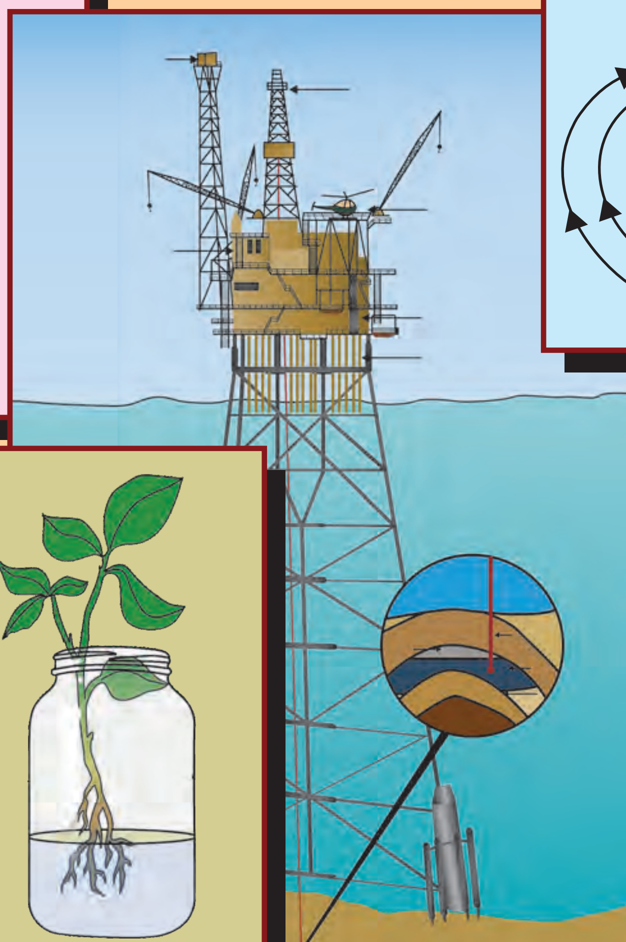
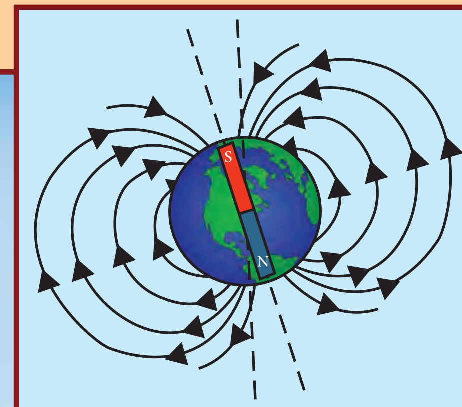
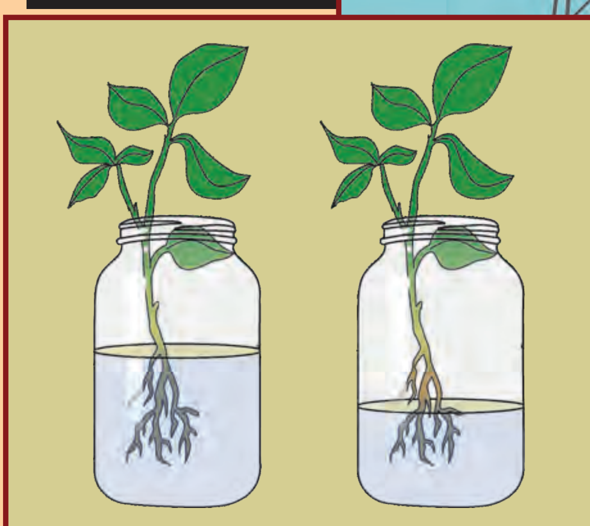
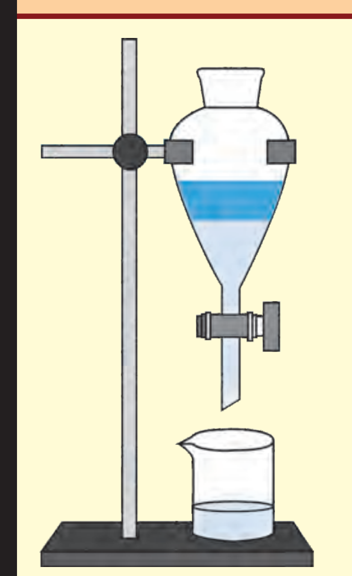
جنرل سائنس

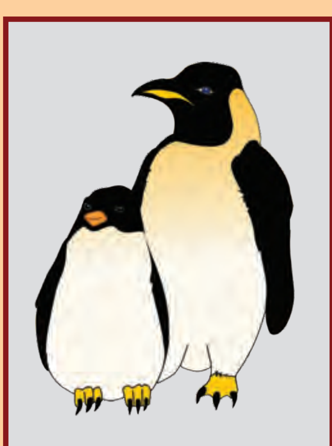
ساتویں جماعت

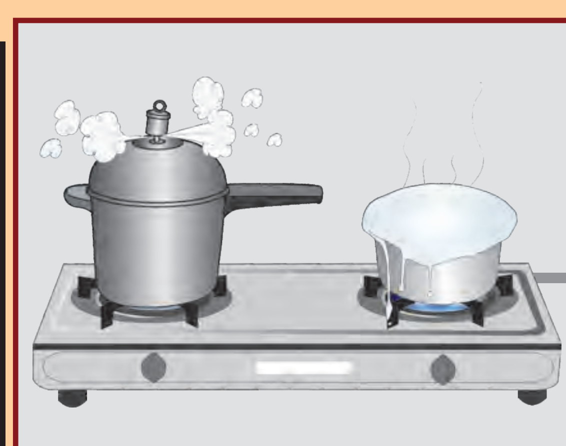












بھارت کا آئین

حصہ 4 الف

بنیادی فرائض

حصہ 51 الف

بنیادی فرائض - بھارت کے ہر شہری کا یہ فرض ہوگا کہ وہ...

(الف) آئین پر کاربند رہے اور اس کے نصب العین اور اداروں، قومی پرچم اور قومی ترانے کا احترام کرے۔

(ب) ان اعلیٰ نصب العین کو عزیز رکھے اور ان کی تقلید کرے جو آزادی کی تحریک میں قوم کی رہنمائی کرتے رہے ہیں۔

(ج) بھارت کے اقتدارِ اعلیٰ، اتحاد اور سالمیت کو مستحکم بنیادوں پر استوار کرکے ان کا تحفّظ کرے۔

(د) ملک کی حفاظت کرے اور جب ضرورت پڑے قومی خدمت انجام دے۔

(ہ) مذہبی، لسانی اور علاقائی وطبقاتی تفرقات سے قطع نظر بھارت کے عوام الناس کے مابین یک جہتی اور عام بھائی چارے کے جذبے کو فروغ دے نیز ایسی حرکات سے باز رہے جن سے خواتین کے وقار کو ٹھیس پہنچتی ہو۔

(و) ملک کی ملی جلی ثقافت کی قدر کرے اور اُسے برقرار رکھے۔

(ز) قدرتی ماحول کو جس میں جنگلات، جھیلیں، دریا اور جنگلی جانور شامل ہیں محفوظ رکھے اور بہتر بنائے اور جانداروں کے تئیں محبت وشفقت کا جذبہ رکھے۔

(ح) دانشورانہ رویے سے کام لے کر انسان دوستی اور تحقیقی واصلاحی شعور کو فروغ دے۔

(ط) قومی جائداد کا تحفظ کرے اور تشدد سے گریز کرے۔

(ی) تمام انفرادی اور اجتماعی شعبوں کی بہتر کارکردگی کے لیے کوشاں رہے تاکہ قوم متواتر ترقی وکامیابی کی منازل طے کرنے میں سرگرمِ عمل رہے۔

(ک) اگر ماں باپ یا ولی ہے، چھے سال سے چودہ سال تک کی عمر کے اپنے بچے یا وارڈ، جیسی بھی صورت ہو، کے لیے تعلیم کے مواقع فراہم کرے۔

سرکاری فیصلہ نمبر : ابھیاس-۲۱۱۶/ (پر۔نمبر۱۶/۴۳) ایس ڈی-۴ مؤرّخہ ۲۵/اپریل ۲۰۱۶ء کے مطابق قائم کی گئی
رابطہ کارکمیٹی کی نشست مؤرّخہ ۳/مارچ ۲۰۱۷ء میں اس کتاب کو درسی کتاب کے طور پر منظوری دی گئی۔

جنرل سائنس

ساتویں جماعت

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

INCK5U

اپنے اسمارٹ فون میں انسٹال کردہ Diksha App کے ذریعے درسی کتاب کے پہلے صفحے پر درج Q.R. code اسکین کرنے سے ڈیجیٹل درسی کتاب اور ہر سبق میں درج Q.R. code کے ذریعے متعلقہ سبق کی درس وتدریس کے لیے مفید سمعی وبصری ذرائع دستیاب ہوں گے۔

پہلا ایڈیشن : ۲۰۱۷ء
(2017)

اصلاح شدہ ایڈیشن :
۲۰۲۲ء (2022)

© مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ- 411 004
اس کتاب کے جملہ حقوق مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ کے حق میں محفوظ ہیں۔اس کتاب کا کوئی بھی حصہ ڈائرکٹر، مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل کی تحریری اجازت کے بغیر شائع نہیں کیا جاسکتا۔

مضمون سائنس کمیٹی :

- ڈاکٹر چندر شیکھر وسنت راؤ مرمکر، صدر
- ڈاکٹر دلیپ سداشیو جوگ، رکن
- ڈاکٹر ابھے جیرے، رکن
- ڈاکٹر سلبھا نتن وِدھاتے، رکن
- شریمتی مرنالنی دیسائی، رکن
- شری گجانن شیواجی راؤ سوریہ ونشی، رکن
- شری سدھیر یادو راؤ کامبلے، رکن
- شریمتی دیپالی دھنجے بھالے، رکن
- شری راجیوارون پاٹولے، رکن-سکریٹری

مضمون سائنس اسٹڈی گروپ:

- ڈاکٹر پربھا کر ناگناتھ شیرساگر
- ڈاکٹر شیخ محمد واقع الدین ایچ۔
- ڈاکٹر وشنو وَزے
- ڈاکٹر اجے دِگمبر مہاجن
- ڈاکٹر گایتری گورکھ ناتھ چوکڑے
- شری سُکمار شرینک نولے
- شری پرشانت پنڈت راؤ کولسے
- شری دیاشنکر وِشنو ویدیہ
- شریمتی کانچن راجندر سورٹے
- شریمتی اَنجلی کھڑکے
- شریمتی شویتا ٹھاکر
- شریمتی جیوتی میڈ پلوار
- شریمتی پشپ لتا گاونڈے
- شری راجیش وامن راؤ رومن
- شری شنکر بھکن راجپوت
- شریمتی منیشا راجندر دہی ویلکر
- شری ہیمنت اچیوت لاگ وَنکر
- شری ناگیش بھیم سیوک تیلگوٹے
- شری منوج رہانگ ڈالے
- شری محمد عتیق عبدل شیخ
- شریمتی دِپتی چندن سنگھ بشت
- شری وشواس بھاوے
- شریمتی جیوتی دامودر کرنے

Urdu Translators
Dr. Qamar Shareef
Mrs. Aqeela Siddiqui
Mr. Shaikh Agha Mohammad

Co-ordinator (Urdu)
Khan Navedul Haque Inamul Haque,
Special Officer for Urdu,
M.S. Bureau of Textbooks, Balbharati

Co-ordinator (Marathi)
Shri Rajeev Arun Patole
Special Officer for Science

Urdu D.T.P. & Layout
Asif Nisar Sayyed
Yusra Graphics, 305, Somwar Peth, Pune-11.

Cover & Designing
Shri Vivekanand Shivshankar Patil
Kumari Aashna Adwani,
Shri Suresh Gopichand Isaave

Production
Shri Sachchitanand Aphale
Chief Production Officer
Shri Rajendra Vispute
Production Officer, Balbharati

Paper
70 GSM Creamvowe
Print Order

Printer

Publisher
Shri Vivek Uttam Gosavi
Controller,
M.S. Bureau of Textbook Production,
Prabhadevi, Mumbai - 25

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت و سنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو
ایک مقتدر سماج وادی غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں
اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں:
انصاف، سماجی، معاشی اور سیاسی؛
آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت؛
مساوات بہ اعتبارِ حیثیت اور موقع،
اور ان سب میں
اُخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور
سالمیت کا تیقّن ہو؛
اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر ۱۹۴۹ء کو یہ آئین
ذریعۂ ہٰذا اختیار کرتے ہیں،
وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

راشٹر گیت

جَنَ گَنَ مَنَ - اَدِھ نایک جَیَہ ہے
بھارَتَ - بھاگیَہ وِدَھاتا۔

پَنجاب، سِندُھ، گُجراتَ، مَراٹھا
دراوِڑ، اُتکَل، بَنگ،

وِندھیہ، ہِماچَل، یَمُنا، گنگا،
اُچّھل جَل دِھ ترَنگ،

تَو شُبھ نامے جاگے، تَو شُبھ آ شِش ماگے،
گاہے تَو جَیَہ گاتھا،

جَنَ گَنَ منگل دایَک جَیَہ ہے،
بھارَتَ - بھاگیَہ وِدھاتا۔

جَیَہ ہے، جَیَہ ہے، جَیَہ ہے،
جَیَہ جَیَہ جَیَہ، جَیَہ ہے۔

عہد

بھارت میرا ملک ہے۔سب بھارتی میرے بھائی اور بہنیں ہیں۔

مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور مَیں اس کے عظیم و گوناگوں وِرثے پر فخر محسوس کرتا ہوں۔مَیں ہمیشہ اِس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کروں گا۔

میں اپنے والدین، استادوں اور بزرگوں کی عزّت کروں گا اور ہر ایک سے خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا۔

میں اپنے ملک اور اپنے لوگوں کے لیے خود کو وقف کرنے کی قسم کھاتا ہوں۔ اُن کی بہتری اور خوش حالی ہی میں میری خوشی ہے۔

پیش لفظ

عزیز طلبہ!

ساتویں جماعت میں آپ کا استقبال ہے۔ نئے منظور شدہ نصاب پر مبنی یہ درسی کتاب آپ کو پیش کرتے ہوئے ہمیں بہت خوشی ہو رہی ہے۔ نصاب کے مطابق تیسری تا پانچویں جماعتوں سے جنرل سائنس 'ماحول کا مطالعہ- حصہ اوّل' میں شامل کیا گیا ہے جبکہ گزشتہ سال چھٹی جماعت سے آپ نے جنرل سائنس کو آزادانہ مضمون کے طور پر پڑھنے کا آغاز کیا ہے۔

سائنس کی اس درسی کتاب کا بنیادی مقصد 'خود سمجھیں ، اوروں کو سمجھائیں' ہے۔ اس لیے اس درسی کتاب میں بھی مختلف عنوانات کے تحت اسباق کو ترتیب دیا گیا ہے جیسے سبق کے تعارف کے لیے 'ذرا یاد کیجیے، بتائیے تو بھلا' اِن عنوانات سے آپ فائدہ اُٹھا سکیں گے اور اس کے سہارے اعادہ ہوگا نیز تجسّس پیدا ہوگا۔ گزشتہ تین صدیوں میں سائنس کی ترقی تجربات کے ذریعے اخذ ہونے والے نتیجوں سے ہوئی ہے۔ اس لیے موجودہ کتاب میں 'عمل کیجیے، آیئے عمل کریں، مشاہدہ کیجیے اور گفتگو کیجیے' جیسے عنوانات کے ذریعے کئی سرگرمیوں کو شامل کیا گیا ہے۔ یہ سرگرمیاں کرنے سے آپ نئے سائنسی اُصولوں سے واقف ہوں گے۔ اسباق میں مختلف عمل، تجربات، مشاہدات آپ خود احتیاط سے کریں اور جہاں ضرورت ہو اپنے اساتذہ، سرپرستوں اور ساتھیوں کی مدد لیں۔ اسباق میں خاص طور پر چوکون دیے ہوئے ہیں، ان کے ذریعے آپ مختلف سائنس دانوں، اہم سائنسی واقعات وغیرہ کی معلومات حاصل ہوگی۔ اسباق میں کئی مقامات پر آپ معلومات بھی تلاش کرنا ہوگی۔ اس کی تلاش کے لیے آپ لائبریری، ٹیکنالوجی جیسے انٹرنیٹ کی بھی مدد لیں۔ پڑھے ہوئے اسباق کی بنیاد پر آپ کے لیے اگلی جماعتوں کی تعلیم تو آسان ہوگی ہی، اس کے علاوہ حاصل شدہ معلومات کی بنا پر آپ نئے تجربات بھی کر سکیں گے۔

اسباق میں شامل مختلف عمل و تجربات کرتے وقت احتیاط برتیں اور ان کی اہمیت سے دوسروں کو بھی واقف کرائیں۔ سائنس کیا ہے اسے جان کر اس کا مناسب استعمال بڑی توجہ سے کریں۔ نباتات، حیوانات کے تعلق سے عمل، مشاہدات کرتے وقت اس بات کا خیال رکھیں کہ انھیں کوئی تکلیف نہ پہنچے۔

اس درسی کتاب کا مطالعہ کرتے وقت اور اسے سمجھتے وقت اگر آپ کو کوئی حصہ پسند آئے یا کسی حصے میں کوئی دِقت محسوس ہو تو اس سے ہمیں ضرور مطلع کیجیے۔

آپ کی تعلیمی ترقی کے لیے نیک خواہشات!

پونہ۔
تاریخ: 28 مارچ 2017

(ڈاکٹر سنیل مگر)
ڈائرکٹر
مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و
ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ

— اساتذہ کے لیے —

- سائنس کی تعلیم کے حصول کے دوران کئی نئی باتیں اور حقائق معلوم ہوتے ہیں۔ چھوٹے بچوں میں تجسّس کی وجہ سے انھیں یہ مضمون دلچسپ محسوس ہوتا ہے۔ سائنس کی تعلیم کا صحیح مقصد یہ ہے کہ دنیا اور اس میں رونما ہونے والے واقعات کو سمجھیں اور ان کا ادراک کرسکیں اور اس بنیاد پر خوداعتمادی کے ساتھ خوشگوار زندگی گزار سکیں۔ طلبہ میں سماجی حالات اور ماحول کے تحفّظ سے متعلق بیداری اور اس کا ارتقا نیز تکنیکی معلومات کو بآسانی استعمال کرسکیں، یہ بھی سائنس کی تعلیم کا مقصد ہے۔

- اپنی دنیا کی زیادہ سے زیادہ صحیح معلومات رکھنا ضروری ہے۔ تیزی سے بدلتی دنیا میں ہمہ جہت شخصیت کے ارتقا کے لیے زندگی کے ایک مرحلے پر حاصل ہونے والی معلومات زندگی بھر کے لیے کافی ہونا ناممکن ہے، اس لیے معلومات حاصل کرنے کا ہنر سیکھنا اہمیت رکھتا ہے۔ سائنس سیکھنے کے دوران یہی ہنر فائدہ مند ثابت ہوتے ہیں۔

- سائنس کے کئی نکات پڑھ کر سمجھنے سے زیادہ مشاہدے کے ذریعے آسانی سے سمجھ میں آتے ہیں۔ کچھ ناقابل فہم تصورات، ان کے اثرات کی وجہ سے نظر آتے ہیں۔ اس لیے تجربات کیے جاتے ہیں۔ ایسی سرگرمیوں سے نتائج اخذ کرنے اور انھیں پرکھنے سے استعداد پروان چڑھتی ہے۔ اس طرح سائنس کی تعلیم کے دوران معلومات حاصل کرنے اور ہنرمندی کی مشق ہوتی رہتی ہے۔ وہ پختہ عادت میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ مہارت طلبہ کے طریقۂ زندگی کا ایک اٹوٹ حصہ بن جائے یہی سائنس کی تعلیم کا اہم مقصد ہے۔

- طلبہ سے توقع ہے کہ وہ حاصل کی ہوئی معلومات دوسروں کو بتائیں۔ اس بنیاد پر آگے کی معلومات حاصل کرسکیں اور حاصل شدہ معلومات کی وجہ سے ہر ایک کے برتاؤ میں مثبت تبدیلی آئے۔ سائنس کی تدریس کا یہ بھی مقصد ہے۔ اس لیے سبق کی تدریس کے دوران طلبہ میں سائنس کے مقصد کے ساتھ ان صلاحیتوں کا ارتقا ہوا یا نہیں اس کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

- طلبہ کی سابقہ معلومات کی جانچ کے لیے 'ذرا یاد کیجیے' اور انھیں حاصل شدہ علم اور زائد معلومات یکجا کرکے سبق کی تمہید کے لیے سبق کی ابتدا میں 'بتائیے تو بھلا' سرخیاں دی ہوئی ہیں۔ مخصوص پیشگی تجربے کے لیے 'عمل کیجیے' اور اگر یہ تجربہ استاد کے ذریعے انجام پانا ہو تو 'آئیے، عمل کرکے دیکھیں' ہے۔ سبق کے ماحصل اور سابقہ معلومات کے مجموعی اطلاق کے لیے 'آئیے، غور کریں' ہے۔ 'اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں' کے تحت طلبہ کو کچھ اہم ہدایات اور اقدار بتائی گئی ہیں۔ 'تلاش کیجیے'، 'معلومات حاصل کیجیے'، 'کیا آپ جانتے ہیں؟' جیسی ذیلی سرخیاں درسی کتاب سے ہٹ کر معلومات دینے کے لیے اور مزید معلومات حاصل کرنے اور آزادانہ تحقیق کی عادت ڈالنے کے لیے ہے۔

- طلبہ یہ آسانی سے سمجھ لیں گے کہ یہ درسی کتاب جماعت میں پڑھنے پڑھانے کے لیے نہیں بلکہ رہنمائی کے لیے ہے کہ اس کے مطابق تجربات کرکے طلبہ کس طرح معلومات حاصل کریں۔ عملی کام، اس پر وضاحت اور جماعت میں بحث کے بعد اگر طلبہ کتاب پڑھیں تو انھیں مشکل محسوس نہیں ہوگی۔ اسی طرح سبق سے ملنے والی معلومات یکجا کرنا آسان ہوجائے گا۔ اسباق کے ساتھ دی ہوئی جاذب نظر تصاویر اسباق سمجھنے میں مددگار رہوں گی۔

- اساتذہ کو چاہیے کہ وہ 'بتائیے تو بھلا!'، 'آئیے، غور کریں' وغیرہ نکات کے تعلق سے نیز مختلف عملی کام اور تجربات کرنے کے لیے پیشگی تیاری کریں۔ اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کے دوران آزاد ماحول ہونا چاہیے۔ اس گفتگو میں حصہ لینے کے لیے زیادہ سے زیادہ طلبہ کی حوصلہ افزائی کریں۔ طلبہ کے ذریعے کیے گئے تجربات، سرگرمیوں وغیرہ پر جماعت میں روداد پیش کرنا، سائنسی نمائش، یومِ سائنس کا خاص طور پر انعقاد کریں۔

سرورق : مختلف سرگرمیوں، تجربوں کی تصویریں **پشتی ورق :** ضلع پونہ کے بھگون علاقے میں آنے والے فلیمنگو اور دوسرے پرندے۔

آموزشی ماحصل

تجویز کردہ طریقۂ تعلیم

طالب علم کو جوڑی میں/ گروہ میں/ انفرادی طور پر شمولیاتی ماحول میں عمل کرنے کے مواقع فراہم کیے جائیں اور انھیں حسبِ ذیل ترغیب دی جائے۔

- دیکھنا، چھونا، چکھنا، سونگھنا، سننا جیسے حواس کا استعمال کرکے اپنے اطراف قدرتی اعمال اور مظاہر کی کھوج بین کرنا۔
- غور و خوص، گفتگو، مناسب سرگرمیوں کی منصوبہ بندی اور انجام دہی، رول پلے، مباحثہ، اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی (ICT) وغیرہ کے استعمال کے ذریعے سوال کرنا اور جواب معلوم کرنا۔
- سرگرمی، تجربات، سروے، تعلیمی سیر و تفریح وغیرہ کے دوران مشاہدات کو درج کرنا۔
- درج کیے گئے اعداد و شمار کا تجزیہ و تشریح کرنا اور نتائج اخذ کرنا، تعمیم کرنا اور اپنی معلومات پر اپنے ساتھیوں اور بڑے افراد کے ساتھ تبادلہ خیال کرنا۔
- انوکھے خیالات، نئے ڈیزائن/ نمونوں، فوری تدبیر وغیرہ کو پیش کرنے میں تخلیقیت کا اظہار کرنا۔
- باہمی تعاون، اشتراک، ایماندارانہ رپورٹنگ، وسائل کا منصفانہ/ دانشمندانہ استعمال وغیرہ جیسی قدروں کو اختیار کرنا اور ان کا اعتراف کرنا۔
- خلا کے مشاہدے کے لیے منصوبہ بندی کر کے کرکے مختلف ستاروں کے جھرمٹ، نکشتر وغیرہ کا اندراج کرنا۔
- گرد و پیش میں پیش آنے والی مصیبتیں اور آفات کے وقت بیدار رہنا اور سرگرمی کرنا۔

آموزشی ماحصل

طالب علم -

07.72.01 مشاہداتی خصوصیات کی بنیاد پر اشیا اور جانداروں (جیسے خلیے، جڑیں، دانتوں کی قسم، آئینہ اور عدسہ وغیرہ) کی شناخت کرتا ہے۔ جیسے ظاہری شکل وصورت، بناوٹ، کام وغیرہ۔

07.72.02 خصوصیات، ساخت اور کام کی بنیاد پر اشیا اور جانداروں میں فرق ظاہر کرتا ہے جیسے مختلف جانداروں میں ہضمی نظام، یک جنسی اور دو جنسی پھول، حرارت کے موصل اور غیر موصل، تیزابیت، اساسی اور معتدل اشیا، آئینے اور عدسوں میں بننے والا عکس وغیرہ۔

07.72.03 خصوصیت اور خوبیوں کی بنیاد پر چیزوں اور جانداروں کی جماعت بندی کرتا ہے جیسے نباتات اور جانداروں کے خلیات، طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں، وغیرہ۔

07.72.04 تجسّس پر مبنی سوالوں کے جواب آسان تفتیش کا نظم کرکے حاصل کرتا ہے جیسے رنگین پھولوں سے کشید کیا ہوا عرق اور ان کے استعمال، کیا سبز پتوں کے علاوہ دیگر پتوں میں شعاعی ترکیب انجام پاتی ہے؟ کیا سفید روشنی بہت سارے رنگوں سے مل کر بنی ہے؟

07.72.05 اعمال اور مظاہر کا وجوہات کے ساتھ تعلق قائم کرتا ہے جیسے ہوا کی رفتار اور ہوا کا دباؤ، اُگنے والی فصلیں اور مٹی کی قسم، پانی کی کم ہوتی ہوئی زیرِ زمین سطح اور انسانی اعمال وغیرہ۔

07.72.06 اعمال اور مظاہر کی وضاحت کرتا ہے جیسے جانوروں کے خلیات میں عمل، انتقالِ حرارت کی قسمیں، نباتات اور انسانوں کے حسی اعضا اور حسی نظام، برقی رو کے حرارتی اور مقناطیسی اثرات، وغیرہ۔

07.72.07 کیمیائی تعاملات کے لیے عبارتی ضابطے لکھتا ہے جیسے تیزاب - اساس کے تعاملات، زنگ لگنا، شعاعی ترکیب، عمل تنفس وغیرہ۔

07.72.08 پیمائش اور محسوب کرتا ہے۔ جیسے درجہ حرارت، رفتارِ نبض، متحرک چیز کی رفتار، سادہ رقاصہ کا وقفہ اہتزاز وغیرہ۔

07.72.09 سائنسی تصورات کو سمجھنے کے لیے خوردبین، تھرماس فلاسک، مرکز گریز وغیرہ آلات کا استعمال کرتا ہے۔

07.72.10 غذا کی اہمیت کے تعلق سے بیدار رہتے ہوئے غذائی ملاوٹ پہچانتا ہے۔

07.72.11 مختلف جغرافیائی مقداروں کی پیمائش اور اس کے تعلق کی وضاحت کرتا ہے۔

07.72.12 نامزد شکلیں/ خاکے اور فلو چارٹ بناتا ہے جیسے نباتات اور انسانوں کے حسی نظام، برقی دور، تجربات کی ترتیب، ریشمی کیڑے کا حیاتی دور وغیرہ۔

07.72.13 ترسیم بنا کر اس کی وضاحت کرتا ہے جیسے فاصلہ- وقت کی ترسیم، آواز کا ارتعاش- آواز کی بلندی اور پستی۔

07.72.14 اپنے اطراف و اکناف میں دستیاب چیزوں کا استعمال کرکے ماڈل تیار کرتا ہے اور اس کے کام کی وضاحت کرتا ہے جیسے اسٹیتھسکوپ، ہوا کا دباؤ ناپنے کا آلہ، برقی مقناطیس، نیوٹن کے رنگوں کی چکری (disc)، بیکری اشیا، مقناطیسی اشاریہ۔

07.72.15 سائنسی ایجادات/تحقیقات پر مبنی کہانیوں پر بحث کرتا ہے اور ان کی اہمیت سمجھتا ہے۔

07.72.16 سیکھے ہوئے سائنسی تصورات کا روزمرہ زندگی میں اطلاق کرتا ہے جیسے تیزابیت کا علاج، زنگ روکنے کا طریقہ، کثیر فصل کے طریقۂ کار سے زراعت کرنا، برقی آلے میں دو یا دو سے زیادہ برقی آلات مناسب طریقے سے جوڑنا، آفت کے دوران اور آفت کے بعد مناسب لائحۂ عمل تیار کرنا / احتیاط کرنا، آلودہ پانی کے دوبارہ استعمال کا مناسب طریقۂ کار بتانا، مقناطیس کے استعمال، صابن بنانا اور استعمال، آمیزے کے اجزا علیحدہ کرنا وغیرہ۔

07.72.17 قدرتی دولت اور وسائل کی جماعت بندی کر کے ان کے استعمال واضح کرتا ہے۔

07.72.18 ماحول کے تحفظ کی کوشش کرتا ہے۔ ماحول کی صفائی کے لیے اچھی عادتیں اختیار کرتا ہے۔ آلودگی کے تناسب کو کم کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ شجرکاری کرتا ہے، قدرتی وسائل کے بے جا استعمال کے مضر اثرات کا دوسروں کو بھی احساس دلاتا ہے وغیرہ۔

07.72.19 منصوبہ بندی میں تخلیق نو کی صلاحیت اور دستیاب اشیا کا مناسب استعمال کرتا ہے۔ حساسیت کا اظہار کرتا ہے۔

07.72.20 ایمانداری، معروضیت، باہمی تعاون، خوف سے آزادی اور تعصب سے اجتناب جیسے اقدار کا مظاہرہ کرتا ہے۔

07.72.21 آس پاس رونما ہونے والی آفات جیسے قحط، سیلاب، بادل پھٹنا، بجلی گرنا، طوفان وغیرہ کے بارے میں بیدار رہ کر اس کے متعلق احتیاطی تدابیر پر روزمرہ زندگی میں استعمال کرتا ہے۔

07.72.22 اطلاعاتی مواصلاتی تکنالوجی کے مختلف ذرائع اور تکنیک کا استعمال کر کے مختلف سائنسی تصورات، اعمال سمجھتا ہے۔

07.72.23 خلا کا مشاہدہ کر کے راشی نکشتر کے بارے میں غلط فہمیوں کو دور کرنے کے لیے کوشش کرتا ہے۔

فہرست

نمبر شمار	سبق کا نام	صفحہ نمبر
.1	جانداروں کی دنیا: توافق اور جماعت بندی	1
.2	نباتات : ساخت اور افعال	10
.3	قدرتی وسائل کی خصوصیات	16
.4	جانداروں میں تغذیہ	26
.5	غذائی اشیا کی حفاظت	34
.6	طبعی مقداروں کی پیائش	41
.7	حرکت، قوت اور کام	46
.8	برق سکونی	51
.9	حرارت	58
.10	آفات کے دوران حسنِ انتظام	64
.11	خلیے کی ساخت اور خوردبینی جاندار	71
.12	انسانی عضلات اور ہضمی نظام	81
.13	طبعی اور کیمیائی تبدیلی	88
.14	عناصر، مرکبات اور آمیزے	92
.15	ہمارے استعمال کی اشیا	100
.16	قدرتی دولت	104
.17	روشنی کے اثرات	113
.18	آواز : آواز کا پیدا ہونا	118
.19	مقناطیسی میدان کی خصوصیات	126
.20	ستاروں کی دنیا	131

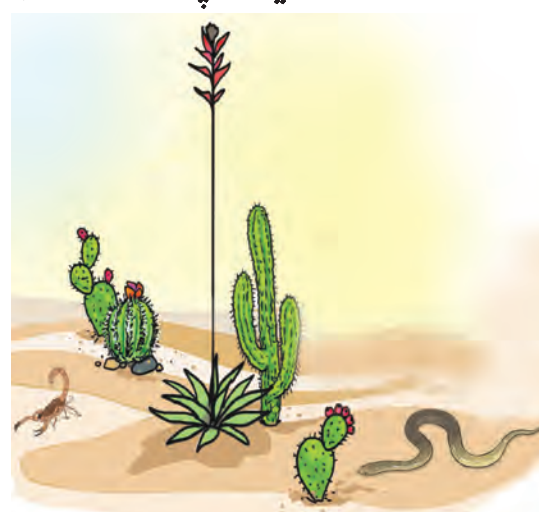
1. جانداروں کی دنیا : توافق اور جماعت بندی

ذرا یاد کیجیے۔ کن کن خصوصیات سے جانداروں کا تنوّع معلوم ہوتا ہے؟

زمین پر کئی قسم کی نباتات موجود ہیں۔ چند نباتات میں مختلف رنگ کے پھول کھلتے ہیں۔ کچھ نباتات پانی میں پائی جاتی ہیں تو کچھ پانی سے محروم ریگستان میں اُگتی ہیں۔ کچھ نباتات خوردبین کے بغیر نظر نہیں آتیں جبکہ کچھ بہت بڑی ہوتی ہیں۔ کچھ نباتات برفانی علاقوں ہی میں پائی جاتی ہیں۔ نباتات کی طرح حیوانات میں بھی تنوع پایا جاتا ہے۔ کچھ یک خلوی تو کچھ کثیر خلوی، کچھ فقری تو کچھ غیر فقری ہوتے ہیں۔ اسی طرح آبی، برّی، جل تھلیے، فضائی، رینگنے والے، اس طرح کئی قسم کے حیوانات سے ہماری دنیا بھری ہوئی ہے۔ ایسے ماحول کو دیکھ کر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ جانداروں میں اس قدر تنوّع کس وجہ سے پیدا ہوا ہوگا؟

بتائیے تو بھلا! کیا کشمیر اور راجستھان کے علاقوں میں پائی جانے والی نباتات اور حیوانات ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں؟ آپ ان میں کون سا فرق بتا سکتے ہیں؟

کشمیر جیسے سرد علاقے میں بڑے پیمانے پر دیودار، صنوبر جیسے مخروطی درخت پائے جاتے ہیں۔ راجستھان جیسے ریگستانی علاقے میں صرف ببول، ناگ پھنی جیسی نباتات اُگتی ہیں۔ اسی طرح ریگستان میں پایا جانے والا اونٹ کشمیر میں نہیں پایا جاتا۔ ایسا کیوں ہے؟



1.1 : ریگستانی علاقہ

توافق (Adaptation)

ہر جاندار جس ماحول میں رہتا ہے اس سے مطابقت قائم کرنے کے لیے اس کے جسمانی اعضاء اور زندہ رہنے کے طریقے میں وقت کے ساتھ ساتھ ہونے والی تبدیلی کو 'توافق' کہتے ہیں۔

نباتات میں توافق (Adaptation in plants)

مشاہدہ کرکے جدول مکمل کیجیے۔ (آپ کے ماحول میں پائی جانے والی دوسری نباتات کی مختلف مثالیں شامل کیجیے۔)

نباتات	مسکن	جڑ کی قسم	پتوں کی خصوصیت	تنہ کی خصوصیت
کنول	پانی	ریشے دار	گول، پھیلا ہوا، بڑا، مومی تہہ	بصلہ
ناگ پھنی				
برگد				

آبی نباتات میں توافق (Adaptation in aquatic plants)

عمل کیجیے۔ آپ کے علاقے میں ندی، نالے، تالاب، جھیل جیسے آبی ذخائر کا مشاہدہ کیجیے۔ برّی اور آبی نباتات میں آپ کو کیا فرق نظر آتا ہے؟

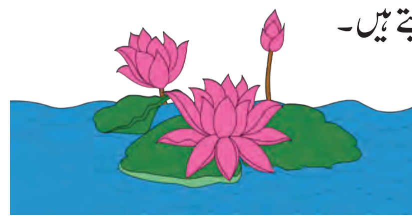
آبی ذخائر میں پائی جانے والی نباتات میں چند نباتات کی جڑیں تہ نشین مٹی میں مضبوطی سے گڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان کے تنے پانی میں ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں جبکہ پتے اور پھول پانی پر تیرتے رہتے ہیں۔ کچھ نباتات جڑوں کے ساتھ پانی پر تیرتی ہیں۔

پانی کی تہہ میں دیکھنے پر وہاں بھی کچھ نباتات نظر آتی ہیں۔ کنول، آبی سنبل جیسی نباتات کے ڈنٹھل نرم، کھوکھلے اور لچکدار ہوتے ہیں۔

1.2 : آبی نباتات

اکثر آبی نباتات کے پتوں اور تنوں پر پتلی مومی تہہ پائی جاتی ہے۔ کچھ نباتات کے پتے کم چوڑے، فیتے جیسے پتلے ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ نباتات پانی کے تیز بہاؤ کو برداشت کر سکتے ہیں۔ پتوں کے ڈنٹھل اور تنوں میں پائے جانے والے ہوا کے خانے ان نباتات کو تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔

1.3 : کنول کا ڈنٹھل



آیئے، غور کریں۔

1. اروی اور کنول کے پتوں کی سطح سے پانی کیوں پھسل جاتا ہے؟
2. ان نباتات کے پتے پانی سے کیوں نہیں سڑتے؟
3. ان نباتات کی جڑیں چھوٹی اور ریشہ دار کیوں ہوتی ہیں؟

ریگستانی علاقوں کی نباتات میں توافق (Adaptation in desert plants)

عمل کیجیے۔

ایک ناگ پھنی اور زیادہ پتوں والا پودا الگ الگ گملوں میں لیجیے۔ دونوں گملوں کے پودوں کے پتوں کے اطراف ایک ایک پلاسٹک کی تھیلی ڈھیلی باندھ کر گملوں کو صبح سے دھوپ میں رکھیے۔ دوپہر میں گملوں کو جماعت میں لاکر مشاہدہ کیجیے۔

کیا دونوں تھیلیوں میں پانی کی مقدار مساوی نظر آتی ہے؟

ریگستانی پودوں میں پتے نہیں پائے جاتے یا وہ بہت چھوٹے اور سوئی نما ہوتے ہیں یا کانٹوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ اس ساخت کی وجہ سے ان کے جسم کا پانی بہت معمولی مقدار میں بھاپ کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ تنہ پانی اور غذا کا ذخیرہ کرتا ہے۔ اس لیے وہ موٹا ہوجاتا ہے۔ پانی کی کمی کی وجہ سے تنے کو شعاعی ترکیب کا فعل انجام دینا ہوتا ہے۔ اس لیے وہ ہرا ہوتا ہے۔ پودوں کی جڑیں پانی کی تلاش میں زمین کے اندر خوب گہرائی تک جاتی ہیں جبکہ کچھ جڑیں دور تک پھیل جاتی ہیں۔ ان نباتات کے تنوں پر بھی مومی مادّے کی موٹی تہہ پائی جاتی ہے۔

1.4 : ناگ پھنی

برفانی علاقوں کی نباتات میں توافق (Adaptation in snowy region plants)

بتائیے تو بھلا!

برفانی علاقوں کی نباتات کی ٹہنیاں نیچے جھکی ہونے سے ان کو کیا فائدہ ہوتا ہے؟ برفانی علاقوں کی اہم نباتات میں دیودار، صنوبر جیسے مخروطی درخت شامل ہیں۔ ان کی ساخت مخروطی ہوتی ہے۔ٹہنیاں نیچے جھکی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان علاقوں میں خوب برف گرتی ہے اور سردی بھی زیادہ ہوتی ہے۔مخروطی ساخت کی وجہ سے ان نباتات پر برف جمع نہیں ہوتی اور ان کی چھال موٹی ہونے کی وجہ سے وہ سردی برداشت کر پاتی ہیں۔

1.5 : دیودار کا درخت

جنگلاتی علاقوں کی نباتات میں توافق
(Adaptation in forest plants)

ان علاقوں میں مختلف قسم کی نباتات پائی جاتی ہیں جیسے درخت، جھاڑیاں، پودے۔سورج کی روشنی حاصل کرنے کے لیے ان میں مقابلہ آرائی ہوتی رہتی ہے۔سورج کی روشنی کے حصول کے لیے درختوں کی اونچائی بڑھتی ہے۔ان کے سہارے بیلیں بھی اونچائی تک پہنچتی ہیں۔کچھ بیلوں کے تنوں میں کمانی کی مانند بیل ڈورے ہوتے ہیں جو کہ تنے کا توافق ہی ہے۔

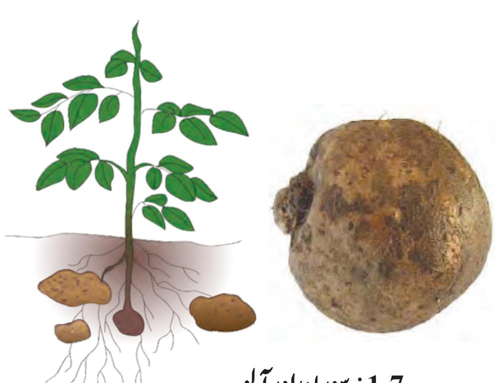
1.6 : جنگل

گھاس کے علاقوں کی نباتات کا توافق (Adaptation in grassland plants)

گھاس کے علاقے میں بڑے پیمانے پر چھوٹی چھوٹی جھاڑیاں اور کئی قسم کی گھاس اُگتی ہے۔ یہ گھاس اپنی ریشہ دار جڑوں کی مدد سے زمین کی جھیج کو روکتی ہے۔استوائی علاقوں میں گھنے جنگلات ہوتے ہیں۔اس میں شیر، ہاتھی، ہرن جیسے حیوانات چھپ سکتے ہیں لیکن سرد علاقوں کی گھاس اونچائی میں کم ہوتی ہے، اس لیے اس میں خرگوش جیسے حیوانات پائے جاتے ہیں۔ پہاڑوں کی ڈھلوانوں، سطحِ مرتفع اور میدانی علاقوں میں بڑے پیمانے پر چراگاہیں نظر آتی ہیں۔

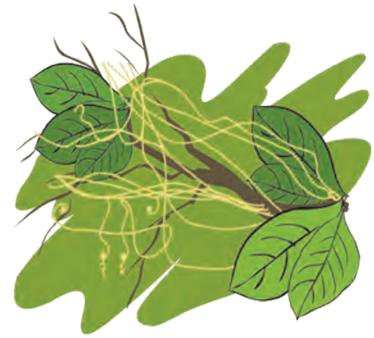
مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

آلو، مونگ پھلی، سورن، آبی سنبل، گھیکوار، ببول، گاجر، پیاز، شلجم، کریلے، انگور کی بیل، ان کے علاوہ آپ کے علاقے میں پائی جانے والی نباتات کے کن حصوں میں توافق ہوتا ہے؟ مشاہدہ کرکے لکھیے۔



1.7 : سورن اور آلو

نباتات میں غذا کے لیے توافق (Adaptation for food in plants)



1.8 : امر بیل

زمین پر پائی جانے والی اکثر نباتات زمین میں پیوست اور خود کفیل ہوتی ہیں لیکن امر بیل جیسی چند نباتات غیر کفیل ہوتی ہیں۔ امر بیل کا جسم یعنی صرف زرد ریشوں جیسے تنے کا جالا ہوتا ہے۔ اس میں پتے نہیں پائے جاتے، اس لیے یہ اپنی غذا تیار نہیں کر سکتی۔ دوسری نباتات کے تنوں سے غذا حاصل کرنے کے لیے اس میں چوسنے والی جڑیں پائی جاتی ہیں۔ یہ جڑیں میزبان درخت کی عروقی اور آبی نالیوں تک پہنچ کر ان سے غذا اور پانی جذب کرتی ہیں۔

پھپھوند میں خضرے کی غیر موجودگی کی وجہ سے وہ شعاعی ترکیب کا فعل انجام نہیں دے سکتی۔ روٹی، پاؤ جیسی نشاستی غذائی اشیا سے غذا حاصل کرنے کے لیے اس میں جڑوں جیسے ریشے پائے جاتے ہیں۔

نباتات کی نشو ونما کے لیے نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس زمین میں نائٹروجن کی کمی ہوتی ہے وہاں نشو ونما پانے والی کچھ نباتات جیسے وینس فلائی ٹریپ، ڈراسیرا صراحیہ پودا کیڑوں کا شکار کر کے نائٹروجن کی ضرورت پوری کرتی ہیں۔ ایسے پودوں میں کیڑوں کو راغب کرنے اور انھیں پکڑ کر رکھنے کے لیے پتوں یا پھولوں میں توافق ہو جاتا ہے۔

1.9 : وینس فلائی ٹریپ

انٹرنیٹ میرا دوست : www.mbgnet.net دی ہوئی ویب سائٹ پر جا کر نباتات میں توافق کی معلومات حاصل کیجیے۔

حیوانات میں توافق (Adaptation in animals)

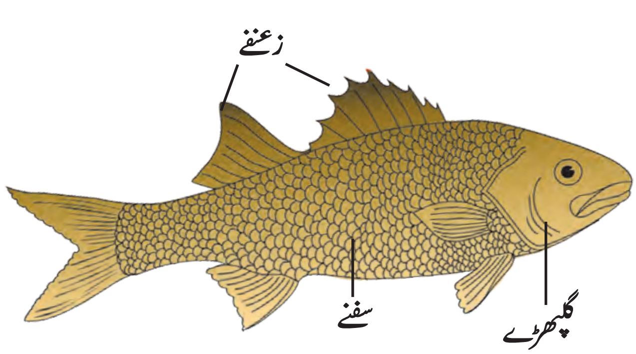
آپ کے ماحول میں پائے جانے والے اور جن سے آپ واقف ہیں ان حیوانات کی فہرست بنائیے۔ اب دوستوں کے ساتھ بیٹھ کر ان کی بنائی ہوئی فہرستوں اور آپ کی فہرست میں موجود حیوانات کے توافق کا موازنہ کیجیے۔ ذیل کے نکات کی بنیاد پر گفتگو کیجیے اور جدول بنائیے۔ کون کہاں رہتا ہے، کیا کھاتا ہے، کیا ان میں ریڑھ کی ہڈی موجود ہے، کیا انھیں پنکھ، گلپھڑے اور دم ہیں؟

زمین پر اور پانی میں رہنے والے حیوانات کے جسم میں کیا فرق نظر آتا ہے؟

برّی حیوانات کی بہ نسبت آبی حیوانات کی جلد، جسم کی ساخت میں تبدیلی نظر آتی ہے۔ مچھلیوں کی جلد پر سفنے اور جسم پر زعنفے ہوتے ہیں۔ جسم گاؤ دم ہوتا ہے۔ تنفس کے لیے ان میں ناک کی بجائے گلپھڑے پائے جاتے ہیں۔ پپوٹے شفاف ہوتے ہیں۔ ان حیوانات کے جسم میں ہوا کی تھیلی ہوتی ہے۔

مینڈک، بطخ، کچھوے کے جسم کا مشاہدہ کیجیے۔

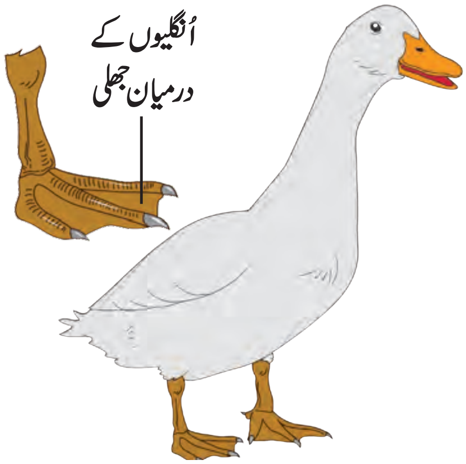
1. ان میں پیروں کا کیا استعمال ہے؟
2. مینڈک جب پانی میں ہوتا ہے تو تنفس کا فعل کس طرح انجام دیتا ہے؟
3. مینڈک کے پچھلے لمبے پیروں کا کیا استعمال ہے؟
4. بطخ پانی میں رہنے کے باوجود گیلی کیوں نہیں ہوتی؟



1.10 : مچھلی

مینڈک اور بطخ کے پیروں کی اُنگلیوں کے درمیان جھلی پائی جانے کی وجہ سے ان کا استعمال چپو کی طرح ہوتا ہے۔ بطخ، مرغابی جیسے پرندوں کے پر اور پنکھ پر روغنی مادّہ ہوتا ہے اس لیے پانی ان پر سے پھسل جاتا ہے۔ مینڈک کے پیروں کی اُنگلیوں کے درمیان جھلی، چکنی جلد اور تکونی سر کی وجہ سے وہ آسانی سے پانی میں تیر سکتا ہے۔ پانی میں اور زمین کے نیچے ہو تو وہ جلد کے ذریعے سانس لیتا ہے اور زمین کے اوپر ہو تو ناک اور پھیپھڑوں کے ذریعے۔ اس لیے وہ دونوں جگہوں پر رہ سکتا ہے۔ مینڈک کی پیٹھ کی مخصوص ساخت اسے گھاس میں چھپنے میں مدد دیتی ہے۔

چند ایسے جل تھلیوں کے نام بتائیے جنھیں آپ جانتے ہیں۔ ان میں توافق کا مشاہدہ کیجیے۔



1.11 : بطخ

جنگل اور گھاس کے علاقوں میں رہنے والے حیوانات میں توافق (Adaptation in forest and grassland animals)

جنگلی کتے، لومڑی، شیر، ببر شیر جیسے گوشت خور حیوانات کے پیر مضبوط ہوتے ہیں۔ ان حیوانات میں بڑے بڑے ناخن اور نوکیلے، چیرنے والے دانت پائے جاتے ہیں۔ ان دانتوں کا استعمال وہ کس لیے کرتے ہیں؟

1.12 : ببر شیر

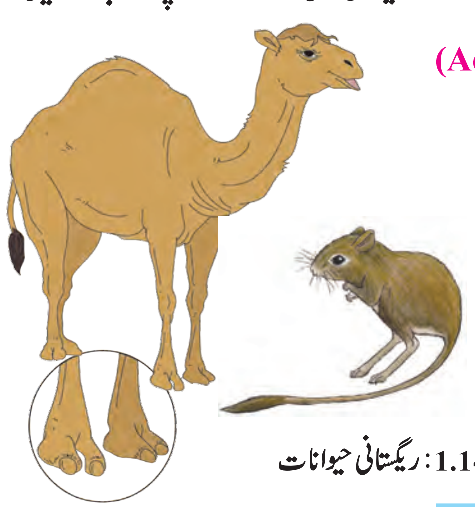
شیر کے پیروں کے تلوے گدی دار ہوتے ہیں اس لیے شکار کو اس کی آہٹ محسوس نہیں ہوتی اور وہ اسے آسانی سے دبوچ لیتا ہے۔ گوشت خور حیوانات میں آنکھوں کا مقام سر کے مخروطی حصے کے سامنے کی جانب ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ شکار کو دور سے دیکھ لیتے ہیں۔

سبزی خور حیوانات میں آنکھیں پیشانی کے نیچے اور بازو کی جانب ہوتی ہیں۔ اس لیے وہ بہت وسیع علاقے کو دیکھ سکتے ہیں اور انھیں دشمن سے بچاؤ کا موقع ملتا ہے۔ سبزی خور حیوانات کے پیر مخروطی اور پتلے ہوتے ہیں اور کھر مضبوط ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ چھلانگ لگاتے ہوئے تیزی سے بھاگ سکتے ہیں۔ ایسے حیوانات کے حرکت کرنے والے لمبے کان دور کی آواز کو سن سکتے ہیں۔ ہرن اور بارہ سنگھا کا رنگ ماحول سے ملتا جلتا ہوتا ہے۔ نباتات کے تنوں کو چبا کر کھانے کے لیے ان میں مضبوط دانت پائے جاتے ہیں۔

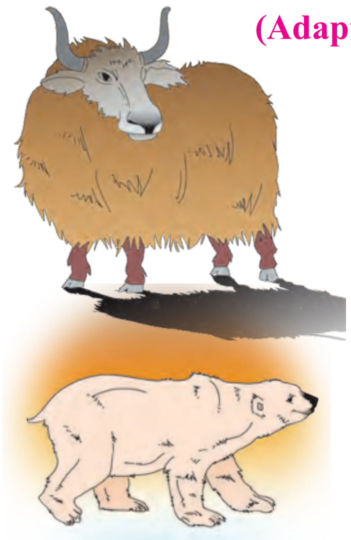
1.13 : بارہ سنگھا

ریگستان کے حیوانات میں توافق (Adaptation in desert animals)

ریگستانی علاقوں میں پانی کی شدید قلّت ہوتی ہے۔ جسم میں پانی کو بحال رکھنے کے لیے وہاں کے حیوانات کی جلد موٹی ہوتی ہے۔ پیر لمبے، تلوے گدی دار اور پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ ناک پر جلد کی جھالر ہوتی ہے۔ پپوٹے لمبے اور موٹے ہوتے ہیں۔ ریگستان میں پائے جانے والے چوہے، سانپ، مکڑی، گرگٹ جیسے حیوانات گہرے بل بنا کر رہتے ہیں۔



1.14 : ریگستانی حیوانات



1.15 : برفانی علاقے کے حیوانات

برفانی علاقوں کے حیوانات میں توافق (Adaptation in snowy region animals)

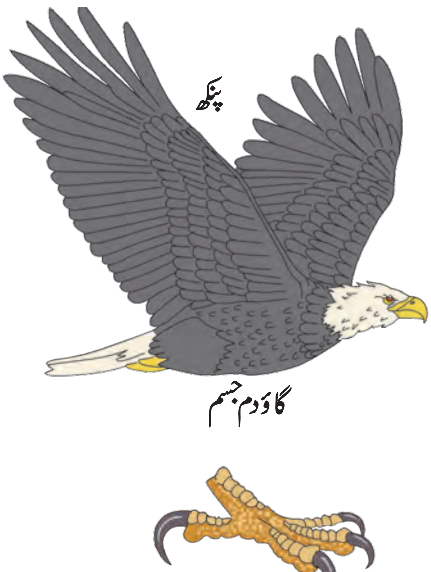
انٹرنیٹ سے یاک، قطبی ریچھ، سفید لومڑی، پہاڑی بکری، چندیری لومڑی، سائبریائی ہسکی کتا، برفانی چیتے کی تصویریں حاصل کیجیے اور خط استوائی جنگلات کے اسی نسل کے حیوانات کی تصویریں حاصل کر کے ان کا موازنہ کیجیے۔

برفانی علاقوں میں رہنے والے اوپر دیے ہوئے تمام حیوانات کی جلد پر لمبے اور گھنے بال، سفید یا روپہری رنگ ان کی خصوصیات ہیں۔ ان خصوصیات کا ان حیوانات کو کیا فائدہ ہوتا ہوگا؟

فضائی حیوانات میں توافق (Adaptation in aerial animals)

بتائیے تو بھلا!

راستے پر دوڑنے والی سواریوں اور آسمان میں اڑنے والے ہوائی جہازوں کی ساخت میں اہم فرق کون سا ہے؟



1.16 : پرندوں میں توافق

پرندوں کے جسم بھی دونوں سروں پر گاؤدم ہونے کی وجہ سے اُڑتے وقت ہوا رکاوٹ نہیں بنتی۔ جسم پر پروں کا غلاف، سامنے کے پیروں کا پنکھوں میں تبدیل ہونا اور کھوکھلی ہڈیوں کی وجہ سے ان کے جسم کا ہلکا ہونا، یہ توافق اُڑنے کے لیے سازگار ہے۔

کیڑوں کے جسم بھی گاؤدم اور ہلکے ہوتے ہیں۔ پنکھوں کی دو جوڑیاں اور تیلیوں کی مانند چھے پیر، جسم کی اس قسم کی ساخت کی وجہ سے کیڑے ہوا میں اُڑ سکتے ہیں۔ اسی طرح آپ نے انھیں چلتے ہوئے بھی دیکھا ہوگا۔ چمگادڑ کے اگلے پیروں کی اُنگلیوں کے درمیان جھلّی کی موجودگی کی وجہ سے یہ اُڑ سکتی ہے۔

اپنے گردوپیش میں موجود مختلف پرندوں اور پتنگوں کا مشاہدہ کیجیے۔

رینگنے والے حیوانات میں توافق (Adaptation in reptiles)

دور ہی سے مشاہدہ کیجیے کہ سانپ اور کچھوا کس طرح رینگتے ہیں؟ رینگتے وقت وہ کن اعضا کا استعمال کرتے ہیں؟ اس کے لیے کیا ان میں مخصوص تبدیلیاں نظر آتی ہیں؟ ان تبدیلیوں کو نوٹ کیجیے۔ چھپکلی، گرگٹ، مگرمچھ جیسے حیوانات عضلات کا مخصوص استعمال کر کے رینگتے ہیں۔ اسی کے ساتھ ان کی جلد، پنجوں اور مخصوص رنگ میں توافق ہو چکا ہے۔ جیسے چھپکلی، گھوڑپڑ (سوسمار) کے پنجے پتلے اور ان میں ناخن پائے جاتے ہیں۔ سانپ کی جلد پر سفنے ہوتے ہیں۔

1.17 : رینگنے والے حیوانات

غذا کے لیے حیوانات میں توافق (Adaptation for food in animals)

حیوانات کی جماعت بندی سبزی خور اور گوشت خور ان دو گروہوں میں کی جاسکتی ہے۔اس کے لیے ایسی مخصوص تبدیلیاں ہوگئی ہیں جس کی وجہ سے ان حیوانات میں غذا کھانا آسان ہوتا ہے۔اس تعلق سے آپ سبق 'جانداروں میں تغذیہ' میں مزید معلومات حاصل کریں گے۔

مینڈک، سانپ، پرندے، مچھر، تتلیاں اپنا شکار کس طرح حاصل کرتے ہیں اور کھاتے ہیں؟ اس سے متعلق مزید معلومات حاصل کرنے کے لیے ڈِسکوری، نیشنل جیوگرافک چینل کے مختلف پروگرام دیکھیے۔

1.18 : غذا کھانے کے لیے چند توافق

مشاہدے کی بنیاد پر ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔(ماحول کے مختلف حیوانات کا بھی مشاہدہ کیجیے۔)

توافق	حیوانات	توافق کا فائدہ
نکیلے دانت	شیر، ببر شیر	گوشت چیر کر کھانے کے لیے
نوکدار لمبی چونچ		
چھوٹی چونچ		
لمبی لیسدار زبان		
لمبی گردن		

ماحولیاتی مشابہت کے لیے حیوانات میں توافق (Adaptation environment similarities)

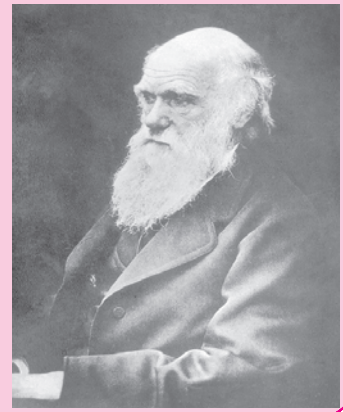
مختلف رنگوں کے گرگٹ اور ناک توڑے ہمیں آسانی سے نظر نہیں آتے۔ یہ جب نباتات پر، گھاس میں یا درخت کے تنے پر ہوتے ہیں تو ان کے جسم کا رنگ اطراف کے رنگ سے مشابہ ہوتا ہے۔

مسکن، جغرافیائی حالات کے مخصوص ماحول میں زندہ رہنا، افزائش کے ذریعہ خود کی بقا، غذا کا حصول، دشمن سے خود کی حفاظت جیسی کئی وجوہات کی بنا پر جاندار کے اعضا اور جسمانی افعال میں ہونے والی تبدیلیوں کو توافق کہتے ہیں۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

توافق فوراً ہونے والا عمل نہیں ہے۔ یہ عمل مسلسل جاری رہتا ہے۔ ہزاروں سال قبل موجود حیوانات اور دورِ حاضر کے حیوانات کے جسم میں نظر آنے والی تبدیلیاں حالات کے مطابق ہونے والا توافق ہے۔اس تنوّع کی حفاظت ہمارا فرض ہے۔

ایسا ہوا ہے۔



ڈارون کا نظریۂ ارتقا (Darwin's theory of evolution)

ماہرِ حیاتیات چارلس ڈارون نے کئی قسم کے حیوانات اور نباتات کا مطالعہ کرکے یہ نظریہ پیش کیا کہ جو جاندار ماحول میں زندہ رہنے کی صلاحیت سب سے زیادہ رکھتے ہیں انھی کے آنے والے دور میں باقی رہنے کا زیادہ امکان ہوتا ہے۔ اس کو بقائے اصلح (survival of fittest) کا نظریہ کہتے ہیں۔ یہ ڈارون کا پہلا نظریہ ہے۔

اگر کوئی جاندار کسی ایسی خصوصیت کے ساتھ پیدا ہوا ہو جو اس کے لیے فائدہ مند ہو اور وہ زندہ رہے تو اس کی اگلی نسل بھی اسی کی طرح ہوگی۔ یہ ڈارون کا دوسرا نظریہ ہے جسے قدرتی انتخاب (natural selection) کا نظریہ کہتے ہیں۔

جانداروں کی جماعت بندی (Classification of living organisms)

ذرا یاد کیجیے۔ نباتات اور حیوانات کی جماعت بندی کیوں اور کون سے اُصولوں پر کی جاتی ہے؟

انسان	آم	سلسلۂ مراتب
Animalia	Plantae	عالم (Kingdom)
Chordata	Anthophyla	عائلہ (Phylum)
Mammalian	Dicotyledonae	جماعت (Class)
Primates	Sapindales	درجہ (Order)
Hominidae	Anacardiaceae	خاندان (Family)
Homo	Mangifera	جنس (Genus)
Sapiens	Indica	نوع (Species)

ہمارے ماحول میں پائے جانے والے متنوّع جانداروں کی دنیا کا ایک ہی وقت مطالعہ کرنا اور انھیں بیک وقت ذہن نشین کرنا مشکل ہوتا ہے۔

آج تک کئی سائنس دانوں نے اس لیے مختلف خصوصیات کی بنا پر نباتات اور حیوانات کی علیحدہ جماعت بندی کی ہے۔ ایسی جماعت بندی کی ایک زنجیر بنتی ہے۔ اس کی ابتدا عالمِ حیوانات یا عالمِ نباتات سے ہوتی ہے۔ اس کے بعد جانداروں کی خصوصیات میں بنیادی مشابہت اور اختلاف کے لحاظ سے ان کے گروہ تیار ہوتے ہیں۔ اسی کو **'جماعت بندی کا سلسلۂ مراتب'** (Hierarchy of classification) کہتے ہیں۔

کارل لینئس کا دو اسمی طریقہ

تصوّر کیجیے کہ ایک جماعت میں نسرین یا صبا نام کی چار طالبات ہیں۔ ان میں آپ صرف ایک طالبہ سے متعلق ہی بات کر رہے ہوں تو دوسروں کو واضح طور پر سمجھ میں آنے کے لیے آپ کیا کریں گے؟ ہم ان کا پورا نام بولیں گے جیسے نام، خاندانی نام۔ اسے ہی **دو اسمی طریقہ** کہتے ہیں۔

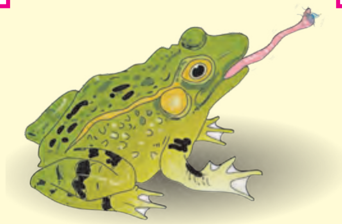
ہر جاندار کو پہچاننے کے لیے دو اسمی طریقے پر انحصار کیا جاتا ہے۔ اس کے مطابق ہر جاندار کو ایک سائنسی نام دیا گیا ہے۔ اس نام میں دو اصطلاحات ہیں۔ پہلی سے جنس ظاہر ہوتی ہے اور دوسری نوع ظاہر کرتی ہے۔ بین الاقوامی اصولِ تسمیہ کے تحت تمام جانداروں کو دو اسمی طریقے سے نام دیے گئے ہیں۔

ایک نوع کے تمام جانداروں میں اتنی مشابہت ہوتی ہے کہ اُن کا رنگ، اونچائی، دم کی لمبائی جیسے اختلافات ہوں تب بھی ان میں افزائشِ نسل ہوسکتی ہے مثلاً دنیا بھر کی تمام بلّیاں ایک ہی جنس سے تعلق رکھتی ہیں۔ اسی طرح حیوانات میں مرغی، گائے، کتا وغیرہ اور نباتات میں آم، مکئی اور گیہوں اس کی مثالیں ہیں۔

ذیل میں دو اسمی طریقے سے کچھ حیوانات اور نباتات کی جماعت بندی کی مثالیں دی ہوئی ہیں۔

جاندار	سائنسی نام
کُتا	کینِس لوپُس فیمیلیرِس
گائے	بوس ٹاؤرس
جاسندی	ہبسکس روزا-سائنینسس
جوار	سارگھم ولگیر

اسی طرح آپ اپنے اطراف میں پائے جانے والے حیوانات و نباتات کے سائنسی نام معلوم کیجیے اور کلاس میں بحث کیجیے۔



29 اپریل کو 'عالمی یوم تحفّظِ مینڈک' ہے۔ جنگلی جانداروں کے قانون تحفّظ کے مطابق اُنھیں مارنا، تکلیف دینا منع ہے۔

مشق

1. میرا ساتھی تلاش کیجیے۔

کالم الف	کالم ب
الف۔ کنول	1. پھول، پتے کیڑوں کو متوجہ کرتے ہیں۔
ب۔ گھیکوار	2. غذا کے حصول کے لیے چوسنے والی جڑیں ہوتی ہیں۔
ج۔ امر بیل	3. ریگستان میں رہنے کے لیے توافق۔
د۔ صراحیہ پودا	4. پانی میں رہنے کے لیے توافق۔

2. پیراگراف پڑھیے اور دیے ہوئے سوالوں کے جواب اپنے الفاظ میں لکھیے۔

میں پنگوئن، میں برفانی علاقے میں رہتا ہوں۔ میرے پیٹ کا حصہ سفید ہوتا ہے۔ میری جلد موٹی ہوتی ہے اور اس کے نیچے چربی کی تہہ پائی جاتی ہے۔ میرا جسم گاؤدم ہوتا ہے۔ میرے پنکھ چھوٹے ہوتے ہیں۔ میری اُنگلیاں پتلی جلد کے ذریعے جڑی ہوئی ہوتی ہیں۔ ہم ہمیشہ گروہ میں رہتے ہیں۔

الف۔ میری جلد موٹی، سفید اور اس کے نیچے چربی کی تہہ کیوں ہوتی ہے؟

ب۔ ہم ہمیشہ گروہ میں ایک دوسرے کے قریب کیوں رہتے ہیں؟

ج۔ قطبی علاقے میں مستقل طور پر رہنے کے لیے آپ میں کون سے توافق ہونے چاہئیں؟ کیوں؟

د۔ میں کس جغرافیائی علاقے میں رہتا ہوں؟ کیوں؟

3. جھوٹ کون بول رہا ہے؟

الف۔ جھینگر : مجھے پانچ پیر ہیں۔

ب۔ مرغی : میری اُنگلیاں جلد کے ذریعہ جڑی ہوئی ہیں۔

ج۔ ناگ پھنی : میرا موٹا اور ہرا حصہ پتّا ہے۔

4. ہر بیان کو پڑھ کر اس کی بنا پر توافق کے متعلق لکھیے۔

الف۔ ریگستان میں بہت گرمی ہوتی ہے۔

ب۔ گھاس کا خطہ ہرا بھرا ہوتا ہے۔

ج۔ کیڑے بہت زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں۔

د۔ ہم چھپ کر بیٹھتے ہیں۔

ہ۔ ہمارے کان لمبے ہوتے ہیں۔

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

الف۔ اونٹ کو ریگستان کا جہاز کیوں کہتے ہیں؟

ب۔ ناگ پھنی، ببول اور دوسری ریگستانی نباتات کم پانی والے علاقوں میں آسانی سے کیوں زندہ رہ سکتے ہیں؟

ج۔ جانداروں میں توافق کا ان کے ماحول سے کیا تعلق ہے؟

د۔ جانداروں کی جماعت بندی کس طرح کی جاتی ہے؟

سرگرمی : ابتدائی انسان سے آج کے انسان تک کس طرح توافق ہوا ہے؟ اس کی معلومات حاصل کیجیے۔

INLG7H

❖ ❖ ❖

2. نباتات : ساخت اور افعال

ذرا یاد کیجیے۔

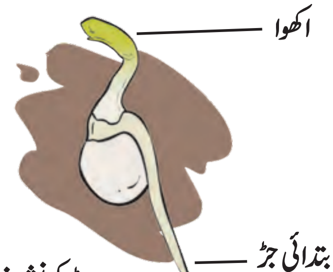
1. ماحول کی مختلف نباتات کو ہم کس طرح بآسانی پہچان سکتے ہیں؟
2. نباتات کے مختلف حصے کون سے ہیں؟

مختلف درختوں کی جڑ، تنے، پتے، پھول، پھل مختلف ہوتے ہیں۔ ان امتیازی خصوصیات کی بنا پر ہم نباتات کی شناخت کر سکتے ہیں۔ اب ہم نباتات کے حصوں کے متعلق تفصیلی معلومات حاصل کریں گے۔

جڑ (Root)

عمل کیجیے۔

1. کانچ کے ایک بیکر میں اخبار کا ایک گولا رکھیے۔ اس پر پانی چھڑک کر اسے گیلا کیجیے۔ بیکر کے اندر کانچ اور کاغذ کے درمیان چنے/مٹکی کے دانے رکھیے۔ دو تین دن بیجوں میں ہونے والی تبدیلی نوٹ کیجیے۔

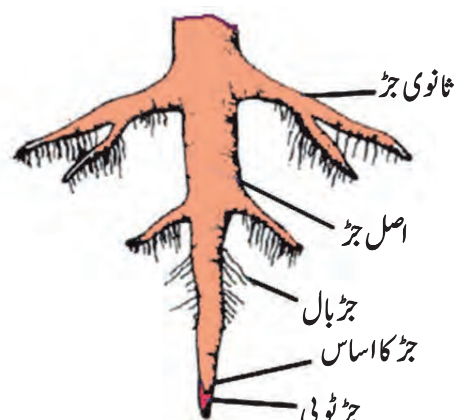


2.1 : جڑ کی نشوونما

بیج سے نکل کر زمین کی جانب بڑھنے والے حصے کو **ابتدائی جڑ** (Radicle) کہتے ہیں۔ زمین کی مخالف سمت بڑھنے والا حصہ **اکھوا** (Plumule) کہلاتا ہے۔

ابتدائی جڑ سے بننے والی جڑ کی نشوونما زمین میں ہوتی ہے۔ جڑ کا زمین سے لگا ہوا حصہ موٹا ہوتا ہے اور بتدریج مخروطی ہو کر نوکدار ہو جاتا ہے۔ سہارے کے لیے زمین کے اندر بڑھنے والا یہ حصہ **جڑ** کہلاتا ہے۔

کچھ نباتات کی جڑوں سے زمین میں ثانوی جڑیں نکلتی ہیں جو زمین میں دور تک ترچھی بڑھتی ہیں۔ جڑیں درخت کو سہارا دیتی ہیں۔ اس قسم کی درمیانی موٹی جڑ کو **اصل جڑ** (Tap root) کہتے ہیں۔



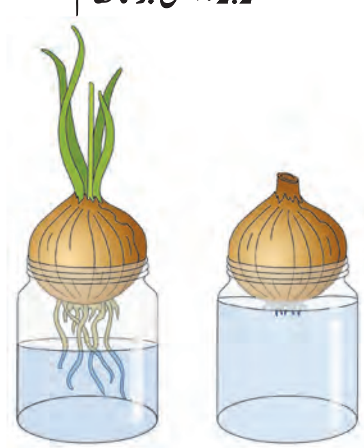
2.2 : اصل جڑ کا نظام

جڑ کے سرے کے حصے پر بال جیسی روئیں ہوتی ہیں۔ انھیں **جڑ بال** (Root hair) کہتے ہیں۔ جڑ کا سرا نازک ہوتا ہے۔ اسی حصے سے جڑ کی نشوونما ہوتی ہے۔ اسے کوئی نقصان نہ پہنچے اس لیے اس پر ایک ٹوپی نما غلاف ہوتا ہے جو **جڑ ٹوپی** (Root cap) کہلاتی ہے۔

2. کانچ کی ایک برنی میں پانی لے اس برنی کے منہ پر ایک پیاز اس طرح رکھیے کہ اس کی جڑیں پانی کی سمت رہیں۔ آٹھ دن نشوونما پانے والی جڑوں کا مشاہدہ کیجیے۔

بڑھنے والے تنے سے نکلنے والی ریشہ نما جڑوں کو **ریشے دار جڑ** (Fibrous roots) کہتے ہیں۔

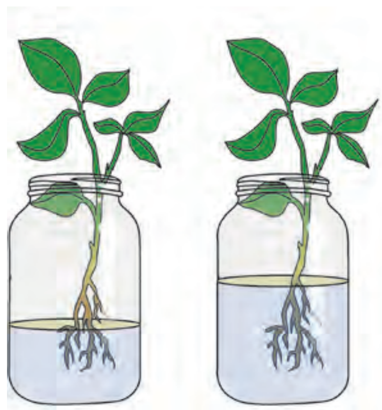
جڑ کی دو اہم قسمیں ہیں؛ اصل جڑ اور ریشے دار جڑ۔ دو دالہ نباتات میں اصل جڑ ہوتی ہے جبکہ یک دالہ نباتات میں ریشے دار جڑیں پائی جاتی ہیں۔


2.3 : ریشے دار جڑیں

3. ایک گملے میں مٹر، رائی، جوار، مکئی، دھنیا وغیرہ کے بیج بوئیے۔ آٹھ دن ان کی دیکھ بھال کیجیے۔ جب پودے ایک بالشت کے ہوجائیں اور گملے کی مٹی گیلی ہو تب انھیں احتیاط سے نکال کر کانچ کے ایک بڑے استوانے میں رکھیے۔ اس طرح جڑوں سے لگی ہوئی مٹی آسانی سے نکل جائے گی۔ ان جڑوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ دیکھیے کہ کن پودوں میں اصل جڑ اور کن پودوں میں ریشے دار جڑیں ہیں۔

2.4 : مکئی کا ڈنٹھل

مکئی، گنا، جوار کی زمین میں نشو ونما پانے والی جڑیں اور زمین کے اوپر تنے سے نکلنے والی **اتفاقی جڑیں**، اس طرح دو قسم کی جڑیں ہوتی ہیں۔ مٹی کو مضبوطی سے پکڑے رکھنا، پانی، معدنیات اور نمکیات جذب کرنا، سہارا دینا جیسے مختلف افعال جڑیں انجام دیتی ہیں۔ ان میں ہونے والی تبدیلیوں کی وجہ سے انھیں **متبدلہ جڑیں** کہتے ہیں۔ ان میں خاص طور پر ہوائی جڑیں، سہارا دینے والی جڑیں، رینگنے والی جڑیں، تنفّسی جڑیں شامل ہیں۔



2.5 : پانی کی سطح

۴۔ کانچ کا ایک چھوٹا مرتبان بھر کر پانی لیجیے۔ اس میں ایک پودا اس طرح رکھیے کہ اس کی جڑیں پانی میں ڈوبی رہیں۔ پانی کی سطح جہاں ہو وہاں پر نشان لگائیے۔ اب اس پر پانچ ملی لٹر تیل ڈالیے۔ دوسرے دن پانی کی سطح نوٹ کیجیے۔ ایسا کیوں ہوا؟ اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کیجیے۔

آئیے، غور کریں۔

1. املی، آم جیسے درختوں کی جڑیں اگر ریشے دار ہوتیں تو کیا ہوتا؟
2. جڑ کے سرے کو نقصان پہنچے تو کیا ہوگا؟
3. میتھی، پالک، پیاز جیسی نباتات کی جڑیں کس قسم کی ہوتی ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

برگد کے تنوں سے نکلنے والی جڑیں زمین کی جانب بڑھتی ہیں۔ انھیں ہوائی جڑیں کہتے ہیں۔ ان کا کیا استعمال ہوتا ہوگا؟ اس درخت کو ابتدا میں چند ہوائی جڑیں ہوتی ہیں لیکن وقت کے ساتھ ان کی تعداد بڑھ کر ان کا ایک جنگل تیار ہوجاتا ہے۔

کولکاتا کے بوٹانیکل گارڈن میں 250 برس پرانا برگد کا ایک درخت بہت بڑے رقبے پر پھیلا ہوا ہے۔ اس درخت کی ہزاروں ہوائی جڑیں ہیں۔ کیا ایسا درخت آپ کے اردگرد موجود ہے؟

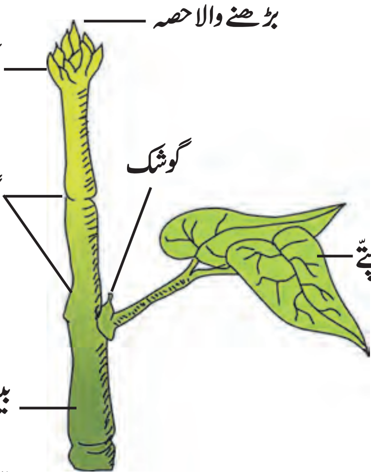
معلومات حاصل کیجیے۔

مولی، گاجر، چقندر کے زیرِ زمین حصے موٹے اور گودے دار کیوں ہوتے ہیں؟ یہ نباتات کے کون سے حصے ہیں؟

ٹیکنالوجی کے ساتھ

مختلف قسم کی جڑوں کی تصویریں جمع کرکے اپنے دوستوں کو ای-میل کیجیے۔

تنہ (Stem)



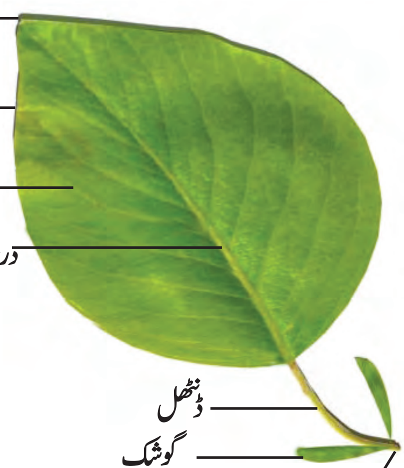
2.6 : تنے کے مختلف حصّے

نمو پاتے ہوئے بیج میں زمین کے اوپر بڑھنے والے اکھوا کے ذریعے زمین پر تنے کی نشوونما ہوتی ہے۔ اکھوا جیسے جیسے بڑھتا ہے اسی رفتار سے تنے کی لمبائی میں اضافہ ہوتا ہے۔ تنے پر گرہیں (Nodes) پائی جاتی ہیں۔ جہاں گرہیں ہوتی ہیں وہاں سے پتّے نکلتے ہیں۔ دو گرہوں کے درمیانی فاصلے کو بین گرہ (Internodes) کہتے ہیں۔ تنے کے سرے کو کلی (Bud) کہتے ہیں۔ ایک شاخ لے کر شکل کے مطابق تمام حصّوں کو تلاش کیجیے۔

جدول مکمل کیجیے۔ (اردگرد پائی جانے والی مختلف نباتات کے تنوں کی معلومات حاصل کیجیے۔)

نباتات کے تنے	گرہ کی موٹائی (ملی میٹر)	بین گرہ کی لمبائی (ملی میٹر)
1. گنا		
2. میتھی		
3.		

پتّا (Leaf)



2.7 : پتّے کے مختلف حصّے

پتّے تنے کی گرہ پر پائے جاتے ہیں۔ عام طور پر وہ پتلے، پھیلے ہوئے اور ہرے ہوتے ہیں۔ پتّے کا پھیلا ہوا حصّہ **ورقہ** (Leaf blade) کہلاتا ہے۔

ورقے کے کناروں کو **پتّے کا حاشیہ** (Leaf margin) کہتے ہیں۔ پتّے کا حاشیہ مکمّل، شکستہ یا دندانے دار ہوتا ہے۔

ورقے کے سرے کو پتّے کا راس (Leaf apex) کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر ہموار، نوکدار یا گول ہوتا ہے۔ کچھ نباتات کے پتّوں کو ڈنٹھل (Petiole) ہوتا ہے جبکہ چند نباتات کے پتّوں میں یہ نہیں پایا جاتا۔ ورقے کا تنے سے جڑا ہوا حصّہ پتّے کا قاعدہ (Leaf base) کہلاتا ہے۔ کچھ نباتات میں تنے پر پتّے نکلنے کے مقام پر چھوٹی پتّے نما ساختیں پائی جاتی ہیں جنھیں گوشک (Stipules) کہتے ہیں۔ کیا تمام نباتات میں گوشک پائے جاتے ہیں؟

کچھ نباتات کے پتّوں میں ایک ہی ورقہ اور ایک ہی درمیانی رگ ہوتی ہے۔ ایسے پتّوں کو مفرد پتّا کہتے ہیں۔ جبکہ چند نباتات کے پتّوں میں درمیانی رگ کے اطراف پھیلا ہوا ورقہ کئی چھوٹے چھوٹے برگچوں (Leaflets) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ایسے پتّے کو مرکّب پتّا کہتے ہیں۔ اس طرح پتّوں کی دو اہم قسمیں ہیں؛ مفرد پتّا اور مرکّب پتّا۔

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔ گلاب، نیم، کوتمیر، جاسندی وغیرہ کی چھوٹی ٹہنی کا مشاہدہ کیجیے۔

تنے پر پتوں کی ترتیب کے لحاظ سے ان کی چار قسمیں ہیں ؛ متبادل، دورانی، بالمقابل، دائروی۔ جبکہ شکل کے لحاظ سے ورقے کی اہم قسمیں اس طرح ہیں : دائروی، پنجہ نما، سلاخ نما، لمبوترا۔

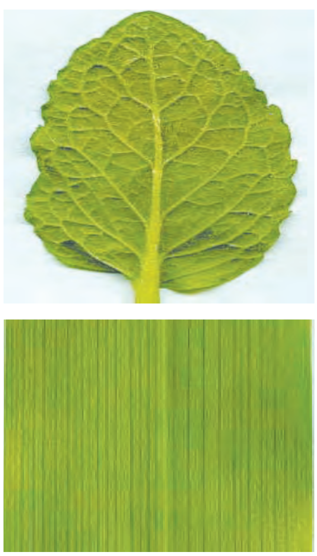
2.8 : مختلف پتے

آپ نے کوئی مخصوص پتّا دیکھا ہے تو یہاں اس کی شکل بنائیے۔

عمل کیجیے۔ پیپل اور مکئی کا ایک ایک پتا لیجیے۔ دونوں پتوں کے ورقے کا بغور مشاہدہ کیجیے۔

پیپل کے پتے کے ورقے میں ایک درمیانی رگ (vein) ہوتی ہے۔ اس لیے ورقہ دو حصوں میں بٹا ہوا نظر آتا ہے۔ اس موٹی رگ سے ثانوی رگیں نکل کر جال تیار کرتی ہیں۔ جبکہ مکئی کے ورقے کی تمام رگیں ورقے کے قاعدے سے سرے تک ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہیں۔ پیپل کے ورقے میں **جال دار رگیت** (Reticulate venation) ہوتی ہے جبکہ مکئی کے پتے میں **متوازی رگیت** (Parallel venation) پائی جاتی ہے۔

اردگرد پائے جانے والے دیگر چند درختوں کے پتوں کا بغور مشاہدہ کرکے ان پتوں کی رگیت پہچانیے۔



2.9 : پتّے

تھوڑی تفریح ! زمین پر گرا ہوا پیپل کا ایک پتا لے کر پندرہ بیس دن اسے پانی میں رکھیے۔ اس کے بعد اسے پانی سے نکال کر خشک کیجیے۔ تیار ہونے والے پتے کی جالی سے مبارکبادی کارڈ بنائیے۔

اردگرد پائی جانے والی نباتات کا مشاہدہ کرکے جدول مکمل کیجیے۔

نمبر شمار	نباتات کے پتے	پتے کی قسم	ورقے کی شکل	رگیت	حاشیے کی شکل	پتے کے راس کی شکل	پتے کا ڈنٹھل ہے/ نہیں	گوشک ہے/ نہیں	تنے پر پتوں کی ترتیب
.1	مکئی								
.2	کیلا								
.3	پیپل								
.4	آک								

پھول (Flower)

عمل کیجیے۔

.1 جاسندی کا پوری طرح کھلا ہوا پھول لے کر اس کا مشاہدہ کیجیے۔

پھول کا ڈنٹھل (Pedicel) لمبا یا چھوٹا ہوتا ہے۔ ڈنٹھل پر پھول کے دوسرے حصے ہوتے ہیں۔ ڈنٹھل کا ایک سرا تنے سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ پھول جہاں ڈنٹھل سے جڑا ہوا ہوتا ہے وہ حصہ عام طور پر پھیلا ہوا اور موٹا ہوتا ہے۔ اسے مسند گل (Receptacle) کہتے ہیں۔ پھول کی پنکھڑیاں اور دوسرے حصے مسند گل پر ہوتے ہیں۔ پھول کے چار حصے ہیں: نرکوٹ، مادہ کوٹ، پیالۂ گل، تاجِ گل۔

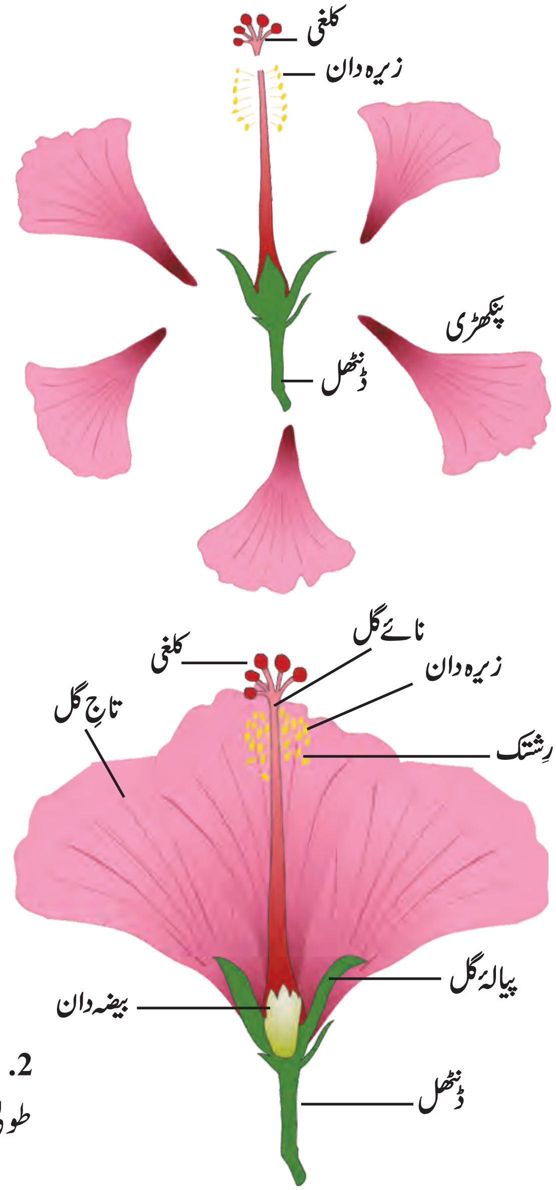
پیالۂ گل (Calyx) : پھول جب کلی کی حالت میں ہوتا ہے تو اس کی پنکھڑیاں ہرے پتوں جیسے حصوں سے ڈھکی ہوتی ہیں۔ یہ غلاف پیالۂ گل کہلاتا ہے۔ پیالۂ گل کا ہر حصہ انکھڑی کہلاتا ہے۔

تاجِ گل (Corolla) : تاجِ گل پنکھڑیوں (Petals) سے بنا ہوتا ہے۔ مختلف پھولوں مثلاً گلاب، موگرا، سیونتی، جاسندی، چاندنی پاٹ، کنیر کے تاجِ گل کی ساخت، خوشبو اور رنگ کا مشاہدہ کیجیے۔

نرکوٹ (Androcium): یہ پھول کا نر تولیدی حصہ ہے اور زر ریشوں (Stamens) سے بنا ہوتا ہے۔ زر ریشے زیرہ دان اور رِشتک پر مشتمل ہوتا ہے۔

مادہ کوٹ (Gynocium) : یہ پھول کا مادہ تولیدی حصہ ہے۔ یہ مادگیں (carpels) پر مشتمل ہے۔ اس میں کلغی، نائے گل اور بیضہ دان پائے جاتے ہیں۔

.2 ایک بلیڈ لے کر جاسندی کے پھول کو کلغی (Stigma) سے ڈنٹھل تک طولی طور پر تراشیے۔ پھول کے دونوں حصوں میں آپ کو یکسانیت نظر آئے گی۔ زیرہ دان مکمل طور پر نشو ونما پانے کے بعد پھٹتا ہے اور اس کا زیرہ کلغی پر گرتا ہے۔ اس کو **عملِ زیرگی** (Pollination) کہتے ہیں۔ بیضے نشو ونما پاکر بیجوں میں تبدیل ہوتے ہیں اور بیضہ دان پھل میں تبدیل ہوتا ہے۔



2.10: جاسندی کی طولی تراش

آئیے، غور کریں۔

پھولوں پر منڈلانے والی تتلیوں کا پودوں کو کیا فائدہ ہوتا ہے؟

مختلف پھولوں کا مشاہدہ کیجیے اور ذیل کے مطابق جدول مکمل کیجیے۔

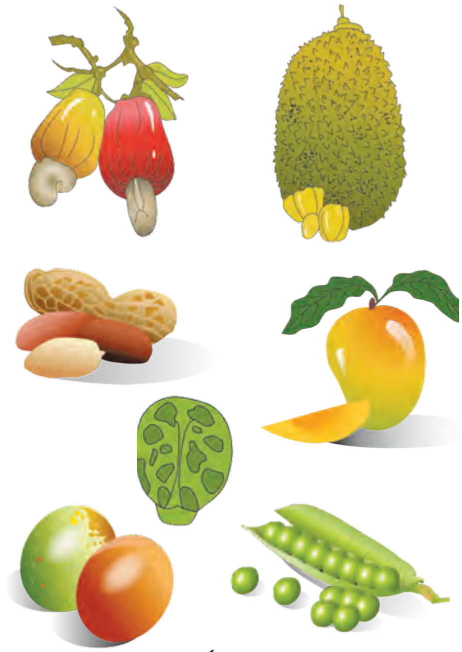
پھول کا نام	انکھڑیوں (پتّیوں) کی تعداد	انکھڑیاں آپس میں جڑی ہوئی ہیں یا علیحدہ	پنکھڑیوں کی تعداد	پنکھڑیاں آپس میں جڑی ہوئی ہیں یا علیحدہ	نرکوٹ اور مادہ کوٹ کی ساخت

پھل (Fruit)

ہم روزمرہ زندگی میں مختلف پھل استعمال کرتے ہیں۔ ہر پھل منفرد ہوتا ہے۔ اس کی شکل، رنگ، ذائقے میں تنوّع پایا جاتا ہے۔ آم میں ایک ہی گٹھلی ہوتی ہے تو پھنس میں مغز کے بے شمار کلی نما حصّے اور ان میں بیج ہوتے ہیں۔

بیر، آم، چیکو، سیب کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا نظر آتا ہے؟ ان میں چھلکے، مغز اور بیجوں کی ساخت اور تعداد مختلف ہوتی ہیں۔ کاجو جیسے کچھ پھلوں میں بیج کسی قدر بیرونی جانب ہوتے ہیں۔

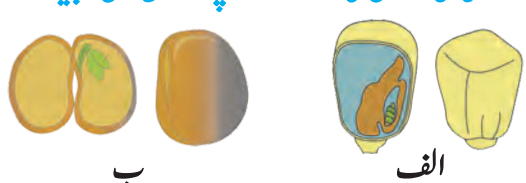
مونگ پھلی، مٹر، گیہوں، جوار کے بیجوں کا مشاہدہ کیجیے۔ انھیں تین تا چار گھنٹے پانی میں بھگوئیے۔ انگوٹھے اور اُنگلی (چمٹے) کے ذریعے بیج کو دبائیے۔ دیکھیے کہ کون سے بیجوں کے دو مساوی حصے ہو جاتے ہیں۔ جن بیجوں کے دو مساوی حصے ہو جاتے ہیں انھیں دو دالہ بیج (Dicotyledons) کہتے ہیں۔ جن بیجوں کے دو مساوی حصے نہیں ہوتے انھیں یک دالہ بیج (Monocotyledons) کہتے ہیں۔



2.11 : مختلف پھل اور بیج

مشق

1. نباتات کی تین مثالیں لکھیے۔
   - الف۔ کانٹے دار غلاف والے پھل -
   - ب۔ تنے پر کانٹے والے -
   - ج۔ سرخ پھول والے -
   - د۔ زرد پھول والے -
   - ہ۔ جن کے پتے رات میں بند ہو جاتے ہیں -
   - و۔ ایک ہی بیج والے پھل -
   - ز۔ کئی بیج والے پھل -
2. کسی ایک پھول کا مشاہدہ کیجیے۔ اس کے مختلف حصوں کا مشاہدہ کر کے اس کی وضاحت اپنے لفظوں میں لکھیے اور شکل بنائیے۔
3. یکسانیت اور فرق لکھیے۔
   - الف۔ جوار اور مونگ
   - ب۔ پیاز اور کوتمیر
   - ج۔ کیلے کے پتے اور آم کے پتے
   - د۔ ناریل کا درخت اور جوار کا تنہ
4. دی گئی اشکال کی وضاحت اپنے لفظوں میں کیجیے۔



5. نباتات کے حصوں کے افعال لکھیے۔
6. ذیل میں پتوں کی کچھ خصوصیات دی ہوئی ہیں۔ ہر خصوصیت کا ایک پتّا تلاش کر کے پودے کے متعلق وضاحت کیجیے۔
   چکنی بیرونی سطح، غیر ہموار، موٹا ورقہ، ورقے پر کانٹے۔
7. آپ نے نباتات کے جن حصوں کی معلومات حاصل کی ہے، ان کے نام تلاش کیجیے۔

ز	پ	ج	ڑ	م
ر	پ	ہ	و	ل
ر	ک	ت	ل	ر
ی	ل	ب	ا	ش
ش	غ	ت	ب	ت
ہ	ی	ا	چ	ک

سرگرمی : کمپیوٹر پر پینٹ برش کی مدد سے مختلف پتوں کی اشکال بنائیے اور اپنے نام کے فولڈر میں محفوظ (save) کیجیے۔

❖❖❖

3. قدرتی وسائل کی خصوصیات

ہوا (Air)

ذرا یاد کیجیے۔

1. ہوا میں کون کون سی گیسیں پائی جاتی ہیں؟ ہوا کو متجانس آمیزہ کیوں کہتے ہیں؟
2. ہوا میں موجود مختلف گیسوں کے کیا استعمال ہیں؟

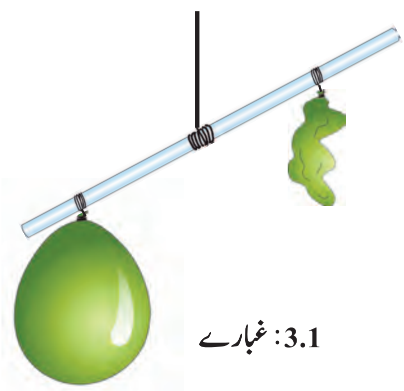
ہوا کی خصوصیات (Properties of air)

ہمارے اطراف ہوا موجود ہونے کے باوجود وہ ہمیں نظر نہیں آتی لیکن ہم ہوا کی موجودگی کو محسوس کر سکتے ہیں۔ جب ہم سانس لیتے ہیں تو ناک کے ذریعے ہوا اندر داخل ہوتی ہے۔منہ کے سامنے ہاتھ رکھ کر پھونکیں تو ہمیں ہوا کا لمس محسوس ہوتا ہے۔

عمل کیجیے۔

1. جھاڑو کی ایک سَلائی یا کولڈ ڈرنک پینے کی نلکی (اسٹرا) لیجیے۔سلائی یا اسٹرا کے بیچوں بیچ دھاگا باندھ کر اس طرح لٹکایئے کہ وہ مکمل طور پر اُفقی سطح پر رہے۔

سَلائی کے دونوں سروں پر یکساں جسامت کے دو ربر کے غبارے باندھیے۔ایک غبارہ نکالیے اور اس میں ہوا بھر کر سلائی پر پہلے مقام پر باندھیے۔کیا سلائی اب اُفقی سطح پر قائم رہتی ہے؟ ہوا بھرا غبارہ سلائی کے جس سرے پر باندھا گیا وہ سرا نیچے جھکتا نظر آتا ہے یعنی ہوا میں وزن پایا جاتا ہے۔ہوا گیسوں کا آمیزہ ہونے کی وجہ سے دوسری اشیا کی طرح ہی ہوا میں حجم اور وزن پایا جاتا ہے۔



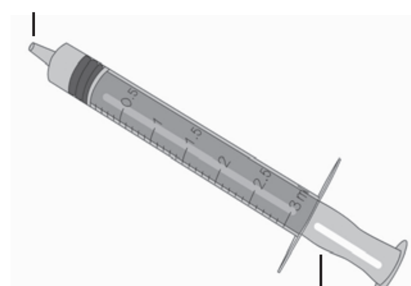
3.1: غبارے

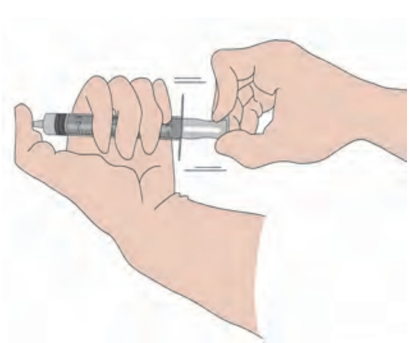
2. ایک بغیر سوئی کی انجکشن کی سرنج لیجیے۔اس کا پمپ کھینچیے اور اس کا مشاہدہ کیجیے۔

پمپ آسانی سے باہر کھینچا جاسکتا ہے۔باہر آنے والا پمپ چھوڑنے کے بعد بھی اسی حالت میں رہتا ہے۔اب سرنج کا سوراخ انگوٹھے کی مدد سے بند کیجیے اور پمپ کو باہر کھینچیے اور پھر چھوڑیے۔ پمپ باہر کھینچنے کے لیے زیادہ طاقت لگانا پڑتی ہے یا کم؟ ہاتھ چھوڑنے پر کیا پمپ اسی حالت میں رہتا ہے؟

ہوا میں موجود گیسوں کے سالمات مسلسل حرکت کرتے رہتے ہیں۔ یہ سالمات جب کسی شے سے ٹکراتے ہیں تو اس شے پر دباؤ ڈالتے ہیں۔ ہوا کے اس دباؤ کو ہی ہم 'فضائی دباؤ' (Atmospheric pressure) کہتے ہیں۔

سرنج کے سوراخ کو بند کر کے پمپ کو کھینچنے پر سرنج میں موجود ہوا کو زیادہ جگہ ملتی ہے اور وہ پھیلتی ہے۔اس لیے سرنج میں ہوا کا دباؤ کم ہوجاتا ہے۔ باہر کا دباؤ اس کی بہ نسبت بہت زیادہ ہوتا ہے۔اس لیے باہر کھینچا ہوا پمپ چھوڑتے ہی وہ اندر چلا جاتا ہے۔سرنج کو کھڑی، آڑی، ترچھی کسی بھی حالت میں پکڑ کر اس تجربے کو دہرائیں تو ہر مرتبہ پمپ اتنا ہی اندر جاتا ہے۔اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ فضائی دباؤ ہر سمت میں مساوی ہوتا ہے۔





3.2: ہوا کا دباؤ

معلومات حاصل کیجیے۔

کیا چاند پر فضائی دباؤ ہے؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

عام حالات میں سطحِ سمندر پر فضائی دباؤ تقریباً 1,01,400 نیوٹن فی مربع میٹر ہوتا ہے۔ بادپیما کے ذریعے اسے ناپا جاسکتا ہے۔ جیسے جیسے سطحِ سمندر سے بلندی پر جائیں گے فضائی دباؤ کم ہوتا چلا جائے گا۔

تھوڑی تفریح!

پانی سے لبالب بھرے ہوئے گلاس کے منہ پر ایک مقوہ رکھیے۔ مقوے کو ہاتھ کا سہارا دے کر گلاس کو اُلٹا کیجیے۔ اب ہاتھ نکال لیجیے۔ آپ کے ذہن میں کیا آتا ہے؟

ایسا ہوا ہے۔

1733 میں ڈینیل برنالی نامی سویڈش سائنس داں نے اہم نظریہ پیش کیا کہ ہوا کی رفتار بڑھنے پر اس کا دباؤ کم ہوتا ہے۔ اس کے برخلاف ہوا کی رفتار کم ہوتی ہے تو دباؤ بڑھتا ہے۔ کوئی شے ہوا میں حرکت کررہی ہو تو اس شے کی حرکت کی عمودی سمت میں ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے۔ تب اطراف کی ہوا تیزی سے زیادہ دباؤ سے کم دباؤ کی جانب بہنے لگتی ہے۔

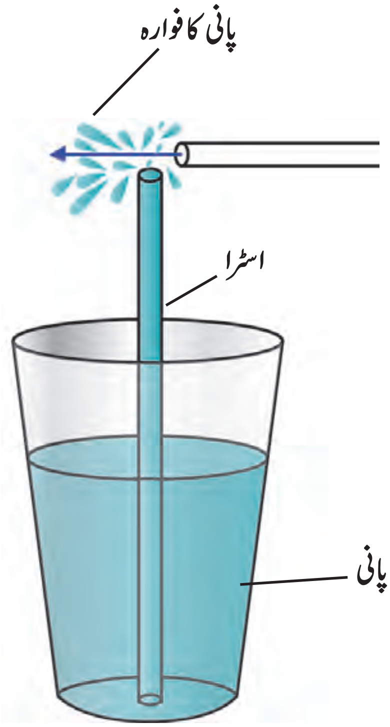
ڈینیل برنالی کی تصویر انٹرنیٹ سے حاصل کرکے یہاں چسپاں کیجیے۔ یہ کرنے کے لیے کمپیوٹر پر آپ نے کون کون سے عمل کیے؟

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

پلاسٹک کے ایک کپ میں پانی لے کر اس میں ایک اسٹرا کھڑا پکڑیے۔ دوسرے اسٹرا کا چھوٹا سا ٹکڑا پہلے اسٹرا کے اوپری سرے کے قریب زاویۂ قائمہ میں پکڑیے۔ چھوٹے ٹکڑے میں سے قوت سے پھونکیے۔ آپ کو پانی کا فوارہ اُڑتا ہوا نظر آئے گا۔

ایسا کیوں ہوا؟

اسٹرا سے پھونکنے پر اس کے سامنے کی ہوا دور ڈھکیلی جاتی ہے اور اس وجہ سے اس جگہ کی ہوا کا دباؤ کم ہوجاتا ہے۔ اسٹرا کے اوپر کے حصے کے قریب کی ہوا کا دباؤ فضائی دباؤ کی بہ نسبت کم ہوجانے سے کپ کا پانی زیادہ دباؤ سے کم دباؤ یعنی اوپر کی سمت ڈھکیلا جاتا ہے۔ پانی فوارے کی شکل میں باہر آتا ہے۔ جتنی قوت سے پھونک ماریں گے فوارہ اتنا ہی اونچا اُڑے گا۔ اسٹرا کا یہ فوارہ برنالی کے نظریے کے مطابق کام کرتا ہے۔



3.3 : ہوا کے دباؤ کا اثر/نتیجہ

آئیے، غور کریں۔

ہوا کا درجۂ حرارت بڑھنے پر اس کا ہوا کے دباؤ پر کیا اثر ہوتا ہے؟

جب دو مقامات کی ہوا کے دباؤ میں فرق ہوتا ہے تو زیادہ دباؤ کے مقام سے ہوا کم دباؤ کے مقام کی جانب بہتی ہے۔ ایسے وقت ہمیں ہوا چلتی ہوئی محسوس ہوتی ہے۔ یعنی ہوا کے دباؤ میں فرق کے نتیجے میں ہوا چلتی ہے۔ اس تعلق سے آپ جغرافیہ کے سبق 'ہوائیں' میں مزید معلومات حاصل کریں گے۔

عمل کیجیے۔

ایک گلاس لے کر اس کا تین چوتھائی حصّہ برف کے ٹکڑوں سے بھر دیجیے۔ اب مشاہدہ کیجیے۔ گلاس کی بیرونی سطح پر پانی کہاں سے آیا؟

گلاس میں برف کے ٹکڑے ڈالنے پر گلاس کے اطراف کی ہوا سرد ہو جاتی ہے۔ ہوا میں موجود آبی بخارات سرد ہوتے ہی مخصوص درجۂ حرارت پر تکثیف پاتے ہیں اور پانی میں تبدیل ہوتے ہیں۔ یہ پانی گلاس کی بیرونی سطح پر جمع ہوتا ہے۔

3.4 : گلاس کے باہر جمع پانی کے قطرے

ہوا میں رطوبت کا تناسب مختلف مقامات پر مختلف ہوتا ہے۔ اسی طرح دن بھر کے اوقات میں بھی ہوا میں رطوبت کا تناسب بدلتا رہتا ہے۔

ہوا میں رطوبت کا تناسب اس کے آبی بخارات سنبھالے رکھنے کی صلاحیت پر منحصر ہوتا ہے۔ رات یا صبح میں جب ہوا کا درجۂ حرارت کم ہوتا ہے تب اس میں آبی بخارات سنبھالے رکھنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔ ایسے وقت ہوا میں موجود زائد آبی بخارات پانی کے قطروں میں تبدیل ہوتے ہیں۔ اسی کو شبنم کہتے ہیں۔

دوپہر میں جب ہوا کا درجۂ حرارت بڑھا ہوا ہوتا ہے تب ہوا کی آبی بخارات سنبھالے رکھنے کی صلاحیت بھی بڑھتی ہے۔ ہوا کی صلاحیت کی بہ نسبت ہوا میں آبی بخارات کا تناسب کم ہوتا ہے۔ ایسے وقت ہمیں ہوا خشک محسوس ہوتی ہے۔

بارش کے دنوں میں اور سمندر کے کنارے جب ہوا میں آبی بخارات کا تناسب بہت زیادہ ہوتا ہے تو ہمیں ہوا مرطوب محسوس ہوتی ہے۔

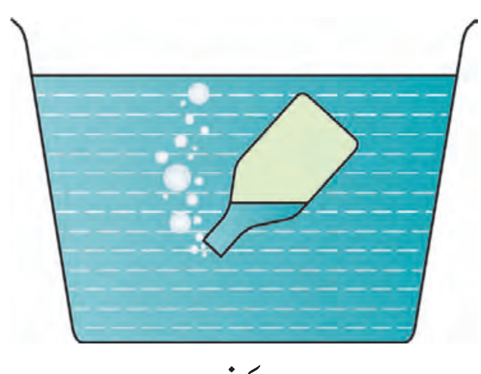
آئیے، غور کریں۔

موسمِ گرما میں گیلے کپڑے جلد سوکھ جاتے ہیں لیکن بارش میں جلدی نہیں سوکھتے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

عمل کیجیے۔

1. پانی سے بھرے ہوئے چوڑے برتن میں خالی بوتل جس کو کارک لگا ہوا نہ ہو، اسے اُلٹی کر کے پانی میں ترچھی پکڑیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟
2. غبارے میں ہوا بھرتے ہی اس میں کیا تبدیلی ہوتی ہے؟

درج بالا مختلف اعمال کے ذریعے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ جگہ گھیرنا، مخصوص جسامت، وزن اور کمیت کا پایا جانا ہوا کی مختلف خصوصیات ہیں۔



3.5 : ہوا کی خصوصیات

ہوا چند گیسوں، گرد، دھویں اور آبی بخارات کے بے حد مہین ذرّات کا متجانس آمیزہ ہے۔ جب روشنی کی شعاعیں ان بے حد مہین ذرّات پر پڑتی ہیں تو ذرّات روشنی کو تمام سمتوں میں پھیلا دیتے ہیں۔ اس قدرتی عمل کو روشنی کا انتشار (Scattering of light) کہتے ہیں۔

درجۂ حرارت پر قابو (Temperature control)

زمین کو سورج سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ زمین اس توانائی کو حرارت کی شکل میں واپس لوٹاتی ہے۔ زمین کے اطراف پائے جانے والے آبی بخارات، کاربن ڈائی آکسائیڈ جیسے اجزا اس حرارت کا کچھ حصہ جذب کر کے ہوا کے دیگر اجزا تک پہنچاتے ہیں جس کی وجہ سے زمین کی اوپری سطح قدرے گرم رہتی ہے۔ جو زمین پر پائی جانے والی جانداروں کی دنیا کے لیے موافق ہوتی ہے۔ زمین پر اگر ہوا نہ ہو تو زمین کی سطح کا اوسط درجۂ حرارت بے حد کم ہو گیا ہوتا۔

آ ئیے، غور کریں۔

1. اگر ہمارے اطراف و اکناف کی تمام ہوا نکال دی جائے تو کیا ہوگا؟
2. کیا خلا میں آواز سنائی دے گی؟

آواز کی اشاعت (Transmission of sound)

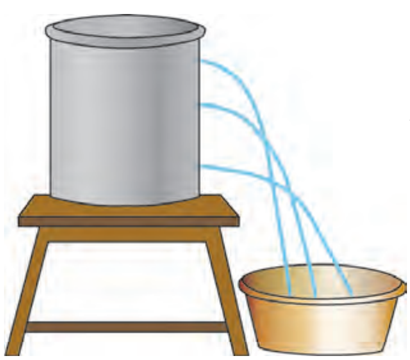
ہم کو سنائی دینے والی تمام آوازیں گرد و پیش کی ہوا سے ہم تک پہنچتی ہیں۔ درجۂ حرارت میں تبدیلی سے ہوا کی کثافت بھی بدلتی ہے۔ سردی میں ہوا کی کثافت بڑھتی ہے۔ سردی میں صبح دور سے آنے والی ریل گاڑی کی آواز صاف سنائی دیتی ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ آواز کی اشاعت کے لیے ہوا ایک واسطے کے طور پر کام آتی ہے۔

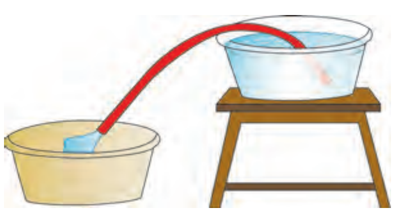
پانی کی خصوصیات (Properties of water)

ذرا یاد کیجیے۔ پانی کن کن حالتوں میں پایا جاتا ہے؟

بازو میں دی ہوئی شکل کو دیکھ کر آپ کیا نتیجہ اخذ کریں گے؟

عام درجۂ حرارت پر پانی مائع حالت میں پایا جاتا ہے۔ پانی ایک بہنے والی شے ہے۔ پانی کی اپنی کوئی شکل نہیں لیکن حجم ہے۔ باریک سے باریک ترین سوراخ سے بھی یہ رِستا ہے۔ تیل لگی ہوئی رکابی میں اگر تھوڑا سا پانی ڈالا جائے تو پانی رکابی پر نہ پھیل کر اس کے بے شمار چھوٹے چھوٹے گول قطرے تیار ہوتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟





3.6 : پانی کی خصوصیات

عمل کیجیے۔

1. ایک پلاسٹک کی بوتل میں آدھے سے زیادہ پانی لیجیے۔ بوتل پر پانی کی سطح کے پاس نشان لگائیے۔ یہ بوتل برف تیار کرنے کے لیے فریزر میں کھڑی رکھیے۔ کچھ گھنٹوں بعد فریزر کھول کر دیکھیے۔ آپ دیکھیں گے کہ پانی برف میں تبدیل ہو گیا ہے۔ برف کی سطح نوٹ کیجیے۔ وہ پانی کی سطح کے نشان کی بہ نسبت بڑھی ہوئی نظر آئے گی۔

اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

پانی برف میں تبدیل ہوتے وقت اس کے حجم میں اضافہ ہوتا ہے۔ برف بننے کے بعد پانی کے حجم میں کتنا اضافہ ہوا؟ کس تناسب میں؟

2. ایک بالٹی لیجیے اور اس میں پانی بھریے۔ اس میں مختلف چیزیں ڈالیے۔ پانی میں کون سی چیزیں ڈوبتی ہیں اور کون سی تیرتی ہیں ان کی فہرست بنائیے۔

3. ایک گلاس لے کر اس میں تھوڑا پانی ڈالیے۔ اب برف کے کچھ ٹکڑے ڈال کر مشاہدہ کیجیے۔

برف پانی پر تیرتا ہوا کیوں نظر آتا ہے؟

برف پانی کی بہ نسبت ہلکا ہوتا ہے۔ جب پانی منجمد ہو کر ٹھوس برف میں تبدیل ہوتا ہے تب اپنی اصل یعنی مائع حالت سے ہلکا ہوتا ہے۔ پانی کے منجمد ہونے کے دوران اس کا حجم بڑھتا ہے اور برف کی کثافت کم ہوتی ہے۔ اس لیے برف کے ٹکڑے پانی پر تیرتے ہیں۔

3.7 : پانی کی کثافت

پانی کی کثافت

شے کا حجم اور اس کی کمیت کا آپس میں تعلق : کسی ایک شے کے ذریعے گھیری ہوئی جگہ یعنی اس کا حجم، شے میں مادّے کی مقدار یعنی اس کی کمیت۔

$$\text{کثافت} = \frac{\text{کمیت}}{\text{حجم}}$$

کمیت گرام میں اور حجم مکعب سینٹی میٹر میں ناپتے ہیں۔

$$\text{کثافت} = \frac{\text{گرام}}{\text{مکعب سم}}$$ اس طرح کثافت کی اکائی گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہے۔

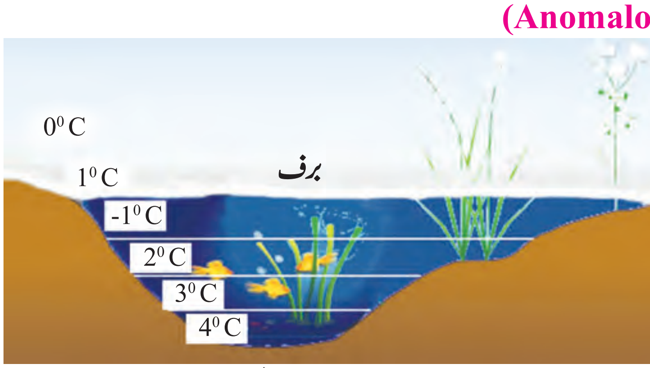
ایک لٹر پانی کی کمیت ۱ کلوگرام ہے یعنی پانی کی کثافت کتنی ہوگی؟

ذرا سوچیے : پانی مائع حالت سے برف میں تبدیل ہوگا تو کیا اس کی کمیت میں فرق ہوگا؟

پانی کا خلافِ معمول رویہ (Anomalous behaviour of water)

عام طور پر مادّے کا درجۂ حرارت کم کرنے پر اس کی کثافت بڑھتی ہے اور حجم کم ہوتا ہے لیکن پانی اس سے مستثنیٰ ہے۔

4. گلاس بھر پانی پانچ تا دس منٹ فریزر میں رکھیے۔ کچھ دیر بعد اس گلاس کو نکالیے اور بغور مشاہدہ کیجیے۔ پانی کے منجمد ہونے کی ابتدا کہاں کہاں اور کون سی سمت میں ہوئی؟



3.8 : خلافِ معمول رویہ

یہ پانی کی کثافت کی انفرادیت ہے۔ عام درجۂ حرارت کا پانی ٹھنڈا ہونے لگے تو عام مائعات کی طرح اس کی کثافت بڑھتی ہے لیکن 4°C درجۂ حرارت پر پانی کی کثافت سب سے زیادہ ہوتی ہے اور 4°C کے پانی کا درجۂ حرارت کم کیا جائے تو اس کی کثافت میں کمی ہو کر حجم بڑھتا ہے۔ یعنی 4°C سے درجۂ حرارت کم ہوتا جائے تو پانی پھیلتا ہے۔ اسے ہی پانی کا خلافِ معمول رویہ کہتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

بے حد سرد علاقوں میں ندیاں، تالاب وغیرہ جم جانے کے باوجود آبی حیوانات کس طرح زندہ رہتے ہیں؟

عمل کیجیے۔

دو بڑے گلاس لیجیے۔ ان میں پانی ڈالیے۔ ایک گلاس کے پانی میں چار پانچ چمچے نمک ڈال کر پوری طرح حل کیجیے۔ دوسرے گلاس کے پانی میں ایک آلو ڈالیے۔ آلو پانی میں ڈوب جائے گا۔ آلو کو اس گلاس میں سے نکال کر نمکین پانی میں ڈالیے اور مشاہدہ کیجیے۔

نمک پانی میں ڈالنے سے اس گلاس کے پانی کی کثافت بڑھ جاتی ہے۔ اس بڑھی ہوئی کثافت کی وجہ سے آلو پانی میں تیرنے لگا۔

کنویں یا تالاب کے پانی میں تیرنے کی بہ نسبت سمندر میں تیرنا کیوں آسان ہوتا ہے؟

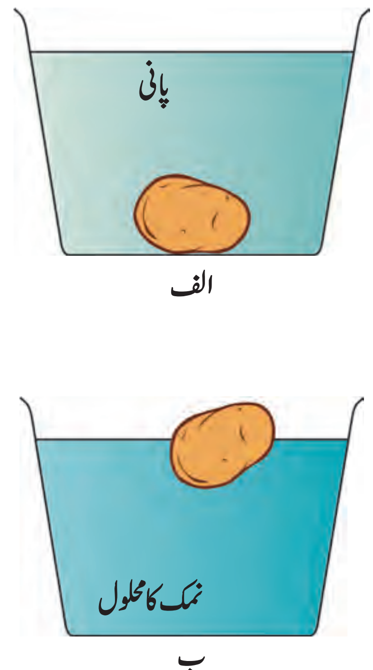
درج بالا عمل میں گلاس کے پانی میں نمک ڈالنے پر وہ حل ہوجاتا ہے یعنی وہ نظر نہیں آتا۔ نمک کا نظر نہ آنا یعنی کیا ہوتا ہے؟

پانی میں حل ہوتے وقت نمک کے ذرّات اس میں پھیل جاتے ہیں۔ آہستہ آہستہ وہ چھوٹے ہوتے جاتے ہیں۔ آخر میں وہ اتنے مہین ہوجاتے ہیں کہ نظر نہیں آتے یعنی وہ پوری طرح پانی میں مل جاتے ہیں۔ اسی کو حل ہونا کہتے ہیں۔

منحل : جو شے حل ہوتی ہے - **نمک**

محلل : جس شے میں منحل حل ہوتا ہے - **پانی**

محلول : جب منحل محلل میں پوری طرح حل ہوجاتا ہے۔



3.9 : کثافت کا اثر

خصوصیات کی بنا پر پانی کا استعمال

1. پانی کی سیلانیت کی وجہ سے اس کا استعمال بحری سفر میں ہوتا ہے۔ بلندی سے نیچے گرنے والے پانی کا استعمال کرکے جنریٹر کے ذریعے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔
2. پانی ایک اچھا تبریدی مائع ہونے کی وجہ سے گاڑیوں کے ریڈیئٹر میں انجن کے درجۂ حرارت کو قابو میں رکھنے کے لیے اس کا استعمال ہوتا ہے۔
3. پانی میں کئی قسم کی اشیا حل ہوتی ہیں۔ پانی ایک آفاقی محلل ہے۔ محلل کے طور پر اس کا استعمال کارخانوں، تجربہ گاہوں، غذائی اشیا، جسم کے اندر ہونے والے ہاضمے کے عمل، اخراج وغیرہ جیسے کئی حیاتی افعال میں ہوتا ہے۔
4. غسل کرنے، کپڑے دھونے، برتن دھونے وغیرہ کے لیے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔

1. مٹی سے کیا مُراد ہے؟ یہ کس طرح تیار ہوتی ہے؟
2. مٹی کے مختلف اجزا کون سے ہیں؟

مٹی کی خصوصیات (Properties of soil)

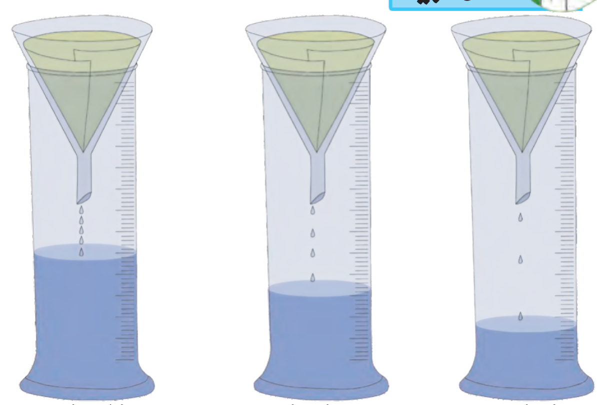
رنگ مٹی کی اہم خصوصیت ہے۔ کئی عمل کے نتیجے میں مٹی کو رنگ حاصل ہوتا ہے۔ زمین کے سطحی حصے کی مٹی کا رنگ نیچے کی تہہ کی مٹی کے رنگ سے گہرا ہوتا ہے۔ مٹی مختلف رنگوں کی ہوتی ہے جیسے کالی، لال، سرخی مائل، زرد، خاکی، وغیرہ۔

مٹی کا رنگ زمین کی درجہ بندی میں فائدہ مند ثابت ہوتا ہے۔ اسی طرح اس کا استعمال زمین کی خصوصیات کی معلومات کے لیے بھی ہوتا ہے۔ اس طرح مٹی کے رنگ کی بنا پر اس کے معیار/ زرخیزی، پانی کا رساؤ، اسے روکے رکھنے کی صلاحیت وغیرہ کے تعلق سے وضاحت ہوتی ہے۔ مٹی کا رنگ، اس کی ساخت، حیاتی اجزا، اسی طرح لوہا، چونا جیسے کیمیائی اجزا پر منحصر ہوتا ہے۔

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا : تین پیمائشی استوانے، کانچ کی تین قیفیں، جاذب کاغذ، پانی، باریک ریت، موٹی ریت، گملے کی مٹی وغیرہ۔

عمل : تینوں قیفوں میں جاذب کاغذ رکھیے۔ اب قیف (الف) میں باریک ریت، (ب) میں ریتیلی مٹی اور (ج) میں گملے سے لی ہوئی چکنی مٹی مساوی مقدار میں ڈالیے۔ ہر قیف میں یکساں مقدار میں پانی ڈالیے اور دیکھیے کہ پیمائشی استوانے میں کتنا پانی جمع ہوتا ہے۔ اس مشاہدے سے آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟



3.10 : جمع ہونے والا پانی

مٹی کی ترکیب (Soil texture)

مٹی میں مختلف جسامت کے ذرّات کے تناسب پر مٹی کی ساخت طے پاتی ہے۔ اس بنا پر مٹی کی مختلف قسمیں ہوتی ہیں۔

ریتیلی مٹی (Sandy soil) : ریتیلی مٹی میں ریت/ بڑے ذرّات کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔ ریتیلی مٹی کم زرخیز ہوتی ہے۔ اس میں سے پانی جلد بہہ جاتا ہے۔ ایسی مٹی میں ہل چلانا بہت آسان ہوتا ہے۔ ریتیلی مٹی کم زرخیز ہوتی ہے کیوں کہ اس کے ذرّات سلیکان ڈائی آکسائیڈ (کوارٹز) جیسے معدنی شے سے بنتے ہیں۔ یہ پانی میں حل نہیں ہوتے اس لیے اس مٹی میں غذائی اجزا مہیا کرنے کی صلاحیت نہایت کم ہوتی ہے۔

لوم مٹی (Silt soil) : اس مٹی میں ذرّات کی جسامت اوسط ہوتی ہے۔ اس میں ریتیلی زمین کی طرح ہل چلانا آسان نہیں ہوتا لیکن چکنی مٹی کی طرح مشقت کرنا زیادہ مشکل بھی نہیں ہوتا ہے۔ اس مٹی کو ساحلی مٹی بھی کہتے ہیں۔

چکنی مٹی (Clay soil) : اس مٹی میں باریک ذرّات کا تناسب بہت زیادہ ہوتا ہے۔ چکنی مٹی کے ذرّات کو چھونے پر وہ ملائم محسوس ہوتے ہیں۔ اس میں پانی روکے رکھنے کی صلاحیت زیادہ ہوتی ہے۔

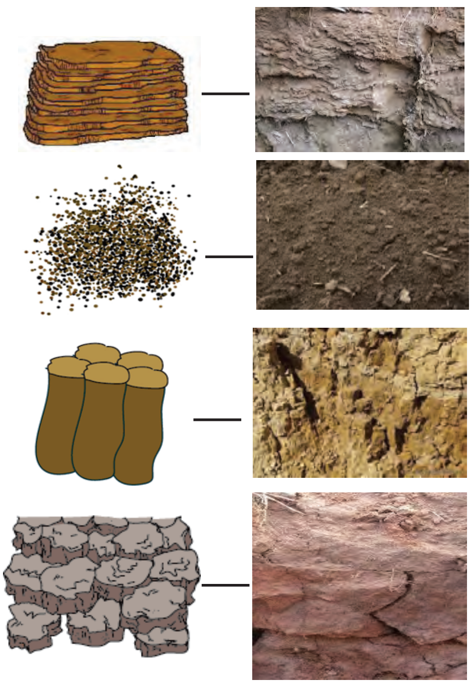
3.11 : مٹی کی قسمیں

آئیے، غور کریں۔

1. چکنی مٹی کو 'ہل چلانے کے لیے مشکل' کیوں کہا جاتا ہے؟
2. ریتیلی مٹی کو 'ہل چلانے کے لیے آسان' کیوں کہتے ہیں؟
3. لوم مٹی میں پانی روکے رکھنے کی صلاحیت کتنی ہوتی ہے؟
4. کون سی مٹی فصلوں کے لیے مناسب ہے؟ کیوں؟

مٹّی کی ساخت (Soil structure)

مٹی کے ذرّات کی شکلوں کے لحاظ سے ستون نما، پرت دار، دانہ دار ذرّات سے ڈھیلوں کی شکل میں مٹی بنتی ہے۔



3.12 : مٹی کی ساخت

زمین کی ساخت کی اہمیت

زمین کی زرخیزی مٹی کی ساخت پر ہی منحصر ہوتی ہے۔ مٹی کی ساخت بہتر ہونے سے ذیل کے فائدے حاصل ہوتے ہیں۔

1. جڑوں کو مناسب مقدار میں آکسیجن حاصل ہوتی ہے۔
2. پانی کا رساؤ اچھی طرح ہوتا ہے جس کی وجہ سے جڑوں کی نشوونما مناسب انداز میں ہوتی ہے۔

مٹّی کا استعمال (Uses of soil)

1. **نباتات کی حفاظت**: نباتات کی نشوونما کرنا۔
2. **آبی وسائل** : مٹی پانی روکے رکھتی ہے اس لیے بند، تالاب کے ذریعے ہم بارہ مہینے پانی استعمال کر سکتے ہیں۔
3. **تشکّل** : مٹی کو جیسی چاہے شکل دی جاسکتی ہے۔ مٹی کی اس خصوصیت کو تشکل کہتے ہیں۔ اس خصوصیت کی وجہ سے ہم مٹی کی مختلف شکلوں کی چیزیں بنا سکتے ہیں۔ ان کو تپا کر مضبوطی پیدا کر سکتے ہیں مثلاً مٹکے، رنجن، چراغ، مورتیاں، اینٹ، وغیرہ۔

مٹّی کی اقسام

1. **چینی مٹی** : (کے اولن) یہ سفید رنگ کی ہوتی ہے۔ اس سے کپ طشتریاں، حمام کے فرش، ٹنکیاں، تجربہ گاہ کے آلات، مکھوٹے، مرتبان وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔
2. **شاڈو مٹی** : یہ سفیدی مائل ہوتی ہے۔ پُتلے، مورتیاں وغیرہ بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔
3. **ٹیراکوٹا**: اس مٹی سے گملے، نمائشی چیزیں بنائی جاتی ہیں۔
4. **ملتانی مٹی**: یہ زیب وزینت کی اشیا میں استعمال کی جاتی ہے۔

3.13 : مٹی کے استعمال

کیا آپ جانتے ہیں؟

چینی مٹی ’کے اولینائٹ‘ نامی ایک قسم کی معدنی شے ہے۔ یہ چین میں پائی جاتی ہے اس لیے اسے چینی مٹی کہتے ہیں۔ مٹی کو حرارت پہنچانے پر اس میں چمک اور سختی پیدا ہوتی ہے۔ اس لیے اس کا استعمال برتن بنانے کے لیے کیا جاتا ہے۔

مٹی کی جانچ (Soil testing)

مٹی کی جانچ کرنے سے زمین کے مختلف اجزاء کے تعلق سے معلومات حاصل ہوتی ہے۔ مٹی کا رنگ، بناوٹ نیز اس میں پائے جانے والے نامیاتی مادّوں کا تناسب معلوم ہوتا ہے۔ مٹی میں کون سے اجزا کی کمی ہے اور اسے دور کرنے کے لیے کی جانے والی تدابیر کی منصوبہ بندی کے لیے مٹی کی جانچ کی جاتی ہے۔

مٹی کی جانچ کے لیے جمع کیا گیا مٹی کا نمونہ آٹھ سے دس دن تک کھلی جگہ پر رکھ کر خشک کریں (اسے دھوپ میں نہ رکھیں)۔ بعد میں اسے چھلنی کے ذریعے چھان لیں۔ مٹی کی خصوصیات واضح ہونے کے لیے pH اور برق گزاری ان دونوں جانچ کا خاص طور پر استعمال ہوتا ہے۔ مختلف تجربات کی بنا پر آپ اپنے کھیت کی مٹی کی زرخیزی معلوم کر سکتے ہیں۔

مٹی کی زرخیزی کم ہونے کی وجوہات

1. مٹی کا pH 6 سے کم یا 8 سے زیادہ۔
2. نامیاتی مادّوں کے تناسب کی کمی۔
3. زمین سے پانی کا اخراج نہ ہونا۔
4. مسلسل ایک ہی فصل لگانا۔
5. مسلسل کھارے پانی کا استعمال۔
6. کیمیائی کھادوں اور حشرات کش دواؤں کا زیادہ استعمال۔

بین الاقوامی یومِ مٹی : 5 دسمبر
مٹی کی حفاظت کے لیے کوشش کرنا

ایسا ہوا ہے۔

ڈنمارک کے سائنس داں سورینسن نے ہائیڈروجن آین کی قوت پر منحصر pH کا تعین کیا۔ مٹی کے تعدیلی پن کو واضح کرنے کے لیے پانی اور مٹی کو 2 : 1 کی نسبت میں ملا کر مختلف قسم کے مظاہر کی مدد سے جانچ کی جاتی ہے۔ اس کے لحاظ سے مٹی کی تین قسمیں ہیں:

۱۔ تیزابی مٹی - 6.5 pH سے کم
۲۔ معتدل مٹی - 6.5 pH سے 7.5
۳۔ اساسی مٹی - 7.5 pH سے زیادہ

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کیمیائی کھادیں زیادہ مقدار میں استعمال کی جائیں تو زمین کی ساخت بگڑ جاتی ہے اور زمین بیج بونے کے قابل نہیں رہتی۔ زمین کی زرخیزی برقرار رکھنے کے لیے فصلیں بدل بدل کر لگائیں۔

مثلاً گیہوں کی فصل نکالنے کے بعد زمین کی زرخیزی کم ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد مونگ پھلی، مونگ، مٹکی، مٹر، ارہر، چنا، سویابین جیسی پھلی دار فصلیں لگائیں جس کی وجہ سے زمین کی زرخیزی کی کمی کا ازالہ ہوتا ہے۔

مشق

1. خالی جگہوں کو مناسب متبادل سے پُر کیجیے۔

(درجۂ حرارت، حجم، کمیت، کثافت، رطوبت، تیزابی، وزن، معتدل، شکل)

الف۔ ہوا کی آبی بخارات سنبھالے رکھنے کی صلاحیت ہوا کے .... کے تناسب میں ہوتی ہے۔

ب۔ پانی کی خود کی ....نہیں ہوتی لیکن .... اور ....یقیناً ہوتا ہے۔

ج۔ پانی منجمد ہوتے وقت اس کا .... بڑھتا ہے۔

د۔ .... مٹی کا pH ۷ ہوتا ہے۔

2. ایسا کیوں کہتے ہیں؟

الف۔ ہوا مختلف گیسوں کا متجانس آمیزہ ہے۔

ب۔ پانی آفاقی محلل ہے۔

ج۔ صفائی کے لیے پانی کا کوئی متبادل نہیں۔

3. کیا ہوگا بتائیے :

الف۔ ہوا میں آبی بخارات کا تناسب بڑھ گیا۔

ب۔ زمین سے مسلسل ایک ہی فصل حاصل کی گئی۔

4. بتائیے میں کس سے جوڑی لگاؤں؟

ستون 'الف'		ستون 'ب'
الف۔ ہوا	1.	اخراج کا عمل
ب۔ پانی	2.	روشنی کا پھیلاؤ
ج۔ مٹی	3.	متشکل

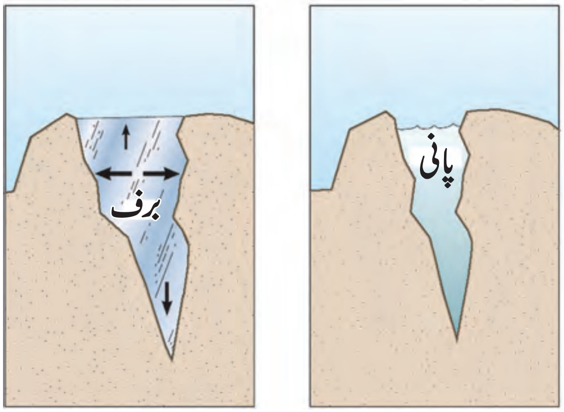
5. ذیل کے بیانات صحیح ہیں یا غلط؟ لکھیے۔

الف۔ ریتیلی مٹی میں پانی کو روکے رکھنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔

ب۔ جس شے میں منحل حل ہوتا ہے اسے محلل کہتے ہیں۔

ج۔ ہوا کے ذریعے پڑنے والے دباؤ کو فضائی دباؤ کہتے ہیں۔

6. ذیل کی اشکال کی وضاحت اپنے لفظوں میں کیجیے۔



(الف) (ب)

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

الف۔ ہوا کے ذریعے روشنی کا انتشار کس طرح ہوتا ہے؟

ب۔ پانی کی مختلف خصوصیات واضح کیجیے۔

ج۔ سمندر کے پانی کی کثافت بارش کے پانی سے زیادہ کیوں ہوتی ہے؟

د۔ اچھی مٹی کی بناوٹ کی کیا اہمیت ہے؟

ہ۔ مٹی کے مختلف استعمال کون سے ہیں؟

و۔ کسان کے نقطۂ نظر سے مٹی کی جانچ کی ضرورت اور اہمیت کیا ہے؟

ز۔ آواز کی اشاعت میں ہوا کی کیا اہمیت ہے؟

ح۔ پانی سے لبالب بھری ہوئی کانچ کی بوتل فریزر میں کیوں نہیں رکھنا چاہیے؟

سرگرمی : مٹی کی جانچ کی تجربہ گاہ کی سیر کیجیے۔ مٹی کی جانچ کا طریقہ معلوم کیجیے اور دوسروں کو بتائیے۔

❖❖❖

IP58AS

4. جانداروں میں تغذیہ

ذرا یاد کیجیے۔

1. زیرتغذیہ کسے کہتے ہیں؟
2. زیرتغذیہ 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 کرکے 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 کرکے ان کی ٹوٹ پھوٹ کو درست کرنا۔
4. جسم کو امراض سے بچانا۔

خودکفیل تغذیہ (Autotrophic nutrition)

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

غیر کفیل تغذیہ (Heterotrophic nutrition)

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

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

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 مائنے (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 مائنہ

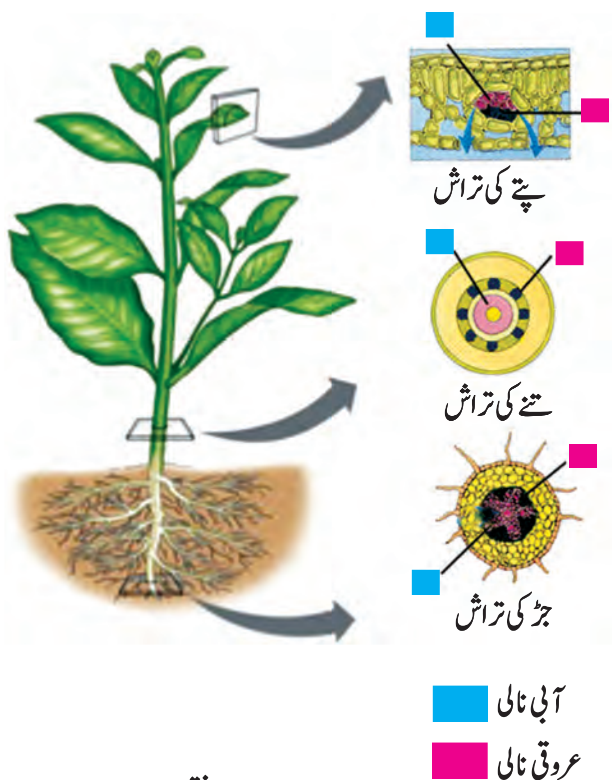
معلومات حاصل کیجیے۔

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 سات 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 دوسرے 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 مرکبات 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 بھی 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 میں تبدیل ہوتا ہے جو بارش کے پانی کے ساتھ زمین پر آتا ہے۔ یہ ایسڈ زمین میں موجود مختلف معدنیات کے ساتھ تعامل کرکے نمکیات میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ نباتات اپنی نشوونما کے لیے اس نائٹروجن کے نمکیات کا استعمال کرتی ہیں۔

ہم باش تغذیہ (Symbiotic nutrition)

جب دو یا دو سے زیادہ جانداروں کے قریبی تعلق سے نشوونما، تحفظ اور سہارے میں مدد ملتی ہے تو اس قسم کے تغذیہ 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)

4.6: لورنتھس

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؟

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 رہتی ہے اس لیے اسے مکمل طفیلی نبات کہتے ہیں۔

آئیے، 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 پرکشش 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 میں سائنس داں جوہانس برمن نے 1737 میں اسے دریافت کیا۔ اس لیے اس پودے کا نام برمانی ہے۔

آئیے، 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 ککرمتا، 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 بتائیے 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 ہوسکے۔ 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 کردیے جاتے ہیں۔

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

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

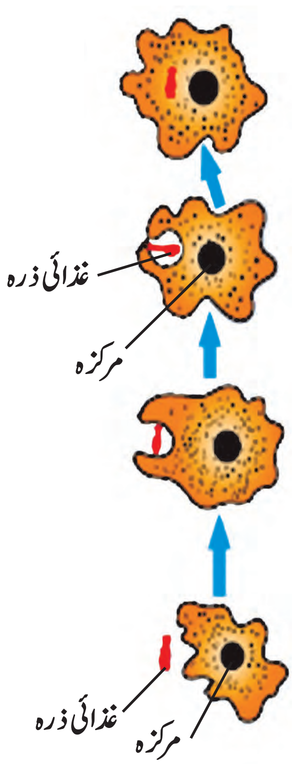
نوچنا، چبانا، چوس نلی کے ذریعے چوسنے سے آپ کے ذہن میں آ گیا ہوگا کہ حیوانات میں غذا کھانے کے مختلف طریقے ہوتے ہیں۔

(الف) ہمہ حیوانی تغذیہ (Holozoic nutrition)

بتائیے 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۔ یہ 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؟

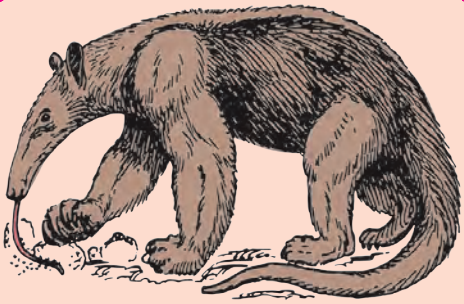
4.10 : غذائی عادتوں کے لحاظ سے حیوانات کی قسمیں

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 جانور جو چیونٹیاں کھاتا ہے 'مور خور ریچھ' کے نام سے جانا جاتا ہے۔
ہندوستان میں اود بلاؤ پایا جاتا ہے۔ 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** اور **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۔ اس کو طفیلی تغذیہ کہتے ہیں۔ کچھ حیوانات جسم کے بیرونی حصےّ 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 ، ببرشیر ، بھینس، چڑیا، مینڈک، جھینگر، چیچڑی

2. جوڑیاں لگائیے۔

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

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۔

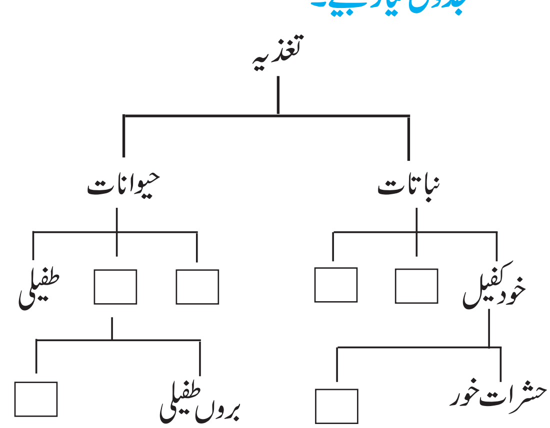
ہ۔ ایک ہی خلیہ میں زندگی کے تمام افعال انجام دینے والے یک خلوی جاندار کون سے ہیں؟

4. وجوہات لکھیے۔

الف۔ حشرات خور نباتات کا رنگ دلکش ہوتا ہے۔

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

5. 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 خودکفیل ہیں؟

ب۔ خودکفیل 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 کرکے نکات لکھیے۔

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

❖❖❖

IPE4CF

5. غذائی اشیا کی حفاظت

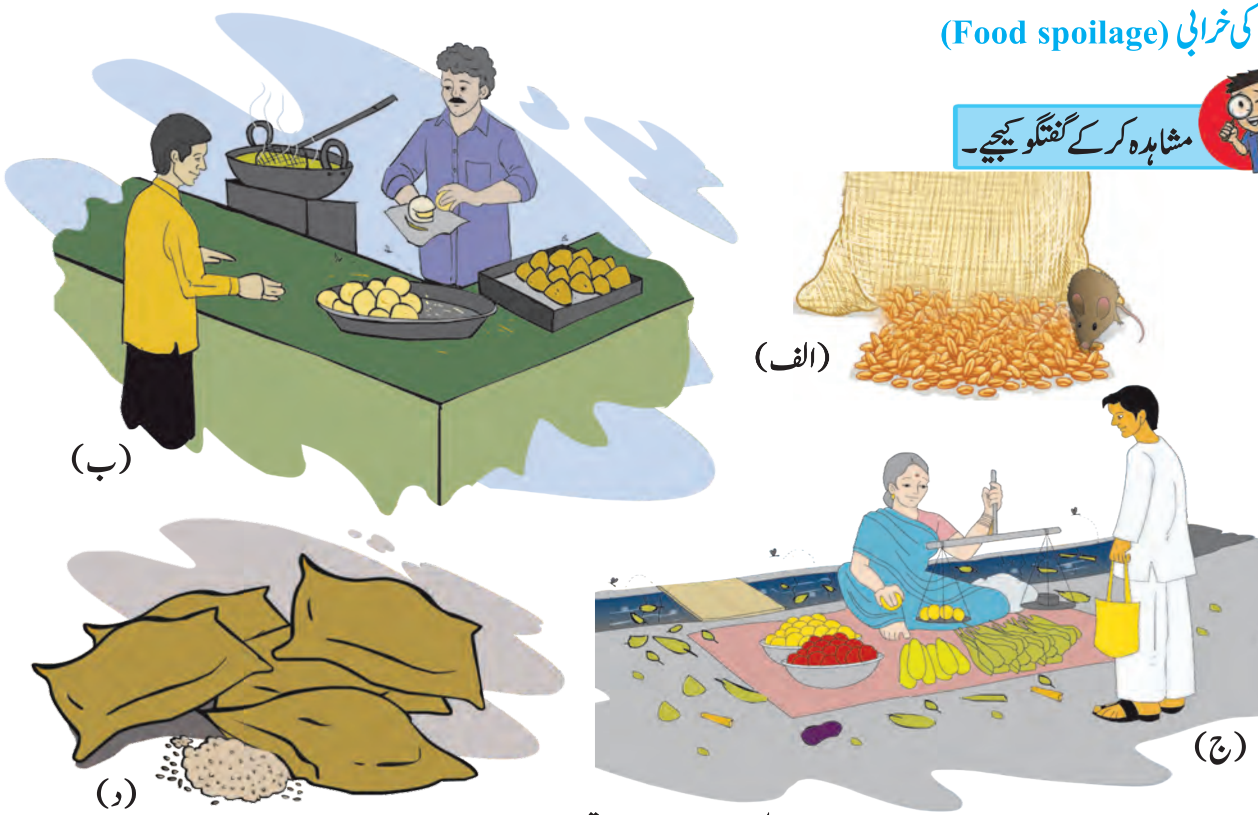
ذرا یاد کیجیے۔ ذیل کی جدول میں مناسب معلومات کا اندراج کیجیے۔

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 ہمیں گیہوں، جوار، دالوں، چاول، ترکاریوں اور پھلوں سے حاصل ہوتے ہیں۔ اگر یہ خراب ہوں یا کیڑے والے ہوں تو کیا ہوگا؟

غذا کی خرابی (Food spoilage)

مشاہدہ کرکے 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 و حمل 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 مادّوں 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

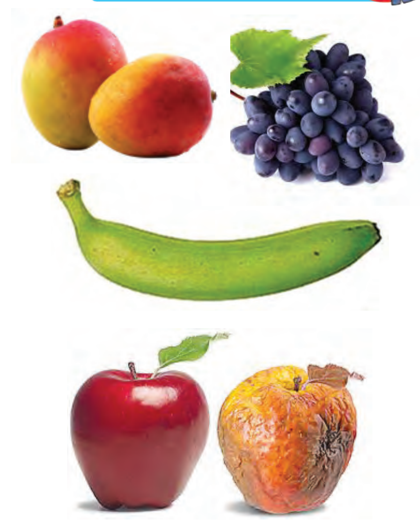
مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

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 جاسکتی 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 و حمل بھی بلحاظِ معیار غذا کی بربادی کے اسباب بنتے ہیں۔

غذا کو خراب ہونے اور برباد ہونے سے بچانے میں آپ کا کیا رول ہوسکتا 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۔

آیئے، غور کریں۔

شادی کی رسومات میں چاول کا استعمال اور غذائی اشیا کے استعمال میں بے قاعدگی کو کس طرح ٹالا جاسکتا 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 ہوکر 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 ہوا بند پیکٹ میں بند کرتے وقت نائٹروجن کا استعمال کر کے 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 کر کے 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 کر کے ساس، جیلی، پکانے کے لیے تیار ترکاریاں اور غذا وغیرہ کے پیکٹ تیار کر کے 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۔

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۔ 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۔

پاسچرانا
اس عمل میں دودھ یا اس طرح کی اشیا مخصوص درجۂ حرارت تک مثلاً دودھ 80° سیلسی اس 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۔

ایسا ہوا ہے۔

اونچے درجۂ حرارت کا استعمال کر کے 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 کے 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 ہو تو 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 پرکشش 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. پرکشش 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 تحفّظ 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/کسی قدر 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 جاکر 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۔

❖❖❖

IPMZE3

6. طبعی مقداروں کی پیمائش

مشاہدہ کر کے 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، جسم یا مائع کا 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 جا سکے 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۔ 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۔

آئیے، 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۔

معیاری پیمائش (Standard Measurement)

عمل کیجیے۔

1. سُتلی کا ایک بنڈل لیجیے۔ جماعت کا ایک طالب علم چار ہاتھ سُتلی ناپ کر کاٹ لے۔ اسی طرح دیگر طلبہ بھی چار چار ہاتھ سُتلی ناپ کر کاٹ لیں۔ اب تمام سُتلی 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 کرکے 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۔

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۔

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 ہیں؟ 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۔ مثلاً 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 تحفّظِ گاہک کے تحت شعبۂ وزن و پیمائش کام کرتا ہے۔ اس ضمنی محکمے کے افسران جگہ جگہ جاکر یہ جانچ کرتے ہیں۔ صحیح وزن استعمال ہورہا 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 اِن چھے اکائیوں کے پیمانے رکھے ہوئے ہیں۔
www.nplindia.org/npl-charter

کیا آپ جانتے ہیں؟

بند میں کتنا پانی ذخیرہ ہورہا 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 ہی 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. بتایئے 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 سمجھایئے۔

5. وجوہات بتایئے۔

الف۔ جسمانی اعضا کا استعمال کرکے پیمائش کرنا مناسب نہیں۔

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

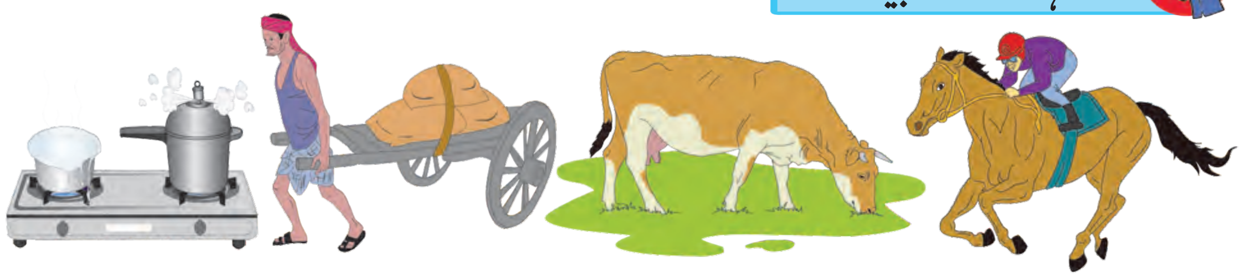
6. صحیح پیمائش کی ضرورت اور اس کے لیے استعمال کیے جانے والے آلات کون سے ہیں؟ واضح کیجیے۔

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

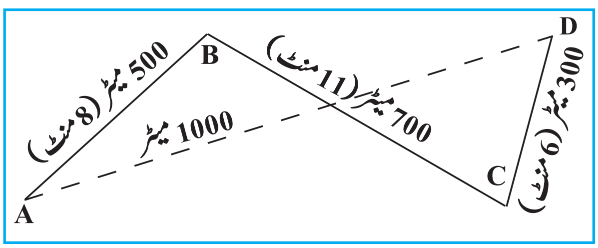
مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔



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۔

رفتار	چال	عمل
رفتار = ...	چال = ...	ضابطہ لکھیے۔
ہٹاؤ : .... وقفہ :	فاصلہ : .... وقفہ :	مقدار کی اکائی لکھیے۔

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 :

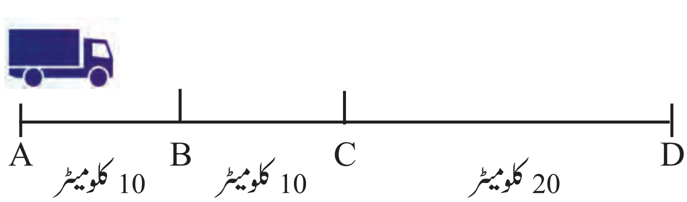
$$\text{رفتار} = \frac{\text{ہٹاؤ}}{\text{درکار وقت}} = \frac{1000}{25 \text{ منٹ}} = \frac{40 \text{ میٹر}}{60 \text{ سیکنڈ}} = 0.66 \text{ میٹر/سیکنڈ}$$

(ب) ارشد کے اسکول جانے کی چال :

$$\text{چال} = \frac{\text{طے کیا ہوا فاصلہ}}{\text{وقت}} = \frac{1500 \text{ میٹر}}{25 \text{ منٹ}} = \frac{60 \text{ میٹر}}{60 \text{ سیکنڈ}} = \text{ایک میٹر/سیکنڈ}$$

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 میں 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 :

$$\text{AB فاصلہ کی فی گھنٹہ رفتار} = \frac{10 \text{ کلومیٹر}}{10 \text{ منٹ}} = \frac{60 \text{ کلومیٹر}}{60 \text{ منٹ}} = 60 \text{ کلومیٹر/گھنٹہ}$$

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 (اسپرنگ) 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)

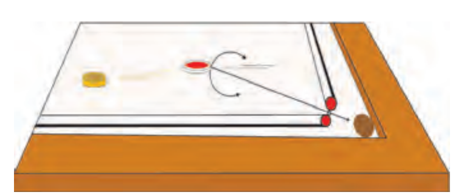
عمل کیجیے۔

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 'پیمائش' 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۔

آ یئے 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 پھیلایئے۔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۔

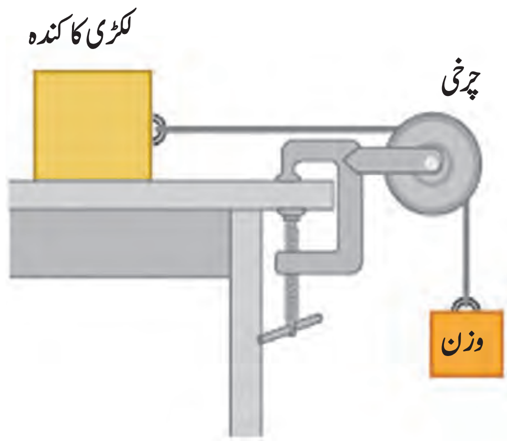
قوت کے ذریعے پیدا کیے گئے اسراع سے قوت ناپی جاتی ہے۔

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۔

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



7.5: کام

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 پیمائش کی جا سکتی 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)

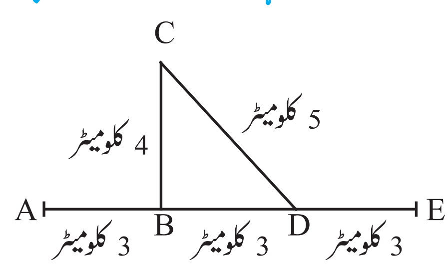
الف۔ جب کوئی جسم یکساں وقت میں فاصلہ طے کرتا ہے تو اس جسم کی چال .... ہے۔

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؟

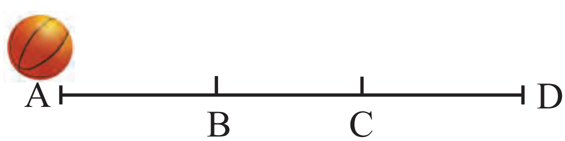
3. گروپ A کی گروپ B اور C کے ساتھ مناسب جوڑیاں لگائیے۔

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 لگائے 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۔

IQ6RHD

❖❖❖

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. پالسٹر 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)

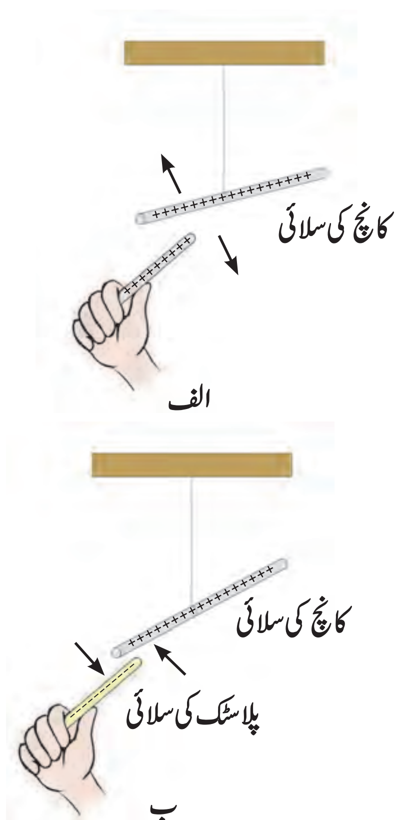
درج بالا تمام مثالوں سے آپ نے کیا سمجھا؟ ہمارے اطراف پائی جانے والی چیزوں میں جو بڑی مقدار میں برقی بار پایا جاتا ہے یہ مثالیں اس کی ایک چھوٹی سی جھلک ہیں۔ یہاں تک کہ ہمارے جسم میں بھی برقی بار ہوتا ہے۔ تمام چیزیں انتہائی باریک ذرّات سے بنی ہوئی ہیں۔ برقی بار ان ذرّات کی اندرونی خصوصیت ہے اس لیے اگر 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 ہو جاتی ہیں؟

برقی اعتبار سے معتدل جوہر مختلف وجوہات کی بنا پر غیر متوازن ہو جاتا 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 باردار ذرّات کی تعداد بڑھ جاتی ہے اور وہ شے منفی باردار ہو جاتی ہے۔ اسی طرح جس شے پر سے منفی باردار ذرّات چلے جاتے ہیں وہ شے منفی باردار 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۔

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		

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

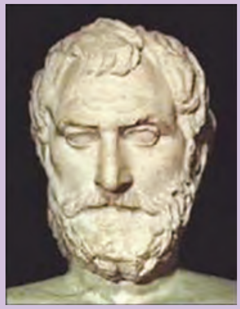
ہر جوہر برقی اعتبار سے معتدل ہوتا ہے۔ اس کی برقی نوعیت کا غیر متوازن ہونا ہی برقی بار کا تیار ہونا ہے۔

آئیے، غور کریں۔

کیا تمام چیزوں کو باردار بنایا جا سکتا 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

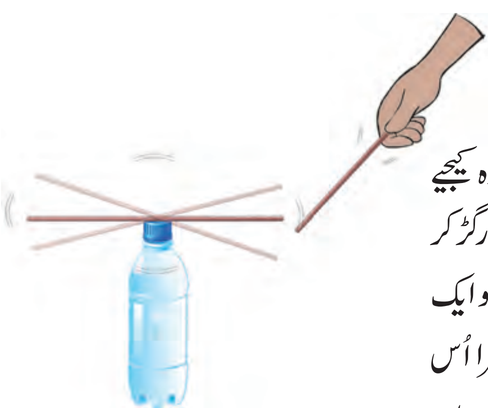
رگڑ سے پیدا ہونے والی برق (Frictional electricity)

رگڑ سے پیدا ہونے والی برق کو رگڑ والی برق کہتے ہیں۔ یہ بار چیزوں میں رگڑ کے مقام پر ہی پیدا ہوتا ہے۔ اس لیے اسے سکونی برق کہتے ہیں۔ چیزوں پر یہ بہت کم وقفے کے لیے قائم رہتے ہیں۔ برق سکونی مرطوب اور گیلی ہوا میں ختم ہوجاتی 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 بوتل۔

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

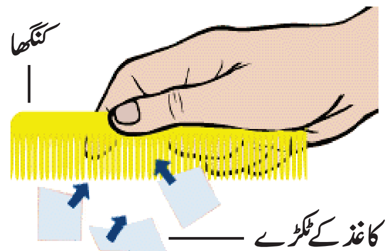
برقی باردار اشیا غیر باردار اشیا کو کشش کرتی ہیں۔ مشابہ برقی باروں میں دفع کا عمل اور غیر مشابہ برقی باروں میں کشش کا عمل ہوتا ہے۔ باردار اشیا کی جانچ کے لیے دفع کی کسوٹی استعمال ہوتی ہے۔

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

تھرما کول 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؟

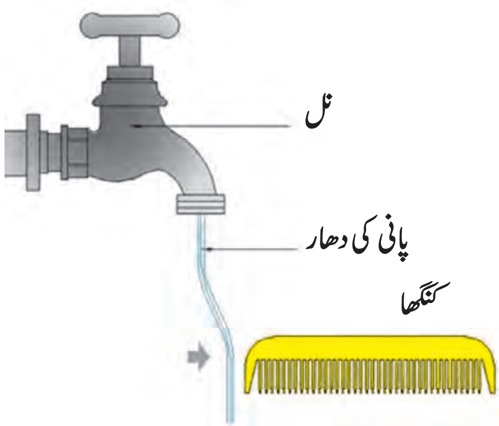
عمل کیجیے۔

1. چھو کر 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 باردار 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 آجاتے ہیں۔ مثبت اور منفی بار کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ اس لیے پانی کی دھار معتدل ہوتی ہے اور کافی فاصلے پر ہونے سے کنگھے کی جانب اس کی کشش رُک جاتی ہے۔

آئیے، 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۔

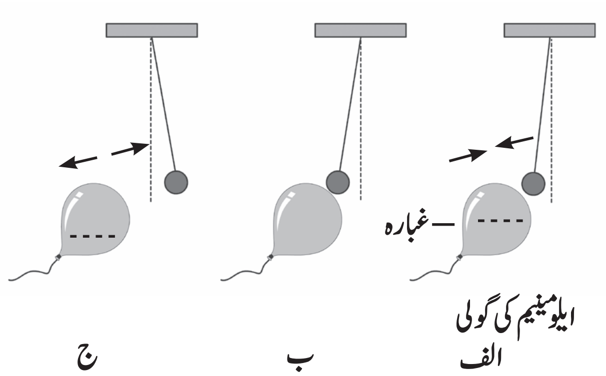
1. غیر باردار یا معتدل چیزوں پر مثبت اور منفی بار مساوی تعداد میں ہوتے ہیں۔ پانی کی دھار پر کوئی بار نہیں ہوتا۔
2. امالہ کے ذریعے شے میں پیدا شدہ برقی بار تب تک ہی قائم رہے گا جب تک کوئی باردار شے قریب رہے۔

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 ہو کر 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 ہو کر زمین میں چلا جاتا ہے اور اوراق غیر باردار ہو جاتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

کیا برق نما میں سونے کے علاوہ دوسری دھات کے ورق استعمال کیے جا سکتے 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 جا رہی تھی اس دن آسمان میں بجلیاں چمک رہی تھیں۔ جیسے ہی پتنگ کا تار بادلوں سے مس ہوا 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۔

فضائی برقی بار (Atmospheric electric charge)

8.7 : بجلی

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 (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 سطحِ 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۔

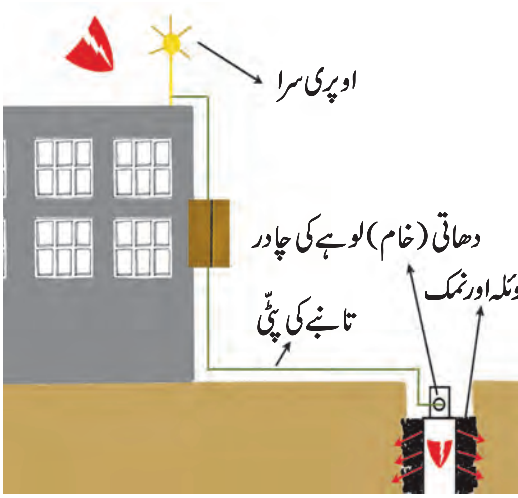
آئیے، غور کریں۔

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 Conductor)



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 گی۔

آئیے، غور کریں۔

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

IQFHJ1

مشق

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

(ہمیشہ دفع کا عمل، ہمیشہ کشش کا عمل، منفی برقی بار کا منتقل ہونا، مثبت برقی بار کا منتقل ہونا، 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 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 کون کون سی اشیا باردار ہوتی ہیں اس کی جانچ کیجیے۔

❖❖❖

9. حرارت

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

تصویر میں دِکھائی ہوئی تمام مثالوں کی کیا وجوہات ہیں؟ وہ چوکون میں لکھیے۔

9.1 : مختلف مثالیں

عمل کیجیے۔ اپنی دونوں ہتھیلیاں ایک دوسرے پر رگڑ کر اپنے گال پر رکھیے۔ کیا محسوس ہوتا ہے؟

تصویر میں دِکھائی ہوئی مثالوں اور عمل سے حرارتی توانائی کی چند خصوصیات ہمارے ذہن میں آتی ہیں۔ سورج سے ملنے والی حرارت کے کئی اثرات اور استعمالات ہیں۔ یہ حرارت زمین تک کس طرح پہنچتی ہے؟ اُبلتے ہوئے پانی کی حرارت گیس بند کرنے کے بعد آہستہ آہستہ کم کیوں ہوتی جاتی ہے؟ یہ حرارت کہاں جاتی ہے؟ گلاس میں رکھے ہوئے برف کی وجہ سے اطراف کی ہوا میں موجود آبی بخارات سرد ہو کر گلاس کی بیرونی سطح پر جمع ہو جاتے ہیں۔ اشیا کی تپش ناپنے کے لیے تھرمامیٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ حرارت کی وجہ سے اشیا کی حالت میں تبدیلی کے متعلق آپ پچھلی جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔

انتقالِ حرارت (Heat Transfer)

بتائیے تو بھلا!

1. کڑھائی میں باسندی ہلانے کے لیے استعمال ہونے والے جھارے کی مٹھی (کنار) پر حلوائی کپڑا کیوں باندھتا ہے؟
2. گلاس میں گرم دودھ پیتے وقت ہم اُسے کپڑے سے کیوں پکڑتے ہیں؟

ایسی اور کون سی مثالیں ہیں؟ ان کی فہرست بنائیے۔

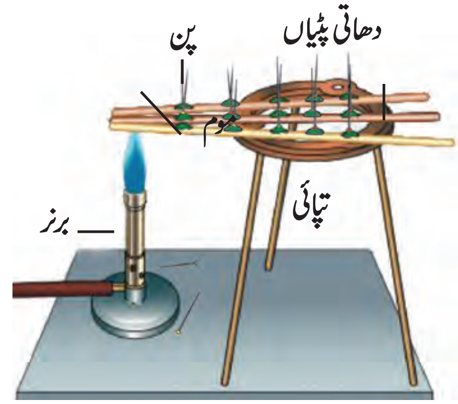
جب ہم کوئی گرم چیز کسی سرد چیز سے مس کرتے ہوئے رکھتے ہیں تو سرد چیز گرم ہو جاتی ہے اور گرم چیز سرد ہو جاتی ہے یعنی حرارت گرم چیز سے سرد چیز میں منتقل ہوتی ہے۔ یہ ہماری سمجھ میں آتا ہے کہ انتقالِ حرارت کا مطلب حرارت کا ایک مقام سے دوسرے مقام کی طرف جانا ہے۔

آیئے، غور کریں۔ ہم سردیوں میں اونی کپڑے کیوں پہنتے ہیں؟

ضروری اشیا: اسٹین لیس اسٹیل یا لوہے، ایلومینیم اور تانبے کی پٹیاں، موم بتی، برنر، پن، وغیرہ۔

عمل : تقریباً 30 سم لمبی مساوی حجم کی اسٹین لیس اسٹیل (لوہا)، تانبہ اور ایلومینیم کی ایک جیسی شکل و جسامت کی پٹیاں لیجیے۔ ہر پٹی پر 2-2 سم کے فاصلے پر موم بتی کی مدد سے موم کی بوند ٹپکائیے۔ ہر موم کی بوند پر ایک ایک پن کھڑی لگائیے۔ اب اسٹیل یا لوہے، ایلومینیم اور تانبے کی پٹیوں کے سرے ایک ساتھ برنر کے شعلے پر پکڑیئے۔ تھوڑی دیر تک مشاہدہ کیجیے۔

آپ نے کیا دیکھا؟ کس پٹی کے پن سب سے پہلے گرتے ہیں؟ کیوں؟



9.2 : حرارت کا بہاؤ

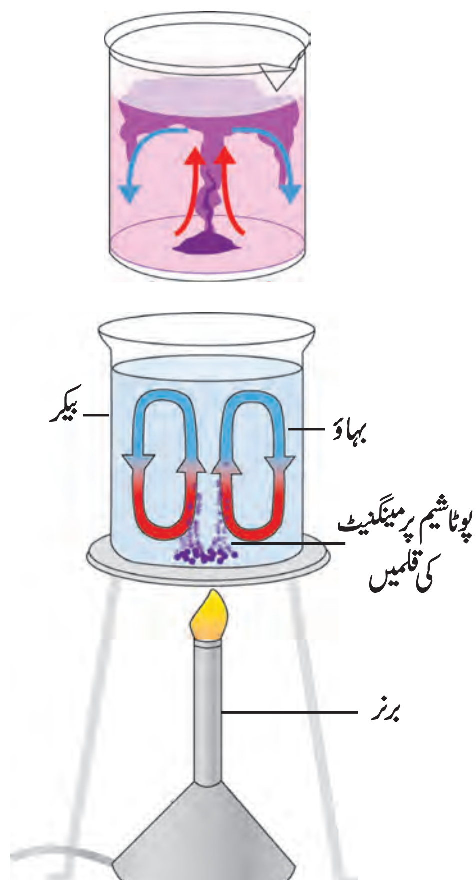
پنیں برنر کے شعلے کے قریب سے گرتی جاتی ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ حرارت کا بہاؤ پٹی کے گرم سرے سے ٹھنڈے سرے کی جانب ہوتا ہے۔ اشیا کے گرم حصے سے سرد حصے کی طرف حرارت کی منتقلی کو **ایصالِ حرارت (Conduction)** کہتے ہیں۔

تانبے کی پٹی کے پن سب سے پہلے گرتے ہیں۔ اس کے بعد ایلومینیم کی پٹی کے پن گرتے ہیں۔ لوہے کی پٹی کے پن سب سے دیر میں گرتے ہیں۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ تانبے میں ایصالِ حرارت جلد ہوتا ہے۔ اشیا میں ایصالِ حرارت ان اشیا کی خصوصیت پر منحصر ہوتا ہے۔ حرارت کا ایصال ٹھوس اشیا میں ہوتا ہے یعنی ایصالِ حرارت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

مائعات میں حرارت کی منتقلی کس طرح ہوتی ہے؟

ضروری اشیا: بیکر، پوٹاشیم پرمینگنیٹ کی قلمیں، برنر، پانی، وغیرہ۔

عمل : کانچ کے ایک بیکر میں پانی لیجیے۔ اسے برنر سے دھیمے شعلے پر گرم کیجیے۔ پوٹاشیم پرمینگنیٹ کی چند قلمیں اس میں ڈال دیجیے۔ اب بیکر کے پانی کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ آپ نے کیا دیکھا؟



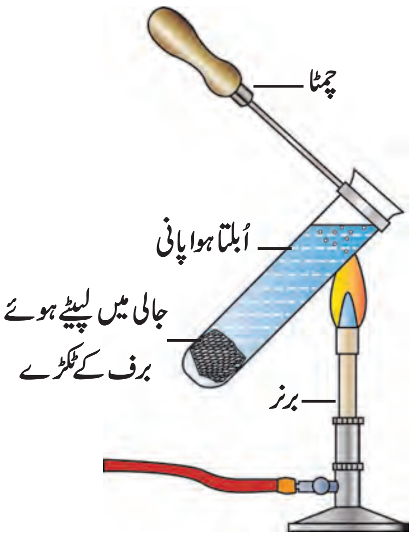
9.3 : احمالِ حرارت

پانی میں نیچے سے اوپر اور اوپر سے نیچے ہونے والا بہاؤ نظر آتا ہے۔ یہ بہاؤ پوٹاشیم پرمینگنیٹ کے سرخی مائل جامنی رنگ کی وجہ سے واضح طور پر نظر آتا ہے۔ پانی کو گرم کرنے پر پہلے بیکر کی تہہ کا پانی گرم ہونا شروع ہوتا ہے اور اس کی کثافت کم ہو کر وہ اوپر کی طرف جاتا ہے۔ اس کی جگہ لینے کے لیے اوپر کا ٹھنڈا پانی نیچے آتا ہے۔ اس طرح بہاؤ کے ذریعے حرارت منتقل ہوتی ہے۔ اس عمل کو احمالِ حرارت (Convection) کہتے ہیں۔

احمالِ حرارت مائعات اور گیسوں میں ہوسکتا ہے۔ احمالِ حرارت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

ضروری اشیا : امتحانی نلی، برف کا ٹکڑا، اسٹیل کی جالی، برنر، موم بتی، وغیرہ۔

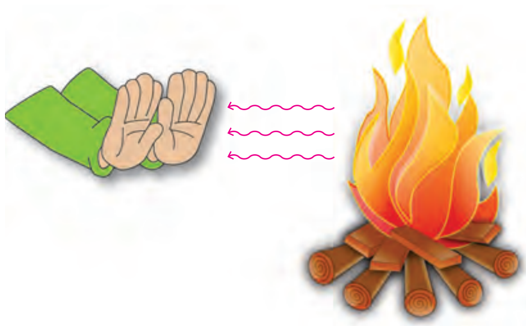
عمل : ایک امتحانی نلی میں پانی لیجیے۔ اسٹیل کی جالی میں ایک برف کا ٹکڑا لپیٹ کر امتحان نلی میں ڈال دیجیے۔ یہ تہہ میں چلا جائے گا۔ اب امتحانی نلی کو تصویر میں دکھائے ہوئے طریقے سے چمٹے سے تھوڑی ترچھی پکڑ کر اس کے اوپری حصے کو برنر سے گرم کیجیے۔ اس حصے کا پانی جب اُبلنے لگے تو حرارت دینا بند کردیجیے۔ اب تہہ میں رکھے برف کے ٹکڑے کا مشاہدہ کیجیے۔ اوپری حصے کو حرارت دینے پر وہ نیچے کے حصے میں نہیں پہنچتی۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ حرارت کی وجہ سے پانی کی کثافت کم ہوجاتی ہے اور وہ نیچے نہیں جاسکتا۔ اسی لیے احمالِ حرارت کا عمل نہیں ہوتا۔



9.4 : کثافت اور احمال کا تعلق

عمل : ایک موم بتی جلا کر کھڑی رکھیے۔ اس کے دونوں جانب تھوڑے فاصلے پر اپنی ہتھیلیاں لے جائیے۔ اب ہاتھ آہستہ آہستہ موم بتی کے قریب لے جائیے۔ کیا محسوس ہوا؟

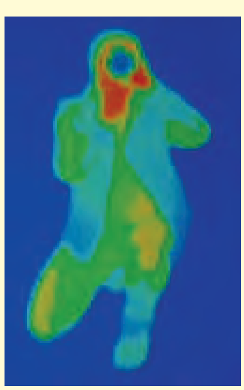
کیا موسم سرما میں آپ نے الاؤ یا صبح کی ہلکی دھوپ کا لطف لیا ہے؟ سورج ہم سے لاکھوں کلومیٹر دور ہے۔ سورج اور زمین کے درمیان ہوا بھی نہیں ہے۔ ہوا کی تہہ زمین پر ہی ہے۔ پھر یہ حرارت ہم تک کس طرح پہنچی؟ کوئی واسطہ نہ ہونے کے باوجود حرارت منتقل ہوتی ہے۔ اس طرح بغیر واسطہ کے حرارت کے منتقل ہونے کے عمل کو **اشعاعِ حرارت (Radiation)** کہتے ہیں۔ اوپر دی گئی دونوں مثالوں میں اشعاعِ حرارت کی وجہ سے ہی حرارت ہم تک پہنچتی ہے۔



9.5 : اشعاعِ حرارت

سائنس کا کرشمہ !

قدرت میں پائی جانے والی کئی چیزیں جیسے درخت، پہاڑ، پتھر، راستے وغیرہ سے اشعاعِ حرارت کا عمل ہوتا ہے۔ اس عمل کا استعمال کرکے ایک ایسا کیمرہ تیار کیا گیا ہے جس سے رات کے وقت اطراف کے تمام ماحول کا مشاہدہ کرسکتے ہیں۔ اِسے زیریں سرخ کیمرہ کہتے ہیں۔ اس کیمرے کا استعمال کرکے رات کے وقت دشمن کی حرکات پر نظر رکھی جاسکتی ہے۔



اشعاعِ حرارت کے عمل کے دوران جس چیز پر شعاعیں (حرارت) پڑتی ہیں تب حرارت کا کچھ حصہ اُس چیز کے ذریعے جذب کیا جاتا ہے اور کچھ حصہ منعکس کیا جاتا ہے۔ کسی چیز کی حرارت جذب کرنے کی صلاحیت اس کے رنگ اور طبعی خصوصیات پر منحصر ہوتی ہے۔

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا : ایلومینیم کے ایک ہی شکل کے دو ڈبے، دو ایک جیسے کانچ کے چھوٹے گلاس، پانی، تھرمامیٹر، سیاہ رنگ، وغیرہ۔

عمل : ایک ڈبے کو باہر سے سیاہ رنگ دے دیجیے۔ اسے سوکھنے دیجیے۔ دوسرے کو اسی طرح رکھیے۔ اس کے بعد دونوں ڈبوں میں پانی سے بھرا ہوا ایک گلاس رکھ کر ڈھکن لگا دیجیے۔ ان دونوں ڈبوں کو دھوپ میں رکھیے۔ دھوپ میں دو گھنٹے رکھنے کے بعد دونوں ڈبوں کے پانی کے درجۂ حرارت کی پیمائش کیجیے۔ درجۂ حرارت میں تبدیلی کی وجہ بتائیے۔

حرارت کے موصل اور غیر موصل (Good and bad conductors of heat)

ایک کانچ کے بیکر میں اسٹیل کا چمچہ، تانبے کی پٹی یا سلاخ، کمپاس بکس کا تقسیم کار، پنسل اور پلاسٹک کی پٹی رکھیے۔ اس میں گرم کیا ہوا پانی ڈالیے (60°C سے 70°C تک گرم کیا ہوا پانی)۔ تھوڑی دیر بعد بیکر کی ہر ایک چیز کے پانی سے باہر کے سرے کو چھو کر دیکھیے۔ اپنے مشاہدات درج ذیل جدول میں درج کیجیے۔

چیز	اوپری سرے کی حرارت (انتہائی گرم ، گرم ، نیم گرم ، بیرونی فضا کے مطابق سرد)

اس سے کیا نتیجہ نکالیں گے؟

کچھ اشیا موصل اور کچھ غیر موصل ہوتی ہیں۔ تانبے کی پٹی یا تانبے کے برتن سے حرارت آسانی سے گزر جاتی ہے تو پلاسٹک، لکڑی وغیرہ میں حرارت کا بہاؤ آسانی سے نہیں ہوتا۔

اُبلتی ہوئی چائے کانچ کے گلاس یا مٹی کے کپ میں لی جائے تو ہم اسے بآسانی ہاتھ میں پکڑ سکتے ہیں مگر یہی چائے اگر ہم اسٹیل کے گلاس یا تانبے کے برتن میں لیں تو یہ گلاس یا برتن ہم ہاتھ میں نہیں لے پائیں گے۔

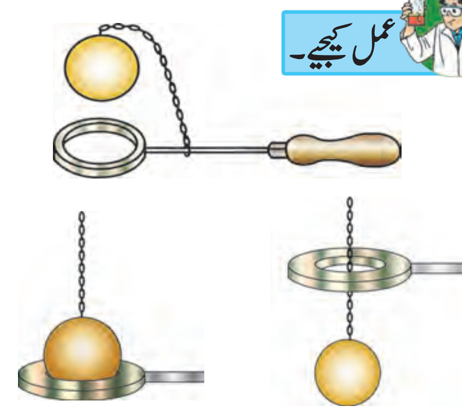
آئیے، غور کریں۔ موسم گرما میں سفید تو موسم سرما میں گہرے/ کالے رنگ کے کپڑے کیوں استعمال کیے جاتے ہیں؟

حرارت کی وجہ سے ٹھوس اشیا میں ہونے والا پھیلاؤ اور سکڑاؤ

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا : دھاتی حلقہ، دھاتی کرہ، برنر، وغیرہ۔

عمل : ایک دھاتی حلقہ اور دھاتی کرہ اس طرح لیجیے کہ کرہ حلقہ کو مس کرتا ہوا گزرے۔ کرے کو اب گرم کیجیے اور حلقے سے گزار کر دیکھیے کہ کیا وہ گزرتا ہے۔ اب کرے کو ٹھنڈا کر کے پھر سے دیکھیے وہ حلقے سے گزرتا ہے یا نہیں۔



حرارت پہنچانے سے قبل — حرارت پہنچانے کے بعد

9.6 : ٹھوس اشیا کا پھیلاؤ اور سکڑاؤ

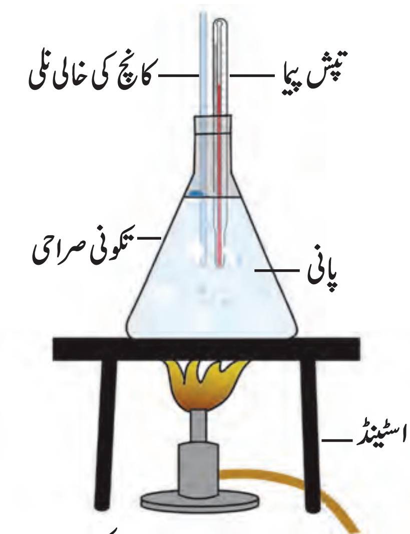
اوپر کے تجربے سے آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ حرارت کی وجہ سے دھاتوں میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے اور حرارت دینا بند کر دینے پر ان میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے۔ حرارت دینے سے ٹھوس اشیا میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے اور سرد کرنے پر وہ اشیا دوبارہ اپنی اصلی حالت میں آ جاتی ہیں۔ لیکن مختلف ٹھوس چیزوں میں حرارت کی ایصالیت کی شرح مختلف ہوتی ہے۔

آیئے،غور کریں۔ ریلوے کی پٹریوں کے درمیان سیمنٹ کانکریٹ کے سلیپرس کیوں رکھے جاتے ہیں؟

حرارت کے سبب مائعات میں ہونے والا پھیلاؤ اور سکڑاؤ

ضروری اشیا : 500 ملی لٹر گنجائش کی تکونی صراحی، دوسوراخ والا کارک، کانچ کی خالی نلی، پیمائشی پٹی، تھرمامیٹر، اسٹینڈ، جالی، برنر، ترسیمی کاغذ، وغیرہ۔

عمل : صراحی کو پانی سے پوری طرح بھر دیجیے۔ کارک کے ایک سوراخ میں کانچ کی نلی اور دوسرے میں تھرمامیٹر بٹھا کر کارک صراحی کے منہ پر لگا دیجیے۔ پانی کو گرم کیجیے اور ہر 2°C کے بعد کانچ کی نلی میں پانی کی بڑھتی ہوئی سطح کو پیمائشی پٹی کے ذریعے نوٹ کرتے جایئے۔ تقریباً 10 مشاہدات نوٹ کریں۔ درجۂ حرارت اور پانی کی نوٹ کی گئی سطح کی ترسیم بنایئے۔ دیکھیے کہ حرارت دینا اگر بند کردیں تو کیا ہوتا ہے؟



9.7 : مائعات کا پھیلاؤ اور سکڑاؤ

مائعات کو حرارت دینے پر ان کے ذرّات کا درمیانی فاصلہ بڑھتا ہے جس کی وجہ سے ان کے حجم میں اضافہ ہوتا ہے۔ اسے مائعات کا پھیلنا کہتے ہیں۔ حرارت کم کرنے پر ان میں سکڑاؤ واقع ہوتا ہے۔

آیئے،غور کریں۔

تپش پیما میں پارہ، الکوحل کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

حرارت کے سبب گیسوں میں ہونے والا پھیلاؤ اور سکڑاؤ

ضروری اشیا : کانچ کی بوتل، غبارہ، گرم پانی، وغیرہ۔

عمل : ایک کانچ کی بوتل پر غبارہ لگا کر اس بوتل کو گرم پانی میں پکڑیے۔ کیا ہوتا ہے دیکھیے۔

حرارت دینے پر گیسوں کے حجم میں اضافہ ہوتا ہے۔ اسے گیسوں کا پھیلاؤ کہتے ہیں۔ حرارت دینا بند کردیں تو گیس کا حجم کم ہوجاتا ہے۔ اسے گیس کا سکڑاؤ کہتے ہیں۔

ایسا ہوا ہے۔

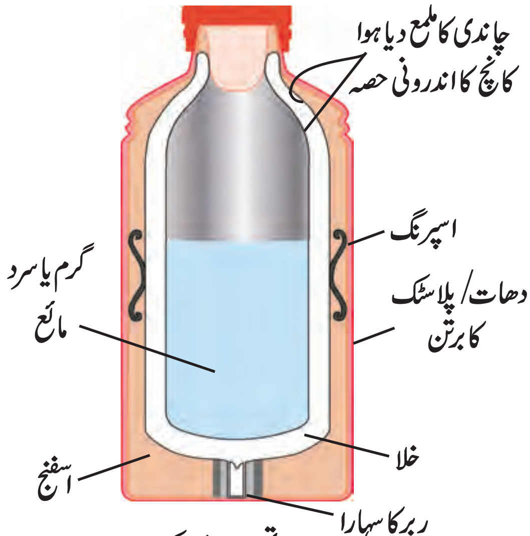
سر جیمس ڈیوآر اسکاٹش سائنس داں تھے۔ 1892 میں انھوں نے پہلا تھرماس فلاسک تیار کیا۔ اس لیے اسے ڈیوآر فلاسک کہتے ہیں۔ اشیا کو ٹھنڈا اور گرم رکھنے کے لیے آج بھی ڈیوآر فلاسک کا استعمال کیا جاتا ہے۔

تھرماس فلاسک (ڈیوآر فلاسک)

چائے، کافی، دودھ جیسی اشیا کو زیادہ دیر تک گرم رکھنے یا شربت جیسی اشیا کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے استعمال کیا جانے والا تھرماس آپ نے دیکھا ہوگا۔ اس کی بناوٹ اور طریقۂ کار کیسا ہوتا ہے؟

دوہری دیوار والا فلاسک یعنی شیشے کی ایک دوسرے میں بٹھائی گئی کانچ کی دو سیل بند نلیاں ہوتی ہیں۔ دونوں نلیوں کی سطحوں پر چاندی کا ملمع چڑھا کر چمکدار بنایا جاتا ہے۔ دونوں نلیوں کے درمیانی ہوا نکال کر خلا پیدا کیا جاتا ہے۔ نلیوں کے باہر دھات یا پلاسٹک کی برنی محافظ کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ اس برنی اور اندرونی فلاسک کے درمیان اسفنج یا ربر کے ٹکڑے فلاسک کی حفاظت کے لیے لگائے جاتے ہیں۔

تھرماس فلاسک کا طریقۂ کار : جب کوئی گرم چیز فلاسک میں رکھی جاتی ہے تو اندرونی نلی کی سطح چمکدار ہونے کی وجہ سے باہر جانے والی حرارت اندر پلٹ جاتی ہے اور اشعاعِ حرارت کا عمل نہیں ہوتا۔ خلائی کھوکھلے حصے میں نہ تو حرارت کا احمال ہوسکتا ہے اور نہ ہی ایصال ہوسکتا ہے، اس لیے حرارت باہر کے سرد حصے کی طرف منتقل نہیں ہو پاتی۔ اندرونی حصہ بہت دیر تک گرم رہتا ہے۔ پھر بھی تھوڑی بہت حرارت ڈھکن کے اطراف اور کانچ سے ہونے والے قلیل احمالِ حرارت کی وجہ سے باہر آتی ہی ہے۔ اسی لیے دو تین گھنٹے بعد اندر کی گرم اشیا اتنی زیادہ گرم نہیں رہتیں۔



9.8 : تھرماس فلاسک

معلومات حاصل کیجیے۔ تھرمو ویئر سے کیا مراد ہے؟

مشق

1. خالی جگہ پر متبادل لفظ لکھیے :

(اشعاعِ حرارت ، سفید ، ایصال ، نیلا ، احمال ، غیر موصل ، موصل ، سیاہ ، انعکاس)

الف۔ سب سے زیادہ حرارت .... رنگ کی چیز میں جذب ہوتی ہے۔

ب۔ .... کے لیے واسطے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

ج۔ ایصالِ حرارت .... اشیا میں ہوتا ہے۔

د۔ تھرماس فلاسک کی چمکدار سطح باہر جانے والی حرارت کو .... سے کم کر دیتی ہے۔

ہ۔ کھانا بنانے کے برتن .... کی خاصیت کی وجہ سے دھاتوں کے بنے ہوتے ہیں۔

و۔ سورج سے زمین کو .... کے ذریعے حرارت ملتی ہے۔

2. کون حرارت جذب کرے گا؟

اسٹیل کا چمچہ ، لکڑی کا چکلا ، کانچ کا برتن ، توا ، کانچ ، لکڑی کا چمچہ ، پلاسٹک کی پلیٹ ، مٹی ، پانی ، موم

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ بخار آنے پر پیشانی پر ٹھنڈے پانی کی پٹیاں رکھنے سے بخار کیوں کم ہوجاتا ہے؟

ب۔ راجستھان میں گھروں کو سفید رنگ کیوں دیا جاتا ہے؟

ج۔ حرارت کی منتقلی کے طریقے لکھیے۔

د۔ نسیم بحری اور نسیم برّی حرارت کی منتقلی کے کون سے طریقے پر منحصر ہیں؟

ہ۔ براعظم انٹارکٹکا میں پینگوِن پرندے کا ظہری جانب کا رنگ سیاہ کیوں ہوتا ہے؟

و۔ کمرے میں ہیٹر (گرمالہ) نیچے اور ایئر کنڈشنر اوپر کیوں لگایا جاتا ہے؟

4. سائنسی وجوہات لکھیے۔

الف۔ معمولی کانچ کی بوتل میں اُبلتا ہوا پانی ڈالنے پر وہ تڑخ جاتی ہے لیکن بوروسیل سے بنی کانچ کی بوتل میں اُبلتا پانی ڈالا جائے تو وہ نہیں تڑختی۔

ب۔ موسم گرما میں ٹیلی فون کے لٹکتے ہوئے تار موسم سرما میں سیدھے ہوجاتے ہیں۔

ج۔ موسم سرما میں گھاس پر شبنم کے قطرے جمع ہوجاتے ہیں۔

د۔ موسم سرما کی رات میں لوہے کا کھمبا لکڑی کے ڈنڈے سے زیادہ سرد محسوس ہوتا ہے۔

سرگرمی : روزمرہ زندگی میں پیش آنے والی حرارت کی منتقلی کی مثالوں کی فہرست بنایئے۔

❖❖❖

10. آفات کے دوران حسنِ انتظام

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

10.1 : آفات سے متعلق مختلف خبریں

بتائیے تو بھلا!

ا۔ کیا بجلی گرنے سے ہونے والے جانی نقصان کو ٹالا جا سکتا ہے؟

۲۔ برسات میں کھیت کے بند کو بہنے سے روکنے کے لیے کیا کرنا چاہیے؟

۳۔ پانی کی قلّت کیوں پیدا ہوتی ہے؟

پچھلی جماعت میں آپ نے آفات کی دو قسمیں انسان کی پیدا کردہ اور قدرتی آفات پڑھی ہیں۔ اوپر دی ہوئی خبروں کی ان دو قسموں میں درجہ بندی کیجیے۔

چند آفات ہم ٹال سکتے ہیں جبکہ چند آفات میں ہمیں احتیاط کرنا ضروری ہے۔ قدرتی آفات اور انسان کی پیدا کردہ آفات کا ایک دوسرے سے تعلق ہوتا ہے۔

آب و ہوا میں تبدیلی کی وجہ سے قحط، بجلی گرنا، بادل پھٹنا، آندھی وغیرہ قدرتی آفتیں آتی ہیں۔ ایسی قدرتی آفات میں مالی نقصان ہونے کا امکان رہتا ہے۔ اس کے لیے کون ذمہ دار ہے؟ ایسے حالات میں ہم کیا کر سکتے ہیں؟

قحط (Famine)

اناج اور پانی کی طویل عرصے تک اور بڑے پیمانے پر کمی سے پیدا ہونے والے حالات کو قحط کہتے ہیں۔ قحط کو عام طور پر دو زمروں میں بانٹا جاتا ہے؛ معمولی قحط اور شدید قحط۔ قحط کی اصل وجہ قدرتی ہو تب بھی کچھ انسانی افعال اور کچھ قدرتی تبدیلیوں کی وجہ سے قحط کی حالت پیدا ہوتی ہے۔

10.2 : قحط، ٹینکر سے آب رسانی

ذرا سوچیے: سال بھر کھیت میں اناج کی فصل بالکل نہ آئے تو کیا ہوگا؟

قحط کی وجوہات

خشک سالی، شدید بارش و سیلاب، سیلاب میں فصلوں کا بہہ جانا یا فصلوں کا نقصان، درجۂ حرارت میں تبدیلی، آندھی، سرد ہوائیں، کہر وغیرہ ماحول میں تبدیلیاں ہیں۔ اسی طرح فصل کو کھانے والے کیڑے، بیماریاں، ٹڈی دل کا حملہ، چوہے، گھونس وغیرہ جانوروں کے ذریعے ہونے والا فصلوں کا نقصان، زلزلہ جیسی قدرتی آفات وغیرہ قحط کی چند وجوہات ہیں۔ ان میں خشک سالی قحط کی اصل وجہ ہے۔ قحط کی انسانی وجوہات میں جنگ، اندرونِ ملک بدامنی، راستوں کی قلّت، آبادی میں بے شمار اضافہ جیسے اسباب شامل ہیں۔

دنیا کے مختلف ممالک میں قحط کے سبب شدید ترین جانی نقصان کی معلومات دستیاب ہے۔ ایشیا کو دنیا کا سب سے زیادہ قحط زدہ براعظم مانا گیا ہے۔ اکثر قحط خشک سالی سے متاثرہ اور سیلاب زدہ علاقوں میں پڑے ہیں۔ دنیا میں جو ممالک شدید قحط سے متاثر ہوئے ان میں بھارت اور چین اہم ہیں۔

کیا ہم قحط کے ذمہ دار ہیں؟

1. بارش اور آبادی کا توازن بگڑنے سے پانی کی قلّت بڑھتی جارہی ہے۔
2. سبز انقلاب کی وجہ سے اناج کی پیداوار میں بے انتہا اضافہ ہونے کے باوجود کیمیائی کھادوں، جراثیم کش دواؤں، خودرو گھاس ختم کرنے والی دواؤں کے استعمال کی وجہ سے ماحول کا توازن ختم ہوگیا ہے۔
3. زمین سے بہت زیادہ مقدار میں پانی حاصل کرنا۔
4. زمین کی جھیج ہونا۔
5. پانی کا بے جا استعمال کرنا۔

تاریخ کے جھروکے سے ...

قحط آج ہی نہیں پڑ رہا ہے بلکہ پچھلے زمانے میں بھی پینے کے پانی، اناج اور جانوروں کے چارے کی قلّت ہوتی تھی۔ چھترپتی شیواجی مہاراج اور چھترپتی شاہو مہاراج نے ان کے دور میں قحط پر قابو پانے کے لیے کئی منصوبوں پر عمل کیا تھا۔ ان میں پانی کی سپلائی اور پانی کے ذخیرے کا منصوبہ آج کے حالات میں بھی مثالی ہیں۔ آنے والی پریشانیوں اور آفات کا سامنا کرنے کے لیے آپ بھی ایسے منصوبے تیار کرسکتے ہیں کہ جو نہ صرف آپ کی زندگی بلکہ سماج کے لیے فائدہ مند ہوں۔

ملک عنبر نے اورنگ آباد میں نہروں کے ذریعے پینے کا پانی پہنچانے کے منصوبے پر عمل کیا جو آج بھی موجود ہے۔ اس تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

قحط کی شدت کم کرنے کے لیے ہم کیا کرسکتے ہیں؟

1. پانی کا منصوبہ بند طریقے سے استعمال کرنا اور اس کا دوبارہ استعمال کرنا۔
2. مقامی طور پر آبی تحفّظ کی مناسب منصوبہ بندی۔
3. بڑے پیمانے پر شجرکاری کرنا اور درختوں کی کٹائی روکنا۔
4. موسم کی تبدیلی کا اندازہ لگا کر منصوبے میں تبدیلی کرنا۔

نہ ہو زمین کی جھیج نہ ہو قحط
درخت لگاؤ ملے ہمیں صحت

اس طرح کے نعرے لکھ کر انھیں ریلی میں استعمال کیجیے۔

بادل کا پھٹنا (Cloud burst)

بتائیے تو بھلا! بارش کس طرح ہوتی ہے؟

بعض اوقات بارش لانے والے بادل سے نیچے آنے والا پانی بارش کی شکل میں زمین پر نہ گر کر زمین کے زیادہ درجۂ حرارت کی وجہ سے دوبارہ آبی بخارات میں تبدیل ہوکر اسی بادل میں سما جاتا ہے۔ نتیجے میں اس بادل میں بھاپ کا ذخیرہ بہت زیادہ ہوجاتا ہے۔ تیزی سے عملِ تکثیف کی وجہ سے زمین کے ایک خاص یا چھوٹے حصے پر تقریباً 100 ملی میٹر فی گھنٹا یا اس سے زیادہ رفتار سے بارش ہوتی ہے۔ اسے بادل کا پھٹنا کہتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

6 اگست 2010 کو لیہہ اور لداخ میں بادل پھٹے تھے۔ 26 جولائی 2005 کو ممبئ میں بادل پھٹنے کا غیر معمولی واقعہ سب لوگوں کے ذہن میں ہوگا۔ اس دن 8 تا 10 گھنٹوں میں تقریباً 950 ملی میٹر یعنی 37 اِنچ بارش ہوئی تھی اور پوری ممبئ جل تھل ہوگئی تھی۔

آئیے، غور کریں۔ بہت تیز بارش ہو رہی ہو تو اس وقت پہاڑ کے دامن میں کیوں نہیں ٹھہرنا چاہیے؟

سیلاب (Flood)

ذرا یاد کیجیے۔ سیلاب کسے کہتے ہیں؟ سیلاب کے کیا اثرات ہوتے ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے سیلاب کے اثرات پڑھے ہیں۔ گزشتہ چند برسوں میں مہاراشٹر میں آئے مختلف سیلابوں کے تعلق سے معلومات حاصل کیجیے۔

سیلاب سے بچاؤ کے لیے حفاظتی تدابیر

1. پہاڑی علاقوں میں چھوٹے بند بنانا۔
2. تالاب بنانا۔
3. ندی کے کناروں کو مصنوعی طور پر سیدھے کرنا۔
4. نئے جنگل اُگانا۔
5. ندیوں کو جوڑنا۔

کون کیا کرتا ہے؟

بھارت سرکار نے 1976 میں قومی سیلاب کمیشن قائم کیا۔ اس کمیشن کے ذریعے سیلاب پر قابو پانے کی کوششیں کی گئی ہیں۔ قومی سطح سے لے کر دیہات تک سیلاب پر قابو پانے کا منصوبہ تیار رہتا ہے۔ اس منصوبے کی وجہ سے بڑے پیمانے پر جانی اور مالی نقصان کو ٹالا جاسکتا ہے۔

بجلی گرنا (Lightning)

بتائیے تو بھلا!

1. کیا آپ نے آسمان میں چمکنے والی بجلی دیکھی ہے؟ کب؟
2. بجلی کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

سبق 'برق سکونی' میں آپ نے بجلی کی پیداوار اور بجلی گرنے کے تعلق سے معلومات حاصل کی ہے۔ اس سبق میں آپ بجلی کی کچھ اور خصوصیات اور بجلی سے بچاؤ کے طریقے معلوم کریں گے۔

سنیں تو تعجب ہوتا ہے!

بجلی کی تپش سورج سے بہت زیادہ

سب ہی بجلیاں زمین پر نہیں گرتیں۔ 95 فیصد بجلیاں آسمان ہی میں ہوتی ہیں۔ صرف 5 فیصد بجلیاں زمین تک پہنچتی ہیں۔ بجلی ایک ہی بادل، دو بادلوں یا بادل اور زمین کے درمیان پیدا ہوسکتی ہے۔ کرۂ فضائی میں ہر سیکنڈ تقریباً 40 بجلیاں چمکتی ہیں۔ بجلی کی وجہ سے پیدا ہونے والا درجۂ حرارت سورج کے درجۂ حرارت سے زیادہ ہوتا ہے۔ زیادہ درجۂ حرارت کی وجہ سے بہت زیادہ دباؤ میں آئی ہوئی ہوا اچانک پھیلتی ہے اور شدید گرج کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کھلے میدان میں بجلی گرنے کا تناسب زیادہ

دنیا بھر میں بجلی گرنے سے ہونے والی اموات کا تناسب کم ہونے کے باوجود بچے ہوئے لوگوں پر ہونے والے اثرات دیرپا ہوئے ہیں۔ بجلی سے متاثرہ شخص کا فوری علاج کروایا جائے تو اس کی جان بچائی جاسکتی ہے۔ بجلی گرنے کے مقامات کا مشاہدہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ سب سے زیادہ بجلی کھلے میدان میں، سب سے کم درخت کے نیچے اور پانی کے قریب گرتی ہے۔ عام طور پر ہمیشہ انسان کسی اونچے مقام یا اونچی جگہ پر موجود ہوتو یہ حادثات ہوئے ہیں۔

بجلی کی کڑک کے وقت کیا احتیاط کریں گے؟

1. کھلے میدان میں یا درخت کے نیچے کھڑے نہ رہیں یا اونچے مقام، درخت پر نہ چڑھیں۔
2. بجلی کے کھمبے، ٹیلی فون کے کھمبے، ٹاور وغیرہ کے قریب کھڑے نہ رہیں۔
3. دیہات، کھیت، صحن، باغ اور مکان کے اطراف کے تار کے کمپاؤنڈ کو نہ چھوئیں۔
4. اسکوٹر، سائیکل، ٹریکٹر، کشتی پر ہوں تو فوراً اُتر کر محفوظ جگہ چلے جائیں۔
5. ایک وقت میں کئی لوگ ایک ہی جگہ نہ رہیں۔
6. اس کا خیال رکھیں کہ دو افراد کے درمیان اندازاً ۱۵ فٹ کا فاصلہ رہے۔
7. بجلی کے ایسے آلات استعمال نہ کریں جن سے پلگ جڑا ہوا ہو۔ ٹیلی فون/موبائل کا استعمال نہ کریں۔
8. پیر کے نیچے خشک لکڑی، پلاسٹک، ٹاٹ، خشک گھاس پھوس رکھیں۔
9. دونوں پیر ملا کر گھٹنوں پر دونوں ہاتھ رکھ کر تلوؤں پر بیٹھیں۔
10. تیراک، مچھیرے فوراً پانی سے باہر آجائیں۔
11. پکے مکان سب سے محفوظ مقام ہیں۔ معلوم کیجیے کہ آپ کے مکان کے آس پاس اونچی عمارتوں پر برق رُبا آلہ ہے یا نہیں۔ ضروری ہوتو اپنے مکان پر بھی برق رُبا لگائیے۔

انٹرنیٹ میرا دوست: ویب سائٹ www.ndma.gov.in پر جا کر آفات اور ان کے حسنِ انتظام سے متعلق معلومات جمع کیجیے۔

آتش فشاں (Volcano)

آتش فشاں کا پھٹنا ایک قدرتی عمل ہے۔ زمین کا اندرونی حصہ بے حد گرم ہے۔ اندرونی سے بیرونی حصے کی جانب یا سطح زمین تک گرم مادّوں کی ہلچل مسلسل ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے بعض وقت قشرے کے نیچے موجود ٹھوس، مائع اور گیسی مادّے قشرے کی جانب ڈھکیلے جاتے ہیں۔ یہ مادّے قشرے کے باہر خارج ہو کر سطح زمین پر آ کر بہنے لگیں تو اسے آتش فشاں کا پھٹنا کہتے ہیں۔

10.3 : آتش فشاں

آتش فشاں کے پھٹنے سے کیا ہوتا ہے؟

1. لاوا، بھاپ، گرم کیچڑ، گندھک جیسے کیمیائی مادّے زمین کی سطح پر آ کر جمع ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ٹیکریاں اور پہاڑ وجود میں آتے ہیں۔
2. آتش فشاں کے ذریعے خارج ہونے والی راکھ اور گیسوں کے ذریعے ماحول آلودہ ہوتا ہے۔
3. کئی بار آتش فشاں کی وجہ سے بارش ہوتی ہے۔
4. گرم ہوا کی وجہ سے درجۂ حرارت بڑھتا ہے۔
5. گرم لاوے میں جنگل، بستیاں دفن ہو جاتی ہیں۔

آتش فشاں جس طرح زمین پر ہوتے ہیں اسی طرح سمندر میں بھی پائے جاتے ہیں۔ زمین کے آتش فشاں کے پھٹنے سے جو مادّے خارج ہوتے ہیں وہی مادّے سمندر میں پائے جاتے ہیں۔ سمندر میں موجود آتش فشاں کے پھٹنے سے کچھ جزیرے وجود میں آتے ہیں۔
آتش فشاں کے پھٹنے کو ٹالنا، پھٹنے کے بعد اسے روکنا یا اس پر قابو پانا ممکن نہیں ہوتا۔ صرف اس کی پیش گوئی کرنا، اس کے لحاظ سے آفات کے دوران حسنِ انتظام سائنس اور ٹیکنالوجی کی مدد سے ممکن ہوا ہے۔

سونامی (Tsunami)

ذرا یاد کیجیے۔

1. زلزلہ کسے کہتے ہیں؟
2. سمندر کی تہہ میں زلزلہ آئے یا آتش فشاں پھٹے تو کیا ہوگا؟

زمین کی طرح ہی سمندر کی تہہ میں زلزلے آتے ہیں اور آتش فشاں پھٹتے ہیں۔ سمندر میں زلزلے آنے پر باہر خارج ہونے والی توانائی پانی کو اوپر کی جانب ڈھکیلتی ہے۔ نتیجے میں سمندر میں مخصوص قسم کی لہریں بنتی ہیں۔ یہ جہاں بنتی ہیں وہاں زیادہ اونچی نہیں ہوتیں لیکن بہت تیز رفتار سے دور دور تک پھیلنے لگتی ہیں۔ ان لہروں کی رفتار 800 تا 900 کلومیٹر فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ اور جب ساحلی حصوں تک پہنچتی ہیں تب ان کی رفتار پہلے کی بہ نسبت کم ہوتی ہے لیکن ان کی بلندی بہت زیادہ یعنی 100 میٹر تک بڑھی ہوئی نظر آتی ہے۔

10.4 : سونامی

سمندروں کی تہہ میں آنے والے زلزلے اور آتش فشاں کی وجہ سے بننے والی یہ لہریں 'سونامی لہریں' کہلاتی ہیں۔ سونامی جاپانی زبان کا لفظ ہے۔ سونامی کے معنی ہیں کنارے سے آ کر ٹکرانے والی پانی کی بڑی لہر۔

سونامی کے تباہ کن اثرات

1. عمارتیں اور تعمیرات ڈھے جاتی ہیں۔
2. بڑے پیمانے پر جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔
3. کنارے کے قریب کی کشتیوں اور جہازوں کو نقصان پہنچتا ہے۔
4. درخت جڑ سے اُکھڑ جاتے ہیں۔ بڑے پیمانے پر زمین کھسکتی ہے۔
5. کنارے کے قریب کی زمین دلدل میں بدل جاتی ہے۔
6. نقل و حمل میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔
7. سمندر سے مربوط صنعتوں پر مضر اثرات کی وجہ سے عوامی زندگی میں خلل پڑتا ہے۔
8. بندرگاہوں کو بڑے پیمانے پر نقصان پہنچتا ہے۔

تدابیر

سمندر کی تہہ میں زلزلہ کے نتیجے میں سونامی لہریں اُٹھنے پر فوراً اس کا اندازہ لگا کر کنارے سے قریب کے علاقوں میں رہنے والے لوگوں کو خطرے کی اطلاع دینا ضروری ہوتا ہے۔ اس کے لیے خلا میں معلق مصنوعی سیارے سے بہت مدد ملتی ہے۔

طوفان (Storm)

ذرا یاد کیجیے۔

طوفان کس طرح پیدا ہوتے ہیں؟ ان کے کیا اثرات ہوتے ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے طوفان کا پیدا ہونا اور اس کے اثرات کے متعلق معلومات حاصل کی ہے۔ اگر آپ کسی طوفان میں گھر جائیں تو کیا کریں گے؟

عمل کیجیے۔

1. جس درخت کے عمارت پر گرنے کا خطرہ ہو اس کی ٹہنیاں پابندی سے کاٹیں اور نقصان سے بچیں۔
2. اگر آپ گھر سے باہر ہیں تو جہاں ہوں اس کی اطلاع قریبی رشتہ داروں اور دوستوں کو دیجیے۔
3. آپ خود باہر ہوں تو محفوظ مقام میں آسرا لیں۔
4. گیس ریگولیٹر کے سوئچ اور لائٹ بند کریں۔
5. اپنے رشتہ داروں اور دوستوں کو آنے والی آفت سے آگاہ کریں۔ انھیں محفوظ مقامات پر جانے کا مشورہ دیں۔
6. جو لوگ گھر سے دور ہوں ان کو اپنے گھر میں کچھ وقت آسرا دیں۔

نوٹ: جغرافیہ کی درسی کتاب سے سبق 'ہوائیں' اس سبق سے طوفان سے متعلق معلومات پڑھیے۔

کون کیا کرتا ہے؟

اقوامِ متحدہ نے 1965 میں ایک بین الاقوامی ادارہ UNDP مستقل طور پر قائم کیا ہے۔ دنیا کے تقریباً 177 ممالک اس تنظیم کے رکن ہیں۔ اس ادارے کا اہم کام آفات کے دوران ضروری اشیا، مالی امداد اور رضاکار آفات کے مقام پر روانہ کرنا ہے۔ اس کے ساتھ ہی مدد کے لیے بین الاقوامی طبّی ٹیمیں اور دوسرے ماہرین کے گروہ بھجوانا ہے۔

13 اکتوبر : 'بین الاقوامی قدرتی آفات سے احتیاط' کا دن ہے۔

اطلاعاتی ٹکنالوجی سے ربط

مختلف قدرتی آفات کے اثرات و تدابیر پر استاد کی مدد سے Powerpoint Presentation تیار کر کے جماعت میں پیش کیجیے۔

مشق

1. ہم میں مختلف کون ہے؟

الف۔ قحط ، زلزلہ ، بادلوں کا پھٹنا ، ریل حادثہ

ب۔ خشک سالی ، بہت بارش ، طوفان ، سونامی

ج۔ لاوا ، گرم کیچڑ ، راکھ ، ٹڈی دل کا حملہ

د۔ فصلیں بہہ جانا ، فصلوں کو کیڑ لگنا ، آتش فشاں کا پھٹنا ، فصلوں کا جل جانا

2. اِن آفات سے بچنے کے لیے تدابیر بتائیے۔

الف۔ قحط

ب۔ بجلی گرنا

ج۔ طوفان

د۔ بادل کا پھٹنا

3. صحیح یا غلط؟ وجوہات کے ساتھ لکھیے۔

الف۔ طوفان آنے والا ہے۔ یہ اطلاع راز میں رکھنا ہوتا ہے۔

ب۔ آسمان میں بجلی چمکتے وقت تیرنے سے پرہیز کریں۔

ج۔ آتش فشاں پھٹنے کو ٹالنا ممکن ہے۔

د۔ زیادہ بارش کی وجہ سے قحط پڑتا ہے۔

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

الف۔ سونامی کسے کہتے ہیں؟ وہ کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

ب۔ بادل کا پھٹنا کسے کہتے ہیں؟

ج۔ آتش فشاں کے پھٹنے سے ہونے والے اثرات واضح کیجیے۔

د۔ بجلی کے گرنے سے جانی نقصان ٹالنے کی کیا تدابیر ہیں؟

5. مہاراشٹر میں آفات کے دوران حسنِ انتظام کے تحت سیلاب، چٹان کے کھسکنے کے تعلق سے کون سی تدابیر کی گئی ہیں؟

6. آفات کے دوران حسنِ انتظام کے تعلق سے آپ اپنے مکان میں کون کون سی چیزوں کی جانچ کریں گے؟ کیوں؟

سرگرمی :

1. انٹرنیٹ کے ذریعے آفت زدہ علاقہ کی معلومات جمع کیجیے۔

2. 'طوفانوں کو نام کیسے دیا جاتا ہے؟' انٹرنیٹ کے ذریعے معلوم کیجیے۔

❖ ❖ ❖

IQYEMB

11. خلیے کی ساخت اور خوردبینی جاندار

ذرا یاد کیجیے۔

جانداروں کے جسم جن مہین ذرّات سے بنے ہوئے ہیں انھیں کیا کہتے ہیں؟ کیا ان ذرات کی تعداد تمام جانداروں میں مساوی ہوتی ہے۔

خلیہ (Cell)

تمام جانداروں کا جسم خلیات سے بنتا ہے جو ان کی اہم خصوصیت ہے۔ آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے کہ خلیہ تمام جانداروں کی ساختی اور افعالی اکائی ہے۔

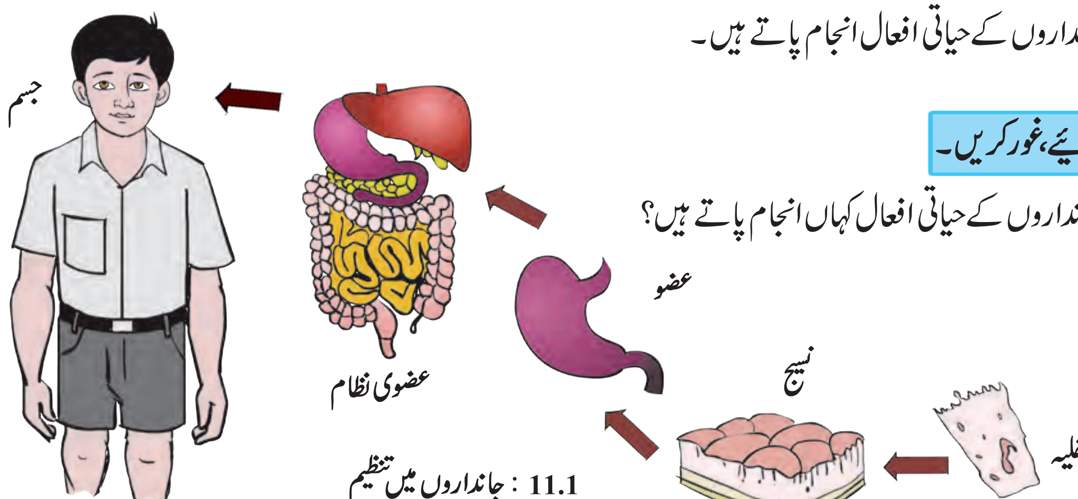
تسلسلی جدول مکمل کیجیے۔

کتاب →	سبق →	→	جملہ →	لفظ →	

اوپر دیے ہوئے تسلسلی جدول میں ہم نے کتاب کی تنظیم شدہ شکل دیکھی ہے۔ اسی طرح جانداروں میں تنظیمی معیارات ہوتے ہیں۔ خلیہ، نسیج، عضو، عضوی نظام یہ جسم کے معیار ہیں۔ تمام جانداروں کی ساخت اور افعال خلیہ کے معیار پر منحصر ہوتے ہیں۔ خلیہ کے سہارے ہی جانداروں کے حیاتی افعال انجام پاتے ہیں۔

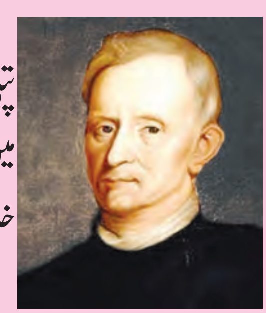
آیئے، غور کریں۔

یک خلوی جانداروں کے حیاتی افعال کہاں انجام پاتے ہیں؟



11.1 : جانداروں میں تنظیم

ایسا ہوا ہے۔



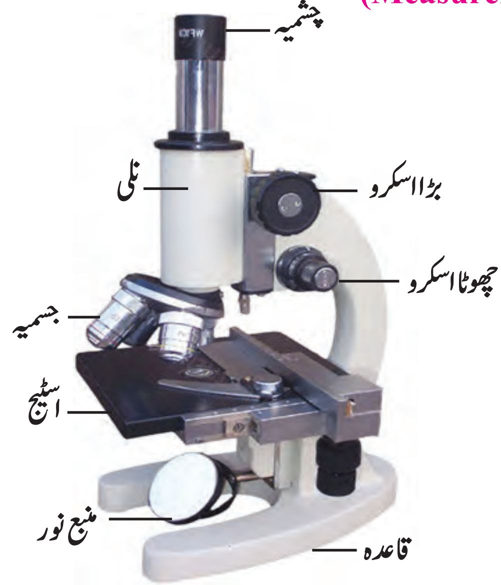
1665 میں رابرٹ ہک نامی سائنس داں نے کارک کے تنے کی پتلی تراش لے کر خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیا۔ اُسے اُس تراش میں شہد کی مکھی کے چھتے کی طرح خانے نظر آئے۔ ان خانوں کو اس نے خلیہ کا نام دیا۔ Cell یعنی خانے۔ لاطینی زبان میں 'سیلا' یعنی چھوٹا کمرہ۔

ایم۔ جے۔ شلائیڈن اور تھیوڈور شوان اِن دو سائنس دانوں نے 1838 میں خلیے کی ساخت کے تعلق سے یہ نظریہ پیش کیا کہ تمام جاندار خلیات سے بنتے ہیں اور خلیہ جانداروں کا بنیادی جز ہے۔ 1885 میں آر۔ ویرشا نے یہ واضح کیا کہ تمام خلیات ان سے قبل موجود خلیات سے ہی پیدا ہوتے ہیں۔

خلیہ کی پیمائش اور مشاہدہ (Measurement and Observation of cells)

1673 میں اینٹون لیون ہاک نے مختلف عدسے جمع کر کے خوردبین نامی آلہ تیار کیا۔ سب سے پہلے اس نے اس آلے کے ذریعے جراثیم، پروٹوزوا کے زندہ خلیات کا مشاہدہ کیا۔

خلیات بے حد چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ ہمیں خالی آنکھ سے نظر نہیں آتے۔ خلیات کی جسامت کی پیمائش مائکرومیٹر اور نینومیٹر اکائی میں کی جاتی ہے۔ خلیہ کے مشاہدے کے لیے مرکب خوردبین کا استعمال کیا جاتا ہے جس میں موجود عدسے کی وجہ سے سلائیڈ پر رکھی ہوئی شے کئی گنا بڑی نظر آتی ہے۔



11.2 : مرکب خوردبین

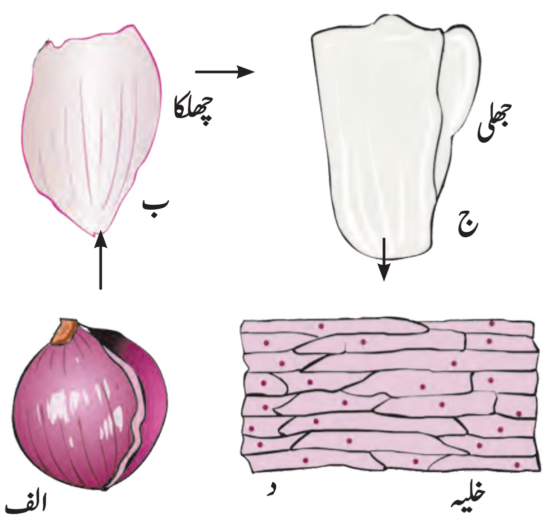
ایک سینٹی میٹر = ... ملی میٹر ، 1 ملی میٹر = 1000 مائکرومیٹر ، 1 مائکرومیٹر = 1000 نینومیٹر

عمل کیجیے۔

ایک پیاز کا چھلکا لے کر اس کے موٹے حصے میں سے چمٹے کے ذریعے پتلی جھلی الگ کر کے سلائیڈ پر رکھیے۔ اس پر پانی کا ایک قطرہ ڈالیے۔ (ایسا کرتے وقت اس بات کا خیال رکھیے کہ جھلی پر کوئی سلوٹ نہ پڑے) اس پر ہلکائے آیوڈین / ہلکائے ایوسین کا ایک قطرہ ڈالیے اور مرکب خوردبین کے 10x عدسے کے نیچے مشاہدہ کیجیے۔ جھلی پر کورسلپ رکھنا نہ بھولیے۔

اوپر کے عمل کی طرح نباتات کے مختلف حصوں کے خلیات جیسے پتے، تنے کی چھال، جڑ کے سرے وغیرہ کا مشاہدہ کیجیے۔

گزشتہ جماعت میں آپ نے پانی میں پائے جانے والے امیبا، پیرامیشیم کا مشاہدہ کیا ہی ہے۔



11.3 : مرکب خوردبین کے ذریعے نظر آنے والے پیاز کے خلیات

بتائیے تو بھلا!

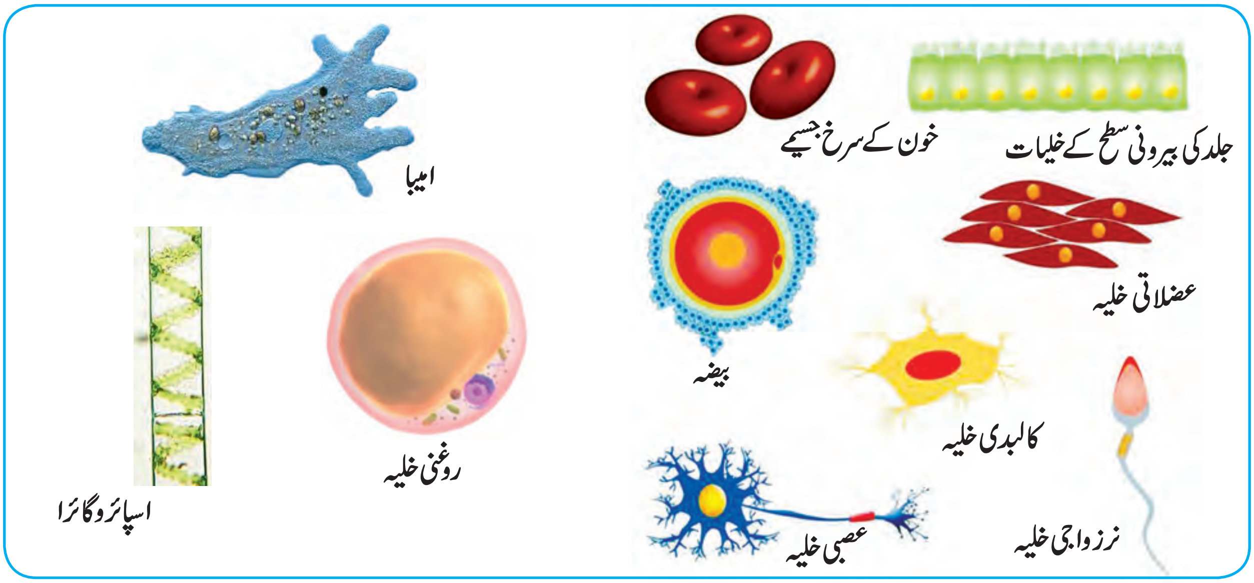
کیا آپ کے مشاہدہ کیے ہوئے خلیات میں یکسانیت ہے؟ ان کی ساخت کیسی ہے؟ شکل کیسی ہے؟

کتاب میری دوست!

لائبریری سے حوالہ جاتی کتابوں کی مدد سے سب سے بڑے اور سب سے چھوٹے خلیے کی خصوصیات کی معلومات حاصل کیجیے۔

خلیات کی جسامت (Size of Cells)

جانداروں کے خلیات کی شکل میں تنوع پایا جاتا ہے۔ ان کی شکل کا تعلق خاص طور پر افعال سے ہوتا ہے۔ ان خلیات کی مختلف اشکال ذیل میں دی گئی ہیں۔ ان کا مشاہدہ کیجیے۔



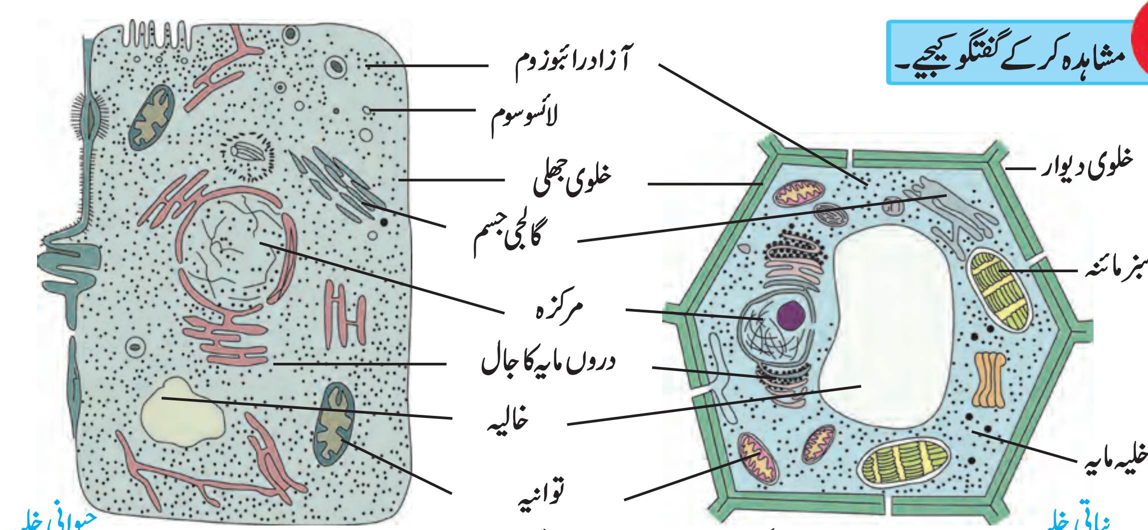
11.4 : مختلف خلیات

خلیات مختلف شکل کے ہوتے ہیں مثلاً گول، سلاخ نما، ستونی، پیچ دار، بیضوی، مستطیلی وغیرہ۔

جانداروں کے حیاتی افعال کی انجام دہی کے لیے خلیہ میں مختلف اجزا ہوتے ہیں۔ ان حصوں کو خلوی حیوانسے کہتے ہیں۔ ان حیوانسوں کا تفصیلی مطالعہ کرنے کے لیے الیکٹران خوردبین کا استعمال کرتے ہیں کیونکہ الیکٹران خوردبین کی مدد سے بے حد مہین اجزا کے عکس دوارب (2×10^9) گنا بڑے نظر آسکتے ہیں۔

خلیہ کی دو اہم قسمیں ہیں ؛ نباتی خلیہ اور حیوانی خلیہ۔ ان خلیات میں جھلی میں بند مختلف خلوی حیوانسے پائے جاتے ہیں۔ نباتی خلیات کے اطراف خلوی دیوار ہوتی ہے جس کی وجہ سے خلیے کی خاص شکل ہوتی ہے۔ نباتی خلیات میں خالیے بڑے ہوتے ہیں۔ یہ سب **واضح مرکزہ بردار خلیات** (Eukaryotic cell) ہیں۔

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔



11.5 : الیکٹران خوردبین کے ذریعے نظر آنے والے خلیات

1. **خلوی دیوار :** خلوی دیوار خلیہ کا سب سے بیرونی غلاف ہے۔ یہ صرف نباتی خلیہ میں ہی پایا جاتا ہے۔
2. **خلوی جھلی :** خلوی جھلی ایک پتلا غلاف ہے جو بے حد نازک، لچکدار ہوتا ہے۔ یہ حیوانی خلیہ کا سب سے بیرونی غلاف ہے۔
3. **خلیہ مایہ :** خلیہ میں مرکزے کو چھوڑ کر باقی حصے میں مائع بھرا ہوتا ہے۔ اسے خلیہ مایہ کہتے ہیں۔ خلیہ مایہ خلوی جھلی اور مرکزے کے درمیان پایا جاتا ہے۔ خلیہ کے مختلف حیوانسے اس میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔
4. **خلوی حیوانسے :** خلوی حیوانسوں میں مرکزہ، دروں مایہ کا جال، گالجی اجسام، لائسوسوم، خالیے، توانیے، پلاسٹڈ خاص طور پر شامل ہوتے ہیں۔ نباتی خلیوں میں سبز مائنہ ہوتا ہے۔

نباتی اور حیوانی خلیے میں ایک جیسے اور مختلف حصے کون سے ہیں؟ بتائیے۔

'مرکزہ' خلیہ کا نہایت اہم حصہ ہے۔ مرکزے کے اطراف دوہری مسامدار جھلی پائی جاتی ہے۔ خلیے کے تمام افعال پر مرکزہ ہی قابو رکھتا ہے۔ دروں مایہ کا جال پھیلا ہوا جالی دار حیوانسہ ہے یہ رائبوزوم کے ذریعہ تیار ہونے والے پروٹین میں ضروری تبدیلی کر کے انھیں گالجی اجسام کی جانب بھیجنے کا کام کرتا ہے۔ گالجی اجسام جھلّیوں سے بنی ہوئی چپٹی تھیلیوں سے تیار ہوتے ہیں۔ گالجی اجسام پروٹین کی مناسب تقسیم کا فعل انجام دیتے ہیں۔ توانیے اور پلاسٹڈ دوہری جھلی والے حیوانسے ہیں۔ توانیے توانائی مہیا کرتے ہیں اس لیے انھیں خلیوں کا توانائی گھر کہتے ہیں۔ نباتی خلیوں میں سبز مائنہ شعاعی ترکیب کا فعل انجام دیتا ہے۔ خالیہ خلیوں کے فاسد مادّے خارج کرنے کا کام کرتا ہے۔ حیوانی خلیوں میں خالیے چھوٹے ہوتے ہیں جبکہ نباتی خلیے میں ایک ہی بڑا خالیہ ہوتا ہے۔

آیئے، غور کریں۔

1. خلیے کو مخصوص شکل کس کی وجہ سے حاصل ہوتی ہے؟
2. خلیے کی حفاظت کون کرتا ہے؟
3. خلیے کی ضروریات کیا ہیں؟

خوردبینی جاندار (Micro-organisms)

ذرا یاد کیجیے۔

1. خوردبینی جاندار کسے کہتے ہیں؟
2. امیبا، پیرامیشیم، یوگلینا، گھونگا، ہاتھی، کبوتر، جراثیم کو جسامت کے لحاظ سے دو گروہ میں تقسیم کیجیے۔

زمین پر بے شمار جاندار پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے جنھیں ہم خالی آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے، انھیں خوردبین کے ذریعے دیکھا جاتا ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ ایسے جانداروں کو خوردبینی جاندار کہتے ہیں۔

خوردبینی جانداروں کا وقوع (Occurence of Micro-organisms)

خوردبینی جاندار ہمارے اردگرد ہوا، پانی، زمین، غذا، آلودہ پانی، کچرے نیز نباتات، حیوانات اور انسانی جسم میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے کچھ خوردبینی جاندار تنہا رہتے ہیں مثلاً امیبا، پیرامیشیم جبکہ کچھ گروہ میں رہتے ہیں۔ کچھ خوردبینی جاندار مردہ نباتات اور حیوانات کے باقیات پر زندہ رہتے ہیں۔

خوردبینی جانداروں کا مشاہدہ اور پیمائش (Observations and measurements of Micro-organisms)

عمل کیجیے۔

1. ڈبل روٹی یا روٹی کا ایک ٹکڑا لے کر اسے پانی میں بھگوئیے اور تین چار دن ایک ڈبے میں بند کرکے رکھیے۔ اس کے بعد ڈبل روٹی / روٹی کا مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدے کے لیے تکبیری عدسہ کا استعمال کیجیے۔
2. گدلے پانی یا گڑھے میں ٹھہرے ہوئے پانی کا ایک قطرہ لے کر مرکب خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے۔
3. دہی / چھاچھ کا ایک قطرہ سلائیڈ پر لے کر مرکب خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدہ کیے ہوئے خوردبینی جانداروں کی اشکال اپنی بیاض میں بنائیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

100 مائکرومیٹر سے چھوٹی چیزیں ہمیں خالی آنکھ سے نظر نہیں آتیں۔ اس لیے سلائیڈ تیار کرکے مرکب خوردبین کے ذریعے خوردبینی جانداروں کا مشاہدہ کیا جاتا ہے لیکن 1000 گنا تکبیر بھی ناکافی ہو تو کچھ خوردبینی جانداروں کے مطالعے کے لیے الیکٹران خوردبین کا استعمال کرتے ہیں۔

کچھ خوردبینی جانداروں کی جسامت

- پیرامیشیم - تقریباً 100 مائکرومیٹر
- ٹائفائیڈ کا جرثومہ - 1 تا 3 مائکرومیٹر
- پولیو کا وائرس - 28 نینومیٹر
- خوردبینی جانداروں کی جسامت 100 مائکرومیٹر سے کم ہوتی ہے۔

اس قدر چھوٹی جسامت ہونے کے باوجود خوردبینی جانداروں کے خلیہ میں موجود حیوانیے تمام حیاتی افعال انجام دیتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

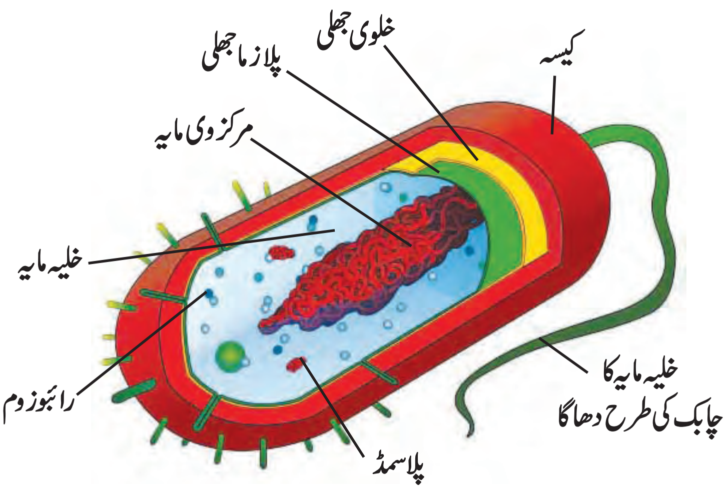
کیا سوئی کی نوک پر خوردبینی جاندار سما سکتے ہیں؟

خوردبینی جانداروں کی قسمیں (Nature of Micro-organisms)

آپ نے جو اشکال بنائی ہیں کیا ان میں ذیل کے خوردبینی جاندار نظر آتے ہیں؟ ان کی جسامت کے تعلق سے آپ کیا نتیجہ اخذ کریں گے؟

11.6 : مختلف خوردبینی جاندار

کچھ خوردبینی جاندار جیسے پاؤ پر اُگنے والی پھپھوند، حوض میں نشوونما پانے والی کائی کے خلیات کثیر خلوی ہیں جبکہ اکثر خوردبینی جاندار یک خلوی ہوتے ہیں جیسے جراثیم اور وائرس۔ ان خوردبینی جانداروں کے خلیات کی ساخت کسی قدر مختلف ہوتی ہے۔ ان خلیات میں واضح مرکزہ بردار خلیات میں پائی جانے والی جھلی سے تیار ہونے والے حیوانسے نہیں پائے جاتے۔ ان میں صرف خلوی جھلی، خلیہ مایہ اور مرکزوی مایہ پایا جاتا ہے۔ اس لیے انھیں غیر واضح مرکزہ بردار خلیہ (Prokaryotic cell) کہتے ہیں۔



11.7 : غیر واضح مرکزہ بردار خلیہ

> **قومی مرکز برائے خلیاتی سائنس، پونہ**
>
> (National Centre for Cell Science)
>
> (NCCS) یہ مرکز خلیاتی سائنس حیاتی ٹیکنالوجی وغیرہ کے متعلق تحقیق کرتا ہے۔
>
> ویب سائٹ : www.nccs.res.in

خوردبینی جانداروں کی نشوونما (Growth of Micro-organisms)

ہر خوردبینی جاندار کی نشوونما اور افزائش کے لیے مخصوص حالات کی ضرورت ہوتی ہے۔ کئی خوردبینی جانداروں کی نشوونما کے لیے آکسیجن ضروری ہوتی ہے۔ کچھ آکسیجن کے بغیر بھی نشوونما پا سکتے ہیں۔ سمندر کی تہہ، قطبی علاقوں کی برف، گرم پانی کے چشمے جیسے ناسازگار حالات میں کچھ جاندار زندہ رہتے ہیں۔ ایسے وقت وہ اپنے اطراف ایک سخت غلاف تیار کرکے حیاتی افعال موقوف کر دیتے ہیں۔ حالات سازگار ہوتے ہی خول سے باہر آ کر حیاتی افعال انجام دینا شروع کرتے ہیں۔

> **خوردبینی جانداروں کی نشوونما کہاں ہوتی ہے؟**
>
> **واسطہ :** مٹی، پانی، سڑی گلی چیزیں، وغیرہ۔
>
> **درجۂ حرارت :** 25° تا 37° سیلسی اَس۔
>
> **تغذیہ :** مخصوص تغذیاتی مادّے مثلاً کائی، خضرہ، آکسیجن۔
>
> **ماحول :** نم، مرطوب اور گرم

> **شکل اور حیاتی افعال کے لحاظ سے خوردبینی جانداروں کی جماعت بندی کائی، پھپھوند، پروٹوزوا، جراثیم، وائرس میں کی جاتی ہے۔**

فائدہ مند خوردبینی جاندار (Useful Micro-organisms)

عمل کیجیے۔

دو گملوں کو مٹی سے آدھا آدھا بھر کر انھیں A اور B نام دیجیے۔ گملا A کی مٹی میں گھاس پھوس، گوبر، پھلوں کے چھلکے، ترکاریوں کے ڈنٹھل، کاغذ کے ٹکڑے وغیرہ ملائیے۔

گملا B میں ٹوٹے ہوئے شیشے کے ٹکڑے، دھاتی ٹکڑے، پلاسٹک کی تھیلیاں ملائیے۔ باغ میں ایک جگہ ان گملوں کو رکھ دیجیے۔ تین چار ہفتوں کے بعد دونوں گملوں کا مشاہدہ کیجیے۔

بتائیے تو بھلا!

کیا گملا B میں کچرا اسی حالت میں رہے گا؟
گملا A کا کچرا کہاں گیا؟ کیوں؟

گوبر، مٹی وغیرہ میں موجود خوردبینی جاندار غذا حاصل کرنے کے لیے کچرے کا تجزیہ کرتے ہیں۔ چند دنوں میں کچرا بہترین کھاد میں تبدیل ہوجاتا ہے اور ماحول بھی صاف رہتا ہے۔ کچرے کی طرح گندے پانی کا انتظام کرتے وقت کاربنی مادّوں کے جلد سڑنے کے لیے اس میں خوردبینی جاندار داخل کیے جاتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

گیلا کچرا اور خشک کچرا الگ الگ کیوں جمع کرنا چاہیے؟

بتائیے تو بھلا!

میتھی/ مٹر/سیم کے پودوں کی جڑوں کا مشاہدہ کیجیے۔ جڑوں پر گانٹھیں کیوں موجود ہیں؟

دالوں کے پودوں کی جڑوں کی گانٹھوں میں موجود خوردبینی جاندار اسی طرح مٹی میں پائے جانے والے خوردبینی جاندار ہوا کی نائٹروجن کو اس کے مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس تعلق سے آپ نے پچھلے سبق میں معلومات حاصل کی ہیں۔ ان مرکبات سے زمین کی زرخیزی بڑھتی ہے اور اس سے دالوں میں پروٹین کا تناسب بڑھنے میں مدد ملتی ہے۔

سرگرمی : آپ کے گاؤں/ شہر کے بیرونی علاقے میں موجود کچرے کا ڈیپو جاکر دیکھیے۔ بڑے بڑے گڑھوں میں کچرا دفن کرنے کا مقصد معلوم کیجیے۔

ذرا یاد کیجیے۔

والدہ دودھ سے دہی بناتے وقت کیا کرتی ہیں؟

نیم گرم دودھ میں دہی/ چھاچھ کے کچھ قطرے ملاکر 8 تا 10 گھنٹے گرم مقام پر رکھنے سے دہی میں موجود خوردبینی جانداروں کی نشوونما تیزی سے ہوتی ہے اور دودھ دہی میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ چھاچھ، مکھن، چیز اور دودھ سے بننے والی دوسری چیزیں بنانے کے لیے بھی خوردبینی جاندار فائدہ مند ہیں۔

تخمیر (Fermentation)

خوردبینی جانداروں کے افعال کی وجہ سے کچھ اشیا کا دوسری کیمیائی اشیا میں تبدیل ہونے کا کیمیائی عمل تخمیر کہلاتا ہے۔ اس عمل میں حرارت پیدا ہوکر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری گیسیں تیار ہوتی ہیں۔ یہ گیسیں شے کے حجم کو بڑھاتی ہیں (مثلاً پاؤ، اڈلی کے آٹے کا پھولنا)۔ جب یہ گیسیں باہر نکلتی ہیں تو شے میں بلبلے پیدا ہوتے ہیں۔ دودھ سے دہی بنانے، پھل اور اناج سے الکوحل تیار کرنے، آٹے سے پاؤ بنانے، اسی طرح ایسٹک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ، لیکٹک ایسڈ، وٹامن اور ضد حیاتیہ کی تیاری میں تخمیر کے عمل کا استعمال کیا جاتا ہے۔

کتاب میری دوست

عمل تخمیر کس نے دریافت کیا؟

آیئے، غور کریں۔

1. رَوا، اِڈلی، بھٹورے، نان میں دہی کیوں ڈالتے ہیں؟
2. دہی، اِڈلی، دوسا یہ چیزیں آسانی سے کیوں ہضم ہوتی ہیں؟

آٹا، پھلوں کے رس میں خوردبینی جانداروں کو نشوونما پانے کا موقع دیا جائے تو وہ خود کی نشوونما اور افزائش کرتے ہوئے اشیا کا تجزیہ کرتے ہیں اور نئے کیمیائی مادّے تیار ہوتے ہیں۔ اس خصوصیت کو ذہن میں رکھ کر روزمرہ استعمال کی کئی چیزیں خوردبینی جانداروں کی مدد سے بنائی جاتی ہیں۔

اگر آپ بیمار ہوجائیں تو ڈاکٹر بعض وقت پنی سیلین جیسی دوا کا کیپسیول یا انجکشن دیتے ہیں۔ مخصوص قسم کی دوائیں جسم میں امراض کے جراثیم کا خاتمہ کرتی ہیں اور ان کی نشو ونما روکتی ہیں۔ ان دواؤں کو ضد حیاتیہ (Antibiotics) کہتے ہیں۔ خاص قسم کے خورد بینی جانداروں سے ضد حیاتیہ بنائی جاتی ہیں۔

قدیم زمانے میں دق، ٹائفائیڈ، ہیضہ جیسے امراض لاعلاج تھے لیکن ضد حیاتیہ کی وجہ سے قابو میں آ گئے ہیں۔

پالتو جانوروں کی غذا میں ضد حیاتیہ ملا کر دینے سے انھیں امراض سے بچایا جاسکتا ہے۔ نباتات کو ہونے والے امراض پر بھی ضد حیاتیہ کے ذریعے قابو پایا جاسکتا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ضد حیاتیہ میں امراض کو مات دینے کی صلاحیت ہونے کے باوجود ڈاکٹر کی صلاح کے بغیر انھیں استعمال کرنا نقصان دہ ہے۔ اس لیے ڈاکٹر کی صلاح سے ہی ان کی خوراک پوری کریں۔ اسی طرح بدن درد، سر درد، نزلہ جیسی بیماریوں میں ایسی دوائیں نہ لیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔

چھوٹے بچوں کو متعینہ مدت کے بعد دافعِ مرض کا ڈوز کیوں دیتے ہیں؟ یہ ڈوز کیا ہوتا ہے؟

خورد بینی جانداروں کے ذریعے تجربہ خانے میں کسی مرض کو ختم کرنے کے لیے دافعِ مرض دوا تیار کی جاتی ہے۔ ہم کو ایسے مرض کا انجکشن پہلے ہی دیں تو ہمارے جسم میں اس مرض کے خلاف قوتِ مدافعت بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے اس مرض میں مبتلا ہونے کا امکان بہت کم ہوجاتا ہے۔

چمڑے کی صنعت، گھائے پات کے ذریعے دھاگے حاصل کرنے کے عمل میں بھی خورد بینی جانداروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کچھ خورد بینی جاندار تیل پر نشو ونما پاتے ہیں اس لیے سمندر میں تیل کے رساؤ سے تیل کی تہہ کو ان جانداروں کی مدد سے نکال کر پانی کی صفائی کی جاتی ہے۔

کھیت میں نباتی کچرا، انسانی غلاظت، گھر کا گیلا کچرا ایک جگہ جمع کر کے بائیو گیس پلانٹ کی مدد سے قدرتی گیس اور کھاد بنائی جاتی ہے۔

نقصان دہ خورد بینی جاندار (Harmful Micro-organisms)

ذرا یاد کیجیے۔ مٹھائی، ڈبل روٹی ڈبے میں رہ جائے تو تین چار دن کے بعد کیا ہوگا؟

کافی دن تک بند رکھے ہوئے مربے، اچار کی برنی کو کھولیں تو کبھی کبھی ان پر سفید قرص جیسا غلاف نظر آتا ہے یا کالے ذرّات جمے ہوئے نظر آتے ہیں۔ گرمی کے دنوں میں دودھ، گوشت وغیرہ خراب ہوجاتے ہیں۔ باسی، گیلی غذا پر پھپھوندلگتی ہے۔ ایسی غذا کو ہم کیا کرتے ہیں؟ کیوں؟

غذائی سمّیت (Food Poisoning)

نشو ونما کے دوران کچھ خورد بینی جاندار زہریلے مادّے (اینٹیروٹاکسنس) غذا میں خارج کرتے ہیں۔ ان مادّوں سے غذا زہریلی ہوجاتی ہے۔ زہریلی غذا کا استعمال کرنے سے انسان کو قے اور دست ہوتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

1. غذا زہریلی ہوجائے تو آپ کس طرح پہچانیں گے؟
2. غذا خریدتے وقت کیا دیکھیں گے؟ کیوں؟
3. شادی یا کسی بڑی تقریب کے کھانے میں غذائی سمیت کیوں ہوتی ہے؟

امراض پھیلانے والے خورد بینی جاندار

پانی کے ذخیروں کے قریب گندگی اور گندے پانی سے ذخیروں کا پانی گندہ ہوجاتا ہے۔ اسی طرح باسی، کھلی رکھی ہوئی (مکھیاں بیٹھی ہوں) غذا میں خورد بینی جاندار ہوتے ہیں۔ ایسی آلودہ غذا کا استعمال انسان کو پیچش، ٹائفائیڈ، ہیضہ، یرقان، گیسٹرو جیسے غذائی نالی کے امراض میں مبتلا کرتے ہیں۔ تنفّسی اعضا کے مرض سے متاثرہ شخص کے کھانسنے اور چھینکنے سے اس مرض کے جراثیم ہوا میں شامل ہوجاتے ہیں۔ یہ سانس کے ذریعے صحت مند شخص میں نزلہ، کھانسی، ڈفتھیریا، نمونیا، دق پیدا کرتے ہیں۔

کچرے کے ڈھیر، گٹر، ٹھہرے ہوئے پانی کے مقام پر مچھروں کی افزائش میں اضافہ ہوتا ہے۔ مچھر کے کاٹنے سے ملیریا، ڈینگو، فیل پا، زرد بخار (Yellow fever)، چکن گنیا، بخار، زکا بخار (Zika fever) وغیرہ کے جراثیم انسان کے جسم میں داخل ہوسکتے ہیں۔

اسے خاص طور پر دیکھیے

1. کیا گھر کے اوپر رکھی ہوئی پانی کی ٹنکی صاف ہے؟
2. کیا اسکول کی پانی کی ٹنکی، بیت الخلا صاف ہیں؟
3. دیکھیے کہ گھر کے قریب کھلے حصے میں گملے، ٹائر، پلاسٹک کے ڈبے وغیرہ میں پانی رُکا ہوا تو نہیں ہے؟
4. پانی کے برتن، پانی کی ٹنکی کو کتنے وقفے کے بعد صاف کیا جاتا ہے؟

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

1. ہمیشہ تازہ اور ڈھانک کر رکھی ہوئی غذا کھائیں۔
2. پانی اُبال کر پئیں۔
3. کھانستے اور چھینکتے وقت منہ پر رومال رکھیں۔
4. مکان کے اردگرد کچرا اور پانی جمع نہ ہونے دیں۔

سوچھ (صاف) بھارت مہم

تقریباً 80 فیصد امراض صفائی کا خیال نہ رکھنے سے ہوتے ہیں۔ ماحول کو صاف ستھرا رکھنا، ادھر ادھر کچرا نہ ڈالنا، کھلے میدان میں ضرورت سے فارغ نہ ہونا یہ متعدی امراض کی روک تھام کی آسان تدابیر ہیں۔

خود کی صفائی کے ساتھ ساتھ عوامی صفائی کے تعلق سے بھی بیدار رہنے کے لیے پورے ملک میں سوچھ بھارت مہم قومی پیمانے پر کام کررہی ہے۔ آپ بھی اپنے مدرسے، ماحول میں صفائی کے تعلق سے ایک سرگرمی کا حصہ بنیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔

انسان کی طرح ہی حیوانات، نباتات، پرندوں کو خورد بینی جانداروں کی وجہ سے کون کون سی بیماریاں ہوتی ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہمیں بخار آنا یعنی حقیقت میں یہ کیا ہے؟

صحت مند انسان کے جسم کا درجۂ حرارت °37 سیلسی اَس ہوتا ہے۔ جسم میں جراثیم داخل ہونے پر ہمارے خون میں موجود قوتِ مدافعت عمل کرنا شروع کرتی ہے۔ اس لیے جسم کا درجۂ حرارت بڑھتا ہے جس کی وجہ سے جراثیم ختم ہوجاتے ہیں۔ زخم مندمل ہوتے وقت ان کے گرم محسوس ہونے کی وجہ بھی یہی ہے۔

آئیے، غور کریں۔

انسانی جسم کا درجۂ حرارت تقریباً °37 سیلسی اَس اور خوردبینی جانداروں کی افزائش کے لیے زیادہ سے زیادہ درجۂ حرارت (°15 سیلسی اَس تا °35 سیلسی اَس)، ان کا تعلق کس طرح قائم کریں گے؟

بتائیے تو بھلا!

1. برسات کے موسم میں اگر کپڑے گیلے رہ جائیں تو کیا ہوگا؟
2. ٹاٹ اور دھاگے کی تھیلیوں پر کالے سفید داغ کس چیز کے ہوتے ہیں؟
3. چمڑے کے پیکٹ، پرس، بیلٹ، جوتوں کو پالش کر کے کیوں رکھا جاتا ہے؟
4. پرانے ربر، کاغذ، نوٹوں پر سفوف جیسی چیز کیا ہے؟

اوپر جن چیزوں کا ذکر ہوا ہے یعنی کپڑے، ٹاٹ، دھاگے، کاغذ، ربر یہ نباتی چیزیں ہیں اور چمڑا حیوانات سے حاصل ہوتا ہے۔ مرطوب ہوا کی وجہ سے ان چیزوں پر پھپھوند اور دوسرے خوردبینی جانداروں کی نشو و نما ہوتی ہے جس سے یہ چیزیں خراب اور کمزور ہو جاتی ہیں۔

مشق

1. ذیل میں دیے ہوئے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ خلیہ کسے کہتے ہیں؟

ب۔ خلیہ کے مختلف حیوانسے کون سے ہیں؟

ج۔ خوردبینی جاندار کسے کہتے ہیں؟

د۔ خوردبینی جانداروں کی مختلف قسمیں کون سی ہیں؟

2. خالی جگہ کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے۔

الف۔ .... صرف نباتی خلیہ میں ہی پایا جاتا ہے۔

ب۔ خوردبینی جانداروں کی وجہ سے کچرا .... میں تبدیل ہوتا ہے۔

ج۔ خلیہ میں ....کی وجہ سے شعاعی ترکیب کا عمل ہوتا ہے۔

د۔ .... کے مشاہدے کے لیے الیکٹران خوردبین کا استعمال کرتے ہیں۔

3. ہم میں کیا فرق ہے؟

الف۔ نباتی خلیہ اور حیوانی خلیہ

ب۔ غیر واضح مرکزہ بردار خلیہ اور واضح مرکزہ بردار خلیہ

4. نباتی اور حیوانی خلیات کی اشکال بنا کر ان کی تفصیل اپنے الفاظ میں لکھیے۔

5. خوردبینی جانداروں کے فائدے اور نقصانات واضح کیجیے۔

6. وجوہات لکھیے۔

الف۔ سیلاب اور شدید بارش کے زمانے میں بیماریاں پھیلتی ہیں۔

ب۔ باسی غذا کھانے پر غذائی سمّیت ہونے کا امکان ہوتا ہے۔

ج۔ زمین کی مشقت میں مٹی کو اوپر سے نیچے کیا جاتا ہے۔

د۔ پھپھوند نم جگہ پر تیزی سے نمو پاتی ہے۔

ہ۔ گھر گھر میں ریفریجریٹر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

و۔ ڈبل روٹی تیار کرتے وقت وہ پھول جاتی ہے۔

ز۔ دودھ دینے والے جانوروں کو تخمیری غذا دینے سے قبل اسے بھگو کر رکھتے ہیں۔

7. سادہ اور مرکب خوردبین آپ کس لیے استعمال کریں گے؟ کس طرح؟ تفصیل سے لکھیے۔

سرگرمی: اپنے علاقے کی بیکری میں جا کر وہاں غذائی اشیا بنانے کے طریقے کی معلومات حاصل کیجیے اور کوئی ایک چیز تیار کیجیے۔

❖❖❖

IRBANY

12. انسانی عضلات اور ہضمی نظام

ذرا یاد کیجیے۔

1. عضوی نظام کسے کہتے ہیں؟
2. جسم میں ہڈیاں ایک دوسرے سے کس طرح جڑی ہوئی ہوتی ہیں؟

عضلاتی نظام (Muscular system)

عمل کیجیے۔

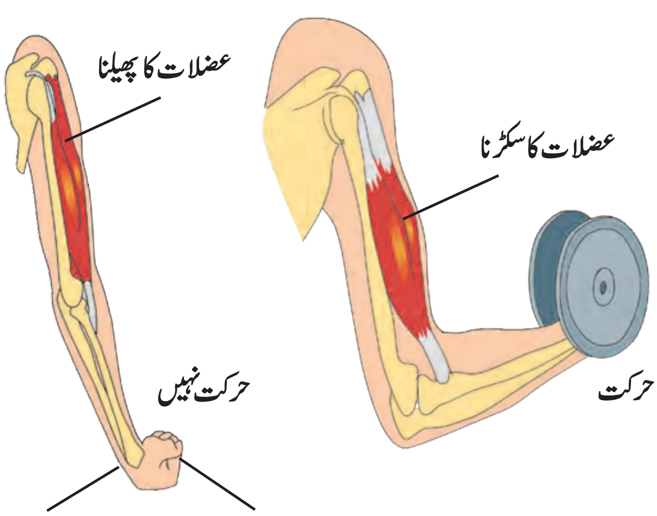
اپنے ہاتھ کی مٹھی مضبوطی سے بند کر کے ہاتھ کہنی سے موڑیے۔ دوسرے ہاتھ کی اُنگلیوں سے بالائی بازو دبا کر دیکھیے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

کیا آپ کو بالائی بازو سخت محسوس ہوتا ہے؟ یہ گوشت کا حصہ عضلہ ہے۔ جسم کی مختلف حرکات کے دوران عضلات سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔ جسم کو مخصوص شکل عضلات کی وجہ سے حاصل ہوتی ہے۔

ضرورت کے مطابق سکڑنے اور پھیلنے والا بے شمار ریشوں کا گروہ عضلہ (Muscle) کہلاتا ہے۔

بتائیے تو بھلا! عضلات اور ہڈیوں کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

عضلات ہڈیوں سے وتر (Tendon) کے ذریعے مضبوطی سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ عضلات سکڑتے ہیں تو جوڑ میں حرکت ہو کر ہڈیاں ایک دوسرے کے قریب آتی ہیں یا دور جاتی ہیں۔ پپوٹے بند کرنے کی چھوٹی سی حرکت سے کلہاڑی کے ذریعے لکڑی پھوڑنے جیسی قوت والی حرکت تک جسم کے تمام افعال عضلات کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ جسم کے تمام افعال عضلات کے سکڑنے اور پھیلنے کی وجہ سے ہی انجام پاتے ہیں۔ بولنا، ہنسنا، چلنا، کودنا، کسی چیز کو پھینکنا جیسی مختلف حرکات کے لیے ہم عضلات کا استعمال کرتے رہتے ہیں۔



12.1 : عضلات کا سکڑنا

عضلات جسم کے تمام حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ انسان کے جسم کی نشوونما کے ساتھ ہی عضلات کی بھی نشوونما ہوتی ہے۔

آئیے، غور کریں۔ ہمارے جسم میں ایسے کون سے اعضا ہیں جو صرف عضلات کے ذریعے بنے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

انسان کے جسم میں 600 سے زیادہ عضلات پائے جاتے ہیں۔ بالغ و تندرست شخص کے جسم میں تقریباً 40 فی صد وزن عضلات کا ہوتا ہے۔ انسان کے چہرے میں تقریباً 30 عضلات ہوتے ہیں جن کی حرکات سے خوشی، غم، خوف جیسے بے شمار جذبات کا اظہار ہوتا ہے۔ ہمارے سر، منہ، ناک کے اطراف چھوٹے عضلات کے دائرے پائے جاتے ہیں۔ ان چھوٹے عضلات کی وجہ سے ہی ہمارے چہرے پر مختلف جذبات نظر آتے ہیں۔

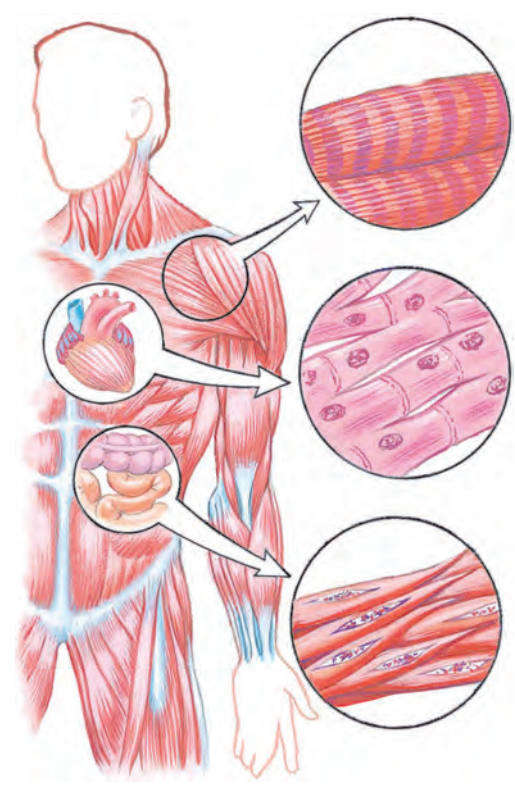
بتائیے تو بھلا! کیا ہمارے جسم کے مختلف اعضا میں ایک ہی قسم کے عضلات پائے جاتے ہیں۔

1. **ارادی عضلات (Voluntary Muscle)** : ہاتھ سے کام کرنا، چلنا، کھانا کھانا جیسے کام ہم اپنی مرضی سے کرتے ہیں۔ ان افعال میں استعمال ہونے والے عضلات کو ارادی عضلات کہتے ہیں۔ مثلاً ہاتھ اور پیر میں ارادی عضلات پائے جاتے ہیں۔
2. **غیر ارادی عضلات (Involuntary Muscle)** : تنفس، انہضام، دورانِ خون میں حصہ لینے والے جسم کے کچھ اعضا کے افعال زندگی کے لیے ضروری ہوتے ہیں لیکن ان افعال کا انحصار ہماری مرضی پر نہیں ہوتا۔ ان اعضا میں پائے جانے والے عضلات غیر ارادی عضلات کہلاتے ہیں۔ معدہ، آنتیں، دل جیسے اعضا کے افعال مخصوص طریقے سے غیر ارادی عضلات کی مدد سے ہوتے رہتے ہیں۔

جسم کے کن کن اعضا میں ارادی اور غیر ارادی عضلات ہیں؟ انھیں تلاش کر کے ان کی فہرست بنائیے۔

عضلات کی قسمیں (Types of Muscles)

1. **کالبدی عضلات (Skeletal Muscles)** : ان عضلات کے دونوں سرے مختلف ہڈیوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ مثلاً ہاتھ پیر کے عضلات، ان کی حرکات ارادی ہوتی ہیں۔ یہ عضلات ہڈیوں کے ڈھانچے کو جوڑ کر رکھنے اور جسم کو خاص شکل دینے کا فعل انجام دیتے ہیں۔
2. **قلبی عضلات (Cardiac Muscles)** : ان عضلات کی وجہ سے دل سکڑتا اور پھیلتا ہے۔ ان کی یہ حرکات غیر ارادی ہوتی ہیں۔ دل کے عضلات کی وجہ سے دل فی منٹ 70 بار مسلسل سکڑتا اور پھیلتا ہے۔
3. **ہموار عضلات (Smooth Muscles)** : جسم کے دوسرے اندرونی اعضا میں یہ عضلات پائے جاتے ہیں مثلاً معدہ، آنتیں، خون کی نالیاں، بیضہ دان وغیرہ۔ ان کی حرکت غیر ارادی ہوتی ہے۔ یہ حرکت سست اور خود بخود ہونے والی ہے۔ ان مخصوص عضلات کے ذریعے بے شمار خلیاتی افعال ہمیں محسوس ہوئے بغیر تکمیل پاتے ہیں۔



12.2 : انسانی جسم کے عضلات

بتائیے تو بھلا!

عضلات کس طرح افعال انجام دیتے ہیں؟

عمل کیجیے۔

1. مٹھی بند کیے بغیر ہاتھ کو °180 پر رکھیے (بالکل سیدھا)۔
2. کہنی سے °90 پر موڑیے۔
3. ہاتھ کی اُنگلیاں کندھے پر ٹکائیے۔

اوپر کی تینوں حرکات کرتے وقت ہاتھ کے کس حصے کے عضلات سکڑے اور پھیلے؟

ہمارے جسم کے عضلات ہمیشہ گروہ میں کام کرتے ہیں۔ جب کچھ عضلات سکڑتے ہیں اس وقت اس گروہ کے دوسرے عضلات پھیلتے ہیں۔اس طرح عضلات جسم کے مختلف افعال مناسب طریقے سے جاری رکھنے کا فعل انجام دیتے ہیں۔

ہمارے بالائی بازو میں ہڈیوں کے اوپر پائے جانے والے عضلات دو سِرا (Biceps) اور نچلے حصے میں پائے جانے والے عضلات سہ سِرا (Triceps) کہلاتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔ کیا ہوگا؟

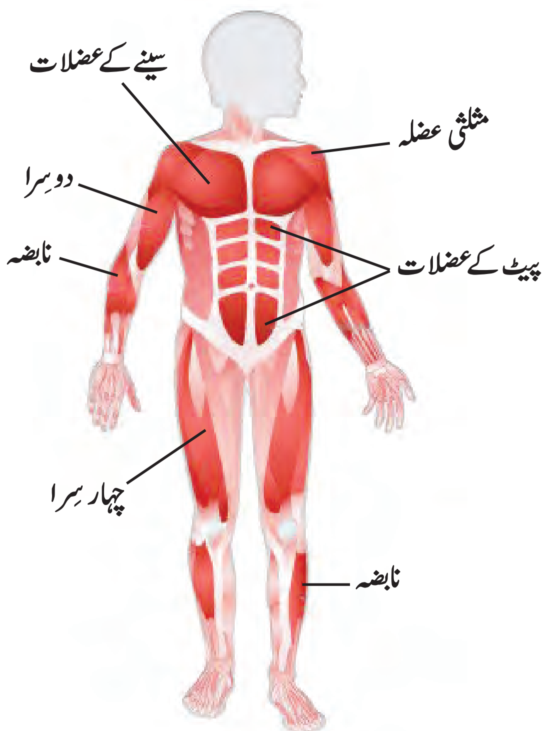
ا۔ دل کے عضلات نے حرکت نہیں کی۔

۲۔ معدے میں غذا پہنچی مگر معدے کے عضلات نے کوئی حرکت نہیں کی۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

جسم کے عضلات کا مضبوط اور فعال ہونا ضروری ہے۔ عضلات کی نشوونما اور ان کی جھیج بھرنے کے لیے ہماری خوراک میں مناسب مقدار میں پروٹین اور نشاستی اشیا شامل ہونے چاہئیں۔ پابندی سے ورزش کرنے سے عضلات مضبوط ہوتے ہیں۔ بیٹھتے وقت پیٹھ سیدھی رکھیں۔ کوبھ نکال کر نہ بیٹھیں۔ کوبھ نکال کر بیٹھنے سے آہستہ آہستہ ریڑھ کی ہڈی کے کچھ منکوں میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ پیٹھ اور کندھوں کے عضلات میں درد ہوتا ہے اور ریڑھ کی ہڈی کے منکوں کی بیماریوں کا امکان ہوتا ہے۔

ورزش کے دوران دل کے عضلات کی حرکت تیز ہوتی ہے جس کی وجہ سے عملِ تنفس میں تیزی آتی ہے۔ نتیجے میں جسم کو بھرپور مقدار میں آکسیجن اور تغذیاتی مادّے حاصل ہوتے ہیں۔



12.3 : جسم کے مختلف عضلات

کیا آپ جانتے ہیں؟

عضلات کی سائنس کو Myology کہتے ہیں۔عضلات کی بنیادی خصوصیت سکڑنا ہے۔جسم میں سب سے بڑا عضلہ ران میں ہوتا ہے۔سب سے چھوٹا عضلہ کان کی رکاب نما ہڈی سے جڑا ہوتا ہے۔

ہضمی نظام (Digestive system)

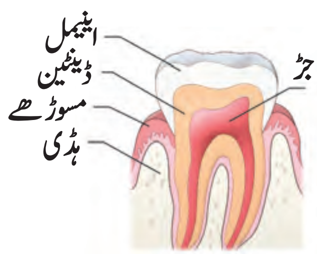
ذرا یاد کیجیے۔

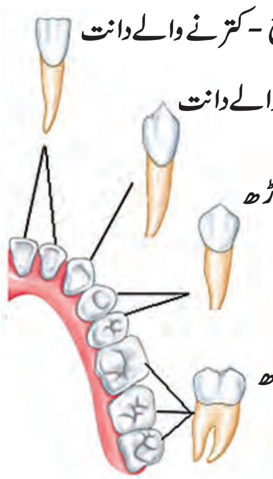
1. ہم جو غذا کھاتے ہیں جسم میں اس پر کیا عمل ہوتا ہے؟
2. ہم جو غذا کھاتے ہیں کیا وہ اسی حالت میں خون میں شامل ہو جاتی ہے؟

کھائی ہوئی غذا کا مائع میں تبدیل ہو کر خون میں شامل ہونے کو پچنا کہتے ہیں۔

ہضمی نظام میں غذائی نالی اور ہاضمی غدود کا شمار ہوتا ہے۔ غذائی نالی کی کل لمبائی تقریباً 9 میٹر ہوتی ہے۔ اس میں خاص طور پر منہ، حلق، مری، معدہ، چھوٹی آنت، بڑی آنت، امعائے مستقیم اور مقعد شامل ہیں۔ لعابِ دہن کے غدود، جگر، لبلبہ جیسے کچھ ہاضمی غدود غذائی نالی سے مخصوص مقامات پر جڑے ہوتے ہیں۔

ہضمی نظام میں موجود مختلف اعضا پابندی سے غذا کے ہاضمے کا فعل انجام دیتے رہتے ہیں۔ غذا کے انہضام کے مختلف مراحل ہیں۔ ہر مرحلے میں افعال انجام دینے والے ہضمی اعضا مختلف ہوتے ہیں اور مخصوص مرحلے پر وہ اعضا اپنے اپنے کام بغیر رکاوٹ کے انجام دیتے ہیں۔ اب ہم ہضمی نظام کے اعضا کی ساخت اور افعال کے متعلق معلومات حاصل کریں گے۔





12.4 : دانت

دانت (Teeth)

کھانا ہضم ہونے کا فعل دانتوں سے شروع ہوتا ہے۔ دانت کی چار قسمیں ہیں؛ کترنے والے (قاطع/ثنیہ)، چیرنے والے دانت (کچلی)، پیش ڈاڑھ، ڈاڑھ۔ ہر ایک کے افعال مخصوص ہوتے ہیں۔ ہر دانت پر اینیمل (مینا) نامی سخت مادّے کا خول پایا جاتا ہے۔ یہ کیلشیم کے نمک سے بنا ہوتا ہے۔ لعابِ دہن میں ٹائلین نامی ہاضمی خامرہ پایا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے اسٹارچ (کاربوہائیڈریٹ) مالٹوز شکر میں تبدیل ہوتا ہے۔

نیا لفظ سیکھیے

خامرہ (Enzyme)

جانداروں کے جسم میں خارج ہو کر مخصوص کیمیائی عمل انجام دینے والے مادّے۔ خامرے غذا میں تبدیلی لاتے ہیں۔ وہ صرف تماسی عامل کا کام کرتے ہیں۔ خامروں کے بغیر ہاضمے کا عمل ممکن نہیں۔ خامرے ایک قسم کے پروٹین ہیں۔ خامرے جسم کے عام درجۂ حرارت پر بہت زیادہ فعال ہوتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

کیا کھائی ہوئی غذا کے ہاضمے سے تمام غذا تغذیاتی مادّوں میں تبدیل ہو جاتی ہے؟

انٹرنیٹ میرا دوست

مختلف عضوی نظاموں کے متعلق معلومات حاصل کیجیے:

www.livescience.com, www.innerbody.com

لعابِ دہن کے غدود : کنپٹی اور حلق کے پاس زبان کے نیچے پائے جانے والے مختلف غدود میں لعاب تیار ہوتا ہے۔ وہاں سے وہ نلی کے ذریعے منہ میں آتا ہے۔ غذا چبانے کے عمل کے دوران لعاب اس میں شامل ہوجاتا ہے۔

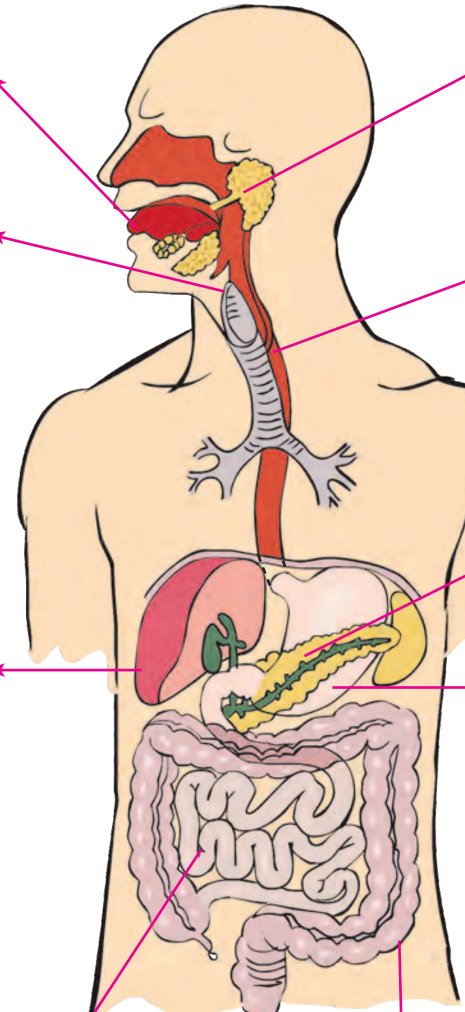
منہ : منہ میں نوالہ رکھنے کے ساتھ ہی ہاضمے کا عمل شروع ہوجاتا ہے۔ منہ میں موجود غذا دانتوں کے ذریعے چبائی جاتی ہے۔ اس کے باریک باریک ٹکڑے ہوتے ہیں۔

مری : یہ نلی حلق سے معدے تک جاتی ہے۔ یہ غذا کو آگے ڈھکیلنے کا فعل انجام دیتی ہے۔

حلق : غذائی نالی اور سانس کی نالی کے سرے حلق میں کھلتے ہیں۔

لبلبہ : لبلبے سے لبلبی رَس خارج ہوتا ہے۔ اس میں کئی خامرے پائے جاتے ہیں۔

جگر : جگر جسم کا سب سے بڑا غدود ہے۔ اسے خون بھرپور مقدار میں پہنچتا ہے۔ جگر کا اہم کام گلوکوز کا ذخیرہ کرنا ہے۔ جگر کے نچلے حصے میں پتّہ پایا جاتا ہے۔ جگر سے خارج ہونے والا رس (صفرا) پتّے میں جمع ہوتا ہے۔ یہ صفرا چھوٹی آنت میں پہنچ کر غذا میں شامل ہوتا ہے جس سے ہاضمہ آسان ہوجاتا ہے۔ اس کے علاوہ چربی دار ماڈوں کے ہاضمے میں صفرے سے مدد ملتی ہے۔ صفرے میں نمک پایا جاتا ہے۔



12.5 : ہضمی نظام

معدہ : غذائی نالی کے تھیلی نما حصے کو معدہ کہتے ہیں۔ معدے میں پائے جانے والے معدئی غدود سے معدئی رس کا افراز ہوتا ہے۔ معدے میں آتی ہوئی غذا پیسی جاتی ہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ، پیپسن، میوکس یہ تین معدئی رس مل کر غذا تیزابی ہوجاتی ہے۔ معدے میں خاص طور پر پروٹین کی تحلیل ہوتی ہے۔

کھائی ہوئی غذا میں معدئی رس سے کھیر جیسا پتلا آمیزہ چھوٹی آنت میں تھوڑی تھوڑی مقدار میں ڈھکیلا جاتا ہے۔

چھوٹی آنت : چھوٹی آنت تقریباً ۶ میٹر لمبی ہوتی ہے۔ اس میں خاص طور پر غذا کے پچنے اور انجذاب کا عمل ہوتا ہے۔ چھوٹی آنت میں تین قسم کے ہاضمی رس غذا میں شامل ہوتے ہیں۔ غذا کے پچنے کے دوران حاصل شدہ تغذیائی ماڈوں کے خون میں جذب ہونے کا عمل بھی چھوٹی آنت میں ہوتا ہے۔

بڑی آنت : بڑی آنت کی لمبائی ۱ء۵ میٹر ہوتی ہے۔ بڑی آنت کی اندرونی سطح پر اُنگلیوں کی شکل کے چھوٹے چھوٹے اُبھار ہوتے ہیں۔ یہاں صرف پانی جذب ہوتا ہے۔ بڑی آنت کے ابتدائی حصے سے اپینڈکس نامی چھوٹا حصہ جڑا ہوا ہوتا ہے۔ چھوٹی آنت میں غذا کے پچنے کا عمل ہونے کے بعد غیر ہضم شدہ غذا اور ہضم شدہ غذا کا بچا ہوا حصہ بڑی آنت میں آتا ہے۔ ہاضمے کے عمل کے بعد بچے ہوئے ماڈے مقعد کے ذریعے باہر خارج کیے جاتے ہیں۔

ہضمی نظام کے اہم غدود، ان کے افرازات اور افعال

عضو	غدود	ہضمی رس/افرازات	افعال
منہ	لعابِ دہن کے غدود	لعابِ دہن (ٹائلین)	کاربوہائیڈریٹ کو مالٹوز میں تبدیل کرنا۔
معدہ	معدے کی دیوار	**معدئی رس** ہائیڈروکلورک ایسڈ پیپسن میوکس	غذا کو تیزابی کرنا۔ پروٹین کی تحلیل کرنا۔ ہائیڈروکلورک ایسڈ سے معدے کی اندرونی دیوار کی حفاظت کرنا۔ تیزابیت سے محفوظ رکھنا۔
	جگر	صفرا	غذا کو اساسی بنانا۔ چربی کے بڑے ذرّات کو چھوٹے ذرّات میں تبدیل کرنا۔
	لبلبہ	لبلبی رس ٹرپسن لائپیز امائلیز	پروٹین کو امائینو ایسڈ میں تبدیل کرنا۔ چربی کو روغنی ترشے (fatty acid) اور گلیسرال میں تبدیل کرنا۔ کاربوہائیڈریٹ کو شکر میں تبدیل کرنا۔
چھوٹی آنت		آنت کا افراز	پروٹین کو امائنو ایسڈ میں تبدیل کرنا۔ کاربوہائیڈریٹ کو گلوکوز میں تبدیل کرنا۔ چربی کو روغنی ترشے اور گلیسرال میں تبدیل کرنا۔

کیا ہم نے اپنی صحت کو خطرے میں ڈالا ہے؟

شخصیت کے ارتقا میں جسمانی صحت بہت اہمیت رکھتی ہے۔ اگر ہمارے جسم میں مختلف عضوی نظام آسانی سے کام کرتے ہیں تب ہم یہ کہتے ہیں کہ ہماری صحت اچھی ہے لیکن سگریٹ نوشی، تمباکو نوشی، شراب نوشی جیسی نقصان دہ عادتوں سے صحت خراب ہوتی ہے۔

تمباکو والی چیزوں، شراب نوشی، سگریٹ نوشی سے ہضمی نظام پر ہونے والے اثرات

تمباکو کے استعمال سے منہ، حلق، غذائی نالی اسی طرح ہضمی نظام اور دوسرے اعضا ٹھیک طرح کام نہیں کر سکتے۔ تمباکو کے استعمال سے قے، متلی، سردرد جیسی شکایات پیدا ہوتی ہیں۔ تمباکو کے ذرّات دانتوں، مسوڑھوں اور منہ کی اندرونی جلد سے چپک کر رہ جاتے ہیں اور آہستہ آہستہ نقصان پہنچا کر اس حصے کو خراب کرتے ہیں۔ اس لیے مسوڑھوں میں سوجن آجاتی ہے اور منہ کو حرکت دینے پر تکلیف ہوتی ہے۔ حلق اور آنتوں میں جلن ہوتی ہے اور اس کے بعد کینسر ہو کر موت واقع ہوتی ہے۔

میرا کردار : • تمباکو کا استعمال، سگریٹ نوشی، شراب نوشی کے خلاف تصاویر، نعرے تیار کرکے جماعت، مدرسے اور گرد و پیش میں لگانا۔ آپ کا ماحول تمباکو سے پاک ہے یا نہیں اس کا خیال رکھنا۔ • اس تعلق سے عہد تیار کرکے پیش درس میں پڑھنا۔ • اطراف و اکناف میں ایسے واقعات ہو رہے ہوں تو اپنے سرپرست، استاد کو اطلاع دینا۔

31 مئی کو بین الاقوامی تمباکو نوشی مخالف دن اور 7 اپریل کو بین الاقوامی یومِ صحت ہے۔

مشق

1. خالی جگہوں میں صحیح متبادل لکھیے۔

الف۔ ہاضمے کا عمل ....سے شروع ہوتا ہے۔
(معدہ / منہ)

ب۔ پپوٹوں میں .... عضلات پائے جاتے ہیں۔
(ارادی / غیرارادی)

ج۔ عضلاتی نظام ....کا فعل انجام نہیں دیتا۔
(خون کے خلیات بنانے / حرکت کرنے)

د۔ دل کے عضلات .... ہوتے ہیں۔
(عمومی عضلات / قلبی عضلات)

ہ۔ باریک ہوچکی غذا کو آگے ڈھکیلنے کا کام ....کرتا ہے۔
(معدہ / غذائی نالی)

2. بتائیے میری جوڑی کون سی ہے؟

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ قلبی عضلات	1. ہمیشہ جوڑی کے ساتھ کام کرتے ہیں
ب۔ عضلات کی وجہ سے ہی ہوتے ہیں	2. ہم کبھی نہیں تھکتے
ج۔ پیپسِن	3. عضلات کا بے قابو اور تکلیف دہ سکڑنا
د۔ اکڑن	4. جبڑوں کی چبانے کی حرکت
ہ۔ کالبدی عضلات	5. معدئی رس کا خامرہ

3. جھوٹ کون بول رہا ہے؟

عضو	بیان
الف۔ زبان	میری ذائق کلیاں صرف میٹھا ذائقہ بتاتی ہیں۔
ب۔ جگر	میں جسم کا سب سے بڑا غدہ ہوں۔
ج۔ بڑی آنت	میری لمبائی ۵ء۷ میٹر ہے۔
د۔ اپینڈکس	ہاضمے کا عمل میرے بغیر نہیں ہوتا۔
ہ۔ پھیپھڑے	اخراج کے عمل میں میرا اہم حصہ ہے۔

4. وجوہات لکھیے۔

الف۔ معدہ میں آنے والی غذا تیزابی ہوجاتی ہے۔

ب۔ قلبی عضلات کو غیرارادی عضلات کہتے ہیں۔

ج۔ نشیلی اشیا کا استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

د۔ آپ کے جسم کے عضلات مضبوط اور فعال ہونے چاہئیں۔

5. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ عضلات کتنی قسم کے ہوتے ہیں اور کون کون سے؟

ب۔ جسم میں تیزابیت (ایسڈیٹی) کیوں ہوتی ہے؟ اس کا جسم پر کیا اثر پڑتا ہے؟

ج۔ دانتوں کی اہم قسمیں کون سی ہیں؟ اُن کے کیا کام ہیں؟

6. ہضمی نظام کی شکل بنا کر اسے نامزد کیجیے۔

سرگرمی:

1. صحت کی حفاظت سے متعلق چارٹ بنائیے۔
2. ہضمی نظام پر مشتمل Powerpoint Presentation تیار کر کے جماعت میں بتائیے۔

❖❖❖

13. طبعی اور کیمیائی تبدیلی

ذرا یاد کیجیے۔

1. انسان کی پیدا کردہ تبدیلی کسے کہتے ہیں؟ وہ کون سی ہیں؟
2. آپ کے ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں کی کیا وجوہات ہوتی ہیں؟

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔ ذیل میں دی گئی تصویروں کو دیکھ کر بتائیے کہ اشیا میں کون سی اور کیسی تبدیلیاں ہوئی ہیں۔

13.1 : مختلف تبدیلیاں

درخت سے پھل کا نیچے گرنا، لوہے کو زنگ لگنا، بارش ہونا، بجلی کا قمقمہ روشن ہونا، سبزی کاٹنا؛ اِن کو دو گروہوں میں تقسیم کرتے ہوئے آپ کس بات کو ذہن میں رکھیں گے؟

بتائیے تو بھلا! درج بالا تبدیلیوں میں کون سی تبدیلیاں خود بخود یا قدرتی طور پر واقع ہوئی ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے کچھ اسباق میں تبدیلیوں کی مثالیں پڑھی ہیں جیسے پھل پکنا، دودھ پھٹنا وغیرہ۔ یہ تبدیلیاں قدرتی طور پر واقع ہوتی ہیں۔ انھیں **قدرتی تبدیلی** (Natural change) کہتے ہیں۔ ایسی کچھ اور قدرتی تبدیلیوں کی مثالیں کون سی ہیں؟ ماحول میں پائی جانے والی اشیا میں ہونے والی کون کون سی تبدیلیاں آپ نے دیکھی ہیں؟ اس سبق میں ہم تبدیلیوں کے متعلق تفصیل سے معلومات حاصل کریں گے۔

بتائیے تو بھلا! روزمرہ زندگی میں ہم انسانوں کی بنائی ہوئی کئی اشیا دیکھتے ہیں، وہ کس لیے تیار کی جاتی ہیں؟

پنسل کی نوک بنانا، روٹی سینکنا، کھانا پکانا ایسی کئی تبدیلیاں ہمارے لیے فائدہ مند ہوتی ہیں اس لیے انھیں ہم **فائدہ مند تبدیلی** کہتے ہیں جبکہ غیر مفید یا انسانوں کو نقصان پہنچانے والی تبدیلیاں **نقصان دہ تبدیلی** کہلاتی ہے۔

آیئے، غور کریں۔

1. طوفان کی وجہ سے درخت کا گر جانا کون سی تبدیلی ہے؟
2. دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا کون سی تبدیلی ہے؟

غور و فکر کیجیے :

کیا آپ کے ذریعے بنائی گئی فہرست میں قدرتی طور پر ہونے والی اور انسان کی پیدا کردہ تبدیلیوں کی فائدہ منداور نقصان دہ تبدیلیوں میں جماعت بندی کی جاسکتی ہے؟ اب تک ہم نے تبدیلیوں کی چند اقسام پڑھی ہیں۔ ان میں غبارہ پھوٹنا اور پھل پکنا، ان دونوں تبدیلیوں کے واقع ہونے کے وقفے کا لحاظ کیا جائے تو کیا کہا جاسکتا ہے؟

غبارہ پھوٹنے کے لیے درکار وقت پھل پکنے کے لیے درکار وقت سے بہت ہی کم ہے۔ جس تبدیلی کے لیے کم وقفہ درکار ہوتا ہے اسے **فوری** تبدیلی کہتے ہیں جبکہ پھل پکنے کا عمل **سست رفتار** عمل ہے۔

آیئے، غور کریں۔ آپ کے ماحول میں ہونے والی فوری اور سست رفتار تبدیلیوں کی مثالیں دیجیے۔

تھوڑی سی تفریح

ضروری اشیا: کانچ کی چوڑیوں کے ٹکڑے، موم بتی، ماچس وغیرہ۔

عمل : کانچ کی چوڑی کا ایک ٹکڑا اُنگلیوں کی مدد سے موم بتی کے شعلے میں پکڑیے۔ اس کا خیال رکھیے کہ کانچ کے ٹکڑے کا درمیانی حصہ گرم ہوتا ہے۔ دونوں سرے باہر ہوں۔ کانچ کے ٹکڑے کا درمیانی حصہ نرم ہوگا۔ اس کا مشاہدہ کیجیے۔ نرم ہونے والا حصہ اُنگلیوں کے ذریعے اس کے سروں پر پڑنے والے دباؤ کی وجہ سے مڑنے لگتا ہے۔ اس طرح دونوں سروں کو ایک دوسرے کے قریب لائیے اور جوڑیے۔ بعد میں اسے ٹھنڈا ہونے دیں۔

ایسے مختلف ٹکڑے ایک دوسرے میں پھنسا کر جھالر بنائی جاسکتی ہے۔ ایسی مختلف شکلوں اور مختلف رنگوں کی جھالریں تیار کرکے اپنی جماعت اور گھر کو سجایئے۔

بتایئے تو بھلا!

1. آپ نے کانچ کے ٹکڑوں سے گول حلقے بنائے۔ اب ان حلقوں کی شکل تبدیل کرکے آپ دوبارہ کانچ کا ٹکڑا کس طرح بنائیں گے؟
2. موم بتی پگھلنے کے بعد دوبارہ موم بتی کس طرح بنائی جاسکتی ہے؟

آیئے، غور کریں۔

مستقل تبدیلی سے کیا مراد ہے؟ کچھ مثالیں بتایئے۔

موم پگھل کر دوبارہ موم حاصل کرنا، یہ ہم بار بار کرکے دیکھ سکتے ہیں۔ یعنی بار بار سیدھی اور اُلٹی ترتیب میں ہونے والی تبدیلی کو عارضی تبدیلی کہتے ہیں لیکن پکا ہوا آم دوبارہ کیری میں تبدیل نہیں ہوتا۔ لکڑی جل کر راکھ بن جائے تو راکھ سے دوبارہ لکڑی حاصل نہیں کی جاسکتی۔

بتایئے تو بھلا!

1. دن کے بعد کیا آتا ہے؟
2. طلوعِ آفتاب کے بعد دوسری حالت کیا ہوتی ہے؟
3. سمندر کے مد کے بعد کیا حالت ہوتی ہے؟
4. درخت پر بیٹھے پرندے کا اُڑ جانا۔
5. سیلاب آنا۔
6. آسمان سے شہابِ ثاقب کا گرنا۔

درج بالا مثالوں پر غور کیا جائے تو پتا چلتا ہے کہ بعض تبدیلیاں ایک مقررہ وقفے کے بعد بار بار واقع ہوتی ہیں۔ ایسی تبدیلی 'دوری تبدیلی' کہلاتی ہے۔ اس کے برعکس ایک تبدیلی واقع ہوجائے تو وہ دوبارہ کب واقع ہوگی یہ یقین سے کہا نہیں جاسکتا۔ اگر واقع ہو بھی گئی تو دونوں تبدیلیوں کے درمیان کا وقفہ مساوی نہیں ہوتا۔ ایسی تبدیلی کو غیر دوری تبدیلی کہتے ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

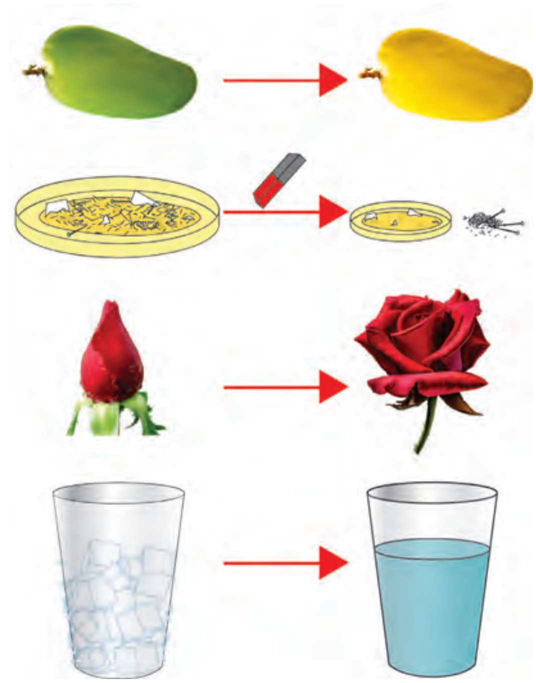
1. گرما، بارش اور سرما جیسے موسموں کی تبدیلی کون سی تبدیلی ہے؟
2. گھڑی میں صبح چھے بجے کے بعد شام کے چھے بجے تک کون سے کانٹوں میں دوری تبدیلی نظر آتی ہے؟ کتنی بار؟

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

1. دی ہوئی تصویر میں کون سی تبدیلیاں عارضی ہیں؟
2. کون سی تبدیلیاں مستقل ہیں؟
3. کس تبدیلی میں اصل شے تبدیل ہوگئی؟
4. کس تبدیلی میں اصل شے ویسی ہی رہی؟
5. کس تبدیلی میں مختلف خصوصیات والی نئی شے بنی؟

اوپر دی گئی کچھ تبدیلیوں کی مثالوں پر غور کیا جائے تو کچھ تبدیلیوں کے دوران اصل شے کی خصوصیات قائم رہیں یعنی ان کی ساخت قائم رہی اور کوئی نئی شے تیار نہیں ہوئی ایسی تبدیلی کو **طبعی تبدیلی** (Physical change) کہتے ہیں۔

جس تبدیلی کے دوران اصل شے نئی اور مختلف خصوصیات والی شے میں تبدیل ہو جاتی ہے ایسی تبدیلی کو **کیمیائی تبدیلی** (Chemical change) کہتے ہیں۔



13.2 : مختلف طبعی و کیمیائی تبدیلیاں

ذرا یاد کیجیے۔

1. شے کی حالت میں تبدیلی کے دوران کون کون سے عمل ہوتے ہیں؟
2. کٹوری میں پانی لے کر اسے حرارت دینے پر کیا ہوتا ہے؟

مائع کا بھاپ میں تبدیل ہونے کا عمل یعنی تبخیر۔ کپڑے خشک ہونا، سمندر کے پانی سے نمک تیار ہونا عمل تبخیر کی وجہ سے ممکن ہے۔ آبی چکر میں ہم مختلف اعمال پڑھ چکے ہیں۔ وہ کون کون سے ہیں؟ کیا ان اعمال کے واقع ہونے کے دوران پانی کی بنیادی خصوصیات میں تبدیلی ہوئی۔ پچھلی جماعت میں ہم نے حل پذیری، جوش اور انجذاب کا مطالعہ کیا ہے۔ یہ تمام اعمال طبعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

لکڑی سے میز بنانا، لکڑی جلانا، کانچ کی چیزیں ٹوٹنا، ٹماٹر پکنا، لوہے کو زنگ لگنا، ان میں طبعی و کیمیائی تبدیلیاں کون سی ہیں؟

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا : تبخیری طشتری، شکر، برنر، تپائی وغیرہ۔

عمل : تبخیری طشتری میں شکر لیجیے۔ اسے تپائی پر رکھ کر حرارت دیجیے۔ شکر میں ہونے والی مختلف تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجیے۔ تبخیری طشتری کی تہہ میں سیاہ شے نظر آنے پر حرارت دینا بند کیجیے۔
اوپر کے عمل میں ہونے والا بدل تبدیلی کی کون سی قسم ہے؟

تاکل (Corrosion)

لوہے کی چیزوں کو زنگ لگتا ہے یعنی ان پر اینٹ کے رنگ کی تہہ جم جاتی ہے، اسی طرح تانبے کی چیزوں پر ہرے رنگ کی تہہ تیار ہوتی ہے۔ اس عمل کو دھاتوں کا تاکل کہتے ہیں۔ تاکل کی وجہ سے چیزیں کمزور ہوجاتی ہیں۔ ہوا کی آکسیجن، رطوبت، کیمیائی مادّوں کے بخارات کی وجہ سے تاکل ہوتا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

تبدیلیوں کی جماعت بندی کرتے وقت جس طرح ایک وقت میں ایک ہی نتیجہ اخذ کیا جاتا ہے اسی طرح ایک تبدیلی کے لیے مختلف نتائج پر بھی غور کیا جاسکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

تاکل روکنے کے لیے لوہے پر جست کی پتلی تہہ چڑھاتے ہیں۔ اسے جستانا (Galvonization) کہتے ہیں۔ تانبے، پیتل کے برتنوں پر کتھل کی تہہ چڑھاتے ہیں۔ اسے ہم قلعی کرنا کہتے ہیں۔

ٹیکنالوجی کے دور میں پاوڈر کوٹنگ جیسی نئی تکنیک ایجاد ہوئی ہے۔ پاوڈر کوٹنگ میں مختلف رنگوں کے لیپ لوہے، ایلومینیم وغیرہ دھاتوں پر لگاتے ہیں جس کی وجہ سے دھاتوں کا تاکل نہیں ہوتا۔

مشق

1. فرق واضح کیجیے۔

الف۔ طبعی تبدیلی اور کیمیائی تبدیلی

ب۔ دوری اور غیر دوری تبدیلی

ج۔ قدرتی اور انسان کی پیدا کردہ تبدیلی

2. نیچے دی ہوئی تبدیلیاں کون کون سی قسم کی ہیں؟ کیوں؟

الف۔ دودھ کا دہی بننا

ب۔ پٹاخہ پھوٹنا

ج۔ زلزلہ آنا

د۔ زمین کی سورج کے اطراف گردش

ہ۔ اسپرنگ تاننا

IRR259

3. وجوہات بتائیے۔

الف۔ ہوا بند ڈبوں کی غذائی اشیا خریدتے وقت اس کے ڈبے پر مدت کی تاریخ کی جانچ کرلیں۔

ب۔ لوہے کی چیزوں کو رنگ لگائیں۔

ج۔ لکڑی کی چیزوں کو پالش کیا جائے۔

د۔ تانبے، پیتل وغیرہ کے برتنوں کو قلعی کرنا چاہیے۔

ہ۔ خشک رومال پانی میں ڈالتے ہی گیلا ہوجاتا ہے لیکن گیلا رومال خشک ہونے کے لیے کچھ وقت درکار ہوتا ہے۔

4. کیا کریں گے؟

الف۔ اشیا میں ہونے والی طبعی تبدیلی پہچاننا ہے۔

ب۔ اشیا میں ہونے والی کیمیائی تبدیلی پہچاننا ہے۔

5. پیراگراف پڑھ کر مختلف تبدیلیوں کی اقسام درج کیجیے۔

شام کے چھے بجنے کو تھے۔ سورج غروب ہورہا تھا۔ ہلکی ہلکی ہوا چل رہی تھی۔ درخت کے پتے ہل رہے تھے۔ راحیل صحن میں مٹی کے گولے بنا کر ان سے مختلف کھلونے بنا رہا تھا۔ بھوک لگنے پر گھر میں گیا، ماں نے آٹا بھگو کر پوریاں تلیں۔ گرم گرم پوریاں کھاتے وقت اس کا ذہن کھڑکی کے باہر گیا۔ بارش شروع ہوگئی تھی۔ بجلیاں چمک رہی تھیں۔ ہلکی روشنی میں راحیل کھانے کا مزہ لے رہا تھا۔

سرگرمی: پاوڈر کوٹنگ، اسپرے پینٹنگ جس جگہ ہوتی ہے وہاں جا کر معلومات حاصل کر کے اپنی بیاض میں درج کیجیے۔

❖❖❖

14. عناصر، مرکبات اور آمیزے

ذرا یاد کیجیے۔

1. مادّے کی کتنی حالتیں ہیں اور کون سی؟
2. مادّے کی حالت میں تبدیلی کس وجہ سے ہوتی ہے؟
3. مادّے کی کیا خصوصیات ہیں؟
4. کیا ساری اشیا کی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں؟

خصوصیات کی بنا پر ذیل کی اشیا کی جماعت بندی کیجیے۔

پانی، تھرموکول، مٹی، لوہا، کوئلہ، کاغذ، ربر، تانبے کا تار، ستلی، پلاسٹک کے کھلونے۔

بتائیے تو بھلا!

1. چیزیں کس سے بنتی ہیں؟
2. مٹی، بجلی کا تار، پکانے کے برتن، کیل، میز، کرسی، کھڑکی کی کانچ، نمک، شکر اس طرح روزمرہ استعمال کی مختلف چیزیں کس سے بنی ہوتی ہیں؟

مادّہ (Matter)

چیزیں جس سے بنتی ہیں اسے عام طور پر شے کہتے ہیں۔ شے اس اصطلاح کے لیے اس کا ہم معنی لفظ مادّہ بھی استعمال کرتے ہیں۔ سائنسی اصطلاح میں ایک خیال کے لیے ایک ہی لفظ استعمال کیا جاتا ہے اور چیز جس سے بنتی ہے اسے **مادّہ** (Matter) کہتے ہیں۔

مادّہ کی حالتیں اور خصوصیات

عمل کیجیے۔

1. چاک کا ایک ٹکڑا لے کر اس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرتے جائیے۔ کیا ہوتا ہے؟
2. روشنائی کے قطرے رومال سے صاف کیجیے۔ رومال پر کیا اثر ہوتا ہے؟
3. عطر کی شیشی کا ڈھکن کھولنے پر کیا ہوتا ہے؟

ٹھوس، مائع اور گیسی حالت میں پائی جانے والی مختلف چیزوں کی خصوصیات اس میں موجود مادّے کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ چیزوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرنے سے جو ذرّات حاصل ہوتے ہیں ان میں اصل چیز جس مادّے سے تیار ہوئی ہے اس کی خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ مثلاً چاک سفید، روشنائی نیلی، عطر کی خوشبو یہ خصوصیات جس مادّے سے وہ چیزیں بنی ہیں، اسی مادّے کی ہوتی ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

1. ہم اپنے اطراف اور روزمرہ زندگی میں کئی چیزیں دیکھتے ہیں۔ ہم انھیں چھوتے ہیں۔ ان کی خصوصیات کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ کیا یہ تمام چیزیں ایک ہی قسم کے مادّے سے بنی ہیں یا ایک سے زیادہ مادّوں سے بنی ہیں؟
2. تراشی ہوئی مورتی، سونا، دودھ، پانی، پھل، کانکریٹ، نمک، کوئلہ، دھواں، شربت، کھچڑی، بھاپ ان اشیا میں پائے جانے والے مادّوں کی ساخت کے لحاظ سے (مادّوں کے اجزا ایک ہیں یا کئی؟ اسی طرح مادّہ کس حالت میں ہے؛ ٹھوس، مائع یا گیس؟) جماعت بندی کیجیے۔

عمل کیجیے۔

1. ایک گلاس میں لبالب پانی بھریے۔ اس میں ایک چھوٹا پتھر ڈالیے۔ کیا ہوتا ہے؟
2. ایک ترازو لیجیے۔ اس کے ایک پلڑے میں چھوٹا پتھر اور دوسرے پلڑے میں بڑا پتھر رکھیے۔ کون سا پلڑا جھکتا ہے؟ کیوں؟

اوپر دیے گئے عمل سے آپ مادّے کی کون سی خصوصیات بتا سکتے ہیں؟

چیزوں میں کمیت ہوتی ہے۔ جو ترازو جیسے سادہ آلہ کے ذریعے ناپی جا سکتی ہے۔ اسی طرح چیزیں جگہ گھیرتی ہیں۔ یہ دونوں ہی خصوصیات چیزوں کو ان مادّوں سے حاصل ہوتی ہیں جن سے وہ بنی ہوتی ہیں، یعنی کمیت اور حجم یہ مادّے کی دو اہم خصوصیات ہیں۔

قدرت میں پائی جانے والی بہت سی اشیا کا مطالعہ کرنے پر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ کچھ مادّے خالص صورت میں ہوتے ہیں یعنی وہ ایک ہی جز سے بنے ہوتے ہیں۔ ایک ہی جز والے مادّے کو شے (Substance) کہا جاتا ہے جیسے سونا، ہیرا، پانی، چن کھڑی۔ کچھ مادّے دو یا دو سے زائد مادّوں سے مل کر بنتے ہیں انھیں آمیزہ (Mixture) کہتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

پانی، شربت، لوہا، فولاد، کوئلہ، ہوا، نمک، تانبا، پیتل، مٹی ان میں آمیزے کون سے ہیں؟

عناصر (Elements)

عمل کیجیے۔

1. برتن میں پانی لے کر اس پر ڈھکن لگائیں اور جوش آنے تک برتن کو گرم کیجیے۔ ڈھکن کی اندرونی سطح پر کیا نظر آتا ہے؟
2. چھڑکاؤ کرنے والے پمپ میں پانی بھر کر فوارہ اُڑائیے اور اس کا مشاہدہ کیجیے۔

14.1 : فوارہ پمپ

چائے کے برتن کی اندرونی سطح پر نظر آنے والے قطرے جوش کھاتے ہوئے پانی کی بھاپ کی تکثیف کی وجہ سے تیار ہوتے ہیں۔ پانی جب بھاپ کی صورت میں ہوتا ہے تو اس کے ذرّات انتہائی چھوٹے ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے وہ ہمیں نظر نہیں آتے۔ اسی طرح فوارہ پانی کے چھوٹے ذرّات سے مل کر بنا ہے۔ اسی طرح تمام اشیا انتہائی چھوٹے ذرّات سے بنتی ہیں۔ شے کا سب سے چھوٹا ذرّہ یعنی 'سالمہ'۔ جس شے کے سالموں میں ایک ہی قسم کے جوہر ہوتے ہیں اس شے کو عنصر (Element) کہتے ہیں۔

عناصر کی تقسیم سے نیا مادّہ حاصل نہیں ہوتا۔ عنصر کے چھوٹے سے چھوٹے ذرّات ایک ہی قسم کے جوہر سے بنے ہوتے ہیں۔ جوہر خالی آنکھ سے نظر نہیں آتے لیکن کروڑوں جواہر ایک جگہ ہوں تو ان کی جسامت اتنی ہو جاتی ہے کہ ہم اسے دیکھ سکتے ہیں۔ ہر عنصر کے جوہر کی کمیت اور جسامت مختلف ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

اب تک سائنس دانوں نے 118 عناصر دریافت کیے ہیں۔ ان میں سے 92 عناصر قدرت میں پائے جاتے ہیں۔ باقی عناصر انسان کے بنائے ہوئے ہیں۔ ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، کاربن، لوہا، پارا، تانبا چند اہم قدرتی عناصر ہیں۔ تحقیق کے ذریعے نئے عناصر کی دریافت جاری ہے۔

ایسا ہوا ہے۔

ڈیموکریٹس نے عنصر کے سب سے چھوٹے ذرّے کو جوہر کا نام دیا کیونکہ یونانی زبان میں atomos کے معنی غیر تقسیم پذیر ہوتے ہیں۔ اس پر سے جوہر کا نام atom پڑ گیا۔ 1803 میں جان ڈالٹن نے یہ نظریہ پیش کیا کہ ’جوہر تیار نہیں کیا جاسکتا۔ اس کو مزید چھوٹے ذرّوں میں تقسیم نہیں کیا جاسکتا اور نہ اسے فنا کیا جاسکتا ہے‘۔ ساتھ ہی کچھ مخصوص نشانیوں کا استعمال کرکے عناصر کو دِکھایا۔ مثال کے طور پر © تانبا، ⊕ گندھک، ⨀ ہائیڈروجن۔

قدرت میں آکسیجن کیسی حالت میں پائی جاتی ہے۔ آکسیجن کے دو جوہر ملنے سے آزادانہ وجود رکھنے والا آکسیجن کا سالمہ تیار ہوتا ہے۔ ہوا میں آکسیجن ہمیشہ سالماتی شکل میں ملتی ہے۔ جس طرح جوہر سادہ آنکھ سے نظر نہیں آتا سالمے بھی نظر نہیں آتے۔

آیئے، غور کریں۔

1. ہوا میں کون کون سے عناصر پائے جاتے ہیں؟
2. کیا کاربن ڈائی آکسائیڈ عنصر ہے؟
3. مختلف عناصر کے جواہر ایک جیسے ہوتے ہیں یا مختلف؟

بتایئے تو بھلا!

Dr.، H.M.، AC، Adv.، C.M.، DC یہ مخفف نام (مختصر نام) کیا ظاہر کرتے ہیں؟

روزمرہ زندگی میں ہم کئی جگہوں پر مخفف نام استعمال کرتے ہیں۔ عناصر کو ظاہر کرنے کے لیے بھی یہی طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ عناصر کے لیے علامتوں کے استعمال کا طریقہ برزےلئیس نامی سائنس داں نے شروع کیا۔ استعمال ہونے والی علامتیں عناصر کے ناموں کو مختصر کرکے بنائی گئی ہیں۔ ہر ایک عنصر کی علامت انگریزی کیپٹل حرف کا استعمال کرکے ظاہر کی جاتی ہے۔

بازو دی گئی جدول میں کچھ عناصر اور ان کی علامتیں دی ہوئی ہیں۔ جب دو یا دو سے زائد عناصر کے نام کا پہلا حرف ایک ہی ہو تو علامت لکھنے کے لیے حرف کی جوڑی استعمال کی جاتی ہے۔ مثلاً کاربن کے لیے C تو کلورین کے لیے Cl۔

عناصر	علامت	عناصر	علامت
Hydrogen	H	Sodium	Na
Helium	He	Magnesium	Mg
Lithium	Li	Aluminium	Al
Beryllium	Be	Silicon	Si
Boron	B	Phosphorus	P
Carbon	C	Sulphur	S
Nitrogen	N	Chlorine	Cl
Oxygen	O	Argon	Ar
Flourine	F	Potassium	K
Neon	Ne	Calcium	Ca

انٹرنیٹ یا حوالہ جاتی کتابوں سے عناصر کے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور دیے ہوئے نمونے کے مطابق جدول بنایئے۔

عنصر کا نام	علامت	عنصر کی دریافت	حالت	خصوصیات اور استعمال

بتائیے تو بھلا!

1. روزمرہ زندگی میں ہم کون کون سی دھاتیں استعمال کرتے ہیں؟
2. کیا دھاتیں عناصر ہیں؟

عام طور پر عناصر کی جماعت بندی دو گروہوں میں کی جاتی ہے؛ **دھات** (Metal) اور **ادھات** (Non metal)۔ پچھلی جماعت میں آپ نے دھاتوں کی خصوصیات جیسے ورق پذیری، تار پذیری، موصل برق، موصل حرارت، کثافت، چمک اور گونج کے بارے میں پڑھا ہے۔ یہ خصوصیات جن عناصر میں نظر نہیں آتیں انھیں ادھات کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر فاسفورس، گندھک، کلورین وغیرہ۔ جن عناصر میں کچھ دھاتی اور کچھ ادھاتی خصوصیات ہوں انھیں **دھات نما** (Metalloid) کہتے ہیں۔ یہ عناصر کا تیسرا گروہ ہے۔ مثلاً آرسینک، سیلکان، سیلینیم (Selenium) وغیرہ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والی برقی قمقموں (بلب) میں جو تار نظر آتا ہے وہ ٹنگسٹن نامی عنصر کا ہوتا ہے۔ جرمن سائنس داں کے نام Wolfram پر سے اس کی علامت W لی گئی ہے۔ اسی طرح چاندی (Ag)، سونا (Au) یہ علامتیں ان کے لاطینی ناموں Argentum اور Aurum سے لی گئی ہیں۔ عناصر ٹھوس، مائع یا گیسی حالت میں ہو سکتے ہیں۔

کئی دھاتوں کو ان کی خالص حالت میں استعمال کرنا دشوار ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر خالص لوہے کو ہوا میں زنگ لگ جاتا ہے۔ خالص سونا بہت زیادہ نرم ہونے کی وجہ سے مڑ جاتا ہے۔ ایسی دھاتوں میں ایک یا زائد عناصر ملا کر اصل دھات کی خصوصیات تبدیل کی جاتی ہے۔ دھاتوں کے اس آمیزے کو **مخلوط (بھرت)** (Alloy) کہتے ہیں۔ پیتل، فولاد، بائیس کیرٹ سونا یہ چند مخلوط ہیں۔

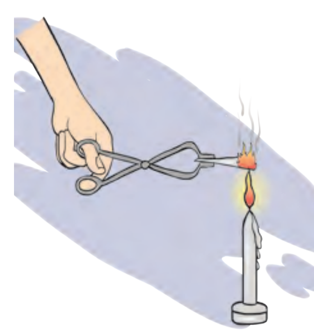
معلومات حاصل کیجیے۔

کون سے عناصر دھات، ادھات اور دھات نما ہیں۔

مرکب (Compound)

عمل کیجیے۔

1. ایک امتحانی نلی میں شکر لے کر گرم کیجیے۔ کیا ہوتا ہے؟ مشاہدہ کیجیے۔ باقی کیا بچتا ہے؟
2. میگنیشیم کا فیتہ (تار) چمٹے میں پکڑ کر جلتے ہوئے شعلے میں رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اوپر کے دونوں اعمال کے دوران کیا تبدیلی ہوتی ہے؟



14.2 : میگنیشیم فیتے کا جلنا

پہلی مثال میں شکر پگھلتی ہے۔ اس کے بعد پانی کی بھاپ باہر آتی ہے اور سیاہ رنگ کی شے نلی میں باقی رہ جاتی ہے۔ سیاہ رنگ کی شے کاربن ہے۔ یعنی شکر کتنے عناصر سے مل کر بنی ہے؟ کاربن ڈائی آکسائیڈ اس نام سے کیا ذہن میں آتا ہے کہ یہ شے کتنے اور کون سے عناصر سے مل کر بنی ہے؟

دو یا دو سے زائد عناصر کے کیمیائی ملاپ سے تیار ہونے والی شے مرکب کہلاتی ہے۔

1. پانی، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ ان میں سے عنصر اور مرکب کون سے ہیں؟
2. مرکب کے سب سے چھوٹے ذرّے کو کیا کہتے ہیں؟

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

سالمے میں مختلف قسم کے جوہر ہو سکتے ہیں اسی لیے تیار ہونے والی شے مرکب ہوتی ہے۔ پانی ایک مرکب ہے۔ ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کا ایک جوہر ملنے پر پانی بنتا ہے۔

1. جلنے میں مدد کرنے والا عنصر کون سا ہے؟
2. کیا پانی جلنے میں مدد دیتا ہے؟

ہائیڈروجن احتراق پذیر ہے اس لیے خود جلتی ہے۔ آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے لیکن ان دو عناصر کے مرکبات سے بنا ہوا مرکب پانی آگ بجھانے میں مددگار ہے۔ یعنی مرکب کی خصوصیات اس میں موجود عناصر کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔

مرکب لکھتے وقت عناصر کی طرح مخفف شکل میں لکھتے ہیں۔ مرکبات کے جوہر میں دو یا دو سے زائد عناصر کے جواہر کیمیائی ملاپ کے ذریعے ایک جگہ آتے ہیں۔ اس لیے مرکب کو ظاہر کرنے کے لیے سالمی ضابطے کا استعمال کرتے ہیں۔ مرکب میں شامل عناصر کی علامتیں اور ان کے جواہر کی تعداد کی مدد سے جب کسی مرکب کو لکھا جاتا ہے تو وہ اس کا **سالمی ضابطہ** (Molecular formula) کہلاتا ہے۔

معلومات حاصل کر کے جدول بنائیے۔

نمک، پھٹکری، نیلا توتیا، نوسادر، کھانے کا سوڈا، چاک (کھریا)، دھونے کا سوڈا جیسے مختلف مرکبات کے سالمی ضابطے اور مرکبات میں موجود عناصر کے نام لکھیے۔

مرکب	شامل عناصر	ضابطہ و جوہر کی تعداد	سالمی ضابطہ	مخصوص معلومات
پانی			H_2O	

آمیزہ (Mixture)

1. شربت بنائیے۔
2. بھیل بنائیے۔

اوپر کے عمل کرنے سے کیا بنیادی اجزا کے ذائقے میں کوئی فرق ہوا ہے؟

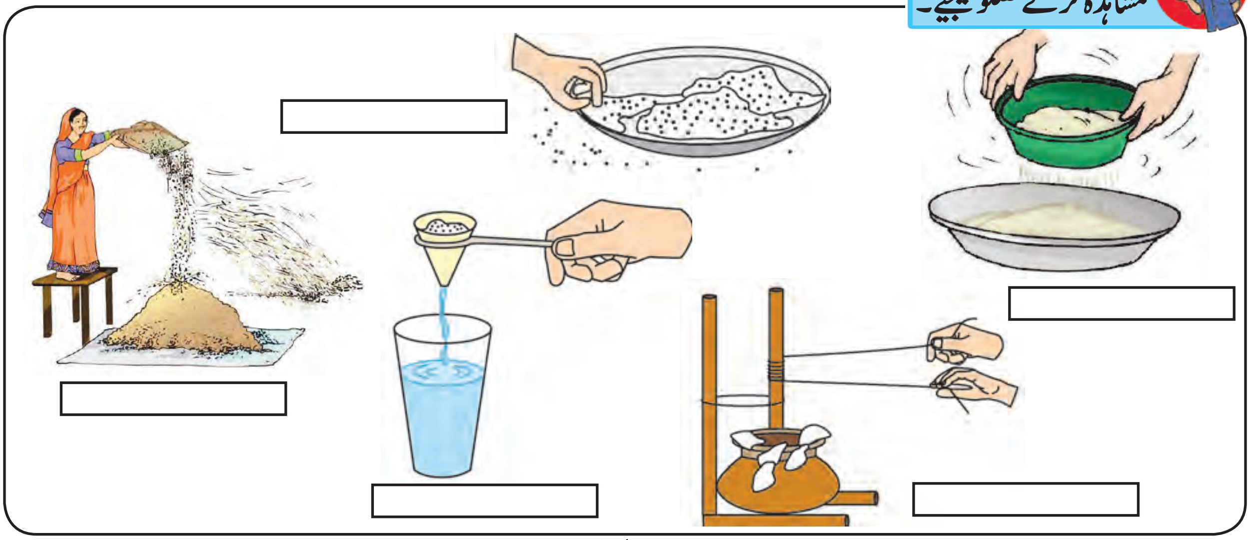
مختلف عناصر یا مرکبات ایک دوسرے میں ملانے سے آمیزہ تیار ہوتا ہے۔ آمیزے کے مختلف اجزا کا تناسب متعین نہیں ہوتا۔ آمیزہ تیار ہوتے وقت کسی قسم کی کوئی کیمیائی تبدیلی نہیں ہوتی۔ آمیزہ بنتے وقت نیا مرکب تیار نہیں ہوتا۔

1. روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے آمیزے کون سے ہیں؟
2. کیا سارے آمیزے ہمارے لیے فائدہ مند ہوتے ہیں؟
3. روا، نمک اور لوہے کے برادے کے یکجا آمیزے سے ہر ایک جز کس طرح علیحدہ کریں گے؟

آپ کو یاد ہوگا ہماری روزمرہ غذائی اشیا میں غیر ضروری اشیا شامل ہو جاتی ہیں۔ اسے ہم ملاوٹ کہتے ہیں۔ ملاوٹ بھی آمیزے کی ایک مثال ہے۔

کسی شے میں غیر ضروری اور نقصان دہ دوسری شے ملائی جائے تو تیار ہونے والا آمیزہ مفید نہیں ہوتا۔ اس وقت ہم آمیزے سے غیر ضروری اشیا کو الگ کرتے ہیں۔ اس کے لیے تقطیر، چھاننا، چننا، نتھارنا، پچھوڑنا، مقناطیس گھمانا، اسی طرح عملِ تصعید جیسے سادہ اور آسان طریقوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان طریقوں کا استعمال کر کے کن آمیزوں سے کون کون سے اجزا الگ ہو سکتے ہیں؟ آپ نے پچھلی جماعت میں اشیا کی خصوصیات اور حرارت کے اثرات کے بارے میں پڑھا ہے۔ ان کا استعمال کر کے بھی آمیزے کے اجزا کو الگ الگ کیا جا سکتا ہے۔

مشاہدہ کر کے گفتگو کیجیے۔

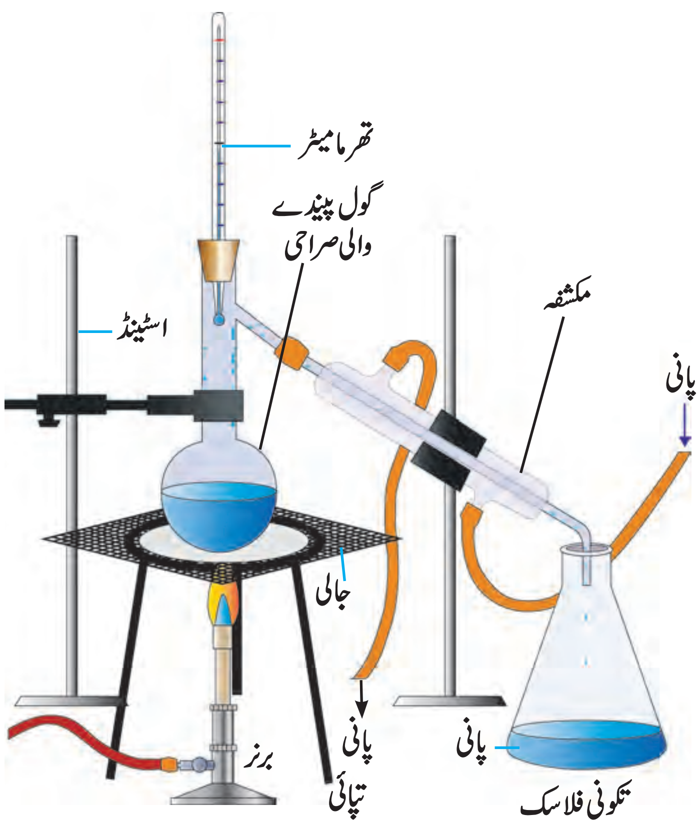


14.3 : آمیزے کے اجزا الگ کرنے کے مختلف طریقے

عملِ کشید (Distillation method)

ایک گول پیندے والی صراحی میں تھوڑا نمک ملا ہوا پانی لیجیے۔شکل میں دِکھائے ہوئے طریقے سے آلات کو ترتیب دیجیے۔لوہے کی جالی پر صراحی کو رکھ کر محلول کو گرم کیجیے۔تکونی فلاسک کا مشاہدہ کیجیے۔ پانی کے قطرے آہستہ آہستہ تکونی فلاسک میں گرنے لگتے ہیں۔ یہ قطرے کہاں سے آ گئے ہیں؟

صراحی میں موجود نمک کا محلول حرارت کی وجہ سے اُبلنے لگتا ہے اور اس سے پانی کی بھاپ تیار ہوتی ہے۔ یہ بھاپ کانچ کی ترچھی نلی سے گزرتے وقت اطراف کے پانی سے ٹھنڈی ہو کر مائع میں تبدیل ہوتی ہے۔ تکونی فلاسک میں گرنے والے یہ قطرے دراصل صراحی میں موجود نمک کے محلول کا پانی ہے۔ عملِ کشید مکمل ہونے کے بعد صراحی کی تہہ میں نمک بچ جاتا ہے۔غیر خالص اشیا کو خالص بنانے کے لیے عملِ کشید کا طریقہ استعمال ہوتا ہے۔

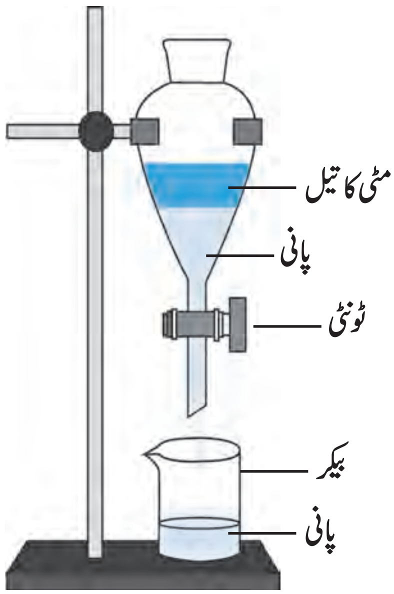


14.4 : عملِ کشید

آئیے، غور کریں۔

1. کیا بادل سے برسنے والا پانی قدرتی طور پر خالص ہوتا ہے؟
2. عملِ کشید میں مائع کی کن خصوصیات کا مشاہدہ ہوتا ہے؟
3. کشید کیے ہوئے پانی کا استعمال کہاں کہاں ہوتا ہے؟

تفریقی طریقہ (Separation method)



14.5 : تفریقی عمل

ایک دوسرے میں حل نہ ہونے والے دو مائعات کے آمیزے کو ساکن رکھا جائے تو ان کی دو تہیں صاف نظر آتی ہیں۔ ان مائعات میں جو مائع وزنی ہوتا ہے وہ نیچے رہتا ہے اور ہلکا مائع اوپر تیرتا ہے۔ اس خصوصیت کا استعمال کرکے آمیزے سے دو مائعات الگ کر سکتے ہیں۔

عمل : پانی اور مٹی کے تیل کا آمیزہ ڈھکن والی تفریقی قیف میں ڈالیے۔ شکل میں بتائے گئے طریقے سے قیف کو اسٹینڈ پر مضبوطی سے لگائیے۔ قیف میں آمیزے کو ساکن ہونے دیں۔ پانی نیچے رہتا ہے اور مٹی کا تیل اوپر تیرتا ہے۔ اب قیف کو ساکن ہی رکھتے ہوئے اس کا ڈھکن نکالیے۔ قیف کی ٹونٹی کھول کر نیچے کا پانی ایک بیکر میں جمع کیجیے۔ پورا پانی بیکر میں جمع ہونے کے بعد قیف کی ٹونٹی بند کر دیجیے۔ ایسا کرنے سے مٹی کا تیل اور پانی الگ ہو جاتا ہے۔

مرکز گریز کا طریقہ (Centrifugation)

گدلا پانی، روشنائی، چھاچھ، خون، دودھ یہ سب مائع اور ناحل پذیر ٹھوس کے آمیزے ہیں۔ گدلا پانی کچھ دیر ساکن رکھنے پر اس میں موجود مٹی کے ذرّات آہستہ آہستہ تہہ میں بیٹھنے لگتے ہیں۔ روشنائی، وغیرہ آمیزوں کو اگر ساکن بھی رکھا جائے تو ان کے ناحل پذیر ذرّات تہہ میں نہیں بیٹھتے کیونکہ اس طرح کے آمیزوں میں ٹھوس کے ذرّات باریک اور ہلکے ہونے کی وجہ سے مائع میں چاروں طرف یکساں طور پر پھیل جاتے ہیں۔ چھاننے یا نتھارنے کے طریقے سے بھی یہ ذرّات مائع سے الگ نہیں کیے جا سکتے۔

14.6 : مرکز گریز

آمیزہ سے اس قسم کے ٹھوس ذرّات کس طرح الگ کیے جائیں گے؟

تجربہ گاہ میں مائع اور ٹھوس الگ کرنے کے لیے مرکز گریز آلے کا استعمال ہوتا ہے۔ اسے مرکز گریز طریقہ کہتے ہیں۔ اس آلے میں پنکھے کی طرح تیز رفتاری سے گھومنے والی ایک قرص ہوتی ہے۔ اس قرص کے کناروں سے امتحانی نلیوں کو جوڑنے کی سہولت ہوتی ہے۔

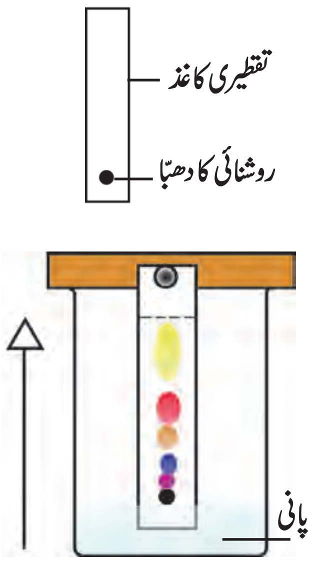
قرص سے جڑی نلیاں تیزی سے گھومتے وقت مائع میں موجود ذرّات کو قرص کے مرکز سے دور ڈھکیلنے والی قوت پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے آمیزے کے ذرّات تہہ میں جمع ہو جاتے ہیں اور آمیزے سے الگ ہو جاتے ہیں۔

لون نگاری (Chromatography)

ایک ہی مائع میں دو یا زیادہ اشیا قلیل مقدار میں حل ہوتی ہیں تو لون نگاری کے طریقے کا استعمال کرکے انھیں ایک دوسرے سے الگ کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کا استعمال دواؤں کی تیاری میں، کارخانوں، سائنسی تجربہ گاہوں میں، نئے اجزا کی تلاش کے لیے آمیزے کے اجزا پہچاننے اور انھیں الگ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

عمل : ایک بیکر میں تھوڑا پانی لیجیے۔ بیکر پر ڈھکن رکھیے۔ ایک تقطیری کاغذ کی لمبی پٹی لے کر اس کے ایک سرے سے تقریباً ۲ سم کی دوری پر نیلی روشنائی کا ایک دھبّا لگائیے اور اس کاغذ کو پانی میں کھڑا کر دیجیے۔ بیکر پر ڈھکن رکھیے۔ کچھ دیر بعد روشنائی کا دھبّا تقطیری کاغذ پر ایک مقررہ اونچائی پر چڑھا ہوا دِکھائی دیتا ہے۔ کچھ قسم کی روشنائی میں دو یا زائد اجزا ہوتے ہیں۔ وہ اجزا اپنے اپنے رنگ میں مختلف اونچائیوں پر جمع ہو کر ایک دوسرے سے علیحدہ نظر آتے ہیں۔ یہی تجربہ کاغذ کی بجائے چاک کا استعمال کر کے بھی کیا جاسکتا ہے۔

شے کی دو خصوصیات کا استعمال اس طریقے میں کیا گیا ہے۔ منحل شے کے اوپر چڑھنے والے محلل میں منحل کی حل پذیری اور ساکن تقطیری کاغذ سے چپکنے رہنے کی صلاحیت یہ دو خصوصیات ہیں۔ یہ دونوں ایک دوسرے کے مخالف ہیں اور وہ مختلف مائعات میں مختلف ہوتی ہیں۔ اس وجہ سے مائع جز تقطیری کاغذ کے آخری سرے تک نہ جاتے ہوئے کسی قدر نیچے رہتا ہے۔



14.7 : لون نگاری کا عمل

مشق

.1 میرے ساتھ کون کون ہیں؟

ستون 'الف'		ستون 'ب'
الف۔ اسٹین لیس اسٹیل	.1	ادھات
ب۔ چاندی	.2	مرکب
ج۔ بھنے ہوئے اناج کا آٹا	.3	آمیزہ
د۔ نمک	.4	عنصر
ہ۔ کوئلہ	.5	مخلوط
و۔ ہائیڈروجن	.6	دھات

.2 Pt، Ir، Si، Fe، Cu، Ti، Br، Xe، Cd، Zn

ان علامات پر سے عناصر کے نام لکھیے۔

.3 ذیل کے مرکبات کے سالمی ضابطے لکھیے۔

ہائیڈروکلورک ایسڈ ، سلفیورک ایسڈ ، سوڈیم کلورائیڈ ، گلوکوز ، مِتھین

.4 سائنسی وجوہات لکھیے۔

الف۔ مکھن نکالنے کے لیے چھاچھ بلوئی جاتی ہے۔

ب۔ لون نگاری کے طریقے میں پانی کاغذ کے سرے تک چڑھتا ہے جبکہ آمیزے کے ٹھوس ذرّات کم اونچائی تک چڑھتے ہیں۔

ج۔ موسم گرما میں پانی رکھنے کے برتن پر باہر سے گیلا کپڑا لپیٹتے ہیں۔

.5 فرق واضح کیجیے۔

الف۔ دھات اور ادھات

ب۔ آمیزے اور مرکبات

ج۔ جوہر اور سالمہ

د۔ تفریقی طریقہ اور عملِ کشید

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

الف۔ آمیزے کے مختلف اجزا آسان طریقوں سے کس طرح الگ کیے جاتے ہیں؟

ب۔ ہم اپنی روزمرہ زندگی میں کون سے عناصر (دھات اور ادھات) مرکبات اور آمیزے استعمال کرتے ہیں؟

ج۔ روزمرہ زندگی میں مرکز گریز طریقے کا استعمال کہاں اور کیوں ہوتا ہے؟

د۔ عملِ کشید اور تفریقی طریقے کا استعمال کہاں اور کیوں ہوتا ہے؟

ہ۔ عمل کشید اور تفریقی طریقوں کا استعمال کرتے وقت آپ کیا احتیاط کریں گے؟

سرگرمی : گڑ ھال یا شکر کے کارخانے کو جا کر گڑ/شکر تیار کرتے وقت آمیزے سے مختلف اجزا علیحدہ کرنے کے لیے کون سے طریقے اپنائے جاتے ہیں؟ اس کی معلومات حاصل کر کے جماعت میں بتائیے۔

IRZXTH

❖❖❖

15. ہمارے استعمال کی اشیا

ذرا یاد کیجیے۔

1. قدرتی اور انسان کی تیار کردہ چیزیں کسے کہتے ہیں؟
2. آپ کے اطراف پائی جانے والی اشیا کی قدرتی اور انسان کی تیار کردہ اشیا میں درجہ بندی کیجیے۔

قدرتی اشیا پر کیمیائی عمل کر کے نئی تیار کردہ اشیا کو انسان کی تیار کردہ اشیا کہتے ہیں۔ یہ آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے۔ اس سبق میں آپ اپنی روزمرہ زندگی میں استعمال کی جانے والی اشیا کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

بتائیے تو بھلا!

1. دانت صاف کرنے کے لیے پرانے زمانے میں کون کون سی اشیا استعمال کی جاتی تھیں؟
2. آج کل ہم دانت صاف کرنے کے لیے کس چیز کا استعمال کرتے ہیں؟

آپ جانتے ہیں کہ بھارت میں دانت صاف کرنے کے لیے پہلے ببول کی چھال، نیم کی ٹہنی، کوئلے کا سفوف، راکھ، منجن، نمک، انار کی چھال وغیرہ کا استعمال ہوتا تھا۔ اب مختلف قسم کے ٹوتھ پیسٹ اور ٹوتھ پاؤڈر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ٹوتھ پیسٹ (Toothpaste)

ٹوتھ پیسٹ میں شامل کیلشیم کاربونیٹ، کیلشیم ہائیڈروجن فاسفیٹ بنیادی اجزا ہیں جو دانتوں کا میل صاف کرتے ہیں۔ دانتوں کو چمکانے کا کام بھی ان ہی اجزا سے ہوتا ہے۔ دانتوں کی فرسودگی روکنے کے لیے ٹوتھ پیسٹ میں مقررہ مقدار میں فلورائڈ کا استعمال ہوتا ہے۔ فلورائڈ دانتوں کے خول اینیمل (مینا) (Enamel) اور ہڈیوں کی مضبوطی کے لیے ضروری ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

500 ق۔م میں چین، یونان، روم میں ہڈیوں اور سیپ کا سفوف ملا کر ٹوتھ پیسٹ بنایا جاتا تھا۔ اُنیسویں صدی سے ٹوتھ پیسٹ استعمال کیا جانے لگا۔ اس میں صابن کا استعمال کیا گیا۔ بعد میں چاک کے مشابہ اشیا استعمال کر کے ٹوتھ پیسٹ تیار کیا گیا۔ دنیا میں پہلی بار نیویارک کی کول گیٹ کمپنی نے 1873 میں صنعتی طور پر ٹوتھ پیسٹ تیار کیا۔

معلومات حاصل کیجیے۔

1. ٹوتھ پیسٹ اور ٹوتھ پاؤڈر میں فلورائڈ کہاں سے ملتا ہے؟
2. ٹوتھ پاؤڈر/ٹوتھ پیسٹ کی پیکنگ پر مختلف معلومات ہوتی ہے۔ اسے نوٹ کر کے گفتگو کیجیے۔

مصفا (Detergent)

مصفا کے معنی صاف کرنے کے ہیں۔ اس لیے صاف کرنے والی، میل نکالنے والی شے کو مصفا کہتے ہیں۔ شیکاکائی، ریٹھے، صابن، کپڑے دھونے کا سوڈا، کپڑے دھونے کے سفوف، مائع صابن، شیمپو یہ سب مصفا ہیں۔

بتائیے تو بھلا!

جسم اور کپڑوں کی صفائی کے لیے آپ کیا استعمال کرتے ہیں؟

ضروری اشیا: کانچ کی صاف بوتل، پانی، تیل، مصفا، وغیرہ۔

عمل: کانچ کی صاف بوتل میں پانی لیجیے۔ اس میں تھوڑا سا تیل ڈالیے۔ تیل کی تہہ پانی پر تیرتی ہے۔ بوتل کو تیزی سے ہلائیے۔ تھوڑی دیر بعد بوتل کا مائع ساکن ہونے پر دوبارہ تیل پانی کی سطح پر تیرتا نظر آتا ہے۔ اب مصفا کے کچھ قطرے آمیزے میں ڈالیے۔ بوتل کو تیزی سے ہلائیے۔ پانی اور تیل یک جان ہوجاتے ہیں اور آمیزے کا رنگ دودھیا نظر آتا ہے۔

15.1 : مصفا کا عمل

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

مصفا کے سالمے زیادہ لمبے ہوتے ہیں اور ان کے دونوں سروں کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ مصفا کا سالمہ اپنے ایک سرے سے پانی کا سالمہ تو دوسرے سرے سے تیل کا سالمہ پکڑے رکھتا ہے۔ اس لیے تیل کے سالمے پانی میں حل ہوجاتے ہیں۔ میلے کپڑے اور جسم دھوتے وقت صابن کا یہی عمل ہوتا ہے۔ روزمرہ زندگی میں بالوں میں تیل لگانا، ہاتھوں پیروں کو جیل (gel)، ویسلین لگانا، اس جیسی مختلف وجوہات کی بنا پر ہمارے جسم اور کپڑوں پر تیل لگ جاتا ہے۔ کپڑوں کے کھڑے اور آڑے تانے بانے میں یہ تیل مضبوطی سے جم جاتا ہے۔ اسے نکالنے کے لیے صابن استعمال کرتے ہیں۔ پانی اور تیل دونوں کو پکڑے رکھنے کی خصوصیات کی وجہ سے صابن کا آبی محلول کئی قسم کی سطحوں پر آسانی سے پھیل جاتا ہے۔ سطح پر پھیلنے کی اس خصوصیت کو **سطحی سیالیت** کہتے ہیں۔ مصفا **سطحی فعال** (Surface active) مادّے ہوتے ہیں۔ سطحی فعالیت کا ایک نتیجہ یعنی جھاگ پیدا ہونا۔

قدرتی مصفا (Natural detergent)

ریٹھا، شیکاکائی وغیرہ اشیا قدرتی مصفا کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ اس میں سیپونن نامی کیمیائی شے ہوتی ہے۔ ریٹھے، شیکاکائی وغیرہ کا انسانی جلد، ریشمی، اونی دھاگوں، کپڑوں پر مضر اثر نہیں ہوتا۔ ریٹھے کو انگریزی میں Soap nut اور شیکاکائی کو Soap pod کہتے ہیں۔

15.2 : قدرتی مصفا

انسان کے بنائے ہوئے مصفا (Manmade detergent)

صابن : صابن زمانۂ قدیم سے استعمال ہونے والا انسان کا بنایا ہوا مصفا ہے۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ صابن کی ایجاد تقریباً 2000 سال قبل مغربی ممالک میں ہوئی۔ اس وقت جانوروں کی چربی اور لکڑی کی راکھ استعمال کرکے صابن بنایا جاتا تھا۔ آج کل ہمیں مختلف قسم کے صابن نظر آتے ہیں۔

صابن کی قسمیں : **سخت صابن** کپڑے دھونے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ روغنی ترشے کا سوڈیم نمک ہوتا ہے۔ **ملائم صابن** نہانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس میں روغنی ترشے کا پوٹاشیم نمک ہوتا ہے جس کی وجہ سے جسم میں جلن نہیں ہوتی۔

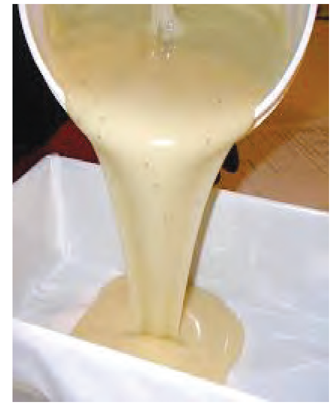
کنویں یا بورویل کے بھاری پانی میں صابن کا جھاگ پیدا نہیں ہوتا بلکہ رسوب تیار ہوتا ہے اس لیے صابن کی صفائی کرنے کی صلاحیت ختم ہوجاتی ہے۔

تالیفی مصفا (Synthetic detergent) : اب انسان کے ذریعے تیار کردہ تالیفی مصفا نے صابن کی جگہ لے لی ہے۔ یہ مصفا تیار کرنے کے کئی طریقے ہیں۔ تالیفی مصفا کے سالموں میں زیادہ لمبائی والے سالموں کے اجزا خاص طور پر چربی دار مادّہ یا مٹی کا تیل جیسی خام اشیا ملائی جاتی ہیں۔ ان پر مختلف کیمیائی عمل کرکے تالیفی مصفا بنائے جاتے ہیں۔ ان کا استعمال کئی آرائشی چیزوں میں ہوتا ہے۔ تالیفی مصفا بھاری پانی میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

استعمال کے لحاظ سے مصفا میں خوشبودار مائعات، رنگین مائعات، جراثیم کش مادّے، الکوحل، جھاگ ختم کرنے والے، خشکی ختم کرنے والے مادّے، ریت وغیرہ ملا کر ان کی خوبیوں میں اضافہ کیا جاتا ہے۔

عمل کیجیے۔

صابن کی تیاری



15.3 : صابن کی تیاری

ضروری اشیا : سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ 15 گرام، کھوپرے کا تیل 60 ملی لٹر، نمک 15 گرام، خوشبودار مائع، کانچ کی سلاخ، بیکر، لوہے کی جالی، برنر، پانی، سانچا، وغیرہ۔

عمل : ایک بیکر میں 60 ملی لٹر کھوپرے کا تیل لیجیے۔ 15 گرام سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ، 50 ملی لٹر پانی میں حل کیجیے۔ کانچ کی سلاخ سے بیکر کے تیل کو مسلسل ہلاتے ہوئے اس میں آہستہ آہستہ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ ملائیے۔ اس آمیزے کو ہلاتے ہوئے گرم کیجیے اور 10 تا 12 منٹ اُبالیے۔ اس کا خیال رکھیے کہ گرم کرتے وقت آمیزہ اُبل کر باہر نہ گرے۔ 200 ملی لٹر پانی میں 15 گرام نمک حل کیجیے۔ یہ آمیزہ پہلے آمیزے میں ملا کر ہلائیے۔ کیمیائی عمل کے ذریعے تیار ہونے والا صابن پانی پر تیرتا ہے۔ کچھ دیر بعد وہ سخت ہوجاتا ہے۔ سخت بن جانے والے مادّے میں خوشبودار مائع ملا کر سانچے کی مدد سے ٹکیا بنائیے۔

اس عمل میں چربی دار شے اور اساس کے ملنے سے تیل اور اساس کا نمک تیار ہوجاتا ہے۔ کیمیائی نقطہ نظر سے صابن روغنی اساس کا سوڈیم یا پوٹاشیم نمک ہوتا ہے۔

سیمنٹ (Cement)

بتائیے تو بھلا!

1. تعمیراتی کاموں میں استعمال ہونے والی اشیا کون سی ہیں؟
2. ذیل کی تصویروں میں نظر آنے والے گھروں میں سے کس گھر کی تعمیر مضبوط ہے؟ کیوں؟

15.4 : مختلف مکانات

سیمنٹ بنانا

سیمنٹ تعمیراتی اشیا میں ایک اہم شے ہے۔ اس سے کانکریٹ تیار کرکے چادریں، اینٹ، ستون، پائپ وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ سیمنٹ خشک مہین ذرّات سے بنا ہوا سبزی مائل خاکستری رنگ کا سفوف ہوتا ہے۔ وہ سلیکا (ریت)، ایلومینا (ایلومینیم آکسائیڈ)، چونا، آئرن آکسائیڈ اور میگنیشیا (میگنیشیم آکسائیڈ) سے تیار کی جاتی ہے۔

پورٹ لینڈ سیمنٹ تعمیراتی کاموں میں استعمال ہونے والی سیمنٹ کی اہم قسم ہے۔ 60 فیصد چونا (کیلشیم آکسائیڈ)، 25 فیصد سلیکا (سلیکان ڈائی آکسائیڈ) اور 5 فیصد ایلومینا اور بقیہ حصہ آئرن آکسائیڈ اور جپسم (کیلشیم سلفیٹ) ان خام اشیا سے پورٹ لینڈ سیمنٹ بناتے ہیں۔ اس کو یہ نام اس لیے دیا گیا ہے کہ اس کی ساخت انگلینڈ کے جزیرے پورٹ لینڈ سے نکالے جانے والے پتھروں جیسی ہوتی ہے۔

قدیم زمانے میں رومن لوگوں نے سیمنٹ اور اس کے ساتھ کانکریٹ تیار کیا تھا۔ بھگوئے ہوئے چونے میں آتش فشانی راکھ ملا کر مائع سیمنٹ بناتے تھے۔ یہ سیمنٹ بہت مضبوط ہوتی تھی۔ رومن حکومت ختم ہوگئی اور سیمنٹ بنانے کا فن لوگ بھول گئے۔ 1756 میں برطانوی انجینئر جان سمیٹن نے مائع سیمنٹ بنانے کا طریقہ معلوم کیا۔

کانکریٹ (Concrete)

کانکریٹ میں سیمنٹ، پانی، ریت اور کھڑی ملائی جاتی ہے۔ سلیب کی مضبوطی کے لیے اور پانی ٹپکنے سے بچانے کے لیے اس میں کچھ خاص اشیا ملائی جاتی ہیں۔

15.5 : سیمنٹ

معلومات حاصل کیجیے۔

1. آج کل راستے کانکریٹ کے کیوں بنائے جاتے تھے؟
2. پانی میں بھاری پن کس وجہ سے پیدا ہوتا ہے؟

مشق

1. خالی جگہوں کو مناسب لفظوں سے پُر کیجیے:

(متبادل : سفید سیمنٹ، صابن، مصفا، ہڈیوں کی فرسودگی، دانتوں کی خرابی، بھاری، ملائم، پورٹ لینڈ، روغنی ترشہ)

الف۔ شے کی سطح سے میل نکالنے کے لیے پانی کی مدد کرنے والی شے کو .... کہتے ہیں۔

ب۔ .... کی روک تھام کے لیے ٹوتھ پیسٹ میں فلورائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

ج۔ صابن .... اور سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا نمک ہے۔

د۔ تالیفی مصفا .... پانی میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ہ۔ تعمیراتی کاموں میں خاص طور پر .... سیمنٹ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

2. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ مصفا استعمال کرنے سے میلے کپڑے کس طرح صاف ہوتے ہیں؟

ب۔ پانی کے بھاری پن کو آپ صابن کے سفوف کی مدد سے کس طرح پہچان سکتے ہیں؟

ج۔ دانت صاف کرنے کے لیے پیسٹ یا سفوف کیسا ہونا چاہیے؟

د۔ سیمنٹ کے اجزا کون کون سے ہیں؟

ہ۔ کانکریٹ میں اگر سیمنٹ کا استعمال نہ کیا جائے تو کیا ہوگا؟

و۔ آپ جو مصفا استعمال کرتے ہیں اس کی فہرست بنائیے۔

ز۔ قیمتی کپڑوں کے لیے استعمال ہونے والا مصفا کیسا ہونا چاہیے؟

ح۔ سطحی فعالیت یعنی کیا؟ مختلف مصفا کی سطحی فعالیت کی وجہ بننے والی تین کیمیائی اشیا کے نام لکھیے۔

3. ہم میں فرق اور یکسانیت کیا ہے؟

الف۔ قدرتی مصفا اور انسان کا بنایا ہوا مصفا

ب۔ صابن اور مصفا کا سفوف

ج۔ نہانے کا صابن اور کپڑے دھونے کا صابن

د۔ قدیم اور جدید سیمنٹ

4. وجوہات بتائیے۔

الف۔ بھاری پانی میں صابن کا فائدہ نہیں ہوتا۔

ب۔ تیل پانی میں حل نہیں ہوتا لیکن مناسب مقدار میں مصفا کے استعمال سے تیل اور پانی یکجا ہوجاتے ہیں۔

ج۔ تالیفی مصفا صابن کی بہ نسبت اعلیٰ درجے کا ہے۔

د۔ کئی بار کپڑے دھوتے وقت ان پر رنگین داغ پڑ جاتے ہیں۔

ہ۔ دانت صاف کرنے کے لیے تمباکو کی مشیری استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

سرگرمی:

1. سیمنٹ تیار کرنے والے کارخانے کی سیر کیجیے۔ سیمنٹ کس طرح بنتا ہے دیکھیے اور آپس میں گفتگو کیجیے۔
2. گھاس پھوس کے گھر، مٹی کے گھر اور سیمنٹ کے گھر پر مضمون لکھیے۔

❖❖❖

IS9TVJ

16. قدرتی دولت

ذرا یاد کیجیے۔

1. قدرتی دولت کسے کہتے ہیں؟
2. قدرتی دولت کی مختلف مثالیں کون سی ہیں؟

قدرت سے ہمیں کئی اشیا حاصل ہوتی ہیں جس سے ہماری مختلف روزمرہ ضروریات کی تکمیل ہوتی ہے۔ زمین پر کی مٹی، پتھر، معدنیات، ہوا، پانی، نباتات، حیوانات یہ سب قدرتی دولت ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔

حجری کرہ کسے کہتے ہیں؟

زمین کے قشرہ میں موجود دولت (Natural resources in earth crust)

زمین کا حجری کرہ زمین اوراس کے نیچے کے سخت غلاف کا بنا ہوا ہے۔ حجری کرہ ہر جگہ ایک جیسا نہیں ہے بلکہ کئی قسم کی چٹانوں سے بنا ہوا ہے۔ زمین کے قشرے میں موجود دولت میں معدنیات، کچدھات، معدنی تیل اور دیگر ایندھن، چٹانوں، پانی، عناصر، ایندھن، قدرتی گیس وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔

کچدھاتوں سے دھاتیں حاصل کرنے کے لیے ان کی صفائی(Extraction) اور تخلیص(Purification) کی جاتی ہے۔ دھاتوں میں موجود ریت اور مٹی کی آلودگی کو گانگ (Gangue) کہتے ہیں۔

معدنیات اور کچدھاتیں (Minerals and Ores)

قدرتی دولت میں معدنیات کا بہت اہم مقام ہے۔ ماحول کے مختلف افعال کے ذریعے یہ معدنیات تیار ہوتی ہیں۔

زمین پر پائی جانے والی چٹانیں معدنیات کی بنی ہوئی ہوتی ہیں۔ کان کنی کے ذریعے انسان کومعدنیات حاصل ہوتی ہیں۔

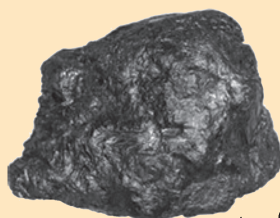
قدرت میں چند ہی دھاتیں ایسی ہیں جو آزاد حالت میں ملتی ہیں مثلاً سونا، چاندی، تانبا، پلاٹینم اور بسمت۔ جبکہ اکثر دھاتیں مرکّبات کی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ جن معدنیات میں دھاتوں کا تناسب زیادہ ہوتا ہے انھیں کچدھات کہتے ہیں۔ کچدھاتوں سے دھاتیں کفایت میں حاصل کی جاتی ہیں۔ مخصوص رنگ، چمک، سختی، شکل (لمبائی)، رنگوں کے امتزاج کے ذریعے معدنیات کی خصوصیات واضح ہوتی ہیں۔

آیئے، غور کریں۔

1. تمام معدنیات کچدھاتیں کیوں نہیں ہیں؟
2. دھاتی معدنیات اور ادھاتی معدنیات کسے کہتے ہیں؟

16.1 : کان کنی

معدنیات کس طرح تیار ہوئیں؟

قشرے میں پایا جانے والا میگما اور آتش فشاں کے پھٹنے سے نکلنے والا لاوا ٹھنڈا ہوکر قلموں میں تبدیل ہوکر معدنیات بنتی ہیں۔ میگنے ٹائٹ ابرق	تبخیر کے ذریعہ ٹھوس قلمیں باقی رہ جائیں تو معدنیات بنتی ہیں۔ ہلاٹیٹ جپسم	درجۂ حرارت اور دباؤ میں زیادہ تبدیلی کی وجہ سے معدنیات ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی ہیں۔ ہیرا  گریفائیٹ	چند جانداروں کے ذریعے غیر نامیاتی معدنیات تیار ہوتی ہیں مثلاً جسم کی حفاظت کے لیے تیار ہونے والا غلاف جیسے شنکھ، سیپ وغیرہ۔ سیپ

خصوصیات کے لحاظ سے معدنیات کی جماعت بندی

ادھاتی معدنیات	دھاتی معدنیات	معدنیات توانائی کے روپ میں
ابرق، گندھک، جپسم، پوٹاش، گریفائیٹ، ہیرا، فیلڈ سپار	لوہا، سونا، چاندی، کتھل، باکسائیٹ، مینگنیز، پلاٹینم، ٹنگسٹن	پتھر کا کوئلہ، معدنی تیل، قدرتی گیس

ہیرے اور ہیروں جیسے سنگریزے

ہیرا، یاقوت، نیلم، زمرد، یشب، زرکون یہ کچھ اہم معدنیات ہیروں کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ ان کی بڑی مانگ ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زمین کے اندر نمک کے ذخائر بھی ملتے ہیں۔ یہ معدنی نمک، کالا نمک یا سیندرا نمک کھانوں اور چند دواؤں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

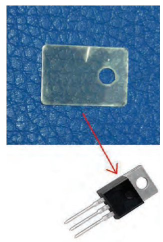
کون کیا کرتا ہے؟

1926 میں کان کنی کی تعلیم کے لیے دھنباد میں Indian School of Mines شروع کیا گیا۔ یہ ادارہ اب **انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی** کے نام سے خدمات انجام دے رہا ہے۔

انٹرنیٹ میرا دوست

1. مختلف معدنیات کی تصاویر۔ www.rocks&minerals4u.com/mineral
2. You Tube سے ویڈیو حاصل کر کے جماعت میں پیش کیجیے۔

کچھ اہم معدنیات اور کچ دھاتیں



16.2 : معدنیات کا استعمال

1. **لوہا :** غیر خالص حالت میں حاصل ہونے والے لوہے کو لوہے کی معدنیات کہتے ہیں۔ پن سے لے کر بڑی بڑی صنعتوں میں استعمال ہونے والی مختلف مشینوں کے بنانے میں لوہے کا استعمال کیا جاتا ہے مثلاً کاشتکاری کے آلات، ریلوے لائن وغیرہ۔ میگنے ٹائٹ، ہیماٹائٹ، لیمونائٹ، سیڈ یرائٹ یہ چار لوہے کی اہم کچ دھاتیں ہیں۔
2. **مینگنیز :** مینگنیز کی معدنیات کاربونیٹ، سلیکیٹ، آکسائیڈ کی شکل میں ملتی ہیں۔ دوائیں بنانے میں مینگنیز کے مرکّبات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا استعمال شیشے کو گلابی رنگ دینے میں بھی ہوتا ہے۔ برقی آلات میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں۔
3. **باکسائیٹ :** باکسائیٹ ایلومینیم کی اہم کچ دھات ہے۔ اس میں ۵۵ فیصد ایلومینیم پایا جاتا ہے۔ باکسائیٹ، ایلومینیم آکسائیڈ سے بنتا ہے۔ ایلومینیم ایک بہترین موصلِ برق اور موصلِ حرارت ہے۔ اس کی کثافت کم ہونے کی وجہ سے ہوائی جہاز، نقل وحمل کے ذرائع، برقی تار بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
4. **تانبا :** تانبا لوہے یا دوسری معدنیات کے ساتھ غیر خالص حالت میں ملتا ہے۔ تانبا بہت تیز موصل برق ہے۔ اس لیے بجلی کے تار، ریڈیو، ٹیلی فون، نقل و حمل کے ذرائع، برتن اور مورتیاں بنانے کے لیے اس کا استعمال کرتے ہیں۔
5. **ابرق :** یہ برق کا غیر موصل ہے۔ اس کی تہہ کی موٹائی کے لحاظ سے اس کی قیمت مقرر ہوتی ہے۔ اس کا استعمال ادویات، رنگ، برقی مشینوں اور آلات، بے تار اطلاع کے آلات جیسی بے شمار چیزوں میں ہوتا ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

ما قبل تاریخ کے زمانے میں دھاتی معدنیات کا استعمال کرنے سے مختلف ادوار کے مختلف نام کس طرح پڑ گئے؟

ایندھن (Fuel)

بتائیے تو بھلا!

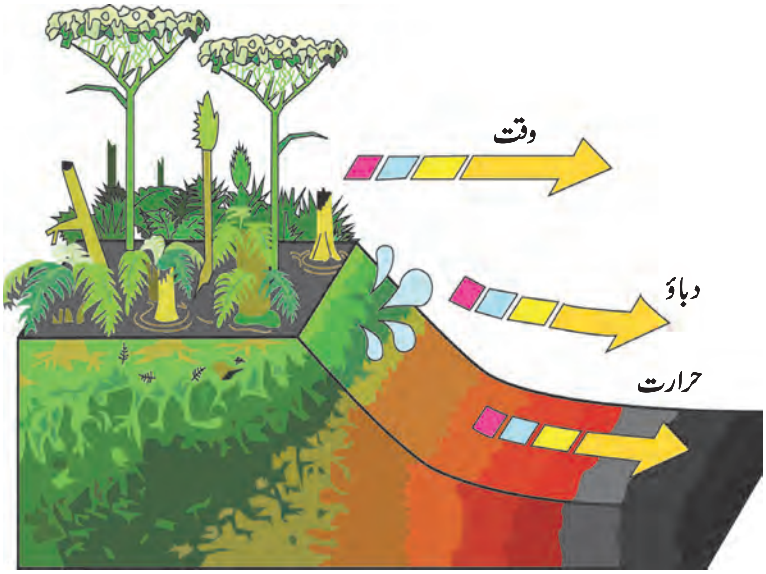
1. ایندھن کسے کہتے ہیں؟
2. ہم کس کس قدرتی دولت کا ایندھن کے طور پر استعمال کرتے ہیں؟

روزمرہ زندگی میں توانائی کے حصول کے لیے مختلف اشیا استعمال کی جاتی ہیں۔ ایسی اشیا کو ایندھن کہتے ہیں۔ یہ ایندھن، ٹھوس، مائع اور گیس کی حالت میں ہوتے ہیں۔

پتھر کا کوئلہ (Coal)

لاکھوں برس قبل قدرتی تبدیلیوں کی وجہ سے جنگل زمین میں دفن ہوتے گئے۔ ان پر مٹی کی تہیں جمع ہوتی گئیں۔ اوپر سے بہت زیادہ دباؤ اور زمین کی اندرونی حرارت کے اثر سے زمین میں دفن نباتات آہستہ آہستہ ایندھن میں تبدیل ہو گئے۔ یعنی ان نباتی باقیات سے پتھر کا کوئلہ تیار ہوا اس لیے کوئلے کو **رکازی ایندھن** (Fossil fuel) کہتے ہیں۔

پتھر کا کوئلہ کانوں سے حاصل کیا جاتا ہے۔ دلدلی کوئلہ (Peat) لگنائٹ (براؤن کول)، بٹیومینس کوئلہ، اینتھراسائٹ پتھر کے کوئلے کی قسمیں ہیں۔ اینتھراسائٹ اعلیٰ درجے کا کوئلہ ہے۔

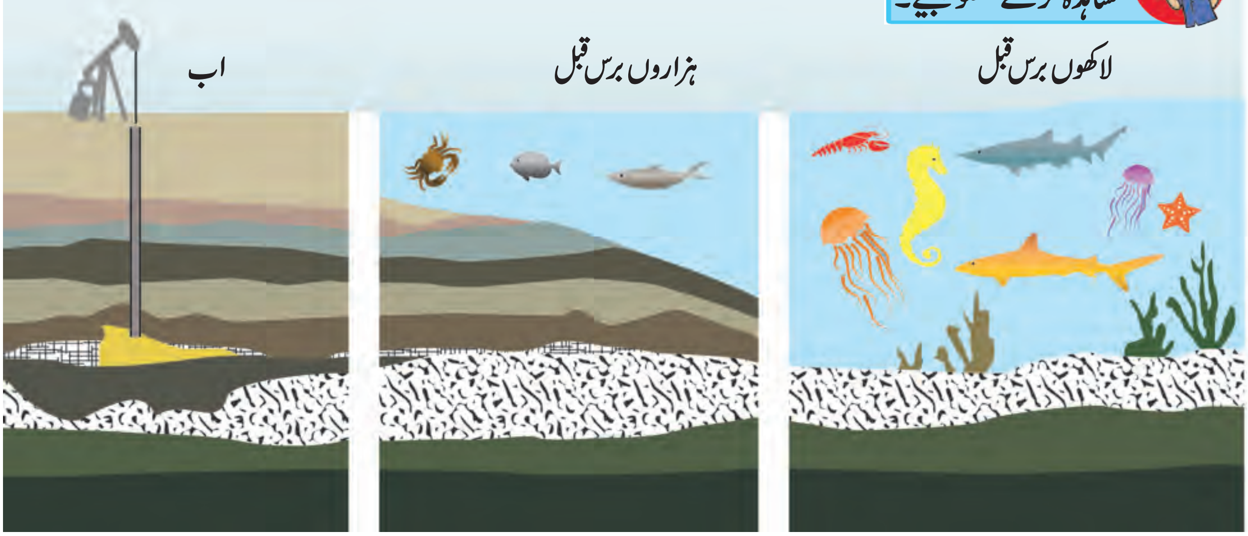


16.3 : پتھر کے کوئلے کا تیار ہونا

پتھر کے کوئلے میں ایک قسم کا کاربن کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ اس سے حرارتی توانائی حاصل کرنے کے لے اسے جلایا جاتا ہے۔ حرارتی بجلی پیداوار مرکزوں میں پتھر کا کوئلہ بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں۔ اسی طرح اسے بائیلر اور ریلوے انجن چلانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ پتھر کا کوئلہ کھانا پکانے اور اینٹوں کی بھٹیوں میں بڑے پیمانے پر استعمال کرتے ہیں۔ صنعتی ترقی میں توانائی کے وسیلے کے طور پر اس کا بہت اہم رول ہے۔ پتھر کے کوئلے سے پروڈیوسر گیس اور واٹر گیس جیسے گیسی ایندھن حاصل کیے جاتے ہیں۔

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

معدنی تیل اور قدرتی گیسیں کس طرح پیدا ہوئی ہوں گی؟



16.4 : معدنی تیل اور قدرتی گیس کا تیار ہونا

کون کیا کرتا ہے؟

تیل اور قدرتی گیس کا اعلیٰ ادارہ (ONGC) 14 اگست 1956 میں قائم ہوا۔ یہ حکومت ہند کے وزارت پٹرولیم اور قدرتی گیس کے زیر نگرانی کام کرتا ہے۔ ONGC بھارت کی سب سے بڑی تیل و گیس پیدا کرنے والی اور تحقیق کرنے والی کمپنی ہے جس کا دفتر دہلی میں ہے۔ ONGC کے ذریعے بھارت میں تقریباً 77 فیصد خام تیل اور تقریباً 62 فیصد قدرتی گیس کی پیداوار کی جاتی ہے۔ صنعتی نقطۂ نظر سے معدنی تیل کے سات ذخائر میں سے چھے ذخائر کو ONGC نے دریافت کیا ہے۔

معدنی تیل (Mineral oil)

زمین میں دفن نامیاتی مادّوں کے تجزیے سے تیار ہونے والا مائع ایندھن یعنی معدنی تیل۔ لاکھوں برس قبل سمندری جاندار ختم ہونے کے بعد سمندر میں تہہ نشین ہوگئے۔ ان پر مٹی اور ریت کی تہیں جمع ہوگئیں۔ زیادہ دباؤ اور حرارت کی وجہ سے جاندار کے باقیات معدنی تیل میں تبدیل ہوگئے۔

معدنی تیل زمین سے کنوؤں کے ذریعے نکالا جاتا ہے۔ معدنی تیل خاص طور پر دلدلی، ریتیلی اور تلچھٹ اور چن کھڑی میں، زمین کے اندر تقریباً 1000 سے 3000 میٹر گہرائی میں ملتا ہے۔ معدنی تیل پٹرولیم یا خام تیل کے طور پر جانا جاتا ہے۔ یہ سبزی مائل، بھورے رنگ کا ہوتا ہے۔ پٹرولیم خاص طور پر ہائیڈرو کاربن کی قسم کے کئی مرکّبات کا آمیزہ ہے۔ اس میں آکسیجن، نائٹروجن اور گندھک کے مرکّبات بھی موجود ہوتے ہیں۔ تیل کے کنوؤں سے پٹرولیم نکال کر کسری کشید کے ذریعے اس کی صفائی کی جاتی ہے۔ اس کی تخلیص کے نتیجے میں پٹرولیم سے پٹرول، ڈیزل، کیروسین، نفتھا، ونگن، کولتار جیسے اجزا ملتے ہیں۔ ان کا استعمال رنگ، جراثیم کش ادویات، خوشبو دار مائعات اور مصنوعی دھاگے بنانے میں ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

رکازات یعنی جاندار کا پتھر میں تبدیل ہونا۔ رکازات بھی لاکھوں برس قبل زمین میں دفن شدہ جانداروں کے پیچھے چھوڑے ہوئے اپنے وجود کے آثار ہیں۔ کچھ جانداروں کے نقش کوئلے، پتھر کی سطح پر نظر آتے ہیں۔

قدرتی گیس (Natural gas)

قدرتی گیس ایک اہم رکازی ایندھن ہے۔ یہ گیس زمین سے پٹرولیم کے ساتھ اور کچھ مقامات پر صرف قدرتی گیس کے طور پر ملتی ہے۔ قدرتی گیس کا ایک اہم جز متھین (CH_4) ہے۔ اس میں ایتھین (C_2H_6)، پروپین (C_3H_8)، بیوٹین (C_4H_{10}) یہ اجزا قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

قدرتی گیس زمین میں جانداروں کے باقیات پر دباؤ سے تیار ہوتی ہے۔ اس ایندھن کو گیس پائپ کے ذریعے دور تک لے جایا جاسکتا ہے۔ لیکن گیسی نالیوں کے جال کی کمی کی وجہ سے نقل و حمل کے لیے اس پر زیادہ دباؤ ڈال کر 'CNG' (Compressed Natural Gas) اور لکویفائیڈ نیچرل گیس 'LNG' (Liquified Natural Gas) کی شکل میں ذخیرہ کرتے ہیں جس کی وجہ سے اس کے نقل و حمل میں آسانی ہوتی ہے۔

CNG کی خصوصیات

1. فوراً آگ پکڑ لیتی ہے۔
2. جلنے کے بعد کچھ باقی نہیں رہتا۔
3. کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کم مقدار میں تیار ہوتا ہے۔
4. دوسری آلودگیاں نہیں ہوتیں۔
5. آسانی سے نقل و حمل کی جاسکتی ہے۔
6. احتراق کے دوران اس پر آسانی سے قابو رکھا جاسکتا ہے۔

آئیے، غور کریں۔

1. معدنی تیل کو Liquid Gold کیوں کہتے ہیں؟
2. پتھر کا کوئلہ Black Gold کے نام سے کیوں جانا جاتا ہے؟
3. زمین سے حاصل ہونے والی معدنی دولت اگر ختم ہوجائے تو کیا ہوگا؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

لکویفائیڈ پٹرولیم گیس (LPG)

غیر خالص پٹرولیم سے پٹرولیم گیس حاصل ہوتی رہتی ہے۔ پٹرولیم گیس پر زیادہ دباؤ ڈال کر اس کا حجم $\frac{1}{240}$ گنا کرنے پر وہ مائع میں تبدیل ہوتی ہے۔ دباؤ کے ذریعے وہ مائع حالت میں رہے اس لیے اس کا ذخیرہ فولاد کی موٹی ٹنکیوں میں کیا جاتا ہے۔ ٹنکی سے باہر آنے پر وہ پھر گیس میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ اس میں دو اجزا پروپین اور بیوٹین 30 اور 70 کی نسبت میں ہوتی ہیں۔ اس میں بو نہیں پائی جاتی لیکن کسی بھی وجہ سے اس کا رساؤ ہو تو فوراً احساس ہو کر حادثے سے بچنے کے لیے اس میں 'ایتھل مرکیپٹن' ایک تیز اور مخصوص بو کا کیمیائی مادّہ قلیل مقدار میں ملاتے ہیں۔ اس لیے LPG کا رساؤ ہو تو فوراً محسوس ہوتا ہے۔

آیئے، غور کریں۔

قدرتی گیس ماحول دوست ایندھن کس طرح ہے؟

تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے ایندھن کی مانگ بڑھ گئی ہے۔ رکازی ایندھن کے ذخائر محدود ہیں۔ بڑھتی ہوئی مانگ کو پورا کرنا مشکل ہوتا جا رہا ہے۔ ان کے ختم ہونے کا خوف یعنی توانائی کا بحران۔

معدنی تیل، پتھر کا کوئلہ ان رکازی ایندھن کے محدود ذخائر اور بڑھتی ہوئی مانگ کی وجہ سے متبادل ایندھن استعمال ہونے لگے ہیں۔ ہائیڈروجن، حیاتی ایندھن، متھینال یا وڈ الکوحل، ایتھینال یا گرین الکوحل متبادل ایندھن ہیں۔

جنگلاتی وسائل (Forest resources)

بتایئے تو بھلا!

1. جنگل کسے کہتے ہیں؟
2. جنگل کے استعمال کیا ہیں؟

نباتات کی مختلف قسموں سے بھرا اور پھیلا ہوا علاقہ جنگل کہلاتا ہے۔ مختلف نباتات، حیوانات اور خوردبینی جانداروں کا قدرتی مسکن یعنی جنگل۔ دنیا بھر کی کل زمین کا 30 فیصد حصہ جنگل سے ڈھکا ہوا ہے۔ تحفظ اور پیداواریت جنگل کے مخصوص افعال ہیں۔

جنگل کے افعال - تحفّظی افعال

1. سطح زمین پر بہنے والے پانی کی رفتار کم کرنا۔
2. مٹی کی جھیج کو روکنا۔
3. زمین میں پانی کے انجذاب میں مدد دینا۔
4. سیلاب پر قابو رکھنا۔
5. تبخیر کے عمل کی رفتار کو کم کرنا۔
6. جنگلاتی جانداروں کا تحفّظ کرنا۔
7. ہوا میں گیسوں کا توازن برقرار رکھنا ہے۔

اس طرح ماحول کا معیار سدھارنے اور اسے قائم رکھنے میں جنگل کارآمد ہوتا ہے۔

کتاب میری دوست

جغرافیہ کی درسی کتاب اور دوسری حوالہ جاتی کتابوں کی مدد سے معلوم کیجیے کہ بھارت میں موجود مختلف جنگلات اور ان سے ڈھکی ہوئی زمین کا کتنا حصہ ہے؟

پیداواری اعمال

ادویاتی نباتات

نباتات	ادویاتی استعمال
اڈولسا	کھانسی، بلغم دور کرنے کے لیے
بیل	ڈائریا کا علاج
نیم	بخار، سردی کا علاج
سدابہار	عرق سے کینسر کا علاج
دارچینی	ڈائریا، متلی کا علاج
سنکونا	ملیریا کی دوا

اشوگندھا، شتاوری، آملہ، ہرڑا، بیہڑا، تلسی جیسی ادویاتی نباتات اور ان کے استعمال کی فہرست بنائیے۔ آپ کے ماحول میں نباتات کے واقف کار، دادا ، دادی وغیرہ سے معلومات حاصل کرنے میں مدد لیجیے۔

لکڑی

ساگوان، شیشم، نیم، ببول، سوببول جیسے درختوں سے مضبوط لکڑی حاصل ہوتی ہے۔ ان کا استعمال فرنیچر، کاشتکاری کے اوزار اور مختلف چیزیں بنانے، تعمیرات میں کیا جاتا ہے۔

جنگلاتی دولت سے دھاگے، کاغذ، ربر، گوند، خوشبودار مادّے حاصل ہوتے ہیں۔ لیمن گراس، ونیلا، کیوڑا، خس، نیلگری سے خوشبودار تیل بنائے جاتے ہیں۔ صندل کی لکڑی، نیلگری کے تیل سے صابن، آرائشی چیزیں، اگربتی وغیرہ بنائی جاتی ہیں۔ اس کے علاوہ مختلف پھل، بصلی جڑیں، شہد، لاک، کتھا، رنگ جیسی کئی چیزیں حاصل ہوتی ہیں۔

آئیے، غور کریں۔

1. ربر دستیاب نہ ہو تو کون کون سی سہولتیں متاثر ہوں گی؟
2. جنگل کاٹنے کے مضر اثرات کیا ہوتے ہیں؟

جنگل کا تحفظ کس طرح کریں گے؟

1. کم عمر کے درخت نہ کاٹیں۔
2. اس کا خیال رکھیں کہ جتنے درخت کاٹے جاتے ہیں، ان سے زیادہ تعداد میں درخت دوسری جگہ اُگائیں اور ان کی نگہداشت کی جائے۔
3. جنگل کے استعمال کے تعلق سے جو سخت اُصول / قاعدے / قوانین / ہیں ان کی پابندی کریں۔

سمندری وسائل (Ocean resources)

ذرا یاد کیجیے۔

1. زمین پر موجود بحر اعظم کون سے ہیں؟
2. سمندر کا پانی کھارا ہونے کے باوجود ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہے؟

آپ نے پڑھا ہے کہ زمین خشکی سے زیادہ سمندر سے ڈھکی ہوئی ہے۔

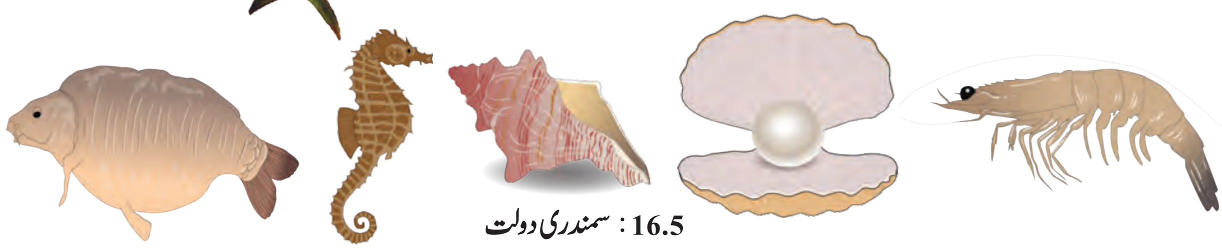
بحر اعظم سے بڑے پیمانے پر توانائی حاصل کی جاسکتی ہے۔ مد و جزر کی لہریں اور سمندر کے بہاؤ کا استعمال توانائی پیدا کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اس تعلق سے آپ نے پچھلی جماعت کے مضمون جغرافیہ میں بھی معلومات حاصل کی ہے۔ سمندر کی تہہ میں، تہہ کے نیچے مختلف قدرتی وسائل کے ذخیرے ہیں۔ سمندر اور بحر اعظم سے حاصل ہونے والی دولت کو سمندری وسائل یا سمندری دولت کہتے ہیں۔

سمندری معدنیات اور حیاتی دولت (Mineral and Bio-resources of ocean)

بتائیے تو بھلا! زمین کے اندر جس طرح معدنیات ملتی ہیں کیا سمندر میں اور سمندر کے نیچے بھی ملتی ہیں؟

سائنس دانوں کا خیال ہے کہ بحر اعظم کے پانی میں اربوں ٹن معدنیات حل شدہ حالت میں ہیں۔ سمندر اور بحر اعظم کی تہہ میں کتھل، کرومیم، فاسفیٹ، تانبا، جست، لوہا، سیسہ، مینگنیز، گندھک، یورینیم وغیرہ کے بہت بڑے ذخائر ہیں۔ سمندر سے کئی قسم کے جواہر، شنکھ، سیپیاں، موتی وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔ سچے موتی کی قیمت سونے سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔

سمندر میں معدنی تیل اور قدرتی گیس کا وسیع ذخیرہ موجود ہے۔ تیل اور گیس کے کنویں کھود کر یہ چیزیں حاصل کی جاتی ہیں۔



16.5 : سمندری دولت

سمندر کی تہہ سے معدنی تیل اور قدرتی گیس حاصل کرنے کے لیے 1974 میں ممبئی ہائے کے مقام پر 'ساگر سمراٹ' نامی ڈرلنگ جہاز کے ذریعے معدنی تیل کا کنواں کھودا گیا۔ اس کنویں سے ملنے والی قدرتی گیس پائپ لائن کے ذریعے اُرن کے مقام پر لائی جاتی ہے۔

سمندر کی معدنی دولت	سمندر کی حیاتی دولت
تھوریم - جوہری توانائی میں استعمال میگنیشیم - کیمرے کے فلش بلب میں استعمال پوٹاشیم - صابن، شیشہ، کھاد کا اہم جز سوڈیم - کپڑے، کاغذ کی تیاری میں استعمال سلفیٹ - مصنوعی ریشم تیار کرنا	کوڑمی، سرمئی، پمفریٹ وغیرہ مچھلیاں - پروٹین اور وٹامن کے ذرائع کی وجہ سے بڑے پیمانے پر ان کا استعمال۔ سوکھے بومبل کا سفوف - مرغیوں کی غذا، بہترین کھاد کے طور پر کاشتکاری میں استعمال۔ سیپ - ادویات کی تیاری، زیورات، آرائش کی چیزیں۔ پھپھوند - ضد حیاتیہ کی تیاری۔ شارک، کاڈ مچھلیاں - تیل کی تیاری جس میں وٹامن A، D اور E ہوتے ہیں۔ سمندری کھیرا - کینسر، ٹیومر کو روکنے کے لیے دوا کے طور پر استعمال

سمندری کاروبار

1. مچھلی پکڑنا - اہم پیشہ
2. نمک سار - نمک کی کاشت - بڑی صنعت
3. نقل و حمل کا پیشہ - سمندری راستہ (آبی راستہ)
4. سمندری سیاحت - معاشی فائدہ کے ذرائع
5. آرائشی چیزیں بنانا۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہماری ضروریات کی تکمیل کے لیے قدرتی وسائل بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ کچھ وسائل کے ذخیرے محدود ہیں۔ بے جا استعمال سے ان کے ختم ہونے کا اندیشہ ہے۔ ماحول کا توازن برقرار رکھنے کے لیے ہمیں قدرتی وسائل کے استعمال پر قابو رکھنا چاہیے۔

مشق

1. ذیل میں دی گئی تین قسموں کی بنیاد پر قدرتی وسائل کی وضاحت کیجیے۔

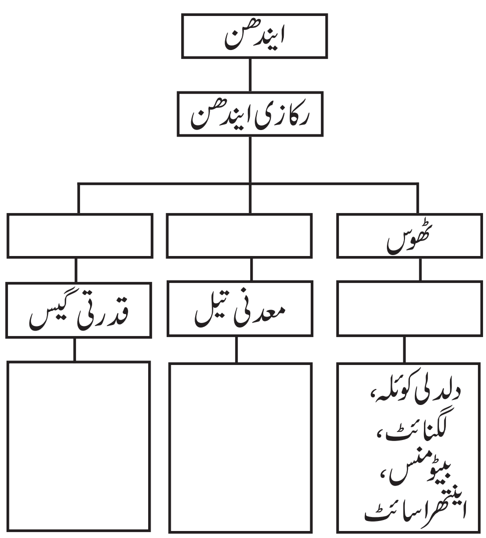
الف۔ معدنی دولت
ب۔ جنگلاتی دولت
ج۔ سمندری دولت

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

الف۔ رکازی ایندھن کسے کہتے ہیں؟ اس کی قسمیں کون سی ہیں؟
ب۔ معدنی تیل سے کون کون سے اجزا حاصل ہوتے ہیں؟ ان کی فہرست بنائیے۔
ج۔ جنگل سے ہمیں کیا کیا حاصل ہوتا ہے؟
د۔ سمندری دولت میں کن چیزوں کا شمار ہوتا ہے؟ ان سے ہم کو کیا فائدہ ہوتا ہے؟
ہ۔ سواریوں میں استعمال ہونے والے ایندھن کا اسراف کیوں ٹالنا چاہیے؟
و۔ جنگلاتی نباتات اور حیوانات میں تنوع کیوں کم ہوتا جارہا ہے؟
ز۔ پانچ معدنیات کے نام اور ان سے ملنے والی مفید اشیا کے نام لکھیے۔
ح۔ کچدھات سے دھات حاصل کرنے کے عمل میں دو اہم مراحل کون سے ہیں؟

3. قدرتی دولت کو سنبھالنے اور ان کے تحفّظ کی کیا تدابیر ہیں؟

4. درج ذیل تسلسلی جدول مکمل کیجیے۔



5. ملک کی معاشی حالت کس طرح قدرتی وسائل پر منحصر ہے؟
6. آپ کے اسکول کے آس پاس مکان کے قریب آپ کون کون سے ادویاتی پودے لگائیں گے؟ کیوں؟

سرگرمی :

1. مختلف رنگ کے شنکھ اور سیپ جمع کر کے کوئی آرائشی چیز بنائیے۔
2. مختلف معدنیات کی کانوں کے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

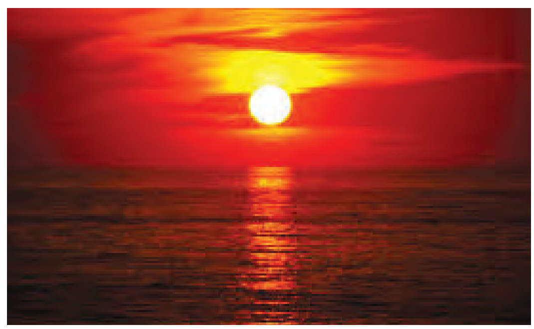
❖❖❖

ISIPX7

17. روشنی کے اثرات

ذرا یاد کیجیے۔ جب سورج کی شعاع کانچ کے منشور سے گزرتی ہے تو منشور کی دوسری جانب کن رنگوں کا پٹا نظر آتا ہے؟

آپ پچھلی جماعت میں پڑھ چکے ہیں کہ روشنی مختلف رنگوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ کھڑکی سے گھر میں آنے والی روشنی کی شعاع میں نظر آنے والے گرد کے ذرّات آپ نے بھی دیکھے ہوں گے۔ جب ریل گاڑی گھرے کہرے سے گزرتی ہے تو گاڑی کے سامنے کی لائٹ جلائی جاتی ہیں۔ اس لائٹ میں روشنی کا پٹا آپ نے دیکھا ہوگا۔ جب ہم اس کو دیکھتے ہیں تو ہمیں کیا نظر آتا ہے؟ روشنی کے اس پٹّے میں گرد کے مہین ذرّات تیرتے نظر آتے ہیں۔ ان کی وجہ سے ہی ہمیں روشنی کا پٹّا نظر آتا ہے۔ صبح اور شام آسمان پر ہمیں مختلف رنگوں کا امتزاج نظر آتا ہے۔ مصنوعی سیارے سے لی گئی خلا سے نظر آنے والی زمین کی تصویر ہم دیکھیں تو ہمیں زمین نیلگوں نظر آتی ہے۔ یہ سب کس کا اثر ہے؟



روشنی کا انتشار (Scattering of light)

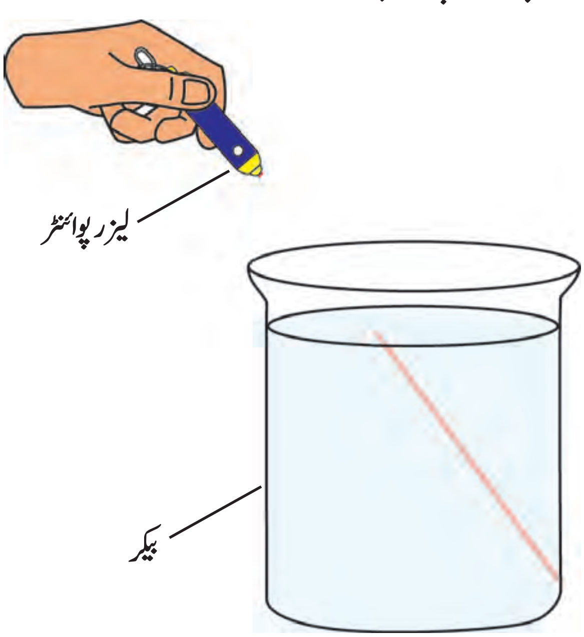
عمل کیجیے۔ (ایسے تجربے جن میں لیزر شعاعوں کا استعمال کرنا ہو، اساتذہ کی نگرانی میں کیے جائیں۔)

ضروری اشیا : کانچ کا بیکر، لیزر پوائنٹر (ڈائیوڈ لیزر)، پانی، دودھ یا دودھ کا پاؤڈر، چمچہ، ڈراپر، وغیرہ۔

عمل : کانچ کے بیکر میں صاف پانی لیجیے۔ اس میں لیزر شعاع داخل کرکے دیکھیے کہ کیا پانی میں روشنی کا پٹّا نظر آتا ہے۔

اب پانی میں ڈراپر سے دودھ کے چند قطرے ملا کر ہلائیے۔ پانی کچھ گدلا نظر آتا ہے۔ اب دوبارہ لیزر شعاع اس میں سے گزاریے۔ ایک روشن پٹا روشنی کی شعاعوں کی موجودگی کو ظاہر کرے گا۔

سادہ پانی میں روشنی کا ایسا پٹّا ہمیں نظر نہیں آتا لیکن کسی قدر گدلے پانی میں روشنی کی شعاع صاف نظر آتی ہے۔ پانی میں تیرنے والے دودھ کے مہین ذرّات پر روشنی کی شعاع پڑنے کے بعد ادھر اُدھر بکھر جاتی ہے۔ یہ بکھری ہوئی شعاع ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے تو ہمیں روشنی کا احساس ہوتا ہے۔



17.1 : لیزر روشنی کا پٹّا

عمل کیجیے۔

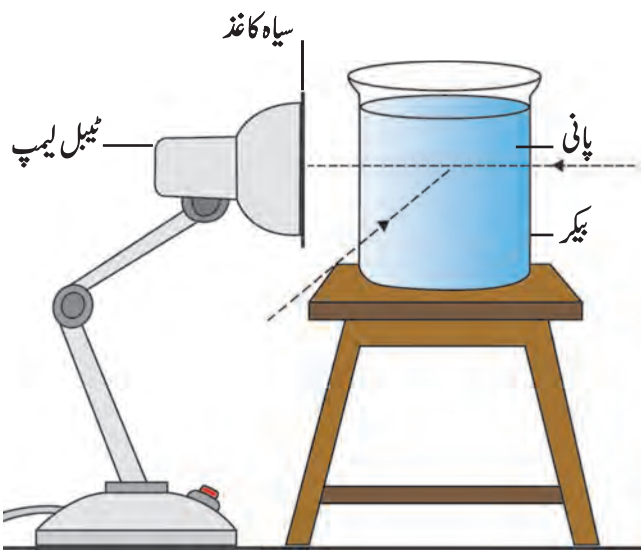
1. دودھ کی بجائے نمک، شکر اور مصفا کا استعمال کر کے مختلف بیکر لے کر تجربہ دہرائیے۔ علیحدہ علیحدہ ان چیزوں کو پانی میں ملا کر دیکھنے پر کیا لیزر شعاع کا پتہ نظر آتا ہے؟ اس کا مشاہدہ کیجیے۔

سورج طلوع ہونے پر سارا ماحول روشن ہوجاتا ہے۔ آسمان کا تمام حصہ روشن نظر آتا ہے۔ یہ ہوا میں موجود سالمات، گرد کے ذرّات اور دوسرے مہین ذرّات کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہی سورج کی روشنی کا ہوا میں موجود مہین ذرّات کی وجہ سے ہونے والا انتشار ہے۔ اگر فضا نہ ہوتی تو ہمیں دن میں بھی آسمان سیاہ نظر آتا۔ یعنی راست سورج ہی نظر آتا۔ زمین کی فضا سے باہر جانے والے اگنی بان اور مصنوعی سیاروں پر سے کیے گئے مشاہدے سے یہ بات معلوم ہوئی ہے۔

عمل :

ضروری اشیا : (60 یا 100 واٹ کا) دودھیا بلب (LED نہ ہو)، ٹیبل لیمپ، موٹا سیاہ کاغذ، چپکانے کے لیے ٹیپ، سُوا، 200/100 ملی لٹر کا کانچ کا بیکر، دودھ یا دودھ کا پاؤڈر، ڈراپر، چمچہ، وغیرہ۔

عمل : ٹیبل لیمپ کے شیڈ کا منہ سیاہ کاغذ اور ٹیپ لگا کر اچھی طرح بند کر دیجیے۔ اس کاغذ میں سوے کی مدد سے بالکل وسط میں ایک یا دو ملی میٹر کا سوراخ کیجیے۔ بیکر میں صاف پانی لیجیے۔ اب لیمپ جلا کر بیکر کو سوراخ سے مس کرتے ہوئے رکھیے۔ سامنے سے 90° کا زاویہ بناتے ہوئے مشاہدہ کیجیے۔ اب ڈراپر سے دودھ کے دو چار قطرے پانی میں ڈال کر ہلائیے اور دوبارہ مشاہدہ کیجیے۔



17.2 : روشنی کا انتشار

گدلا پن لانے کے لیے ہوسکتا ہے کہ پانی میں دودھ کے چند اور قطرے ملانا پڑے۔ 90° کے زاویے سے دیکھنے پر پہلے نیلا شیڈ نظر آتا ہے۔ نیلے رنگ کی شعاع کے انتشار کی وجہ سے سامنے سے دیکھنے پر سرخی مائل زرد روشنی نظر آتی ہے جبکہ سوراخ سرخ نظر آتا ہے۔

(اہم پہلو - یہ تجربہ اندھیرے کمرے میں طلبہ کے چھوٹے چھوٹے گروہ میں کریں۔)

آئیے، غور کریں۔

دودھ کے قطرے زیادہ ڈالنے پر سامنے سے نظر آنے والا سرخ رنگ زیادہ گہرا ہوجاتا ہے۔ قطرے بہت زیادہ ملانے سے سرخ رنگ نظر نہیں آتا۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

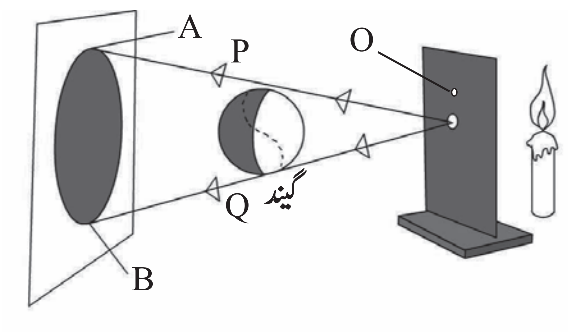
فضا میں نائٹروجن اور آکسیجن جیسی گیسوں کے سالموں کی وجہ سے روشنی کا انتشار ہوتا ہے۔ اس میں نیلے رنگ کا انتشار بہت زیادہ ہوتا ہے اس لیے آسمان نیلا نظر آتا ہے۔

سورج کی روشنی فضا کی تہوں سے ہوتے ہوئے ہم تک پہنچتی ہے۔ غروبِ آفتاب کے وقت ان تہوں سے روشنی اور زیادہ فاصلہ طے کر کے ہم تک پہنچتی ہے۔ زیادہ فاصلے کی وجہ سے سورج کی روشنی میں نیلے رنگ کی روشنی کا انتشار زیادہ ہوکر سرخی مائل زرد رنگ کی روشنی راست ہم تک پہنچتی اور سورج سرخ نظر آتا ہے۔ سرخ رنگ کا انتشار نیلے رنگ کے انتشار کی بہ نسبت کم ہوتا ہے۔

ذرا یاد کیجیے۔ سایہ کسے کہتے ہیں؟ یہ کس طرح بنتا ہے؟

نقطئ منبع اور وسیع منبع سے بننے والا سایہ (Shadows formed from point and extent source)

عمل کیجیے۔ **ضروری اشیا:** موم بتی/ ٹارچ، دفتی، پردہ، چھوٹی گیند، بڑی گیند، وغیرہ۔

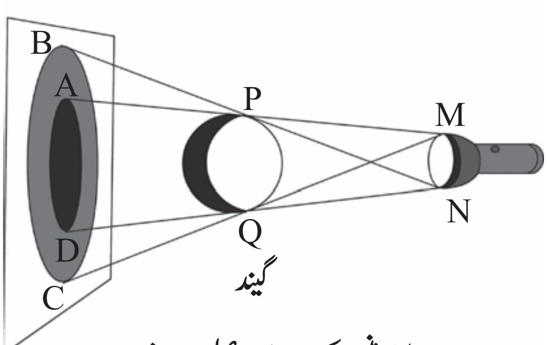


17.3: نقطئ منبع کے ذریعے حاصل ہونے والا سایہ

1. **عمل** : جلتی ہوئی موم بتی، بجلی کا بلب یا ٹارچ ان میں سے روشنی کا کوئی ایک منبع لیجیے۔ اس کے سامنے شکل کے مطابق ایک مہین سوراخ (O) والی دفتی رکھیے۔ اب روشنی سوراخ سے آتی ہوئی نظر آئے گی۔ ایسے منبع کو **نقطئ منبع** (Point Source) کہتے ہیں۔ دفتی کے سامنے تقریباً ایک میٹر فاصلے پر ایک پردہ کھڑا کیجیے۔ پردے اور نقطئ منبع کے درمیان ایک گیند لٹکتی ہوئی رکھیے۔

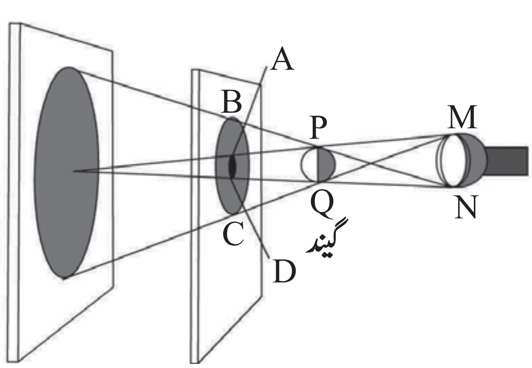
گیند کے سایہ AB کا مشاہدہ کیجیے۔

نقطئ منبع سے نکلنے والی شعاعیں OP، OQ گیند کو چھوتی ہوئی گزر کر پردہ پر بالترتیب A اور B پر پہنچتی ہیں۔ ان کے درمیان کوئی بھی شعاع نہ پہنچنے سے یہ حصہ غیر روشن رہتا ہے۔ یہ **گہرا سایہ** یا **مکمل سایہ** (Umbra) کہلاتا ہے۔ موم بتی کے سامنے سے سوراخ والی دفتی نکال دیں تو کیا ہوگا؟ اب وہ نقطئ منبع نہیں رہتا۔ اسے **وسیع منبع** (Extended Source) کہتے ہیں۔ وسیع منبع سے حاصل ہونے والا سایہ کیسا ہوتا ہے؟



17.4: وسیع منبع کے ذریعے حاصل ہونے والا سایہ

وسیع منبع کے ذریعے پردہ پر گیند کے سایے کے دو حصے نظر آتے ہیں، ایک ہلکا اور دوسرا گہرا۔ جو حصہ (BC) ہلکا ہوتا ہے اسے **ناقص سایہ** (Penumbra) کہتے ہیں اور جو حصہ (AD) گہرا ہوتا ہے اسے **مکمل سایہ** (Umbra) کہتے ہیں۔ اب آگے تجربہ میں وسیع منبع سے بڑی گیند لیں تو کیا ہوگا؟ وسیع منبع اور گیند کے درمیان فاصلہ کو مستقل رکھ کر پردہ کو دور ہٹاتے جائیں اور گیند کے عکس کا مشاہدہ کریں۔ پردہ جیسے جیسے دور ہوتا جاتا ہے گیند کا ناقص سایہ اور مکمل سایہ دونوں بڑے بڑے ہوتے دِکھائی دیتے ہیں۔



17.5: وسیع منبع اور چھوٹی شے کا سایہ

اب بڑی گیند کی بجائے منبعِ نور کی بہ نسبت چھوٹی گیند لٹکایئے اور پردے پر گیند کے سائے کا مشاہدہ کیجیے۔ گیند کا مکمل اور ناقص سایہ پردے پر نظر آتا ہے۔ اب منبعِ نور اور گیند کو ساکن رکھتے ہوئے پردہ گیند سے دور ہٹاتے جایئے اور گیند کے سائے کا مشاہدہ کیجیے۔ پردہ جیسے جیسے دور ہوتا جائے گا گیند کا مکمل سایہ چھوٹا ہوتا جاتا ہے اور ایک خاص فاصلے پر وہ غائب ہوجاتا ہے۔

گہن (Eclipse)

گہن دراصل کیا ہے؟

چاند زمین کے اطراف گردش کرتا ہے۔ چاند کے ساتھ زمین سورج کے اطراف گھومتی ہے۔ ان سب کے مدار الگ الگ ہیں۔ جب سورج، چاند اور زمین خطِ مستقیم میں آجاتے ہیں تو اس حالت کو گہن کہتے ہیں۔

سورج گہن (کسوف) (Solar eclipse)

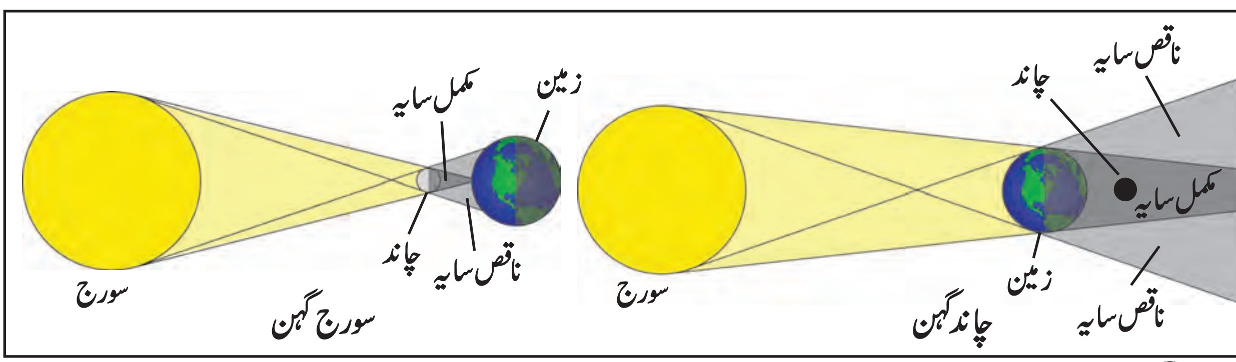
گردش کرتے کرتے جب سورج اور زمین کے درمیان چاند آجاتا ہے تو چاند کا سایہ زمین پر پڑتا ہے جس کی وجہ سے اتنے حصے میں سورج نظر نہیں آتا۔ اسے ہم سورج گہن کہتے ہیں۔ سورج گہن صرف اماوس کو ہی ہوتا ہے۔ یہ جزوی یا مکمل ہوتا ہے۔ بعض دفعہ سورج چاند کی وجہ سے پوری طرح چھپ جاتا ہے۔ اس وقت مکمل سورج گہن واقع ہوتا ہے۔ جب چاند سورج کو پوری طرح نہیں ڈھکتا ہے تو جزوی سورج گہن ہوتا ہے۔ سورج گہن کے وقت نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعیں زمین پر پہنچتی ہیں۔ سورج گہن کو کبھی بھی سادہ آنکھ سے نہیں دیکھنا چاہیے۔ اس کے لیے مخصوص قسم کے چشمے کا استعمال کرنا چاہیے۔

چاند گہن (خسوف) (Lunar eclipse)

سورج اور چاند کے درمیان زمین آجانے پر زمین کا سایہ چاند پر پڑتا ہے اور چاند کا کچھ حصہ چھپ جاتا ہے۔ اسے **چاند گہن** کہتے ہیں۔ چاند گہن صرف پونم (بدرِ کامل) کو ہی نظر آتا ہے۔

زمین کے سایے میں پورا چاند آجائے تو مکمل چاند گہن ہوتا ہے۔ اگر چاند کے کچھ حصے پر زمین کا سایہ پڑے تو جزوی چاند گہن واقع ہوتا ہے۔ چاند گہن کو خالی آنکھ سے دیکھا جاسکتا ہے۔ چاند گہن کچھ گھنٹے نظر آتا ہے۔

نوٹ: مزید معلومات کے لیے جغرافیہ کی درسی کتاب کا 'سورج، چاند اور زمین' سبق پڑھیے۔



17.6 : گہن

کیا آپ جانتے ہیں؟

نظامِ شمسی میں گہن ہمیشہ ہی ہوتے رہتے ہیں۔ جب چاند کے پیچھے کوئی سیارہ یا ستارہ آجائے تو اس حالت کو احتجاب کہتے ہیں۔ سورج، چاند یا دوسرے ستاروں کے متعلق یہ ایک عام واقعہ ہے۔ جیسے نومبر 2016 میں چاند کے پیچھے روہنی ستارہ چھپ گیا تھا۔ کچھ وقفے بعد وہ چاند کی دوسری طرف سے باہر آگیا۔ کیا آپ نے یہ دیکھا تھا؟

معلومات حاصل کیجیے۔

1. چاند گہن اور سورج گہن کی مدت۔
2. ماضی میں ہوئے مختلف گہن اور ان کی مخصوص معلومات
3. آگے وقوع ہونے والے گہن اور احتجاب۔

یوم صفر سایہ

جس دن سورج بالکل سر پر آتا ہے اس دن کو 'یوم صفر سایہ' کہتے ہیں۔ اس دن دوپہر کے وقت سایہ نہیں پڑتا۔ صفر سایہ خط سرطان شمال (23.5) اور خط جدی (23.5) جنوب کے درمیان موجود ممالک میں نظر آتا ہے۔ ان ممالک کے مختلف مقامات پر گرما کے زمانے میں الگ الگ دنوں میں یہ واقعہ رونما ہوتا ہے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

گہن ایک قدرتی واقعہ ہے۔ گہن کے متعلق توہم پرستی سماج میں روایت بن گئی ہے۔ اسے دور کرنے کے لیے سب کو کوشش کرنا ضروری ہے۔

ISSKYU

غور کرکے گفتگو کیجیے۔

1. کیا لیمو-مرچ گاڑی کو باندھنا مناسب ہے؟ اس تعلق سے گفتگو کیجیے۔
2. اپنے ماحول اور روزمرہ زندگی میں ہم جانے انجانے میں ایسی کئی باتوں پر آسانی سے یقین کر لیتے ہیں۔ کیا یہ مناسب ہے؟

مشق

1. خالی جگہ پُر کیجیے۔

الف۔ رات میں گاڑی کی لائٹ کی روشنی کی کرنیں چیزوں پر پڑنے سے ....اور...............سائے نظر آتے ہیں۔

ب۔ چاند گہن کے وقت ....کا سایہ.......... پر پڑتا ہے۔

ج۔ سورج گہن کے وقت ....کا سایہ.......... پر پڑتا ہے۔

د۔ طلوعِ آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت ....کی وجہ سے آسمان میں مختلف رنگوں کا امتزاج دِکھائی دیتا ہے۔

2. وجوہات لکھیے۔

الف۔ زمین کی فضا کے آگے خلا سیاہ دِکھائی دیتا ہے۔

ب۔ ہم چھاؤں میں بیٹھ کر پڑھ سکتے ہیں۔

ج۔ خالی آنکھوں سے سورج گہن نہیں دیکھنا چاہیے۔

3. روزمرہ زندگی سے روشنی کے انتشار کی کچھ مثالیں دیجیے۔

4. ہوا میں خوب اونچائی پر اُڑنے والے پرندوں، ہوائی جہازوں کے سایے زمین پر کیوں نہیں پڑتے؟

5. نقطئی منبع سے ناقص سایہ کیوں حاصل نہیں ہوتا؟

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

الف۔ روشنی کا انتشار کسے کہتے ہیں؟

ب۔ صفر سایہ کی حالت میں کیا سایہ حقیقت میں چھپ جاتا ہے؟

ج۔ کانچ کے بند ڈبے میں اگربتی لگا کر لیزر کی شعاعیں داخل کریں تو کیا وہ دِکھائی دیں گی؟

7. گفتگو کیجیے اور لکھیے۔

الف۔ 'اگر سورج طلوع نہ ہو تو..' اس عنوان پر اپنے الفاظ میں سائنسی معلومات پر مبنی مضمون لکھیے۔

ب۔ گہن سے متعلق غلط فہمیوں کو دور کرنے کے لیے آپ کیا کوشش کریں گے؟

ج۔ مختلف گہن اور اس وقت کی حالت

8. فرق واضح کیجیے۔

الف۔ روشنی کا نقطئی منبع اور وسیع منبع

ب۔ مکمل سایہ اور ناقص سایہ

سرگرمی: سورج گہن دیکھنے کے لیے استعمال ہونے والے مخصوص چشموں کے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

❖❖❖

18. آواز : آواز کا پیدا ہونا

ذرا یاد کیجیے۔

ذیل میں چند واقعات دیے ہوئے ہیں۔ اگر آپ ان تجربوں سے گزرے ہوں تو دیے ہوئے بیانات کے سامنے چوکون میں '✓' کا نشان لگائیے۔ اگر نہ گزرے ہوں تو '×' کا نشان لگائیے۔

1. دونوں ہاتھوں سے تالی بجائی۔ ☐
2. کوئی ساز بجایا۔ ☐
3. پٹاخہ جلایا۔ ☐
4. بند دروازے پر دستک دی۔ ☐
5. پین کے ڈھکن سے سیٹی بجائی۔ ☐
6. موبائل فون بجتے وقت اس پر ہاتھ رکھا۔ ☐
7. گھنٹی بجانے پر اس میں ارتعاش پیدا ہوا۔ ☐
8. دھات کا برتن گرنے سے آواز پیدا ہوئی۔ ☐
9. آسمان میں بجلی کڑکی۔ ☐
10. آواز کے دوران اسپیکر پر ہاتھ رکھا۔ ☐

درج بالا مثالوں سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ مختلف واقعات سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ کچھ مثالوں سے یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ چیزوں کے مرتعش ہونے کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے مثلاً گھنٹا، ساز کے تار یا پردہ جبکہ پٹاخے جلانا، تالی بجانا، بجلی کا کڑکنا جیسی چند مثالوں میں ارتعاش واضح طور پر محسوس نہیں ہوتا لیکن ان میں بھی ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ یہ سب ارتعاشات ہوا کے سالمات میں منتقل ہوتے ہیں تو آواز پیدا ہوتی ہے۔ تالاب کے ساکن پانی میں پتھر پھینکنے پر لہریں پیدا ہوکر کنارے تک جاتی ہوئی آپ نے دیکھی ہوں گی۔ ارتعاشات اسی طرح ہوا کے ذریعے ہم تک پہنچتے ہیں اور آواز ہمارے کانوں تک پہنچ کر سنائی دیتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کوئی گلوکار گانا شروع کرنے سے قبل ساز کو ترتیب دیتا ہے یعنی کیا کرتا ہے؟

کوئی گلوکار گانا شروع کرنے سے قبل طنبورے کے تاروں کا تناؤ کم زیادہ کرکے 'سُر' لگاتا ہے۔ طبلچی اس کے طبلے کی کھونٹیاں ٹھوک کر پردے کو تانتا ہے یا کم کرتا ہے اور سُر لگاتا ہے۔ گلوکار کس پٹّی پر گانا گائے گا یہ سازندہ معلوم کرلیتا ہے۔ سُر سے ربط پیدا کرنا یعنی سُروں کی بلندی سے تال پیدا کرنا ہے۔ بھارتی موسیقی میں سا/رے/گا/ما/پا/دھا/نی یہ سُر بتدریج بلند ہوتے ہیں۔ سائنس کی زبان میں اس بلندی کو 'تعدد' (تواتر) کہتے ہیں۔

آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے کہ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے اور کس واسطے سے سفر کرتے ہوئے وہ ہم تک پہنچتی اور سنائی دیتی ہے۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ آواز کے پیدا ہونے کے لیے کسی چیز کا مرتعش ہونا ضروری ہوتا ہے۔

اس سبق میں ارتعاش، آواز کی بلندی-پستی، آواز کی شدت اور سطح ان نکات کو سمجھنا ہے۔

طنبورے جیسے آلاتِ موسیقی کے تاروں کو چھیڑیں تو وہ تار مرتعش ہوتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ ارتعاش کے دوران تاروں کے دونوں سرے ساکن ہوتے ہیں۔ مرتعش تار میں ارتعاش تار کے درمیانی حصے سے ایک جانب جا کر دوبارہ درمیان میں آتا ہے۔ تار کی یہ حرکت بار بار مقررہ وقت پر ہوتی رہتی ہے۔ اِس حرکت کو **دوری حرکت** (Periodic motion) کہتے ہیں۔

18.1 : ساز بجانے کی تیاری

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کسی بھی شے کے متواتر ارتعاش سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ جتنی دیر شے میں ارتعاش ہوتا ہے اتنی دیر ہم آواز سن سکتے ہیں لیکن مرتعش شے کو ہاتھ لگانے پر ارتعاش رک جاتا ہے اور آواز سنائی دینا بند ہو جاتی ہے۔ بعض وقت ہمیں شے میں ارتعاش نظر آتا ہے لیکن کبھی کبھی وہ اتنا کم ہوتا ہے کہ نظر نہیں آتا۔

عمل کیجیے۔

آپ جن آلاتِ موسیقی کو جانتے ہیں ان کی فہرست بنا کر اندراج کیجیے کہ ان آلات کے کون سے حصے میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔

آواز پیدا کرنے والے ایسے ارتعاش کا مشاہدہ سادہ رقاص کی مدد سے کیا جا سکتا ہے۔

رقاص، اہتزاز اور اہتزازی حرکت (Oscillator, Oscillation and Oscillatory motion)

باغ میں جھولا جھولتے ہوئے بچے آپ نے دیکھے ہوں گے۔ جھولے کی اس حرکت کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ باغ میں ساکن جھولے کے قریب جا کر اس کے نیچے زمین پر ایک نشان بنائیے۔ اس نشان کو آپ جھولے کا مرکز یا وسطی مقام کہہ سکتے ہیں۔ اسے زور سے جھولا دیجیے اور اس جھولے کا مشاہدہ کیجیے۔ جھولا ایک سرے سے دوسرے سرے پر بار بار جاتے ہوئے وسطی مقام کو پار کرتا ہے۔ جھولا ایک سرے سے دوسرے سرے تک جاتے ہوئے بار بار مرکز سے گزرتا نظر آئے گا۔

اس طرح بار بار آگے پیچھے ہونے والا جھولا ایک **رقاص** ہے۔ جھولے کا ایک سرے سے دوسرے سرے تک جا کر دوبارہ پہلے سرے پر آنے سے جھولے کا ایک اہتزاز مکمل ہوتا ہے۔ مرکز سے بار بار آگے پیچھے ہونے والی رقاص کی حرکت کو **اہتزازی حرکت** کہتے ہیں۔

ایک چینی مٹی کا برتن یا اسٹیل کا خالی گلاس لیجیے۔ اس پر ایک ربر بینڈ تصویر میں دِکھائے گئے طریقے سے تان کر بٹھائیے۔ اب اس ربر بینڈ کو ضرب دیجیے۔ کم یا زیادہ قوت لگا کر یہی عمل بار بار کیجیے۔ یہ عمل کرتے وقت مشاہدہ کیجیے کہ ربر بینڈ زیادہ سے زیادہ کس حد تک تانا جاتا ہے۔ آنے والی آواز کو نوٹ کیجیے اور بازو دی ہوئی شکل سے اس کا موازنہ کیجیے۔

ربر بینڈ تان کر چھوڑنے پر اس میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ بازو کی تصویر سے اس کا موازنہ کیجیے۔ ربر کی ابتدائی حالت (A) سے ربر تاننے کے بعد یعنی (B) تک کے زیادہ سے زیادہ فاصلے کو ارتعاشی عرض (Amplitude) کہتے ہیں۔

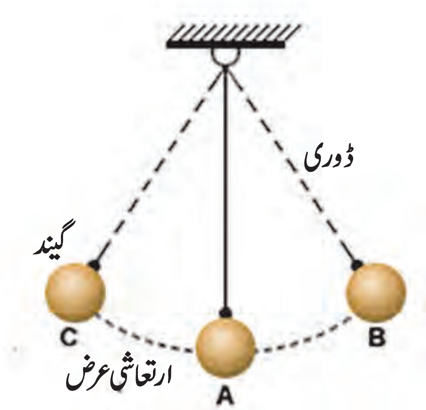
جب ربر پر زیادہ قوت لگائی جاتی ہے، تب وہ زیادہ تنتا ہے یعنی ارتعاشی عرض بڑھتا ہے۔ چھوڑنے پر ربر کی آواز اونچی ہوتی ہے۔ ربر پر کم قوت لگائی جائے تو ربر میں کم تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ اس وقت ارتعاشی عرض کم ہوتا ہے اور اس کی آواز بھی کم ہوتی ہے۔

تقریباً نصف میٹر لمبی ایک مضبوط ڈوری لیجیے۔ اسے ایک لوہے یا لکڑی کی گیند سے باندھیے اور شکل میں بتائے ہوئے طریقے کے مطابق اسے ایک اسٹینڈ سے اس طرح لٹکائیے کہ وہ ہوا میں جھولتا رہے۔ اس رقاص کو **شاقول** (Pendulum) کہتے ہیں۔

شاقول کو اہتزازی حرکت دیجیے۔ شاقول کے (A) اس ابتدائی حالت سے (B) یا (C) تک طے کردہ زیادہ سے زیادہ فاصلے کو اہتزاز کا عرض کہتے ہیں۔ شکل میں AB یا AC شاقول کا اہتزازی عرض ہے۔

جھولے کا اہتزاز

ربر لگا ہوا چینی مٹی کا برتن



18.2 : اہتزازی حرکت کا ارتعاشی عرض

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. ربر کو کھینچ کر چھوڑنے پر وہ اپنی اصلی حالت پر آ جاتا ہے۔ اس خاصیت کو **لچک** (Elasticity) کہتے ہیں۔
2. تانے گئے ربر میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے تب لچک عمل کرتی ہے۔
3. رقاص کا اہتزاز ہوتے وقت زمین کی ثقلی قوت عمل کرتی ہے۔

رقاص کا وقفۂ اہتزاز اور تعدد (تواتر) (Time period of oscillation and frequency)

رقاص کو ایک دور پورا کرنے کے لیے درکار وقت رقاص کا وقفۂ اہتزاز کہلاتا ہے۔ گزشتہ عمل میں رقاص کو B مقام سے A وسطی مقام اور وہاں سے C اور دوبارہ مقام A کی جانب A سے دوبارہ B مقام تک اس طرح B-A-C-A-B فاصلہ طے کرنے کے لیے درکار وقت کو رقاص کا وقفۂ اہتزاز (T) کہتے ہیں۔ رقاص کے ایک سیکنڈ میں طے کیے گئے اہتزاز کی تعداد کو رقاص کا تعدد (تواتر) کہتے ہیں۔

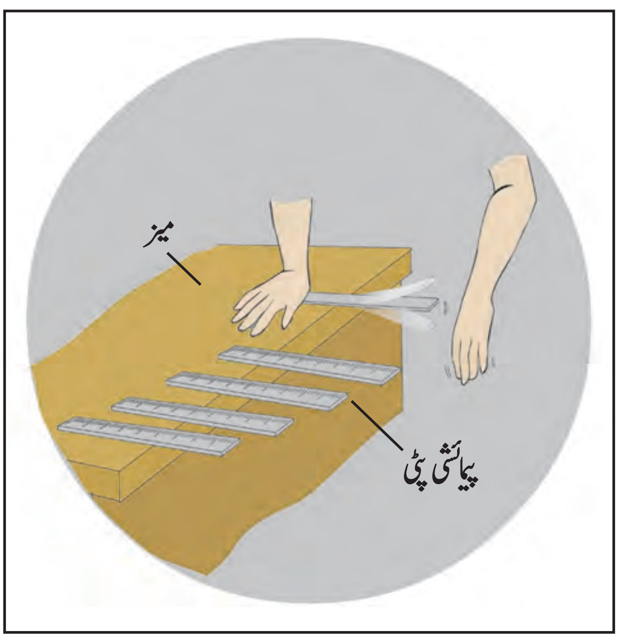
گزشتہ عمل میں B-A-C-A-B کا کل فاصلہ یعنی ایک اہتزاز ہے۔

$$\rightarrow \text{تعدد}\ (n) = \frac{1}{\text{ایک رقاص کا وقفۂ اہتزاز}\ (T)} = \frac{1}{T}$$

ایک سیکنڈ میں ہونے والے اہتزاز کو تعدد کہتے ہیں۔ تعدد کو ہرٹز (Hz) اکائی میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ 1 Hz یعنی ایک سیکنڈ میں ایک اہتزاز۔ 100 Hz یعنی ایک سیکنڈ میں ۱۰۰/ اہتزاز۔

عمل کیجیے۔

پلاسٹک کی ایک پیائشی پٹی لیجیے۔ شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے اسے میز پر اس طرح دبا کر پکڑیے کہ اس کا زیادہ حصہ میز کے باہر رہے۔ اب آپ کے دوست سے کہیے کہ وہ پٹی کا آزاد حصہ نیچے کی جانب دبا کر چھوڑے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ اس کا مشاہدہ کیجیے۔ اب آپ پٹی کے اس نقطے پر اُنگلی سے دبایئے جس سے پٹی کی آواز بند ہوجائے۔ اب پٹی کو 10 سم اندر لے کر دوبارہ یہی عمل کیجیے۔ پہلے اور دوسرے عمل کے دوران پیدا ہونے والی آواز کے فرق کو نوٹ کیجیے۔ تعدد اور آواز کی شدت میں ہونے والے فرق کو ذہن میں رکھیے۔ پٹی کے آزاد حصے کی لمبائی کم کرنے پر کیا ہوتا ہے، اسے بھی نوٹ کیجیے۔



18.3 : پٹی کا ارتعاش اور پیدا ہونے والی آواز

آیئے، غور کریں۔

1. کیا پٹی کو کسی بھی طرح میز پر رکھیں تو آواز پیدا ہوگی؟
2. کیا پٹی کے آزاد حصے کی لمبائی اور پیدا ہونے والی آواز میں کوئی تعلق ہے؟
3. اگر میز کے باہر پٹی کا ۲۵ سم حصہ ہو اور اسے ضرب لگائی جائے تو کیا آواز پیدا ہوگی؟
4. اگر آواز پیدا نہ ہوئی ہو تو وجہ معلوم کیجیے۔

عمل کیجیے۔

ایک لمبی ڈور لیجیے۔اسے ایک دھاتی یا لکڑی کی چھوٹی گیند باندھ کر رقاص تیار کیجیے۔رقاص کی ڈور کی لمبائی سینٹی میٹر میں ناپ کر نوٹ کر لیجیے۔اس رقاص کو اسٹینڈ سے ہوا میں لٹکا دیں۔اب اس رقاص کو ہلائیے۔اسٹاپ واچ کی مدد سے نوٹ کیجیے کہ 20 اہتزاز کے لیے کتنے سیکنڈ درکار ہوتے ہیں۔اب رقاص کی لمبائی 10 سم کم کیجیے اور وہی عمل دہرائیے۔اس عمل کو چار پانچ مرتبہ کیجیے۔ہر مرتبہ رقاص کی لمبائی میں 10 سم کی کمی کر کے مشاہدہ کیجیے۔اپنے مشاہدے کو ذیل کی جدول میں درج کیجیے اور تعدد کی پیمائش کیجیے۔

نمبر شمار	رقاص کی لمبائی (سینٹی میٹر میں)	20 اہتزاز کے لیے درکار وقت t (سیکنڈ میں)	رقاص کا وقفۂ اہتزاز $T = \frac{2}{20} \times s$	تعدد $n (Hz) = \frac{1}{T} (Hz)$
.1				
.2				
.3				
.4				
.5				
.6				

1. اس سے کیا ذہن میں آتا ہے؟
2. تعدد اور رقاص کی لمبائی میں کیا تعلق ہے؟
3. کم تعدد اور زیادہ تعدد کسے کہتے ہیں؟ واضح کیجیے۔

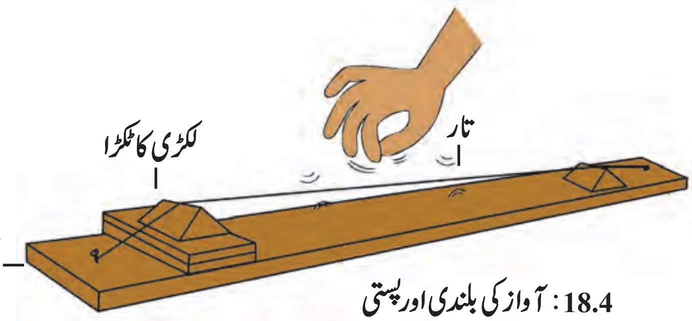
اب رقاص کی لمبائی 30 سم مستقل رکھ کر ایک اہتزاز کے لیے اہتزاز کا عرض کم یا زیادہ کر کے 20 اہتزاز کے لیے درکار وقت کی پیمائش کیجیے اور رقاص کا وقفۂ اہتزاز اور تعدد معلوم کیجیے۔اس کے لیے ذیل کی جدول استعمال کیجیے۔

نمبر شمار	رقاص کی لمبائی سم	ارتعاشی عرض	20 اہتزاز کے لیے درکار وقت (t) سیکنڈ میں	رقاص کا وقفۂ اہتزاز T (s)	تعدد n (Hz)
.1	30	کم			
.2	30	کسی قدر زیادہ			
.3	30	زیادہ			
.4	30	مزید زیادہ			
.5	30	بہت زیادہ			

رقاص کا وقفۂ اہتزاز (T) رقاص کی لمبائی پر منحصر ہوتا ہے۔رقاص کی لمبائی بڑھانے پر رقاص کے وقفۂ اہتزاز میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ارتعاشی عرض کم یا زیادہ ہو تب بھی تعدد قائم رہتا ہے۔

آواز کی بلندی اور پستی (High and Low Pitch of Sound)

عمل کیجیے۔ تصویر کے مطابق تقریباً 80 یا 90 سم لمبی اور 5 سم چوڑی پٹی لیجیے۔ اس کے دونوں سروں پر کچھ سم چھوڑ کر ہتھوڑی کے ذریعے دو کیل ٹھونکیے۔ ان دونوں کیلوں کے درمیان ایک باریک تار مضبوطی سے باندھیے۔ تصویر میں بتائے گئے طریقے کے مطابق کیل کے قریب تار کے نیچے دونوں جانب لکڑی یا پلاسٹک کا ایک ایک مثلثی ٹکڑا رکھ کر تار کو ضرب لگائیے۔



18.4 : آواز کی بلندی اور پستی

کیا آپ کو آواز سنائی دی؟ کیا اس تار میں ارتعاش ہوتا ہے؟ مشاہدہ کیجیے۔ اب لکڑی کے دو تین چھوٹے چوکونی ٹکڑے ایک جانب کے مثلثی ٹکڑے کے نیچے اس طرح رکھیے کہ تار کی لمبائی میں کچھ فرق نہ ہو۔ مشاہدہ کیجیے کہ لکڑی کے ٹکڑے کی وجہ سے تناؤ میں کیا فرق ہوتا ہے۔

اب اُنگلی کی مدد سے تار کو چھیڑیے اور آواز سنیے۔ ساتھ ہی تار کا ارتعاش بھی دیکھیے۔ ارتعاش کے تعدد میں کیا فرق محسوس ہوتا ہے، نوٹ کیجیے۔ اس سے کیا معلوم ہوتا ہے۔ تار کا تناؤ بڑھایا جائے تو تعدد میں اضافہ ہوتا ہے اور تناؤ کم کریں تو تعدد میں کمی واقع ہوتی ہے۔ تناؤ زیادہ ہونے پر پیدا ہونے والی آواز بلند ہوتی ہے جبکہ تناؤ کم ہو تو آواز پست ہوتی ہے۔ اسے ہی آواز کی بلندی اور پستی کہتے ہیں۔

1. شیر کی دہاڑ اور مچھر کی بھنبھناہٹ میں سے کس آواز کی سطح بلند ہوتی ہے؟
2. ستار میں بلند پٹی اور پست پٹی کی آواز کے لیے کیا ترتیب ہوتی ہے؟

آواز کی شدت-آواز کی سطح
(Intensity of sound - sound level)

کم یا زیادہ آواز کے لیے آواز کی شدت اور آواز کی سطح ان دو اصطلاحات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ آواز کی سطح یعنی اپنے کان کو محسوس ہونے والی آواز کی شدت۔ آواز کی شدت آواز کے ارتعاشی عرض کے مربع کے تناسب میں ہوتی ہے۔ مثلاً طول کو دُگنا کریں تو آواز کی شدت میں چار گنا اضافہ ہوتا ہے۔

آواز کی سطح کو 'ڈیسی بیل' اکائی میں ناپا جاتا ہے۔ آواز کی شدت کا استعمال کر کے ریاضی کے ضابطے سے آواز کی سطح کی پیمائش 'ڈیسی بیل' میں کی جاتی ہے۔ الیگزینڈر گراہم بیل نامی سائنس داں کے کارنامے کی وجہ سے اس کے اعزاز میں آواز کی سطح کو 'ڈیسی بیل' (dB) کا نام دیا گیا ہے۔ آواز کی شدت 10 گنا بڑھتی ہے تو آواز کی سطح 10 ڈیسی بیل بڑھ جاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1. سنائی دینے کی ابتدا dB سے ہوتی ہے۔
2. عام طور سے تنفس - 10 dB
3. پانچ میٹر فاصلے پر کھسر پھسر - 30 dB
4. دو افراد میں گفتگو - 60 dB
5. حرکت کرتی ہوئی سواری - 70 dB
6. عام کارخانے - 80 dB
7. جیٹ انجن - 130 dB
8. کان گنگ ہونے کی ابتدا - 120 dB

1000 ہرٹز تعدد اور 100 dB سے اونچی سطح کی آواز سے سننے کی صلاحیت پر عارضی اثر ہوتا ہے۔ اس لیے کچھ وقت کے لیے بہرا پن پیدا ہو سکتا ہے۔ طیاروں کے انجن کے قریب کام کرنے والے اس تجربے سے گزرتے ہیں۔

آ ئیے، غور کریں۔ آپ کی جماعت میں دو ہی طلبہ آپس میں بات کرتے ہیں اور اگر کبھی تمام طلبہ ایک دوسرے سے ایک ہی وقت میں بات کرنے لگیں تو کیا فرق محسوس ہوگا؟

قابلِ سماعت آواز (Audible sound)

انسان کو سنائی دینے والی آواز کا تعدد 20 Hz سے 20,000 Hz کے درمیان ہوتا ہے۔ ہمارے کان کو یہی آواز سنائی دیتی ہے۔

زیرِصوتی آواز (Infrasonic sound)

کیا آپ اپنے ہاتھوں کی حرکت، درختوں سے پتوں کے گرنے کی آواز سن سکتے ہیں؟

عمل کیجیے۔ رقاص کو اس طرح حرکت دیجیے کہ ایک سیکنڈ میں اس کے 4-3 اہتزاز ہوں۔ غور سے سنیے کہ کیا کوئی آواز پیدا ہوتی ہے۔

ایک سیکنڈ میں 4 - 3 اہتزاز یعنی یہ آواز تین چار ہرٹز تعدد کی ہوگی۔ انسان 20 Hz سے کم تعدد کی آواز نہیں سن سکتا۔

اوپر دی ہوئی تمام مثالوں میں اہتزاز تو ہوا ہے لیکن آواز سنائی نہیں دی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ آواز 20 Hz سے کم تعدد کی ہے۔ جس آواز کا تعدد 20 Hz سے کم ہوتا ہے ایسی آواز کو **زیرِصوتی آواز** (Infrasonic sound) کہتے ہیں۔ 20 Hz سے کم تعدد کی آواز وھیل، ہاتھی، گینڈا وغیرہ سن سکتے ہیں۔

بالاصوتی آواز (Ultrasonic / Supersonic sound)

20,000 Hz سے زیادہ تعدد کی آواز کو بالاصوتی آواز کہتے ہیں۔ اس قسم کی آوازوں کو انسان نہیں سن سکتا لیکن کچھ جانور مثلاً کتا اس آواز کو سن سکتا ہے۔

اضافی معلومات

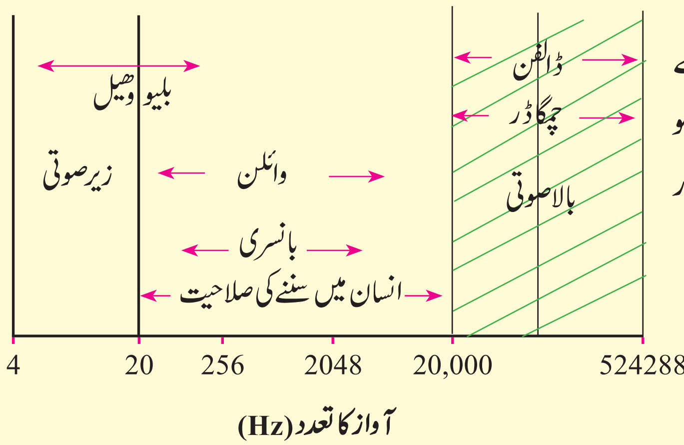
انسانوں کو سنائی نہ دینے والی زیرِصوتی آواز کے ذریعے ثابت ہوچکا ہے کہ 10 کلومیٹر کے فاصلے سے ہاتھی ایک دوسرے سے رابطہ قائم کرتے ہیں۔ ایسا بھی سمجھا جاتا ہے کہ کتے اور دیگر جانوروں کو زلزلہ آنے سے قبل بالاصوتی آواز کی مدد سے احساس ہوجاتا ہے۔ انٹرنیٹ کی مدد سے اس کی مزید معلومات حاصل کیجیے۔

بالاصوتی آواز کا استعمال

1. گھڑیوں کے مہین پرزے اور نازک زیورات کی صفائی کرنے کے لیے ہوتا ہے۔
2. جسم کے اندرونی حصے دیکھنے کے لیے ہوتا ہے۔
3. دماغ کی گانٹھوں کو دیکھنے کے لیے ہوتا ہے۔
4. دھاتوں میں نقص کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے۔
5. راڈار نامی آلے میں ہوتا ہے۔
6. کچھ خوردبینی جانداروں اور کیڑوں کو ہلاک کرنے کے لیے۔
7. سمندر کی تہہ یا جہاز کی حالت جاننے کے لیے SONAR یعنی Sound Navigation and Ranging طریقے کا استعمال ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آواز کی بلندی اور پستی کا آواز کے تعدد کے ساتھ راست تعلق ہے۔ بازو دی ہوئی ترسیم سے آپ کو آواز کے تعدد، زیرِصوتی آواز، قابلِ سماعت آواز اور بالاصوتی آواز سے متعلق مزید معلومات حاصل ہوگی۔



مشق

1. خالی جگہ پُر کیجیے۔

الف۔ کسی بھی سطح پر..............کی وجہ سے آواز پیدا ہوتی ہے۔

ب۔ آواز کے تعدد کی پیمائش..................میں کی جاتی ہے۔

ج۔ آواز کا..............کم ہوتو آواز میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔

د۔ آواز کی..............کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

2. مناسب جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
الف۔ بانسری	1. 20 Hz سے کم تعدد
ب۔ تعدد	2. 20,000 ہرٹز سے زیادہ تعدد
ج۔ آواز کی سطح	3. ہوا سے بجنے والا آلۂ موسیقی
د۔ بالاصوتی	4. Hz میں ناپتے ہیں
ہ۔ زیرِصوتی	5. ڈیسی بیل

3. سائنسی وجوہات لکھیے۔

الف۔ قدیم زمانے میں ریل کے آنے کا اندازہ پٹری پر کان لگا کر کیا جاتا تھا۔

ب۔ طبلے اور ستار سے پیدا ہونے والی آواز ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہے۔

ج۔ چاند پر جاکر آپ اپنے دوست کو پکاریں تو اسے سنائی نہیں دے گا۔

د۔ مچھر کے پنکھ کی حرکت ہمیں سنائی دیتی ہے لیکن ہمارے ہاتھوں کی حرکت کی آواز سنائی نہیں دیتی۔

4. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

ب۔ آواز کی شدت کا انحصار کس پر ہوتا ہے؟

ج۔ رقاص کے تعدد کا تعلق رقاص کی لمبائی اور فاصلے سے کس طرح ہوتا ہے؟ واضح کیجیے۔

د۔ تان کر بٹھائے گئے تاروں سے پیدا ہونے والی آواز کی سطح کون سے دو طریقوں سے بدلی جاسکتی ہے؟ وضاحت کیجیے۔

سرگرمی: چمگادڑ ایک پستانیہ ہے۔ خود کی پیدا کردہ بالاصوتی آواز کی مدد سے ہوا میں حرکت کرتا رہتا ہے۔ اس تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔

❖❖❖

J1SCSZ

19. مقناطیسی میدان کی خصوصیات

ذرا یاد کیجیے۔

1. آپ کے گھر اور اردگرد مقناطیس کیسے اور کہاں استعمال کیا جاتا ہے۔
2. آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس کس سمت میں ٹھہرتا ہے؟
3. مقناطیس کے دو سروں کو کیا نام دیے گئے ہے؟ کیوں؟
4. مقناطیس بنانے کے لیے کون سی دھات استعمال کرتے ہیں۔
5. مقناطیس کی کیا خصوصیات ہیں؟

مقناطیس بنانے کے لیے لوہا، نکل، کوبالٹ کے مخلوط کا استعمال ہوتا ہے۔ 'ٹِپرمیگ مقناطیس' لوہا، نکل، ایلومینیم اور ٹائٹینیم کے مخلوط سے بنتا ہے۔ ایسے ہی 'ایلنیکو مقناطیس' ایلومینیم، نکل اور کوبالٹ کا مخلوط ہے۔ یہ آپ نے پچھلی جماعت میں پڑھا ہے۔

مقناطیسیت (Magnetism)

عمل کیجیے۔

ضروری اشیا: فولادی پٹی، سلاخ نما مقناطیس، لوہے کا برادہ، دھاگا

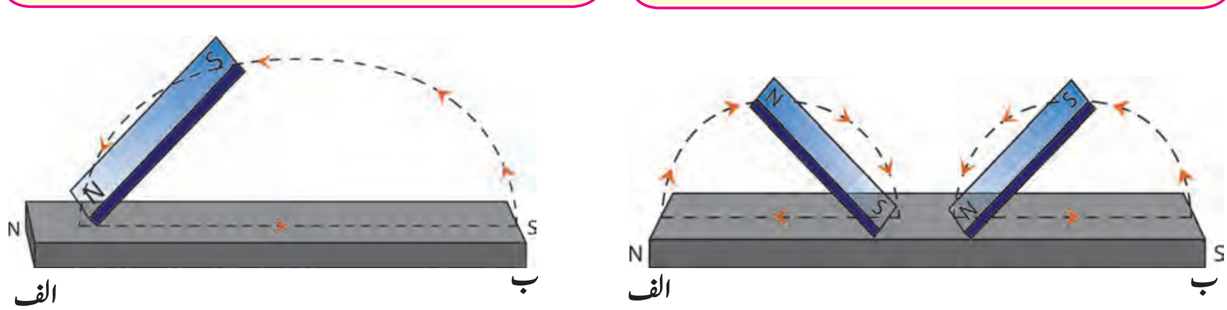
عمل : ایک فولادی پٹی میز پر رکھیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس لے کر اس کا شمالی قطب (N) فولادی پٹی کے A سرے پر رکھیے اور اسے گھستے ہوئے B سرے کی جانب لے جائیے۔ اب سلاخ نما مقناطیس اٹھا کر دوبارہ اس کا شمالی سرا (N) فولادی پٹی کے A سرے پر رکھ کر گھستے ہوئے B سرے کی جانب لے جائیے۔ یہ عمل ۱۵ سے ۲۰ مرتبہ دہرائیے اور فولادی پٹی لوہے کے برادے کے قریب لے جائیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اب اس پٹی کو دھاگے سے آزادانہ لٹکا کر مشاہدہ کیجیے۔

فولادی پٹی میں مقناطیسیت پیدا ہوجاتی ہے۔

مقناطیسیت پیدا کرنے کے اس طریقے کو **'یک لمسی طریقہ'** کہتے ہیں۔ اس طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کم طاقت والے اور عارضی ہوتے ہیں۔

عمل : ایک فولادی پٹی میز پر رکھیے۔ دو سلاخ نما مقناطیس لے کر اُن کے مخالف قطبین فولادی پٹی کے وسط میں رکھیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس کا جنوبی قطب (S) فولادی پٹی کے A سرے کی جانب گھستے ہوئے لے جائیے۔ اسی وقت اسی طرح دوسرے مقناطیس کے (N) شمالی سرے کو گھستے ہوئے B سرے کی طرف لے جائیے۔ یہ عمل پندرہ سے بیس مرتبہ کریں۔ اس کے بعد فولادی پٹی کو لوہے کے برادے کے قریب لے جا کر مشاہدہ کیجیے۔ فولادی پٹی کو دھاگے سے آزادانہ لٹکا کر بھی مشاہدہ کیجیے۔

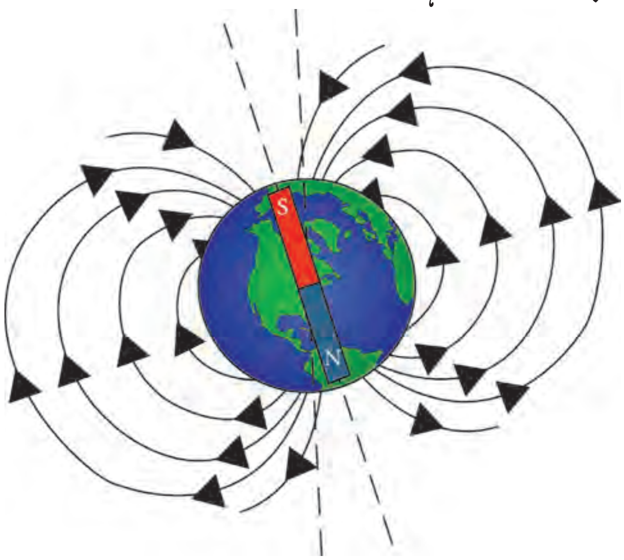
اس طریقے کو **'دولمسی طریقہ'** کہتے ہیں۔ اس طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کی مقناطیسیت یک لمسی طریقے سے تیار کیے گئے مقناطیس کی بہ نسبت زیادہ دیر تک قائم رہتی ہے۔



19.1 : مقناطیسیت پیدا کرنا

بتائیے تو بھلا!

آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس شمالاً جنوباً ہی کیوں ٹھہرتا ہے؟



19.2 : زمین کی مقناطیسیت

زمین : ایک بہت بڑا مقناطیس

آزادانہ لٹکایا ہوا مقناطیس شمالاً جنوباً ٹھہرتا ہے۔ اس کی سائنسی وجہ سائنس داں ولیم گلبرٹ نے ایک تجربے کے ذریعے ثابت کی۔

اس نے قدرت میں معدنی حالت میں دستیاب مقناطیسی پتھر کو گول شکل دی۔ اور اُسے اس طرح لٹکایا گیا کہ وہ آزادانہ گھوم سکے۔ اس گول مقناطیس کے قریب سلاخ نما مقناطیس کا شمالی قطب (N) لانے پر گول مقناطیس کا جنوبی قطب کشش کرنے لگا۔

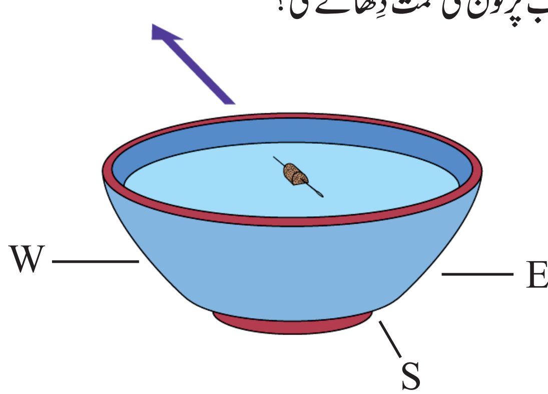
بتائیے تو بھلا!

1. مقناطیس کے کون سے قطبین ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں؟
2. سلاخ نما مقناطیس کے جنوبی قطب سے گول مقناطیس کا کون سا قطب کشش کرے گا؟

لٹکائے ہوئے مقناطیس کا شمالی قطب زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کی سمت ٹھہرتا ہے یعنی زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کے قریب کسی انتہائی طاقتور مقناطیس کا جنوبی قطب اور جنوبی قطب کے قریب اس مقناطیس کا شمالی قطب ہونا چاہیے۔ اس سے ولیم گلبرٹ نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ زمین ہی ایک بہت بڑا مقناطیس ہے۔ لیکن اس مقناطیس کا جنوبی قطب زمین کے جغرافیائی شمالی قطب کی جانب جبکہ مقناطیس کا شمالی قطب زمین کے جغرافیائی جنوبی قطب کی جانب ہونا چاہیے۔

آیئے، غور کریں۔

مقناطیسی سوئی جغرافیائی شمالی قطب پر کون سی سمت دِکھائے گی؟



19.3 : مقناطیسی سوئی

مقناطیسی سوئی (Magnetic needle) : ایک چوکون مقوہ لے کر اس پر سمتوں کے نشان لگایئے۔ پانی سے بھرا ہوا ایک برتن مقوے کے بالکل درمیان میں رکھیے۔ مقنائی ہوئی ایک سوئی کو ایک موٹے مقوے کے ٹکڑے پر ٹیپ کے ذریعے چپکا کر یہ مقوے کا ٹکڑا برتن کے پانی پر رکھیے۔ دیکھیے کہ مقنائی گئی سوئی کون سی سمت بتاتی ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔

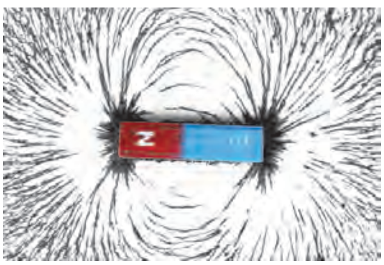
قطب نما کو ایک جگہ پر رکھ کر اس کی مقناطیسی سوئی ساکن ہونے دیجیے۔ ساکن ہونے پر وہ زمین کے متوازی نہ رہتے ہوئے تھوڑی سی ترچھی ٹھہرتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

مقناطیسی میدان (Magnetic field)

عمل کیجیے۔ **ضروری اشیا:** سلاخ نما مقناطیس، پن، مقوہ، لوہے کا برادہ، پلاسٹک کی بوتل، بالٹی، پانی، وغیرہ۔

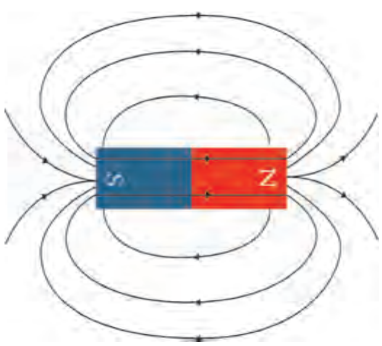
عمل : ایک سلاخ نما مقناطیس اور چند پن لیجیے۔ انھیں ایک دوسرے سے اتنے فاصلے پر رکھیے کہ ان کے درمیان کشش نہ ہو۔ اب آہستہ آہستہ سلاخ نما مقناطیس کو پنوں کے قریب لائیے۔ پن مقناطیس کی جانب کشش کرتے وقت بغور مشاہدہ کیجیے۔

پنوں سے دور ہونے کے باوجود مقناطیس پنوں کو اپنی جانب کھینچتا ہے۔ یعنی کچھ دوری سے بھی مقناطیس اثر کرتا ہے۔



عمل : ایک چھوٹا مقوہ لیجیے۔ مقوے کے بالکل وسط میں ایک سلاخ نما مقناطیس رکھیے۔ مقوے پر مقناطیس کے اطراف تھوڑا لوہے کا برادہ پھیلایئے۔ مقوے پر احتیاط سے ضرب لگاتے رہیے اور مقوے پر لوہے کے برادے کا مشاہدہ کیجیے۔

درج بالا تجربے سے کیا نتیجہ اخذ ہوتا ہے؟ برطانوی سائنسداں مائیکل فیراڈے نے سلاخ نما مقناطیس کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک جانے والے خطوط کو 'مقناطیسی قوت کے خطوط' بتایا۔ مقناطیس کے اطراف جتنے علاقے تک شے پر مقناطیسی قوت عمل کرتی ہے اسے مقناطیسی میدان کہتے ہیں۔ مقناطیس کے اطراف یہ مقناطیسی میدان مقناطیسی قوت کے خطوط کے ذریعے دِکھایا جاسکتا ہے۔ اکائی رقبے پر عمودی سمت میں کتنے قوت کے خطوط بنتے ہیں اس پر سے اس جگہ موجود مقناطیسی میدان کی شدت (Intensity of magnetic field) معلوم کی جاسکتی ہے۔ مائیکل فیراڈے نے یہ فرض کیا کہ مقناطیس کے ایک قطب سے دوسرے قطب کی جانب جانے والے مقناطیسی قوت کے خطوط ہوتے ہیں جو نظر نہیں آتے اور انھی خطوط کی قوت کی وجہ سے کشش اور دفع کا عمل ہوتا ہوگا۔ فیراڈے کے اس خیال کو اگر مان لیا جائے تو اوپر دیے گئے طریقے سے مقناطیسی میدان کی شدت مقناطیسی خطوط کی قوت کی مدد سے معلوم کی جاسکتی ہے۔



19.4 : مقناطیسی میدان

مقناطیس کے ذریعے بننے والے مقناطیسی میدان میں جہاں مقناطیسی خطوطِ قوت میں فاصلہ زیادہ ہوتا ہے وہاں مقناطیسی میدان کی شدت کم ہوتی ہے اور جہاں یہ قریب ہوتے ہیں وہاں شدت زیادہ ہوتی ہے۔

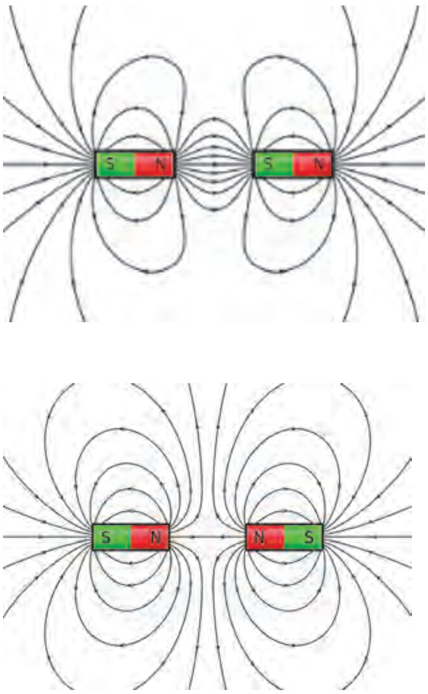
آیئے، غور کریں۔ مقناطیسی قوت یہ مقدار سمتی ہے یا غیر سمتی؟

مقناطیسی قوت کے خطوط کی خصوصیات (Properties of magnetic lines of force)

مائیکل فیراڈے

مقناطیسی قوت کے خطوط کا نظریہ پیش کرتے وقت مائیکل فیراڈے نے یہ واضح کیا کہ تمام نتائج اطمینان بخش طریقے سے حاصل کرنے کے لیے قوت کے ان خطوط میں کچھ خصوصیات کا پایا جانا ضروری ہے۔

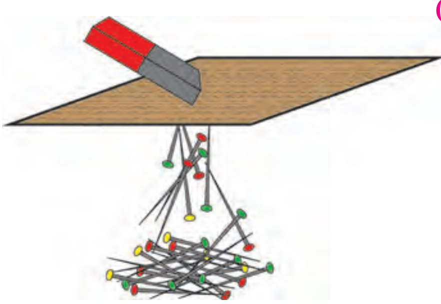
1. مقناطیسی قوت کے خطوط تصوراتی ہیں۔ فیراڈے نے مقناطیسی کشش اور دفع کی وضاحت کے لیے یہ نظریہ پیش کیا۔
2. مقناطیسی قوت کے خطوط ہمیشہ شمالی قطب سے شروع ہوکر جنوبی قطب کی جانب جاتے ہیں۔ یہ جنوبی قطب اُسی مقناطیس یا دوسرے مقناطیس کا ہوسکتا ہے۔
3. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک تنے ہوئے اسپرنگ کی حالت میں ہوتے ہیں۔
4. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک دوسرے کو دور ڈھکیلتے ہیں۔
5. مقناطیسی قوت کے خطوط ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتے۔
6. مقناطیسی قوت کے خطوط کے کسی نقطے کے قریب کی تعداد اس جگہ کے مقناطیسی میدان کی شدت طے کرتی ہے۔



19.5 : مقناطیسی قوت کے خطوط کی خصوصیات

اب اوپر دی ہوئی خصوصیات کی بنا پر مشابہ قطبین کے درمیان دفع اور غیر مشابہ قطبین کے درمیان کشش کا عمل کس طرح سمجھایا جاسکتا ہے، یہ شکل دیکھیے۔ تیسری خصوصیت کی بنا پر مقناطیس کا شمالی و جنوبی قطب جوڑنے والے خطوط اسپرنگ کی مانند تنے ہوئے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ دونوں مخالف قطبین کو قوت سے کھینچتے ہیں جبکہ چوتھی خصوصیت کی بنا پر یہ مشابہ قطبین کو ایک دوسرے سے دور ڈھکیلتے ہیں۔

مقناطیسی میدان کی کشش کی صلاحیت (Penetrating ability of magnetic field)


19.6 : مقناطیسی میدان کی کشش کی صلاحیت

عمل : کچھ پن میز پر پھیلا دیجیے۔ ان پنوں کے اوپر تھوڑی دوری پر ایک مقوہ پکڑیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس مقوے کے اوپر رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔ اب مقناطیس کو مقوے پر اِدھر اُدھر گھما کر مشاہدہ کیجیے۔ مقوے کی تہیں بڑھا کر تجربہ دہرائیے اور مشاہدہ کیجیے۔

عمل : پلاسٹک کی ایک بوتل میں پانی لیجیے۔ پانی میں کچھ پن (pins) ڈالیے۔ ایک سلاخ نما مقناطیس بوتل کے قریب لے جاکر مشاہدہ کیجیے۔ مقناطیس بوتل سے کچھ فاصلے پر لے جاکر مشاہدہ کیجیے۔

اوپر کے دونوں ہی عمل کرنے پر یہ واضح ہوجاتا ہے کہ مقناطیسی میدان مقوہ، پانی اور بوتل کے آر پار عمل کرسکتا ہے لیکن ایسا ہوتے وقت مقناطیسی میدان کی شدت میں کمی نظر آتی ہے۔

عمل : ایک بڑے کشادہ منہ والے برتن میں پانی لیجیے۔ پلاسٹک کے ایک ڈھکن پر سلاخ نما مقناطیس رکھ کر پانی کی اوپری سطح پر رکھیں۔ ایک پن کو مقنا لیجیے۔ مقنائی ہوئی پن ایک موٹے مقوے کے چھوٹے ٹکڑے پر ٹیپ کی مدد سے مضبوط چپکائیے۔

مقنائی ہوئی پن کے ساتھ مقوہ پانی میں مقناطیس کے قریب رکھیے۔ سوئی کس سمت میں جاتی ہے اس کا مشاہدہ کیجیے۔ اسی پن کو مختلف جگہوں پر پانی میں رکھیے اور مشاہدہ کیجیے۔

آئیے، غور کریں۔

1. مقناطیسی قوت سے کیا مراد ہے؟
2. مقناطیسی قوت بغیر چھوئے کام کرتی ہے؟ کیسے؟
3. ثقلی قوت اور مقناطیسی قوت میں کیا فرق ہے؟

J228UH

بتائیے تو بھلا!

1. برقی مقناطیس کسے کہتے ہیں؟
2. برقی مقناطیس کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟

19.7 : دھات شناخت کرنے والے آلات

دھاتوں کی شناخت کرنے والے آلات (Metal detectors)

ان آلات کی کارکردگی برقی مقناطیس پر منحصر ہے۔ دھاتوں کی شناخت کرنے والے آلات انتہائی اہم جگہوں پر استعمال کیے جاتے ہیں جیسے ہوائی اڈّہ، بس اسٹینڈ، اہم مندر اور عمارتیں وغیرہ۔ ان جگہوں پر داخل ہونے والے افراد کی تلاشی کے لیے یہ آلہ استعمال ہوتا ہے۔ انتہائی قیمتی اشیا کی تلاش، اناج کی صفائی کے کارخانوں میں یہ دیکھنے کے لیے کہ اناج کے ساتھ کوئی لوہے یا فولاد کی اشیا کی ملاوٹ نہ ہوئی ہو کیونکہ یہ صحت کے لیے نقصان دہ ہے۔ اسی لیے یہ آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح زمین میں موجود دھاتوں کا پتا لگانے کے لیے بھی اس آلے کا استعمال ہوتا ہے۔

آ یئے، غور کریں۔

1. مقناطیسیت کی جانچ کے لیے دفع کا عمل ہی اصل کسوٹی کیوں ہے؟
2. آپ کو دی گئی مختلف اشیا میں سے آپ مقناطیس کس طرح تلاش کریں گے؟

مشق

1. خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے :

الف۔ صنعتی میدان میں استعمال ہونے والے مقناطیس تیار کرنے کے لیے ....اور...........آمیزے کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ب۔ مقناطیسی میدان ....اور.........میں آر پار جاسکتا ہے۔

ج۔ مقناطیسی میدان کی قوت ....خطوط کی مدد سے واضح کی جاتی ہے۔

د۔ مقناطیسیت کی صحیح کسوٹی..................ہے۔

2. بتائیے میں کس کے ساتھ جوڑی بناؤں۔

گروپ 'الف'	گروپ 'ب'
الف۔ قطب نما	1. سب سے زیادہ مقناطیسی قوت
ب۔ الماری کے دروازے	2. غیر مشابہ قطبین
ج۔ دفع کا عمل	3. مقناطیس
د۔ مقناطیسی قطب	4. مقناطیسی سوئی

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ مصنوعی مقناطیس تیار کرنے کے دو طریقوں میں کیا فرق ہے؟

ب۔ برقی مقناطیس تیار کرنے کے لیے کون کون سی اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے؟

ج۔ نوٹ لکھیے - مقناطیسی میدان

د۔ قطب نما میں مقناطیسی سوئی کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟

ہ۔ مقناطیسی میدان کی شدت اور سمت کس طرح دِکھائی جاتی ہے؟ شکل کی مدد سے واضح کیجیے۔

4. زمانۂ قدیم میں تاجر راستوں کا تعین کرنے کے لیے مقناطیس کا استعمال کس طرح کرتے تھے؟ تفصیل سے لکھیے۔

سرگرمی : دھاتیں شناخت کرنے والے آلے کی کارکردگی سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

❖ ❖ ❖

20. ستاروں کی دنیا

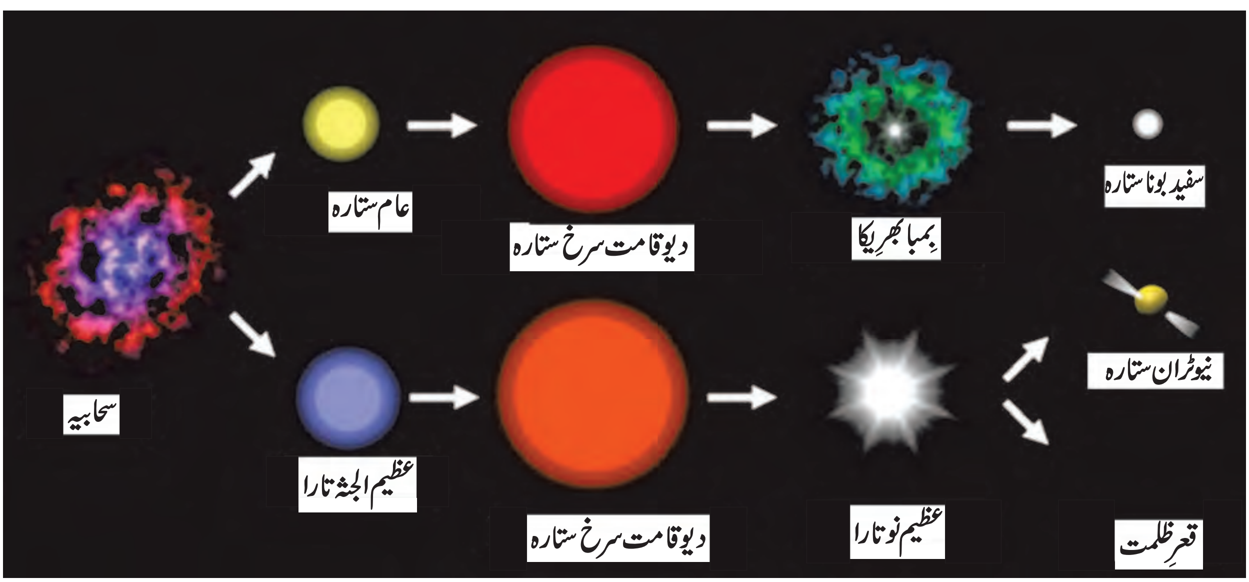
ذرا یاد کیجیے۔

1. کہکشاں کسے کہتے ہیں؟ اس کے مختلف اجزا کون سے ہیں؟
2. ستاروں کی مختلف قسمیں کون سی ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے کہکشاں، ستاروں، نظامِ شمسی اور نظامِ شمسی کے مختلف اجزا کی معلومات حاصل کی۔ سحابیہ سے ستارے بنتے ہیں۔ سحابیہ خاص طور پر گرد اور ہائیڈروجن گیس سے بنا ہوا بادل ہوتا ہے۔ ثقلی کشش کی وجہ سے سحابیہ کے ذرّات میں کشش پیدا ہوتی ہے اور سکڑنے کی وجہ سے یہ بادل دبیز اور کروی ہوجاتا ہے۔ اس وقت بادل کے درمیانی حصے میں گیس کا دباؤ بڑھنے سے درجۂ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے اور توانائی پیدا ہونے لگتی ہے۔ ہائیڈروجن کے اس کروی بادل کو **ستارا** (Star) کہتے ہیں۔ درجۂ حرارت میں مزید اضافے، سکڑنے اور پھیلنے کے عمل کے ذریعے ستاروں کے روپ میں بھی تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اس عمل کے لیے بے حد طویل عرصہ درکار ہوتا ہے۔ یہی ستاروں کی زندگی کا سفر ہے۔ ستاروں کی مختلف قسمیں انہی کی وجہ سے پہچانی جاتی ہیں۔

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

ذیل کی تصویر میں سحابیہ کے ذریعے وجود میں آنے والے ستاروں کی اشکال دی ہوئی ہیں۔ اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کیجیے۔



20.1 : ستاروں کی زندگی کا سفر

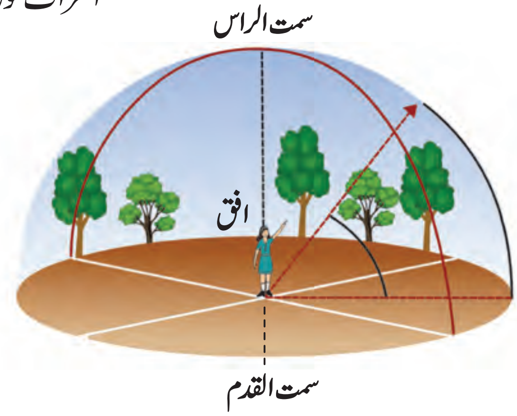
ہمارا نظامِ شمسی، اس سے کئی گنا بڑی آکاش گنگا کا ایک بے حد چھوٹا حصہ ہے۔ آکاش گنگا میں کئی ستارے ہیں۔ ان میں سے کچھ ستارے تو سورج سے بھی کئی گنا بڑے ہیں۔ چند کا اپنا نظامِ شمسی ہوتا ہے۔ آکاش گنگا کے ستاروں میں رنگ، تابانی اور شکل کے لحاظ سے بہت زیادہ تنوع نظر آتا ہے۔ ایک خاص شکل میں قریب قریب کے ستارے جھرمٹ بناتے ہیں۔ اس تعلق سے آپ موجودہ سبق میں معلومات حاصل کریں گے۔ اس سے قبل آسمان کے مشاہدے سے متعلق کچھ بنیادی تصورات سے تعارف حاصل کریں گے۔

انٹرنیٹ میرا دوست : www.avkashvedh.com, www.space.com

آسمان کا مشاہدہ (Sky watching)

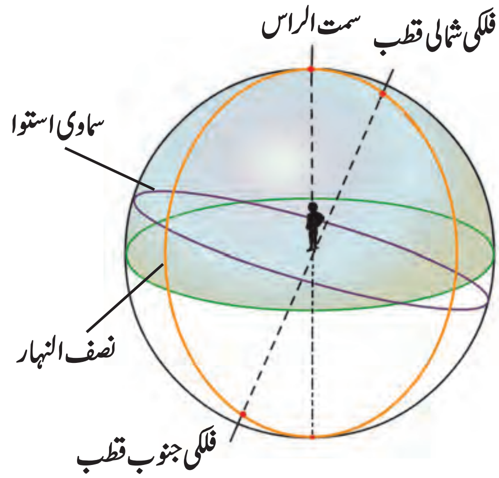
عمل کیجیے۔

ایک کھلے مقام پر ساکت کھڑے ہوکر دور تک نظر ڈالیے۔ آپ کو زمین اور آسمان کے تعلق سے کیا معلومات حاصل ہوتی ہیں؟ اب آپ دور نظر ڈالتے ہوئے اپنے اطراف گول گھومیے اور ساتھ ہی ساتھ زمین و آسمان کا مشاہدہ کیجیے۔



دور دیکھیں تو یوں محسوس ہوتا ہے جیسے آسمان زمین پر ٹکا ہوا ہے۔ آسمان اور زمین جس خط پر ملتے ہیں اس خط کو **اُفق** (Horizon) کہتے ہیں۔ خود کے محور پر گول گھومتے گھومتے اُفق کا دائرہ تیار ہوگا۔ اسی حالت میں اوپر دیکھنے پر آسمان آپ کو کروی محسوس ہوگا۔ آسمان میں حرکت کرنے والے سیارے اسی کرے پر ہٹتے ہوئے محسوس ہوں گے۔ اس خیالی کرے کو ہی **فلک** کہتے ہیں۔ افق اس فلک کو دو نصف کروں میں تقسیم کرتا ہے۔

1. **نقطۂ سمت الراس** : زمین پر کھڑے ہوں تو ہمارے سر کے بالکل اوپر کے فلک پر جو نقطہ ہوگا وہ نقطہ سمت الراس (Zenith) کہلاتا ہے۔
2. **سمت القدم** : زمین پر کھڑے ہوں تو ہمارے پیروں کے بالکل نیچے کے فلک پر جو نقطہ ہوتا ہے اسے سمت القدم (Nadir) کہتے ہیں۔
3. **فلکی قطب** (Celestial poles) : زمین کے جغرافیائی قطب سے جانے والے خط کو شمال کی جانب بڑھایا جائے تو فلک پر جو نقطہ حاصل ہوتا ہے اسے فلکی شمالی قطب کہتے ہیں۔ اسی طرح اس خط کو جنوب کی جانب بڑھائیں تو فلک پر وہ جس نقطے کو قطع کرتی ہے اسے فلکی جنوبی قطب کہتے ہیں۔
4. **نقطۂ نصف النہار** : دونوں فلکی قطبین اور مشاہدہ کرنے والے کے نقطۂ سمت الراس سے گزرنے والے نصف کرے کو نقطہ نصف النہار (Meridian) کہتے ہیں۔
5. **سماوی استوا** : زمین کے خط استوا کو تمام سمتوں میں بے حد بڑا کرنے پر وہ آسمان کو دو نصف دائروں میں تبدیل کرتا ہے۔ اس دائرے کو سماوی (فلکی) **استوا** (Celestial equator) کہتے ہیں۔
6. **آئنی استوا** : زمین سورج کے اطراف گردش کرتی ہے لیکن زمین سے دیکھنے پر ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے سورج گردش کر رہا ہے۔ سورج کے فلکی تصوّراتی راستے کو **آئنی استوا** (Ecliptic) کہتے ہیں۔



20.2 : تصوّراتی فلک

آسمان اور خلا

آسمان (Sky) : رات کو جب آسمان صاف ہو تو کھلے مقام سے آسمان کی جانب دیکھیں تو سیاہ رنگ کے پس منظر میں بے شمار ستارے نظر آتے ہیں۔ زمین کے فضائی کرے اور اس کے پار سادہ آنکھوں سے نظر آنے والی چھت اور چھت کی طرح محسوس ہونے والا حصہ یعنی آسمان۔

خلا (Space) : آسمان میں تارے، سیارے، وغیرہ کے درمیان خالی مسلسل جگہ خلا کہلاتی ہے۔ اس میں ہوا، گرد کے ذرّات ہوسکتے ہیں۔ خلا میں ستاروں کے بے شمار گروہ تیار ہوگئے ہیں۔

سورج - چاند تارے مشرق سے طلوع ہوکر مغرب میں غروب ہوتے نظر آتے ہیں کیونکہ زمین خود کے اطراف مغرب سے مشرق کی سمت گردش کرتی ہے۔ غور سے دیکھیں تو یہ معلوم ہوتا ہے کہ ستارے روزانہ چار منٹ جلد طلوع ہوتے ہیں اور چار منٹ دیر سے غروب ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کوئی ستارا آج رات آٹھ بجے طلوع ہوا ہو تو کل وہ 7 بج کر 56 منٹ پر طلوع ہوتا ہوا نظر آئے گا۔ ستاروں کے پس منظر میں چاند اور سورج مغرب سے مشرق کی طرف ہٹتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ سورج ایک دن میں تقریباً ایک درجہ جبکہ چاند بارہ یا تیرہ درجے مشرق کی سمت ہٹتا ہوا دِکھائی دیتا ہے۔ زمین سورج کے گرد اور چاند زمین کے گرد چکر لگانے سے ایسا ہوتا ہے۔

ستاروں کا جھرمٹ (جمگھٹا) (Constellation)

ایک چھوٹے فلکی حصے میں ستاروں کے گروہ کو ستاروں کا جھرمٹ کہتے ہیں۔ کچھ جھرمٹ میں کسی جانور، شے یا شخص کی شکل نظر آتی ہے۔ ان اشکال کو اس دور کی مروّجہ روایات کے لحاظ سے یا عقل وفہم کے مطابق نام دیے گئے ہیں۔ اس لحاظ سے مغربی مشاہدین نے فلکیات کے کل 88 حصے کیے ہیں۔ قدیم زمانے کے ماہرینِ فلکیات نے 12 شمسی برج اور بھارت کے ماہرینِ فلکیات نے 27 جھرمٹ کا نظریہ پیش کیا۔

برج : سورج جس آئنی دائرے پر گردش کرتا ہے اس دائرے کو بارہ مساوی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے یعنی ہر ایک حصہ 30° کا ہے۔ ہر حصے کو برج کہتے ہیں۔ سرطان، اسد، سنبلہ، میزان، عقرب، قوس، جدی، دلو، حوت، حمل، ثور، جوزا یہ بارہ برج ہیں۔

نکشتر : چاند زمین کے اطراف ایک چکر تقریباً 27.3 دن میں مکمل کرتا ہے۔ چاند کے ہر دن کے چکر کو ایک حصہ یا ایک نکشتر کہتے ہیں۔ 360° کے 27 مساوی حصے کیے جائیں تو ہر حصہ تقریباً 13°، 20 منٹ ہوتا ہے۔ 13°، 20 منٹ اس حصے کے نکشتر کے سب سے چمکدار ستارے کی بنا اس نکشتر کو پہچانا جاتا ہے۔ اس ستارے کو جوڑ ستارہ کہتے ہیں۔

ہم آسمان کا مشاہدہ کرتے وقت زمین کے محور پر کس مقام پر ہیں، اس سے نظر آنے والے نکشتر کا تعین ہوتا ہے۔

یہ ہمیشہ ذہن میں رکھیے۔

1. آسمان کا مشاہدہ شہر سے دور اور ممکن ہو تو اماوس کی رات میں کریں۔
2. آسمان کے مشاہدے کے لیے دوچشمی دوربین کا استعمال کریں۔
3. شمال کی سمت قطب تارے کو تلاش کریں تو آسمان کا مشاہدہ آسان ہوجاتا ہے۔ اس لیے آسمان کے مشاہدے کے لیے قطب تارے کو ذہن میں رکھیں۔
4. مغربی سمت کے ستارے جلد غروب ہوتے ہیں اس لیے مشاہدے کی ابتدا مغرب کی سمت سے کریں۔
5. آسمان کے نقشے میں جغرافیہ کے نقشے کی طرح دائیں جانب مشرق اور بائیں جانب مغرب کی سمتیں دِکھائی جاتی ہیں۔
6. نقشے کے نیچے کے حصے پر شمال اور اوپر کے حصے پر جنوب کی سمتیں دِکھائی جاتی ہیں کیونکہ نقشہ آسمان کی سمت پکڑ کر استعمال کرنا ہوتا ہے۔ جس سمت میں آپ رُخ کرکے کھڑے ہیں وہ سمت نقشے میں نیچے کی جانب کریں۔

معلومات حاصل کیجیے۔

مراٹھی کیلنڈر سے ستائیس نکشتر کی معلومات جمع کیجیے اور ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

بارش کے نکشتر	
سرما کے نکشتر	
گرما کے نکشتر	

آئیے، غور کریں۔

ایک برج = ... نکشتر

کچھ ستاروں کے جھرمٹ کا تعارف

1. گرما کی رات میں آسمان پر سات تاروں کا مجموعہ نظر آتا ہے۔ اسے دُبِّ اکبر کہتے ہیں۔ ستاروں کا یہ جھرمٹ فروری ماہ کے دوران رات آٹھ بجے کے قریب شمال مشرق کی سمت طلوع ہوتا ہے۔ درمیانی خط پر وہ اپریل مہینے میں ہوتا ہے جبکہ اکتوبر میں رات آٹھ بجے کے قریب غروب ہوتا ہے۔ دُبِّ اکبر سات نمایاں ستاروں سے بنا ہوا جھرمٹ ہے۔ ایک بڑا چوکون اور اس کو تین ستاروں کی دم ہونے کی وجہ سے یہ پتنگ جیسا نظر آتا ہے اور آسانی سے پہچانا جاتا ہے۔ چوکون کے ایک ضلع کو آگے بڑھائیں تو شکل کے مطابق وہ قطب تارے کی سمت جاتا ہے۔ مختلف ممالک میں دبِّ اکبر کو مختلف ناموں سے پہچانا جاتا ہے۔

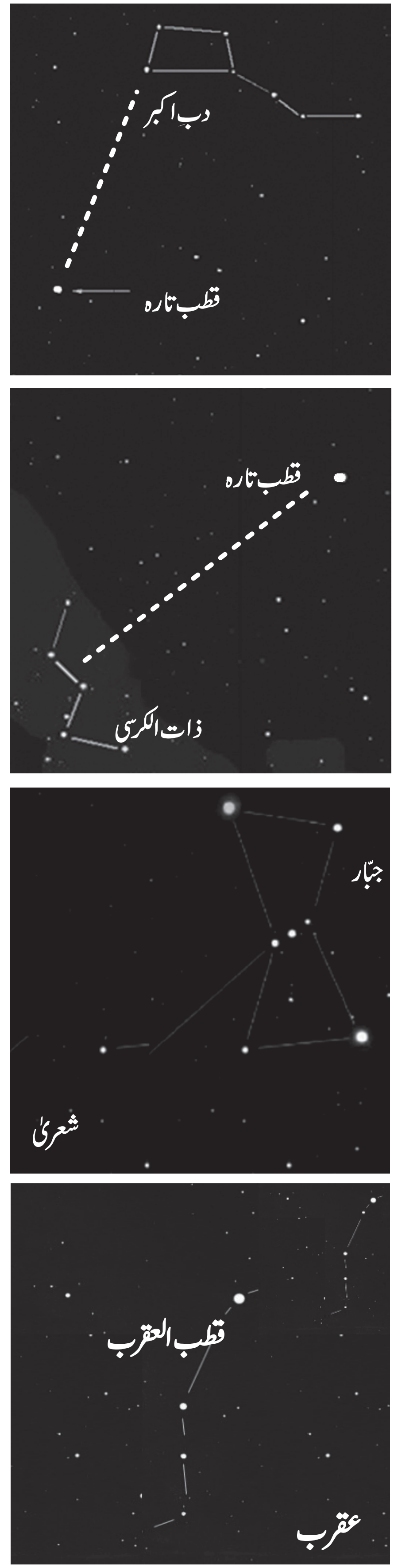
2. قطب تارے کو پہچاننے کے لیے دبِّ اکبر کی طرح ذات الکرسی کے ستاروں کا استعمال ہوتا ہے۔ ذات الکرسی میں پانچ نمایاں ستارے ہوتے ہیں۔ یہ آسمان میں حرف M کی طرح نظر آتے ہیں۔ ذات الکرسی کے تیسرے اور چوتھے ستارے کو جوڑنے والے خط کو اگر تقسیم کریں تو شکل کے مطابق یہ عمود قطب تارے کی جانب جاتا ہے۔ قطب تارے کی ایک جانب دُبِّ اکبر اور دوسری جانب ذات الکرسی ہوتے ہیں۔ جس وقت ذات الکرسی ستاروں کا جھرمٹ غروب ہونے لگتا ہے اس وقت دُبِّ اکبر طلوع ہوتا ہے یعنی قطب تارہ دیکھنے کے لیے ہم کسی بھی دن ان دو جھرمٹ میں سے کسی ایک کا استعمال کر سکتے ہیں۔

3. شکاری/ جبار ستاروں کا یہ جھرمٹ آسمان میں بہت روشن نظر آتا ہے۔ یہ نکشتر سرما کی رات میں واضح دِکھائی دیتا ہے۔ اس میں سات آٹھ ستارے ہوتے ہیں۔ ان میں سے چار ستارے چوکون کے چار نقطے ہوتے ہیں۔ شکاری جھرمٹ کے درمیان موجود تین ستاروں سے ایک سیدھا خط کھینچا جائے تو یہ خط ایک چمکدار ستارے سے جا کر ملتا ہے۔ وہ ستارہ سیریس (شعریٰ) (Sirius) کہلاتا ہے۔ شکاری نکشتر دسمبر مہینے میں رات آٹھ بجے کے قریب مشرقی اُفق پر نظر آتا ہے۔ فروری میں یہ نقطہ نصف النہار پر ہوتا ہے جبکہ جون میں رات آٹھ بجے کے قریب غروب ہوتا ہے۔

4. عقرب برج میں دس تا بارہ ستارے نظر آتے ہیں۔ ان میں سب سے روشن ستارہ قطب العقرب (Antares) ہے۔ عقرب جھرمٹ جنوبی نصف (کرے) کے آسمان پر خط استوا کے نیچے ہوتا ہے۔ یہ جھرمٹ اپریل کے تیسرے ہفتے میں سورج غروب ہونے سے کچھ گھنٹے قبل آسمان میں نظر آتا ہے۔

1. آسمان کے مشاہدے میں قطب تارے کی کیا اہمیت ہے؟
2. دُبِّ اکبر، ذات الکرسی اور قطب تارے میں کیا تعلق ہے؟

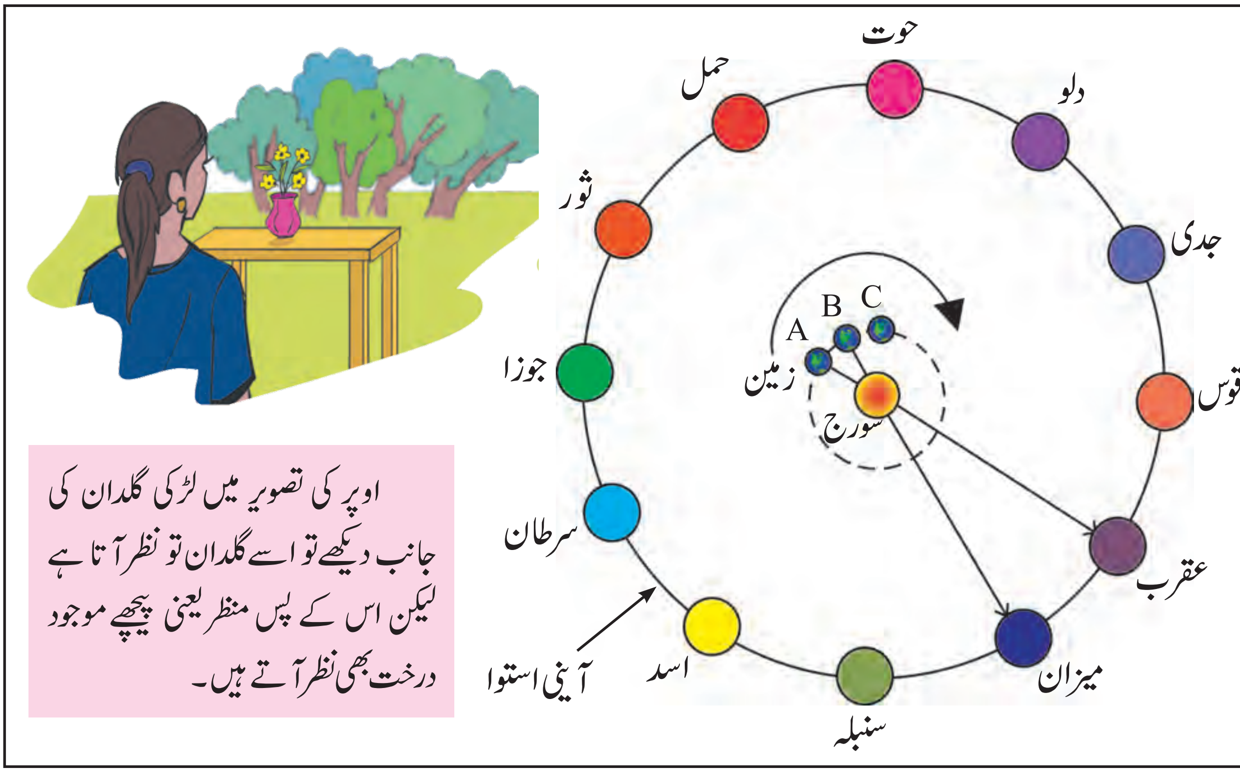
J2B4MA



20.3 : ستاروں کے مختلف جھرمٹ

عمل کیجیے۔ شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے میدان پر آپ کے دوستوں کی مدد سے ایک بڑا دائرہ بنائیے۔ اس دائرے پر بارہ دوستوں کو مساوی فاصلے پر بارہ برج کی تختیاں دے کر سلسلہ وار کھڑا کیجیے۔

دائرے کے مرکز میں ایک دوست کو سورج کے طور پر کھڑا کیجیے۔ آپ خود زمین کے طور پر سورج بنے ہوئے دوست کی جانب دیکھتے ہوئے مدار پر چکر لگائیے۔ آپ کو کروی مدار پر سورج کی جانب دیکھتے ہوئے گردش کریں تو کیا محسوس ہوتا ہے۔ اب اپنے دوستوں کو بھی بار بار اس تجربے سے گزرنے کے لیے کہیے۔ سب مل کر اپنے تجربات پر گفتگو کیجیے۔



20.4 : منتقلی

سورج کی جانب دیکھنے والے ناظر کو تو سورج نظر آئے گا ہی لیکن سورج کے پیچھے ستاروں کا کوئی ایک جھرمٹ بھی نظر آ سکتا ہے لیکن سورج کی تیز روشنی کی وجہ سے یہ نظر نہیں آ سکتا۔ لیکن اس کے پیچھے تاروں کے جھرمٹ موجود ہی رہیں گے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب زمین اپنا مقام بدلتی ہے تب سورج کے پس منظر کا برج بھی بدلتا ہے۔ اسی کو ہم کہتے ہیں کہ سورج کسی برج میں داخل ہوا یا اسے عبور کیا۔ مکر سنکرانت ایسی ہی ایک تبدیلی ہے۔

زمین جس وقت مقام A پر ہوتی ہے تو زمین پر سے مشاہدہ کرنے والے کو محسوس ہوتا ہے کہ سورج عقرب برج میں ہے۔ زمین جب A سے B تک سفر کرتی ہے تب مشاہدہ کرنے والے کو محسوس ہوگا کہ سورج عقرب سے نکل کر میزان برج میں داخل ہوا۔ حقیقت میں سورج گردش نہیں کرتا بلکہ زمین سورج کے اطراف گردش کی وجہ سے ہمیں ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے سورج گردش کر رہا ہے۔ سورج کی اس گردش کو ہی سورج کی **تصوّراتی گردش** اور سورج کی راہ کو سورج کا **تصوّراتی محور** کہتے ہیں۔ سورج کا مشرق سے طلوع ہونا اور مغرب میں غروب ہونا یہ سورج کی تصوّراتی گردش ہی ہے اور سورج کے گرد گردش کرنے والی زمین کی جگہ کا تصوّر بھی واضح ہوگا۔

کون کیا کرتا ہے؟

آیوکا (IUCAA) یعنی (Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics) پونے کا یہ ادارہ فلکی سائنس میں بنیادی تحقیقات کا کام کرتا ہے۔ بھارت میں نئی دلّی، بنگلورو، الہٰ آباد، ممبئی اور نیو انگلش اسکول پونے میں پنڈت جواہر لال نہرو کے نام سے نہرو پلانی ٹیریم قائم کیا گیا ہے۔ آسمان کے مشاہدے کے تعلق سے مختلف ستاروں اور ستاروں کے جھرمٹ کو تصوّراتی طور پر پیش کیا جاتا ہے۔ سیاحت کے دوران یا ممکن ہو تو خود جا کر ان مقامات کو دیکھیے۔

پلانی ٹیریم کی بناوٹ

ویب سائٹ : www.taralaya.org

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

سائنس کی وجہ سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ نظامِ شمسی کے اجزا جیسے سیارے، ذیلی سیارے، دمدار ستاروں کا ہی نہیں بلکہ دور دور کے ستاروں، ستاروں کے جھرمٹ کا انسان کی زندگی سے کچھ بھی تعلق نہیں۔ بیسویں صدی میں انسان نے چاند پر قدم رکھا۔ اکیسویں صدی میں وہ مریخ پر پہنچے گا۔ اس لیے آج کے سائنسی دور میں بے شمار سائنسی جانچ کی بنیاد پر غلط تصوّرات پر عقیدہ رکھنا یعنی خود کے وقت، توانائی اور دولت کو برباد کرنا ہوگا۔ اس لیے ان چیزوں کے تئیں سائنسی نقطہ نظر اپنانا بہت اہمیت رکھتا ہے۔

کتاب میری دوست :

خلائی سائنس (فلکی اجسام) کے موضوع پر دستیاب کتابوں کے ذریعے معلومات حاصل کیجیے۔ آسمان کے مشاہدے کو اپنا مشغلہ بنائیے۔

مشق

1. خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے :

(نقطۂ نصف النہار، اُفق، بارہ، نو، تصوراتی سماوی، آئینی)

الف۔ دور سے دیکھنے پر ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے آسمان زمین پر ٹکا ہوا ہے، اس خط کو .... کہتے ہیں۔

ب۔ برج کا تصور واضح کرتے وقت .... کرہ کا خیال کیا گیا ہے۔

ج۔ موسم کے لحاظ سے درجہ بندی کرنے پر ایک موسم میں .... نکشتر ہوتے ہیں۔

د۔ سورج کا مشرق میں طلوع ہونا اور مغرب میں غروب ہونا سورج کی .... گردش ہے۔

2. آج آٹھ بجے طلوع ہونے والا تارہ ایک مہینے کے بعد کتنے بجے نظر آئے گا؟ کیوں؟

3. نکشتر لگنا سے کیا مراد ہے؟ بارش میں بارش کا نکشتر لگا کہتے ہیں۔ اس کے کیا معنی ہیں؟

4. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ ستاروں کا جھرمٹ کسے کہتے ہیں؟

ب۔ آسمان کا مشاہدہ کرنے سے قبل کون سی احتیاط کریں گے؟

ج۔ سیارے، ستارے، نکشتر کا انسانی زندگی پر اثر پڑتا ہے، کیا ایسا کہنا مناسب ہے؟

د۔ شکل 20.1 کے لحاظ سے تاروں کا وجود میں آنا اور ان کی زندگی کے سفر سے متعلق ایک پیراگراف لکھیے۔

سرگرمی : کسی قریبی پلانی ٹیریم کو جا کر معلومات حاصل کیجیے اور اسکول میں یومِ سائنس کے موقع پر اس معلومات کو میں پیش کیجیے۔

❖ ❖ ❖

جنرل سائنس - ساتویں جماعت - انگریزی متبادل اور اُن کا تلفّظ

اکھوا	sprout / plumule	سپراؤٹ
مشمولات	organelle	اوارگنیل
دروں طفیلی	endoparasitic	اینڈوپیرسٹک
قطعی	accurate	آکیؤرٹ
نوکدار	pointed / sharp	پوائنٹیڈ/شارپ
زائد	extra / excess	ایکسٹرا/ایکسیس
غیر سمتی	scalar	سکیلر
سمت القدم	nadir	نیڈِر
ادھات	non-metal	نوان-میٹل
تفاعل	adaptation/modification	ایڈپٹیشن/موڈیفکیشن
غیر ارادی	involuntary	اِنووالنٹری
غذائی سمّیت	food poisoning	فوڈ پوائزننگ
عملِ تحلیل	breakdown / decomposition	بریک ڈاؤن/ ڈیکمپوزِشن
مُصفّا	detergent	ڈٹرجنٹ
زیریں سرخ	infrared	اِنفرریڈ
خشک سالی	drought	ڈراؤٹ
زیرِ صوتی	infra-sonic	اِنفرا-سوانِک
ناقابلِ سماعت	inaudible	اِن-اواڈِبل
بے قاعدہ	anomalous	اَنوامَلس
بین الاقوامی	international	اِنٹرنیشنل
جزوی	partial	پارشَل
متشکّل	plasticity/plasticity	پلاسٹِسِٹی/ پلیش ٹِسٹی
سکڑنا	contraction	کنٹریکشن
ضرب لگانا	strike	سٹرائک
غلاف	covering	کَورِنگ
آنت	intestine	اِنٹیسٹِن
تیزاب/ تیزابی	acid/acidic	ایسڈ/ اَسِڈِک
اساس	alkali	اَلکلائی
آبنی استوا	ecliptic	اِکلپٹِک
اہتزاز	amplitude	ایمپلی ٹیوڈ
چوٹ	injury	اِنجری
ذریعہ	source / origin	سورس/ اوریجن
ڈھلان	slanting / sloping	سلانٹنگ/ سلوپنگ
ارتقا	evolution	اِیولوشن
تلخیص	extraction	اِکسٹریکشن

پیداوار	production	پرڈکشن
معتدل	neutral	نیوٹرل
صنعت	industry	انڈسٹری
انشقاق	eruption	اِرپشن
آلہ	gadget	گیجٹ
سیّارہ	satellite	سیٹلائٹ
جڑ سے اُکھاڑ دینا	uproot	اَپ رؤٹ
فائدہ مند	useful	یوزفُل
اوپر اُٹھانا	lift	لِفٹ
علاج	measure / remedy	میژر/ ریمڈی
عمودی	vertical / upright	ورٹکل/ اَپرائٹ
گرمی/ گرم	warmth / warm	ووارمتھ/ ووارم
تقطیر	distillation	ڈسٹلیشن
سمت الرّاس	zenith	زینتھ
کچرا	garbage	گاربج
ذرّہ	particle	پارٹکل
کمزور	weak	ویک
کھوپڑی	skull	سکل
زرخیزی	fertility (of soil)	فرٹلٹی
جانچ	test	ٹیسٹ
جلد	skin / hide	سکن/ ہائڈ
وجہ	cause	کواز
نہر	canal	کنیل
شعاع	ray	رے
تابکاری	radioactive	ریڈیو ایکٹیو
حشرات کُش	insecticide	اِنسیکٹسائڈ
سڑنا	decay / decompose	ڈکے/ ڈکمپوز
اُفق	horizon	ہرائزن
مکمّل گہن	total eclipse	ٹوٹل اِکلپس
زنگ	rust	رَسٹ
بو	smell	سمیل
متحرّک	moving	مؤوِنگ
رحم	uterus / womb	یوٹرس/ ووم
دفن کرنا	bury	بیری
غلط استعمال	misuse	مِس-یوز
نصف کرہ	hemishpere	ہیمسفیر

نوٹ : انگریزی تلفظ کی تفہیم کے لیے **My English Book** کتابوں میں درج ’انگریزی تلفظ کی ادائیگی کے بارے میں...‘ یہ صفحہ دیکھیں۔

حلقوم	pharynx	فیرنکس
گہن	eclipse	اِکلپس
تہہ	fold	فولڈ
لڑھکنا	roll	رول
قرص	disc	ڈِسک
حرکت	moving	مُووِنگ
ذائقہ	taste	ٹیسٹ
چھاننا	sift	سِفٹ
چکنی مٹی	clayey soil	کلےای سوائل
مقناطیسی میدان	magnetic field	میگنیٹک فیلڈ
چوس نلی	sucker	سَکر
کرم	worm	وَرم
جراثیم کُش	germicide/disinfectant	جرمی سائڈ / ڈِس اِنفیکٹنٹ
تحفظ	conserve	کنزَرو
آبی	aqueous	آیکوئیس
مادہ کوٹ	gynaecium	گائے نیسِیم
زندگی / زندہ	life / living thing	لائف / لِونگ تھنگ
جراثیم	bacteria	بیکٹیریا
رکاز	fossil	فواسِل
جھرنا	spring	سپرنگ
جھاڑی	bush	بُش
پٹّہ	beam	بیم
روکنا	prevent	پریوینٹ
قائم رکھنا	maintain/ perpetuate	مینٹین / پرپیچوایٹ
پائیدار	durable	ڈیورے بل
ٹیکنالوجی	technology	ٹیکنولوجی
مزاحمت کرنا	withstand	وِدسٹینڈ
فوراً	instantaneous	اِنسٹنٹے نیئس
قانون	principle	پرنسِپل
جانچ کرنا	examine	اِگزیمن
تہہ	bottom	بواٹم
پھسلن	slick	سلِک
تارہ	star	سٹار
تیز / دھاردار	sharp	شارپ
شدید	severe / strong / intense	سِویَر / سٹرونگ / اِنٹینس
قلّت	shortage / scarcity	شوارٹج / سکیرسٹی

روشنی	brightness	برائٹنس
تولنا / وزن کرنا	weigh	وے
اِسراع	acceleration / acceleration	ایکسلریشن / ایکسیلریشن
قطرہ	drop	ڈرواپ
بالائی بازو	upper arm	اپر آرم
احتیاط	precaution	پری-کواشن
فشارہ	piston	پسٹن
دانت	tooth	ٹوتھ
غیر موصل	bad conductor / insulator	بیڈ کنڈکٹر
قحط	drought	فیمن
خراب	spoilt	سپوائلٹ
مثبت	positive	پوازِٹو
دھواں کرنا	smoking	سموکِنگ
جھیج	erosion	اِروژن
ناخن	claw	کلوا
فضائی	aerial	ایرِئل
نمونہ	sample	سیمپل
نلی	tube	ٹیوب
بربادی	wastage	ویسٹج
نکاسی	drainage	ڈرینج
قانون	rule / law	رؤل / لوا
باقاعدہ	regular	ریگیولر
صحت مند	healthy	ہیلدی
خلا	vacuum	ویکیوم
انتخاب	selection	سلیکشن
خالص	net	نیٹ
نتیجہ	conclusion / inference	کنکلوژن / اِنفرنس
نقصان / ضرر	damage	ڈیمج
روداد / دستاویز	record / note	رکوارڈ / نوٹ
پنجہ / ہتھیلی	paw / palm	پوا / پام
پختہ	mature	میچیوئر
پردہ / جالا	screen / web	سکرین / ویب
طریقہ	method / technique	میتھڈ / ٹیک نیک
طفیلی	parasitic	پیرسِٹک
زیرگی	pollination	پوالِ نیشن
اثر / نتیجہ	effect / result	اِفیکٹ / رزلٹ

حجم / قدر	magnitude / value	میگنی ٹیوڈ / ویلیو
تحفظی شے	preservative	پری-زَرْویٹو
جانچ	test / examination	ٹیسٹ / اِگزامنیشن
سطح	level	لیول
ابتدائی / بنیادی	fundamental / basic	فنڈَمینٹَل / بیسِک
پاسچرانا	pasteurization	پاسچرائزیشن
تھیلی	sac / bag	سیک / بیگ
اسٹارچ	starch	سٹارچ
زرریشہ	stamen	سٹیمن
دوبارہ استعمال	reuse	ری-یوز
نرکوٹ	androecium	اینڈری-شیَم
خلیہ	cell	سیل
کھوکھلا	hollow	ہوالو
نوع	species	سپی-شیز
دفع	repulsion	رِپلشن
علاقہ	region	ریجَن
بار	charge	چارج
تعیّنِ معیار	standardization	سٹینڈرڈائزیشن
تجربہ	experiment	ایکسپیریمنٹ
میلان	tendency	ٹینڈنسی
تابکاری	radiation	ریڈیئیشن
شاخ	branch	برانچ
ممانعت	prohibition	پروہبیشن
حفاظت	protection	پروٹیکشَن
تبدیلی	change	چینج
برف	ice	آئس
برف باری میں گھرا ہوا	snowbound	سنو-باؤنڈ
تعمیر	construction	کنسٹرکشن
بروں طفیلی	exoparasitic	ایکسوپیرسِٹک
بل	burrow	برو
پھپھوند	fungus	فنگس
بادی النظر میں	apparent	اَپیرنٹ
عدسہ	lens	لینس
زمین کا کھسکنا	landslide	لینڈ سلائڈ
محدود	limited	لمیٹڈ
اہمیت	importance	اِمپوارٹنس
عضلاتی	fleshy	فلیشی
پیمائش	measurement	میژرمنٹ
راہ	path / way	پاتھ / وے
ملمّع	coat	کوٹ
مٹھی	fist / handle	فسٹ / ہینڈل
عنصر	element	ایلیمنٹ
جڑ / اصل	root / original	روٹ / اوریجنل
گندخور	saprophytic	سیپرفِٹِک
غیر دھاردار	smooth muscle	سموتھ مَسَل
موم	wax	ویکس
منصوبہ / خاکہ	plan / scheme	پلین / سکیم
لون نگاری	chromatography	کرومٹوگرافی
رات	night	نائٹ
شکل	form	فوارم
تبدیلی	transformation	ٹرانسفرمیشن
سالمہ	molecule	مواليكيول
دفاعِ مرض کی صلاحیت	immunity from disease	اِمیونٹی فروام ڈِزیز
بوٹی	herb	ہَرب
رقاص	pendulum	پینڈیولم
اٹکنا	hang / suspend	ہینگ / سسپینڈ
لعابِ دہن	saliva	سَلائیوا
تہہ	coat	کوٹ
دائرہ نما	curved	کروڈ
تکبیر	magnification	میگنی فکیشن
خامرہ	enzyme	اینزائم
نمو یافتہ	developed	ڈویلپڈ
تجزیہ / سڑنا	decomposition / decay	ڈِکمپوزشن / ڈِکے
سائنس	science	سائنس
تقسیم	distribution	ڈسٹری-بیوشن
برق پیما	electroscope	الیکٹروسکوپ
مخالف / منفی	adverse	ایڈورس
تقسیم	division	ڈوژن
کمیاب	rare	ریئر
وسیع	extensive	اِکسٹینسیو
تنوّع	diversity / variety	ڈائیورسٹی / ورائٹی
نظام	system	سِسٹم

ہلکانا	dilute	ڈائے-لیوٹ
جگہ گھیرنا	occupy	اوکیوپائے
قطر	diameter	ڈایامیٹر
دشمن	enemy	اینمی
شکر/گلوکوز	sugar / glucose	شُگر/گلوکوز
پُرسکون	relaxed	رِلیکسٹ
باقیات	remainder	رِمینڈر
پژمردہ	stale	سٹیل
فوراً	quick	کوِک
تبریدی شے	coolant	کولنٹ
ورید	vein	وین
کائی	algae	ایلگی
قابلِ صوت	audible	اوڈِبل
بالائے صوتی	ultrasonic	الٹراسوانک
تنفس	breathing / respiration	بریدنگ/ ریسپیریشن
تصوّر	concept	کوانسیپٹ
اصطلاح	term	ٹرم
تحفظ	conservation	کوانزرویشن
تعلق	relationship	رِلیشن-شپ
صنعتی مقام	plant	پلانٹ
کیمیائی مرکّب	chemical compound	کیمیکل کمپاونڈ
اتصال، ملاپ	combination	کوامبنیشن
ترتیب دینا	configuration	کنفگریشن
چھوت	infection	انفیکشن
مُرتکز	concentrated	کوانسنٹریٹڈ
ہم جا	isotope	آئیسوٹوپ
شامل کرنا	inclusion	انکلیوژن
سطحِ سمندر	sea level	سی-لیول
ہٹنا	move / slide	مووْ/سلائڈ
جھیل	lake	لیک
مسلسل	continuous / entire	کنٹینیوئس/ انٹائر
حصہ لینا	participation	پارٹیسپے-شن
گندہ پانی	sewage	سوئج

جھاگ	scum	سکم
ذخیرہ	store	سٹور
جذب کرنا	assimilation	اَسِملیشن
کل پرزہ/آلہ	device	ڈِوائس
یکسانیت	similarity	سِملیرٹی
سادہ	simple	سِمپل
قرب و جوار	the vicinity	دَ وِسنٹی
جدول	table	ٹیبل
عوامی	public	پبلک
جِلد/ چھال/ پوست	skin / rind / peel	سکن/ رائنڈ/ پیل
نظریہ	theory / principle	تھیری / پرنسپل
زرخیزی	fertility	فرٹلٹی
سوے	canine teeth	کینائن ٹیتھ
اچھا موصل	good conductor	گڈ کنڈکٹر
ضابطہ	formula	فوارمیلا
غروبِ آفتاب	sunset	سَن-سیٹ
طلوعِ آفتاب	sunrise	سَن-رائز
تصرف	consumption	کنزمپشن
نرم/تھوڑا سا	mild	مائلڈ
ستون	column	کوالم
سطح	level / lamina	لیول/ لیمنا
تعیّن	fixation	فکسے-شن
مقابلہ	competition	کوامپٹشن
مس	touch / feel	ٹچ / فیل
دھماکہ	explosion	ایکسپلوژن
ذریعہ	source	سورس
آزاد/علیحدہ	free / separate / independent	فری/ سیپریٹ/ انڈیپنڈنٹ
لبلبہ	pancreas	پینکریَس
ہلکا	light	لائٹ
حرکت	movement	مووْمنٹ
برف باری	snowfall	سنوفوال
گوند	gum	گم

- विज्ञानावर आधारित इयत्ता १ ली ते ८ वी साठी संदर्भ साहित्य.
- English Dictonary : Fulfil with Illustrations and Explanation.
- शालेय स्तरावर उपयुक्त असे पूरक साहित्य.

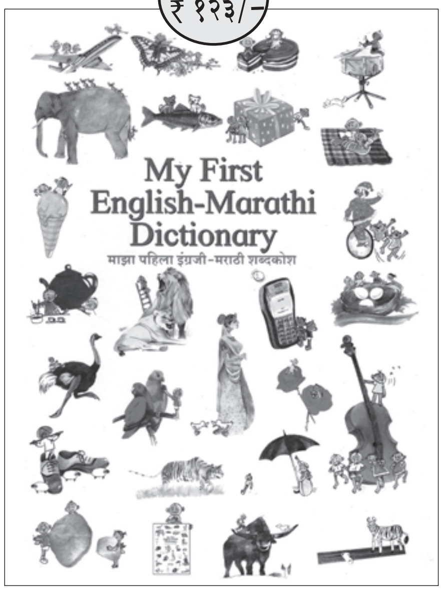
इयत्ता ६ वी ते ८ वी साठी

किंमत ₹ १५१/-

इयत्ता ३ री ते ५ वी साठी

किंमत ₹ ११४/-

किंमत ₹ १२३/-



पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेतस्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

उर्दू सामान्य विज्ञान इयत्ता सातवी

₹ 57.00