10

ارتقا
(EVOLUTION)

www.ilmkidunya.com

حاصلاتِ تعلّم

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

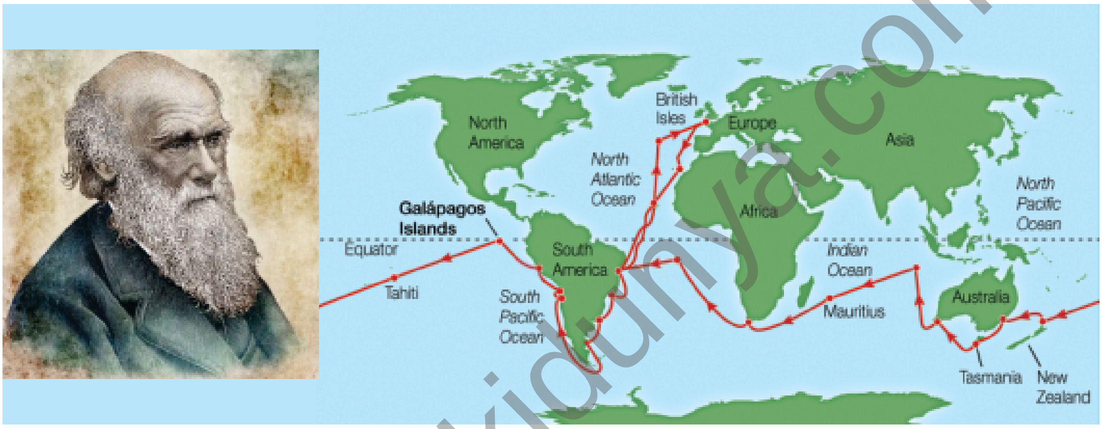
- قدرتی چناؤ کے ذریعے ارتقا کے نظریہ کی مثالوں کے ساتھ وضاحت کریں۔
- سپی شیز (species) کی تعریف کریں۔
- ایچ۔ایم۔ایس بیگل (HMS Beagle) پر اپنے بحری سفر کے دوران ڈارون نے جو مشاہدات کیے، اُن پر مختصراً بحث کیجیے۔
- تغیّرات (variations) کے وہ ذرائع بیان کریں جو سپی شیز بننے یعنی سپیسی ایشن (speciation) اور ارتقا کا باعث بن سکتے ہیں۔
- درج ذیل کے حوالے سے ارتقا کے شواہد کو بیان کریں:
  - ☆ پیلیے اونٹولوجی (فوسل ریکارڈ)
  - ☆ موازناتی ایناٹومی (ہومولوگس ساختیں اور ویسٹی جیئل vestigial ساختیں)
  - ☆ سیلیکٹو بریڈنگ

ارتقا (evolution) آبادی کی وراثتی خصوصیات میں تبدیلی ہے جو نسل در نسل وقوع پذیر ہوتی ہے۔ اس عمل میں خصوصیات میں آہستہ آہستہ آنے والی وہ تبدیلیاں شامل ہیں جو ایک نسل سے دوسری نسل کو منتقل ہوتی ہیں۔ ایسی تبدیلیاں جانداروں کو اپنے ماحول کے

مطابق ڈھلنے کے قابل بناتی ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ، یہ تبدیلیاں جمع ہوتی ہیں، جس کے نتیجے میں نئی سپی شیز (species) بنتی ہیں۔ 1850 کی دہائی میں، چارلس ڈارون (Charles Darwin) نے ارتقا کے طریقہ کار کی ایک جامع انداز میں وضاحت کی۔

10.1 ڈارون کے مشاہدات (DARWIN'S OBSERVATIONS)

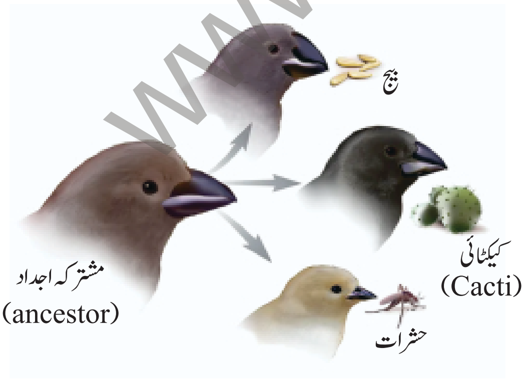
انگریز ماہرِ فطرت چارلس ڈارون (1809-1882) نے ایک بحری جہاز ہز میجسٹی شپ (His Majesty's Ship) پر دنیا بھر کا پانچ سالہ سفر کیا۔ اس جہاز کا نام ایچ ایم ایس بیگل (HMS Beagle) تھا۔ اس سفر کے دوران، ڈارون نے بہت سے اہم مشاہدات کیے۔ ان مشاہدات نے ڈارون کے نظریہ کی بنیاد رکھی۔ ڈارون کے نظریۂ ارتقا کا نام ہے ''قدرتی چناؤ کے ذریعے ارتقا کا نظریہ Theory of Evolution by Natural Selection۔



شکل 10.1: چارلس ڈارون اور HMS بیگل پر اس کا بحری سفر

درج ذیل ڈارون کے چند اہم مشاہدات ہیں:

- **منفرد سپی شیز (species):** ڈارون نے مختلف علاقوں میں پودوں اور جانوروں کی منفرد سپی شیز کے تنوع کا مشاہدہ کیا۔ انھوں نے دیکھا کہ مختلف جزیروں اور ماحول میں سپی شیز کے اپنے الگ مخصوص مجموعے موجود تھے۔



شکل 10.2: فنچ چڑیا کی چونچ کے مختلف سائز اور اشکال

- **ایک ہی سپی شیز میں تغیرات (variations):** ڈارون نے مختلف ماحول میں رہنے والے ایک ہی سپی شیز کے جانداروں کے درمیان تغیرات کا مشاہدہ کیا۔ انھوں نے محسوس کیا کہ یہ تغیرات دراصل مطابقتیں (adaptations) تھیں۔ مطابقتوں سے مراد ہے جاندار کے جسم یا رویے میں وہ خصوصی تبدیلیاں جو اسے اپنے ماحول میں زندہ رہنے میں مدد دیتی ہیں۔ اس مشاہدہ کے بعد ڈارون مطابقت کے اُس کردار کے قائل ہو گئے جو وہ سپی شیز کی بقا میں ادا کرتی ہیں۔

www.ilmkidunya.com

• **فنچ (finches) کی چونچیں:** گیلا پیگوس (Galapagos) جزائر پر، ڈارون نے دیکھا کہ فنچ پرندوں کی مختلف سپی شیز کی چونچوں کے سائز اور شکلیں مختلف جزیروں پر مختلف تھیں۔ اُس نے یہ محسوس کیا کہ مختلف جزیروں پر مختلف قسم کی خوراک، مثلاً بیج، کیکٹس (cactus) اور کیڑے مکوڑے دستیاب تھے۔ فنچ پرندوں کی چونچیں مخصوص جزیروں پر دستیاب خوراک کے ذرائع کے مطابق موزوں تھیں۔

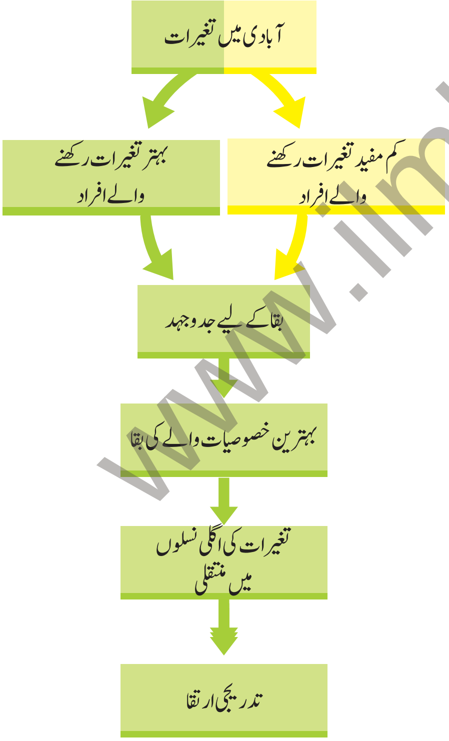
> کچھ وھیل (whales) کے جسم کے بہت اندر ٹانگوں کی چھوٹی ہڈیاں مدفون ہوتی ہیں! یہ ہڈیاں اب تیرنے میں کوئی مدد نہیں کرتیں۔ یہ ہڈیاں وھیل کے ارتقائی ماضی کے لیے طاقتور اشارے ہیں۔ یہ جسم کے اندر موجود فوسلز کی مانند ہیں۔

• **ناپید جانوروں کے فوسلز (fossils):** جب انھوں نے ناپید ہو چکے جانوروں کے فوسلز کا مشاہدہ کیا، تو انھوں نے ان کی جدید سپی شیز کے ساتھ مماثلت پائی۔ اس سے یہ ظاہر ہوا کہ سپی شیز وقت کے ساتھ تبدیل ہو سکتی ہیں۔

اپنے سفر سے واپسی کے بعد، ڈارون نے اپنے مشاہدات کا تجزیہ کیا اور اپنے خیالات کی تائید کے لیے مزید شواہد اکٹھے کیے۔ بالآخر 1859 میں ڈارون نے اپنا کام ایک کتاب کی شکل میں شائع کیا۔ اس کی کتاب کا نام "آن دی اوریجن آف سپی شیز" (On the Origin of Species) تھا۔ اس کتاب میں انھوں نے اپنا "قدرتی چناؤ کے ذریعے ارتقاء کا نظریہ (theory of evolution by natural selection)" پیش کیا۔

10.2 نیچرل سیلیکشن کے ذریعے ارتقا کا نظریہ
(THEORY OF EVOLUTION BY NATURAL SELECTION)

نظریہ "نیچرل سیلیکشن (قدرتی چناؤ) کے ذریعے ارتقا" کے مطابق "جاندار وقت کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتے ہیں۔ وہ جاندار جن میں مددگار خصوصیات (تغیرات/variations) موجود ہوتی ہیں، وہ زندہ رہتے ہیں، افزائش نسل کرتے ہیں، اور یہ خصوصیات اپنی اولاد میں منتقل کرتے ہیں۔ کئی نسلوں کے بعد، یہ سازگار خصوصیات آبادی میں زیادہ عام ہو جاتی ہیں۔ یہ عمل نئی سپی شیز کے ارتقا کا باعث بنتا ہے۔"



شکل 10.3: ارتقا کا طریقہ کار

نیچرل سیلیکشن (قدرتی چناؤ) (Natural Selection)

نیچرل سیلیکشن وہ عمل ہے جس میں بہتر خصوصیات (تغیرات) رکھنے والے افراد کے زندہ رہنے، افزائش نسل کرنے، اور تغیرات کو اپنی اولاد میں منتقل کرنے کے زیادہ امکانات ہوتے ہیں۔ قدرتی چناؤ کا عمل اِن مراحل میں کام کرتا ہے۔

1۔ **تغیرات (Variations):** ہر سپی شیز میں جاندار ایک دوسرے سے معمولی طور پر مختلف ہوتے ہیں۔ یہ فرق رنگت، جسامت، رفتار، طاقت، یا خوراک تلاش کرنے کی صلاحیت میں ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر:

www.ilmkidunya.com

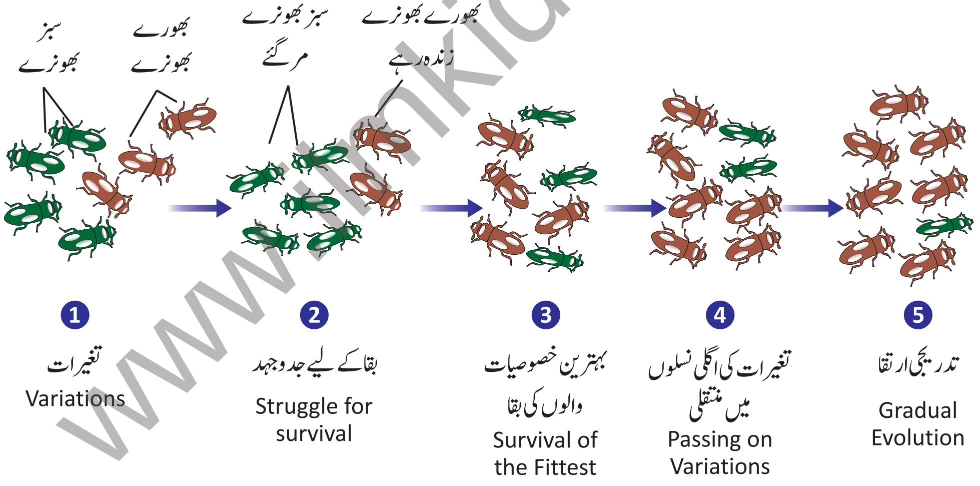
کچھ بھنورے (beetle) سبز ہوتے ہیں، اور کچھ بھورے۔

2۔ **بقا کے لیے جدوجہد (Struggle for Survival):** جاندار محدود وسائل کے لیے مقابلہ کرتے ہیں جیسے خوراک، پانی، جگہ، اور ساتھی۔ اس کے علاوہ، انھیں شکاریوں، بیماریوں، اور سخت ماحول سے خطرات کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ مثال کے طور پر: پرندے بھنوروں کو کھاتے ہیں، لہٰذا بھنوروں کو چھپ کر یا ماحول میں گھل مل کر زندہ رہنا پڑتا ہے۔

3۔ **بہترین خصوصیات والے کی بقا (Survival of the Fittest):** وہ جاندار جن میں بہتر تغیرات ہوتے ہیں، ان کے زندہ رہنے اور افزائشِ نسل کرنے کے زیادہ امکانات ہوتے ہیں۔ "فِٹسٹ" (Fittest) کا مطلب ہے بہترین موزوں، ضروری نہیں کہ سب سے زیادہ طاقتور۔ مثال کے طور پر: سبز بھنوروں کی نسبت بھورے بھنورے مٹی کے ساتھ بہتر طور پر گھل مل جاتے ہیں۔ لہٰذا، پرندوں کے لیے ان کا شکار کرنا مشکل ہوگا۔

4۔ **افزائش نسل اور تغیرات کی منتقلی (Reproduction and Passing on Variations):** زندہ بچ جانے والے افراد افزائش نسل کرتے ہیں اور اپنے مفید تغیرات اولاد میں منتقل کر دیتے ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ، یہ مددگار تغیرات آبادی میں زیادہ عام ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر: زیادہ بھورے بھنورے پیدا ہوتے ہیں کیونکہ سبز بھنورے زیادہ کھائے گئے تھے۔

5- **وقت کے ساتھ تدریجی ارتقا (Gradual Evolution Over Time):** کئی نسلوں کے بعد، چھوٹی تبدیلیاں جمع ہوتی جاتی ہیں۔ سپی شیز آہستہ آہستہ تبدیل ہوتی ہے۔ اگر ماحول مسلسل کچھ مخصوص تغیرات کے حق میں رہتا ہے تو بالآخر نئی سپی شیز بن سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر: اگر صرف بھورے بھنورے ہی زندہ رہتے اور کئی نسلوں تک افزائش نسل کرتے ہیں تو بھنوروں کی پوری آبادی بھوری ہو سکتی ہے۔



شکل 10.4: قدرتی چناؤ (نیچرل سیلیکشن) کا عمل

نیچرل سیلیکشن کی مثالیں (Examples of Natural Selection)

1۔ زرافہ کی لمبی گردن کا ارتقا (Evolution of Giraffe's Long Neck)

(i) **تغیرات (Variations):** کچھ زرافوں کی گردنیں دوسروں کے مقابلے میں تھوڑی زیادہ لمبی تھیں۔

> زرافوں کی گردنیں اتنی لمبی کیوں ہوتی ہیں؟ یہ صرف اونچے پتوں تک پہنچنے کی بات نہیں ہے۔ کچھ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ لمبی گردنیں نر زرافوں کو آپس میں لڑنے میں بھی مدد دیتی تھیں۔

(ii) بقا کے لیے جدوجہد (Struggle for Survival): خوراک (اونچے درختوں کے پتے) تک پہنچنا مشکل تھا، خاص طور پر خشک موسموں کے دوران۔

(iii) بہترین خصوصیات والوں کی بقا (Survival of the Fittest): لمبی گردن والے زرافے اونچے درختوں سے پتے کھا سکتے تھے اور سخت حالات میں بہتر طور پر زندہ رہے۔

(iv) افزائش نسل اور خصوصیات کی منتقلی (Reproduction and Passing on Traits): ان لمبی گردن والے زرافوں نے افزائش نسل کی اور لمبی گردن کی خصوصیت اپنی اولاد میں منتقل کر دی۔

(v) وقت کے ساتھ تدریجی ارتقا (Gradual Evolution Over Time): کئی نسلوں کے دوران، آبادی میں زیادہ تر زرافوں کی گردنیں لمبی تھیں۔

2۔ پیپرڈ موتھ یعنی پتنگے کا ارتقا (انگلینڈ میں صنعتی انقلاب کے دوران)

(Evolution of Peppered Moth During Industrial Revolution in England)

(i) تغیرات (Variations): کچھ پتنگے (moths) ہلکے رنگ کے تھے، اور کچھ گہرے رنگ کے تھے۔

(ii) بقا کے لیے جدوجہد (Struggle for Survival): پرندے دن کے وقت درختوں کی چھال پر بیٹھے پتنگوں کا شکار کرتے تھے۔

(iii) بہترین خصوصیات والوں کی بقا (Survival of the Fittest): آلودگی کی وجہ سے درختوں کی چھالیں سیاہ ہو گئیں۔ اس کے بعد گہرے رنگ کے پتنگے ان چھالوں کے ساتھ گھل مل گئے اور ہلکے رنگ والوں کی نسبت بہتر زندہ رہے۔

(iv) افزائش نسل اور خصوصیات کی منتقلی (Reproduction and Passing on Traits): گہرے رنگ کے پتنگوں نے زیادہ افزائش نسل کی اور گہرے رنگ کی خصوصیت اپنی اولاد میں منتقل کر دی۔

(v) وقت کے ساتھ تدریجی ارتقا (Gradual Evolution Over Time): وقت کے ساتھ، آبادی میں ہلکے رنگ کے پتنگوں کے مقابلے میں گہرے رنگ کے پتنگے زیادہ ہو گئے۔

10.3 سپی شیز اور "نئی سپی شیز کا ظہور (سپیسی ایشن)" (SPECIES AND SPECIATION)

سپی شیز (Species)

نوع یعنی سپی شیز (species) جانداروں کا ایک ایسا گروہ ہے جو قدرتی حالات میں آپس میں نسل کشی (interbreed) کر سکتا ہے اور فرٹائل (fertile) اولاد پیدا کر سکتا ہے۔ ایک ہی سپی شیز کے ارکان آپس میں مماثل رکھتے ہیں اور دوسری سپی شیز سے تولیدی طور پر الگ تھلگ (isolated) ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، شیر (Panthera leo) اور چیتا (Panthera tigris) الگ الگ سپی شیز ہیں۔ وہ قدرتی طور پر آپس میں نسل کشی نہیں کرتے۔

نئی سپی شیز کا ظہور (سپیسی ایشن) (Speciation)

ارتقا کے نتیجہ میں نئی سپی شیز کے بننے کو سپیسی ایشن (speciation) کہتے ہیں۔ سپیسی ایشن کے عمل کی دو اقسام ہیں:

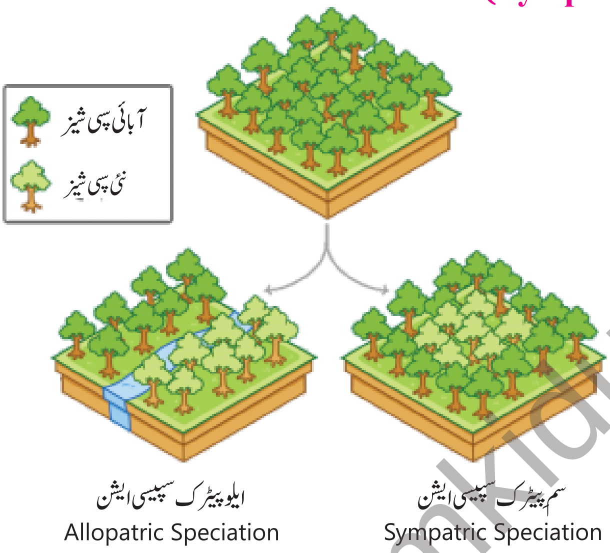
www.ilmkidunya.com

1۔ ایلوپیٹرِک سپیسی ایشن (Allopatric Speciation)

ایلوپیٹرک (جغرافیائی علیحدگی سے) سپیسی ایشن عمل تب ہوتی ہے جب کوئی آبادی جغرافیائی طور پر دو یا دو سے زیادہ آبادیوں میں جدا ہو جاتی ہے۔ جغرافیائی رکاوٹ (جیسے پہاڑی سلسلہ، دریا، یا سمندر) مختلف گروہوں کے جانداروں کو آپس میں افزائش نسل کرنے سے روکتی ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ، یہ الگ تھلگ آبادیاں مختلف طریقے سے ارتقا پذیر ہوتی ہیں اور منفرد سپی شیز بن جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر، گیلا پیگوس جزائر کے فنچ (finches) پرندوں کے معاملے میں، مختلف جزائر نے منفرد ماحول فراہم کیا۔ وقت گزرنے کے ساتھ، ان پرندوں کی آبادیوں نے اپنے اپنے ماحول کے مطابق ڈھال لیا، اور بالآخر وہ الگ الگ سپی شیز بن گئیں۔

2۔ سِم پیٹرِک سپیسی ایشن (Sympatric Speciation)

سِم پیٹرک (ہم مکان) سپیسی ایشن تب ہوتی ہے جب ایک ہی جغرافیائی علاقے میں تولیدی علیحدگی (isolation) ہو جاتی ہے۔ یہ تولیدی علیحدگی مسکن کی ترجیح یا رویہ کی وجہ ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، ایک ہی سپی شیز کی مچھلیوں کے گروہ ایک ہی جھیل میں رہتے ہیں۔ لیکن یہ گروہ غذائی ترجیحات یا ساتھی کے انتخاب کی وجہ سے تولیدی طور پر الگ تھلگ ہوتے ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ، یہ گروہ تولیدی طور پر الگ تھلگ رہتے ہیں، جس کے نتیجے میں نئی سپی شیز کا ظہور ہوتا ہے۔



شکل 10.5: سپیسی ایشن کی بڑی اقسام

10.4 تغیرات کے ذرائع (SOURCES OF VARIATIONS)

> آپ اپنے والدین اور بہن بھائیوں جیسے دکھائی دیتے ہیں۔ تاہم آپ بالکل ان جیسے نہیں ہیں اور یہ تغیرات کی وجہ سے ہے۔

تغیرات آبادی میں جانداروں کے درمیان وہ وراثتی اختلافات (فرق) ہیں جن پر نیچرل سیلیکشن عمل کرسکتا ہے۔ درج ذیل تغیرات کے اہم ذرائع ہیں۔

1۔ میوٹیشن (Mutations)

میوٹیشن کسی جاندار کے ڈی این اے میں ایسی مستقل تبدیلی ہے جو اُس کی اولاد میں منتقل ہو سکتی ہو۔ میوٹیشن خود بخود یا ماحولیاتی عوامل جیسے ریڈی ایشن یا کیمیکلز کی وجہ سے ہو سکتی ہیں۔ میوٹیشن جاندار میں نئی خصوصیات (تغیرات) کا نتیجہ بنتی ہیں۔ زیادہ تر میوٹیشنز غیر موثر (neutral) یا نقصان دہ ہوتی ہیں۔ چند میوٹیشنز فائدہ مند ہو سکتی ہیں اور جاندار کو بہتر تغیرات فراہم کر سکتی ہیں۔

مثال: بیکٹیریا کی ایک آبادی میں، ایک میوٹیشن کچھ بیکٹیریا میں اینٹی بائیوٹک کے خلاف مزاحمت (resistance) پیدا کر سکتی ہے۔ اینٹی

www.ilmkidunya.com

بائیوٹکس کی موجودگی میں، اِن مزاحم بیکٹیریا کے زندہ رہنے اور افزائش نسل کرنے کے زیادہ امکانات ہوتے ہیں۔ وہ اس تغیر کو آئندہ نسلوں میں منتقل کر سکتے ہیں۔

2۔ جینیٹک ری کمبی نیشن (Genetic Recombination)

سیکسوئل ریپروڈکشن کرنے والے جانداروں میں، می اوسس کے ذریعے گیمیٹس بنتے دوران جینیٹک ری کمبی نیشن ہوتی ہے۔ دو والدین سے جینیٹک میٹیرئل کے ملاپ سے اولاد پیدا ہوتی ہے تو اُس میں جینز کے نئے امتزاج ہوتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں اولاد میں خصوصیات کے بھی نئے امتزاج بنتے ہیں۔ اس سے تغیرات پیدا ہوتا ہے۔

مثال: انسانی بہن بھائیوں میں خصوصیات کے مختلف امتزاج ہوتے ہیں مثلاً، بالوں کا رنگ، آنکھوں کا رنگ وغیرہ۔ یہ امتزاج والدین میں گیمیٹس بنتے دوران جینیٹک ری کمبی نیشن کی وجہ سے ہوتے ہیں۔

> **کیلوں (bananas) میں بے شمار میوٹیشنز ہو چکی ہیں!**
> بہت سے کیلے ٹرپلائڈ (triploid) ہوتے ہیں، یعنی ان میں کروموسومز کے تین سیٹ ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے کیلے بانجھ (sterile) ہوتے ہیں۔ وہ عام طریقے سے ریپروڈکشن نہیں کر سکتے۔ لہٰذا، کیلے کا ہر پودا ایک کلون (clone) ہوتا ہے، یعنی اسے کیلے کے دوسرے پودے کی قلم (cutting) سے اُگایا جاتا ہے۔

3۔ جینیاتی بہاؤ (مائیگریشن) (MigrationGene Flow)

جینیاتی بہاؤ تب ہوتا ہے جب ایک آبادی کے افراد دوسری آبادی میں ہجرت کرتے ہیں اور اُس نئی آبادی میں نئے جینز متعارف کراتے ہیں۔ اس سے آبادی کے اندر نئے تغیرات متعارف ہوتے ہیں۔ اگر یہ نئے تغیرات نئی آبادی میں بہتر ثابت ہوں تو وہ پوری آبادی میں پھیل سکتے ہیں۔

مثال: جب ایک علاقے کے پودے کسی مختلف علاقے کے پودوں کے ساتھ کراس پولی نیشن کرتے ہیں تو وہ آبادی میں نئی خصوصیات متعارف کراتے ہیں، جیسے خشک سالی کے خلاف بہتر مزاحمت والی اقسام۔

4۔ گیمیٹس کا بے ترتیب ملاپ (Random Pairing of Gametes)

سیکسوئل ریپروڈکشن کے دوران، ایگ سیل (egg cell) اور سپرم کا ملاپ (فیوژن) بے ترتیب (random) ہوتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ کوئی بھی سپرم کسی بھی ایگ سیل کو فرٹیلائز (fertilize) کر سکتا ہے۔ اس سے دونوں والدین سے ملنے والے جینز کے منفرد امتزاج والی اولاد پیدا ہوتی ہے۔ اس کے نتیجہ میں تغیرات میں اضافہ ہوتا ہے۔

مثال: انسانوں میں، لاکھوں امکانات میں سے ایک ایگ سیل اور ایک سپرم کا بے ترتیب ملاپ ایک ہی خاندان میں بچوں کے مختلف خصوصیات رکھنے کا باعث بنتا ہے، حالانکہ ان کے والدین ایک ہی ہوتے ہیں۔

10.5 ارتقا کے شواہد (EVIDENCES OF EVOLUTION)

بہت سے ایسے شواہد موجود ہیں کہ سپی شیز وقت کے ساتھ بدلی ہیں اور بدلتی جا رہی ہیں۔ ارتقا کے اہم شواہد درج ذیل ہیں۔

> **یاد دہانی!**
> فوسلز ماضی میں رہنے والے جانداروں کی باقیات، نقوش، یا نشانات ہوتے ہیں۔ زیادہ تر فوسلز تہہ دار چٹانوں (sedimentary rocks) میں پائے جاتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

1۔ پیلےاونٹولوجی (فوسلزکاریکارڈ) (Fossil Record Palaeontology)

فوسلز ارتقا کا ایک بصری ریکارڈ فراہم کرتے ہیں۔ پیلےاونٹولوجسٹس (Palaeontologists) فوسلز کا مطالعہ کرتے ہیں جس سے جانداروں میں ارتقائی تبدیلیوں کی ترتیب کا مشاہدہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، ورٹیبریٹس (vertebrates) کی مختلف کلاسز کے فوسلز نے ظاہر کیا کہ مچھلیاں قدیم ترین ورٹیبریٹس ہیں۔ مچھلیوں کے ارتقا کے بعد ایمفی بی اینز (amphibians)، ریپٹائلز (reptiles)، اور پھر پرندوں اور میملز (mammals) کا ارتقا ہوا۔

شکل 10.6: آرکیوپٹیرکس (Archaeopteryx)

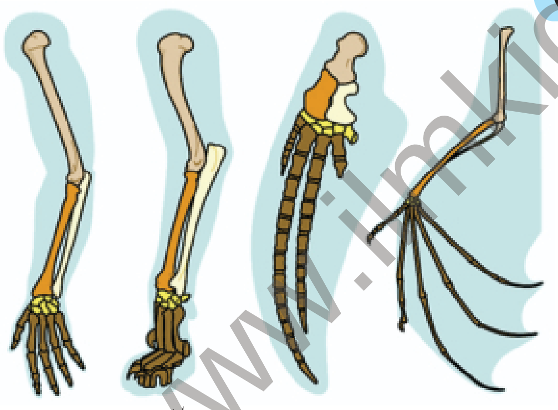
جانداروں کے فوسلز آباؤ اجداد اور ان کی نئی نسلوں کی خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔ یہ فوسلز مختلف سپی شیز کی ارتقائی تاریخ میں موجود خلاء کو پُر کرتے ہیں اور وقت کے ساتھ تدریجی تبدیلی کا ثبوت فراہم کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، آرکیوپٹیرِکس (Archaeopteryx) پرندوں جیسا ایک ڈائنوسار (dinosaur) تھا۔ اس کے فوسلز یہ ثبوت فراہم کرتے ہیں کہ پرندے ایک ریپٹائل سے ارتقا پذیر ہوئے جو کہ ایک ٹیٹراپوڈ (چار ٹانگوں والے) ڈائنوسار تھا۔

2۔ موازناتی اناٹمی (Comparative Anatomy)

موازناتی اناٹومی میں مختلف جانداروں کی ساختوں میں مماثلتیں اور اختلافات شامل ہیں۔

ہومولوگس ساختیں (Homologous Structures)

مختلف سپی شیز میں موجود ایک جیسی ساختیں جو مختلف افعال سرانجام دیتی ہیں، ہومولوگس ساختیں کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر، میملز (mammals) کی اگلی ٹانگیں (forelimbs) یعنی انسان کے بازو، بلی کی ٹانگیں، وہیل کے فلپرز، اور چمگادڑ کے پَر وغیرہ سب کی بنیادی ساخت ایک جیسی ہے لیکن افعال مختلف ہیں۔ ان اگلی ٹانگوں کی ساخت میں یہ بنیادی مماثلت اس بات کا ثبوت ہے کہ وہ ایک مشترکہ آباؤ اجداد (ancestor) سے ارتقا پذیر ہوئے ہیں۔



شکل 10.7: ہومولوگس ساختیں

ہومولوگس آرگنز ساخت کے لحاظ سے ایک جیسے لیکن فعل کے لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں۔ اینالوگس (analogous) آرگنز فعل کے لحاظ سے ایک جیسے لیکن ساخت کے لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں، مثلاً چمگادڑ، پرندوں اور حشرات کے پر وغیرہ۔

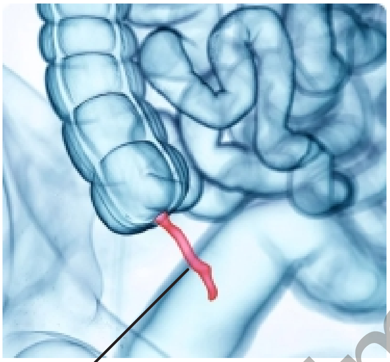
ویسٹی جیئل ساختیں (Vestigial Structures)

ویسٹی جیئل یعنی زائل شدہ ساختیں جسم کے وہ حصے ہوتے ہیں جن کا بظاہر کوئی فعل نہیں ہوتا لیکن وہ جاندار کے آباؤ اجداد (ancestors) میں مکمل طور

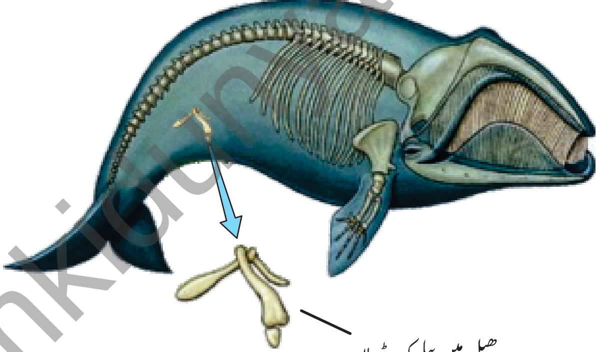
www.ilmkidunya.com

پر فعال تھے۔ یہ مانا جاتا ہے کہ ایسی ساختوں نے وقت کے ساتھ ارتقا کے ذریعے اپنا اصل فعل ختم کر دیا۔ مثال کے طور پر:

- **انسانی اپینڈکس (Appendix):** یہ ایک چھوٹی، نالی نما ساخت ہے جو سیکم (cecum) کے ساتھ جڑی ہوتی ہے۔ انسانوں میں، یہ ایک ویسٹی جیئل ساخت ہے۔ ہوسکتا ہے کہ آباؤ اجداد (ancestors) کے ڈائی جیسٹو سسٹم میں اس کا زیادہ اہم کردار رہا ہو۔
- **انسانوں میں کان کے مسلز (Ear muscles):** بہت سے جانوروں، جیسے بلیوں اور کتوں میں، کان کے مسلز کانوں کو حرکت دیتے ہیں تا کہ وہ مختلف سمتوں سے آوازیں سُن سکیں۔ تاہم انسانوں میں، یہ کان کے مسلز زیادہ تر غیر فعال ہوتے ہیں۔ لہٰذا، یہ انسانوں میں ویسٹی جیئل ساختیں ہیں۔
- **وھیل میں پیلوِک ہڈیاں (Pelvic bones):** جدید وھیل میں چھوٹی، غیر فعال پیلوِک ہڈیاں ہوتی ہیں حالانکہ ان کی ٹانگیں نہیں ہوتیں۔
- **اُڑنے سے قاصر پرندوں میں پَر (Wings):** شُتر مرغ جیسے پرندوں کے پَر ہوتے ہیں، لیکن وہ اپنے پَروں کو اڑنے کے لیے استعمال نہیں کرتے۔



انسان میں اپینڈکس
Human Appendix



وھیل میں پیلوک ہڈیاں
Pelvic bones in whale

شکل 10.8: ویسٹی جیئل (Vestigial) ساختیں

3۔ سیلیکٹو بریڈنگ (Selective Breeding)

سیلیکٹو بریڈنگ یعنی انتخابی افزائش سے مراد وہ عمل ہے جس میں انسان پودوں یا جانوروں کی مختلف اقسام کا انتخاب کرتے ہیں اور ان کی افزائش نسل کرواتے ہیں تا کہ مطلوبہ خصوصیات کے ساتھ اولاد پیدا ہو سکے۔ اس طریقے سے وہ پودوں میں خصوصیات کو بہتر بنا سکتے ہیں، جیسے اناج کی پیداوار یا بیماریوں کے خلاف مزاحمت۔ اسی طرح، وہ جانوروں میں نشوونما کی رفتار یا دودھ کی پیداوار کو بہتر بنا سکتے ہیں۔
جانداروں کی وہ اقسام جن کی سیلیکٹو بریڈنگ کی جاتی ہے، انھیں بریڈ (breeds) کہتے ہیں۔ پودوں کی وہ اقسام جن کی سیلیکٹو بریڈنگ کی جاتی ہے، انھیں ورائٹی یا کلٹی وار (varieties or cultivars) کہتے ہیں۔ سیلیکٹو بریڈنگ کے ذریعے بھیڑ، بکری، گائے، مرغی وغیرہ کی بہت سی بریڈز تیار کی گئی ہیں تا کہ گوشت، دودھ، انڈے، اون وغیرہ کی پیداوار بڑھائی جائے۔

www.ilmkidunya.com

شکل 10.9: مرغی کی مختلف بریڈز (breeds)

اسی طرح، بہتر مقدار اور معیار کی خوراک کے لیے پودوں کی بہت سی ورائٹیز (کلٹی وارز) پیدا کی گئی ہیں۔ یہ عمل گندم، چاول، آلو، اور سیب وغیرہ جیسے اقتصادی طور پر اہم پودوں میں پیداوار کی بہتری کے لیے بہت کامیاب ثابت ہوا ہے۔

شکل 10.10: آلو اور سیب کی مختلف ورائٹیز یعنی کلٹی وارز (cultivars)

سیلیکٹو بریڈنگ سپی شیز کے درمیان قدرتی طور پر پائے جانے والے تغیرات (variations) اور ان کے قدرتی چناؤ یعنی ارتقا کا ثبوت فراہم کرتی ہے۔

مشق

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں:

1۔ فائدہ مند خصوصیات والے جانداروں کا زندہ رہنا اور افزائش نسل کرنا کیا کہلاتا ہے؟

(الف) میوٹیشنز (ب) جینیاتی بہاؤ (ج) نیچرل سیلیکشن (د) اے سیکسوئل ریپروڈکشن

2۔ ایک آبادی دریا کی وجہ سے دو حصوں میں بٹ جاتی ہے۔ کئی نسلوں کے بعد، دونوں آبادیاں ارتقا پذیر ہو کر مختلف سپی شیز بن جاتی ہیں۔ یہ کس قسم کی سپیسی ایشن (speciation) ہو سکتی ہے؟

(الف) سِم پیٹرک (sympatric) (ب) جینیاتی تبدیلی (genetic drift)

(ج) میوٹیشن (د) ایلوپیٹرک (allopatric)

www.ilmkidunya.com

3۔ وھیل میں کون سی خصوصیت اس بات کی تائید کرتی ہے کہ ان کے آباء خشکی (زمین) پر رہتے تھے؟

(الف) بڑا جسم (ب) فِنز (fins)

(ج) پیلوک ہڈیاں (pelvic bones) (د) دھارانما جسم

4۔ کسان افزائش نسل کے لیے بہترین گائیوں کا انتخاب کرتے ہیں۔ یہ ایک مثال ہے:

(الف) نیچرل سلیکشن (ب) سلیکٹو بریڈنگ

(ج) مطابقت (adaptation) (د) جینیٹک میوٹیشن

5۔ ڈارون کا فنچ پرندوں (finches) کے بارے میں مشاہدہ ثابت کرتا ہے کہ:

(الف) تمام جزیروں پر آب و ہوا یکساں تھی

(ب) تمام فنچ پرندے ایک جیسے تھے

(ج) انھوں نے مختلف جزیروں پر مختلف غذاؤں کے مطابق خود کو ڈھال لیا

(د) فنچ پرندوں نے کبھی ہجرت نہیں کی تھی

6۔ ایک نیا تغیر (variation) اچانک ظاہر ہوتا ہے اور بقا (survival) میں مدد کرتا ہے۔ اس کے بعد کیا ہوتا ہے؟

(الف) یہ غائب ہو جاتا ہے (ب) یہ آبادی میں پھیل جاتا ہے

(ج) یہ بیماری کا سبب بنتا ہے (د) اسے نیچرل سلیکشن کے ذریعے ہٹا دیا جاتا ہے

7۔ ان میں سے کون سی ایک زائل شدہ یعنی ویسٹی جیئل (vestigial) ساخت ہے؟

(الف) انسان کے کان کے مسلز (ب) چڑیا کے پَر (wings)

(ج) بطخ کی چونچ (د) بلی کی دُم (tail)

8۔ کون سا جوڑا ہومولوگس ساختیں (homologous structures) ہیں؟

(الف) پرندوں کے پَر اور تتلی کے پَر (ب) ڈالفن کے فِنز اور شارک کے فِنز

(ج) انسان کے بازو اور ڈالفن کے فِنز (د) چمگادڑ کے پَر اور پرندوں کے پَر

9۔ انسانی اپینڈکس ایک ویسٹی جیئل آرگن ہے کیونکہ:

(الف) یہ ڈائی جشن میں ایک بڑا کردار ادا کرتا ہے (ب) یہ امیون سسٹم کا حصہ ہے

(ج) یہ اب ڈائی جشن کے لیے کوئی کام نہیں کرتا (د) یہ غذائی اجزاء جذب کرنے میں مدد کرتا ہے

10۔ مصنوعی چناؤ یعنی آرٹیفیشل (artificial) سلیکشن اور نیچرل سلیکشن میں مشابہت ہے کیونکہ:

(الف) دونوں میں ماحولیاتی حالات اپنا کردار ادا کرتے ہیں

(ب) دونوں لاکھوں سالوں کے دوران ہوتے ہیں

(ج) دونوں انسانوں کے ذریعے کیے جاتے ہیں

(د) دونوں کا انحصار افراد کے درمیان تغیرات (variations) پر ہوتا ہے

www.ilmkidunya.com

B مختصر جوابات لکھیں۔

1۔ سیلیکٹو بریڈنگ (selective breeding) پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔
2۔ نئی پسی شیز کے ظہور یعنی سپیسی ایشن (speciation) کی دو اقسام کون سی ہیں؟
3۔ ہومولوگس ساختوں (homologous structures) کی مثالیں دیں۔
4۔ نیچرل سیلیکشن کے مراحل کی فہرست بنائیں۔

C تفصیلی جوابات لکھیں۔

1۔ ''نیچرل سیلیکشن (natural selection) کے ذریعے ارتقا'' کے نظریہ کی وضاحت کریں۔
2۔ ڈارون نے اپنے سفر کے دوران جو مشاہدات کیے، ان پر ایک نوٹ لکھیں۔
3۔ تغیرات (variation) کے ذرائع بیان کریں۔
4۔ جواز پیش کریں کہ فوسل ریکارڈ کس طرح ارتقا کا ثبوت فراہم کرتا ہے۔
5۔ ہومولوگس ساختوں (homologous structures) پر ارتقا کے ثبوت کے طور پر ایک نوٹ لکھیں۔
6۔ ویسٹی جیئل ساختیں (vestigial structures) کیا ہیں؟ وضاحت کریں کہ وہ کس طرح ارتقا کا ثبوت فراہم کرتی ہیں۔

D انکشافی سوالات

1۔ ارتقا کے لیے جانداروں کے درمیان تغیرات ہونا کیوں ضروری ہے؟
2۔ فوسلز سائنس دانوں کو زمین پر زندگی کی تاریخ کو سمجھنے میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟
3۔ علیحدگی (isolation) نئی پسی شیز کے بننے کا سبب کیوں بن سکتی ہے؟

www.ilmkidunya.com

اصطلاحات (Glossary)

- ارتقا (Evolution): وہ عمل جس کے ذریعے آبادیوں (populations) اور سپی شیز (species) میں وقت کے ساتھ ساتھ تبدیلی آتی ہے۔
- امیونٹی (Immunity): جسم کی بیماریوں کے خلاف مزاحمت کرنے کی صلاحیت۔
- انسولین (Insulin): ایک ہارمون جو سیلز کو خون سے گلوکوز جذب کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- اووجینیسس (Oogenesis): خواتین میں ایگ سیل (egg) بننے کا عمل۔
- اووری (Ovary): مادہ ریپروڈکٹو آرگن جو ایگ سیلز (eggs) اور ہارمونز پیدا کرتا ہے۔
- اوویولیشن (Ovulation): اووری (ovary) سے ایگ سیل (egg) کا نکلنا۔
- ایپی گلاٹس (Epiglottis): ٹشوز کا ایک پردہ (flap) جو خوراک کو ہوا کی نالی (windpipe) میں داخل ہونے سے روکتا ہے۔
- ایپی نیفرین (Epinephrine): جسے ایڈرینالین (adrenaline) بھی کہا جاتا ہے، ہنگامی صورتحال کے ردعمل (fight or flight) کے لیے ایک ہارمون ہے۔
- ایٹریم (Atrium/Atria): دل کا اوپری خانہ (چیمبر) جو وینز (veins) سے خون وصول کرتا ہے۔
- ایڈرینل گلینڈ (Adrenal gland): ہر گردے کے اوپر موجود ایک گلینڈ جو ایڈرینالین (adrenaline) اور کورٹی سول (cortisol) جیسے ہارمون پیدا کرتا ہے۔
- ایڈرینو کارٹیکوٹروپک ہارمون (Adreno-cortico-tropic hormone): پچوٹری گلینڈ سے نکلنے والا ایک ہارمون جو ایڈرینل گلینڈ کو کورٹی سول (cortisol) خارج کرنے کا سگنل دیتا ہے۔
- ایسٹروجن (Oestrogen): ایک ہارمون جو مادہ کی تولیدی نمو اور افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔
- ایسوفیگس (Oesophagus): مسکولر نالی جو خوراک کو منہ سے معدے (stomach) تک پہنچاتی ہے۔
- ایکسکریشن (Excretion): جسم سے میٹابولک بے کار مادوں (metabolic waste products) کو نکالنے کا عمل۔
- ایکوائرڈ امیونٹی (Acquired Immunity): کسی شخص کی زندگی کے دوران بیماریوں یا ویکسین کا سامنا ہونے پر پیدا ہونے والی امیونٹی۔
- اے گرینولوسائٹس (Agranulocytes): وائٹ بلڈ سیلز جن کے سائٹوپلازم میں گرینولز (granules) نہیں ہوتے، مثلاً لمفوسائٹس (lymphocytes) اور مونوسائٹس (monocytes)۔
- ایلڈوسٹیرون (Aldosterone): ایک ہارمون جو جسم میں نمک اور پانی کو منظم کر کے بلڈ پریشر کو کنٹرول کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- ایلوپیٹرک سپی ایشن (Allopatric speciation): جغرافیائی علیحدگی (geographic isolation) کی وجہ سے نئی سپی شیز (species) کا بننا۔
- ایلوولائی (Alveoli): پھیپھڑوں میں موجود ہوا کے ننھی تھیلیاں جہاں ہوا اور خون کے درمیان آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تبادلہ ہوتا ہے۔
- ایلیلز (Alleles): ایک ہی جین کی مختلف شکلیں جو کروموسومز پر ایک ہی جگہ یعنی لوکائی (loci) پر پائی جاتی ہیں۔
- ایلیمنٹری کینال (Alimentary canal): ڈائی جیسٹو (digestive) سسٹم کی منہ سے لے کر اینس (anus) تک مسکولر کی نالی۔
- ایمائی لیز (Amylase): ایک انزائم جو نشاستہ (starch) کو مالٹوز (maltose) میں توڑتا ہے۔
- اینٹی باڈیز (Antibodies): امیون سسٹم کے ذریعے پیدا ہونے والے پروٹینز جو مخصوص اینٹی جنز (antigens) کے خلاف لڑتی ہیں۔
- اینٹی جنز (Antigens): بیرونی مادے، جیسے پیتھوجنز (pathogens)، جو جسم میں امیون ردعمل کو متحرک کرتے ہیں۔
- اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون (Antidiuretic hormone): ایک ہارمون جو جسم میں پانی بچانے کے لیے پیشاب (urine) کی پیداوار کو کم کرتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

- **اینڈروجنز (Androgens):** مردانہ ہارمونز جو مردوں کی خصوصیات اور تولیدی افعال (reproductive functions) کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
- **اینڈوکرائن سسٹم (Endocrine system):** گلینڈز (glands) کا وہ سسٹم جو جسمانی سرگرمیوں کو کنٹرول کرنے کے لیے ہارمونز خارج کرتا ہے۔
- **اینزائم (Enzyme):** ایک پروٹین جو زندہ جانداروں میں کیمیائی تعاملات (chemical reactions) کو تیز کرتی ہے۔
- **آٹونومک نروس سسٹم (Autonomic nervous system):** نروس سسٹم کا وہ حصہ جو غیر ارادی افعال (involuntary actions) جیسے دل کی دھڑکن اور ڈائی جیشن کو کنٹرول کرتا ہے۔
- **آر این اے (Ribonucleic Acid-RNA):** ایک مالیکیول جو پروٹین کی تیاری اور جین کے اظہار (gene expression) میں مدد کرتا ہے۔
- **آرٹیریو سکلیروسس (Arteriosclerosis):** آرٹریز (arteries) کی دیواروں کا سخت اور موٹا ہو جانا۔
- **آکسیٹوسن (Oxytocin):** ایک ہارمون جو بچے کی پیدائش کے دوران یوٹرس (uterus) کے سکڑاؤ (contractions) اور دودھ پلانے کے دوران دودھ کے اخراج کا سبب بنتا ہے۔
- **بائل (Bile):** جگر سے پیدا ہونے والا ایک ڈائی جیسٹو فلوئڈ (digestive fluid) جو چکنائی (fats) کو توڑنے میں مدد کرتا ہے۔
- **بائیوٹیکنالوجی (Biotechnology):** عملی مقاصد کے لیے زندہ جانداروں یا بائیولوجیکل سسٹمز (biological systems) کا استعمال۔
- **بائیوریمیڈیئشن (Bioremediation):** ماحولیاتی آلودگی کو صاف کرنے کے لیے زندہ جانداروں کو استعمال کرنے کا عمل۔
- **برونکائٹس (Bronchitis):** برونکائی کی سوزش یعنی انفلیمیشن (inflammation)، جو اکثر انفیکشن یا جلن کی وجہ سے ہوتی ہے۔
- **برونکائی (Bronchi):** ٹریکیا (trachea) کی دو اہم شاخیں؛ ہر برونکس اپنی طرف والے پھیپھڑے میں ہوا لے جاتی ہیں۔
- **بقا کے لیے جدوجہد (Struggle for survival):** محدود وسائل (resources) کے لیے جانداروں کے درمیان مقابلہ (competition)۔
- **بلڈ پلازما (Blood plasma):** خون کا مائع حصہ جس میں سیلز، غذائی اجزاء (nutrients)، اور بے کار مادے ہوتے ہیں۔
- **بلوغت (Puberty):** نشوونما کا وہ مرحلہ جب ایک شخص جنسی طور پر بالغ (sexually mature) ہو جاتا ہے۔
- **بہترین خصوصیات والے کی بقا (Survival of the fittest):** ماحول کے لیے بہترین موافقت (adaptation) رکھنے والے جانداروں کا زندہ رہنا اور ریپروڈکشن کے قابل ہونا۔
- **بیکٹیریوفیج (Bacteriophage):** ایسے وائرس جو بیکٹیریا پر حملہ کرتے ہیں اور ان کے اندر ریپروڈکشن کرتے ہیں۔
- **پراسٹیٹ گلینڈ (Prostate gland):** ایک گلینڈ جو سیمن (semen) میں مزید فلوئڈ (fluid) کا اضافہ کرتا ہے۔
- **پرائمری اووسائٹ (Primary oocyte):** ایک نابالغ ایگ سیل (egg) جو اپنی نمو کے پہلے مرحلے میں ہوتا ہے۔
- **پرائمری سپرمیٹوسائٹ (Primary spermatocyte):** ایک ڈپلائڈ (diploid) سیل جو سپرم بنانے کا عمل شروع کرتا ہے۔
- **پروٹین کی تیاری (Protein synthesis):** ڈی این اے (DNA) اور آر این اے (RNA) کا استعمال کرتے ہوئے پروٹین بنانے کا عمل۔
- **پروجیسٹرون (Progesterone):** ایک ہارمون جو یوٹرس (uterus) کو حمل (pregnancy) کے لیے تیار کرتا ہے۔
- **پلازمڈ (Plasmid):** بیکٹیریا میں پایا جانے والا ڈی این اے (DNA) کا ایک چھوٹا حلقہ، جو جینیٹک انجینئرنگ میں استعمال ہوتا ہے۔
- **پلیٹ لیٹس (Platelets):** خون میں موجود سیلز کے ٹکڑے جو خون جمنے (clotting) میں مدد کرتے ہیں۔
- **پلیسنٹا (Placenta):** ایک آرگن جو نمو پاتے ہوئے فیٹس (foetus) کو یوٹرس (uterus) سے جوڑتا ہے اور غذائی اجزاء فراہم کرتا ہے۔
- **پولیوشن یعنی آلودگی (Pollution):** ماحول میں نقصان دہ مادوں کی موجودگی۔
- **پیتھوجن (Pathogen):** ایک مائیکروسکوپک جاندار

www.ilmkidunya.com

- (microorganism) جو بیماری کا سبب بنتا ہے۔
- **پیدائشی امیونٹی (Innate Immunity):** وہ قدرتی امیونٹی جس کے ساتھ جانداروں میں پیدائش کے وقت سے موجود ہوتی ہے۔
- **پیراتھارمون (Parathormone):** ایک ہارمون جو خون میں کیلشیم کی سطح کو بڑھاتا ہے۔
- **پیری سٹالسس (Peristalsis):** مسلز کا تال دار سکڑاؤ (rhythmic muscle contractions) جو خوراک کو ڈائی جیسٹو سسٹم میں آگے بڑھاتا ہے۔
- **پینکریاز (Pancreas):** ایک آرگن جو ہارمونز (جیسے انسولین) اور ڈائی جیسٹو اینزائمز (digestive enzymes) بناتا ہے۔
- **تغیرات (Variations) (جینیٹکس میں):** ایک ہی سپی شیز (species) کے افراد کے درمیان خصوصیات (traits) میں فرق۔
- **تھائی رائڈ سٹیمولیٹنگ ہارمون (Thyroid-stimulating hormone):** ہارمون جو تھائی رائڈ گلینڈ اور اس کے ہارمون کی پیداوار کنٹرول کرتا ہے۔
- **تھائی روکسن (Thyroxin):** تھائی رائڈ گلینڈ سے نکلنے والا ایک ہارمون جو جسم کے میٹابولزم کو کنٹرول کرتا ہے۔
- **ٹرانسپیریشن (Transpiration):** پودوں کے پتوں کی سطح سے پانی کے بخارات کا ضیاع (loss)۔
- **ٹرانسکرپشن آف ڈی این اے (Transcription of DNA):** ڈی این اے (DNA) سے آر این اے (RNA) بنانے کا عمل۔
- **ٹرانسلیشن (Translation) (جینیٹکس میں):** آر این اے (RNA) سے پروٹین بنانے کا عمل۔
- **ٹرو بریڈنگ یعنی خالص النسل (True-breeding):** وہ جاندار جو نسل در نسل یکساں خصوصیات (same traits) کے ساتھ اولاد پیدا کرتے ہیں۔
- **ٹریکیا (Trachea):** ہوا کی نالی (windpipe)؛ ایک نالی جو باہر سے ہوا پھیپھڑوں میں اور وہاں سے باہر لے جاتی ہے۔
- **ٹیسٹوسٹیرون (Testosterone):** اہم مردانہ ہارمون جو مردانہ خصوصیات اور ریپروڈکشن کے لیے ذمہ دار ہے۔
- **ٹیسٹیز (Testes):** مردانہ ریپروڈکٹو آرگنز جو سپرم اور ٹیسٹوسٹیرون (testosterone) پیدا کرتے ہیں۔
- **جگر (Liver):** ایک بڑا آرگن جو بہت سے اہم افعال انجام دیتا ہے جن میں زہر کو ختم کرنا (detoxification) اور بائل (bile) پیدا کرنا شامل ہیں۔
- **جین (Gene):** وراثت کی ایک اکائی (unit of heredity) جو کسی جاندار کی خصوصیات کا تعین کرتی ہے۔
- **جین ایڈیٹنگ (Gene editing):** جینز میں مخصوص ڈی این اے (DNA) کی ترتیب کو تبدیل کرنے کی ایک تکنیک۔
- **جین کلوننگ (Gene cloning):** ایک مخصوص جین کی بہت سی نقلیں (copies) بنانا۔
- **جینز کا بہاؤ (Gene flow) (مائیگریشن):** ہجرت (migration) کی وجہ سے آبادیوں (populations) کے درمیان جینز کی نقل و حرکت۔
- **جینوٹائپ (Genotype):** کسی جاندار کا جینیاتی میک اپ (genetic makeup)۔
- **جینیٹک انجینئرنگ (Genetic engineering):** بائیوٹیکنالوجی استعمال کرتے ہوئے کسی جاندار کے جینز میں براہ راست تبدیلی (manipulation)۔
- **جینیٹک ری کمبی نیشن (Genetic recombination):** ریپروڈکشن کے دوران جینز کا ملنا (mixing) تاکہ تغیرات (variation) پیدا ہوں۔
- **جینیٹیکلی موڈیفائیڈ آرگنزم (Genetically modified organism):** ایک جاندار جس کا ڈی این اے (DNA) بائیوٹیکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے تبدیل کیا گیا ہو۔
- **ڈایابیٹیز (Diabetes):** ایک بیماری جو ناکافی انسولین کی پیداوار یا استعمال کی وجہ سے ہوتی ہے، جس سے خون میں شوگر کی سطح بلند ہو جاتی ہے۔
- **ڈایالسز (Dialysis):** ایک طبی علاج جو گردوں کے فیل ہونے کی صورت میں خون سے بے کار مادوں (waste products) کو نکالتا ہے۔
- **ڈائجیشن (Digestion):** پیچیدہ غذائی مادوں کا سادہ، قابلِ جذب مادوں میں ٹوٹنا۔
- **ڈائی ہائبرڈ کراس (Dihybrid cross):** ایک جینیاتی کراس جس

www.ilmkidunya.com

میں دو خصوصیات (traits) کا مطالعہ شامل ہو۔

- ڈومیننٹ ایلیل (Dominant allele): ایک ایلیل جو صرف ایک کاپی (copy) موجود ہونے پر بھی اپنا اثر دکھاتا ہے۔
- ڈی ایمینیشن (Deamination): جگر میں امائنو ایسڈز سے امائنو گروپ کا ہٹایا جانا۔
- ڈی این اے (Deoxyribonucleic Acid_DNA): ایک مالیکیول جو سیلز میں جینیاتی (جینیٹک) ہدایات رکھتا ہے۔
- الرجنز (Allergens): ایسے مادے جو الرجی کا ردعمل پیدا کرتے ہیں۔
- الرجی (Allergy): بے ضرر مادوں جیسے پولن، دھول، یا مخصوص غذاؤں کے خلاف امیون سسٹم کا ردعمل۔
- ریڈ بلڈ سیلز (Red blood cells): خون کے سیلز جن میں ہیموگلوبن (haemoglobin) ہوتی ہے، جسے استعمال کرتے ہوئے آکسیجن لے جاتے ہیں۔
- ریسیسو ایلیل (Recessive allele): ایک ایلیل جو اپنا اثر صرف اس وقت دکھاتا ہے جب اس کی دو کاپیاں (copies) موجود ہوں۔
- ریفلیکس آرک (Reflex arc): نرو کا رستہ یعنی اعصابی راستہ (nerve pathway) جس کے ذریعے ایک تیز، خودکار ریسپانس (ریفلیکس) دماغ کو شامل کیے بغیر سینس آرگنز (sense organ) سے ایک مسل (muscle) یا گلینڈ (gland) تک سفر کرتا ہے۔
- ریفلیکس ایکشن (Reflex action): ایک سٹیمولس (stimulus) پر ایک تیز، خودکار (automatic) ردعمل۔
- ریکومبی ننٹ ڈی این اے (Recombinant DNA): مختلف ذرائع (sources) سے جینز کو ملا کر بننے والا ڈی این اے (DNA)۔
- زائیگوٹ (Zygote): پہلا سیل جو سپرم کے ایگ سیل (egg) کو فرٹیلائز (fertilize) کرنے پر بنتا ہے۔
- زونوٹک بیماریاں (Zoonotic diseases): وہ بیماریاں جو جانوروں سے انسانوں میں پھیلتی ہیں۔
- سائی نیپس (Synapse): دو نیورانز کے درمیان کا فاصلہ (gap) جہاں سے نروّ امپلسز (nerve impulses) منتقل ہوتی ہیں۔
- سپائنل کورڈ (Spinal cord): دماغ سے نیچے نروز کا گچھا (bundle of nerves) جو ریفلیکس ایکشنز کو کنٹرول کرتا ہے اور پیغامات بھیجتا ہے۔
- سپرم (Sperm): نر گیمیٹ (male gamete) یعنی ریپروڈکٹو سیل۔
- سپرماٹڈ (Spermatid): ایک نابالغ سپرم سیل جو سپرم میں نمو پاتا ہے۔
- سپرمیٹوجینیسس (Spermatogenesis): مردوں میں سپرم سیلز کے بننے کا عمل۔
- سپیسی ایشن یعنی نئی سپی شیز کا ظہور (Speciation): ارتقا (evolution) کے ذریعے نئی سپی شیز (species) کا بننا۔
- سلائیوری گلینڈز (Salivary glands): اورل کیویٹی میں موجود گلینڈز جو سلائیوا (saliva) خارج کرتے ہیں تاکہ خوراک کی ڈائی جشن میں مدد ہو۔
- سم پیٹرک سپیسی ایشن (Sympatric speciation): جغرافیائی علیحدگی کے بغیر نئی سپی شیز (species) کا بننا۔
- سیکسوئل ریپروڈکشن (Sexual reproduction): ریپروڈکشن کی وہ قسم جس میں نر اور مادہ گیمیٹ کا ملاپ (fusion) شامل ہوتا ہے۔
- سیکنڈ پولر باڈی (Second polar body): ایگ سیل (egg) کی نمو کے دوران بننے والا ایک اور چھوٹا سیل، جو عام طور پر غیر فعال ہوتا ہے۔
- سیکنڈری اووسائٹ (Secondary oocyte): اووجینیسس (oogenesis) میں پہلی تقسیم کے بعد بننے والا ایک ایگ (egg) سیل۔
- سیکنڈری سپرمیٹوسائٹ (Secondary spermatocyte): سپرمیٹوجینیسس میں پہلی تقسیم کے بعد بننے والا ایک ہیپلائیڈ (haploid) سیل۔
- سیمن (Semen): وہ فلوئڈ (fluid) جس میں سپرم اور نر گلینڈز (male glands) کی سیکریشن (secretions) شامل ہوتی ہیں۔
- سیمینل ویزیکل (Seminal vesicle): ایک گلینڈ جو سیمن بنانے کے لیے سپرم میں فلوئڈ شامل کرتا ہے۔
- سینٹرومیئر (Centromere): کروموسوم کا وہ حصہ جہاں دو کروماٹڈز

www.ilmkidunya.com

آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

- **غیر متعدی بیماریاں (Non-Infectious disease):** ایسی بیماریاں جو ایک شخص سے دوسرے شخص میں نہیں پھیلتی ہیں، جیسے ذیابیطس۔
- **فرٹیلائزیشن (Fertilization):** نر (male) اور مادہ (female) گیمیٹ کا مل کر زائیگوٹ (zygote) بنانا۔
- **فرسٹ پولر باڈی (First polar body):** سیکنڈری اووسائٹ (secondary oocyte) کے ساتھ بننے والا ایک چھوٹا غیر فعال سیل۔
- **فرمینٹیشن (Fermentation) (بائیوٹیکنالوجی میں):** وہ عمل جس میں مائیکروبز (microbes) مفید مصنوعات تیار کرنے کے لیے مادوں کو توڑتے ہیں۔
- **فلوئم (Phloem):** پودوں میں موجود ٹشو جو خوراک کو منتقل کرتا ہے۔
- **فولیکل (Follicle):** اووری (ovary) کے اندر ایک ساخت جہاں ایگ سیل (egg) نمو پاتا ہے۔
- **فیلوپین ٹیوب (Fallopian tube):** وہ نالی جہاں سے ایگ سیل (egg) اووری (ovary) سے یوٹرس (uterus) تک جاتا ہے۔
- **فینوٹائپ (Phenotype):** کسی جاندار کی قابل مشاہدہ خصوصیات (observable traits or characteristics)۔
- **کارڈیک اریسٹ (Cardiac arrest):** دل کے فنکشن کا اچانک ختم ہو جانا۔
- **کارڈیوویسکولر سسٹم (Cardiovascular system):** جسم کا وہ نظام جو دل، خون اور خون کی نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
- **کروماٹڈ (Chromatid):** ایک دوھرے ہو چکے (duplicated) کروموسوم کا ایک آدھا حصہ۔
- **کروماٹن (Chromatin):** نیوکلیئس میں ڈی این اے (DNA) اور پروٹینز کا آمیزہ، جو کروموسومز بناتا ہے۔
- **کروموسوم (Chromosome):** ڈی این اے (DNA) سے بنا ہوا دھاگے نما ڈھانچہ جو جینیاتی یونی جینیٹک معلومات رکھتا ہے۔
- **کوآرڈینیشن (Coordination):** نروس اور اینڈوکرائن سسٹمز کے ذریعے جسمانی افعال کا کنٹرول اور ریگولیشن۔
- **کورٹی سول (Cortisol):** ایک ہارمون جو جسم کو تناؤ (stress) کا جواب دینے میں مدد کرتا ہے اور میٹابولزم کو منظم کرتا ہے۔
- **کیپلیریز (Capillaries):** خون کی سب سے چھوٹی نالیاں جہاں گیسوں، غذائی اجزاء (nutrients)، اور فضلے (waste) کا تبادلہ ہوتا ہے۔
- **کیلسیٹونن (Calcitonin):** ایک ہارمون جو خون میں کیلشیم کی سطح کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- **گروتھ ہارمون (Growth hormone):** ایک ہارمون جو جسم کی نشوونما (growth) اور نمو (development) میں مدد کرتا ہے۔
- **گلوکاگون (Glucagon):** ایک ہارمون جو جگر کو ذخیرہ شدہ گلوکوز جاری کرنے کا کہہ کر خون میں شوگر کی سطح کو بڑھاتا ہے۔
- **گلومیرولس (Glomerulus):** گردے میں کیپلیریز کا ایک جھرمٹ جو خون کی فلٹریشن کرتا ہے۔
- **گیمیٹوجینیسس (Gametogenesis):** نر یا مادہ سیکس سیلز یعنی گیمیٹس (gametes) کے بننے کا عمل۔
- **لارج انٹسٹائن (Large intestine):** ڈائی جیسٹو سسٹم (digestive system) کا وہ حصہ جہاں غیر ہضم شدہ مواد (waste) سے پانی جذب ہوتا ہے۔
- **لمف (Lymph):** ایک فلوئڈ (fluid) جو وائٹ بلڈ سیلز کو لے جاتا ہے اور خون کے بہاؤ (bloodstream) میں شامل ہوتا ہے۔
- **لمفوسائٹ (Lymphocyte):** وائٹ بلڈ سیلز کی ایک قسم جو مخصوص امیون ردعمل میں شامل ہوتی ہے۔
- **لوکس (Locus/loci):** ایک کروموسوم پر جین کا مخصوص مقام (location)۔
- **لیوٹی نائزنگ ہارمون (Luteinizing hormone):** ایک ہارمون جو مادہ میں ایگ سیل (egg) کے اخراج اور مردوں میں ٹیسٹوسٹیرون (testosterone) کی پیداوار میں مدد کرتا ہے۔
- **لیوکوسائٹس (Leucocytes):** وائٹ بلڈ سیلز جو انفیکشن کے خلاف جسم کا دفاع کرنے میں شامل ہوتے ہیں۔
- **متعدی بیماریاں (Infectious diseases):** پیتھوجنز (pathogens) جیسے بیکٹیریا یا وائرس کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں۔
- **مونوہائبرڈ کراس (Monohybrid cross):** ایک جینیاتی کراس جس میں صرف ایک خصوصیت (trait) کا مطالعہ شامل ہو۔

www.ilmkidunya.com

- **می اوسس (Meiosis):** سیلز کی تقسیم کی ایک قسم جو نصف تعداد میں کروموسومز کے ساتھ ڈاٹر سیلز پیدا کرتی ہے۔
- **مینڈل کے قوانین (Mendel's Laws):** وہ اصول جو بیان کرتے ہیں کہ خصوصیات (traits) والدین سے اولاد میں کیسے منتقل ہوتی ہیں۔
- **مینسٹریشن (Menstruation):** خواتین میں یوٹرائن (uterine) کی اندرونی تہہ کا ماہانہ گرنا۔
- **میوٹیشن (Mutation):** ایک جین کے ڈی این اے (DNA) کی ترتیب میں تبدیلی۔
- **نار اپی نیفرین (Nor-epinephrine):** ایک ہارمون جو تناؤ (stress) کے دوران دل کی دھڑکن اور بلڈ پریشر کو بڑھاتا ہے۔
- **نیچرل سلیکشن یعنی قدرتی چناؤ (Natural selection):** وہ عمل جس کے ذریعے موافق خصوصیات (favourable traits) رکھنے والے جاندار زندہ رہتے ہیں اور ریپروڈکشن کرتے ہیں۔
- **نیزل کیویٹی (Nasal cavity):** ناک کا اندرونی حصہ، جہاں ہوا کو فلٹر کیا جاتا ہے، گرم کیا جاتا ہے، اور مرطوب (moistened) کیا جاتا ہے۔
- **نیفرون (Nephron):** گردے کی فعلیاتی اکائی (functional unit) جو خون کو فلٹر کرتی ہے اور پیشاب (urine) بناتی ہے۔
- **نیوٹرینٹ (Nutrient):** ایک مادہ جو نشوونما (growth) اور صحت کے لیے ضروری غذائیت فراہم کرتا ہے۔
- **نیوران (Neuron):** ایک نروّ سیل (nerve cell) جو الیکٹریکل سگنلز کے طور پر پیغامات کو منتقل کرتا ہے۔
- **ہارمون (Hormone):** اینڈوکرائن گلینڈ سے پیدا ہونے والا ایک کیمیائی پیغام رساں جو جسمانی افعال کو منظم کرتا ہے۔
- **ہسٹون (Histone):** وہ پروٹینز جن کے گرد ڈی این اے (DNA) لپیٹ کر کروماٹن بناتا ہے۔
- **ہوموزائگس (Homozygous):** کسی جین کے لیے دو یکساں ایلیلز کا ہونا۔
- **ہیٹروزائگس (Heterozygous):** کسی جین کے لیے دو مختلف ایلیلز کا ہونا۔
- **ہیموڈائیلسز (Haemodialysis):** ڈائیلسز کی ایک قسم جو خون کو صاف کرنے کے لیے ایک مشین استعمال کرتی ہے۔
- **ہیموگلوبن (Haemoglobin):** ریڈ بلڈ سیلز میں موجود ایک سرخ پروٹین جو آکسیجن لے جاتی ہے۔
- **واس ڈیفرنس (Vas deferens):** وہ نالی جو سپرم کو ٹیسٹیز سے یوریتھرا تک لے جاتی ہے۔
- **والو (Valve):** دل اور وینز (veins) میں موجود ساختیں جو خون کے الٹے بہاؤ (backflow) کو روکتی ہیں۔
- **وراثت (heredity / Inheritance):** والدین سے اولاد میں خصوصیات (traits) کی منتقلی۔
- **ولائی (Villi):** سال انٹسٹائن (small intestine) میں انگلی نما چھوٹے ابھار جو انجذاب (absorption) کے لیے سطح کے رقبے میں اضافہ کرتے ہیں۔
- **ویکٹر کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں (Vector-Borne Diseases):** مچھروں یا ٹکس جیسے کیریئرز (carriers) کے ذریعے پھیلنے والی بیماریاں۔
- **ویکٹرز (Vectors) (جینیٹک انجینئرنگ میں):** وہ کیریئرز جو جینز (genes) کو جانداروں میں منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
- **ویکسین (Vaccine):** ایک مادہ جو امیون سسٹم کو بیماریوں سے بچانے کے لیے متحرک (stimulates) کرتا ہے۔
- **وینٹریکلز (Ventricles):** دل کے نچلے دو خانے (چیمبرز) جو خون کو دل سے باہر پمپ کرتے ہیں۔
- **یوٹرس (Uterus):** ایک مسکولر آرگن جہاں حمل (pregnancy) کے دوران بچہ نمو پاتا ہے۔
- **یوریتھرا (Urethra):** وہ نالی جس کے ذریعے پیشاب (urine) جسم سے نکلتا (exits) ہوتا ہے۔
- **یوریٹر (Ureter):** وہ نالی جو گردے سے پیشاب (urine) کو مثانے یعنی بلیڈر (bladder) تک لے جاتی ہے۔
- **یوریزی بلیڈر (Urinary bladder):** ایک مسکولر تھیلا جو اخراج سے پہلے پیشاب (urine) کو ذخیرہ کرتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

پیپرز نگ سکیم/امتحانی پیپر تیار کرنے کے لیے ہدایات

بائیولوجی برائے جماعت دہم

بائیولوجی کلاس-10 کا پیپر 60 نمبر پر مشتمل ہوگا۔اس پیپر کا وقت دو(02) گھنٹے ہے۔یہ پیپر درج ذیل ہدایات کے مطابق تیار کیا جائے گا:

حصہ-اوّل (معروضی طرز)

$1 \times 12 = 12$

سوال 1: کتاب کے تمام متن میں سے دس(12) کثیر الانتخابی سوالات پوچھے جائیں گے۔

باب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MCQS	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2

حصہ۔دوم (انشائیہ طرز)

$2 \times 5 = 10$

سوال2: یہ حصہ مختصر جوابات کے سوالات پر مشتمل ہے۔8 میں سے 5 مختصر سوالات کے جوابات دیں۔

باب	1	2	5
مختصر سوالات	2	4	2

$2 \times 5 = 10$

سوال3: یہ حصہ مختصر جوابات کے سوالات پر مشتمل ہے۔8 میں سے 5 مختصر سوالات کے جوابات دیں۔

باب	3	4	6	7
مختصر سوالات	2	3	1	2

$2 \times 5 = 10$

سوال4: یہ حصہ مختصر جوابات کے سوالات پر مشتمل ہے۔8 میں سے 5 مختصر سوالات کے جوابات دیں۔

باب	8	9	10
مختصر سوالات	2	2	4

حصہ۔سوم (انشائیہ طرز)

$2 \times 9 = 18$

یہ حصہ تین(03) تفصیلی سوالات پر مشتمل ہوگا،جس میں سے دو(02) سوالات کے جوابات دینے ہوں گے۔ہر سوال کے نو(09) نمبر ہیں۔اس کی تفصیل اس طرح سے ہے:

سوال5:

باب	1	3
حصہ	الف	ب

سوال6:

باب	6	5
حصہ	الف	ب

سوال7:

باب	9	8
حصہ	الف	ب

www.ilmkidunya.com

MODEL PAPER OF BIOLOGY FOR CLASS-10

Objective Type

Time allowed: 15 Min. **Max. Marks: 12**

نوٹ: ہر سوال کے چار ممکنہ جوابات A، B، C اور D دیے گئے ہیں۔ جو انتخاب آپ کے خیال میں درست ہے، اس سوال کے سامنے والے دائرے کو مارکر یا پین کی سیاہی سے بھریں۔ دو یا دو سے زیادہ دائروں کو کاٹنے یا بھرنے کی صورت میں جواب غلط تصوّر ہو گا۔

Note: Four possible answers A, B, C and D to each question are given. The choice which you think is correct, fill that circle with marker or pen ink in the answer-book. Cutting or filling two or more circles will result in zero mark in that question.

(i) خوراک کی نالی کے فوراً بعد معدے کا حصہ کہلاتا ہے۔

(i) The part of the stomach just after the oesophagus is called:

(a) Fundus فنڈس (b) Pyloric end پائلورک حصہ
(c) Cardiac end کارڈیک حصہ (d) Body جسم

(ii) ان میں سے کون سا ترتیب اُن راستے کو درست طور پر ظاہر کرتا ہے جس سے ہوا سانس لینے (Inhalation) کے دوران گزرتی ہے؟

(ii) Which of these correctly orders the structures through which air passes during inhalation?

(a) Pharynx → trachea → larynx → bronchi فیرنکس ← ٹریکیا ← لیرنکس ← برونکائی
(b) Pharynx → larynx → trachea → bronchi فیرنکس ← لیرنکس ← ٹریکیا ← برونکائی
(c) Larynx → pharynx → bronchi → trachea لیرنکس ← فیرنکس ← برونکائی ← ٹریکیا
(d) Larynx → pharynx → trachea → bronchi لیرنکس ← فیرنکس ← ٹریکیا ← برونکائی

(iii) ٹانگوں سے ڈی آکسی جنیٹڈ (deoxygenated) خون کے دل تک واپس آنے کا درست راستہ بتائیں:

(iii) Trace the correct pathway for deoxygenated blood from legs back to the heart:

(a) Femoral veins → Inferior vena cava → Right atrium فیمورل وریدیں ← انفیریر وینا کیوا ← دایاں ایٹریم
(b) Femoral arteries → Inferior vena cava → Right atrium فیمورل شریانیں ← انفیریر وینا کیوا ← دایاں ایٹریم
(c) Femoral veins → Superior vena cava → Right atrium فیمورل وریدیں ← سپیریئر وینا کیوا ← دایاں ایٹریم
(d) Femoral arteries → Superior vena cava → Right atrium فیمورل شریانیں ← سپیریئر وینا کیوا ← دایاں ایٹریم

(iv) Ureter leaves the kidney through:

(iv) یوریٹر گردے سے کس راستے کے ذریعے نکلتا ہے؟

(a) pelvis پیلوِس (b) hilus ہائلِس
(c) papillary duct پپی لیری ڈکٹ (d) collecting duct کلیکٹنگ ڈکٹ

(v) Tubular secretion is a/an:

(v) ٹیوبیولر سیکریشن کس قسم کا عمل ہے؟

(a) active transport ایکٹو ٹرانسپورٹ (b) diffusion ڈفیوژن
(c) osmosis اوسموسس (d) passive transport پیسو ٹرانسپورٹ

(vi) The function of glucagon is to:

(vi) گلوکاگون کا کام ہے:

(a) accelerates protein synthesis within cells خلیوں کے اندر پروٹین کی ترکیب کو تیز کرنا
(b) stimulates release of glucose from liver جگر سے گلوکوز کے اخراج کو بڑھانا
(c) decrease release of glucose from liver جگر سے گلوکوز کے اخراج کو کم کرنا
(d) slow down glucose formation from lactic acid لیکٹک ایسڈ سے گلوکوز کی تشکیل کو سست کرنا

www.ilmkidunya.com

(vii) Fertilization usually occurs in the: عام طور پر فرٹیلائزیشن کہاں ہوتی ہے؟ (vii)

(a) uterus یوٹرس (b) vagina ویجائنا

(c) fallopian tube فیلوپین ٹیوب (d) cervix سروکس

(viii) If transcription is blocked, what will NOT form? اگر ٹرانسکرپشن رک جائے تو کون سی چیز تشکیل نہیں پائے گی؟ (viii)

(a) mRNA ایم آر این اے (b) Amino acids امینوایسڈز

(c) Proteins پروٹینز (d) Ribosome رائبوسوم

(ix) If a gene from bacteria is transferred into corn, the advantage is: اگر بیکٹیریا کا جین مکئی میں منتقل کیا جائے تو فائدہ کیا ہوگا؟ (ix)

(a) larger corn size مکئی کے سائز میں اضافہ (b) production of natural toxin قدرتی زہر (ٹاکسن) کی پیداوار

(c) more vitamins زیادہ وٹامنز (d) faster growth تیزی سے نشوونما

(x) Arrange the following in correct order: درج ذیل کو درست ترتیب میں لگائیں: (x)

1. Thrombin converts fibrinogen 1۔ تھرومبن فائبروجن کو تبدیل کرتا ہے
2. Platelets form a temporary plug 2۔ پلیٹ لیٹس عارضی پلگ بناتے ہیں
3. Clotting factors convert prothrombin 3۔ کلوٹنگ فیکٹرز پروتھرومبن کو تبدیل کرتے ہیں
4. Platelets contract to reduce wound size 4۔ پلیٹ لیٹس زخم کے سائز کو کم کرنے کے لیے سکڑتے ہیں

(a) 2 → 3 → 1 → 4 (b) 1 → 2 → 3 → 4

(c) 3 → 2 → 4 → 1 (d) 4 → 3 → 2 → 1

(xi) What does "fittest" mean in evolution? ارتقا میں "فٹسٹ" سے کیا مراد ہے؟ (xi)

(a) Strongest سب سے زیادہ طاقتور (b) Largest سب سے بڑا

(c) Best suited سب سے زیادہ موزوں (d) Fastest سب سے تیز

(xii) In allopatric speciation, the main factor preventing gene flow is: ایلوپیٹرک اسپی شی ایشن میں جین فلو کو روکنے والا بنیادی عنصر کون سا ہے؟ (xii)

(a) climate آب وہوا (b) predation پریڈیشن

(c) physical barrier جسمانی رکاوٹ (d) competition مقابلہ

Subjective Type (Part I)

Time allowed: 1.45 Hrs. **Max. Marks: 48**

Q. 2: Write short answers to any five (05) questions: **کوئی سے پانچ (5) سوالات کے مختصر جوابات لکھیے: (4)**

(i) State two functions of the liver other than digestion. ہاضمے کے علاوہ جگر کے دو افعال بیان کریں۔ (i)

(ii) Differentiate between bolus and chyme. بولس اور کائم میں فرق بیان کریں۔ (ii)

(iii) What is pleura? Write its function. پلیورا کیا ہے؟ اس کا فعل لکھیں۔ (iii)

(iv) Write about the blood circulation in lungs. پھیپھڑوں میں خون کی گردش کے بارے میں لکھیں۔ (iv)

(v) Mention the events during exhalation. ایگزہلیشن (Exhalation) کے دوران ہونے والے واقعات بیان کریں۔ (v)

(vi) What are the causes and symptoms of emphysema? ایمفیسیما کی وجوہات اور علامات کیا ہیں؟ (vi)

(vii) Compare the functions of thalamus and hypothalamus. تھیلمس اور ہائپو تھیلمس کے افعال کا موازنہ کریں۔ (vii)

(viii) Name any four hormones secreted by anterior lobe of pituitary gland. پیچوٹری گلینڈ کے اینٹیریئر لوب سے خارج ہونے والے کسی چار ہارمونز کے نام لکھیں۔ (viii)

www.ilmkidunya.com

کوئی سے پانچ(5)سوالات کے مختصر جوابات لکھیے:

Q. 3: Write short answers to any five (05) questions: **(5X2=10)**

(i) خون کے پلازما میں موجود کسی دو پروٹینز کے نام اور ان کے افعال لکھیں۔

(i) Give the names and functions of any two proteins present in blood plasma.

(ii) What are agranulocytes? Write its types.

(ii) اے گرینولو سائٹس کیا ہیں؟ ان کی اقسام لکھیں۔

(iii) پریشر فلٹریشن اور ٹیوبولر سیکریشن میں فرق بیان کریں۔

(iii) Differentiate between pressure filtration and tubular secretion.

(iv) What do you mean by lithotripsy?

(iv) لیتھوٹرپسی سے کیا مراد ہے؟

(v) Define renal pelvis.

(v) رینل پیلوس کی تعریف کریں۔

(vi) ایسٹروجن اور پروجیسٹرون کے افعال میں موازنہ کریں۔

(vi) Compare the functions of estrogen and progesterone.

(vii) What is the composition of eukaryotic chromatin?

(vii) یوکاریوٹک کرومیٹن کی ترکیب کیا ہے؟

(viii) مینڈل نے مٹر کے پودے کو تجرباتی طور پر کیوں منتخب کیا؟ دو وجوہات لکھیں۔

(viii) Why did Mendel choose pea plant as an experimental material? Give two reasons.

کوئی سے پانچ(5)سوالات کے مختصر جوابات لکھیے:

Q. 4: Write short answers to any five (05) questions: **(5X2=10)**

(i) Mention the role of bacteria in Genetic Modification.

(i) جینیاتی تبدیلی میں بیکٹیریا کا کردار بیان کریں۔

(ii) Write any two potential risks of biotechnology.

(ii) بائیو ٹیکنالوجی کے دو ممکنہ خطرات لکھیں۔

(iii) فنگس اور پیراسائٹک پروٹوزوا سے ہونے والی بیماریوں کے نام لکھیں۔

(iii) Name the infections caused by fungi and parasitic protozoan.

(iv) What are zoonotic diseases? Give two examples.

(iv) زونوٹک بیماریاں کیا ہیں؟ دو مثالیں دیں۔

(v) غیر فعال (vestigial) ساختوں کی تعریف کریں۔ انسانوں میں مثالیں دیں۔

(v) Define vestigial structures. Give examples in humans.

(vi) تغیر (Variation) کے بنیادی ذریعہ کے طور پر میوٹیشن کیسے کام کرتا ہے؟

(vi) How does mutation act as the main source of variation?

(vii) What is Sympatric Speciation? Give an example.

(vii) سمپیٹرک اسپیشی ایشن کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔

(viii) List the steps in the process of natural selection.

(viii) نیچرل سلیکشن کے مختلف مراحل بیان کریں۔

Subjective Type (Part II)

Note: Attempt any two questions. **(2x9=18)**

نوٹ: کوئی سے دو سوالات کے جوابات لکھیے۔

Q.5. (a) Describe the absorption of food in small intestine.

(الف) چھوٹی آنت میں غذائی اجزاء کے جذب (Absorption) ہونے کی وضاحت کریں۔

(b) How does blood circulate in human heart?

(ب) انسانی دل میں خون کیسے گردش کرتا ہے؟

Q.6. (a) What are sexually transmitted diseases? Explain with an example of AIDS.

(الف) جنسی طور پر منتقل ہونے والی بیماریاں (STDs) کیا ہیں؟ AIDS کی مثال کے ساتھ وضاحت کریں۔

(b) Describe the hormones with functions of the adrenal gland.

(ب) ایڈرینل گلینڈ کے ہارمونز اور ان کے افعال کی وضاحت کریں۔

Q.7. (a) In what ways do killer cells and protective proteins contribute to the second line of defence?

(الف) کلر خلیے (Killer cells) اور حفاظتی پروٹین دوسری دفاعی لائن میں کس طرح کردار ادا کرتے ہیں؟

(b) How does biotechnology help in medical field?

(ب) طب (Medical field) کے میدان میں بائیو ٹیکنالوجی کس طرح مدد کرتی ہے؟

www.ilmkidunya.com