانے والے جاندار میں درج ذیل خصوصیات ہوئی چاہیے:

-1

-2

جاندار میں بہت سی مختلف خصوصیات ہوئی چاہیں جو کہ آسانی سے مطالعہ کیا جاسکے۔

-3

تجربہ میں استعمال ہونے والے جاندار میں دو متفاہ خصوصیات ہوئی چاہیں۔ مثلاً جاندار کے قد کے لیے دو قطعی مختلف فینوٹاپس ہوں یعنی لمبا قد اور چوپوتاقد۔

-4

جاندار میں پودا ہونے کی صورت میں سیلف فریلائزیشن ہوتی ہو اور اس میں کراس فریلائزیشن بھی کروائی جا سکتی ہو۔

جاندار کا لاکنف سائکل تیز اور کم عرصہ کا ہونا چاہیے۔

چوکلہ مژر کے پودے میں یہ سب خصوصیات پائی جاتی ہیں لیکن مژر کے پودے کے پھول سیلف پولی نیشن کرتے ہیں

جبکہ ان میں کراس پولی نیشن بھی ہو سکتی ہے۔

سوال 5: مژر کے پودے کی کوئی سات خصوصیات نہیں جن کا مینڈل نے مطالعہ کیا؟

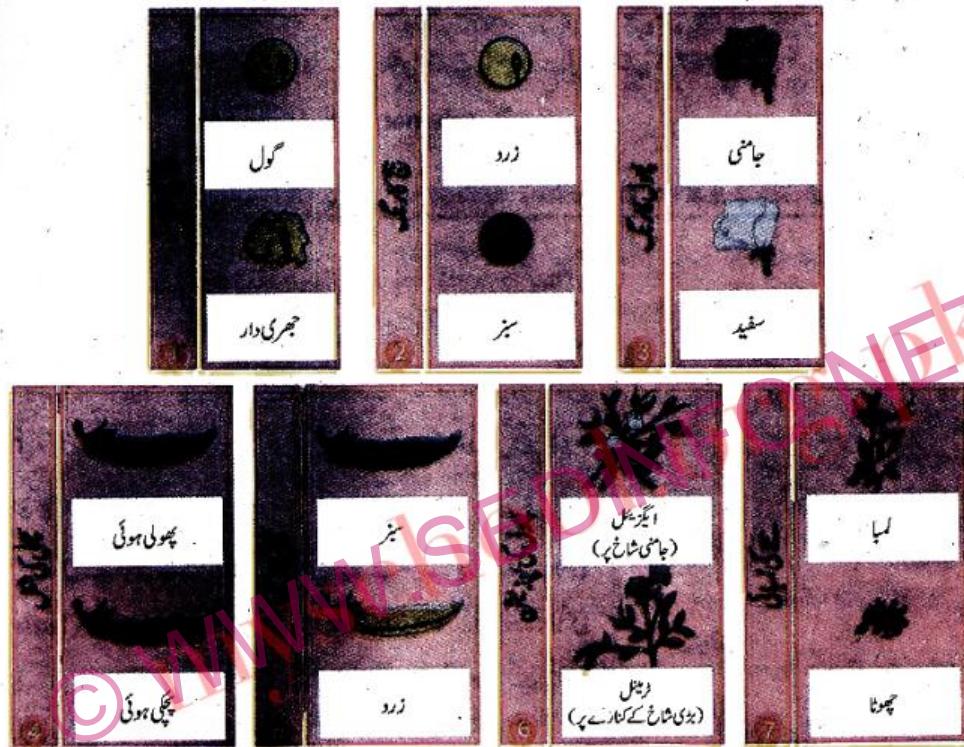
Q.5. What were seven different characteristics studied by Mendel during his experiments.

جواب: مینڈل نے اپنے کامیاب تجربات میں مژر کے پودے کو استعمال کیا اور اس نے نتائج کے تجزیے کے لیے شماریات کے اصول اپنائے۔ مینڈل نے مژر کے پودے میں جن سات مختلف خصوصیات کا مطالعہ کیا، ان میں ہر ایک کی دو مختلف علیحدہ صورتیں درج ذیل تھیں:

-1 مژر کے پودوں کے ہموار گول بیج اور بھری یوں والے بیج

-2 لمبے قد کے پودے پست قد پودے

شیخ کا زر در گل	-3
بزر پھلی	-4
پہلی پھلی	-5
ترمیل پھول	-6
جامٹی پھول	-7
سفید پھول	
پھولی ہوئی پھلیاں	
چکی ہوئی پھلیاں	



شکل 15.6

سوال 6: مینڈل کا لاء آف سیگریجیشن بیان کریں۔

Q.No.6. Describe Mendel's Law of Segregation.

جواب: مینڈل کا لاء آف سیگریجیشن (Mendel's Law of Segregation)

مینڈل کے لاء آف سیگریجیشن کے مطابق ”هر جاندار میں جیز جوڑوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔ گھبیت بنتے وقت ہر جوڑے کے دونوں جیز (الیزوں) ایک دوسرے سے جدا یعنی سیگریجیٹ ہو جاتے ہیں یعنی ایک گھبیت میں جوڑے کا ایک جیز ہی جاتا ہے۔ جب نزاور مادہ جاندار کے گھبیٹس آپس میں ملتے ہیں، تو نئے بننے والے جاندار میں جیز دوبار جوڑوں کی شکل میں آ جاتے ہیں۔

مثال نمبر 1:

مینڈل نے مٹر کے پودے میں ایک گول بیج بنانے والے خالص نسل (ٹروبریڈنگ) پودے کا کراس جھری دار ٹروبریڈنگ پودے سے کرایا۔ اس کے نتیجہ میں اس نے دیکھا کہ تمام بیج گول تھے۔

ڈومیٹ خصوصیات

مینڈل نے گول بیج بنانا ایک ڈومیٹ خصوصیت قرار دیا۔

ریسیو خصوصیات

مینڈل نے جھری دار خصوصیت ایک ریسیو خصوصیت قرار دیا۔ مینڈل نے ان نئے گول حاصل ہونے والے بیجوں کو بویا۔ اس نے دیکھا کہ اسے جو کل 7324 بیج حاصل ہوئے ان میں

5474

گول بیج

1

1850

جھری دار بیج

2

گول : جھری دار

ان کی نسبت

1 : 3

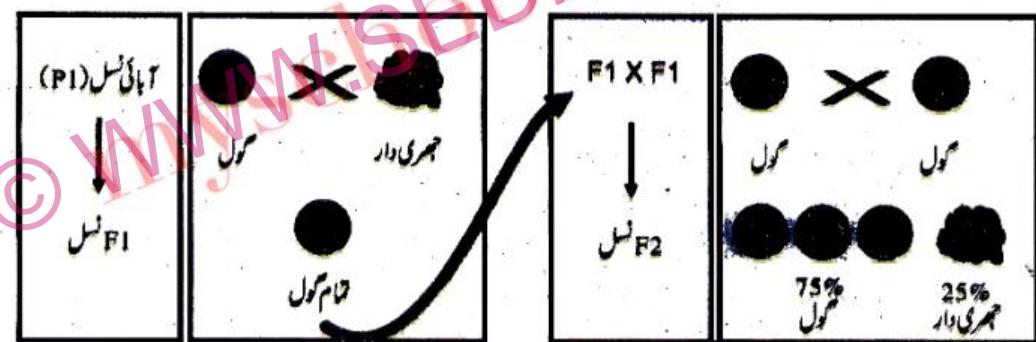
گول

ان کی فی صد کاں جائے تو

75%

25%

جھری دار

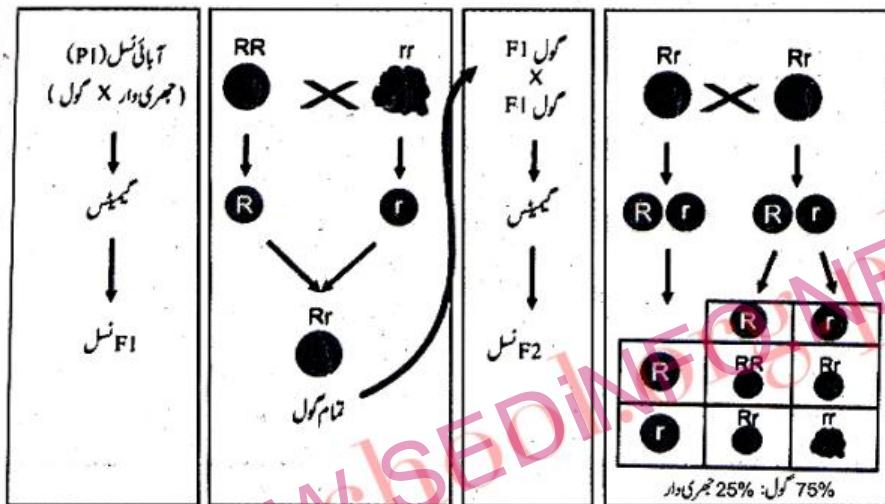


مثال نمبر 2

مینڈل نے مٹر کے لمبے قد کے پودوں (ٹروبریڈنگ) کا کراس چھوٹے قد (پست قد) کے ٹروبریڈنگ پودوں سے کرایا تو پہلی نسل (F1) میں اس نے دیکھا کہ تمام پودے لمبے قد کے تھے۔ جس سے یہ مراد تھی کہ مٹر کے پودے کا لمبا قد ڈومیٹ خصوصیت ہے۔ جب اس نے ان پہلی نسل (F1 نسل) کے لمبے قد کے پودوں میں سیلف فریلاائزیشن کرائی تو دوسرا نسل (F2 نسل) کے لمبے قد اور چھوٹے قد کے پودوں میں چھوٹا قد: لمبا قد، 3:1 کی نسبت تھی۔

مینڈل کے نتائج

مینڈل نے نتیجہ اخذ کیا کہ ان خصوصیات کو جیز کنش روکر تے ہیں۔ جانداروں میں جیز جوڑوں کی صورت میں ہوتے ہیں۔ زر اور مادہ گیٹس بناتے وقت جیز علیحدہ علیحدہ ہو جاتے ہیں اور زر اور مادہ گیٹس میں صرف ایک ہی جنین جاتا ہے۔ گیٹس کے ملاپ سے جو جاندار وجود میں آتے ہیں، ان میں جیزا کٹھے ہو جاتے ہیں۔



سوال 7: مینڈل کا لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ مثال سے بیان کریں۔

Q.No.7. Describe Mendel's Law of Independent Assortment with example.

جواب: **مینڈل کا لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ**

(Mendel's Law of Independent Assortment)

مینڈل نے دیکھا کہ مختلف خصوصیات کی وراثت میں جب مختلف خصوصیات کے دو جوڑے اکٹھے ایک ہی کراس میں موجود ہوں تو ان کی الیزو ایک دوسرے کی پرواہ کئے بغیر آزادا نہ گیٹس میں جاتی ہے۔

مینڈل کے لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ کے مطابق ”می او اس کے دوران جیز کے ایک جوڑے کے الیزو کی سیگر گیٹس (یعنی علیحدہ ہو کر گیٹس میں جانا)، جیز کے دوسرے جوڑوں کے الیزو کی سیگر گیٹس سے آزادا ہوتی ہے۔“

مثال:

مینڈل نے اپنے ایک ڈائی ہائی بریڈ کراس میں بیک وقت دو مختلف خصوصیات کا مطالعہ کیا۔
دو خصوصیات کی بیک وقت وراثت

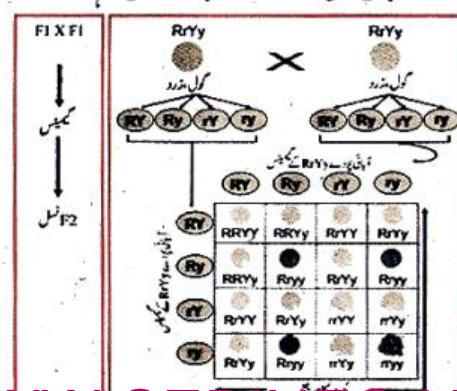
مینڈل نے دو مختلف متعدد خصوصیات والی الیزر کے سے کچھ نتائج اکٹھے کئے، اُس نے دیکھا کہ مٹر کے پودوں میں کچھ گول اور زرد تر رکھتے ہیں جو کہ اپنے طور پر یہ خالص لنسل (P1) ہیں۔ اسی طرح کچھ تر جھری دار اور بزر تر ہے یہ بھی اپنے طور پر خالص لنسل (P1) تھے یعنی پیر غل مینڈل میں تھا۔ جب اُس نے گول زرد اور جھری دار بزر تر کراس کرائے تو اُس نے دیکھا کہ F1 کے تمام تر گول اور زرد تھے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ گول زرد ڈومینٹ خصوصیت ہے۔ جب مینڈل نے F1 کے ڈائی ہائی بریڈ گول زرد بیجوں کو سیلف فریلاائز ہونے دیا تو اُس نے دیکھا کہ F2 میں دونوں پیر غل مینڈل کے علاوہ دو نئے فینونٹاپک مینڈل سامنے آئے یعنی اب گول بزر اور جھری دار زرد تر بھی پنٹ کے مرتع کو نسل کشی کے تجربات کے نتیجہ کا انداز لگانے کے لیے استعمال کرتے ہیں اسے انگریز ریاضی والا (R.C. Punnett) نے پیش کیا۔ تمام ممکن سینیٹس کو چیکر بورڈ کی مدد سے کراس کر کے مکانہ جیونٹاپس دیکھی جاتی ہے اور F2 میں پیدا ہوئے۔

اوہر F2 میں	گول زرد	جھری دار زرد	گول بزر	جھری دار بزر
1	3	3	9	

مینڈل کو اس سے یہ پتا چلا کہ الیزر کے درمیان کچھ ادال بدل ہوا ہے جو کہ الیزر کے ایک دوسرے سے آزادا نہ انداز میں منتقل ہونے سے ہوا اس سے اُسے پتا چلا کہ شکل اور رنگ کے الیزر بیسیہ والدین جیسے امتحان ج کے لیے مجبور رہ تھے۔ یعنی یہ لازمی نہیں کہ R کے ساتھ Y اور r کے ساتھ y نے ہی مل کر گیکیت بنائی ہے بلکہ ایک دوسرے سے جدا ہو کر R چھوٹے y سے مل کر بھی گیکیت بنائی ہے اور ۲r سے Y سے مل کر بھی گیکیت بنائی ہے۔
الیزر کا گیکیت میں آزادا نہ منتقل ہوتا۔

مینڈل کو اس دو مختلف متعدد خصوصیات کے کراس سے F2 میں 556 بیجوں میں سے جو فینونٹاپ نسبتیں ملیں، ان کو چیکر بورڈ کی مدد سے یوں ثابت کیا جاسکتا ہے۔

اس سے ثابت ہوتا ہے کہ F2 کے بیجوں میں 1:3:3:9 نسبت ہوتی ہے۔



سوال 8: کوڈومیننس اور ناکمل ڈومیننس کی مثالوں سے وضاحت کریں۔

Q.8. Explain Co-Dominance and Incomplete Dominance with example.

جواب: مینڈل کے قوانین سے انحراف (Deviation from Mendel's Law)

تجربات سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ جانداروں کی تمام خصوصیات کی وراثت مینڈل کے قوانین کے مطابق نہیں ہوتی جیسے کہ

- (i) بہت ساری خصوصیات ایسی بھی ہیں، جن کو جیز کے ایک سے زیادہ جوڑے کنٹرول کرتے ہیں۔
- (ii) کچھ خصوصیات کے لیے جیز کے جوڑے میں دو سے زائد الیڈ ہوتے ہیں۔
- (iii) کوڈومیننس اور ناکمل ڈومیننس بھی قوانین مینڈل سے انحراف ہے۔

کوڈومیننس (Co-Dominance)

ایک جوڑے کے دو مختلف الیڈوں اپنے آپ کو مکمل ظاہر کرتے ہیں، جس سے ایک ہیروزائیکس جاندار اپنے دونوں ہوموزائیکس والدین سے مختلف فینوٹاپ سپ رکھتا ہے، اسے کوڈومیننس کہتے ہیں۔

مثال:

انسان میں بلڈ گروپ AB کا نظام کوڈومیننس کی عمدہ مثال ہے، جو جن (بلڈ گروپ سسٹم ABO) کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس جن کے تین ایل درج ذیل ہیں:

- ا۔ I^A
- ب۔ I^B
- ج۔ I^O

ایل I^A کا کام

اس سے خون میں ایٹھی جن A بتا ہے، جس سے بلڈ گروپ A کی فینوٹاپ حاصل ہوتی ہے۔

ایل I^B کا کام

اس سے خون میں ایٹھی جن B بتا ہے، جس سے بلڈ گروپ B کی فینوٹاپ ظاہر ہوتی ہے۔

ایل I^O کا کام

اس A سے کوئی ایٹھی جن نہیں بنتا اور جس سے بلڈ گروپ کی فینونٹاپ حاصل ہوتی ہے۔
 الیل I^A اور I^B ایل i پر ڈومینیٹ ہوتے ہیں۔ ہیروز ایکس جینوٹاپ $I^A I^B$ دونوں الیل اپنے ایٹھی جنزر بناتے ہیں لیکن ان میں سے کوئی بھی دوسرے پر ڈومینیٹ نہیں ہوتا۔

الیل کے درمیان رشتہ	فینونٹاپ	بننے والا ایٹھی جن	جینوٹاپ
ایل I^A ڈومینیٹ ہے i پر	بلڈ گروپ A	ایٹھی جن A	$I^A I^i$ or $I^A i$
ایل I^B ڈومینیٹ ہے i پر	بلڈ گروپ B	ایٹھی جن B	$I^B I^i$ or $I^B i$
ایل i سے ریسوسے	بلڈ گروپ O	کوئی جنیں	ii
الیل I^A اور I^B کو ڈومینیٹ ہیں	بلڈ گروپ AB	ایٹھی جن A اور ایٹھی جن B	$I^A I^B$

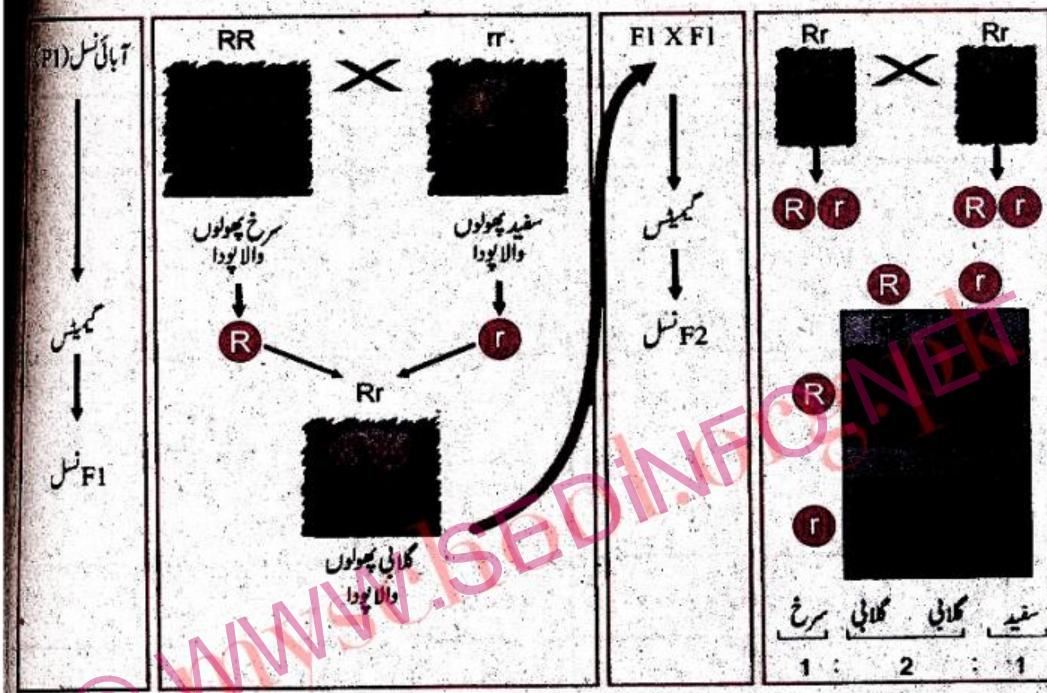
نامکمل ڈومینیس (Incomplete Dominance)

جب ہیروز ایکس جینوٹاپ میں دونوں الیلوں کو مخلوط اثر دکھائیں اور ان میں سے کوئی بھی دوسرے پر ڈومینیٹ نہ ہو اس کے نتیجے میں درمیانی فینونٹاپ ظاہر ہو تو اسے نامکمل ڈومینیس کہتے ہیں۔

مثال

ایک پودے فور اور کلاک میں پھولوں کے رنگ کی خصوصیت دو الیل کے ذریعے کشرون ہوتی ہے، ان جیز کو R اور r کہا جاسکتا ہے۔
 ٹروبریڈنگ سرخ پھول RR اور ٹروبریڈنگ سفید پھول rr ہوتے ہو موز ایکس سرخ پھولوں Rr اور ہوموز ایکس

سفید پھولوں (rr) کے کراس سے F1 نسل کے بیڑو زائیکس پودے Rr گلابی رنگ کے پھولوں کی صورت میں ہوتے ہیں، جس سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ R اور r دونوں الینزوں میں سے کوئی بھی ڈیمویٹ نہیں ہے۔ جب F1 نسل کے دو بیڑو زائیکس گلابی پھول کے پودوں Rr کو کراس کیا جائے تو F2 نسل میں سرخ پھول گلابی پھول اور سفید پھول 1:2:1 نسبت میں ہوں گے۔



سوال 9: تغیرات سے کیا مراد ہے؟ تغیرات کی اقسام میان کریں۔

Q.9. What is meant by Evolution? Describe the types of variations along with examples.

جواب: **تغیرات (Variation)**

- قدرتی پاپلویشن میں ایک ہی شیز سے تعلق رکھنے والے جانداروں کی خصوصیات میں فرق کو تغیرات کہتے ہیں۔
- جو سیکونل ریپروڈکشن سے پیدا ہوتی ہیں، ان میں تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔ اس کے ذریعہ درج ذیل ہوتے ہیں:
- سیکونل ریپروڈکشن میں جو سیکیش آپس میں ملاپ کرتی ہیں۔ وہی اوس کے دوران کر اسٹنگ اور سے جیز کے نئے ملاپ سے تغیرات والی بنتی ہیں۔
 - میٹیشنر سے DNA میں تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔
 - جیز کے ایک پاپلویشن سے دوسری میں جانے سے تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔

سب سے پہلے ارتقاء کا خیال فرانسیسی
بائیولو جسٹ (C.D. Buffon) نے
پیش کیا۔ فرانسیسی سائنس دان یمارک نے
1744-1829) نظریہ ارتقاء پیش کیا۔

تغیرات کی اقسام (Types of Variations)

تغیرات دو قسم کے ہوتے ہیں:

غیر مسلسل تغیرات

مسلسل تغیرات

-1

-2

-3

غیر مسلسل تغیرات (Discontinuous Variations)

غیر مسلسل تغیرات میں فینونا پس واضح طور پر علیحدہ ہوتی ہیں اور انہیں جیز کے ایک ہی جوڑے کے لیے کثروں کرتے ہیں۔

غیر مسلسل تغیرات کی خصوصیات:

غیر مسلسل تغیرات میں فینونا پس ناقابل پیمائش ہوتی ہیں۔

غیر مسلسل تغیرات کی پاپولیشنز کے جانداروں میں واضح فینونا پس ہوتی ہیں اور ان کا فرق آسانی سے معلوم ہو جاتا ہے۔

غیر مسلسل تغیرات پر ماحول کا اثر بہت کم ہوتا ہے۔

(i)

(ii)

(iii)

غیر مسلسل تغیرات کی مثال

بلڈ گروپس غیر مسلسل تغیرات کی بہترین مثال ہے۔ انسانی پاپولیشن میں بلڈ گروپس کی فینونا پس میں صرف کوئی ایک ہی ہوتی ہے اس کی کوئی درمیانی صورت حال نہیں ہوتی۔

مسلسل تغیرات (Continuous Variations)

ان تغیرات میں فینونا پس ایک حد سے دوسری حد تک پیمائش کا مکمل سلسلہ ظاہر کرتی ہیں۔ ان تغیرات کو بہت سارے جیز مل کر کثروں کرتے ہیں۔

انسانی پاپولیشن کے افراد میں مختلف قد و قامت کی صورت موجود ہوتی ہے کیونکہ کسی بھی پاپولیشن میں صرف دو یا تین واضح فرق والی قد و قامت ممکن نہیں۔

مسلسل تغیرات پر ماحولیاتی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔

-2

(i)

(ii)

مثالیں:

ذہانت، وزن، قد، پاؤں کا سائز مسلسل تغیرات ہیں۔

مختلف پاپولیشنز کو مختلف موافقیں پیدا کر کے مختلف ماحول سے تبرداز رہنا پڑتا ہے۔

تغیرات کیسے ارتقاء کا باعث بنتے ہیں؟

سوال 10:

Q.10. How does variations lead to evolution?

جواب: جانداروں کی پاپلیشنر یا پسی شیز کی خصوصیات میں، نسلیں گزرنے کے دوران، پیدا ہونے والی تبدیلی حیاتیاتی یا نامیاتی ارتقاء کہلاتا ہے۔ کسی ایک فرد یا جاندار میں پیدا ہونے والی تبدیلی ارتقاء نہیں ہوتا بلکہ تبدیلی ہمیشہ موروثی ہوتی ہے۔ ارتقاء کی اصطلاح فرد نہیں بلکہ پاپلیشنر کے حوالہ سے استعمال ہوتی ہے۔

نامیاتی ارتقاء کے دو اہم عمل

- 1 وقت کے ساتھ ساتھ جانداروں کی ایک قسم کی وراثتی خصوصیات یعنی ٹریٹیٹس (Traits) میں تبدیلی آتی ہے۔
- 2 جانداروں کی ایک قسم سے نئی اقسام معرض وجود میں آتی ہیں۔

ارتقاء کی اہمیت

ارتقاء کی عمل کے جانے سے مختلف اقسام کے جانداروں کے نسلی سلسلے اور ان کے درمیان تعلقات کا پتا لگا پا جاتا ہے۔

خصوصی ارتقاء کا نظریہ

اس نظریہ کے تحت یہ کہا جاتا ہے کہ تمام جانداروں کو چند ہزار سال پہلے ان کی موجودہ حالت میں ہی تحقیق کیا گیا تھا۔ ارتقاء کے مختلف نظریات اس بات کو مانتے ہیں لیکن انہاروں میں صدی میں سائنسی تحقیق سے پتا چلا کہ جانداروں میں تبدیلیاں بھی آئکی ہیں۔

سوال 11: ڈارون کا نظریہ ارتقاء کیا تھا؟

Q.11. What was Darwin's Theory of Evolution?

جواب: نامیاتی ارتقاء کا طریقہ کار چارلس ڈارون (1809-1882) نے 1859ء میں جو یہ کیا۔ چارس کے نظریہ ارتقاء کا نام ”قدرتی چنانہ کا نظریہ“ (Theory of Natural Selection) تھا۔ چارلس ڈارون نے HMS بیگل نامی بحری جہاز میں پانچ سال تک دنیا کا چکر لگایا اور 1859ء میں اپنے تجربات پر مبنی ایک کتاب بعنوان

”On the Origin of Species by means of Natural Selection“ شائع کی۔

قدرتی چنانہ کے نظریہ کو ناکافی شواہد کی وجہ سے زیادہ پذیرائی نہیں کی۔ 1920ء کے عشرے کے آخر اور 1930ء کے عشرے کے آغاز میں ارتقاء کی جدید تھیوری کا آغاز ہوا۔

ڈارون کی طرح کچھ سائنسدانوں نے ثابت کیا کہ مینڈل کی واضح کردہ جینیکس اور قدرتی چنانہ ایک جیسے خیالات کا اظہار ہے۔

سوال 12: ارتقاء کا میکانزم۔ قدرتی چنانہ سے کیا مراد ہے؟

What is meant by Mechanism of Evolution -Natural Selection.

باب: ارتقاء کا میکانزم۔ قدرتی چناؤ

(Mechanism of Evolution-Natural Selection)

ایسا عمل جس کے ذریعے کسی پاپلیشن کی آنے والی نسلوں میں بہتر و راشتی تغیرات اکٹھے ہوتے ہیں، قدرتی چناؤ کہتے ہیں۔ قدرتی چناؤ کا مرکزی خیال جاندار کی ارتقائی میتوں سے ہے، جس کا مطلب زندہ رہنا اور تو لید کرنے کی صلاحیت ہے۔ عموماً جاندار اس سے زیادہ بچے پیدا کرتے ہیں جتنے کہ زندہ رہ سکیں۔ جانداروں میں ساختی اور فعالیتی تغیرات ہوتے ہیں۔ اسلئے جانداروں کو بقاء کے لیے جدوجہد کرنا پڑتی ہے۔ وہ جاندار جو مفید تغیرات رکھتے ہیں وہ تو لید کے ذریعے اگلی نسلوں میں منتقل ہو سکتے ہیں۔ لیکن غیر مفید تغیرات کے اگلی نسلوں میں کم جاتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ مفید تغیرات اگلی نسلوں میں جانے کے لیے منتخب ہوتے ہیں اور غیر مفید تغیرات اگلی نسلوں میں نہ منتقل ہونے کے لیے منتخب ہوتے ہیں۔

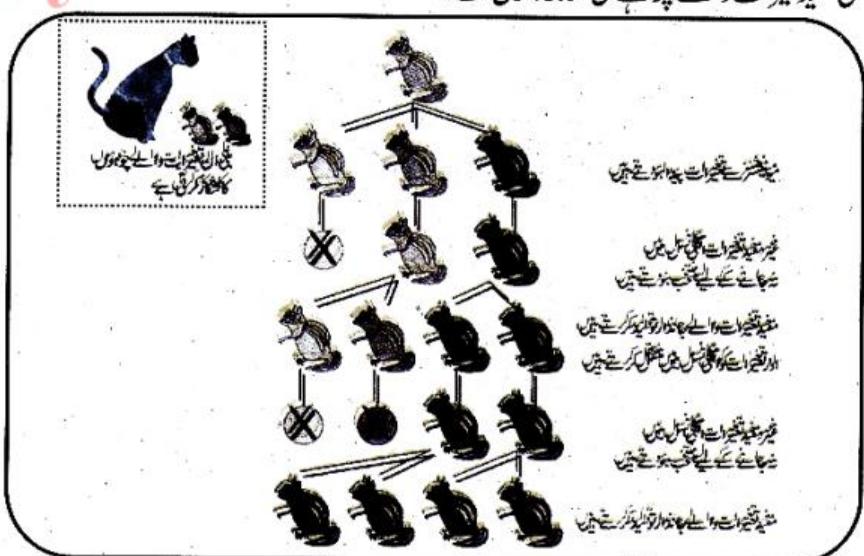
مثال ۱

درج ذیل مثال میں چوبوں کی جلد کے رنگ میں تغیرات ہیں:

(i) ہلکے اور درمیانے رنگ والے چوبے

(ii) گہرے رنگ والے چوبے

ہلکے رنگ اور درمیانے رنگ والے چوبے ہلکی کاشکار بنتے ہیں اور یوں درمیانے اور گہرے رنگ والے چوبوں کی نسل اگلی نسل میں منتقل ہوتی ہے۔ اگلی نسل میں ہلکے اور درمیانے رنگ والے چوبے موجود ہوتے ہیں۔ ہلکے اور درمیانے رنگ کے چوبوں کا شکار کرتی ہے تو اب صرف گہرے رنگ کے چوبے ہی اگلی نسل میں منتقل ہوتے ہیں یعنی مفید تغیرات والے چوبے ہی موجود ہوں گے۔



شکل نمبر ۱۵۷

قدرتی چناؤ کے مطابق ایسا عمل ابدل جوز یادہ مناسب ہوتا ہے وہی خصوصیت زیادہ عام ہوتی ہے اور مفید تغیرات کی پالپویشن کا بڑا حصہ بن جاتے ہیں۔

مثال 2

انگلینڈ میں دو طرح کے پتالوں ایک گہرے رنگ والی اور دوسرے سفید رنگ والی تھیں۔ یہ سفید رنگ کے پودوں جیسے کہ لائکنز (lichens) پر بیٹھتے تھے۔ انگلینڈ میں صنعتی انقلاب سے لائکنز کے ختم ہونے سے درختوں کے تر گہرے رنگ کے ہونے کی وجہ سے سفید پتالوں کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں۔ کیونکہ شکاری پرندے آسانی سے انھیں شکار کرتے۔ اس کا نتیجہ گہرے رنگ کے پتالوں کا قدرتی چناؤ لکھا جو تولید کے ذریعے ممکن ہوئے جیسا کہ سفید پتال پالپویشن سے ختم ہو گئے۔

ہلکے رنگ کے تغیرات

گہرے رنگ کے تغیرات



شکل نمبر 15.8

مصنوعی چناؤ انسان خصوص تغیرات کو منتخب کرتا ہے جبکہ قدرتی چناؤ میں ماحول تغیرات مسترد کرتا ہے یا منتخب کرتا ہے

سوال 13: مصنوعی چناؤ کی مثالوں سے وضاحت کریں۔

Q.13. Explain artificial selection with examples.

جواب: **مصنوعی چناؤ (Artificial Selection)**

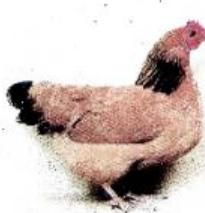
محصول خواص کے کمی نیشنز کے حصول کے لیے جانداروں میں دانستہ طور پر بریڈنگ کروانا مصنوعی چناؤ کہلاتا

ہے۔ مصنوعی چناؤ کی اصطلاح گیارہوں صدی میں ایرانی سائنسدان ابو ریحان الہیروی نے استعمال کی۔ چارس ڈاروں نے بھی قدرتی چناؤ کے کام کے دوران مصنوعی چناؤ کی اصطلاح استعمال کی۔ مصنوعی چناؤ سے زراعت اور مویشیوں کی پیداوار میں انقلاب برپا ہوا۔

مخصوص مطلوب خصوصیات کے جانداروں، پودوں اور جانوروں کی نسلیں پیدا کی جاتی ہیں۔

(Breades) بریڈرز

ایسے جانور جن کی بریڈنگ کروائی جاتی ہے بریڈرز کہلاتے ہیں مصنوعی چناؤ کے ذریعے گوشت، دودھ، انڈے اور اون وغیرہ حاصل کی جاتی ہے۔



شکل نمبر 15.9

(ب) وارٹیز یا کلٹی وارز (Varietics or Cultivars)

جن کی بریڈنگ کروائی جاتی ہے وارٹیز یا کلٹی وارز کہلاتے ہیں۔

مصنوعی چناؤ سے اناج، سبزیاں، پھل پیدا کیے جاتے ہیں۔



پھول گوہی کی مزیدورانی



شاخ دار گوہی (Broccoli)



پھول گوہی (Cauliflower)



بند گوہی (Cabbage)



وائلڈ سروں (Wild Mustard)



بند گوہی کی ایک قسم (Kale)



شلم جیسی بندی والی گوہی (Kohlrabi)

امتحانی سوالات

Multiple Choice Questions.

کیش الامتحابی سوالات

1. ایک جاندار کی ظاہر ہونے والی خصوصیت، مثلاً بیج کارنگ یا پھل کی بھل، کیا کہلاتی ہے؟
- (ا) جینوٹاپ
 - (ب) فینوٹاپ
 - (ج) کیریوٹاپ
 - (د) جسمانی قسم
2. ایک جاندار میں ایک خصوصیت کے لیے دو مختلف الیبو موجود ہیں۔ ایسی جینوٹاپ کو کیا کہیں گے؟
- (ا) ہوموزائیکس
 - (ب) ہیروزائیکس
 - (ج) ہومولوگس
 - (د) ہیمی رائیکس
3. ایک ٹروبریڈنگ زرد پھلی والے پودے اور ایک ٹروبریڈنگ بزرگ پھلی والے پودے کے درمیان کراس سے پیدا ہوا
والی اولاد (F1 نسل) کیسی ہوگی (جہاں بزرگ پھلی ایک ڈومینٹ خصوصیت ہے)؟
- (ا) 1/4 بزرگ، 3/4 زرد
 - (ب) تمام زرد
 - (ج) 1/4 زرد، 3/4 بزرگ
 - (د) تمام بزرگ
4. ایک جاندار کی جینوٹاپ **AAbb** ہے۔ وہ جاندار کتنی طرح کے وراثتی طور پر مختلف گینیشیں پیدا کر سکتا ہے؟
- (ا) 1
 - (ب) 2
 - (ج) 4
 - (د) 8
5. جیمز کے بارے میں کون سا پہان درست نہیں؟
- (ا) جیمز کروموسومز کے اوپر لگے ہوتے ہیں
 - (ب) جیمز DNA ایک لمبی ترتیب پر مشتمل ہوتے ہیں۔
 - (ج) ایک جیمن کے پاس ایک پروٹین کی تیاری کے لیے ہدایات ہوتی ہیں۔
 - (د) ہر سیل کے پاس ہر جیمن کی ایک ہی کاپی (copy) ہوتی ہے

وراثت کے متعلق ہمارے علم میں مینڈل کا حصہ کیا تھا؟

.6

- (O) یہ خیال کہ جیز کروموسومز پر موجود ہوتے ہیں (ب) وراثت کے طریقوں کی وضاحت
(ج) الیکٹریکی دریافت

- (د) یہ متعین کرنا کہ DNA میں موجود معلومات پروٹین کی تیاری کے لیے ہوتی ہیں
ارغوانی پھولوں والے مژٹ کے ایک پودے کی جینوٹاپ PP ہے۔ اس پودے کے بارے میں کون سایان غلط ہے؟

.7

- (O) اس کی فینوٹاپ سفید پھول ہوگی (ب) اس کی جینوٹاپ ہوموزائیکس ڈیمیٹ ہے
(ج) جب اس کی بریڈنگ سفید پھول والے پودے سے کرائی جائے تو اس کی تمام اولاد ارغوانی پھولوں والی ہوگی
(د) اس کے تمام گیئش میں پھولوں کے رنگ کے ایک جیسے الیں ہوں گے

چارلس ڈارون نے خیال پیش کیا تھا کہ جاندار اس سے کہیں زیادہ جاندار پیدا کرتے ہیں، جتنے کو مستیاب ذرائع کی
محرومیت اور پر زندہ رہ سکتیں۔ ڈارون کے مطابق، ان جانداروں کے زندہ رہنے کے موقع زیادہ ہوتے ہیں:

.8

- (O) جو سب سے پیدا ہوتے ہیں اور تیز نشوونما کرتے ہیں
(ب) جو سائز میں بڑے اور سب سے زیادہ جگہ جو ہوتے ہیں
(ج) جن کے کوئی قدرتی شکاری نہیں ہوتے
(د) جو ماحول سے بہترین مطابقت رکھتے ہیں

جوابات

(O)	-5	(O)	-4	(ج)	-3	(ب)	-2	(ب)	-1
				(د)	-8	(O)	-7	(ب)	-6

مشتمل سوالات و جوابات

(Short Questions & Answers)

1. جینوٹاپ اور فینوٹاپ کی تعریف لکھیں۔

جواب: (i) **جينوٹاپ (Genotype)**

کسی فرد میں کسی خصوصیت کا تعین کرنے والی جیز اس کی جینوٹاپ کہلاتی ہے اور یہ کسی فرد میں جیز کا مخصوص
کمپیئنیشن ہوتا ہے۔

جينوٹاپ دو طرح کی ہوتی ہے:

i- ہوموزائیکس جینوٹاپ ii- ہیروزائیکس جینوٹاپ

(ii) فینوٹاپ (Phenotype)

کسی جینوٹاپ کے اظہار کو فینوٹاپ کہتے ہیں۔ یعنی کسی فرد میں کسی خصوصیت کے انداز اظہار کو اس کی فینوٹاپ کہتے ہیں۔ مندرجہ بالامثال میں الینو بنا یا نارل جسمانی پکمٹس بنا فینوٹاپ ہے۔

2. ڈومینٹ اور رسیسو ایل کیا ہوتے ہیں؟

جواب: ڈومینٹ ایل (Dominant Allele)

ہیروزائیکس جینوٹاپ میں اگر ایک ایل دوسرے ایل کے اظہار کو ظاہرنہ ہونے دے (چھائے) یا اظہار کو روک لے تو اسے ڈومینٹ ایل کہتے ہیں۔ ڈومینٹ ایل کو انگریزی کے بڑے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے مثلاً A وغیرہ۔

(iii) رسیسو ایل (Recessive Allele)

ہیروزائیکس جینوٹاپ میں اگر ایک ایل جس کا اظہار نہ ہو، رسیسو ایل کہلاتا ہے۔ رسیسو ایل کو انگریزی کے چھوٹے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے مثلاً a وغیرہ۔

3. ہوموزائیکس اور ہیروزائیکس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہوموزائیکس جینوٹاپ (Homozygous Genotype)

جينوٹاپ کی وہ قسم جس میں جیز کے جوڑے میں دونوں الینو ایک ہی جیسے ہوں، ہوموزائیکس جینوٹاپ کہلاتی ہے۔ مثلاً aa' AA' tt' (TT)

تغیرات کی وجہ سے گیمپیس کا بنانا کروموسومز کے مختلف کمبی نیشتر کا بنانا ہے۔ انسان میں فریلی لائی ذیشپر 70, 368, 177, 664 کمبی نیشتر ممکن ہوتے ہیں۔ والدین 70 ٹریلیون سے زائد و راثتی طور پر مختلف بچے پیدا ہو سکتے ہیں۔

ہیروزائیکس جینوٹاپ (Heterozygous Genotype)

وہ جینوٹاپ جس میں جیز کے جوڑے میں دونوں الینو ہوں، ہیروزائیکس جینوٹاپ کہلاتی ہے۔ مثلاً Aa, Tt وغیرہ۔

4. مصنوعی اور قدرتی چناؤ میں فرق بیان کریں۔

جواب: ایسا عمل جس کے ذریعے کسی پاپلیشن کی آنے والی نسلوں میں بہتر و راثتی تغیرات اکٹھے ہوتے ہیں، قدرتی چناؤ کہتے ہیں۔ قدرتی چناؤ کا مرکزی خیال جاندار کی ارتقائی مناسبت ہے، جس کا مطلب زندہ رہنا اور تو لید کرنے کی صلاحیت ہے۔ عموماً جاندار اس سے زیادہ بچے پیدا کرتے ہیں جتنے کہ زندہ رہ سکیں۔ جانداروں میں ساختی اور

فعلياتي تغيرات ہوتے ہیں۔ اسلئے جانداروں کو بقاء کے لیے جدوجہد کرنا پڑتی ہے۔ وہ جاندار جو مفید تغيرات رکھتے ہیں وہ تولید کے ذریعے اگلی نسلوں میں منتقل ہو سکتے ہیں۔ لیکن غیر مفید تغيرات کے اگلی نسلوں میں کم جاتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ مفید تغيرات اگلی نسلوں میں جانے کے لیے منتخب ہوتے ہیں اور غیر مفید تغيرات اگلی نسلوں میں نہ منتقل ہونے کے لیے منتخب ہوتے ہیں۔

انشائیہ سوالات

1. کرومائل کی ساخت بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3

2. میڈیل کالاء آف سیگریٹیشن بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6

3. وضاحت کریں کہ میڈیل نے کس طرح لا آف افٹی پندٹ اسوسیٹ ٹاپت کیا تھا۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 7

4. آپ کیسے ثابت کریں گے کہ تغيرات ہی ارتقا کا ماذ ہیں؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 9

5. مثال کے ذریعہ نامکمل ڈوی نیشن کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8

6. کو ڈوی نیشن سے آپ کی کیا مراد ہے؟ ایک مثال دیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8

بائیولو جیکل اصطلاحات سے واقفیت

(Understanding the Biological Terms)

ایل	معنوی چناؤ	بریڈر	کرومائل	جین	جینوتاپ	کو-ڈوی نیشن	کلٹیوار	هریٹ
وراثت	ڈویٹ	جین	جینوتاپ	ہریڈر ایکس	ہسلٹون	ٹروبریڈنگ		
ہومو لوگس	ہوموزائیکس	ڈائی ہامیگریڈ	ڈائی ہامیگریڈ	لوکس	مونو ہامیگریڈ کراس	تغیرات		
کروموزم	نیکلیوسم	نامیاتی ارتقا	ریسیسو	فینوتاپ			میونیشن	قدرتی چناؤ

بائیولوجیکل سرگرمیاں (Biological Activities)

مندرجہ ذیل سرگرمیاں طلباء اساتذہ کرام سے مل کر خود سراجام دیں۔

تیار شدہ سلائیڈز یا لیبل ہوئے بغیر چارٹس میں مشاہدہ کرنے کے بعد پوچھے کے سلیل کے کروموسوم کی تصویر بنا کیں۔

اپنے کلاس فیلوز کے قدر یکارڈ کریں اور اعداد و شمار سے اندازہ لگائیں کہ کس قسم کے تغیرات موجود ہیں؟

کلاس فیلوز کے قد کے اعداد و شمار کو گراف (graph) کی شکل میں پیش کریں۔

سائنس، ٹکنالوژی اور سوسائٹی

(Science, Technology and Society)

ایسا کس طرح ممکن ہے کہ انسان جیزز کے افعال کو کنٹرول کرنے کے قابل ہو جائے؟ 1.

خبریں تراشے استعمال کریں اور چینیکس میں حالیہ ترقی اور مستقبل کے امکانات پر ایک رپورٹ تیار کریں۔ 2.

دلائل دیں کہ زندگی کروموسوم، جیزز اور DNA کی وجہ سے پیدا ہونے والے تنوع کا ایک پراڈاکٹ ہے۔ 3.

ایسی سائنسی دریافتوں کا مختصر بیان دیں جس سے جیلن کے بارے میں جدید تصور قائم ہوا۔ 4.

اس تصور کا تجزیہ کریں کہ جیلن جسم کی مختلف پروٹیز کی تیاری کرتا ہے۔ 5.

چینیکس میں سائنسی تحقیق اور ریاضی کے بنیادی علم کی اہمیت بیان کریں۔ 6.

وضاحت کریں کہ چینیکس کس طرح کراس کرائے جانے والے دو جانداروں کی اولاد کے بارے میں پہلے بتا سکتی 7.

ہے۔

بہتر تغیرات کے قدرتی چناؤ میں ماحول کا کیا کردار ہوتا ہے؟ 8.

باب نمبر 15

Multiple Choice

کشیر الاتخاب

O

صحیح جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

انسان کے جسمانی سیلز میں کروموزم کی تعداد ہوتی ہے۔ -1

(D) 23 جوڑے (B) 22 جوڑے

(C) 46 جوڑے (D) 21 جوڑے

مینڈل نے جس جانب اور پر زیادہ کام کیا۔ -2

(D) گلب

(C) خرگوش (D) سورج بھی

مینڈل کے لا اے آف اٹھی پینڈنٹ اسورمنٹ میں مژکی F2 نسل میں گول بزر، بیجوں کی تعداد تھی۔ -3

(D) 315 (B) 101

(C) 32 (D) 108

چارلس ڈاروئن نے نامیاتی ارتقاء کا طریقہ کارنجویں کیا۔ -4

(D) 1835

(B) 1836 (D) 1838

(C) 1837

مینڈل کے لا اے آف اٹھی پینڈنٹ اسورمنٹ میں مژکی F2 نسل میں جھری دارز رہ بیجوں کی تعداد تھی۔ -5

(D) 101

(B) 315 (D) 108

(C) 32

جانداروں کی خصوصیات کو کہتے ہیں: -6

(D) ذاتی خصوصیات

(B) وراثتی خصوصیات

(C) خصوصیاتی ثابت

(D) ثابت

ماکروپول کتنے پولی نیونکلیوٹ ایڈز پر مشتمل ہوتا ہے؟ -7

(D) " "

(B) تین

(C) چار

(D) پانچ

DNA میں کے جزوؤں میں آگے پیچے ایک دوسرے سے کتنا فاصلہ ہوتا ہے۔ -8

(D) 3.1 نیونیٹر

(B) 3.2 نیونیٹر

(C) 3.3 نیونیٹر

(D) 3.4 نیونیٹر

9۔ انسانی چینوم میں کتنے نیوکلیوٹ اسید جوڑوں کے برابر DNA موجود ہوتا ہے۔

- | | | | |
|---------------|-----|---------------|-----|
| نیوکلیوٹ اسید | (ب) | نیوکلیوٹ اسید | (ج) |
| نیوکلیوٹ اسید | (د) | نیوکلیوٹ اسید | |
- 10۔ وراثتی مادہ ہے۔

- | | | | |
|------|-----|------|-----|
| RNA | (ب) | DNA | (ج) |
| mDNA | (د) | mRNA | |

جوابات

(ج)	5	(د)	4	(د)	3	(ب)	2	(ج)	1
(ج)	10		9	(ج)	8	(ج)	7	(ج)	6

Short Questions

مختصر سوالات

سوال 1: چینوتاپ اور فینوتاپ میں کیا فرق ہے؟

جواب: کسی فرد میں جیسی کامن پیش اس کی چینوتاپ کہلاتا ہے جبکہ خصوصیات کی شکل میں کسی فینوتاپ کا انہمار اس کی فینوتاپ کہلاتا ہے، جیسے کہ انسان میں پیٹش کے اعتبار سے جن A اور a کے ملنے سے ایسا فینوتاپ کاظہ ہر ہونا۔

سوال 2: کوڈومیننس سے کیا ماراد ہے اس میں کس قسم کی فینوتاپ ہتھی ہے؟

جواب: کوڈومیننس ایسی صورت حال ہے جس میں ڈیموٹ ریسیور شٹکی بجائے جنر کے ایک جوڑے کے دو مختلف الیلو اپنے آپ کو مکمل ظاہر کرتے ہیں جس سے ہیر و رائکس جاندار اپنے دونوں ہوموزائیکس والدین سے مختلف فینوتاپ دکھاتا ہے۔

سوال 3: ناکل ڈومیننس سے کیا ماراد ہے؟ اس میں کیا ہوتا ہے؟

جواب: ایسی صورت حال جس میں ہیر و رائکس جینوتاپس میں دونوں الیلو مل کر مخلوط اثر ظاہر کرتے ہیں اور ان میں سے کوئی بھی دوسرے پر ڈیمٹ نہیں ہوتا۔ اس اختلاط سے ایک درمیانی فینوتاپ ظاہر ہوتی ہے۔

سوال 4: مصنوعی چناؤ سے کیا ماراد ہے؟ بریڈر کے کہتے ہیں؟

جواب: سلیکٹو بریڈنگ یا مصنوعی چناؤ سے مراد مخصوص خواص یا خواص کے حصول کے لیے جانداروں میں جان بوجھ کر بریڈنگ کرواتا ہے۔ ایسے جانور جن کی بریڈنگ کروائی جاتی ہے، بریڈنگ کہلاتے ہیں۔

سوال 5: پاپولیشن میں تغیرات کے دو بڑے ذرائع کیا ہیں؟

جواب: تغیرات کے دو بڑے ذرائع درج ذیل ہیں:-

(l) کراسنگ اور سے جیز کے نئے ملک پیدا ہوتے ہیں جن سے تغیرات والے گینڈس بنتے ہیں۔

(b) میٹیش DNA میں تبدیلیاں جو کہ گینڈس بنتے وقت می او اس کے دوران ہوتی ہیں۔

سوال 6: نامیاتی ارتقاء کے دو اہم عمل کیا ہیں؟

جواب: نامیاتی ارتقاء کے دو اہم عمل درج ذیل ہیں:-

(i) جانداروں کی ایک قسم سے نئی اقسام بنتی ہیں۔

(ii) وقت کے ساتھ جانداروں کی ایک قسم کی ثربت میں تبدیلی آتی ہے۔

سوال 7: خصوصی ارتقاء سے کیا مراد ہے؟ ارتقاء کی اہمیت ہیاں کریں۔

جواب: خصوصی ارتقاء کے مطابق تمام جانداروں کو چند ہزار سال پہلے ان کی موجودہ حالت کے مطابق ہی تخلیق کیا گیا۔

ارتقاء کی اہمیت اس میں ہے کہ مختلف اقسام کے جانداروں کے نسلی سلسلے اور ان کے درمیان تعلق کا پتا لگایا جاتا ہے۔

سوال 8: مینڈل کے مطابق جنکس کے تجربات کے لیے استعمال کیے جانے والے جاندار میں کوئی سی دو خصوصیات

جواب: مینڈل کے مطابق جنکس کے تجربات کے استعمال کے لیے درج ذیل خصوصیات ہوئی چاہئیں:

(i) جاندار میں اسی بہت سی مختلف خصوصیات ہوئی چاہیں جن کا آسانی سے مطالعہ ہو سکے۔

(ii) جاندار کا لائف سائیکل کم عرصہ پر محیط ہونا چاہیے اور تیز ہونا چاہیے۔

سوال 9: غیر مسلسل تغیرات کی دو خصوصیات لکھیں۔

جواب: (i) غیر مسلسل تغیرات میں فینوناپس کی پیمائش نہیں ہوتی۔

(ii) غیر مسلسل تغیرات کی پالپلیزنس کے جانداروں میں واضح فینوناپس ہوتی ہیں جن کا فرق آسانی سے

معلوم ہوتا ہے۔

سوال 10: ہوموزائیکس جینوٹاپ اور ہیٹرو زائیکس جینوٹاپ میں کیا فرق ہے؟

جواب: جینوٹاپ کی اس قسم میں جیز کے جوڑے میں دونوں الیٹو ایک جیسے ہوتے ہیں۔ مثلاً TT، tt، جبکہ وہ جینوٹاپ

جس میں جیز کے جوڑوں میں دونوں جیز مختلف ہوں۔ ہیٹرو زائیکس جینوٹاپ کہلاتی ہیں۔