4. جانداروں میں تغذیہ

ذرا یاد کیجیے۔

1. زیرِ تغذیہ کسے کہتے ہیں؟
2. زیرِ تغذیہ پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے؟

تغذیہ (Nutrition)

جانداروں میں چند حیاتی افعال مسلسل جاری رہتے ہیں۔ ہمارے جسم کی نشوونما اور صحت کے لیے جن ماڈوں کا ہاضمہ (Digestion) ہوتا ہے اور جو پچتے (Assimilation) ہیں نیز ان سے توانائی حاصل ہوتی ہے، انھیں غذائی ماڈے کہتے ہیں۔

غذا سے ہمیں مختلف غذائی اجزا حاصل ہوتے ہیں۔ یہ تغذیاتی ماڈے ہیں۔ ان کو دو جماعتوں میں تقسیم کیا جاتا ہے : کلاں تغذیاتی ماڈے (Macro nutrients) اور خرد تغذیاتی ماڈے (Micro nutrients)

جسم کو بڑے پیمانے پر کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور چربی کی ضرورت ہوتی ہے جبکہ معدنیات، نمکیات اور وٹامن کم مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔

جانداروں کا تغذیاتی ماڈے جسم میں داخل کر کے ان کا استعمال کرنا تغذیہ کہلاتا ہے۔

تغذیہ کی ضرورت

1. کام کرنے کے لیے توانائی مہیا کرنا۔
2. نشوونما اور بڑھوتری
3. خلیات کی جھیج ختم کر کے ان کی ٹوٹ پھوٹ کو درست کرنا۔
4. جسم کو امراض سے بچانا۔

خودکفیل تغذیہ (Autotrophic nutrition)

کچھ جاندار اپنی غذا خود تیار کر کے خود کی نشوونما کرتے ہیں۔ تغذیہ کی اس قسم کو خودکفیل تغذیہ کہتے ہیں۔

غیرکفیل تغذیہ (Heterotrophic nutrition)

کچھ جانداروں کو غذا کے لیے دوسرے جانداروں یعنی نباتات اور حیوانات پر منحصر رہ کر خود کی نشوونما کرتے ہیں۔ اس طریقے کے تغذیہ کو غیرکفیل تغذیہ کہتے ہیں۔

خودکفیل پودے (Autotrophic plants)

بتائیے تو بھلا! نباتات اپنی غذا کس طرح تیار کرتی ہیں؟

نباتات کو بھی نشوونما کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ نباتات اپنے لیے درکار غذا خود تیار کرتی ہیں۔ زمین سے پانی، غذائی ماڈے اور ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استعمال کر کے خضرے (Chlorophyl) اور سورج کی روشنی کی مدد سے نباتات پتوں میں غذا تیار کرتی ہیں۔ اس عمل کو شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کہتے ہیں۔

4.1 : شعاعی ترکیب

کاربن ڈائی آکسائیڈ + پانی —روشنی کی توانائی / خضرہ→ غذا (گلوکوز) + آکسیجن

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{خضرہ}]{\text{روشنی کی توانائی}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

نباتات روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتی ہیں۔ یہ توانائی وہ غذا کے طور پر ذخیرہ کرتی ہیں۔

جڑ پانی، نمکیات اور معدنیات زمین سے جذب کرنے کا کام کرتی ہے۔ تنہ پانی اور نمکیات کو پتوں تک پہنچاتا ہے۔ ہوا کی CO_2 پتوں پر موجود مسامات کے ذریعے ان میں داخل ہوتی ہے۔ پتوں کے ان مسامات کو دہن خلیات (Stomata) کہتے ہیں۔ پتوں میں پائے جانے والے سبز مائئے (Chloroplast) میں خضرہ ہوتا ہے جو سورج کی روشنی جذب کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اس عمل میں آکسیجن خارج ہوتی ہے۔

پتوں کے علاوہ شعاعی ترکیب کا عمل نباتات کے دیگر حصے جیسے ہرے تنے بھی انجام دیتے ہیں کیونکہ اس میں خضرہ ہوتا ہے۔

4.2 : پتوں میں سبز مائئہ

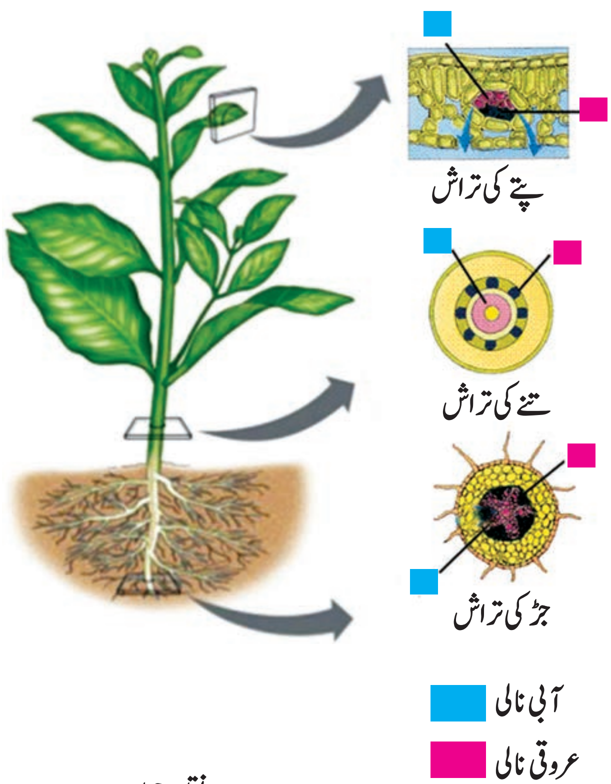
معلومات حاصل کیجیے۔

زرد، جامنی اور سرخ رنگ کے پتوں میں شعاعی ترکیب کا عمل کس طرح ہوتا ہے؟

نباتات میں حمل ونقل (Transportation in plants)

کدو کی بیل کا دو تین پتوں کے ساتھ ایک ٹکڑا لے کر تنے کا نچلا حصہ پانی میں رکھ کر کاٹیے۔ ایک بیکر میں تھوڑا سا پانی لے کر اس میں روشنائی کے ساتھ آٹھ قطرے ڈالیے۔ اس میں بیل کھڑی رکھیے۔ اس میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کیجیے اور گفتگو کیجیے۔

نباتات میں نقل وحمل کے لیے خشبہ (Xylem) اور لحاء (Phloem) نامی دو قسم کی نالیاں ہوتی ہیں۔ خشبے کے ذریعے جڑ سے پانی اور نمکیات نباتات کے اوپر کے تمام حصوں تک پہنچائے جاتے ہیں جبکہ شعاعی ترکیب کے ذریعے پتوں میں تیار ہونے والی غذا (شکر اور غذائی اجزا) لحاء کے ذریعے نباتات کے استعمال اور ذخیرے کے لیے ان کے مختلف حصوں تک لے جائی جاتی ہے۔ اگرچہ نباتات میں نقل وحمل کا انتظام ہے لیکن ان میں علیحدہ ہضمی نظام اور اخراجی نظام موجود نہیں ہیں۔



4.3 : نباتات میں نظامِ نقل وحمل

معلومات حاصل کیجیے۔ کیمیائی ترکیب کسے کہتے ہیں؟ کون سی نباتات اس عمل کے ذریعے غذا تیار کرتی ہیں؟

ذرا یاد کیجیے۔ نباتات کون کون سے مادّے خارج کرتی ہیں؟ کیوں؟

شعاعی ترکیب کے عمل کے ذریعے نباتات کاربوہائیڈریٹ تیار کرتی ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے بنتے ہیں۔ پروٹین کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن سے بنتے ہیں۔ پروٹین تیار کرنے کے لیے نباتات نائٹروجن کہاں سے حاصل کرتی ہیں؟

4.4 : پھلی دار نباتات کی جڑیں

نائٹروجن ہوا میں گیس کی حالت میں موجود ہوتی ہے لیکن نباتات نائٹروجن کو گیسی حالت میں جذب نہیں کرسکتیں۔ اس عمل کے لیے نائٹروجن کا تعین ہونا یعنی نائٹروجن کا نائٹروجنی مرکب میں تبدیل ہونا ضروری ہوتا ہے۔ خوردبینی جاندار نائٹروجن کا تعین کرتے ہیں۔ نائٹروجن کا تعین دو طریقوں سے ہوتا ہے؛ حیاتی اور فضائی۔

نائٹروجن کا حیاتی تعین

اس طریقے میں دو قسم کے خوردبینی جاندار نائٹروجن کا تعین کرتے ہیں۔ رائزوبیئم نامی خوردبینی جاندار دو دالہ نباتات کی جڑوں پر موجود گانٹھوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ خوردبینی جاندار ہوا میں موجود نائٹروجن جذب کرکے اسے نائٹروجنی مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔ مٹی میں پائے جانے والے ایزیٹوبیکٹر نامی خوردبینی جاندار ہوا کی نائٹروجن کو نائٹروجنی مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

نائٹروجن کا فضائی تعین : بارش کے موسم میں جب بجلی چمکتی ہے تو ہوا کی نائٹروجن اور آکسیجن کے درمیان تعامل ہوکر نائٹرک آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ اس کی دوبارہ تکسید ہوکر نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ بنتا ہے۔

یہ نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ بارش کے پانی میں حل ہوکر نائٹرک ایسڈ بناتا ہے جو بارش کے پانی کے ساتھ زمین پر آتا ہے۔ نباتات اپنی نشوونما کے لیے اس نائٹروجن کا استعمال کرتی ہیں۔

ہم باش تغذیہ (Symbiotic nutrition)

دو یا دو سے زیادہ جانداروں کے قریبی تعلق سے نشوونما، تحفظ اور سہارے میں مدد ملنے کو '**ہم باش تغذیہ**' کہتے ہیں۔

کچھ درختوں کی جڑوں کے قریب پھپھوند نشوونما پاتی ہے۔ درخت پھپھوند کو تغذیاتی مادّے فراہم کرتی ہے۔ اس کے بدلے میں پھپھوند درخت کی جڑوں کو نمک اور پانی فراہم کرتی ہے۔ اسی طرح جب کائی اور پھپھوند ایک ساتھ رہتے ہیں تو اس وقت پھپھوند کائی کو آسرا، پانی اور نمکیات فراہم کرتی ہے۔ اس کے بدلے میں کائی پھپھوند کو غذا پہنچاتی ہے۔ اس طریقے سے تیار ہونے والی ہم باش نبات **پتھر پھول** (Lichen) ہے۔

4.5 : پتھر پھول (دگڑ پھول)

غیر کفیل نباتات (Heterotrophic plants)

غیر کفیل نباتات میں خضرہ نہیں پایا جاتا۔ یہ کس طرح زندہ رہتے ہیں؟ انھیں غذا کہاں سے ملتی ہوگی؟

کیا کسی بڑے درخت پر نشوونما پانے والی ڈوری جیسی بغیر پتوں والی پیلی بیل آپ نے دیکھی ہے؟ اس بیل کا کیا نام ہے؟

4.6 : لورنتھس

جو نباتات دوسرے جانداروں کے جسم میں یا جسم پر نشوونما پاتی ہیں، ان سے اپنی غذا حاصل کرتی ہیں انھیں طفیلی (Parasitic) نباتات کہتے ہیں مثلاً لورنتھس، امر بیل، وغیرہ۔

خضرے کی غیر موجودگی کی وجہ سے امر بیل پوری طرح میزبان درخت پر ہی منحصر رہتا ہے اس لیے اسے مکمل طفیلی نبات کہتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

1. لورنتھس میں شعاعی ترکیب کا عمل کس کے ذریعے ہوتا ہے؟
2. انھیں پانی اور نمکیات کہاں سے حاصل ہوتے ہیں؟
3. لورنتھس کا پودا نیم طفیلی کے طور پر کیوں جانا جاتا ہے؟

حشرات خور نباتات (Insectivorous plants)

4.7 : ڈراسیرا برمانی

کچھ نباتات کیڑوں کا شکار کرکے ان کے جسم سے غذا حاصل کرتی ہیں۔ یہ آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے۔ یہ نباتات ایسی زمین میں نمو پاتے ہیں جہاں نائٹروجنی مرکبات کی کمی ہوتی ہے یا پانی میں نشوونما پاتے ہیں۔ ڈراسیرا برمانی ایک حشرات خور پودا ہے۔ اس پودے کی ساخت کسی پھول کی مانند ہوتی ہے۔ یہ زمین سے قریب اس کے متوازی بڑھتا ہے۔ اس کے پتے پر کشش گلابی، سرخ رنگ کے ہوتے ہیں۔ پتوں کے حاشیے پر باریک بال جیسے ریشے پائے جاتے ہیں۔ ان پر کیڑوں کو راغب کرنے والے چپچپے مادّے کے قطرے ہوتے ہیں۔ سری لنکا کے سائنس داں جوہانس برمن نے 1737 میں اسے دریافت کیا۔ اس لیے اس پودے کا نام برمانی ہے۔

آیئے، غور کریں۔ صراحیہ پودے میں شعاعی ترکیب ہونے کے باوجود وہ کیڑوں کا شکار کیوں کرتا ہے؟

گندخور پودے (Saprophytic plants)

4.8 : گندخور پودے

جانداروں کے سڑے گلے مردہ باقیات پر انحصار رکھنے والی نباتات کو گندخور نباتات کہتے ہیں۔ مختلف قسم کے کُکرمتا، پھپھوند اور ایسٹ مردہ باقیات پر زندہ رہنے والی نباتات ہیں۔ مردہ اجسام پر پھپھوند ہضمی رس خارج کرتی ہے اور اس سے کاربنی مادّوں کی تحلیل ہوتی ہے جس کے نتیجے میں تیار ہونے والے مائع جذب کرکے وہ ان سے تغذیاتی مادّے حاصل کرتی ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

چند پھپھوند کی وجہ سے غذا آلودہ ہوتی ہے اور مختلف قسم کے امراض کا باعث بنتی ہے۔ کچھ پھپھوند میں ادویاتی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔

ایسٹ بریڈ تیار کرنے اور تخمیر کے عمل کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ مشروم میں وٹامن اور لوہا وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔

نباتات میں تغذیاتی مادّوں کے افعال اور کمی کے اثرات

تغذیاتی مادّہ	افعال	کمی سے ہونے والے اثرات
نائٹروجن	پروٹین، خضرے اور خلیہ مایہ کا اہم جز ہے۔	نشوونما رُک جاتی ہے، پتے زرد پڑ جاتے ہیں۔
فاسفورس	روشنی کی توانائی کی کیمیائی توانائی میں تبدیلی	بے موسم پتوں کا جھڑنا، تاخیر سے پھول لگنا، جڑ کی نشوونما رُک جانا۔
پوٹاشیم	عملِ تحوّل کے لیے ضروری	تنے کا پتلا ہونا، پتوں کا سکڑنا، نشاستہ تیار نہ ہونا۔
میگنیشیم	خضرہ تیار کرنا	نشوونما کی شرح میں کمی، پتوں کا زرد ہونا۔
لوہا	خضرہ تیار کرنا	پتے زرد ہونا۔
مینگنیز	محرکاب کا اہم جز تیار کرنا	نشوونما کا رک جانا۔ پتوں پر داغ پڑنا۔
جست	محرکاب اور اس کے اجزا تیار کرنا	نشوونما رُک جانا، پتے زرد ہو جانا۔

☆ اردگرد کی نباتات کا مشاہدہ کرکے بتایئے کہ انھیں کون سے تغذیاتی مادّے حاصل نہیں ہوتے۔

حیوانات میں تغذیہ (Nutrition in animals)

حیوانات میں تغذیہ کے نظریے میں جسم کو تغذیاتی مادّوں کی ضرورت، غذا کھانے کا طریقہ اور جسم میں ہونے والا استعمال شامل ہیں۔

ذرا یاد کیجیے۔ غذا میں پائے جانے والے مختلف تغذیاتی مادّے کون سے ہیں؟ ان کا کیا استعمال ہوتا ہے؟

جسم کے تمام افعال کی بہتر انجام دہی کے لیے ضروری اجزا غذا سے حاصل ہوتے ہیں۔ خون کے ذریعے یہ اجزا جسم کے تمام حصوں کو پہنچائے جاتے ہیں۔ ہم جو غذا کھاتے ہیں وہ اسی حالت میں خون میں شامل نہیں ہوتی۔ اس کے لیے غذا کا مائع میں تبدیل ہونا ضروری ہے جو خون میں جذب ہو سکے۔ حیوانات کے تغذیہ میں غذا کھانے سے اخراج تک مختلف تغذیاتی مراحل ہوتے ہیں۔

تغذیاتی عمل کے مراحل

1. غذا کا داخل ہونا (Ingestion) – غذا کا جسم میں داخل ہونا۔
2. انہضام (Digestion) – غذا کا مائع حالت میں تبدیل ہونا غذا کا ہاضمہ کہلاتا ہے۔
3. انجذاب (Absorption) – ہاضمے کے ذریعے تیار شدہ مائع خون میں جذب کیا جاتا ہے۔
4. استحالہ/ پچنا (Assimilation) – جذب شدہ غذائی مائع جسم کے خلیات اور نسیجوں کی جانب حرکت کرتا ہے اور توانائی مہیا کرتا ہے۔
5. اخراج (Egestion) – جن غذائی مادّوں کا ہاضمہ اور انجذاب نہ ہوا ہو وہ جسم سے باہر خارج کر دیے جاتے ہیں۔

اردگرد کے حیوانات کا مشاہدہ کرکے ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

غذا کھانے کا طریقہ	غذا کی قسم/ نام	حیوان کا نام	نمبر شمار
		گائے	.1
		مینڈک	.2

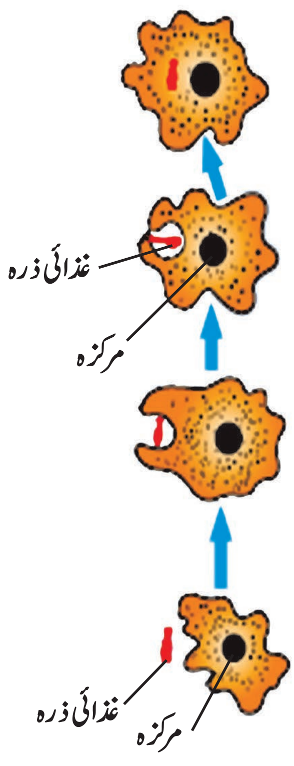
نوچنا، چبانا، چوس نلی کے ذریعے چوسنے سے آپ کے ذہن میں آ گیا ہوگا کہ حیوانات میں غذا کھانے کے مختلف طریقے ہوتے ہیں۔

(الف) ہمہ حیوانی تغذیہ (Holozoic nutrition)

بتایئے تو بھلا! امیبا جیسے یک خلوی جاندار غذا کس طرح کھاتے ہیں؟

امیبا میں ہاتھ، منہ جیسے اعضا نہیں ہوتے ہیں۔ یہ یک خلوی حیوان ہے۔ یہ جسم کے کسی بھی حصے سے غذا جذب کرسکتا ہے۔ غذائی ذرّے کو سب طرف سے گھیر کر اپنے خلیے میں شامل کرلیتا ہے۔ اس کے بعد غذائی ذرّے پر مختلف خامروں کا عمل ہوکر اس کا ہاضمہ ہوتا ہے۔ غیر ہضم شدہ حصے کو پیچھے چھوڑ کر امیبا کاذب پیروں کے ذریعے آگے بڑھتا ہے۔ امیبا، یوگلینا، پیرامیشیم جیسے یک خلوی جانداروں میں تمام تغذیاتی افعال ان کے خلیے میں ہی انجام پاتے ہیں۔

کثیر خلوی حیوانات میں غذا منہ کے ذریعے داخل ہوتی ہے۔ کیڑوں میں غذا کھانے کے لیے خاص اعضاء ہوتے ہیں۔ مثلاً جھینگر اور ناک توڑا جیسے کترنے والے حشرات میں منہ میں پائے جانے والے جبڑے جیسے اعضا اہمیت رکھتے ہیں۔ تتلی نلی جیسی سونڈ کا استعمال کرکے غذا چوستی ہے۔ مچھر اور کھٹمل سوئی جیسے منہ کے اعضا کو جسم میں داخل کرکے نلی جیسے عضو سے خون یا رس چوستے ہیں۔



4.9 : امیبا

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔ ذیل کے حیوانات کی جماعت بندی غذا کی قسموں کے لحاظ سے کون سی قسموں میں ہوگی؟

4.10 : غذا کی قسموں کے لحاظ سے حیوانات کی قسمیں

غذا کی قسموں کے لحاظ سے حیوانات کی درج ذیل قسمیں ہیں:

1. **سبزی خور حیوانات (Herbivores)**: سبزی خور حیوانات نباتات کو اپنی غذا بناتے ہیں جیسے گھاس کھانے والے، بیج اور پھل کھانے والے۔

2. **گوشت خور حیوانات (Carnivores)**: کچھ حیوانات غذا کے لیے دوسرے حیوانات پر منحصر ہوتے ہیں۔ گوشت خور حیوانات بھی بلاواسطہ طور پر نباتات پر ہی انحصار کرتے ہیں جیسے سبزی خور حیوانات کو کھانے والے، کیڑوں کو کھانے والے۔

3. **ہمہ خور حیوانات (Omnivores)**: کچھ حیوانات غذا کے لیے حیوانات اور نباتات دونوں کا استعمال کرتے ہیں مثلاً بندر، چمپانزی، انسان۔

وسطی اور جنوبی امریکہ میں پایا جانے والا سب سے بڑا پستانیہ جو چیونٹیاں کھاتا ہے 'مور خور' کے نام سے جانا جاتا ہے۔
ہندوستان میں چیونٹیاں کھانے والا جانور پایا جاتا ہے جسے اود بلاؤ کہتے ہیں۔ انٹرنیٹ سے اس کی تصویریں حاصل کیجیے۔

ہمارے آس پاس پائے جانے والے مختلف جاندار اپنی غذا کے حصول کے ساتھ ساتھ ماحول کو صاف ستھرا رکھنے کا کام بھی کرتے ہیں۔ اس لیے انھیں **خاکروب** یا **تجزیہ کار** کہتے ہیں۔

4. **خاکروب (Scavangers)**: یہ مردہ حیوانات کے جسموں سے غذا حاصل کرتے ہیں مثلاً لکڑ بھگا، گیدڑ، کوّے وغیرہ۔

5. **تجزیہ کار (Decomposers)**: یعنی چند خوردبینی جاندار جو مردہ اجسام کے باقیات اور کچھ اشیا کے سڑنے سے غذا حاصل کرتے ہیں جبکہ کچھ قدرتی مادّوں کے سڑنے کے عمل کے ذریعے خوردبینی جانداروں کی نشوونما ہوتی ہے۔

(ب) گندخور تغذیہ (Saprozoic nutrition)

کچھ حشرات یک خلوی خوردبینی جاندار مردہ اجسام یا فضا کی مائع نامیاتی مادّوں کو جذب کرکے ان کا غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اسے ہی 'گندخور تغذیہ' کہتے ہیں جیسے مکڑی، چیونٹی، گھریلو مکھی۔

(ج) طفیلی تغذیہ (Parasitic nutrition)

4.11: طفیلی حیوانات

1. کیا پالتو کتے اور باڑے میں بھینس کے جسم پر آپ نے چھوٹے چھوٹے حیوانات دیکھے ہیں؟ وہ کون سے ہیں؟
2. یہ حیوانات ان کی غذا کہاں سے حاصل کرتے ہوں گے؟
3. پیٹ میں ہونے والے گول دودے اپنی غذا کہاں سے حاصل کرتے ہیں؟

کچھ حیوانات غذا کے لیے دیگر جانداروں پر منحصر ہوتے ہیں۔ یہ ان سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ اسی کو حیوانات کی طفیلی غذا کہتے ہیں۔ کچھ حیوانات جسم کے بیرونی حصّے پر رہ کر خون چوس کر غذا حاصل کرتے ہیں۔ اس طریقے کو **بروں طفیلی تغذیہ** (Ectoparasitic nutrition) کہتے ہیں جیسے جوں، چیچڑی، کھٹمل۔

چپٹے دودے، گول دودے ہمارے جسم کے اندر رہ کر خون کے ذریعے غذا حاصل کرتے ہیں یا راست غذا جذب کرتے ہیں۔ اس طریقے کو **دروں طفیلی تغذیہ** (Endoparasitic nutrition) کہتے ہیں۔ یہ حیوانات دروں طفیلی کے طور پر جانے جاتے ہیں۔

مشق

1. غذا کی قسموں کے لحاظ سے درجہ بندی کیجیے۔

شیر، گائے ، گدھ، جراثیم، ہرن، بکری، انسان، پھپھوند ، ببر شیر ، بھینس، چڑیا، مینڈک، جھینگر، چیچڑی

2. جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'ب'		ستون 'الف'	
کُکرمتا	1.	طفیلی نباتات	الف۔
پتھر پھول	2.	حشرات خور نباتات	ب۔
ڈراسیرا	3.	گند خور نباتات	ج۔
امربیل	4.	ہم باش نباتات	د۔

3. ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

الف۔ حیوانات کو تغذیہ کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

ب۔ نباتات میں غذا تیار کرنے کا عمل واضح کیجیے۔

ج۔ غیر کفیل نباتات سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کے ساتھ ان کی مختلف قسمیں لکھیے۔

د۔ حیوانات میں عملِ تغذیہ کے مختلف مراحل واضح کیجیے۔

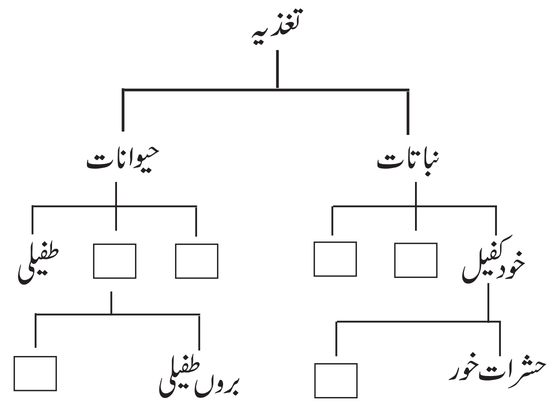
ہ۔ ایک ہی خلیہ میں زندگی کے تمام افعال انجام دینے والے یک خلوی جاندار کون سے ہیں؟

4. وجوہات لکھیے۔

الف۔ حشرات خور نباتات کا رنگ دلکش ہوتا ہے۔

ب۔ تتلی میں نلی جیسی لمبی سونڈ پائی جاتی ہے۔

5. عملِ تغذیہ، اس کی قسمیں اور نباتات وحیوانات کے تغذیہ کے طریقے کے مطابق تسلسلی جدول تیار کیجیے۔



6. غور کر کے ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ ہم مختلف غذائیں گھر میں تیار کرتے ہیں یعنی کیا ہم خود کفیل ہیں؟

ب۔ خود کفیل اور غیر کفیل جانداروں میں کس کی تعداد زیادہ ہوتی ہے؟

ج۔ ریگستانی علاقے میں غیر کفیل جاندار کم تعداد میں ہوتے ہیں لیکن سمندر میں غیر کفیل جاندار زیادہ پائے جاتے ہیں؟ کیوں؟

د۔ نباتات کے ہرے حصوں کے علاوہ دوسرے اعضا میں غذا تیار کیوں نہیں ہوتی؟

ہ۔ بروں طفیلی اور دروں طفیلی حیوانات کی وجہ سے کیا نقصانات ہوتے ہیں؟

سرگرمی :

(الف) اردگرد کے ایسے غیر کفیل جانداروں کے متعلق معلومات حاصل کیجیے جو ایک ہی درخت پر زندگی گزارتے ہیں۔ ان غیر کفیل جانداروں کو غذا کے طور پر استعمال کرنے والے دوسرے جانداروں کا مشاہدہ کر کے نکات لکھیے۔

(ب) پاور پوائنٹ پریزنٹیشن (Powerpoint Presentation) کی مدد سے جانداروں کے تغذیہ کی معلومات کی جدول / خاکہ تیار کیجیے۔

❖❖❖

5. غذائی اشیا کی حفاظت

ذرا یاد کیجیے۔ ذیل کی جدول میں مناسب معلومات کا اندراج کیجیے۔

نمبر شمار	غذائی اشیا (ذرائع)	ہمارے جسم کو حاصل ہونے والے اجزا	فعل
.1	جوار، گیہوں، باجرہ، چاول، وغیرہ		
.2	پھلیاں، تمام دالیں		
.3	تیل، گھی، وغیرہ		
.4	پھل/ترکاریاں		

کاربوہائیڈریٹ، چربی، پروٹین، معدنیات، ریشے دار اشیا، پانی یہ تمام اجزا ہمارے جسم کی مناسب نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔ یہ غذائی اجزا جن چیزوں سے ہمیں حاصل ہوتے ہیں جیسے گیہوں، جوار، دالیں، چاول یا ترکاریاں اور پھل، یہ خراب یا کیڑے والے ہوں تو کیا ہوگا؟

غذا کی خرابی (Food spoilage)

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

5.1 : ماحول میں ہونے والے مختلف واقعات

غذا کی خرابی کی وجوہات

بعض وقت پھل، پھلوں کے چھلکے سیاہ ہوجاتے ہیں۔ کچھ چیزوں میں تلخ بو یا بدبو آتی ہے۔ ایسی چیزیں کھانے کے لائق نہیں رہتیں۔ قدرت سے حاصل ہونے والی بعض چیزوں میں انسان کے عمل سے خرابی پیدا ہوتی ہے۔ مثلاً زیادہ پکانا، نم جگہ پر رکھنا، نامناسب ذخیرہ اندوزی کی وجہ سے غذا کا معیار خراب ہوجاتا ہے۔ نقل وحمل کے ذریعے بھی غذا خراب ہوتی ہے۔ کیا اس تعلق سے آپ چند اور مثالیں دے سکتے ہیں؟

ہم جو نباتی اور حیوانی غذائی کھاتے ہیں وہ اچھی اور اعلیٰ معیار کی ہونا چاہیے ورنہ ہم کسی مرض کا شکار ہوجائیں گے یا ہماری طبیعت خراب ہوجائے گی۔ غذائی اشیا کا رنگ، بو، بناوٹ، معیار، ذائقے میں تبدیلی اور ان میں موجود تغذیاتی ماڈوں کی بربادی ہی غذا کی خرابی ہے۔

آیئے، غور کریں۔

تعطیل کے دن باہر جانے پر آپ اپنے خاندان یا دوستوں کے ساتھ منہ میں پانی لانے والی اشیا جیسے پانی پوری، وڑا پاؤ، پزا، برگر، سیو پوری، پاؤ بھاجی وغیرہ شوق سے کھاتے ہیں لیکن یہ چیزیں کہاں بنائی جاتی ہیں؟ فروخت کے لیے کہاں رکھی جاتی ہیں؟ کیا آپ کو یہ چیزیں دینے والے شخص کے ہاتھ صاف تھے؟ اس کے لیے کون سا پانی استعمال کیا گیا؟ کیا آپ ان تمام باتوں کے متعلق سوچتے ہیں؟ اپنے سائنس ٹیچر سے ان تمام نکات پر گفتگو کیجیے۔

5.2 : ہماری پسند

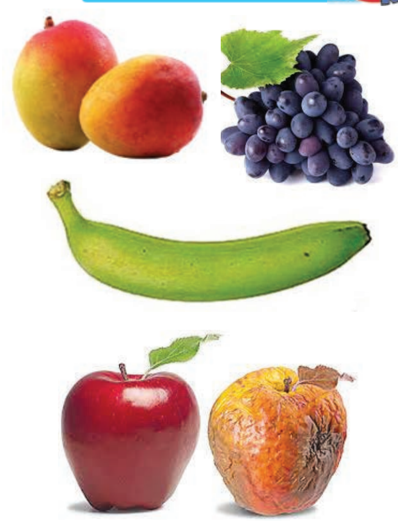
مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

تصویر میں دیے گئے کون سے پھل کھانے کے لائق ہیں؟ کیوں؟

پھلوں کا رنگ سیاہی مائل ہونا، مزے میں تبدیلی، گوشت میں کھٹی بو آنا، مونگ پھلی کے ذائقے میں تبدیلی؛ یہ تمام تبدیلیاں اندرونی اجزا کی وجہ ہی سے ہوتی ہیں۔

کھیت میں اناج وغیرہ تیار ہوتے وقت کئی بار ان کو نقصان پہنچتا ہے جیسے نامناسب عمل، غیر مناسب ذخیرہ اندوزی، غلط قسم سے نقل و حمل وغیرہ کی وجہ سے غذائی اشیا خراب ہوتی ہیں۔ کچھ غذائی اشیا مثلاً دودھ/گوشت وغیرہ تیزابی یا اساسی ہوتی ہیں۔ غذائی اشیا دھاتوں کے ربط میں آنے سے کیمیائی عمل کے ذریعے خراب ہوجاتی ہیں۔ اکثر اوقات ہوا، پانی، زمین میں موجود خوردبینی جانداروں یا کیڑوں کے غذا میں داخل ہونے سے بھی غذا خراب ہوتی ہے۔

کیا غذا کو خراب کرنے والا اور کوئی جز آپ بتا سکتے ہیں؟


5.3 : مختلف پھل

غذا کی بربادی (Food wastage)

بتایئے تو بھلا! غذا کہاں کہاں اور کس طرح ضائع ہوتی ہے؟

ہمارے ملک نے سائنس اور ٹیکنالوجی کی مدد سے مختلف قسم کے اناجوں، پھلوں، ترکاریوں، مچھلیوں کی افزائش، دودھ اور اس سے بننے والی اشیا کی پیداوار میں بہت ترقی کی ہے۔ اس کے باوجود آج بھی ہمارے ملک اور پوری دنیا میں بے شمار لوگ روزانہ بھوکے پیٹ سوتے ہیں۔ انھیں ایک وقت کا کھانا بھی میسر نہیں۔ ان حالات میں ہمارا پہلا فرض ہے کہ جن مقامات پر غذا ضائع ہوتی ہے اسے روکیں۔

غذا کی مقداری بربادی (Quantitative wastage of food) : غلط طریقے سے کاشت کاری کرنا مثلاً مٹھی سے بونا، بے قاعدگی سے ملنی کرنا، غیر مناسب طریقے سے ذخیرہ اور تقسیم کے غلط طریقوں کا استعمال کرنا، اسی طرح اجتماعی کھانے کے دوران غیر ضروری اصرار سے بھی غذا ضائع ہوتی ہے۔ اس وجہ سے غذا کی مقداری بربادی ہوتی ہے کیونکہ ضائع ہونے والی غذا دوسروں کو دی جا سکتی ہے۔

بلحاظِ معیار غذا کی بربادی (Qualitative wastage of food): غذا کی حفاظت کے لیے غلط طریقوں کا استعمال، تحفظی اشیا کا بے جا استعمال، غذا کو دیر تک پکانا، ترکاریوں کو کاٹ کر دھونا، غذا تیار ہونے کے بعد گاہک تک پہنچنے کے لیے درکار وقت کا غلط اندازہ، اسی طرح انگور، آم وغیرہ کے نامناسب نقل وحمل بھی بلحاظِ معیار غذا کی بربادی کے اسباب بنتے ہیں۔

غذا کو خراب ہونے اور برباد ہونے سے بچانے میں آپ کا کیا رول ہو سکتا ہے؟

1. جتنی ضرورت ہو رکابی میں اتنی ہی غذا لیں۔
2. غذا کو زیادہ نہ پکائیں۔
3. بچا ہوا کھانا نہ پھینکیں۔ اسے مناسب طریقے سے استعمال کریں۔
4. ضرورت کے مطابق ہی اناج، پھل، ترکاریاں خریدیں۔ زیادہ کی چاہ نہ کریں۔
5. اناج اور اسی طرح کی دوسری چیزوں کا ذخیرہ مناسب طریقے سے کریں۔ مثلاً پھل، ترکاریاں، دودھ وغیرہ۔
6. ہوا بند ڈبوں اور مرتبانوں میں محفوظ کی ہوئی غذائیں خریدتے وقت استعمال کی مدت دیکھیں اور مناسب مدت میں یہ غذا استعمال کریں۔
7. رکابی میں لی ہوئی تمام چیزیں کھائیں۔ انھیں بچا کر نہ رکھیں۔

آئیے، غور کریں۔

شادی کی رسومات میں چاول کا استعمال اور غذائی اشیا کے استعمال میں بے قاعدگی کو کس طرح ٹالا جا سکتا ہے؟

:- عالمی یومِ تحفظِ غذا :-
16 اکتوبر
غذا کی حفاظت کرنا۔
غذا کی بربادی سے بچنا

غذا کا ذخیرہ اور تحفّظ
(Food storage and preservation)

آپ نے پچھلی جماعت میں غذا کو سرد کرنے، خشک کرنے، اُبالنے، ہوا بند ڈبے میں رکھنے جیسے غذا کو محفوظ کرنے کے طریقوں کی معلومات حاصل کی ہے۔ ان مختلف طریقوں کے ذریعے غذائی اشیا میں ہونے والے خوردبینی جانداروں کی افزائش روکی جاتی ہے اور غذا محفوظ رہتی ہے۔

غذا کی دیکھ بھال اور تحفّظ

غذا کی حفاظت : مختلف وجوہات سے غذا میں خوردبینی جانداروں کی افزائش ہو کر غذا کا خراب ہونا، کیڑ لگنے سے غذا کو محفوظ رکھنا یعنی غذا کی حفاظت۔

غذا کا تحفّظ : غذا میں شامل اجزا میں ہونے والی مضر تبدیلی سے غذا کو بچانے اور اسے طویل عرصے تک بہتر حالت میں رکھنے کے لیے تحفظی اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کو غذا کا تحفّظ کہتے ہیں۔

کون کیا کرتا ہے؟

محکمۂ غذا و ادویات (FDA)

یہ غذا اور دواؤں کے معیار کا تعین کرنے، ان کی پیداوار اور تقسیم پر قابو رکھنے والی سرکاری مشینری ہے۔ 2006 کے غذائی تحفّظ اور معیار کے قانون کے تحت بھارتی سرکار نے غذا کی حفاظت اور معیار کی جانچ کا محکمہ (FSSAI) قائم کیا۔

ویب سائٹ: www.fssai.gov.in

www.fda.maharashtra.gov.in

غذا کی حفاظت کے طریقے

سرد کرنا

کم درجۂ حرارت پر غذائی اشیا میں حیاتی اور کیمیائی تعاملات کی رفتار سست ہوجاتی ہے۔اس لیے غذائی اشیا کافی مدت تک محفوظ رہ سکتی ہیں۔اس کے لیے گھر میں ریفریجریٹر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

گیس کا استعمال

چپس اور دوسری غذائی اشیا ہوابند پیکٹ میں بند کرتے وقت نائٹروجن کا استعمال کرکے اس میں موجود کیڑوں اور پھپھوند کی نشوونما روکی جاسکتی ہے۔

دھواں دینا

اس میں دھواں دے کر غذا کو محفوظ کیا جاتا ہے۔ اس میں ایلومینیم فاسفائیڈ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

تحفظی اشیا کا استعمال

قدرتی تحفظی اشیا

قدرت میں دستیاب تحفظی اشیا میں نمک، شکر، تیل استعمال کرکے اچار، جیلی، مربے، پیٹھا وغیرہ تیار کرتے ہیں۔

کیمیائی تحفظی اشیا

اس میں خاص طور پر ایسیٹک ایسڈ (سرکہ)، سائٹرک ایسڈ، سوڈیم بینزوئیٹ نیز کچھ نائٹریٹ اور نائٹرائٹ نمک کا استعمال کرکے ساس، جیلی، پکانے کے لیے تیار ترکاریاں اور غذا وغیرہ کے پیکٹ تیار کرکے انھیں کافی دنوں تک محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔

حشرات کش دواؤں کا استعمال

تھیلے میں اناج بھرنے کے بعد اس پر میلاتھیان کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔

پاسچرانا

اس عمل میں دودھ یا اس طرح کی اشیا مخصوص درجۂ حرارت تک مثلاً دودھ 80° سیلسی اَس پر 15 منٹ گرم کیا جاتا ہے اور بعد میں فوراً اسے ٹھنڈا کرتے ہیں۔اس سے دودھ میں موجود خوردبینی جاندار ختم ہوکر دودھ زیادہ عرصے تک اچھی حالت میں رہتا ہے۔

شعاع پاشی

اس عمل میں غذائی اشیا پر برق پاروں کا چھڑکاؤ کرتے ہیں مثلاً زیادہ توانائی والے الیکٹران، ایکسی لریٹر کے ذریعے تیار کردہ X شعاعیں اور تابکار ہم جا سے خارج ہونے والی گاما شعاعوں کے ذریعے خوردبینی جاندار، پھپھوند اور کیڑے ختم ہوجاتے ہیں۔فصلوں، پھلوں کی فصلوں کے تیار ہونے کی مدت بڑھنے سے ان کا نقصان کم ہوتا ہے۔ اسی طرح اکھوا نکلنے کا عمل سست ہوجانے سے آلو، پیاز وغیرہ غذائی اشیا زیادہ مدت تک اچھی حالت میں رہتی ہیں۔

ایسا ہوا ہے۔

اونچے درجۂ حرارت کا استعمال کرکے غذائی اشیا میں خوردبینی جانداروں کی نشوونما روک کر غذا کی خصوصیات برقرار رکھنے کا طریقہ ماہرِ حیاتیات لوئی پاسچر نے دریافت کیا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

مہاراشٹر میں لاسل گاؤں میں پیاز اور آلو اور نئی ممبئی میں مسالوں پر شعاع پاشی کرنے والے آلات کا مرکز قائم کیا گیا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔ غذا میں ملاوٹ کسے کہتے ہیں؟

ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

نمبر شمار	غذائی شے	ملاوٹی شے
.1	دودھ	....
.2	لال مرچ	....
.3	....	پپیتے کے بیج
.4	آئس کریم	....

ملاوٹی غذا کی وجہ سے چھوٹے بڑے، غریب امیر سبھی کی صحت کو خطرہ رہتا ہے۔ غذا میں مختلف ملاوٹی اشیا کے مختلف اثرات ہوتے ہیں۔ کچھ ملاوٹی اشیا کے ذریعے پیٹ کے امراض یا غذائی سمیت ہوسکتی ہے جبکہ کچھ ملاوٹی غذائیں طویل عرصے تک استعمال کی جائیں تو جسم کے مختلف اعضا کے افعال پر مضر اثر پڑتا ہے اور کینسر جیسے مہلک مرض ہونے کا خدشہ پیدا ہوتا ہے۔

غذا میں ملاوٹ اس طرح بھی ہوتی ہے۔

1. غذائی اشیا میں سے کچھ اجزا الگ کر لینا مثلاً دودھ سے چربی، نیز لونگ اور الائچی کا عرق نکال لینا۔
2. کم درجے کی، سستی یا غیر تغذیاتی شے یا مضر رنگ ملانا۔
3. مضر شے کا استعمال مثلاً کنکر، لوہے کا برادہ، گھوڑے کی لید، یوریا، لکڑی کا بھوسا وغیرہ۔

غور و فکر کیجیے۔

ہم روزمرہ زندگی میں کیا کھاتے ہیں؟ کیا ہماری غذا مقوی ہے؟ ہر ایک کو اس کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

غذا میں ملاوٹ کا پتا کس طرح لگائیں گے؟

غذائی شے	ملاوٹ	جانچ	نتیجہ
دودھ	پانی	دودھ کا ایک قطرہ سلائیڈ پر رکھ کر سلائیڈ کو کسی قدر ترچھا کیجیے تاکہ دودھ کا قطرہ ڈھلوان پر بہے۔	سلائیڈ پر قطرے کے پھیلنے کا سفید نشان نظر نہ آئے تو دودھ میں پانی کی ملاوٹ ہے۔
مرچ کا سفوف	اینٹ کا سفوف	ایک چمچہ مرچ کا سفوف ایک بیکر میں لے کر اسے پانی سے آدھا بھر کر محلول کو ہلا کر ۵ منٹ ساکن رکھیے۔	اگر پانی کی تہہ میں سرخ مادہ جمع ہوجائے تو مرچ کے سفوف میں اینٹ کا سفوف ملا ہوا ہے۔
ہلدی کا سفوف	میٹانل یلو	امتحانی نلی میں ایک چٹکی ہلدی کا سفوف لے کر اس میں تھوڑا پانی ڈالیے اور آمیزے کو ہلائیے۔ اب تھوڑا مرتکز ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالیے۔	مرتکز ہائیڈروکلورک ترشے کی وجہ سے آمیزہ سرخی مائل ہوجاتا ہے۔ ہلدی کے سفوف میں میٹانل یلو کی ملاوٹ ہوتو سرخی مائل رنگ قائم رہتا ہے۔
روا	لوہے کا برادہ	آمیزے میں ایک مقناطیس گھمائیے۔	لوہے کے ذرّات مقناطیس سے چپک جائیں تو روے میں لوہے کے برادے کی ملاوٹ ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست www.youtube.com پر غذا میں ملاوٹ کا ویڈیو دیکھ کر اس بنا پر غذا میں ملاوٹ کی جانچ کی ایک کٹ (kit) تیار کیجیے۔

کتاب میری دوست غذا میں ملاوٹ سے متعلق مزید معلومات دینے والی کتابیں حاصل کیجیے۔ ان کا مطالعہ کر کے غذا میں کی گئی ملاوٹ پہچانیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1954 میں لوک سبھا نے غذائی ملاوٹ کو روکنے کا قانون بنایا۔ اس میں کئی بار تبدیلیاں کر کے 1976 میں بنائے گئے قانون کے مطابق غذا میں ملاوٹ کے جرم میں عمر قید کی سزا دینے کی سفارش کی گئی ہے۔ اس تبدیلی کے مطابق غذا کا ذخیرہ مناسب جگہوں اور بہتر طریقے سے ہو، غذائی اشیا اور ادویات جس میں رکھی جاتی ہیں وہ غذا و دوا کے لیے نقصان دہ نہ ہوں، ان پر تیاری کی تاریخ، مدتِ استعمال اور ذخیرہ اندوزی کی تفصیل واضح طور پر لکھی ہوئی ہو۔ ایسی کئی اصلاحات کی گئی ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

1. پھلوں کو ذائقہ دار اور پر کشش بنانے کے لیے ان کو کیمیائی ماڈوں کے انجکشن دیے جاتے ہیں۔
2. دودھ میں چربی کی مقدار بڑھانے کے لیے دودھ والے اس میں یوریا ملاتے ہیں۔
3. اپنے نقصان کو کم کرنے کے لیے کئی بار بیوپاری ہوا بند ڈبوں اور پیکٹوں پر کی مدتِ استعمال کی تاریخیں بدل دیتے ہیں۔
4. پر کشش اور زرد کیلے جو پکے ہوئے نظر آتے ہیں، اسی طرح کئی پھل پکانے کے لیے کیلشیم کاربائیڈ اور دوسرے کچھ کیمیائی ماڈوں کا استعمال ہوتا ہے۔
5. ٹھنڈے مشروبات میں کئی بار کاربونیٹیڈ سوڈا، فاسفورک ایسڈ وغیرہ جیسی مضر اشیا ملائی جاتی ہیں۔

مشق

1. دیے ہوئے متبادل سے مناسب لفظ چن کر بیان مکمل کیجیے۔

(شعاع پاشی ، خشک کرنا ، پاسچرانا ، قدرتی تحفظی شے ، کیمیائی تحفظی شے)

الف۔ کھیت کا اناج دھوپ میں سکھانے کو................ کہتے ہیں۔

ب۔ دودھ اور اسی قسم کی اشیا مخصوص درجۂ حرارت پر گرم کر کے فوراً ٹھنڈا کرتے ہیں۔ غذا کے اس طریقے سے تحفظ کو .... کہتے ہیں۔

ج۔ نمک..................قسم کی تحفظی شے ہے۔

د۔ سرکہ ....قسم کی تحفظی شے ہے۔

2. ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

الف۔ دودھ کا پاسچرائزیشن کس طرح کرتے ہیں؟

ب۔ ملاوٹی غذا کیوں نہیں کھانا چاہیے؟

ج۔ گھر میں غذا کی حفاظت کے لیے آپ کے والدین کیا احتیاط کرتے ہیں؟

د۔ غذا کیوں خراب ہوتی ہے؟ غذا میں خرابی پیدا کرنے والی مختلف چیزیں کون سی ہیں؟

ہ۔ غذا کے تحفظ کے لیے آپ کون سا طریقہ اختیار کریں گے؟

3. کیا کریں بھلا!

الف۔ کئی حلوائی بازار میں کھلی مٹھائیاں بیچتے ہیں۔

ب۔ پانی پوری بیچنے والے گندے ہاتھوں ہی سے پانی پوری بناتے ہیں۔

ج۔ بازار سے بہت زیادہ مقدار میں ترکاریاں، پھل لائے گئے ہیں۔

د۔ چوہے، جھینگر، چھپکلی سے غذا کی حفاظت کرنا ہے۔

4. ہم میں کون مختلف ہے، پہچانیے۔

الف۔ نمک ، سرکہ ، سائٹرک ایسڈ ، سوڈیم بینزوئیٹ

ب۔ لاکھ کی دال ، اینٹوں کا سفوف ، میٹانل یلو ، ہلدی کا سفوف

ج۔ کیلا ، سیب ، امرود ، بادام

د۔ ذخیرہ کرنا ، سرد کرنا ، چھننا ، خشک کرنا

5. ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

نمبر شمار	اشیا	ملاوٹ
.1	....	میٹانل یلو
.2	کالی مرچ	....
.3	....	لوہے کا برادہ
.4	شہد	....

6. ایسا کیوں ہوتا ہے یہ لکھ کر اس کے لیے کیا تدابیر کی جاسکتی ہیں، بتائیے۔

الف۔ بلحاظِ معیار غذا کی بربادی ہوتی ہے۔

ب۔ پکے ہوئے چاول کچے محسوس ہو رہے ہیں۔

ج۔ بازار سے لائے ہوئے گیہوں کسی قدر گیلے ہیں۔

د۔ دہی کا ذائقہ کھٹا (ترش)/کڑوا محسوس ہو رہا ہے۔

ہ۔ کافی وقت پہلے کاٹے ہوئے پھل سیاہ پڑ گئے ہیں۔

7. وجوہات لکھیے۔

الف۔ 5° سیلسی اُس درجۂ حرارت پر غذائی اشیا محفوظ رہتی ہیں؟

ب۔ آج کل بڑی تقاریب میں کھانے کے لیے اکثر بُفے طریقہ استعمال کرتے ہیں۔

سرگرمی:

1. آپ کے گھر کے باورچی خانے میں جا کر غذائی حفاظت اور غذا کی بربادی کے تعلق سے معلومات لکھیے۔
2. غذائی اشیا میں ملاوٹ کی جانچ کی مختلف مثالیں سائنسی نمائش میں پیش کیجیے۔

❖❖❖

6. طبعی مقداروں کی پیمائش

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔ تصویر میں نظر آنے والی مختلف چیزوں اور اشیا کی پیمائش کس طرح کی جاتی ہے؟

6.1 : مختلف چیزیں اور اشیا

طبعی مقدار (Physical quantities)

روزمرہ زندگی میں مختلف چیزوں اور اشیا کی پیمائش کی جاتی ہے۔ جیسے پھل، ترکاریاں، اناج، ان کی کمیت، درجۂ حرارت، ٹھوس، مائع، گیس، ان کا حجم، مختلف چیزوں کی کثافت، گاڑیوں کی رفتار وغیرہ۔ کمیت، وزن، فاصلہ، رفتار، درجۂ حرارت اور حجم وغیرہ کی مقداروں کو طبعی مقدار (Physical quantity) کہتے ہیں۔

طبعی مقدار کی قدر (Magnitude) بتانے کے لیے اس کی قیمت (Value) اور اکائی (Unit) دونوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر روپالی روزانہ دو کلومیٹر چلتی ہے۔ اس مثال میں طبعی مقدار 'فاصلے' کو واضح کرنے کے لیے 'دو' فاصلے کی قدر ہے اور کلومیٹر فاصلے کی اکائی ہے۔

غیر سمتی مقدار (Scalar quantity)

کسی مقدار کو اگر صرف اس کی قدر کے ذریعے پوری طرح ظاہر کیا جاسکے تو اسے غیر سمتی مقدار کہتے ہیں مثلاً لمبائی، چوڑائی، رقبہ، کمیت، درجۂ حرارت، کثافت، وقت، کام وغیرہ کی قدر ظاہر کرنے کے لیے صرف معیار یعنی قدر کا اور اکائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً راستے کی لمبائی دو کلومیٹر ہے، بخار 101°F ہے۔

سمتی مقدار (Vector quantity)

اگر کسی مقدار کو ظاہر کرنے کے لیے قدر اور سمت دونوں کا استعمال کیا جائے تو اسے سمتی مقدار کہتے ہیں۔

ہٹاؤ، رفتار یہ سمتی مقداریں ہیں۔ مثلاً 20 کلومیٹر ہٹاؤ شمال میں، آسمان میں ممبئی کی سمت 500 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے جانے والا ہوائی جہاز۔

کمیت (Mass)

شے میں موجود مادّے کی مقدار کو کمیت کہتے ہیں۔ اشیا میں قدرتی طور پر اپنی موجودہ حالت کی تبدیلی کی خلاف ورزی کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ اس لیے اشیا میں جمود ہوتا ہے۔ کمیت شے کے جمود کی قدر کی پیمائش ہے۔ کمیت جتنی زیادہ ہوتی ہے جمود بھی اتنا ہی زیادہ ہوتا ہے۔ **کمیت ایک غیر سمتی مقدار ہے**۔ اس لیے دنیا میں کہیں بھی چلے جائیں یہ نہیں بدلتی۔ کمیت اور وزن مختلف مقداریں ہیں۔ کمیت کی پیمائش کی اکائی گرام یا کلوگرام ہے۔

دکاندار کے دو پلڑوں والے ترازو کے ذریعے ہم دو اشیا کی کمیت کا موازنہ کرتے ہیں۔

وزن (Weight)

جن اشیا کی پیمائش ہم گرام، کلوگرام میں کرتے ہیں وہ ان کا وزن نہیں بلکہ کمیت ہے۔ اس کمیت پر جتنی ثقلی قوت عمل کرے گی وہ **وزن** کہلاتا ہے۔ کسی شے کو زمین جس ثقلی قوت سے اپنے مرکز کی جانب کشش کرتی ہے اسے اس شے کا وزن کہتے ہیں۔ اس لیے **وزن ایک سمتی مقدار ہے**۔ وہ زمین کے مختلف مقامات پر مختلف ہوتا ہے۔

آ یئے، غور کریں۔

1. شے کا وزن خطِ استوا پر سب سے زیادہ اور قطبین پر سب سے کم کیوں ہوتا ہے؟
2. شے کا وزن سطحِ سمندر کی بہ نسبت اونچائی پر کیوں کم رہے گا؟

کمیت، وزن، فاصلہ، چال، درجۂ حرارت وغیرہ طبعی مقداروں کی پیمائش کرنے کے لیے کیا ایک ہی اکائی کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟

روزمرہ زندگی میں مختلف طبعی مقداروں کی پیمائش کے لیے ایک ہی اکائی کا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ کیونکہ ہم ان طبعی مقداروں کی پیمائش کرتے وقت اسی کے مطابق الگ الگ اکائیاں استعمال کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہمارا وزن زمین کی ثقلی قوت کی وجہ سے ہوتا ہے۔ چاند کی ثقلی قوت کم ہونے کی وجہ سے وہاں ہمارا وزن زمین کی بہ نسبت کم ہوجاتا ہے۔ جبکہ کمیت دونوں مقامات پر یکساں ہوتی ہے۔

معیاری پیمائش (Standard Measurement)

عمل کیجیے۔

1. ستلی کا ایک بنڈل لیجیے۔ جماعت کا ایک طالب علم چار ہاتھ ستلی ناپ کر کاٹ لے۔ اسی طرح دیگر طلبہ بھی چار چار ہاتھ ستلی ناپ کر کاٹ لیں۔ اب تمام ستلی کے ٹکڑوں کے سرے کو ایک جگہ لا کر ساتھ پکڑیے۔ دیکھیے کہ تمام ٹکڑے مساوی لمبائی کے ہیں۔ کیا پتا چلا؟
2. جماعت کی کسی بھی بینچ کی لمبائی آپ اور آپ کے ساتھی اپنی اپنی بالشت سے ناپیں۔ کیا ہر ایک کے ذریعے ناپی گئی لمبائی مساوی ہے؟ ایسا کیوں ہوا؟

پیمائش کے لیے معیاری پیمانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس پیمائش کو معیاری اکائی کہتے ہیں۔

سائنس کے مطالعے کے دوران مختلف مقداروں کی پیمائش کرنا پڑتی ہے۔ کسی بھی مقدار کی پیمائش ہم اس مقدار کے لیے متعین کردہ اکائی میں ہی کرتے ہیں۔ مثلاً لمبائی کی پیمائش کے لیے میٹر (m) اکائی مقرر کی گئی ہے۔ اس کے لیے ایک مخصوص فاصلہ یعنی ۱٫۰ میٹر مانا گیا ہے۔ معیاری اکائی کیوں ضروری ہے؟ فرض کرو کہ لمبائی ناپنے کے لیے تنے ہوئے ہاتھ کو اگر اکائی مان لیا جائے اور اس اکائی کا استعمال کر کے دو ہاتھ تین ہاتھ کپڑا ناپا جاسکتا ہے لیکن ایسا کرنے سے ہر ایک کے ذریعے ناپے گئے کپڑے کی لمبائی مختلف ہوگی۔ اس لیے لمبائی ناپنے کے لیے ہاتھ اکائی نہیں ہوسکتا۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

مروّجہ پیمانہ

1. ایم کے ایس (MKS) - اس نظام میں لمبائی میٹر میں، کمیت کلوگرام میں اور وقت سیکنڈ میں ناپتے ہیں۔
2. سی جی ایس (CGS) - اس نظام میں لمبائی سینٹی میٹر میں، کمیت گرام میں اور وقت سیکنڈ میں ناپا جاتا ہے۔

ایم کے ایس نظام میں لمبائی، کمیت اور وقت ان مقداروں کو بنیادی مقداریں مانا گیا ہے کیونکہ ان کی مدد سے ہی دوسری مقداروں کی پیمائش کی جاتی ہے۔

ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

طبعی مقدار	MKS	CGS
کمیت	کلوگرام	گرام
لمبائی		
وقت		
چال		

طبعی مقداریں بے شمار ہیں لیکن ان میں کئی مقداروں کا ایک دوسرے سے تعلق ہے جیسا کہ 'چال' یہ مقدار فاصلہ اور وقت کی نسبت ہے۔ یہ آپ نے پچھلے سال سیکھا ہے۔

عمل کیجیے۔

آپ کی جماعت کے تختۂ سیاہ کا رقبہ معلوم کیجیے۔

رقبہ معلوم کرنے کے لیے آپ نے کن مقداروں کو مدنظر رکھا ہے؟

بنیادی مقداریں : کئی طبعی مقداروں میں سے چند کا انتخاب کر کے ان کا معیار مقرر کرنا بھی کافی ہوتا ہے۔ اوپر دی ہوئی مثال کے ذریعے یہ بات آپ کی سمجھ میں آئے گی کہ لمبائی اور وقت ان مقداروں کا معیاری پیمانہ مقرر کرنا مناسب ہوگا۔ ایسی مقداروں کو بنیادی مقداریں اور ان کے پیمانے کو بنیادی پیمانہ کہتے ہیں۔ یعنی بنیادی پیمانہ سب کو مہیا ہونا چاہیے اور ان میں کسی تبدیلی کی کوئی گنجائش نہیں ہونا چاہیے۔

اکائیوں کا بین الاقوامی طریقہ : سات بنیادی مقداروں پر مشتمل اکائیوں کا ایک بین الاقوامی نظام (System International) (SI) آج ساری دنیا میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس نظام کو میٹرک نظام بھی کہا جاتا ہے۔

درج بالا نظام کے تحت لمبائی، وقت اور کمیت ان بنیادی مقداروں کی اکائیوں کے نام اور علامات ذیل کی جدول میں دی ہوئی ہیں۔

مقدار	اکائی کا نام	اکائی کی علامت
لمبائی	میٹر	m
کمیت	کلوگرام	Kg
وقت	سیکنڈ	s

بنیادی مقداروں کے پیمانے

کمیت ناپنے کے لیے پیمانے کے طور پر پلاٹینم-اِریڈیم کا ایک ٹھوس استوانہ پیرس کے بین الاقوامی پیمائشی محکمے میں رکھا ہوا ہے۔ بین الاقوامی اقرارنامہ کے تحت اس کی کمیت کو ایک کلوگرام کہتے ہیں۔ اسی کی بالکل ہوبہو نقل دنیا کی مختلف تجربہ گاہوں/محکموں میں رکھی گئی ہیں۔

پیرس کے بین الاقوامی محکمے میں رکھی گئی پلاٹینم - اریڈیم کے آمیزے سے تیار کی گئی پٹی پر دو باریک لکیریں کھینچی گئی ہیں۔ ان دو لکیروں کا درمیانی فاصلہ ایک میٹر مانا گیا ہے۔ اس پٹی کی ہوبہو نقل کر کے دنیا بھر میں پیمانے تیار کرنے والی تجربہ گاہوں/محکموں کو دی ہوئی ہے۔

زمین کے ایک مداری گردش مکمل کرنے کے لیے جو وقت درکار ہوتا ہے، اس کی بالکل صحیح پیمائش کر کے اسے 24 گھنٹے مان کر ایک دن قرار دیا گیا۔ ایک گھنٹے کے 60 منٹ اور ایک منٹ کے 60 سیکنڈ قرار دیے گئے ہیں۔

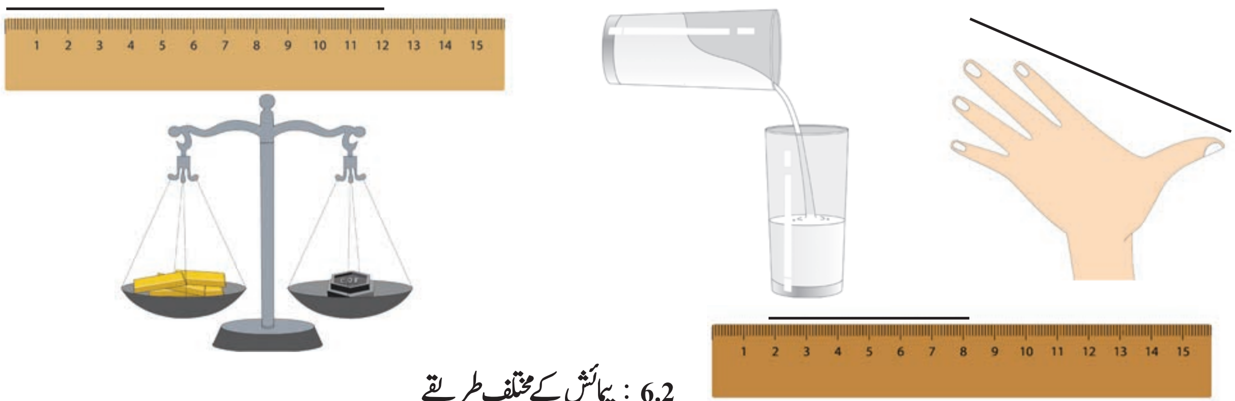
معلومات حاصل کیجیے۔

1. جوہری گھڑی کسے کہتے ہی؟ یہ کہاں رکھی ہوئی ہے؟
2. میٹر کا معیار طے کرنے کے لیے روشنی کی رفتار کا استعمال کس طرح کرتے ہیں؟

تاریخ کے جھروکے سے...

انسان کو جب پیمائش کرنے کی ضرورت پیش آنے لگی تب سب سے پہلے پیمائش کے لیے اس نے اپنے جسم کے اعضا کا استعمال شروع کیا۔ قدیم مصر میں انسان کی کہنی سے درمیانی اُنگلی کے سرے تک لمبائی کو 'کیوبٹ' کہا جاتا تھا۔ ہر فرد کے لحاظ سے یہ پیمائش الگ الگ ہونے کی وجہ سے بادشاہ کا 'کیوبٹ' پیمانہ مانا گیا۔ اسی طرح ہمارے پاس سونا تولنے کے لیے 'گنج' سے پیمائش کی جاتی تھی اور وقت کی پیمائش کے لیے ریت گھڑی کا استعمال ہوتا تھا۔ کیا آپ نے اسے دیکھا ہے؟

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔ دی گئی تصویر میں پیمائش کے غلط طریقوں کی نشاندہی کر کے ان کی وجہ بتائیے۔



6.2 : پیمائش کے مختلف طریقے

صحیح پیمائش کی اہمیت

پیمائش کتنی صحیح ہو، اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ یہ کس لیے کی جارہی ہے۔ اسی مناسبت سے پیمائشی آلے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ قیمتی، خصوصی اہمیت کی حامل اور قلیل مقدار میں استعمال ہونے والی چیزوں کی پیمائش نہایت احتیاط اور بالکل صحیح کی جاتی ہے۔ ٹیکنالوجی کی ترقی سے فاصلہ، کمیت، وقت، درجۂ حرارت وغیرہ مقداروں کی اقل ترین پیمائش بھی صحیح صحیح کرنے والے آلات اب دستیاب ہوگئے ہیں۔ کھیلوں کے اہم ترین مقابلوں میں معمولی فاصلہ، وقت، سونے کی کمیت، جسم کی حرارت۔

پیمائش کے دوران کچھ اہم غلطیاں

1. مناسب آلات کا استعمال نہ کرنا۔
2. آلات کا صحیح طریقے سے استعمال نہ کرنا۔

پٹرول پمپ پر پٹرول لیتے وقت جو شمار (Reading) نظر آتی ہے کیا حقیقت میں اتنا ہی پٹرول حاصل ہوا ہے؟ اس کی جانچ کرنے کے لیے وقفے وقفے سے معیاری پیمانے سے جانچ کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اسے ہی معیار کا تعین کہتے ہیں۔ اسی طرح بازار میں استعمال ہونے والے وزن اور ناپ کی بھی وقفے وقفے سے جانچ ضروری ہوتی ہے۔

کرانہ دکان/ سبزی منڈی کی چیزیں/ اشیا خریدتے وقت آپ اسے غور سے دیکھیے اور اپنے سرپرستوں کو بھی بتائیے۔

1. کیا ترازو پر محکمۂ وزن ناپ کی مہر لگی ہوئی ہے؟
2. کیا ترازو ایک جگہ قائم ہے؟ کیا اس کا کانٹا سیدھا ہے؟
3. کیا ترازو دھاتی ہے؟ ترازو کس طرح پکڑا گیا ہے؟
4. ترازو کے پلڑے کی نچلی سطح کیسی ہے؟

کون کیا کرتا ہے؟

گاہکوں کے وزن ناپ کی پیمائش میں کسی طرح کا دھوکا نہ ہو اس کے لیے حکومت کا محکمہ فراہمیِ غذا اور تحفظِ گاہک میں ذیلی شعبۂ وزن و پیمائش کام کرتا ہے۔ اس کے ضمنی محکمے کے افسران جگہ جگہ جا کر یہ جانچ کرتے ہیں۔ صحیح وزن استعمال ہو رہا ہے یا نہیں، ترازو صحیح ہے یا نہیں، اس کے تعلق سے اطمینان کرتے رہتے ہیں۔ تصدیق شدہ وزن استعمال کرنا قانوناً لازمی کیا گیا ہے۔ وزن تیار کرنے، فروخت کرنے اور درستی کرنے والوں کو ضروری لائسنس دینے کا کام حکومت کا محکمہ اوزان و پیمائش کرتا ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

1. www.legalmetrology.maharashtra.gov.in
2. نئی دہلی میں قومی طبعیاتی تجربہ گاہ میں میٹر، کلوگرام، سکنڈ، کیلون، ایمپیئر، کینڈیلا ان چھ اکائیوں کے پیمانے رکھے ہوئے ہیں۔
www.nplindia.org/npl-charter

کیا آپ جانتے ہیں؟

بند میں کتنا پانی ذخیرہ ہو رہا ہے، کتنا پانی چھوڑا گیا، اب بند میں کتنا پانی باقی ہے، بارش کے زمانے میں آپ نے اس تعلق سے خبریں سنی، دیکھی اور پڑھی ہوں گی۔ کیا اس بارے میں آپ کو ذیل کی معلومات ہے؟

ایک TMC پانی یعنی one thousand million cubic feet یعنی ایک ارب مکعب فٹ پانی

1 مکعب فٹ یعنی 28.317 لٹر

1 TMC = 28316846592 لٹر یعنی تقریباً 28.317 ارب لٹر

اخبار میرا دوست

مہاراشٹر کے مختلف ڈیم کے پانی ذخیرہ کرنے کی گنجائش کتنی ہے؟ جاری سال میں مختلف ڈیم سے اگست، ستمبر اور اکتوبر میں چھوڑے گئے پانی اور اس کے اثرات کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

مشق

1. ذیل کے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

الف۔ ہر سیارے پر ایک چیز کا وزن مختلف کیوں ہوتا ہے؟

ب۔ روزمرہ زندگی میں صحیح پیمائش کے لیے آپ کس بات کا خیال رکھیں گے؟

ج۔ کمیت اور وزن میں کیا فرق ہے؟

2. بتائیے میں کس کے ساتھ جوڑی بناؤں۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ رفتار	1. لٹر
ب۔ رقبہ	2. کلوگرام
ج۔ حجم	3. میٹر/سیکنڈ
د۔ کمیت	4. کلوگرام/مکعب میٹر
ہ۔ کثافت	5. مربع میٹر

3. مثالوں کے ذریعے وضاحت کیجیے۔

الف۔ غیر سمتی مقدار

ب۔ سمتی مقدار

4. پیمائش میں ہونے والی غلطیاں مثالوں کے ذریعے سمجھائیے۔

5. وجوہات بتائیے۔

الف۔ جسمانی اعضا کا استعمال کر کے پیمائش کرنا مناسب نہیں۔

ب۔ مقررہ وقفے کے بعد وزن اور پیمائشی آلات کی تصدیق کروانا ضروری ہے۔

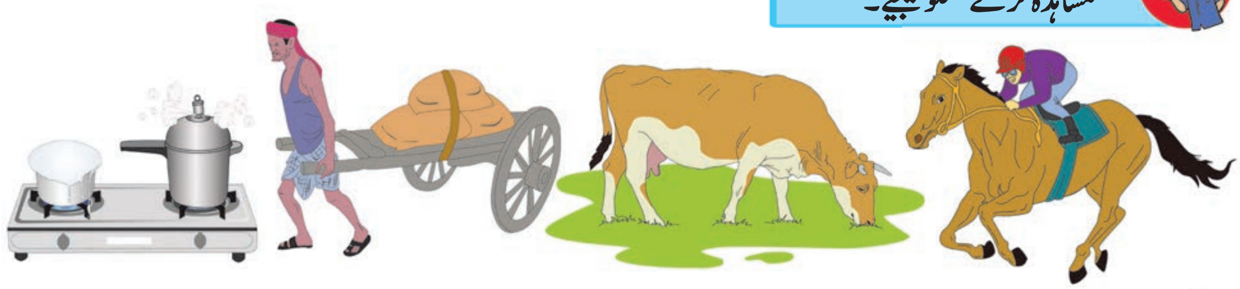
6. صحیح پیمائش کی ضرورت اور اس کے لیے استعمال کیے جانے والے آلات کون سے ہیں؟ واضح کیجیے۔

سرگرمی : روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی مختلف طبعی مقداریں اور ان کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات کے متعلق معلومات جمع کیجیے۔

❖❖❖

7. حرکت،قوت اور کام

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

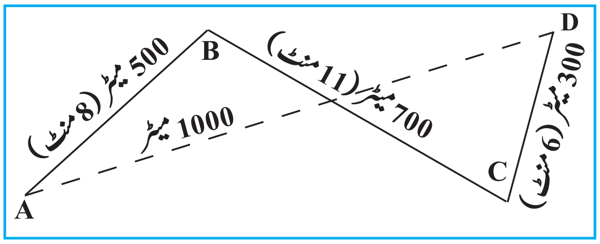


7.1 : کام

ذرا یاد کیجیے۔

حرکت سے کیا مراد ہے؟ اس میں تبدیلی کس طرح ہوتی ہے؟

آپ جانتے ہیں کہ جب چیزوں پر قوت کام کرتی ہے تو اس کی حرکت یا شکل میں تبدیلی ہوتی ہے۔ آئیے دیکھیں کہ قوت کی مدد سے کام کس طرح ہوتا ہے۔



7.2 : فاصلہ اور ہٹاؤ

فاصلہ اور ہٹاؤ (Distance and Displacement)

ارشد کا گھر مقام A پر ہے۔ مقام D پر واقع اس کے اسکول تک پہنچنے کے لیے اس نے جو فاصلہ طے کیا بازو کی تصویر میں دِکھایا ہوا ہے۔ ارشد نے سمت کا خیال نہ کرتے ہوئے AB + BC + CD فاصلہ طے کیا۔ دراصل ایسا کرنے پر ہٹاؤ AD کے برابر ہوا ہے۔ تصویر میں ارشد کا گھر سے اسکول تک کا ہٹاؤ AD جو شکستہ خط سے دِکھایا گیا ہے۔ AD یہ ارشد کے گھر سے اسکول کا خطِ مستقیم میں کم سے کم فاصلہ ہے۔

کسی مخصوص سمت میں خطِ مستقیم میں طے کیا گیا کم سے کم فاصلہ ہٹاؤ کہلاتا ہے۔

فاصلہ : سمت کا خیال نہ کرتے ہوئے کسی متحرک جسم کے ذریعے طے کردہ حقیقی راستے کی لمبائی کو فاصلہ کہتے ہیں۔ فاصلہ غیر سمتی مقدار ہے۔

ہٹاؤ : کسی متحرک جسم کا ابتدائی مقام سے آخری مقام تک پہنچنے کے لیے ایک سمت میں کم سے کم فاصلہ طے کرنا ہٹاؤ ہے۔

ہٹاؤ میں فاصلہ اور سمت دونوں چیزیں شامل ہوتی ہیں اس لیے ہٹاؤ سمتی مقدار ہے۔

فاصلہ اور ہٹاؤ دونوں مقداروں کی SI اور MKS پیمائشی نظام میں ایک ہی اکائی میٹر (m) ہے۔

رفتار : کسی جسم کا اکائی وقت میں کسی مخصوص سمت میں طے کردہ فاصلہ رفتار کہلاتا ہے۔ کسی جسم کی رفتار ذیل میں دیے ہوئے ضابطے سے معلوم کی جاتی ہے۔

$$\text{رفتار} = \frac{\text{ہٹاؤ}}{\text{ہٹاؤ کے لیے درکار وقت (وقفہ)}}$$

چال اور رفتار (Speed and Velocity)

1. چال کسے کہتے ہیں؟
2. چال معلوم کرنے کا ضابطہ کیا ہے؟

جب ہم کسی گاڑی کی چال 40 کلومیٹر فی گھنٹہ کہتے ہیں تو اس وقت سمت بتانا ضروری نہیں ہوتا لیکن کسی خاص مقام پر طوفان آئے گا یا نہیں اس کا صحیح اندازہ کرنے کے لیے سمت کا ذکر کرنا ضروری ہوتا ہے۔

آیئے، اکائی معلوم کریں۔

عمل	چال	رفتار
ضابطہ لکھیے۔	چال = ...	رفتار = ...
مقدار کی اکائی لکھیے۔	فاصلہ : .... وقفہ :	ہٹاؤ : .... وقفہ : ....
ضابطوں میں مقداروں کی بجائے اکائیاں رکھیے۔ آپ کو چال اور رفتار کی اکائیاں حاصل ہوں گی۔		

چال یا رفتار کی اکائی کو میٹر/سیکنڈ یعنی (m/s) لکھا جاتا ہے۔

درج بالا ضابطوں کا استعمال کر کے 7.2 کے لحاظ سے ارشد کی اسکول جانے کی رفتار اور چال معلوم کیجیے۔

ارشد کے گھر سے اسکول تک کا طے کیا ہوا کل فاصلہ = AB + BC + CD

= 500 میٹر + 700 میٹر + 300 میٹر = 1500 میٹر ہے

ارشد کے مکان سے اسکول پہنچنے کے لیے درکار کل وقت = 8 منٹ + 11 منٹ + 6 منٹ = 25 منٹ

ارشد کے مکان سے اسکول تک کا ہٹاؤ = 1000 میٹر

(الف) ارشد کے اسکول جانے کی رفتار :

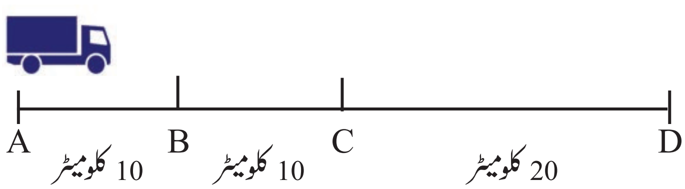
رفتار = ہٹاؤ / درکار وقت = 1000 / 25 منٹ = 40 میٹر / 60 سیکنڈ = 0.66 میٹر/سیکنڈ

(ب) ارشد کے اسکول جانے کی چال :

چال = طے کیا ہوا فاصلہ / وقت = 1500 میٹر / 25 منٹ = 60 میٹر / 60 سیکنڈ = ایک میٹر/سیکنڈ

ارشد نے اسکول جاتے وقت کم فاصلہ کا سیدھا راستہ استعمال نہیں کیا۔ اس لیے اس کی رفتار اور چال کا نتیجہ مختلف نکلا۔ اگر ارشد سیدھے راستے AD سے گیا ہوتا تو اس کی رفتار اور چال کی پیمائش ایک ہی ہوتی۔

اوسط رفتار اور یکلخت رفتار: کوئی شے خطِ مستقیم جاتے ہوئے بھی اس کی رفتار بدل سکتی ہے مثلاً ایک ٹرک مقام A سے مقام D تک 40 کلومیٹر خطِ مستقیم میں جاتا ہے یعنی AD ہٹاؤ ہوگا۔



7.3 : ہٹاؤ

اسے درکار کل وقت اگر 1 گھنٹہ ہو تو اس کی اوسط رفتار 40 کلومیٹر/ گھنٹہ ہوگا لیکن AB کا 10 کلومیٹر فاصلہ ٹرک نے 10 منٹ میں، BC فاصلہ 20 منٹ میں اور CD فاصلہ 30 منٹ میں طے کیا تو :

AB فاصلہ کی فی گھنٹہ رفتار = 10 کلومیٹر / 10 منٹ = 60 کلومیٹر / 60 منٹ = 60 کلومیٹر/گھنٹہ

اب BC اور CD فاصلوں کی رفتار معلوم کیجیے۔ اس کے معنی یہ ہیں کہ AB ، BC اور CD ان حصوں کے لیے ٹرک کی رفتار مختلف ہے لیکن پورے راستے کے لیے اوسط رفتار 40 کلومیٹر/ گھنٹہ ہے۔ ایک مخصوص لمحہ کی رفتار کو یکلخت رفتار کہتے ہیں۔ یہ مختلف اوقات میں مختلف ہوسکتا ہے۔

اسراع (Acceleration)

$$\text{اسراع} = \frac{\text{رفتار میں تبدیلی}}{\text{تبدیلی کے لیے درکار وقت}}$$

پچھلی مثال میں AB یہ فاصلہ ٹرک نے ۶۰ کلومیٹر/گھنٹہ کی رفتار سے تو BC یہ فاصلہ 30 کلومیٹر/گھنٹہ جبکہ CD فاصلہ ۴۰ کلومیٹر/گھنٹہ کی رفتار سے طے کیا گیا۔ یعنی فاصلہ BC طے کرنے کی رفتار کے مقابلے میں فاصلہ CD طے کرنے والی رفتار زیادہ ہے۔ رفتار میں یہ تبدیلی کتنے سیکنڈ میں ہوئی اس پر سے ہم رفتار میں فی سیکنڈ ہونے والی تبدیلی معلوم کر سکتے ہیں۔ اسے ہی اسراع کہتے ہیں۔ اسراع کیوں واقع ہوتا ہے؟

ٹرک ڈرائیور مسرع (Accelerator) کی مدد سے رفتار کم زیادہ کرتا رہتا ہے۔ یہ آپ جانتے ہیں۔ کمان (اسٹیئرنگ) پر چلنے والی کھلونے کی موٹر آپ نے دیکھی ہوگی۔ اسے چابی دے کر سطح زمین پر چھوڑا جائے تو یہ سیدھی چلی جاتی ہے۔ لیکن کسی بازو سے دھکا دینے پر وہ سمت بدل کر آگے چلتی ہے۔ دیوار سے ٹکرا جانے پر رُک جاتی ہے یعنی اس کی رفتار میں مسلسل تبدیلی ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی کیسے ہوئی؟ یہ موٹر پر بیرونی طور پر کسی کے ربط میں آنے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ فٹ بال کے میدان پر سیدھی جانے والی گیند کی سمت کس طرح بدلتی ہے؟ ہم دیکھتے ہیں کہ کوئی کھلاڑی گیند کو پیروں سے ڈھکیل کر اس کی سمت بدلتا ہے۔ سمت بدلنے پر اس کی رفتار بھی بدل جاتی ہے یعنی اسراع واقع ہوتا ہے۔ یہ اسراع واقع ہونے کا جو پورا اندرونی عمل ہے اسے ہی 'قوت' کہتے ہیں۔ یہ قوت شے پر کام کرتی ہے۔

آیئے، غور کریں۔ طبعی مقدار اسراع کی اکائی m/s^2 ہے۔ اس کی تصدیق کیجیے۔

قوت اور اسراع (Force and Acceleration)

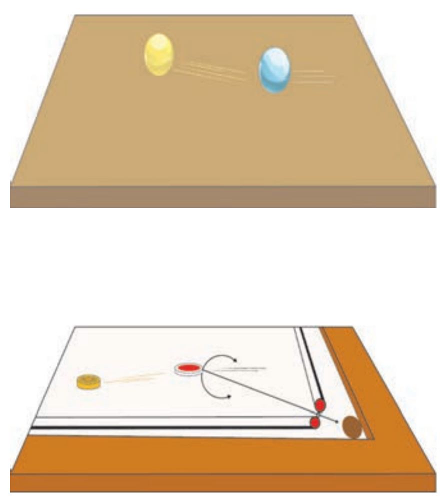
عمل کیجیے۔

ایک بڑی چکنی ہموار سطح کی میز پر کانچ کی ایک گوٹی (کنچہ) رکھ کر اسے لڑھکایئے۔ کچھ دیر بعد گوٹی کی رفتار کم ہو کر بالآخر وہ رک جائے گی۔ کیرم بورڈ پر اسٹرائیکر سے ضرب لگانے پر اس کی گوٹی بھی اسی طرح آگے جا کر رُک جاتی ہے۔ اگر کیرم بورڈ پر پاؤڈر چھڑک دیا جائے تو گوٹی زیادہ فاصلے تک آگے جاتی ہے اور پھر رکتی ہے۔ اس سے کیا سمجھ میں آتا ہے؟

رگڑ کی قوت کی وجہ سے کیرم کی گوٹی کی رفتار کم ہوتی ہے اور وہ رک جاتی ہے۔ اگر کیرم اور گوٹی کے درمیان رگڑ کو کم کیا جائے تو یہ زیادہ دور تک جاتی ہے یعنی اگر کسی متحرک چیز پر رگڑ کی قوت کام نہ کرے تو وہ یکساں رفتار سے حرکت کرتی رہے گی۔

قوت اور اس کی وجہ سے واقع ہونے والے اسراع میں تعلق سب سے پہلے سائنس داں آئزک نیوٹن نے معلوم کیا۔

نیوٹن کا پہلا قانونِ حرکت : اگر کسی جسم پر قوت عمل نہ کرے تو اس جسم کی رفتار تبدیل نہیں ہوتی یعنی اسراع واقع نہیں ہوتا۔ اسے ہم یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ اگر قوت عمل نہ کرے تو ساکن جسم ساکن ہی رہے گا اور متحرک ہے تو ایک ہی رفتار سے ایک ہی سمت میں مسلسل حرکت کرتا ہوا آگے جائے گا۔



7.4 : قوت اور اسراع

اب قوت کا مطلب آپ سمجھ گئے ہیں۔ آپ نے دیکھا کہ قوت کی وجہ سے چیزوں میں اسراع واقع ہوتا ہے۔ اگر آپ نے سبق 'پیائش' میں دیکھا ہوا ایک کلوگرام کا باٹ ایک چکنی سطح پر رکھ کر $1 m/s^2$ کے اسراع سے اسے کھینچا تو اس کے لیے درکار قوت کو IN (نیوٹن) کہیں گے۔

آیئے غور کریں۔

اِسراع ایک سمتی مقدار ہے۔ کیا قوت بھی سمتی مقدار ہے؟

عمل کیجیے۔

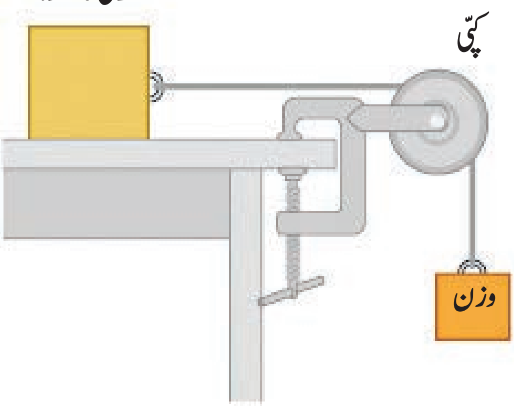
ایک لکڑی کی مسطح اور چکنی سطح والی میز پر 1 کلوگرام کا وزن رکھیے۔ میز پر تھوڑا ٹالکم پاؤڈر ڈال کر اچھی طرح پھیلائیے۔ اب ایک کلوگرام کا وزن 1 میٹر/ ^{2}(سیکنڈ) کے اسراع سے کھینچیے۔ دوسری مرتبہ 2 میٹر/ ^{2}(سیکنڈ) کے اسراع سے کھینچیے۔ یعنی اس مرتبہ آپ نے 2 N قوت لگائی ہے۔ اس تجربے سے نتیجہ اخذ کرنے کے لیے اسے کئی مرتبہ دہرانا پڑتا ہے۔

قوت کے ذریعے پیدا کیے گئے اسراع سے قوت ناپی جاتی ہے۔

کسی چیز پر قوت لگانے سے ہونے والے ہٹاؤ اور کام میں تعلق آپ پچھلی جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔ کام اور توانائی کے تعلق سے معلومات بھی حاصل کی ہے۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ کام کرنے کی صلاحیت کو ہی توانائی کہتے ہیں۔

قوت، ہٹاؤ اور کام (Force, displacement and work)

بازو کی شکل میں ایک میز پر لکڑی کا ایک کندہ رکھ کر ڈوری سے کندے کو باندھ کر ڈوری کا سرا چرخی پر سے گزارا گیا ہے۔ ڈوری کے دوسرے سرے پر ایک پلڑا باندھا گیا ہے۔ پلڑے میں کچھ وزن رکھا ہوا ہے۔ زیادہ وزن رکھنے پر کندہ آگے سرکتا ہوا نظر آتا ہے۔



7.5 : کام

بازو کی شکل میں کون سی قوت لگائی گئی ہے؟ یہ قوت کس طرح بڑھائی جاسکتی ہے؟ زیادہ قوت لگانے پر کیا ہوگا؟ ایسا ہم کب کہہ سکتے ہیں کہ لگائی گئی قوت سے کام ہوا ہے؟

ہم کہہ سکتے ہیں کہ کندے کے آگے سرکنے سے اس میں ہٹاؤ واقع ہوا ہے۔ ہٹاؤ ہوا مطلب قوت کے ذریعے کام ہوا۔ کیا کام کی پیائش کی جاسکتی ہے؟ ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ کام قوت اور ہٹاؤ پر منحصر ہوتا ہے۔ نیچے دیے ہوئے ضابطے میں ان کا تعلق واضح کیا گیا ہے۔

قوت کے ذریعے کیا گیا کام (W) = شے پر لگائی گئی قوت (F) × قوت کی سمت میں واقع ہونے والا شے کا ہٹاؤ (s)

$$W = F \times s$$

SI نظام میں کام کی اکائی جول (J)، قوت کی اکائی نیوٹن (N) اور ہٹاؤ کی اکائی میٹر (m) ہے۔ CGS نظام میں کام کی اکائی 'ارگ' (Erg) ہے۔

میز پر رکھے ہوئے لکڑی کے کندے پر اگر میز کے پچھلے حصے سے تقریباً 1 N قوت لگائی جائے اور کندے کا ہٹاؤ ایک میٹر ہو تو لگائی گئی قوت کی وجہ سے 1 جول کام ہوا ایسا کہا جاتا ہے۔ اس مثال میں واقع ہونے والا ہٹاؤ قوت کی سمت میں ہی ہوتا ہے۔

مشق

.1 خالی جگہ پر موزوں لفظ لکھیے۔

(ساکن ، صفر ، تبدیل ، یکساں ، ہٹاؤ ، رفتار ، چال ، اسراع ، ساکن لیکن صفر نہیں ، بڑھتی ہے)

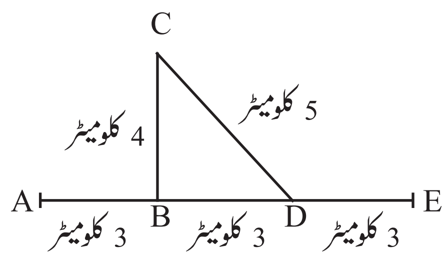
الف۔ جب کوئی جسم یکساں وقت میں فاصلہ طے کرتا ہے تو اس جسم کی چال .... ہے۔

ب۔ اگر کوئی جسم یکساں رفتار سے حرکت کر رہا ہے تو اس کا اسراع .... ہے۔

ج۔ .... سمتی مقدار ہے۔

د۔ .... یعنی کسی جسم کا اکائی وقت میں کسی خاص سمت میں طے کردہ فاصلہ۔

.2 نیچے دی ہوئی شکل کا مشاہدہ کر کے سوالوں کے جواب دیجیے۔



امان اور سائمن موٹر سائیکل پر A مقام سے نکلتے ہیں۔ B مقام سے مڑ کر C مقام پر اپنا کام کر کے راستہ CD سے D مقام پر پہنچتے ہیں اور پھر آگے E مقام پر جاتے ہیں۔ اس دوران انھیں ایک گھنٹے کا وقت لگا تو A سے E تک طے کیا ہوا فاصلہ اور ہٹاؤ معلوم کیجیے۔ اس بنیاد پر اسراع معلوم کیجیے۔ A مقام سے E مقام تک AE سمت میں ان کی رفتار کتنی تھی؟ کیا اس رفتار کو اوسط رفتار کہہ سکتے ہیں؟

.3 گروپ A کی گروپ B اور C کے ساتھ مناسب جوڑیاں لگائیے۔

گروپ A	گروپ B	گروپ C
کام	نیوٹن	ارگ
قوت	میٹر	سم
ہٹاؤ	جول	ڈائن

.4 تار پر بیٹھے ہوئے پرندے ایک اُڑان بھر کر واپس اپنی جگہ پر آ کر بیٹھ جاتے ہیں۔ ان کی ایک اُڑان کے ذریعے طے کیا گیا فاصلہ اور ہٹاؤ سے متعلق وضاحت کیجیے۔

.5 قوت، کام، ہٹاؤ، رفتار، اسراع، فاصلہ کے تصورات کی اپنی روزمرہ زندگی سے مثالیں لے کر اپنے الفاظ میں وضاحت کیجیے۔

.6 ایک مسطح اور چکنی سطح پر ایک گیند لڑھکتی ہوئی A مقام سے D مقام تک جاتی ہے۔ اس کی چال 2 سم/سیکنڈ ہے۔ B مقام تک پہنچنے کے بعد اسے C تک مسلسل ضرب لگائیے C سے D تک جانے پر اس کی چال 4 سم/سیکنڈ ہوگی۔ B سے C تک جانے کے لیے گیند کو 2 سیکنڈ وقت لگا تو بتائیے B اور C کے درمیان کتنا اسراع پیدا ہوا؟

.7 ذیل کی مثالیں حل کیجیے۔

الف۔ یکساں رفتار سے حرکت کرنے والی ایک موٹر کو روکنے کے لیے 1000 نیوٹن قوت لگائی گئی۔ پھر بھی موٹر 10 میٹر کا فاصلہ طے کر کے رکتی ہے۔ بتائیے یہاں کتنا کام ہوا؟

ب۔ 20 کلوگرام کمیت والی گاڑی مسطح اور چکنے راستے پر 2 N قوت لگانے سے 50 میٹر خط مستقیم میں سفر کرتی ہے تو قوت کے ذریعے کیا گیا کام معلوم کیجیے۔

سرگرمی:

سر آئزک نیوٹن کی قوت اور اسراع کے متعلق کی گئی تحقیق کے متعلق معلومات جمع کیجیے اور اپنے استاد کے ساتھ اس سے متعلق بحث کیجیے۔

❖❖❖

8. برق سکونی

ذرا یاد کیجیے۔ کیا آپ نے ذیل میں دی ہوئی باتوں پر کبھی غور کیا ہے؟ ان موقعوں پر ایسا کیوں ہوا؟

1. خشک بالوں پر کنگھی کیا ہوا پلاسٹک کا کنگھا یا فٹ پٹی کاغذ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کشش کرتی ہے۔
2. پلاسٹر کے پردے کو اپنے قریب سے بار بار دور کرنے پر بھی وہ آپ کو چپکتا ہے۔
3. اندھیرے میں بلینکٹ (کمبل) کو ہاتھ سے رگڑ کر کوئی دھاتی چیز اس کے قریب لانے پر چنگاری نکلتی ہے۔

ایسے اور کون سے واقعات آپ کو معلوم ہیں؟

برقی بار (Electric charge)

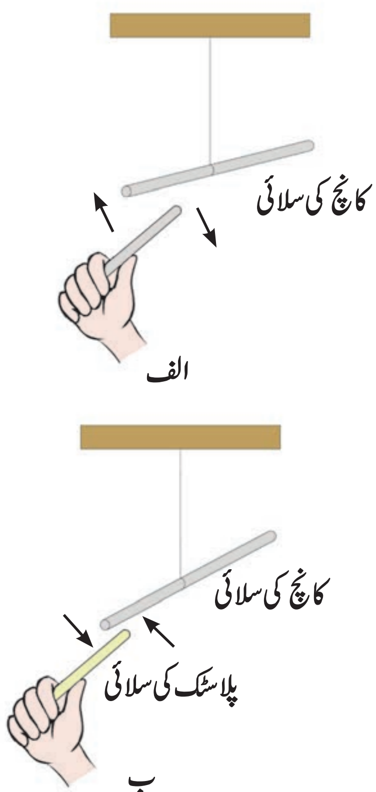
درج بالا تمام مثالوں سے آپ نے کیا سمجھا؟ ہمارے اطراف پائی جانے والی چیزوں میں جو بڑی مقدار میں برقی بار پایا جاتا ہے یہ مثالیں اس کی ایک چھوٹی سی جھلک ہیں۔ یہاں تک کہ ہمارے جسم میں بھی برقی بار ہوتا ہے۔ تمام چیزیں انتہائی باریک ذرّات سے بنی ہوئی ہیں۔ برقی بار ان ذرّات کی اندرونی خصوصیت ہے اس لیے اگر کسی چیز میں برقی بار بہت بڑی مقدار میں بھی ہو تو وہ پوشیدہ ہوتا ہے کیونکہ اس چیز میں دو مختلف قسم کے برقی بار مساوی تعداد میں ہوتے ہیں؛ مثبت برقی بار (+) اور منفی برقی بار (-)۔ جب یہ دونوں برقی بار مساوی تعداد میں ہوں تو وہ چیز معتدل ہو جاتی ہے یعنی اس پر کوئی برقی بار نہیں ہوتا۔ اگر ان برقی باروں کی تعداد غیر مساوی ہو تو وہ چیز باردار ہے ایسا کہا جاتا ہے۔

دو باردار چیزیں ایک دوسرے پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہیں؟

عمل کیجیے۔

ایک کانچ کی سلاخ کا ایک سرا ریشمی کپڑے پر رگڑیے۔ رگڑنے کی وجہ سے ایک چیز کا تھوڑا برقی بار دوسری چیز پر منتقل ہوتا ہے جس کی وجہ سے دونوں ہی چیزیں باردار بن جاتی ہیں۔ اب کانچ کی ایک سلاخ کو دھاگے کی مدد سے ہوا میں لٹکائیے اور اوپر کے طریقے سے برقائی گئی دوسری کانچ کی سلاخ لٹکی ہوئی سلاخ کے قریب لاکر مشاہدہ کیجیے۔ کیا ہوتا ہے؟ دونوں سلاخیں ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتی ہیں یعنی دفع کا عمل ہوتا ہے۔ اب ایک پلاسٹک کی پٹی کو اونی کپڑے پر رگڑ کر لٹکی ہوئی سلاخ کے قریب لائیے۔ اب کیا نظر آتا ہے؟ دونوں کے درمیان کشش کا عمل ہوتا ہے۔

پہلے تجربے سے آپ نے کیا سمجھا؟ مشابہ برقی بار والی دو چیزیں ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتی ہیں۔ اسے دفع کا عمل کہتے ہیں اور غیر مشابہ برقی بار والی اشیا ایک دوسرے کے قریب جاتی ہیں اسے کشش کا عمل کہتے ہیں۔



8.1 : کشش اور دفع کا عمل

بنجامن فرینکلن نامی سائنس داں نے برقی بار کو مثبت برقی بار (+) اور منفی برقی بار (-) کا نام دیا۔

برقی بار کیسے پیدا ہوتا ہے؟

تمام اشیا ذرّات سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ ذرّات انتہائی باریک جواہر سے مل کر بنے ہوتے ہیں۔ جوہر کی ساخت کے بارے میں آپ تفصیل سے آگے پڑھیں گے۔ آپ کے لیے ابھی بس اتنا جان لینا ہی کافی ہے کہ ہر جوہر میں مثبت اور منفی باردار حصہ ہوتا ہے اور یہ دونوں مساوی تعداد میں ہونے کی وجہ سے جوہر معتدل ہوتا ہے۔

ساری چیزیں جوہروں سے مل کر بنی ہوتی ہیں اس لیے وہ معتدل ہوتی ہیں۔ پھر یہ چیزیں باردار کیسے ہوجاتی ہیں؟

برقی اعتبار سے معتدل جوہر مختلف وجوہات کی بنا پر غیر متوازن ہوجاتا ہے جیسے کچھ مخصوص اشیا جب ایک دوسرے پر رگڑی جاتی ہیں تو ایک شے کے منفی باردار ذرّات دوسری شے پر چلے جاتے ہیں۔ جس شے پر یہ منتقل ہوتے ہیں تو اُس شے کے منفی ذرّات کی تعداد بڑھ جاتی ہے اور وہ شے منفی باردار ہوجاتی ہے۔ اسی طرح جس شے پر سے منفی ذرّات چلے جاتے ہیں وہ شے منفی ذرّات کی کمی کی وجہ سے مثبت باردار بن جاتی ہے یعنی دو اشیا کو ایک دوسرے پر رگڑنے سے دونوں میں سے ایک مثبت باردار اور دوسری منفی باردار بن جاتی ہے۔

8.2 : برقی بار

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا: کاغذ، پالی تھن، نائیلون کپڑا، سوتی کپڑا، ریشمی کپڑا، وغیرہ

عمل : جدول میں دی ہوئی تمام اشیا کو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لے جائیے۔ دیکھیے کیا ہوتا ہے۔ اب ان تمام اشیا کو ایک ایک کر کے (یکے بعد دیگرے) اوپر دی ہوئی اشیا سے رگڑیے اور کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لائیے۔ اپنے مشاہدات کا ذیل میں دی ہوئی جدول میں اندراج کیجیے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہر جوہر برقی اعتبار سے معتدل ہوتا ہے۔ اس کی برقی نوعیت کا غیر متوازن ہونا ہی برقی بار کا تیار ہونا ہے۔

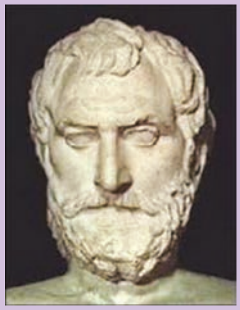
رگڑنے کے لیے استعمال کی گئی شے :		
چیزیں	کاغذ کے ٹکڑے کشش کرتے ہیں/نہیں	چیز باردار ہوئی/نہیں
1. غبارہ		
2. ریفل		
3. مٹانے والا ربر		
4. لکڑی کی پٹی		
5. اسٹیل کا چمچہ		
6. تانبے کی پٹی		

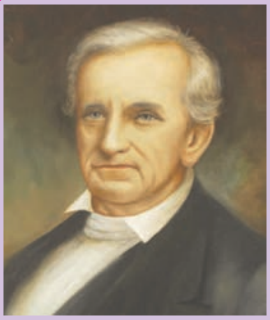
آیئے، غور کریں۔

کیا تمام چیزوں کو باردار بنایا جاسکتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

تھیلس نامی یونانی سائنس داں نے تقریباً 2500 سال قبل آبنوس کے درخت کے پیلے رنگ کی گوند کی سلاخ کو اونی کپڑے پر رگڑنے کے دوران دیکھا کہ پرندے کے پر اس سلاخ کی جانب کشش کرتے ہیں۔ آبنوس کو یونانی زبان میں الیکٹرون کہتے ہیں۔ اسی لیے آبنوس کی اس کشش کرنے کی صلاحیت کو تھامس براؤن نے 1646 میں الیکٹرسٹی کا نام دیا۔


تھیلس


تھامس براؤن

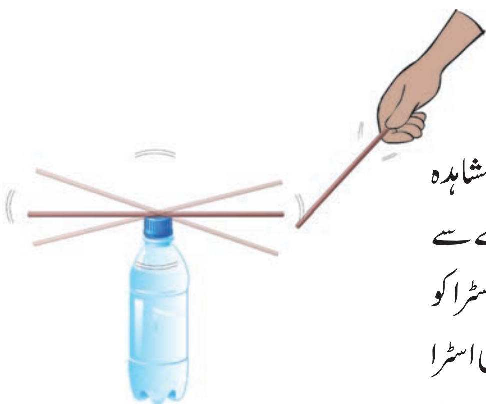
رگڑ سے پیدا ہونے والی برق (Frictional electricity)

رگڑ سے پیدا ہونے والی برق کو رگڑ والی برق کہتے ہیں۔ یہ بار چیزوں میں موجود کل برقی بار کے مقابلے میں کم ہوتے ہیں۔ چیزوں پر یہ بہت کم وقفے کے لیے قائم رہتے ہیں۔ اسے سکونی برق کہتے ہیں۔ برق سکونی مرطوب اور گیلی ہوا میں ختم ہو جاتی ہے۔ اس لیے اس کے تجربات خاص طور سے سرما کے دوران خشک ہوا میں ہی کر کے دیکھیے۔

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا : چند اسٹرا، اونی کپڑا (موزے/ دستانے)، کانچ کی طشتری۔

عمل : 1) طشتری پر ایک اسٹرا رکھیے۔ اس کے قریب دوسرا اسٹرا لے جائیے۔ مشاہدہ کیجیے کیا ہوتا ہے۔ 2) طشتری پر اسٹرا ویسے ہی رہنے دیں اور دوسرا اسٹرا اونی کپڑے سے رگڑ کر طشتری کے اسٹرا کے قریب لائیے۔ مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔ 3) دونوں اسٹرا کو ایک ساتھ اونی کپڑے سے رگڑ کر اس میں سے ایک اسٹرا طشتری پر رکھیے اور دوسری اسٹرا اُس کے قریب لائیے۔ مشاہدہ کیجیے کیا ہوتا ہے۔ 4) اب طشتری کا اسٹرا ویسے ہی رہنے دیں اور جس کپڑے پر اسٹرا رگڑا گیا تھا وہ طشتری کے اسٹرا کے قریب لائیے۔


8.3 : اسٹرا میں ہونے والی تبدیلی

اوپر کے تمام تجربات کے مشاہدات ذیل کی جدول میں درج کیجیے۔

عمل (تجربہ)	کشش/ دفع	نتیجہ
1. غیر باردار اسٹرا کے قریب باردار اسٹرا لایا گیا		
2. مشابہ باردار دو اسٹرا قریب لائے گئے		
3. باردار اسٹرا اور جس پر رگڑا گیا وہ مخالف باردار کپڑا قریب لائے گئے		

برقی باردار اشیا غیر باردار اشیا کو کشش کرتی ہیں۔ مشابہ برقی باروں میں دفع کا عمل اور غیر مشابہ برقی باروں میں کشش کا عمل ہوتا ہے۔ باردار اشیا کی جانچ کے لیے دفع کی کسوٹی استعمال ہوتی ہے۔

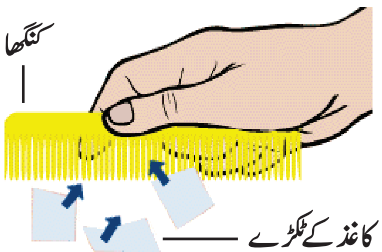
مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

تھرماکول کی گولیاں یا رائی کے دانے ایک پلاسٹک کی بوتل میں لے کر بوتل کو زور سے ہلائیے۔ دانے ایک دوسرے سے دور جانے کی کوشش کرتے ہیں لیکن بوتل سے چپک جاتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

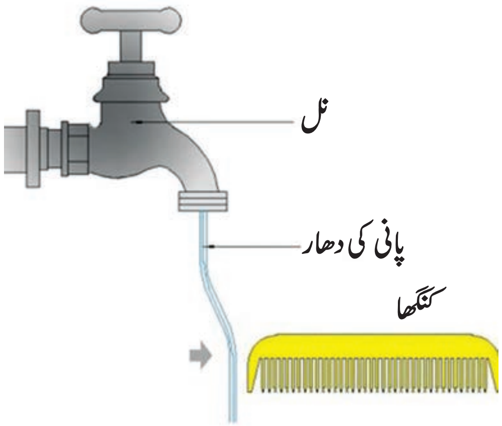
عمل کیجیے۔

1. چھوکر چیزوں کو باردار بنانا۔

ایک پلاسٹک کے کنگھے کو کاغذ سے رگڑیے۔ اب اِس کنگھے کو دوسرے غیر باردار کنگھے کے قریب لائیے اور یہ کنگھا کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لائیے۔ کیا ہوتا ہے؟



2. **امالہ کے ذریعے برقانا :** کنگھا اپنے بالوں پر رگڑیے۔ تصویر میں دِکھائے ہوئے طریقے سے کنگھا نل کی باریک (پتلی) دھار کے قریب لے جائیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ اب کنگھا پانی کی دھار سے دور لے جائیے اور مشاہدہ کیجیے۔



8.4 : برقی بار تیار کرنا

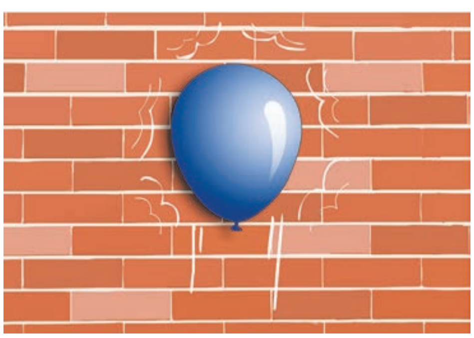
مشاہدات کو (✓) کا نشان لگائیے۔

1. باردار کنگھا پانی کی دھار کے قریب لے جانے سے دھار پر کشش کا عمل ہوتا ہے/ دھار پہلی حالت میں رہتی ہے۔
2. باردار کنگھا پانی کی دھار سے دور لے جانے پر دھار پر کشش کا عمل ہوتا ہے/ دفع کا عمل ہوتا ہے/ کوئی عمل نہیں ہوتا۔

ابتدا میں پانی کی دھار غیر باردار ہوتی ہے۔ منفی باردار کنگھا قریب لاتے ہی پانی کے دھار کے سامنے کنگھے کے حصے کے منفی بار کے ذرّات دور ڈھکیلے جاتے ہیں۔ منفی بار کی کمی سے پانی کی دھار کا اتنا حصہ مثبت باردار بن جاتا ہے۔ کنگھا منفی، پانی کی دھار مثبت ...ان مختلف برقی بار کی کشش کی وجہ سے پانی کی دھار کنگھے کی جانب کھینچتی ہے۔ کنگھا دور ہٹاتے ہی پانی کے دھار کے منفی بار کے ذرات دوبارہ اپنی جگہ آ جاتے ہیں۔ مثبت اور منفی بار کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ اس لیے پانی کی دھار معتدل ہوکر کنگھے کی جانب اس کی کشش رُک جاتی ہے۔

آ یئے، غور کریں۔

باردار غبارہ دیوار کے قریب لے جانے پر وہ دیوار سے کیوں چپکتا ہے؟



8.5 : دیوار سے چپکا ہوا غبارہ

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

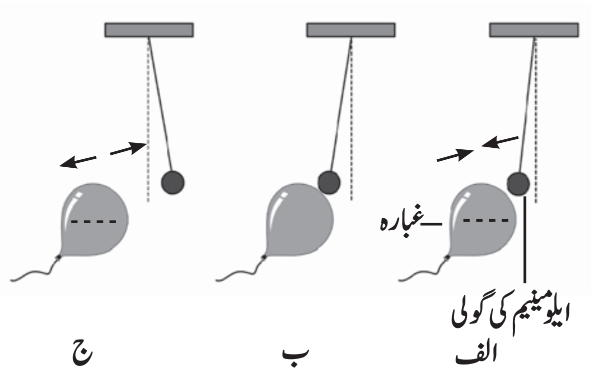
1. غیر باردار یا معتدل چیزوں پر مثبت اور منفی بار مساوی تعداد میں ہوتے ہیں۔ پانی کی دھار پر کوئی بار نہیں ہوتا۔
2. امالہ کے ذریعے شے میں پیدا شدہ برقی بار تب تک ہی قائم رہے گا جب تک کوئی باردار شے قریب رہے۔

عمل کیجیے۔

1. ایک بے کار ٹیوب لائٹ کی نلی اندھیرے میں رکھیے اور پتلی پالی تھن کی تھیلی سے تیزی سے نلی کو رگڑیے۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ ایسا کیوں ہوا؟

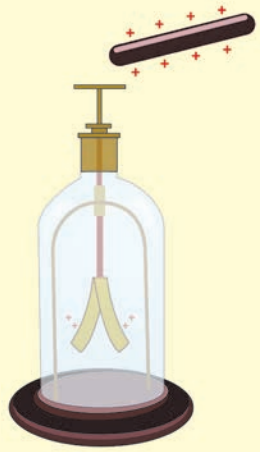
2. منفی باردار غبارے کے قریب غیر باردار ایلومینیم کی گولی لانے پر ذیل کے مطابق عمل ہوتا ہے۔

- تصویر 'الف' میں امالہ کے ذریعے دوسری چیز میں مخالف برقی بار پیدا ہوتا ہے اور دونوں چیزیں ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔
- تصویر 'ب' میں دو چیزیں ایک دوسرے سے مس کرتے ہی مشابہ باردار بن جاتی ہیں۔
- تصویر 'ج' میں مشابہ باردار اشیا میں دفع کا عمل ہوتا ہے۔



8.6 : برقی بار کے اثرات

سون ورقی برق نما (Gold leaf electroscope)



یہ برق نما برقی بار کی شناخت کا ایک سادہ آلہ ہے۔ اس میں تانبے کی سلاخ کے اوپری سرے پر ایک دھاتی قرص ہوتا ہے۔ دوسرے سرے پر سونے کے دو پتلے ورق ہوتے ہیں۔ یہ سلاخ ایک بوتل میں اس طرح رکھی جاتی ہے کہ دھاتی قرص باہر رہے۔ ایسی شے جس پر کوئی برقی بار نہ ہو اُسے برق نما کی قرص پر مس کرنے پر برق نما کے اوراق پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ لیکن اگر کسی باردار شے کو قرص کے قریب لایا جائے تو اوراق پر یکساں برقی بار کا اثر ہوکر دفع کا عمل ہوتا ہے اور دونوں اوراق ایک دوسرے سے دور ہٹ جاتے ہیں۔ پھر ہاتھ سے قرص کو چھوتے ہی دونوں اوراق قریب آ جاتے ہیں یعنی چھونے کی وجہ سے اوراق میں موجود برقی بار ہمارے جسم میں داخل ہوکر زمین میں چلا جاتا ہے اور اوراق غیر باردار ہوجاتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

کیا برق نما میں سونے کے علاوہ دوسری دھات کے ورق استعمال کیے جاسکتے ہیں؟ اُس دھات میں کون سی خصوصیت ہونی چاہیے؟

ایسا ہو چکا ہے۔

1752 میں بنجامن فرینکلن نے اپنے بیٹے ولیم کے ساتھ پتنگ اُڑانے کا تجربہ کیا۔ پتنگ بنانے کے لیے اس نے ریشمی کپڑا، دیودار کی لکڑی اور دھاتی تار استعمال کیے تھے۔ دھاتی تار اس طرح جوڑے کہ اس کا ایک سرا پتنگ کے اوپری حصے پر اور دوسرا سرا پتنگ کی ڈور پر تھا۔ جس دن پتنگ اُڑائی جارہی تھی اس دن آسمان میں بجلیاں چمک رہی تھیں۔ جیسے ہی پتنگ کا تار بادلوں سے مس ہوتا تو بادلوں کا برقی بار پتنگ پر منتقل ہوا۔ اس وقت پتنگ کی ڈور تنی ہوئی تھی۔ یہ برقی بار پتنگ سے ہوتا ہوا زمین تک پہنچا۔ زمین سے ڈوری مس ہوتے ہی چنگاری نکلی۔ فرینکلن نے بتایا کہ بجلی بھی برقی بار کی ایک شکل ہے۔

8.7 : بجلی

فضائی برقی بار (Atmospheric electric charge)

آسمان میں بادل آنا، بادلوں کا گرجنا، بجلی چمکنا، ان تمام چیزوں کو ہم جانتے ہیں۔ کبھی کبھی درخت یا عمارت پر بجلی گرنے سے انسانوں اور جانوروں کی اموات کی خبریں آپ نے پڑھی ہوں گی۔

یہ کیسے ہوتا ہے؟ اور یہ نہ ہو اس کے لیے کیا اقدامات کر سکتے ہیں؟

آسمان پر بجلی چمکتی ہے۔ زمین پر بجلی گرتی ہے یعنی حقیقت میں کیا ہوتا ہے؟

بجلی چمکنا (Flash of lightning)

آسمان میں جب ہوا اور بادل ملتے ہیں تو اوپری حصے کے بادلوں میں مثبت بار اور نچلے حصے کے بادلوں میں منفی بار پیدا ہو جاتا ہے۔

بجلی چمکنے یا گرنے کے پیچھے کی سائنس ذرا پیچیدہ ہے۔ اس لیے ہم سطح زمین اور آسمان کے نچلے حصے میں پائے جانے والے منفی باردار بادلوں کے بارے میں بات کریں گے۔ جب بادلوں کے نچلے حصے میں زمین کے مقابلے میں بڑی تعداد میں منفی برقی بار تیار ہو جاتا ہے تو وہ وقفے وقفے سے زمین کی طرف آنے لگتا ہے۔ یہ عمل انتہائی کم وقفہ یعنی ایک سیکنڈ سے بہت کم وقت میں انجام پاتا ہے۔ اس وقت برقی بار کے بہاؤ کی وجہ سے حرارت، روشنی اور آواز کی توانائی پیدا ہوتی ہے۔

بجلی گرنا (Lightning strike)

آسمان میں برقی بار والے بادل سے اونچی عمارتوں، درخت وغیرہ کی جانب بجلی کی کشش ہوتی ہے۔ یہ تو آپ جانتے ہی ہیں کہ جب بجلی گرتی ہے تو عمارت کی چھت پر یا درخت کے سرے پر امالہ کے ذریعے برقی بار تیار ہو جاتا ہے اور عمارت میں غیر مشابہ برقی بار کی وجہ سے کشش کا عمل ہوتا ہے اور بادل کا برقی بار عمارت کی طرف بہنا شروع ہو جاتا ہے۔ اسی کو بجلی گرنا کہتے ہیں۔

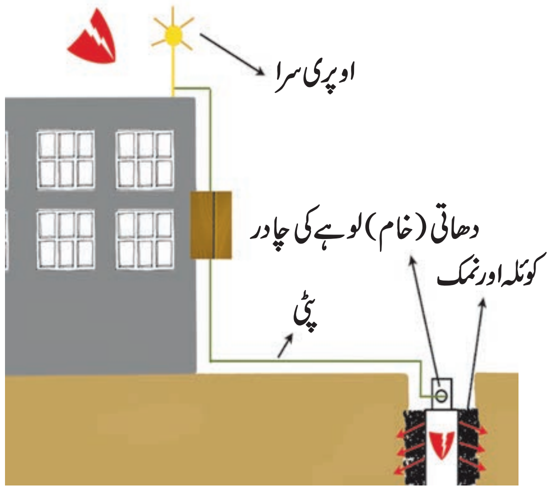
آئیے، غور کریں۔

1. بجلی گرنے سے کون سے نقصانات ہوتے ہیں؟
2. بجلی گرنے سے ہونے والے نقصانات سے کس طرح بچا جا سکتا ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. بجلی میں بھاری مقدار میں حرارت اور روشنی پیدا ہونے کی وجہ سے ہوا کی نائٹروجن اور آکسیجن کے درمیان کیمیائی عمل ہو کر نائٹروجن آکسائیڈ گیس تیار ہوتی ہے۔ یہ گیس بارش کے پانی کے ساتھ مل کر زمین پر آتی ہے اور زمین کی زرخیزی بڑھانے والی 'نائٹروجن' مہیا کرتی ہے۔
2. بجلی کی توانائی سے ہوا کی آکسیجن اوزون میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ اوزون گیس سورج کی نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعوں سے ہماری حفاظت کرتی ہے۔

برق رُبا (Lightening protector)



8.8: برق رُبا

آسمان سے گرنے والی بجلی کے نقصانات سے بچنے کے لیے جو آلہ استعمال کرتے ہیں اسے برق ربا کہتے ہیں۔

برق ربا یعنی تانبے کی ایک لمبی پٹی، عمارت کے سب سے اونچے حصے پر اس کا ایک سرا ہوتا ہے۔ یہ سرا بھالے کی طرح نوکیلا ہوتا ہے۔ پٹی کا دوسرا سرا زمین کے اندر لوہے کی موٹی اور مضبوط چادر سے جوڑا جاتا ہے۔ اس کے لیے زمین میں ایک گڑھا کر کے کوئلہ اور نمک ڈالا جاتا ہے۔ اس آمیزے کے درمیان لوہے کی یہ چادر کھڑی کی جاتی ہے۔ گڑھے میں پانی ڈالنے کی سہولت ہوتی ہے۔ اس طرح بجلی فوراً ہی زمین میں چلی جاتی ہے اور ہم نقصان سے بچ جاتے ہیں۔

باردار بادل عمارت کی طرف آتے ہی عمارت میں آنے والا برقی بار تانبے کی پٹی کے ذریعے زمین میں چلا جاتا ہے جس کی وجہ سے عمارت محفوظ رہتی ہے۔ اونچی عمارتوں پر برق ربا نصب کرنے سے اطراف کے علاقے بھی بجلی سے محفوظ ہوجاتے ہیں۔ اچانک ہونے والے نقصان سے کس طرح بچا جاسکتا ہے یہ معلومات آپ کو سبق 'قدرتی آفات کا حسن انتظام' میں ملے گا۔

1. برق رُبا کے آلے کا اوپری حصہ نوکدار کیوں ہوتا ہے؟
2. زمین کے گڑھے میں نمک اور کوئلہ کیوں ڈالا جاتا ہے؟

مشق

1. **مناسب متبادل تلاش کر کے خالی جگہ پُر کیجیے۔**

(ہمیشہ دفع کا عمل، ہمیشہ کشش کا عمل، جوہر، سالمہ، اسٹیل، تانبہ، پلاسٹک، ہوا بھرا ہوا غبارہ، باردار چیز، سونا)

الف۔ مشابہ برقی بار میں .... عمل ہوتا ہے۔

ب۔ کسی بھی چیز میں برقی بار تیار کرنے کے لیے .... ضروری ہے۔

ج۔ برق رُبا آلہ .... پٹی سے بنایا جاتا ہے۔

د۔ عام طور پر رگڑ سے .... برقی بار تیار نہیں ہوتا۔

ہ۔ غیر مشابہ برقی بار قریب لانے پر .... عمل ہوتا ہے۔

و۔ باردار اشیا .... سے پہچانی جاتی ہیں۔

2. **موسلا دھار بارش کے وقت جب زور زور سے بجلیاں کڑک رہی ہوں تو کیا چھتری لے کر باہر نکلنا مناسب ہوگا؟ اپنے جواب کی وضاحت کیجیے۔**

3. **اپنے الفاظ میں جواب لکھیے :**

الف۔ بجلی سے آپ خود کا بچاؤ کس طرح کریں گے؟

ب۔ برقی بار کیسے تیار ہوتے ہیں؟

ج۔ برق ربا کے آلے میں بجلی زمین میں پہنچانے کے لیے کیا انتظام کیا جاتا ہے؟

د۔ بارش کے موسم میں کھلی جگہ میں کام کرتے وقت کسان زمین میں لوہے کا سبّل کیوں گاڑتے ہیں؟

ہ۔ بارش کے موسم میں بجلی ہر وقت کیوں نہیں چمکتی؟

4. **سکونی برق کے برقی بار کی خصوصیات بیان کیجیے۔**

5. **بجلی گرنے سے کیا نقصانات ہوتے ہیں؟ ان سے بچاؤ کے لیے لوگوں میں کس طرح بیداری پیدا کریں گے؟**

سرگرمی : ایلومینیم کے پتلے ورق کا استعمال کر کے برق نما تیار کیجیے اور اس سے کون کون سی اشیا باردار ہوتی ہیں اس کی جانچ کیجیے۔

❖❖❖