1. توارث اورارتقا (Heredity and Evolution)

- توارث اور توارثی تبدیلیاں
- ٹرانسکرپشن، ٹرانس لیشن اور ٹرانس لوکیشن
- ارتقا
- ارتقا کے ثبوت
- ڈارون کا قدرتی انتخاب کا نظریہ
- لیمارک کا نظریہ
- جماعتی ظہور
- انسانی ارتقا

ذرا یاد کیجیے۔

1. جانداروں کے خلیے کے مرکزے میں موروثی خصوصیات کو منتقل کرنے والا جز کون سا ہے؟
2. والدین کی جسمانی اور ذہنی خصوصیات آئندہ نسلوں میں منتقل ہونے کے عمل کو کیا کہتے ہیں؟
3. ڈی۔این۔اے کا سالمہ کن اجزا سے بنتا ہے؟

توارث اور توارثی تبدیلیاں (Heridity and heriditory changes)

آپ جانتے ہیں کہ ایک نسل کی حیاتی خصوصیات جین کے ذریعے دوسری نسل میں منتقل ہونے کا عمل توارث کہلاتا ہے۔ جدید جینیات کا آغاز گریگر جوہانس مینڈل نے کیا۔ انھوں نے تحقیقات و تجربات کے ذریعے جینیات کی وضاحت کے لیے کافی وقت صرف کیا۔ ۱۹۰۲ء میں ہیوگو دی وریس کے نوعی تبدّل کے نظریات نے اچانک ہونے والی تبدیلی کو سمجھنے میں بہت مدد کی۔ کروموزوم کو جوڑیوں کے روپ میں دیکھا۔ اس وقت تک کسی کو معلوم نہیں تھا کہ جین کی منتقلی کروموزوم کے ذریعے ہوتی ہے۔ یہ ثابت ہو جانے کے بعد توارثی وسیلوں کو پہچاننے کی سمت میں تحقیقات شروع ہوئیں۔ اس دوران ۱۹۰۲ء میں والٹرسٹن نے ناک توڑا کے خلیات میں کروموزوم کو جوڑیوں کی شکل میں دیکھا۔ تب تک یہ معلومات کسی کو نہیں تھی۔ اس دوران ۱۹۴۴ء میں اوسوالڈ ایوری، میکلن میکارتھی اور کالن میکلائیڈ ان تینوں نے ثابت کیا ہے کہ کچھ وائرس کے سوا تمام جراثیم میں DNA ہی وراثتی وسیلہ ہے۔

۱۹۶۱ء میں فرانس میں فرانکائس جیکب اور جیک موناڈ اِن جینیاتی سائنس دانوں نے جراثیم کے خلیہ میں DNA کے ذریعے ہونے والی پروٹین کی تالیف کے عمل کا نمونہ تیار کیا۔ اس کی وجہ سے سالمے کے جینیاتی اشارے کو سمجھنے میں مدد ملی جس کے نتیجے میں جین ٹکنالوجی کے نظریے سے بے شمار صلاحیت والے، دوبارہ تشکیل پانے والے DNA تکنیک کی ترقی ہوئی۔

جینیاتی نقائص کی تشخیص، روک تھام اور علاج نیز حیوانی اور نباتی مخلوط نسل حاصل کرنے کے لیے اور خُردبینی جانداروں کو جہاں استعمال کیا جاتا ہے ایسے صنعتی اعمال کے لیے جینیات کا استعمال ہوتا ہے۔

بتایئے تو بھلا!

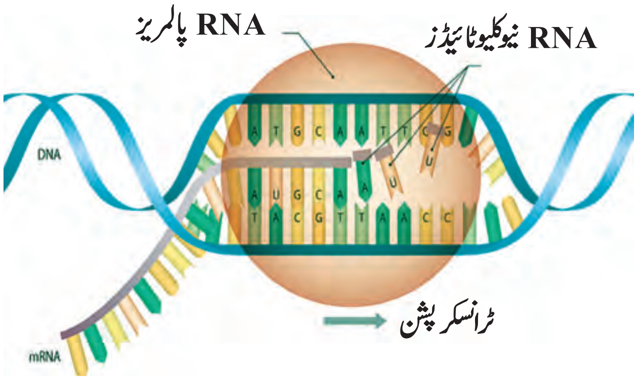
1. DNA اور RNA کی قسموں کی شکلیں بنایئے اور معلومات دیجیے۔
2. جینیاتی نقائص سے کیا مراد ہے؟ کچھ جینیاتی نقائص کے نام بتایئے۔

ٹرانسکرپشن، ٹرانسلیشن، ٹرانسلوکیشن (Transcription, Translation and Translocation)

DNA میں موجود جین نیوکلیوٹائیڈ RNA کی مدد سے خلیہ کے افعال میں حصہ لیتے ہیں۔ اسی طرح جسمانی بناوٹ اور اس کے افعال پر قابو رکھتے ہیں۔ جین میں پروٹین کی تیاری سے متعلق معلومات کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ جسمانی ضرورت کے مطابق وقتاً فوقتاً مناسب پروٹین تیار ہوتے ہیں۔ ان پروٹین کی تیاری DNA کی وجہ سے RNA کے ذریعے ہوتی ہے۔ اس کو ہی سینٹرل ڈوگما کہتے ہیں۔ DNA کے اوپر جین کی زنجیر کے مطابق m-RNA تیار ہوتا ہے۔ اس دوران DNA کے دو دھاگوں میں سے ایک دھاگے کا استعمال ہوتا ہے۔ m-RNA پر DNA کے دھاگوں پر موجود نیوکلیوٹائیڈ کی ترتیب ایک دوسرے کی تکمیل کرتے ہیں۔ اس ترتیب میں DNA میں تھائمن کی بجائے m-RNA میں یوراسیل ہوتا ہے۔ RNA تیار کرنے کے اس عمل کو ہی ٹرانسکرپشن (Transcription) کہتے ہیں۔

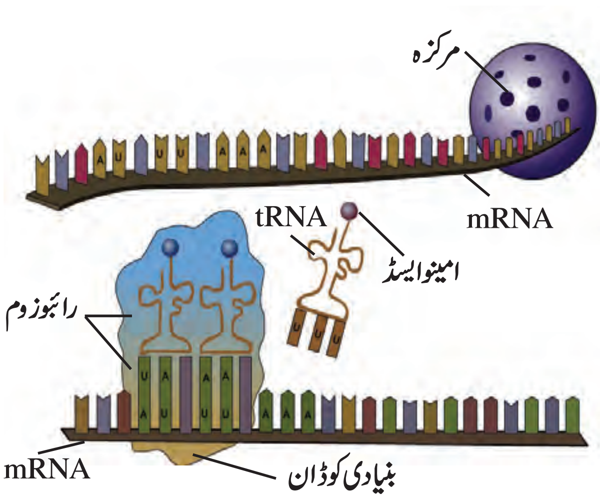
خلیے کے مرکزے میں تیار شدہ m-RNA خلیہ مایہ میں آ تا ہے۔ یہ آتے وقت DNA پر اشاراتی پیغام (کوڈ) لے کر آتا ہے۔ اس پیغام میں امینو ایسڈ کے لیے کوڈ ہوتا ہے۔ ہر امینو ایسڈ کا کوڈ تین نیوکلیوٹائیڈ پر مشتمل ہوتا ہے جسے 'کوڈان' کہتے ہیں۔

بھارت کے ڈاکٹر ہرگووند کھرانا نے تمام بیس امینو ایسڈس کے لیے کوڈان دریافت کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔ اس کے لیے 1968 میں دیگر دو سائنس دانوں کے ساتھ انھیں بھی نوبیل انعام سے نوازا گیا تھا۔



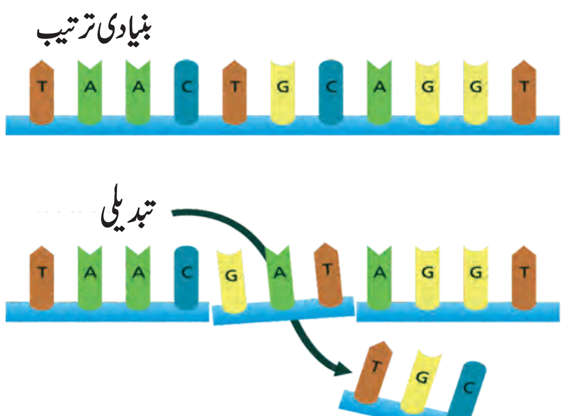
1.1 : ٹرانسکرپشن

ہر m-RNA ہزاروں کوڈان سے بنا ہوتا ہے۔ اس پر موجود کوڈ کے مطابق امینو ایسڈ فراہم کرنے کا کام t-RNA کرتا ہے۔ اس کے لیے جیسا کوڈان m-RNA پر ہوتا ہے، اس کے برعکس اینٹی کوڈان t-RNA پر ہوتا ہے۔ اس عمل کو ٹرانسلیشن (Translation) کہتے ہیں۔ t-RNA کے ذریعے لائے ہوئے امینو ایسڈ کی پیپٹائڈ بندش سے زنجیر تیار کرنے کا کام r-RNA کرتا ہے۔ اس درمیان رائبوزوم m-RNA کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک ایک ایک ٹرپلیٹ کوڈان (Triplet Codan) کے فاصلے سے سرکتے جاتا ہے۔ اس عمل کو ٹرانس لوکیشن (Translocation) کہتے ہیں۔ ایسی بے شمار زنجیروں کے ایک ساتھ آنے پر پیچیدہ پروٹین تیار ہوتے ہیں۔ یہی پروٹین کے سالمات جانداروں کی شکل کو طے کرتے ہیں اور ان کے جسم میں مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔



1.2 : ٹرانسلیشن اور ٹرانسلوکیشن

جانداروں میں موجود جین کی وجہ سے وہ اپنے جیسے جاندار تیار کرتے ہیں اور اسی سے کچھ جین اگلی نسلوں کو منتقل ہوتے ہیں۔ اس لیے ان بچوں میں امینو ایسڈ اپنے والدین میں موجود پروٹین کی طرح ہی پروٹین تیار کرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ والدین کی خصوصیات بچوں میں بھی دِکھائی دیتی ہیں۔ لیکن کبھی کبھی جین بالکل والدین کی طرح امینو ایسڈ تیار نہیں کرتے۔ کوئی نیوکلیوٹائیڈ کبھی کبھی غلطی سے اپنی جگہ بدل دیتا ہے، اس کی وجہ سے کوئی چھوٹا سا فرق واقع ہو جاتا ہے۔ یہ فرق یا تبدیلی **نوعی تبدل** (Mutation) کہلاتا ہے۔



1.3 : نوعی تبدّل

یہ نوعی تبدل کبھی چھوٹا تو کبھی بہت واضح ہوتا ہے مثلاً نوعی تبدل کی وجہ سے سکل سیل انیمیا جیسا جینی نقص لاحق ہوتا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔

1. ہمارے نظامِ انہضام میں اپنڈکس عضو کا کیا کام ہے؟
2. ہماری عقل داڑھ کیا واقعی غذا چبانے میں مدد کرتی ہے؟
3. ڈائنوسور جیسے قوی الجثہ جاندار زمین پر کیوں ناپید ہوگئے؟
4. کچھ حیوانات اور پرندوں کی کئی قسمیں کیوں ختم ہو رہی ہیں؟

ارتقا (Evolution)

ارتقا یعنی مرحلہ وار ترقی۔ یہ عمل بہت ہی سست رفتار اور جانداروں کی ترقی ظاہر کرنے والا ہے۔ ارتقا کے تعلق سے خلا میں موجود سیاروں سے لے کر زمین کے جانداروں میں آئی تبدیلی تک کئی مراحل پر غور کرنا ضروری ہے۔

قدرتی انتخاب کے نظریے کے مطابق جانداروں کی امتیازی خصوصیات کئی نسلوں تک تبدیلی کے مراحل سے گزرنے کے بعد جس عمل کی وجہ سے نیا جاندار وجود میں آتا ہے اسے ارتقا کہتے ہیں۔

تقریباً ساڑھے تین ارب سال پہلے زمین پر کسی بھی جاندار کا وجود نہیں تھا۔ حیاتی زندگی کے آغاز میں بہت ہی سادہ مایہ تیار ہوا ہوگا۔ پھر اس سے نامیاتی اور غیر نامیاتی سادہ مرکبات تیار ہوئے ہوں گے۔ آہستہ آہستہ پیچیدہ مرکبات جیسے پروٹین اور نیوکلیوٹائیڈ بنے ہوں گے۔ اس طرح مختلف نامیاتی و غیر نامیاتی سادہ مرکبات کے ملاپ سے بنیادی خلیہ تیار ہوا ہوگا۔ اطراف کے کیمیائی محلول سے مل کر ان کی تعداد بڑھ گئی ہوگی۔ خلیات میں کچھ فرق واقع ہوا ہوگا اور قدرتی انتخاب کے نظریے کے مطابق کچھ جانداروں کی نشوونما اچھی طرح ہوئی ہوگی جبکہ جو جاندار اپنے اطراف کے ماحول سے ہم آہنگ نہ ہو سکے، وہ ختم ہوگئے ہوں گے۔

فی الحال زمین پر نباتات اور حیوانات کی کروڑوں قسمیں ہیں۔ شکل اور ساخت کے لحاظ سے ان میں تنوّع پایا جاتا ہے۔ خُرد یک خلوی امیبا، پیرامیشیم سے لے کر دیو ہیکل وہیل مچھلی تک ان کی وسعت ہے۔ نباتات میں یک خلوی کلوریلا سے بلند و بالا برگد کے درخت تک بے شمار نباتات کی قسمیں زمین پر دکھائی دیتی ہیں۔ زمین پر چاروں طرف خطِ استوا سے لے کر دونوں قطبین تک جاندار نظر آتے ہیں۔ ہوا، پانی، زمین، چٹان ہر جگہ جاندار موجود ہیں۔ قدیم زمانے سے ہی انسان کو یہ تجسّس رہا ہے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کیسے ہوا اور اس میں اتنا تنوع کہاں سے آیا ہوگا۔ جانداروں کی ابتدا اور ان میں ترقی پر آج تک مختلف نظریات قائم کیے گئے۔ ان میں 'جانداروں کا ارتقا' یا 'جانداروں کی مرحلہ وار ترقی' اس نظریے کو تمام لوگوں کی حمایت حاصل ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

انٹرنیٹ کی مدد سے نظامِ شمسی کے سیاروں کے وجود میں آنے کی وجہ 'زبردست دھماکہ' (Big-bang) کے نظریے کی مزید معلومات حاصل کرکے اپنی جماعت میں بتائیے۔

تاریخ کے جھروکے سے...

جانداروں کی دنیا کے وجود میں آنے سے متعلق مختلف مذہب پرستوں اور اُصول پسندوں نے اپنا اپنا نظریہ ظاہر کیا ہے۔ ہندوستانی، چینی، رومن اور یونانی جیسے تمام ہی تہذیبوں میں دنیا کے وجود سے متعلق گہرائی سے غور و خوض کیا گیا ہوگا۔ ستارے، سیارے، عناصرِ ترکیبی اور جانداروں کی دنیا وغیرہ سے متعلق مختلف قسم کی معلومات ان تمام تہذیبوں نے نظم، نثر اور کہانی و ناولوں کی شکل میں تحریر کی ہیں۔

نظریۂ ارتقا (Theory of evolution)

اس نظریے کے مطابق پہلا حیاتی مادّہ سمندر میں پیدا ہوا۔ طویل مدت کے بعد اس مادّے سے یک خلوی جاندار کی پیدائش ہوئی۔ اس یک خلوی جاندار میں مرحلہ وار تبدیلی ہوئی جس کے نتیجے میں بڑے اور قوی جاندار وجود میں آئے۔ یہ تمام تبدیلیاں آہستہ آہستہ اور بتدریج ہوتی رہیں۔ اس ترقی و تبدیلی کا وقفہ تقریباً 300 کروڑ سال پر محیط ہے۔ جانداروں میں یہ تبدیلی و ترقی ہمہ جہت اور ہمہ سمتی ہوتی رہی اور اس سے بے شمار قسم کے جاندار وجود میں آئے۔ اس لیے ان تمام افعال کو مرحلہ وار ترقی یا ارتقا کہتے ہیں جو منظم ارتقا ہے۔ ''مختلف تشکیلی و افعالی خصوصیات کے حامل مورث سے نباتات اور حیوانات میں بتدریج ترقی ارتقا کہلاتا ہے۔''

ارتقا کے ثبوت (Evidences of evolution)

مندرجہ بالا نظریے کو اجمالی طور پر ہم ایسا کہہ سکتے ہیں کہ ارتقا ایک مسلسل ہونے والا مکمل عمل ہے لیکن اسے ثابت کرنے کے لیے ثبوت درکار ہیں۔ درج بالا نظریے کی حمایت میں کئی ثبوت موجود ہیں جو حسبِ ذیل ہیں۔

شکلیاتی ثبوت (Morphological evidences)

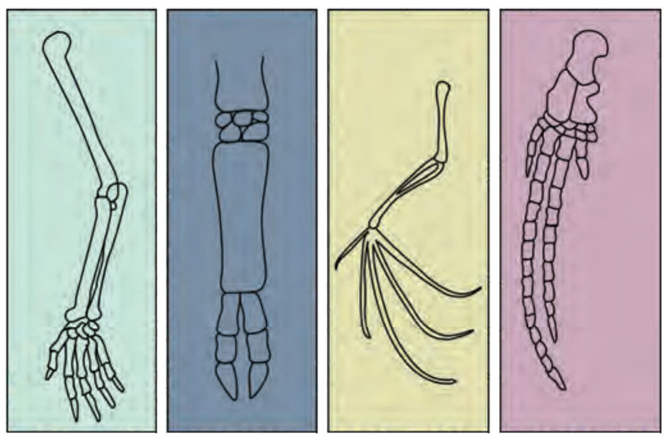
عمل کیجیے۔ **عمل :** دی ہوئی شکل کا مشاہدہ کیجیے اور نباتات اور حیوانات کی تصاویر میں پائی جانے والی یکسانیت نوٹ کیجیے۔

حیوانات کے منہ کی بناوٹ، آنکھوں کا مقام، نتھنے اور کانوں کی بناوٹ، جسم پر گھنے بال وغیرہ مماثل خصوصیات حیوانات میں نظر آتی ہیں، جبکہ نباتات میں پتوں کی شکل، نظام رگیت، پتوں کی ترتیب اور ڈنٹھل وغیرہ میں مماثل خصوصیات ہوتی ہیں۔ ان سب سے یہ پتا چلتا ہے کہ درج بالا گروپ مشابہ ماحول میں پایا جاتا ہے اس لیے ان کی ابتدا ایک جیسی ہے اور ایک ہی مورث سے ان سب کا ارتقا ہوا ہے۔

1.4 : شکلیاتی ثبوت

تشریحی ثبوت (Anatomical evidences)

تصاویر کا بغور مشاہدہ کریں تو انسانی ہاتھ، بَیل کا پیر، چمگادڑ کا پنکھ اور وہیل مچھلی کے زعنفے میں کوئی یکسانیت نظر نہیں آتی، اسی طرح ان اعضا کا جانداروں میں استعمال بھی مختلف ہے اس لیے ان کی ساخت بھی الگ ہے لیکن ہر ایک جاندار کے عضو میں ہڈیوں کی بناوٹ اور جوڑوں میں مماثلت نظر آتی ہے۔ اس سے اشارہ ملتا ہے کہ یہ مماثلت ان کے آبا و اجداد کے جیسی ہو سکتی ہے۔



1.5 : ہڈیوں کی بناوٹ

بتایئے تو بھلا!

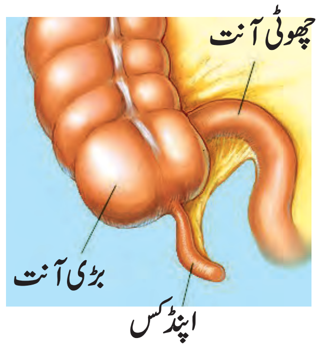
1. جانداروں کے جسم میں مختلف اعضا کون کون سے ہیں؟
2. کیا جسم کے ہر عضو کا استعمال ہوتا ہے؟

مواصلاتی اطلاعاتی ٹکنالوجی سے تعلق :

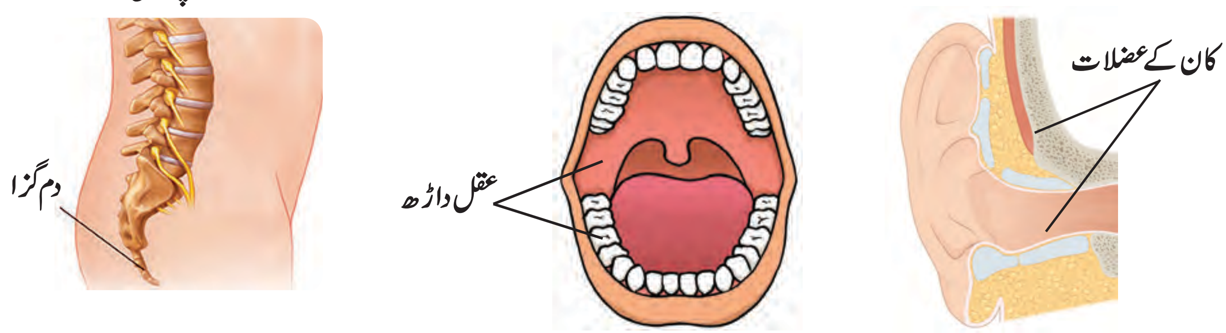
ارضیاتی وقت شماری کی پیمائش سے متعلق معلومات حاصل کر کے اپنی جماعت میں پیش کیجیے۔

آ ثاری اعضا (Vestigial organs)

جانداروں میں تنزل پذیر یا نامکمل نمو یافتہ غیر فعال عضو یا حصہ کو ’آ ثاری عضو‘ کہتے ہیں۔ تبدیل پذیر یا مختلف ماحول میں زندہ رہنے کے لیے جانداروں میں اچانک کوئی نیا چھوٹا حصہ یا عضو پیدا نہیں ہوسکتا۔ پرانے ہی عضو میں سلسلہ وار تبدیلی ہوتی ہے۔ اکثر جانداروں کی جسمانی تشکیل ایک مخصوص ماحول کے لیے مناسب ہوتی ہے لیکن مختلف ماحول کے لیے وہ نقصان دہ ہوسکتی ہے۔ ایسی حالت میں ’قدرتی انتخاب‘ کے عمل سے ایسے عضو ناپید ہونے لگتے ہیں۔ ایک عضو کو ناپید ہونے کے لیے ہزاروں سال درکار ہوتے ہیں۔



یہ ختم ہونے والے اعضا مختلف حالتوں میں مختلف جانداروں کے جسم میں نظر آتے ہیں۔ کسی جاندار میں موجود ایسا غیر فعال عضو دوسرے جاندار میں فعال ہوتا ہے یعنی دوسرے جاندار کے لیے وہ آثاری عضو نہیں ہے۔ انسانی جسم میں موجود غیر فعال اپنڈکس جگالی کرنے والے اور سیلولوز کو ہضم کرنے کی صلاحیت رکھنے والے جانداروں کے لیے فائدہ مند اور فعال عضو ہے۔ اسی طرح انسانوں میں کان کے غیر مستعمل عضلات بندروں میں کان کو ہلانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ دم گزا ہڈی (ریڑھ کی ہڈی کا آخری مہرہ)، عقل داڑھ، جسم پر اُگے بال وغیرہ کا انسانی جسم کے آثاری اعضا میں شمار ہوتا ہے۔



1.6 : آثاری عضو

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔ مندرجہ ذیل شکلوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔

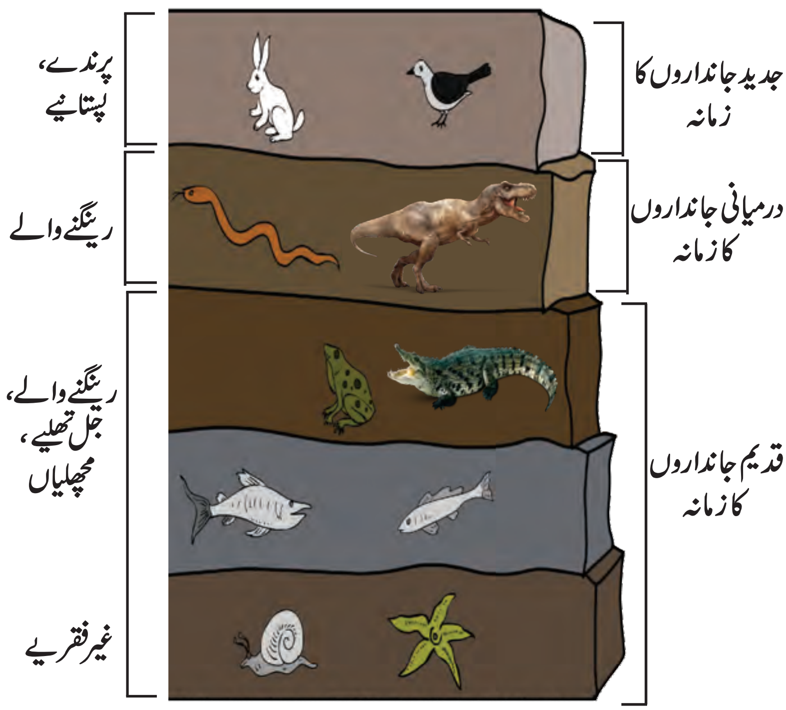
> **مواصلاتی اطلاعاتی ٹکنالوجی سے تعلق :**
> مختلف حیوانات میں کچھ آثاری اعضا تلاش کیجیے۔ وہ دوسرے جانداروں میں کس طرح فائدہ مند (فعال) ہیں معلوم کیجیے۔ اس تعلق سے معلومات اپنی جماعت میں دیکھیے اور دوسروں کو ارسال کیجیے۔

1.7 : کچھ رکازات

4. رکازی ثبوت (Palaeontological evidences)

آپ کے ذہن میں سوال اُٹھتا ہوگا کہ کروڑوں سال پہلے کون کون سے جانداروں کا وجود تھا، یہ آج کس طرح بتا سکتے ہیں؟ یہ راز زمین کے سینے میں دفن ہے۔ سیلاب، زلزلے اور آتش فشاں جیسی آفتوں کی وجہ سے کثیر تعداد میں جاندار دفن ہوجاتے ہیں۔ ان جانداروں کے جسم کے باقیات اور نقش زمین کے اندر محفوظ ہوتے ہیں۔ انھیں رکازات (Fossils) کہتے ہیں۔ ان رکازات کا مطالعہ ارتقا کے مطالعے کا ایک اہم جز ہے۔

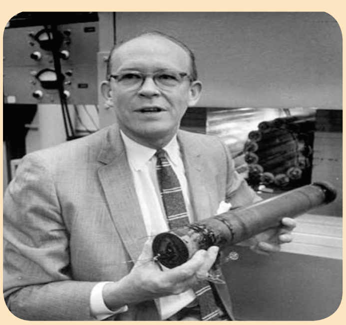
جب حیوانات یا نباتات مرجاتے ہیں تو ان میں کاربن جذب کرنے کا عمل رُک جاتا ہے اور اس وقت سے صرف ایک عمل C-14 کی تنزل پذیری مسلسل جاری رہتی ہے۔ C-12 تابکار نہ ہونے کی وجہ سے مردہ حیوانات یا نباتات میں C-14 اور C-12 کا تناسب مستقل نہ رہ کر مسلسل تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ کسی حیوان یا پودے کے ختم ہونے کے بعد کا زمانہ، ان میں موجود C-14 کی فعالیت اور C-12 اور C-14 کے درمیان تناسب معلوم کرکے زمانے کی پیمائش کرتے ہیں۔ اس کو **'کاربنی پیمائش زماں'** (Carbon dating) کہتے ہیں۔ اس کا استعمال علم رکازات اور انسانی نسل میں آثاریات اور رکازات اور دستی تحریروں کا زمانہ مقرر کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اس قسم کی تکنیک کے ذریعے رکازات کا زمانہ متعین کرنے کے بعد انھیں زمانے کی پیمائش کے مطابق ایک جدول میں ترتیب دے کر اس وقت موجود جانداروں کی معلومات حاصل کرنا آسان ہوتا ہے۔ اسی طریقے سے ظاہر ہوتا ہے کہ غیر فقری حیوانات سے فقری حیوانات وجود میں آئے ہوں گے۔



1.8 : گادی چٹان

سائنسدانوں کا تعارف

کاربنی عمر پیمائش طریقہ قدرتی کاربن 14 (C-14) کی تابکار شعاع پر منحصر ہے۔ ویلارڈ لبی نے یہ بات 1954 میں دریافت کی۔ اس کے لیے ویلارڈ کو 1960 کا علم کیمیا میں نوبیل انعام دیا گیا۔ اس طریقے سے حاصل کی گئی مختلف اشیا کی عمریں 'ریڈیوکاربن' رسالے میں شائع کی جاتی ہیں۔



5. درمیانی کڑیاں (Connecting links)

مشاہدہ کرکے بحث کیجیے۔

دی ہوئی تصویروں کا مشاہدہ کرکے دِکھائی دینے والی خصوصیات پر بحث کیجیے۔ اسی طرح دیگر حیوانات کی معلومات اپنے معلم سے حاصل کیجیے۔ انٹرنیٹ کے ذریعے تصویریں یا ویڈیوز جمع کیجیے۔

ڈَکبل پلیٹی پس — لنگ فش — پیری پیٹس

1.9 : کچھ مخصوص جاندار

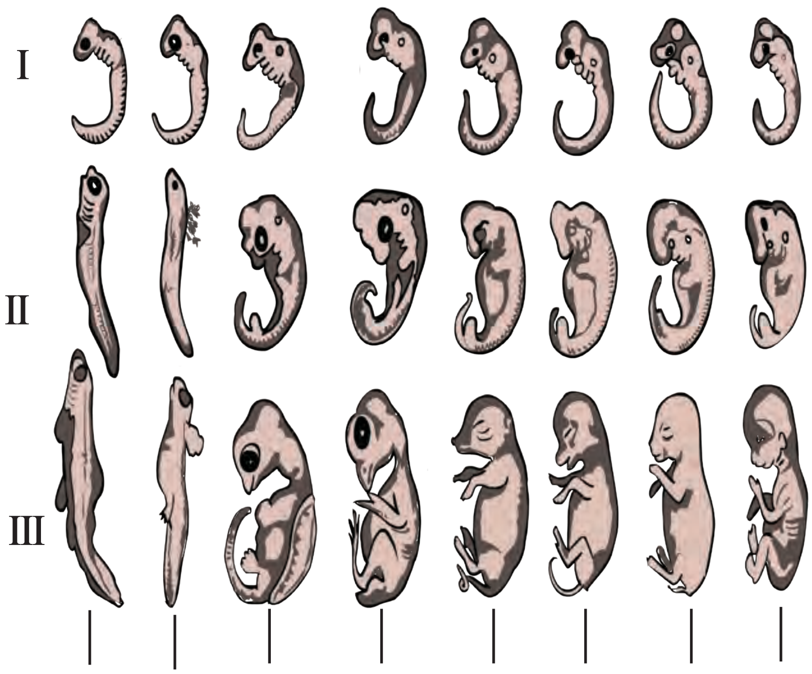
کچھ نباتات اور حیوانات میں چند جسمانی نشانیاں ایسی ہوتی ہیں جن کی بنیاد پر ان کا دوسرے دو مختلف گروپوں سے تعلق جوڑ سکتے ہیں اس لیے انھیں درمیانی کڑیاں کہتے ہیں۔ مثلاً پیری پیٹس میں قوی الجثہ جسم اور موٹی، نرم جلد اور پچھلے پیروں جیسے اعضا نظر آتے ہیں۔ اسی طرح ان حیوانات میں جوڑ دار پیر والے حیوانات کی طرح سانس کی نالیاں اور کھلے دورانِ خون کا نظام دِکھائی دیتا ہے۔ اسی سبب پیری پیٹس، انالیڈا اور جوڑ دار پیر والے ان دونوں جماعتوں کے درمیان ایک کڑی کی حیثیت رکھتا ہے۔ اسی طرح ڈک بل پلیٹی پس نامی حیوان رینگنے والے حیوانات کی طرح انڈے دیتا ہے لیکن پستان کی موجودگی اور جسم پر بال ہونے کی وجہ سے پستانیے حیوانات سے اپنے رشتے کا اشارہ دیتا ہے۔ لنگ فش مچھلی ہونے کے باوجود پھیپھڑوں سے سانس لیتی ہے۔ یہ حیوان پستانیے سے تعلق رکھنے کے باوجود رینگنے والے حیوانات سے اور جل تھلیے حیوانات مچھلیوں کی جماعت سے ارتقا پذیر ہونے کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

شکل 1.10 میں کئی جانداروں کے جنین کی نشو ونما کی مختلف حالتیں دی ہوئی ہیں۔ ان مراحل کا بغور مشاہدہ کیجیے۔

6. جنینیاتی ثبوت (Embryological evidences)

دائیں جانب دی ہوئی تصاویر میں فقریے حیوانات کی مختلف نسلوں کے جنین کا تقابلی جائزہ لیں تو ابتدائی مرحلوں میں ان جنین میں بہت زیادہ یکسانیت نظر آتی ہے جبکہ نشو ونما کے اگلے مرحلوں میں یہ مماثلت کم ہوتی جاتی ہے۔ اس سے یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ تمام حیوانات کا ارتقا ایک ہی جد سے ہوا ہے۔



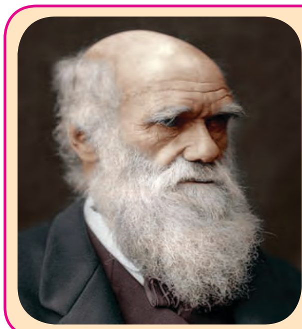
1.10 جنین کی مختلف حالتیں

ڈارون کا قدرتی انتخاب کا نظریہ (Darwin's theory of natural selection)

چارلس ڈارون نے حیوانات اور نباتات کے بے شمار نمونے جمع کیے تھے۔ ان کا مشاہدہ کرنے کے بعد انھوں نے ''جو قابل ہے وہی زندہ رہے گا'' جیسے قدرتی انتخاب کے نظریے کا اعلان کیا۔ اس کے لیے ڈارون نے **'اوریجن آف اسپیشیز'** (Origin of species) نامی کتاب شائع کی۔ اس میں انھوں نے وضاحت کی کہ تمام جاندار لاتعداد جانداروں کی افزائشِ نسل کرتے ہیں۔ یہ تمام جاندار ایک دوسرے سے مقابلہ کرتے ہیں۔ یہ مقابلے اکثر جان لیوا ہوتے ہیں کیونکہ جن جانداروں میں ضروری خصوصیات موجود ہوتی ہیں وہی بچ جاتے ہیں۔ قدرتی انتخاب اس لیے اہم قرار دیا گیا ہے کہ جو باصلاحیت جاندار ہوتے ہیں وہ زندہ رہتے ہیں، باقی مر جاتے ہیں۔ زندہ حیوانات افزائشِ نسل کرتے ہیں اور اپنی نمایاں خصوصیات کے ساتھ نئے جاندار پیدا کرتے ہیں۔ ڈارون کے قدرتی انتخاب کے اس نظریے (Theory of natural selection) کو طویل عرصے تک لوگوں نے قبول کیا۔ لیکن اس میں بھی کئی نکات پر اعتراض کیا گیا۔ کچھ اہم اعتراضات ذیل میں درج ہیں۔

1. صرف قدرتی انتخاب ہی ارتقا کا ذمہ دار نہیں۔
2. ڈارون نے مستعمل اور غیر مستعمل تبدیلی کی وضاحت نہیں کی۔
3. سست رفتار تبدیلی اور اچانک تبدیلی کا اظہار نہیں کیا۔ ان اعتراضات کے باوجود ڈارون کا ارتقا سے متعلق کیا گیا کام سنگِ میل کی حیثیت رکھتا ہے۔

سائنسدانوں کا تعارف



چارلس رابرٹ ڈارون (1809-1882) اس انگریز ماہرِ حیاتیات نے ارتقا کا نظریہ پیش کیا۔انھوں نے ثابت کیا کہ جانداروں کے تمام انواع ایک جیسے آبا و اجداد سے اور ہزاروں سال کی مدت کے بعد مرحلہ وار وقوع پذیر ہوئے۔ ان کے وقوع پذیر ہونے میں قدرتی انتخاب کا اُصول ایک بہت بڑا سبب ہے۔ڈارون کا نظریہ اس بات کی وضاحت کرتا ہے۔

لیمارک کا نظریہ (Lamarkism)

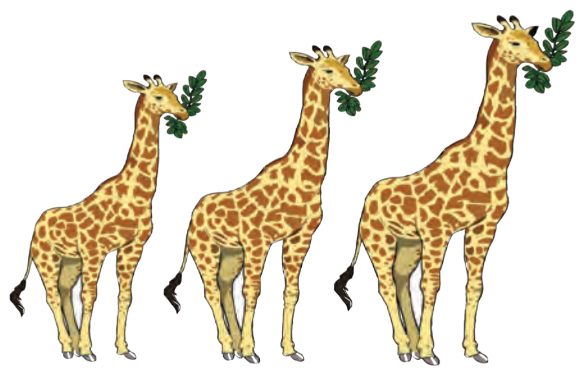
ارتقائی عمل کے دوران جانداروں کی جسمانی بناوٹ میں تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ جاندار کی کوشش اور کاہلی ان تبدیلیوں کی وجہ ہے۔ اس نظریے کو جین باپٹسٹ لیمارک نے پیش کیا۔اسے انھوں نے اعضا کا استعمال اور غیر استعمال (Use or disuse of organs) نام دیا۔

انھوں نے مزید وضاحت کی کہ زراف نسل در نسل اپنی گردن لمبی کر کے درختوں کے پتّے کھانے کی وجہ سے لمبی گردن والے ہوگئے۔ اسی طرح لوہار کے کندھے گھن کے استعمال کی وجہ سے طاقتور ہوگئے۔شتر مرغ، ایمو جیسے پرندوں کے پر استعمال نہ کرنے کی وجہ سے کمزور ہوگئے ہیں۔ ہنس اور بطخ کے پیر پانی میں رہنے سے تیرنے کے قابل ہوگئے جبکہ سانپ اپنے جسم کو بل میں رینگ کر جانے کے قابل بنانے میں پیر سے محروم ہوگئے۔ یہ تمام مثالیں اخذ کردہ خصوصیات (Acquired characters) کی شکل میں ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتی ہیں۔ اسے اخذ کردہ وراثتی خصوصیات کا نظریہ (Theory of inheritance of acquired character) یا لیمارک نظریہ کہتے ہیں۔

سائنسدانوں کا تعارف

جین باپٹسٹ لیمارک (1744-1829)

لیمارک کے خیال میں ارتقا کے پسِ پشت جانداروں کی کوشش اہم سبب ہے۔ مطالعۂ فطرت کے اس فرانسیسی ماہر نے یہ خیال بھی پیش کیا کہ ہر حیوان اور پودے کی زندگی کے دوران تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں اور یہ تغیرات اگلی نسل میں منتقل ہوتے جاتے ہیں، اس لیے ہر نسل میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔



1.11 : زراف

مخصوص نوعیت کی کوششوں کے سبب جسمانی اعضا کا ارتقا یا کوشش نہ کرنے سے ہونے والے نقص کو تو تسلیم کرلیا گیا، لیکن اس کا نسل در نسل منتقل ہونا تسلیم نہیں کیا گیا۔ کیونکہ خود میں لائی گئی تبدیلی نئی نسل کو منتقل نہیں کی جاتی۔ اس کی کئی بار جانچ کی گئی اور لیمارک کے نظریے میں غلطی نظر آئی۔

جاندار کی حیات کے دوران جو خصوصیات اس نے اخذ کی ہیں وہ اگلی نسل میں منتقل کی جاسکتی ہیں۔اسے ہی اخذ کردہ خصوصیات کی جینیات کہتے ہیں۔

انٹرنیٹ میرا دوست

انٹرنیٹ کی مدد سے بندروں کی مختلف قسموں کی تصویریں اور معلومات حاصل کیجیے۔

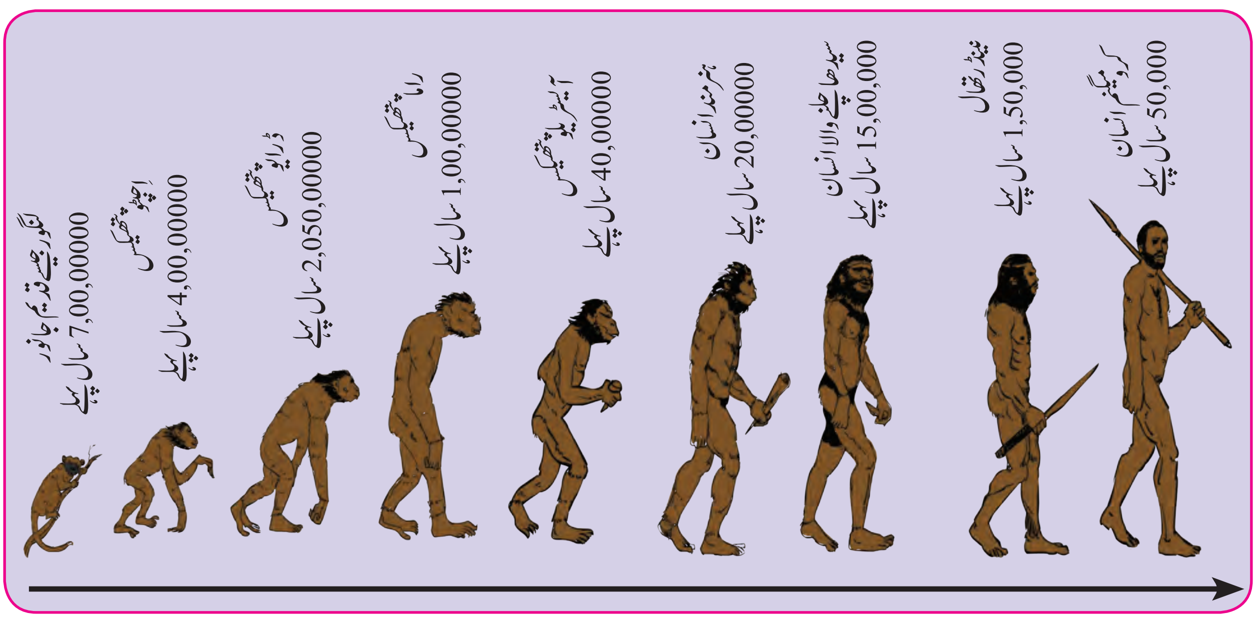
جماعت کا ظہور (Speciation)

حیوانات اور نباتات کی مختلف انواع کا ظہور ارتقا کا ہی نتیجہ ہے۔ قدرتی بار آوری کے ذریعے بار آور نسل تیار کرنے کی صلاحیت رکھنے والے گروہ کو نوع (species) کہتے ہیں۔ ہر نوع مخصوص جغرافیائی ماحول میں نشوونما پاتی ہے۔ اس کی غذا، رہن سہن، بار آوری، مدتِ توافق وغیرہ مختلف ہوتے ہیں۔ اسی لیے نوع کی خصوصیات باقی رہتی ہیں لیکن ایک نوع سے نئی نوع کے پیدا ہونے کی وجہ جینی تغیر ہے۔ اسی طرح بہت زمانے بعد جانداروں کی جغرافیائی اور پیدائشی تقسیم **انواع کے ظہور** (Speciation) کا سبب بنتی ہے۔

انسانی ارتقا (Human evolution)

بہت ہی مہین یک خلوی جاندار سے لے کر آج ہمیں معلوم جانداروں (نامیاتی) میں تنوع نظر آتا ہے۔ اس میں انسانی نسل کی ابتدا درج ذیل شکل کے ذریعے دی جاسکتی ہے۔ تقریباً سات کروڑ سال پہلے جب آخری ڈائنا سور ختم ہوگئے تب بندر جیسے حیوانات قدیم اور کچھ جدید لنگور جیسے نظر آنے والے جانوروں سے ہی ترقی پذیر ہوئے ہوں گے۔ چار کروڑ سال پہلے افریقہ میں ان بندروں جیسے جانوروں کی دُم ختم ہوگئی۔ ان کے دماغ کی نشوونما ہو کر حجم میں اضافہ ہوا۔ ہاتھوں میں اصلاح ہوگئی اور وہ ایپ جیسے جانور میں تبدیل ہوگئے۔ عرصۂ دراز کے بعد یہ ایپ جیسے جانور جنوبی اور جنوب مشرقی ایشیا میں داخل ہوئے اور آخر کار گبن اور اورینگ اوٹان جیسے جانوروں میں تبدیل ہوگئے۔

ایپ جیسے باقی ماندہ حیوانات افریقہ میں ہی رہ گئے اور تقریباً دو کروڑ پچاس لاکھ سال پہلے اُن سے چمپانزی اور گوریلا پیدا ہوئے۔ تقریباً دو کروڑ سال پہلے کے ایپ کی کچھ انواع میں مختلف قسم کا ارتقا نظر آتا ہے۔ غذا پکڑنے اور منہ تک لے جانے اور دوسرے کاموں کے لیے ہاتھوں کا زیادہ استعمال کرنے لگے۔

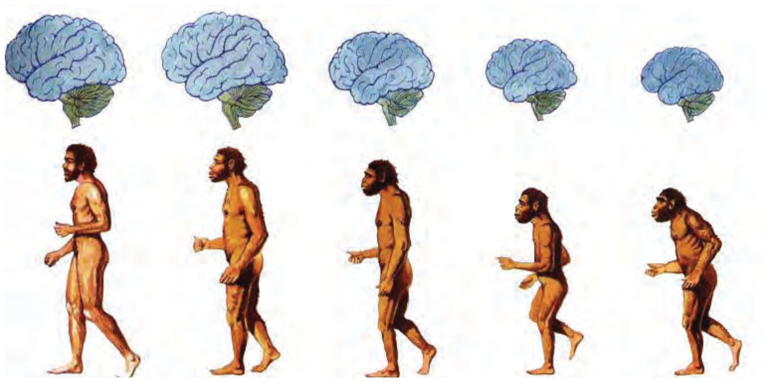


1.12 : انسانی ارتقا کا سفر

موسم کے بتدریج خشک ہوجانے کی وجہ سے اور ناپید ہوتے جنگلات کے سبب ان ایپ کو درختوں سے نیچے اُتر کر زندگی گزارنا پڑا۔ ان کی کمر کی ہڈیوں کی نشوونما اس طرح ہوئی کہ وہ گھاس کے میدانوں میں سیدھے کھڑے ہونے لگے۔ تب ان کے ہاتھ دیگر کاموں کے لیے آزاد ہوگئے۔ یہ ہاتھوں کا استعمال کرنے اور سیدھے کھڑے رہنے والے انسان نما جاندار تقریباً دو کروڑ سال پہلے وجود میں آئے۔

افریقہ اور شمالی ہندوستان کا 'راما پتھکس' (Ramapithicus) پہلا انسان نما جانور کہلایا۔ یہ ایپ آگے چل کر زیادہ بڑا اور ذہین ہوگیا۔ تقریباً چالیس لاکھ سال پہلے جنوبی افریقہ میں ایپ کا ارتقا ہوا۔

تقریباً بیس لاکھ سال پہلے اس انسان نما جانور کی ساخت انسان (Homo) جماعت کے ممبر کے طور پر ہوئی اور تقریباً ہمارے جیسے نظر آنے لگے۔ اس طرح سے ایک ہنرمند اور ماہر انسان وجود میں آیا۔ تقریباً پندرہ لاکھ سال پہلے سیدھے چلنے والے انسان کا ارتقا ہوا۔ ان کا علاقہ براعظم ایشیا میں چین اور انڈونیشیا تک ہو سکتا ہے۔



1.13 : انسانی دماغ میں رونما ہونے والا ارتقا

تقریباً ایک لاکھ سال تک سیدھے چلنے والے انسان کے دماغ کے حجم میں اضافہ اور ارتقا ہوتا رہا اور اس نے آگ کے استعمال کی دریافت کی۔ پچاس ہزار سال پہلے کے انسان کا دماغ مکمل طور پر ارتقا یافتہ تھا اور دانشمند انسان (ہومو-سیپئن) گروہ میں شامل ہو گیا۔

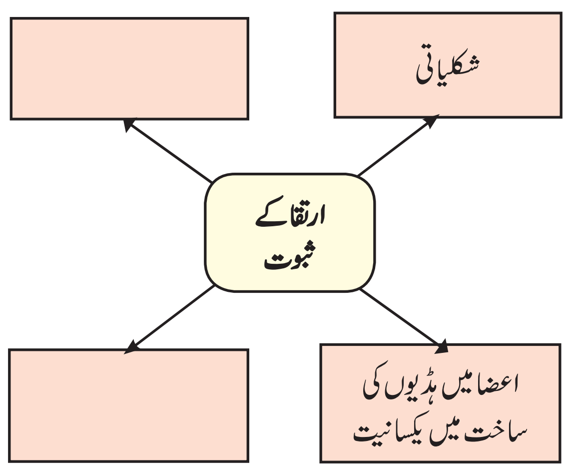
نینڈرتھل انسان 'ذہین انسان' جماعت کی پہلی مثال تسلیم کیا جا سکتا ہے۔ تقریباً پچاس ہزار سال پہلے 'کرومیگنن' انسان وجود میں آیا۔ اس کے بعد یہ ارتقا سابقہ کی بہ نسبت بہت تیزی سے ہوتی رہی۔

1.14 : نینڈرتھل انسان

تقریباً دس ہزار سال پہلے 'ذہین انسان' کاشتکاری کرنے لگا۔ مویشی پالنے لگا۔ اس طرح تہذیب کا آغاز ہوا۔ پانچ ہزار سال پہلے تحریر کا ہنر دریافت ہوا اور تاریخ کی ابتدا ہوئی۔ تقریباً چار سو سال پہلے جدید علوم کا سورج طلوع ہوا اور دو سو سال پہلے صنعتی انقلاب کا آغاز ہوا۔ اس نے بستیاں بسائیں۔ آج ہم یہاں تک پہنچے ہیں۔ اس کے باوجود انسانی نسل کے آبا و اجداد کی تفصیل کی تلاش اب بھی جاری ہے۔

مشق

1. دیا ہوا خاکہ مکمل کیجیے۔



2. ذیل کے بیانات پڑھ کر ان کی حمایت مثال کے ساتھ اپنے الفاظ میں کیجیے۔

(الف) انسان کے ارتقا کی ابتدا تقریباً سات کروڑ سال قبل ہوئی۔

(ب) جانداروں میں جغرافیائی اور پیدائشی فرق ہو تو طویل عرصے بعد انواع میں فرق نظر آتا ہے۔

(ج) رکازات کا مطالعہ ارتقا کے مطالعے کا ایک اہم جز ہے۔

(د) فقری حیوانات میں جنینیاتی تعلق سے ثبوت ملتے ہیں۔

.3 قوس میں دیے ہوئے متبادل میں سے صحیح متبادل منتخب کر کے جملے دوبارہ لکھیے۔

(جین ، نوعی تبدل ، ٹرانس لوکیشن، ٹرانسکرپشن ، مرحلہ وار ترقی، اپنڈکس)

(الف) اچانک ہونے والی تبدیلی کا اہم سبب ہیوگو دی وریس کے .... نظریے کی وجہ سے معلوم ہوا۔

(ب) پروٹین کی تالیف .... کے ذریعے ہوتی ہے، یہ جارج بڈل اور ایڈورڈ ٹیٹم نے معلوم کیا۔

(ج) DNA سالمے کی معلومات RNA سالمے پر ارسال کرنے کے عمل کو .... کہتے ہیں۔

(د) ارتقا یعنی ....

(ہ) انسانی جسم میں موجود .... آثاری اعضا کا ثبوت ہے۔

.4 حاصل شدہ معلومات پر مختصر پیراگراف لکھیے۔

(الف) لیمارک کا نظریہ

(ب) ڈارون کا قدرتی انتخاب کا نظریہ

(ج) جنیٔیات

(د) ارتقا

(ہ) درمیانی کڑی

.5 توارث کسے کہتے ہیں؟ توارثی تبدیلیاں کس طرح وقوع پذیر ہوتی ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

.6 آثاری اعضا یعنی کیا؟ انسانی جسم کے کچھ آثاری اعضا کے نام لکھیے اور یہ اعضا دوسرے کن جانداروں کے لیے مفید ہیں، لکھیے۔

.7 دیے ہوئے سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ارتقا کے عمل میں موروثی تبدیلی کا کیا کردار ہے؟

(ب) پیچیدہ پروٹین کے تیار ہونے کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

(ج) ارتقا کا نظریہ لکھیے اور بتائیے کہ اس کے کون کون سے ثبوت ہیں؟

(د) ارتقا میں تشریحی ثبوت کی اہمیت مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

(ہ) رکازات یعنی کیا؟ ارتقا کے ثبوت کے لیے رکازات کی اہمیت مثال کے ذریعے سمجھائیے۔

(و) آج کے زمانے کے انسان کا ارتقا کس طرح ہوا؟ اس بارے میں معلومات لکھیے۔

سرگرمی :

.1 کمپیوٹر کے مختلف سافٹ ویئر کے ذریعے انسانی ارتقا کی پیش بندی کر کے اپنی جماعت میں بتائیے اور اس پر گروہی بحث کیجیے۔

.2 ڈاکٹر سریش چندر ناڈکرنی کی مراٹھی تصنیف ''पृथ्वीवर माणूस उपराच'' پڑھیے اور انسانی ارتقا سے متعلق دی ہوئی معلومات پر بحث کیجیے۔

☙ ☙ ☙

L1G9CK