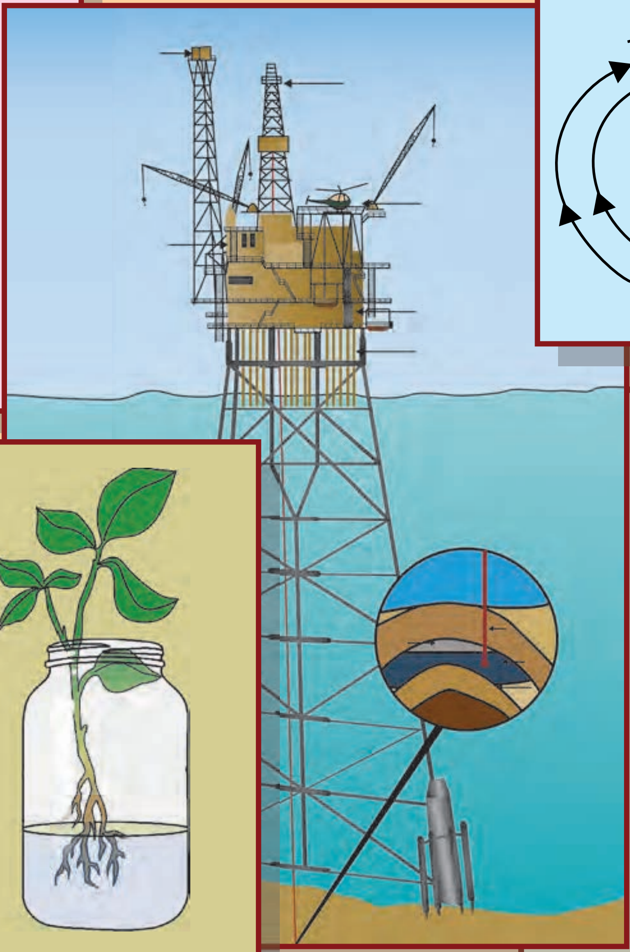
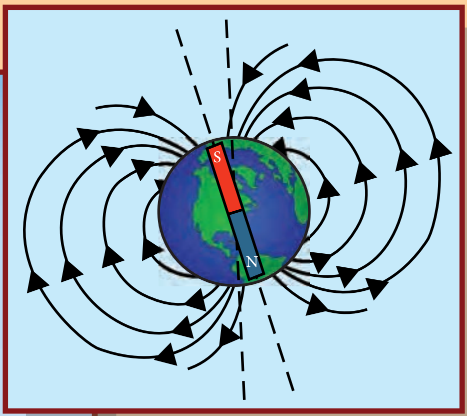
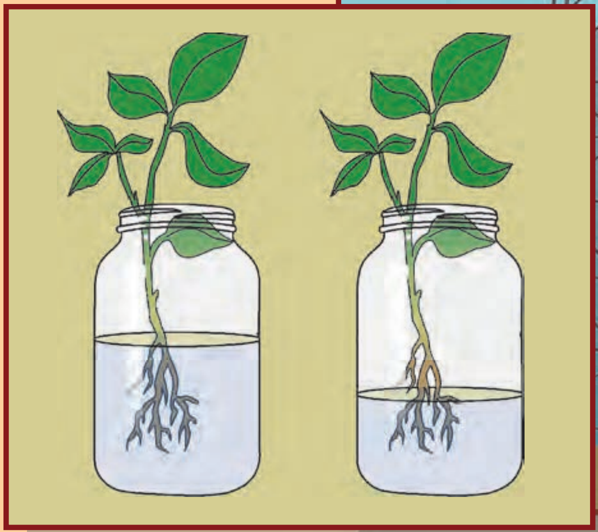
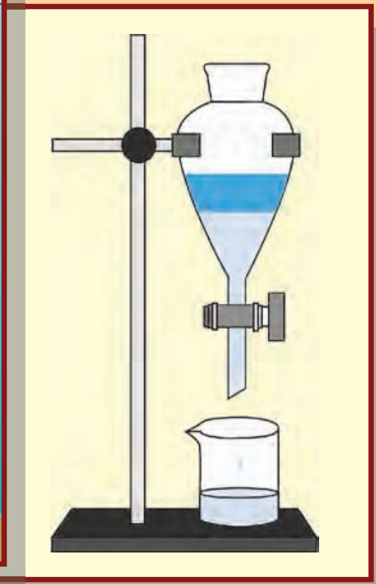
جنرل سائنس

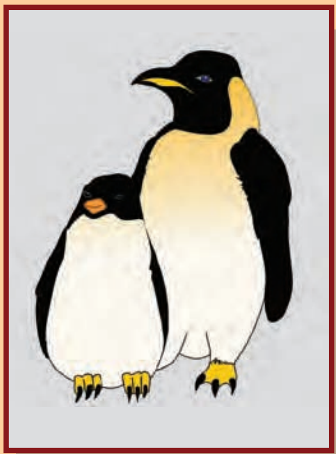
ساتویں جماعت







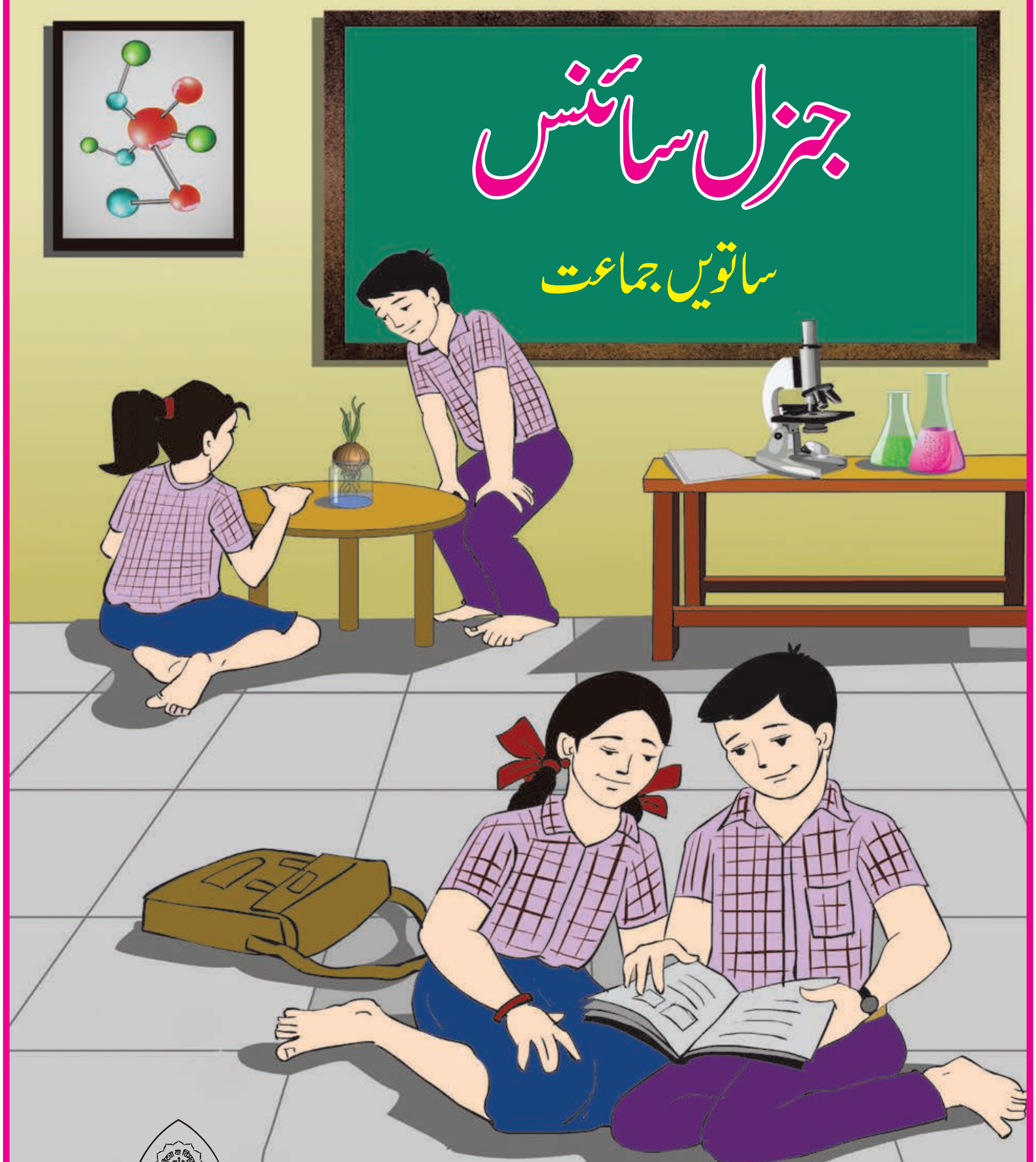




سرکاری فیصلہ نمبر : ابھیاس-۲۱۱۶/ (پر-نمبر۱۶/۴۳) ایس ڈی-۴ مؤرّخہ ۲۵/اپریل ۲۰۱۶ء کے مطابق قائم کی گئی
رابطہ کار کمیٹی کی نشست مؤرّخہ ۳/مارچ ۲۰۱۷ء میں اس کتاب کو درسی کتاب کے طور پر منظوری دی گئی۔

جنرل سائنس

ساتویں جماعت



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

بازو میں دیا ہوا ’کیو-آر کوڈ‘ نیز اس کتاب میں دیگر مقامات پر دیے ہوئے ’کیو-آر کوڈ‘ اسمارٹ فون کے ذریعے اسکین کیے جاسکتے ہیں۔ اسکین کرنے پر ہمیں اس درسی کتاب کی درس و تدریس کے لیے مفید لنک/لنکس (URL) دستیاب ہوں گی۔

پہلا ایڈیشن : 2017 © مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ - 411004
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 مرکر، صدر
- ڈاکٹر دلیپ سداشیو جوگ، رکن
- ڈاکٹر ابھے جیرے، رکن
- ڈاکٹر سلبھا نتن ودھاتے، رکن
- شریمتی مرنالنی دیسائی، رکن
- شری گجانن شیواجی راؤ سوریہ ونشی، رکن
- شری سدھیر یادوراؤ کامبلے، رکن
- شریمتی دیپالی دھنجے بھالے، رکن
- شری راجیو ارون پاٹولے، رکن-سکریٹری

مضمون سائنس اسٹڈی گروپ:

- ڈاکٹر پربھاکر ناگناتھ شیر ساگر
- ڈاکٹر شیخ محمد واقع الدین ایچ۔
- ڈاکٹر وشنو وزے
- ڈاکٹر اجے دگمبر مہاجن
- ڈاکٹر گایتری گورکھ ناتھ چوکڑے
- شری سُکمار شرینک نولے
- شری پرشانت پنڈت راؤ کولسے
- شری دیاشنکر وشنو ویدیہ
- شریمتی کانچن راجندر سورتے
- شریمتی انجلی کھڑکے
- شریمتی شویتا ٹھاکر
- شریمتی جیوتی میڈپلوار
- شریمتی پشپ لتا گاونڈے
- شری راجیش وامن راؤ رومن
- شری شنکر بھکن راجپوت
- شریمتی منیشا راجندر دہی ویلکر
- شری ہیمنت اچیوت لاگ ونکر
- شری ناگیش بھیم سیوک تیلگوٹے
- شری منوج رہانگ ڈالے
- شری محمد عتیق عبدل شیخ
- شریمتی دِپتی چندن سنگھ بشٹ
- 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 وسنجیدگی سے **عزم** کرتے ہیں کہ بھارت کو

ایک مقتدر سماج وادی غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں

اوراس 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،

اوران سب میں

اُخوّت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتّحاد 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

جَن گَن مَن – اَدِھ نایک جَیَہ ہے
بھارَت – بھاگیَہ وِدھاتا۔

پَنجاب، سِندُھ، گُجرات، مَراٹھا
دراوِڑ، اُتکَل، بَنگ،

وِندھیہ، ہِماچَل، یَمُنا، گنگا،
اُچھَل جَل دِھ تَرَنگ،

تَوشُبھ نامے جاگے، تَوشُبھ آ شِس ماگے،
گاہے تَوجَیَہ گاتھا،

جَن گَن منگل دایَک جَیَہ ہے،
بھارَت – 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 ورثے 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 ہورہی 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'، 'آئیے 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!

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

پونہ۔
تاریخ: 28 مارچ 2017

— 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 خود اعتمادی 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 بھگوَن علاقے میں آنے والے فلیمنگو اور دوسرے پرندے۔

جنرل سائنس کے تعلق سے صلاحیتیں : ساتویں جماعت

جانداروں کی دنیا

1. نباتات کے اعضا میں تنوع اور ان کی خصوصیات کی شناخت کر کے اسے نوٹ کرنا اور ان کا موازنہ کرنا۔
2. نباتات کے اعضا کا مشاہدہ، تجربات اور عمل کے ذریعے معلومات اور افعال کی وضاحت کر پانا۔
3. ماحول اور جغرافیائی حالات کے لحاظ سے جانوروں میں ہونے والی تبدیلیوں کو پہچان کر اس کی وضاحت کرنا۔
4. خوردبین کی مدد سے جانداروں کے اہم اندرونی حصوں کا مشاہدہ کرنا۔
5. جانداروں کے مختلف خلیات کا مشاہدے کے ذریعے موازنہ کرنا۔
6. خلیہ کی صحیح شکل بنا کر اس کے تعلق سے وضاحت کرنا۔
7. روزمرہ زندگی میں مختلف افعال میں خوردبینی جانداروں کا کردار وجوہات کے ساتھ واضح کرنا۔
8. جانداروں میں 'کثرت میں وحدت' تلاش کر کے ان کی جماعت بندی کی وضاحت کرنا۔
9. جسم کی حرکات اور عضلات میں تعلق کی شناخت کرنا۔
10. تغذیہ سے غذا کے پچنے تک کا فعل صحیح خاکے کے ذریعے واضح کرنا۔

قدرتی دولت اور آفات کا حسن انتظام

1. گردوپیش کی قدرتی دولت پہچان کر، ان کی خصوصیات، ساخت اور انسانی زندگی پر ان کے راست اثرات کی تشریح کرنا۔
2. ہوا، پانی، مٹی کی خصوصیات کی تجربات کے ذریعے جانچ کرنا۔
3. مٹی کی جانچ اور فصل کی پیداوار میں تعلق کی وضاحت کرنا۔
4. قدرتی دولت کے انسانی زندگی کو پہنچنے والے فائدوں کی وضاحت کرنا۔
5. قدرتی دولت کے تحفظ کے منصوبوں میں حصہ لے کر انھیں پیش کرنا۔
6. آفات کی سائنسی وجوہات معلوم کر کے ان کے حسنِ انتظام کے متعلق بیداری پیدا کرنا۔

تغذیہ اور نشوونما

1. تغذیہ اور غذا کے پچنے تک شکل کے ذریعہ ترتیب سے وضاحت کرنا۔
2. روزمرہ زندگی میں غذائی اشیا کی حفاظت کی اہمیت سائنسی نقطہ نظر سے بتانا۔
3. غذا کی خرابی اور بربادی کی وجوہات کی شناخت کر کے ان کے تدارک کی تدابیر بتانا۔
4. غذائی اشیا میں تجربے کے ذریعے ملاوٹ کی جانچ کر کے اس بارے میں عوام میں بیداری پیدا کرنا۔
5. موقع کے لحاظ سے غذا کا تحفظ اور اس کی بچت کر پانا۔
6. مشاہدے کی بنا پر جانداروں کے تغذیہ اور غذا کے پچنے کے تنوع کی وضاحت کرنا۔
7. غذائی اجزا کی کمی سے ہونے والے امراض کی شناخت کر کے ان کی تدارک کی تدبیر بتانا۔
8. صحت کے تعلق سے واقفیت رکھنا اور دوسروں میں بیداری پیدا کرنا۔

توانائی

1. کام اور توانائی میں تعلق کو واضح کرنا۔
2. توانائی کی مختلف قسموں کی شناخت اور ایندھن کے استعمال کی وضاحت کرنا۔
3. ایندھن کے بے جا استعمال سے پیدا ہونے والے بحران کے تدارک کے لیے مشورے دینا اور دوسروں کی توجہ بھی اس جانب مبذول کروانا۔
4. برقی توانائی کی تیاری اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمال کی سائنسی وجوہات کی وضاحت کرنا۔
5. توانائی کی مختلف شکلیں جیسے حرارت، آواز، روشنی، مقناطیسیت کی خصوصیات کے تعلق سے تجربات کے ذریعے نتائج اخذ کرنا۔
6. مقناطیس کی خصوصیات کی بنیاد پر مختلف آلات تیار کرنا۔
7. آواز کی بلندی کے لحاظ سے اس کی قسم طے کرنا۔
8. قدرتی واقعات کے پیچھے روشنی کی خصوصیات کی وجہ واضح کر کے معاشرے کا اندھا عقیدہ دور کرنے کی کوشش کرنا۔
9. مختلف مقامات پر انتقالِ حرارت کے استعمال کی جانچ کرنا۔

مادّہ

1. ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے مادّوں کی ساخت، خصوصیات، حالت اوران سے ہونے والے اثرات کی وضاحت کرنا۔
2. روزمرہ استعمال ہونے والے مادّوں کے مختلف اجزا سائنسی طریقے سے علیحدہ کرنا۔
3. مادّوں میں ہونے والی مختلف تبدیلیوں کی سائنسی وجوہات واضح کرکے تبدیلیوں کی جماعت بندی کرنا۔
4. خصوصیات کے لحاظ سے مختلف تبدیلیوں میں تعلق بتانا۔
5. روزمرہ استعمال ہونے والے مادوں کی تیاری کا سائنسی پس منظر سمجھانا۔
6. روزمرہ کے استعمال کے مادوں کے فائدے اور نقصانات واضح کرنا۔
7. روزمرہ استعمال کے لیے کچھ اشیا تیار کرنا۔

حرکت، قوت اور مشینیں

1. روزمرہ زندگی میں طبعی مقدار کی پیائش کے طریقے اوران کا راست تعلق، اسی طرح ان کی بنیاد پر مختلف استعمال کے آلات کی معلومات دینا۔
2. پیائش میں ہونے والی غلطی اور اس کی وجوہات کی وضاحت کرنا۔
3. فاصلہ، فاصلے کی پیائش کا تعلق، تصور کا روزمرہ زندگی میں استعمال کرپانا۔
4. چال اور رفتار کے تعلق پر ریاضی کی مثالیں حل کرپانا۔

کائنات : 1. خلائی سائنس کے مختلف تصورات کی معلومات حاصل کرکے آسمان کے مشاہدے کی اہمیت سمجھانا۔
2. آسمان کا مشاہدہ کرکے تاروں کے جھرمٹ کو تلاش کرپانا۔ 3. راشی، نکشتر کے تعلق سے پائی جانے والی غلط فہمیوں کو دور کرنے کی کوشش کرپانا۔

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؟

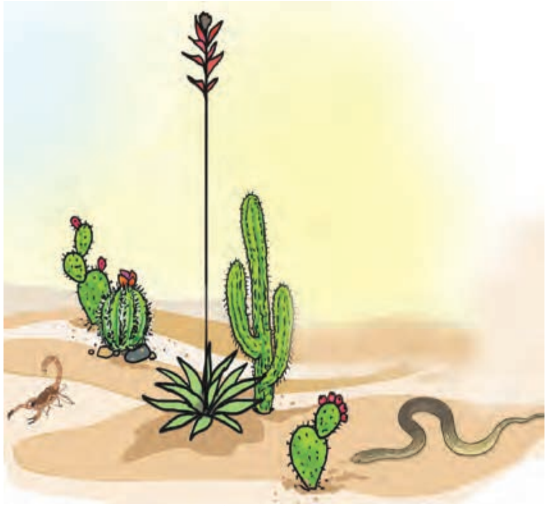
زمین پر کئی قسم کی نباتات موجود ہیں۔ چند نباتات میں مختلف رنگ کے پھول کھلتے ہیں۔ کچھ نباتات پانی میں پائی جاتی ہیں تو کچھ پانی سے محروم ریگستان میں اُگتی ہیں۔ کچھ نباتات خوردبین کے بغیر نظر نہیں آتیں جبکہ کچھ بہت بڑی ہوتی ہیں۔ کچھ نباتات برفانی علاقوں ہی میں پائی جاتی ہیں۔ نباتات کی طرح حیوانات میں بھی 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 تنوع کس وجہ سے پیدا ہوا ہوگا؟

بتایئے 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؟

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۔



1.1 : ریگستانی علاقہ

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، موی 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 تہہ 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 موی 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

آئیے، 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؟

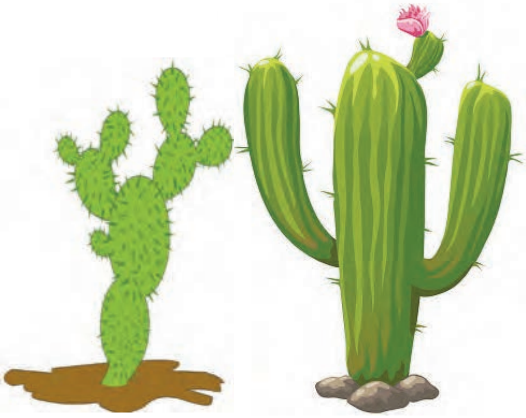
ریگستانی علاقوں کی نباتات میں توافق (Adaptation in desert plants)

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 لا کر 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 ہو جاتے 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 ہو جاتا 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۔ ان نباتات کے تنوں پر بھی موی مادّے کی موٹی تہہ پائی جاتی ہے۔



1.4 : ناگ پھنی

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

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)

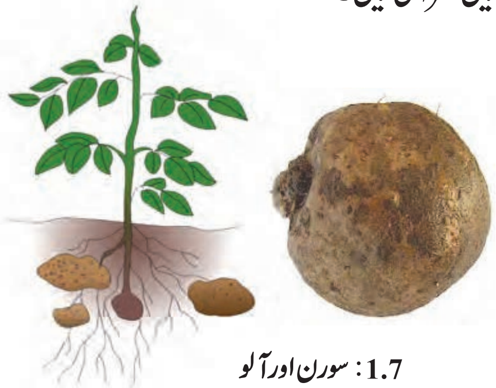
ان علاقوں میں مختلف قسم کی نباتات پائی جاتی ہیں جیسے درخت، جھاڑیاں، پودے۔سورج کی روشنی حاصل کرنے کے لیے ان میں مقابلہ آرائی ہوتی رہتی ہے۔سورج کی روشنی کے حصول کے لیے درختوں کی اونچائی بڑھتی ہے۔ان کے سہارے بیلیں بھی اونچائی تک پہنچتی ہیں۔کچھ بیلوں کے تنوں میں کمانی کی مانند بیل ڈورے ہوتے ہیں جو کہ تنے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

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



1.7 : سورن اور آلو

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

زمین پر پائی جانے والی اکثر نباتات 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۔

1.8 : امر بیل

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 نشوونما کے لیے نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس زمین میں نائٹروجن کی کمی ہوتی ہے وہاں نشوونما پانے والی کچھ نباتات جیسے وینس فلائی ٹریپ، ڈراسیرا صراحیہ پودا کیڑوں کا شکار کرکے 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

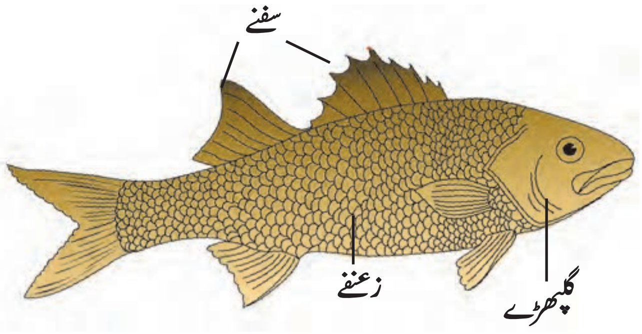
انٹرنیٹ میرا دوست : www.mbgnet.net دی ہوئی ویب سائٹ پر جا کر نباتات میں توافق کی معلومات حاصل کیجیے۔

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 دوست 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۔



1.10 : مچھلی

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؟

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 اور زمین کے نیچے ہوتو وہ جلد کے ذریعے سانس لیتا ہے اور زمین کے اوپر ہوتو 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)

1.12 : ببر شیر

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؟

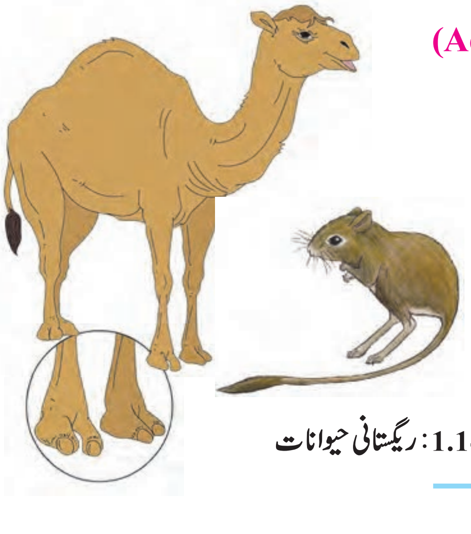
شیر کے پیروں کے تلوے گدی دار ہوتے ہیں اس لیے شکار کو اس کی آہٹ محسوس نہیں ہوتی اور وہ اسے آسانی سے دبوچ لیتا ہے۔ گوشت خور حیوانات میں آنکھوں کا مقام سر کے مخروطی حصے کے سامنے کی جانب ہوتا ہے جس کی وجہ سے وہ شکار کو دور سے دیکھ لیتے ہیں۔

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 قلت 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۔

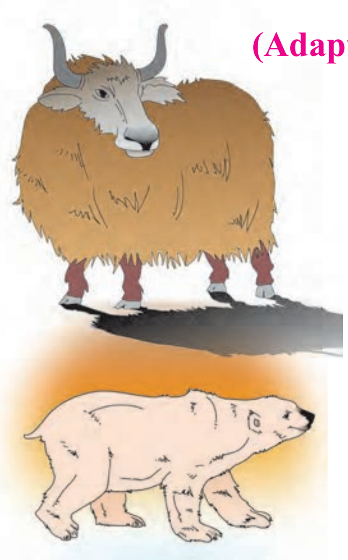


1.14 : ریگستانی حیوانات

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؟



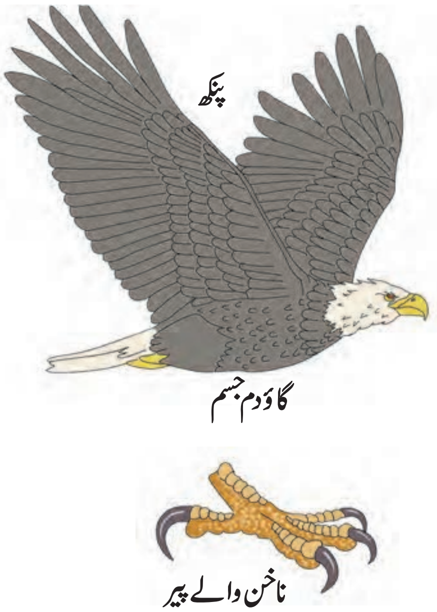
1.15 : برفانی علاقے کے حیوانات

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؟

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۔



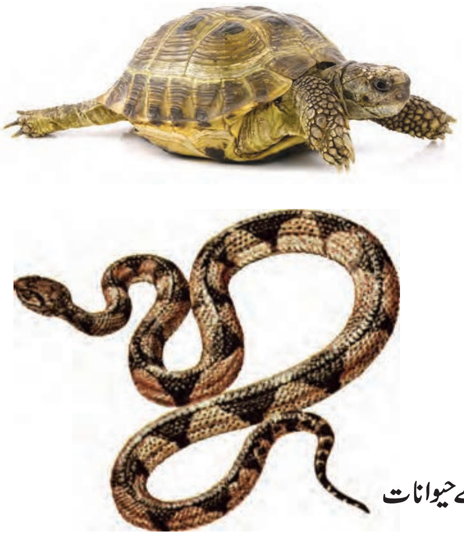
1.16 : پرندوں میں توافق

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۔ چمگاڈر کے اگلے پیروں کی اُنگلیوں کے درمیان جھلّی کی موجودگی کی وجہ سے یہ اُڑ سکتی ہے۔

اپنے گرد و پیش 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 جا سکتی 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
دھاردار 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۔

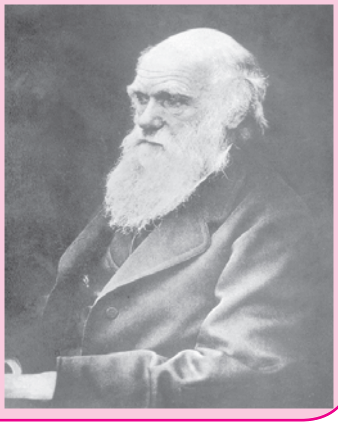
مسکن، جغرافیائی حالات کے مخصوص ماحول میں زندہ رہنا، افزائش کے ذریعہ خود کی بقا، غذا کا حصول، دشمن سے خود کی حفاظت جیسی کئی وجوہات کی بنا پر جاندار کے اعضا اور جسمانی افعال میں ہونے والی تبدیلیوں کو توافق کہتے ہیں۔

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؟

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

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 لینیئس کا دو اسمی طریقہ

تصور 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۔

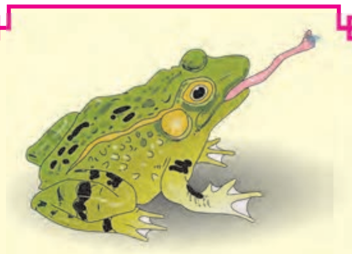
ہر جاندار کو پہچاننے کے لیے دو اسمی طریقے پر انحصار کیا جاتا ہے۔ اس کے مطابق ہر جاندار کو ایک سائنسی نام دیا گیا ہے۔ اس نام میں دو اصطلاحات ہیں۔ پہلی سے جنس ظاہر ہوتی ہے اور دوسری نوع ظاہر کرتی ہے۔ بین الاقوامی اصولِ تسمیہ کے تحت تمام جانداروں کو دو اسمی طریقے سے نام دیے گئے ہیں۔

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
کتا	کینِس فیمیلیرِس
گائے	بوس ٹاؤرس
جاسندی	ہبسکس روزا۔سائینیسس
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 یومِ تحفّظ 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۔	امربیل	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۔

❖❖❖

2. نباتات : ساخت اور افعال

ذرا یاد کیجیے۔

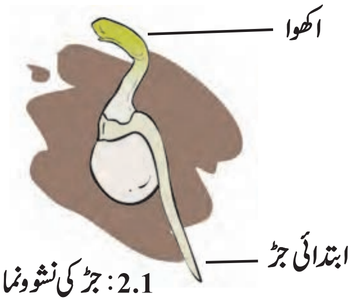
1. ماحول کی مختلف نباتات کو ہم کس طرح بآسانی پہچان سکتے ہیں؟
2. نباتات کے مختلف حصے کون سے ہیں؟

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

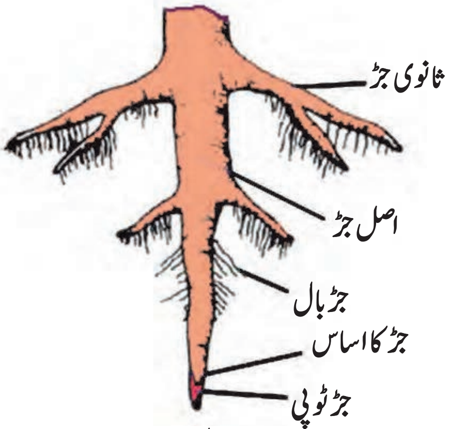


2.1 : جڑ کی نشوونما

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



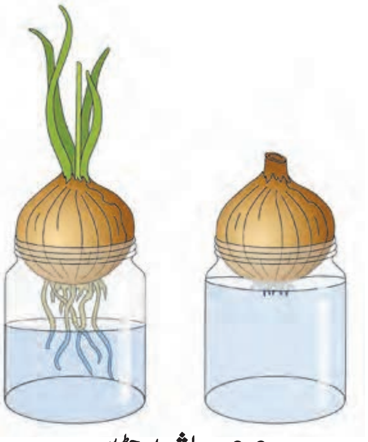
2.2 : اصل جڑ کا نظام

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 ہو جائیں 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۔

مکئی، گنا، جوار کی زمین میں نشو و نما پانے والی جڑیں اور زمین کے اوپر تنے سے نکلنے والی **اتفاقی جڑیں**، اس طرح دو قسم کی جڑیں ہوتی ہیں۔ جڑیں مٹی کو مضبوطی سے پکڑے رکھنے، پانی، معدنیات اور نمکیات جذب کرنا، سہارا دینا جیسے مختلف افعال کرتی ہے۔ 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۔

2.4 : مکئی کا تاٹ

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۔

2.5 : پانی کی سطح

آیئے، 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 ہو جاتا 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؟

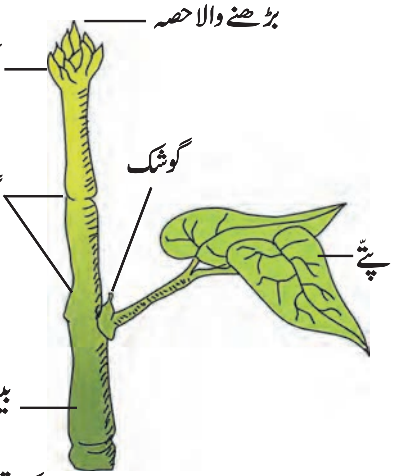
معلومات حاصل کیجیے۔

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 کر کے اپنے دوستوں کو اِی-میل کیجیے۔

تنا (Stem)



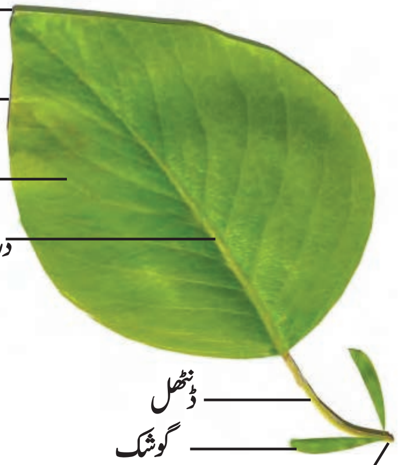
2.6: تنے کے مختلف حصے

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 حصے

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

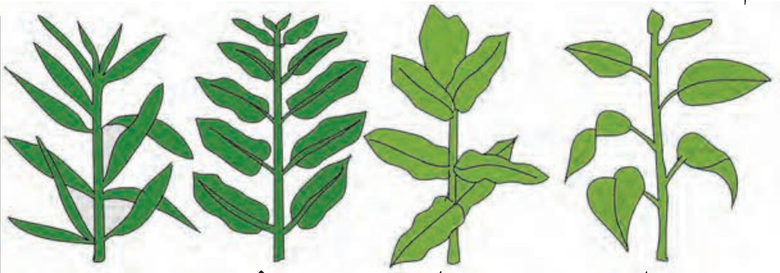
ورقے کے کناروں کو **پتّے کا حاشیہ** (Leaf margin) کہتے ہیں۔ پتّے کا حاشیہ مکمّل، شکستہ یا دندانے دار ہوتا ہے۔

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 ہوجاتا 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۔



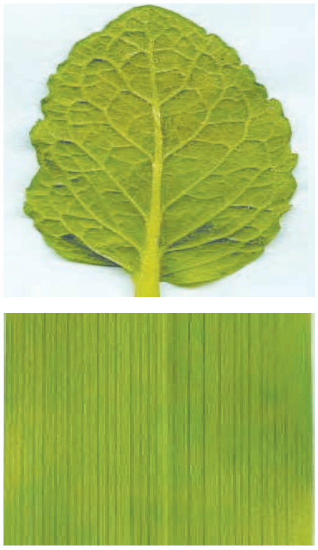
2.8 : مختلف پتے

آپ نے جو مفرد پتے دیکھے ہیں یہاں ان کی اشکال 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 **جاندار 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 : پتے

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۔

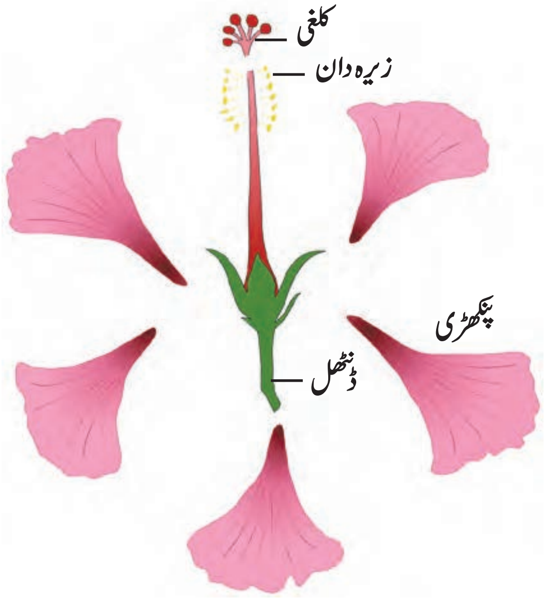
اردگرد پائی جانے والی نباتات کا مشاہدہ کرکے جدول مکمل کیجیے۔

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 مسندِ گل (Receptacle) کہتے ہیں۔ پھول کی پنکھڑیاں اور دوسرے حصے مسندِ گل پر ہوتے ہیں۔ پھول کے چار حصے ہیں: نرکوٹ، مادہ کوٹ، پیالۂ گل، تاجِ گل۔

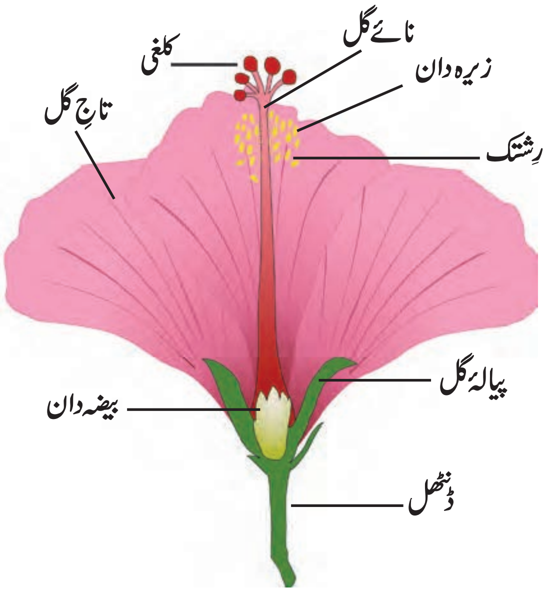
پیالۂ گل (Calyx) : پھول جب کلی کی حالت میں ہوتا ہے تو اس کی پنکھڑیاں ہرے پتوں جیسے حصوں سے ڈھکی ہوتی ہیں۔ یہ غلاف پیالۂ گل کہلاتا ہے۔

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 زرریشوں (Stamens) سے بنا ہوتا ہے۔ زرریشے زیرہ دان اور رشتک 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 کلغی (Stigma) سے ڈنٹھل تک پھول کو طولی طور پر تراشیے۔ پھول کے دونوں حصوں میں آپ کو یکسانیت نظر آئے گی۔



2.10 : جاسندی کی طولی تراش

زیرہ دان مکمل طور پر نشوونما پانے کے بعد پھٹتا ہے اور اس کا زیرہ کلغی پر گرتا ہے۔ اس کو **عملِ زیرگی** (Pollination) کہتے ہیں۔ بیضے نشوونما پاکر بیجوں میں تبدیل ہوتے ہیں اور بیضہ دان پھل میں تبدیل ہوتا ہے۔

آیئے، 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 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)

2.11 : مختلف پھل اور بیج

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 حصے 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 بھگویئے۔ انگوٹھے اور اُنگلی (چمٹے) کے ذریعے بیج کو دبایئے۔ دیکھیے کہ کون سے بیجوں کے دو مساوی حصے ہوجاتے ہیں۔ جن بیجوں کے دو مساوی حصے ہوجاتے ہیں انھیں دو دالہ بیج (Dicotyledons) کہتے ہیں۔ جن بیجوں کے دو مساوی حصے نہیں ہوتے انھیں یک دالہ بیج (Monocotyledons) کہتے ہیں۔

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 ہوجاتے 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 کرکے اس کی وضاحت اپنے لفظوں میں لکھیے اور شکل بنایئے۔
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۔

الف ب

5. نباتات کے حصوں کے افعال لکھیے۔
6. ذیل میں پتوں کی کچھ خصوصیات دی ہوئی ہیں۔ ہر خصوصیت کا ایک پتّا تلاش کرکے 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 بنایئے 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؟

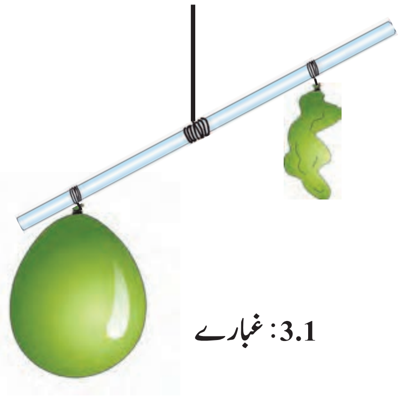
ہوا کی خصوصیات (Properties of air)

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۔

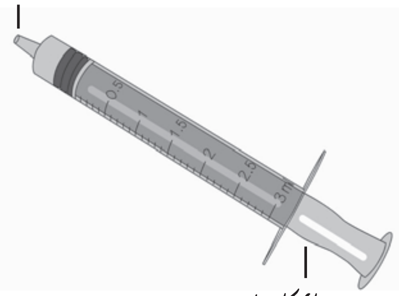
1. جھاڑو کی ایک سَلائی یا کولڈ ڈرنک پینے کی نلکی (اسٹرا) لیجیے۔ سلائی یا اسٹرا کے بیچوں بیچ دھاگا باندھ کر اس طرح لٹکائیے کہ وہ مکمل طور پر اُفقی سطح پر رہے۔

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

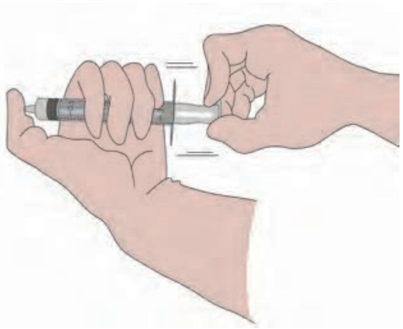
2. ایک بغیر سوئی کی انجکشن کی سرنج لیجیے۔ اس کا پمپ کھینچیے اور اس کا مشاہدہ کیجیے۔



پمپ آسانی سے باہر کھینچا جا سکتا 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 چھوڑ دیے۔ 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 ہو جاتا 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 کر رہی 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۔

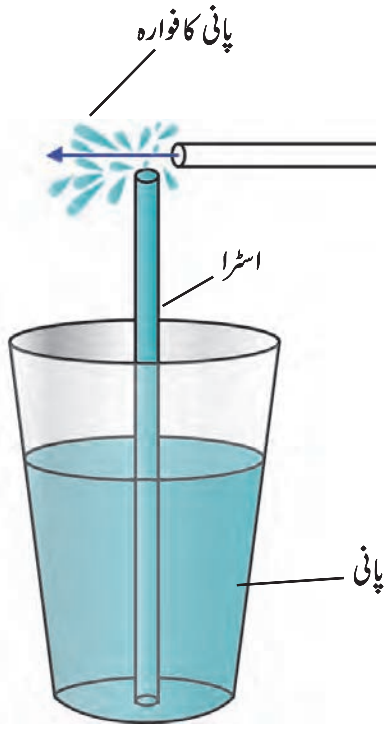
ڈینیل برنالی کی تصویر انٹرنیٹ سے حاصل کر کے یہاں چسپاں کیجیے۔ یہ کرنے کے لیے کمپیوٹر پر آپ نے کون کون سے عمل کیے؟

مشاہدہ کر کے 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۔

پون گلاس برف کے ٹکڑوں سے بھر دیجیے۔ اب مشاہدہ کیجیے۔ گلاس کی بیرونی سطح پر پانی کہاں سے آیا؟

3.4 : گلاس کے باہر جمع پانی کے قطرے

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۔

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۔

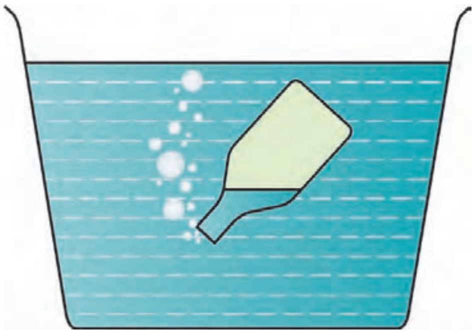
بارش کے دنوں میں اور سمندر کے کنارے جب ہوا میں آبی بخارات کا تناسب بہت زیادہ ہوتا ہے تو ہمیں ہوا مرطوب محسوس ہوتی ہے۔

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؟



3.5 : ہوا کی خصوصیات

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

ہوا چند گیسوں، گرد، دھویں اور آبی بخارات کے بے حد مہین ذرّات کا متجانس آمیزہ ہونے کی وجہ سے روشنی کا انتشار ہوتا ہے۔ جب روشنی کی شعاعیں بے حد چھوٹے ذرّات پر پڑتی ہیں تو وہ ذرّات تمام سمتوں میں روشنی کو 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 کرکے 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 ہوجاتا۔

آیئے، غور کریں۔

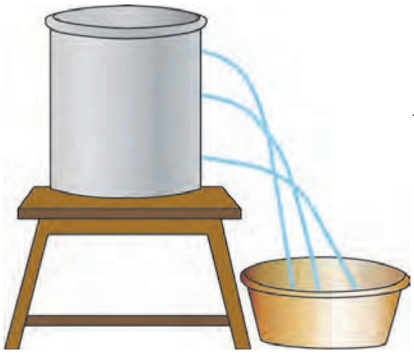
1. اگر ہمارے اطراف واکناف کی تمام ہوا نکال دی جائے تو کیا ہوگا؟
2. کیا خلا میں آواز سنائی دے گی؟

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۔

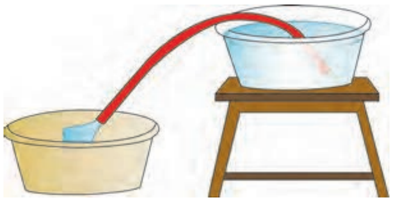
پانی کی خصوصیات (Properties of water)

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 فریز میں کھڑی رکھیے۔ کچھ گھنٹوں بعد فریزر کھول کر دیکھیے۔ آپ دیکھیں گے کہ پانی برف میں تبدیل ہوگیا 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۔

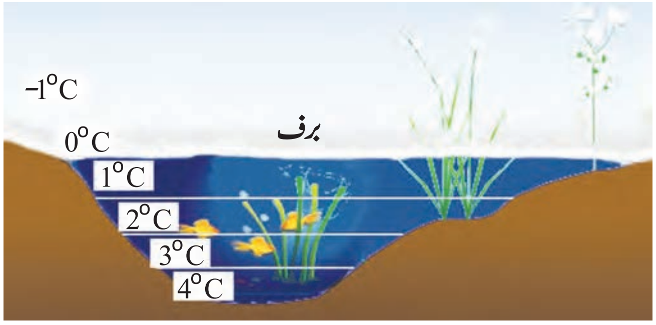
ایک لٹر پانی کی کمیت ۱ کلوگرام ہے یعنی پانی کی کثافت کتنی ہوگی؟

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۔

آیئے، 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؟

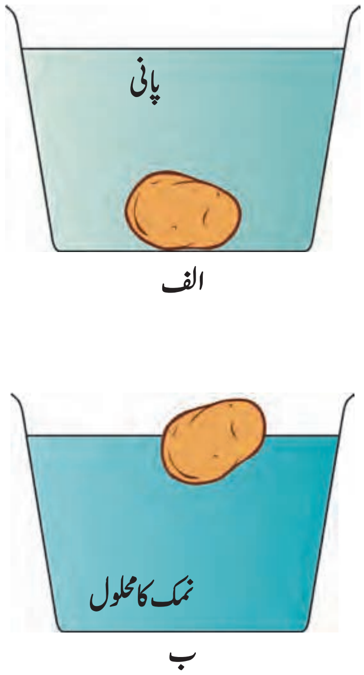
درج بالا عمل میں گلاس کے پانی میں نمک ڈالنے پر وہ حل ہو جاتا ہے یعنی وہ نظر نہیں آتا۔ نمک کا نظر نہ آنا یعنی کیا ہوتا ہے؟

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 ہو جاتے 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 ہو جاتا 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 کر کے جنریٹر کے ذریعے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔
2. پانی ایک اچھا تبریدی مائع ہونے کی وجہ سے گاڑیوں کے ریڈیئٹر 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)

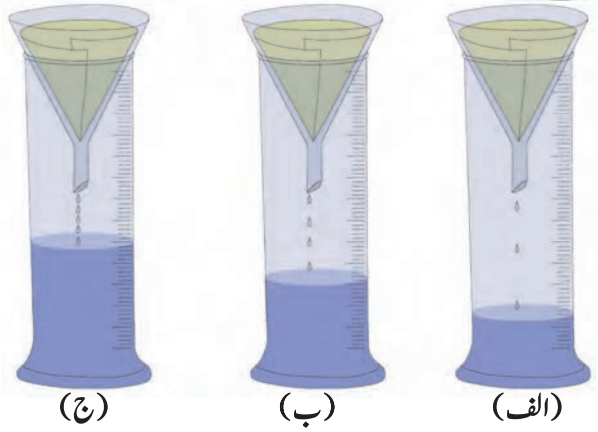
رنگ مٹی کی اہم خصوصیت ہے۔ کئی عمل کے نتیجے میں مٹی کو رنگ حاصل ہوتا ہے۔ زمین کے سطحی حصے کی مٹی کا رنگ نیچے کی تہہ کی مٹی کے رنگ سے گہرا ہوتا ہے۔ مٹی مختلف رنگوں کی ہوتی ہے جیسے کالی، لال، سرخی مائل، زرد، خاکی، وغیرہ۔

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 رساو، 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 زراعت کرنا بہت آسان ہوتا ہے۔ ریتیلی مٹی کم زرخیز ہوتی ہے کیوں کہ اس کے ذرّات سیلکان 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 زراعت کرنا 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۔

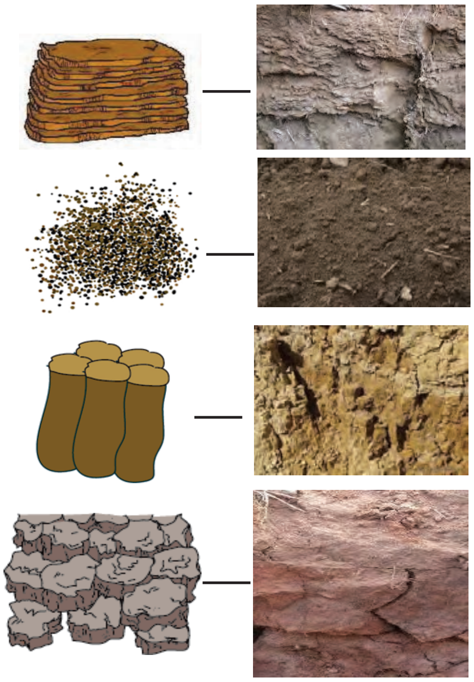
3.11 : مٹی کی قسمیں

آیئے، غور کریں۔

1. چکنی مٹی 'زراعت کے لیے مشکل' کیوں کہا جاتا ہے؟
2. ریتیلی مٹی کو 'زراعت 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 کی شکلوں کی نوعیت مثلاً چپٹے، ناہموار 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۔

مٹی 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 جا سکتی 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۔

3.13: مٹی کا استعمال

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، کھلونے، 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 و زینت کی اشیا میں استعمال کی جاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

چینی مٹّی ’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 ماڈوں 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 کرسکتے ہیں۔

مٹی کی زرخیزی کم ہونے کی وجوہات

1. مٹی کا 6 pH سے کم یا 8 سے زیادہ۔
2. نامیاتی ماڈوں 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 ہوجاتی ہے۔ اس کے بعد مونگ پھلی، مونگ، مکئی، 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 کو آفاقی محلل کہتے ہیں۔

ج۔ صفائی کے لیے پانی کا کوئی متبادل نہیں۔

3. کیا ہوگا بتایئے :

الف۔ ہوا میں آبی بخارات کا تناسب بڑھ گیا۔

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

4. بتایئے میں کس سے جوڑی لگاؤں؟

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

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

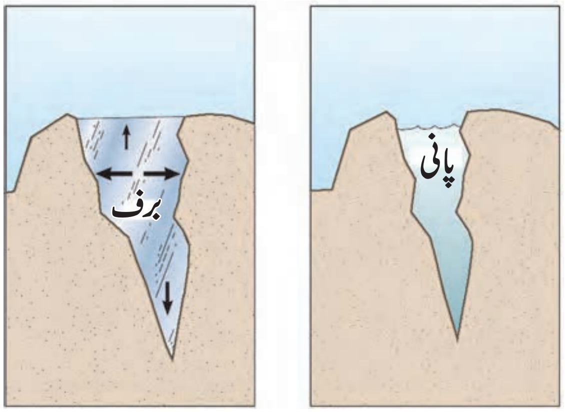
الف۔ ریتیلی مٹی میں پانی کو روکے رکھنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔

ب۔ سمندر کا پانی برق کا غیر موصل ہے۔

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

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

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



(ب) (الف)

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 بتایئے۔

❖❖❖