7....

خوردبینی اجسام کی دنیا: خوردبین کے ذریعہ آنکھوں دیکھا

اسکول میں ''صاف ہاتھوں میں دم ہے''، صفائی مہم کا پروگرام تھا۔ سبھی بچے جوش میں تھے۔ استاد اور باہر سے آئے ہوئے صفائی کارکنان بچوں کو بتا رہے تھے کہ رفع حاجت کے بعد، کھانے کے پہلے، کسی کھانے پینے والی چیزوں کو چھونے کے پہلے ہمیں اپنے ہاتھوں کو اچھی طرح راکھ یا صابن کی مدد سے، صاف پانی سے دھولینا چاہئے۔ پانی اور کھانے کو صاف جگہ پر ڈھانک کر رکھنا چاہئے۔ آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسی صفائی کی ضرورت ہمیں کیوں پڑتی ہے؟ شروع میں بچے بھی کچھ سمجھ نہیں پا رہے تھے۔ جب انہیں بتایا گیا کہ ہمارے آس پاس، مٹی ہوا، پانی یہاں تک کہ ہمارے ہاتھ اور جسم کے مختلف حصوں پر بھی بہت سے جاندار ہیں۔ یہ ایسے جاندار ہیں جنہیں ہم اپنی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ تب بچوں کی حیرت کا ٹھکانہ نہیں رہا۔

> آپ نے گرمی کے بعد کی پہلی بارش میں مٹی کی سوندھی سوندھی خوشبو کا احساس ضرور کیا ہوگا۔ مٹی کی سوندھی خوشبو کہاں سے آتی ہے؟ دراصل یہ خوشبو مٹی میں پائے جانے والے بے شمار بیکٹریا کی خوشبو ہے۔ دھول میں پانی کے چھینٹے پڑنے پر پانی کے چھینٹوں کے ساتھ اڑ کر ہماری ناک تک خوشبو پہنچتی ہیں۔ سوکھے دھول میں ہم اس خوشبو کا احساس نہیں کر پاتے ہیں کیونکہ پانی میں دھلنے کے بعد ہی اسکی مہک محسوس کی جاسکتی ہے۔

جانداروں کی ایک ایسی حیرت ناک دنیا بھی ہے جنہیں ہم اپنی ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے ہیں۔ یہ بے حد چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ بے شمار یعنی ان گنت ہیں۔ ان چھوٹے جانداروں کو ایک خاص آلہ کی مدد سے ہی دیکھ سکتے ہیں۔ آپ کے اسکول کے سائنسی

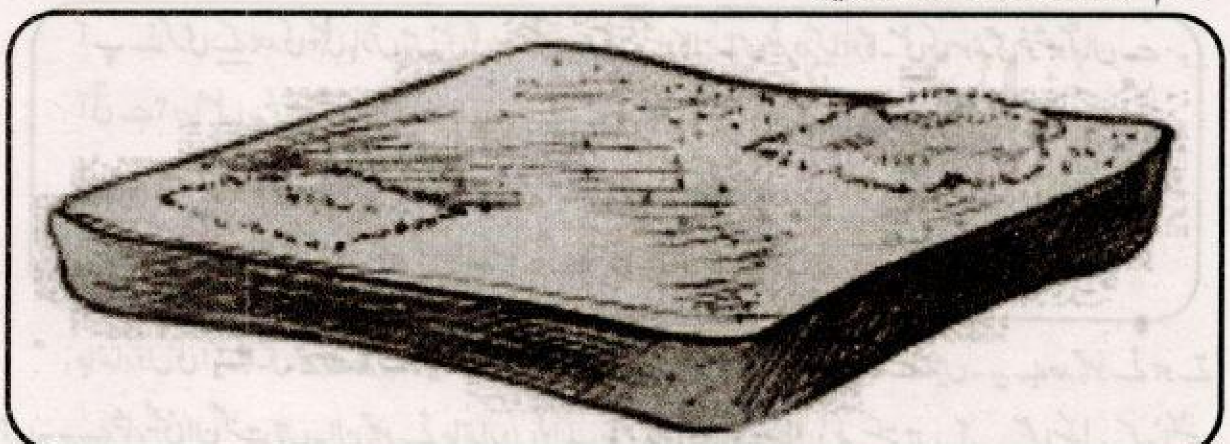
ساما نوں (Kit) میں یہ آلہ ضرور ہوگا اسے " خوردبین " (مائیکرواسکوپ microscope) کہتے ہیں ۔آیئے ہم بے حد چھوٹے جانداروں کی دنیا کو جاننے کی کوشش کریں۔

● عملی سرگرمی:1...

شیشے کے ایک گلاس یا پیالی میں باغیچہ کے کسی پیڑ کے نیچے کی گیلی مٹی لیجئے۔اس میں تھوڑا پانی ڈال کر اچھی طرح ملایئے۔گلاس کو کچھ دیر کے لئے چھوڑ دیجئے۔دھیرے دھیرے مٹی کے ذرے گلاس / پیالی کی پینیدی میں بیٹھ جائیں گے۔اب آپ گلاس کے پانی کا ایک قطرہ سلائڈ پر ڈالئے۔اپنے استاد کی مدد سے سلائڈ کا مائیکروسکوپ میں مشاہدہ کیجئے۔اسی طرح عملی سرگرمی کے لئے آپ اپنے آس پاس کے گڈھے، تالاب یا پوکھر کے پانی کا بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

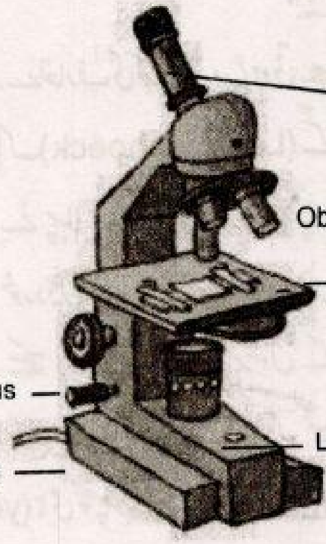
آپ نے کیا دیکھا؟ مائیکروسکوپ کے ذریعہ مشاہدہ کرتے وقت کیا آپ نے کچھ حرکت کرتی ہوئی چیزوں کو دیکھا؟ یہ حرکت پزیر چیزیں جنھیں ہم ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھ پائے، دراصل چھوٹے چھوٹے جاندار ہیں۔

ساتویں کلاس میں پودوں میں غذائیت (nutrition) کے سبق میں گندنبات (saprophytes) کی غذائیت کے بارے میں آپ نے جانکاری حاصل کی ہے۔نم جگھوں پر رکھی روٹی یا پاؤروٹی کے ٹکڑے پر دوتین دنوں کے بعد ہلکے، بھورے، کالے ،سفید دھبّے اُبھرآتے ہیں یہاں بھی آپ اس عملی سرگرمی کو دہرا سکتے ہیں۔روٹی / پاؤروٹی پر نظر آنے والے دھبّے دار چیزوں کا مشاہدہ آلہ مکبر (magnifying lens) یا مائیکروسکوپ کی مدد سے کرسکتے ہیں۔ یہ دھبے دار چیزیں دراصل چھوٹے چھوٹے خوردبینی اجسام (Micro-organisms) ہیں



تصویر۔1: پاؤروٹی فنگس (Fungus)

7.1 خوردبین (مائیکرواسکوپ)



تصویر2: مائیکرواسکوپ

آپ اپنی آنکھوں سے کس حد تک چھوٹی چیزوں کا مشاہدہ کرسکتے ہیں؟ کیا آپ اس کی ناپ بتا سکتے ہیں؟ آپ کو جان کر تعجب ہوگا کہ ہم اپنی ننگی آنکھوں سے زیادہ سے زیادہ ایک ملی میٹر کے دسویں حصہ کے برابر تک کی چیزوں کو دیکھ سکتے ہیں جبکہ چھوٹے چھوٹے جاندار (microbes) ایک ملی میٹر کے ہزارویں ، لاکھویں حصہ یا اس سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں۔ اس لئے ان باریک جانوں کو دیکھنے کے لئے ایک خاص قسم کے آلہ کی ضرورت ہوتی ہے جسے خوردبین (مائیکرواسکوپ) کہتے ہیں۔

مائیکرواسکوپ ایک ایسا آلہ ہے جس کی مدد سے ہم باریک جانوں یا چیزوں کو اس کے حقیقی سائز (size) سے کئی گنا بڑا کر کے دیکھ سکتے ہیں۔ ہمارے اسکول کے سائنسی کٹ یا دارالعمل (Laboratory) میں جو خوردبین (مائیکرواسکوپ) ہوتا ہے, اس سے ہم کسی چیز یا چھوٹے جاندار کا سائز 25 سے 400 گنا بڑا کر کے دیکھ سکتے ہیں - دی گئی تصویر دیکھئے۔ خوردبین میں دو تال لینس (Lens) لگے رہتے ہیں اوپر لگے لینس کو جس سے ہم دیکھتے ہیں، تال چشمی (Eyepiece) کہتے ہیں۔ نیچے چکتی پر دو یا تین لینس (تال) لگے رہتے ہیں جنہیں بینیہ تال (objective) کہتے ہیں ۔ان میں الگ الگ طاقت کے تین لینس لگے رہتے ہیں۔ ان میں چیز کا سائز چشمی تال (Eye piece) اور بینیہ (objective) تال کی طاقت (power) کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے.

بینیہ تال (objective lens) کے نیچے ایک ہموار (Plane) سطح ہوتی ہے جسکے بیچ میں ایک گول سوراخ ہوتا ہے۔ اس کی مدد

سے روشنی کی شعاع کو سوراخ میں فوکس کیا جاتا ہے۔ چشمی تال اور ہیئیہ تال کو اوپر نیچے کرنے کے لئے دو بڑی گھنڈیاں لگی ہوتی ہیں۔

تصویر3: لوئی پاسچر

خورد بینی اجسام کی حیرتناک دنیا سے ہمارے تعارف کی کہانی شروع ہوتی ہے ایک عظیم ڈچ سائنسداں اینٹن ودان لیووین ہاک(Leeuvenhoeck) کے ذریعہ کراماتی آلہ کی ایجاد سے۔ غالباً انھوں نے پہلا خوردبین (مائیکرواسکوپ) 1668ء میں بنایا تھا۔ لیووین ہاک نے اپنے خوردبین کی مدد سے ایسے جانداروں کو دیکھا جنھیں ہم اپنی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ لگ بھگ 200 برسوں کے بعد لوئی پاسچر (Louis Pasteur) نے یہ بتایا کہ تخمیر (Fermentation) کا عمل ایسٹ (yeast) نامی پھپھوندی (Fungus) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ خوردبین (مائیکروسکوپ) کی صلاحیتوں میں سدھار کے ساتھ کئی ماہرین حیاتیات نے خوردبینی اجسام (microbes) کی انوکھی اور حیرتناک دنیا کے متعلق دلچسپ معلومات فراہم کرائی۔ یہ معلومات آگے کی کھوجوں میں جو ابھی بھی جاری ہیں، انتہائی مفید ثابت ہوئیں۔

7.2. خوردبینی اجسام کی درجہ بندی:

خوردبین اجسام (micro organisms) کو عموماً چار خاص طبقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(i) جراثیم (Bacteria) (2) پروٹوزوا (3) پھپھوند (fungi) (4) الجی (Algae)۔ لیکن اس کے علاوہ ان چھوٹے جانداروں سے الگ بہت ہی چھوٹی بناوٹ والے وائرس (viruses) کا بھی ایک طبقہ ہے۔

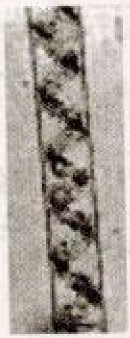
وائرس (virus) اپنی بناوٹ اور خصوصیات کی وجہ سے اوروں سے کافی مختلف نظر آتے ہیں۔ چونکہ ان میں باضابطہ خلیوں کے عضویات (Organelles) نہیں پائے جاتے، لہذا وہ عام جانداروں سے الگ معلوم پڑتے ہیں۔ لیکن موافق حالات میں وہ اپنے میزبان (host) کے جسم میں بالیدگی (growth) نشوونما اور تعداد میں اضافہ کرتے ہیں۔ یعنی وہ جانداروں جیسے بھی معلوم ہوتے ہیں۔ وائرس کے متعلق دراصل ابھی تک یہ طئے نہیں ہو پایا ہے کہ وہ جاندار ہیں یا غیر جاندار، کچھ سائنسداں انہیں جاندار اور غیر جاندار کے بیچ یا اس کی سرحد پر مانتے ہیں۔

اسپائرل گھماؤدار جراثیم

چھڑ نما جراثیم

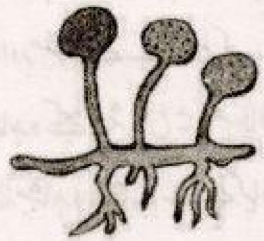
جراثیم

(Chlamydomonas)

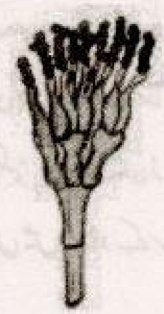


اسپائروگائرا(Spirogyra)

الجی



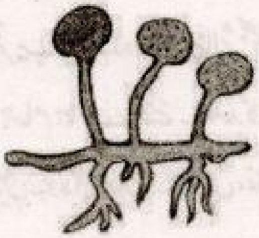
(Amoeba) (امیبا)



پیرامیشیم

(Paramecium)

پروٹوزوا



رائزوپس(Rhizopus)

پینیسلیم(Penicillium)

اسپرجلس(Aspergillus)

پھپھوند

تصویر:4 چھوٹے خوردبین اجسام (Micro organism)

7.3. خورد بینی اجسام کا ٹھکانہ:

خورد بینی اجسام(Micro organisms) سبھی جگہ پائے جاتے ہیں۔ ہمارے آس پاس ہوا، پانی، مٹی، ہمارے جسم کے اندر اور باہر سبھی جگہ۔ خورد بینی اجسام بے حد ناموافق ماحول اور مخالف حالتوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ برفیلی چٹان، گرم جھرنے، ریگستان، سمندر کے اندر، دلدل وغیرہ سبھی جگہوں پر ان میں سے کچھ آزادانہ طور سے پائے جاتے ہیں۔ کچھ طفیلی (parasites) یا ہم بسر (commensal) کی شکل میں دوسرے جانداروں پر منحصر کرتے ہیں ایسا جیسے خورد بینی اجسام اکیلے آزادانہ حالت میں پائے جاتے ہیں جبکہ کچھ جراثیم یا پھپھوند، جھنڈ کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

● **عملی سرگرمی :2...** آپ آسانی سے جان سکتے ہیں کہ خورد بینی اجسام ہمارے جسم میں رہتے ہیں۔ ایک صاف ستھری پتلی سینک یا دانت کھودنی لیجئے۔ ہلکے ہاتھوں سے سینک کو اپنے دو دانتوں یا دانت اور مسوڑھے کے جوڑ پر کھرچئے۔ کھرچن کو ایک صاف سلائڈ پر پھیلایئے۔ پانی کے ایک دو قطرے اس پر ڈالئے۔ خوردبین سے مشاہدہ کیجئے۔ شروع میں کم طاقت والے مکبرّ اور بعد میں زیادہ طاقت والے مکبر (Magnifying) لینس کا استعمال کرتے ہوئے مشاہدہ کیجئے۔ آپ نے کیا دیکھا؟ کلاس میں استاد کے ساتھ اس پر بات چیت کیجئے۔

7.4. خورد بینی اجسام: کچھ دوست کچھ دشمن:

خورد بینی(micro organism) سبھی جگہ پائے جاتے ہیں۔ ہمارے آس پاس ہوا، پانی، مٹی، ہمارے جسم کے اندر اور باہر پائے جاتے ہیں۔ ہر پل ہر جگہ ہمارا واسطہ ان سے ہوتا رہتا ہے۔ آپ سوچ رہے ہوں گے کہ خورد بینی اجسام جب ہمارے اتنے قریب ہیں تو وہ ہم پر اپنا اثر بھی ضرور ڈالتے ہوں گے۔ آپ صحیح سوچ رہے ہیں۔ خورد بینی اجسام کی اس حیرتناک دنیا میں کچھ خورد بینی اجسام ہمارے لئے بے حد کارآمد ہیں۔ وہ ہمارے لئے دوست کی طرح ہیں۔ دوسری طرف کچھ تو ہمارے لئے بہت ہی نقصان دہ ہیں۔ وہ کئی طرح کے مرض، غذا اور چیزوں کی بربادی کے سبب بنتے ہیں۔

7.5. کارآمد یا دوست جیسے خورد بینی اجسام:

بہت سارے خورد بینی اجسام ہمارے کارآمد دوست ہیں۔ ہماری روزانہ کی زندگی میں گھریلو سے لے کر صنعتی پیداوار کے عمل میں خورد بینوں کا سب سے اعلیٰ مقام ہے۔ دواؤں کے بنانے، امراض سے بچاؤ کے ٹیکے جیسے علاج معالجہ کے شعبہ، زراعت، مٹی کی

زرخیزی بڑھانے اور ماحول کی صفائی میں خوردبینی اجسام کی اہمیت بہت ہے۔آیئے، ہم خوردبینی اجسام کی کچھ افادیت کی جانکاری حاصل کریں۔

7.6. گھریلو فائدے:

ہم سبھی دودھ اور دودھ سے بنی کئی چیزیں جیسے دہی، پنیر، وغیرہ کا استعمال اپنی روزانہ کی زندگی میں کرتے ہیں۔آپ نے اپنے گھر پر اپنی ماں یا دادی کو دودھ سے دہی جماتے دیکھا ہوگا۔ وہ کیا کرتی ہیں؟ ہلکے گرم، گن گنے دودھ میں دو یا تین چمچہ دہی (جوڑن) ڈالتی ہیں۔ چار پانچ گھنٹے میں دودھ دہی میں بدل جاتا ہے۔ ایسا کیوں؟ دراصل دہی میں بہت سے جراثیم پائے جاتے ہیں۔ دہی میں پایا جانے والا ایک خاص قسم کا جرثومہ لیکٹوبسلس (Lactobacillus) دودھ میں تیزی سے اپنی تعداد بڑھا کر دودھ کو دہی میں بدل دیتا ہے۔ جراثیم کی کی سرگرمی کی وجہ سے ہی ہم دودھ سے پنیر حاصل کر سکتے ہیں۔

آپ نے جلیبی، ڈوسا، اڈلی، بھٹورا وغیرہ ضرور رکھایا ہوگا کیا آپ نے کبھی ان کو بنانے کے قبل کی تیاری دیکھی ہے؟ ان سبھی کو بنانے سے پہلے کی تیاری، انکے بنانے سے لگ بھگ 10-8 گھنٹہ پہلے شروع ہو جاتی ہے۔ جلیبی کے لئے میدہ، اڈلی، ڈوسہ کے لئے پسے ہوئے چاول اور ارد دال کا محلول بنا کر 10-8 گھنٹے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس دوران جراثیم (بیکٹریا) کی سرگرمی کی وجہ سے محلول کی جسامت کافی بڑھ جاتی ہے۔ اس سے جلیبی، اڈلی، ڈوسہ وغیرہ کو لذیز ڈھنگ سے بنانا ممکن ہو پاتا ہے۔ بیکری (Bakery) کے سامان جیسے پاؤروٹی کیک وغیرہ بنانے میں بھی جراثیم (بیکٹریا) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے، پاؤروٹی، کیک وغیرہ اتنے ملائم اور پھولے پھولے کیوں ہوتے ہیں؟

- **عملی سرگرمی :3...** ½ کیلوگرام میدہ میں تھوڑی چینی، ایک چٹکی ایسٹ (yeast) کا سفوف (Powder) ملا کر، گرم پانی کی مدد سے گوندھیے۔ ایسٹ (yeast) کا سفوف (Powder) بازار میں آسانی سے مل جائے گا۔ گوندھے ہوئے میدے کو لگ بھگ 2 سے 3 گھنٹے تک چھوڑ دیجیے۔ 2 سے 3 گھنٹے کے بعد اُس میدے میں کوئی تبدیلی پاتے ہیں؟ کیا اس کی جسامت میں تبدیلی نظر آتی ہے؟ کیا برتن میں اتنا ہی میدہ تھا جتنا کہ شروع میں آپ نے گوندھ کر چھوڑا تھا؟

آپ دیکھیں گے گوندھا ہوا میدہ پھولا ہوا یا ابھرا ہوا ہے اور شروع مقدار کے مقابلہ میں زیادہ لگ رہا ہے۔ اس کی جسامت میں اضافہ ہو گیا ہے۔ ایسا کیوں؟ ایسٹ (yeast) پھپھوندی (Fungi) طبقہ کا ایک چھوٹا جاندار ہے۔ جب ہم میدہ کے ساتھ ایسٹ (Yeast) کو گوندھتے ہیں تو موافق حالت پا کر وہ تیزی سے اپنی تعداد میں اضافہ (تولیدی عمل) کرنے لگتے ہیں۔ ساتھ ہی اس کے

سانس کے عمل کی وجہ سے کافی مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتا ہے۔ اس کی وجہ سے میدہ میں خمیر بنتا ہے اور اس کی جسامت بڑھ جاتی ہے۔ گوندھا ہوا میدہ پھول جاتا ہے یا ابھر جاتا ہے۔ کیا گوندھے میدے کے مزے میں بھی کوئی تبدیلی ہوتی ہے؟

سوچئے۔ اگر خوردبینی اجسام نہیں ہوتے تو کیا ہمیں مزے دار جلیبی، اڈلی، ڈوسہ، دہی، پنیر، بیکری کے سامان وغیرہ مل پاتے۔

7.7. تجارتی یا صنعتی فائدے:

گھر میں آپ نے سرکہ کا استعمال ضرور کیا ہوگا۔ آپ کو پتہ ہے کہ سرکہ، کس سے اور کیسے بنتا ہے؟ سرکہ گنا، جامن وغیرہ پھلوں سے بنتا ہے۔ جس میں خوردبینی اجسام کا اہم رول ہے۔ گنا یا دوسرے پھلوں کے رس میں قدرتی شکر (sugar) پائی جاتی ہے۔ ایسٹ (Yeast) قدرتی شکر پر تعامل (reaction) کر کے اسے سرکہ میں بدل دیتے ہیں۔ صنعتی سطح پر بڑے پیمانے پر الکحل، سرکہ، ایسٹک ایسڈ (Acetic Acid) وغیرہ کے بنانے میں خوردبینی اجسام (micro organism) کا کافی استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسٹ (yeast) جیسے خوردبینی اجسام، جو، گیہوں، چاول یا پھلوں کے عرق میں موجود قدرتی شکر (Sugar) پر عمل کرا سے الکحل سرکہ وغیرہ میں بدل دیتے ہیں۔ خورد جانوں کے ذریعہ تبدیلی کے اس عمل کو تخمیر (Fermentation) کہتے ہیں۔ تخمیری عمل کے دریافت فرانسیسی سائنسداں لوئی پاسچر (Louis Pastaur) نے 1857ء میں کیا تھا۔

عملی سرگرمی: 4... ایک بیکر یا شیشے کا بڑا گلاس لیجئے۔ اس میں تین چوتھائی حصہ پانی لیجئے۔ 4-3 چمچہ چینی ملایئے۔ محلول (گھول) میں آدھا چمچہ ایسٹ (Yeast) کا سفوف ڈالئے۔ محلول (گھول) کو گرم کر کے کھلی جگہ پر ڈھک کر رکھئے۔ 6-5 گھنٹے کے بعد محلول (گھول) کو سونگھ کر دیکھئے۔ کیا آپ محلول (گھول) میں کوئی مہک پاتے ہیں؟ محلول (گھول) کی یہ مہک الکحل کی ہے۔ ایسٹ (yeast) کے ذریعہ تخمیر کے عمل (Fermentation) کے نتیجہ میں چینی الکحل میں بدل جاتی ہے۔

- **عملی سرگرمی: 5...** ایک پرکھ نلی یا شیشے کی لمبی پتلی شیشی لیجئے۔ اس میں 3-2 چمچہ چینی اور ایک چوتھائی چمچہ ایسٹ (Yeast) کا سفوف لیجئے۔ تین چوتھائی حصہ پانی ڈالئے پرکھ نلی/شیشی کے منہہ پر ایک چھوٹا بیلون کس کر باندھئے۔ محلول (گھول) والی پرکھ نلی/شیشی کو کسی کھلی جگہ پر 24 سے 36 گھنٹے تک چھوڑ دیجئے۔ اب دیکھئے، کیا بیلون کے سائز میں کوئی تبدیلی نظر آتی ہے؟

ایک پرکھ نلی میں چونے کا پانی لیجئے۔ بیلون میں جمع گیس چونے کے پانی والی پرکھ نلی میں رواں کیجئے۔ تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجئے۔ چونے کے پانی میں کیا تبدیلی ہوئی؟ بیلون میں جمع گیس کاربن ڈائی آکسائڈ ہے۔ اس کی وجہ سے چونے کے پانی کا رنگ

دودھیا(Milky) ہوجاتا ہے دراصل ایسٹ(yeast) چینی کے محلول(گھول) میں تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتے ہیں اور سانس کے عمل میں CO_2 (کاربن ڈائی آکسائڈ) گیس چھوڑتے ہیں۔

7.8. ادویاتی فائدے:

آپ نے اکثر دیکھا یا سنا ہوگا کہ بیماری کی حالت میں معالج اینٹی بایوٹک(Antibiotic) ٹیکہ، کیپسل یا انجکشن کی ٹس میں مریض کو دیتے ہیں۔ کٹنے، پھٹنے، چوٹ لگنے، بخار، کھانسی یا آپریشن وغیرہ میں اس طرح کی دواؤں کا استعمال ہوتا ہے۔ بٹی بایوٹک دوائیں بیماری پیدا کرنے والے جانداروں کو یا تو مار دیتی ہیں یا ان کی بالیدگی(growth) کو روک دیتی ہیں یہ جراثیم کش (اینٹی بایوٹک) دوائیں بھی خوردبینی اجسام(micro organisms) کی سرگرمی سے بنتی ہیں۔ پینسلین (Penicillin) اسٹرپٹومائس(streptomycin) ٹیٹراسائیکلن (Tetracyclin) اریتھرومائسز (Erythromycin)وغیرہ کچھ ایسے ہی جراثیم کش اینٹی بایوٹک(Anitibiotic) ہیں جن کو بنانے میں جراثیم(Bacteria) پھپھوندی(Fungus)وغیرہ کی افزائش کی جاتی ہے

موجودہ دور میں انٹی بایوٹک (Antibiotic) کا استعمال بڑے پیمانہ پر کیا جارہا ہے۔ نہ صرف انسان بلکہ مویشیوں اور پیڑ پودوں میں خوردجان سے ہونے والے امراض سے بچنے کے لئے اینٹی بایوٹک دواؤں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

''دو بوند زندگی کی''۔ یہ نعرہ آپ اکثر سنتے، دیکھتے ہیں۔ یہ کس بیماری سے بچنے کے سلسلہ میں ہے؟ پولیو ایک وائرس سے ہونے والا مرض ہے۔ پولیو وائرس سے بچنے کے لئے 5 سال تک کی عمر والے چھوٹے بچوں کو پولیو ڈراپ پلایا جاتا ہے۔ ہمارے جسم میں خوردبینی اجسام کی وجہ سے کئی بیماریاں ہوجاتی ہیں۔ جیسے چیچک، دق (ٹی۔بی)، ہیضہ، ہیپاٹائٹس(Hepatitis) وغیرہ ان بیماریوں سے بچاؤ کے لئے متعلقہ مرض کا ٹیکہ ویکسن(vaccine) دیا جاتا ہے یہ ٹیکہ یا ویکسن بھی خوردبینی اجسام سے ہی بنائے جاتے ہیں۔ بچپن میں آپ کو بھی ان میں سے کئی بیماریوں سے بچاؤ کے لئے ٹیکے لگائے گئے ہوں گے آپ کو کون کون سے ٹیکے لگائے گئے ہیں؟ وہ کن کن بیماریوں سے آپ کی حفاظت کرتے ہیں ان کی فہرست بنایئے۔ اس کے لئے آپ اپنے والدین اور استاد کی مدد لے سکتے ہیں۔

7.9: زراعت میں خوردبینی اجسام:

آپ جانتے ہیں کہ کرہ ہوا میں نائٹروجن گیس ہے۔ پیڑ پودوں کے مناسب نشوونما خصوصاً پروٹین کے بننے میں نائٹروجن نہایت ضروری ہے۔ لیکن پودوں میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی کہ وہ کرہ ہوا کی نائٹروجن گیس کو سیدھے سیدھے جذب کرسکیں۔ پودوں

کواس کام میں کچھ جراثیم اور نیلے ہرے الجی مدد کرتے ہیں ۔ یہ کرہ ہوا کے نائٹروجن کی تثبیت(Fixation) کرمٹی کی زرخیزی کو بڑھاتے ہیں ۔اور نائٹروجن کو پیڑ پودوں کے استعمال کے لائق بناتے ہیں۔

اسی سبق میں آگے نائٹروجن کے عمل تثبیت(N_2 Fixtion) کے متعلق جانکاری حاصل کریں گے۔

خوردبینی اجسام سے اینٹی بایوٹک کی دریافت کی کہانی بھی بہت دلچسپ ہے۔ الیکزینڈر فلیمنگ (Alexander Fleming) نامی سائنسداں دارالعمل میں کچھ ایسے جراثیم کی افزائش(Culture) کررہے تھے جس سے جراثیم (بیکٹریا) سے ہونے والے امراض سے بچا جاسکے۔ تجربہ کے دوران انہوں نے پایا کہ جراثیم (بیکٹریا) کی تعداد میں اضافہ نہیں ہو پارہا تھا۔تبھی ان کی نظر افزائش (Culture) پلیٹ پر لگے کچھ پھپھوندی (Fungi) کے اسپورس(spores) پر پڑی۔ گہرے مشاہدہ کے بعد انھوں نے پایا کہ پھپھوندی (Fungus) جراثیم (بیکٹریا) کے بڑھنے کو روک رہے ہیں۔ پھپھوند بہت سارے جراثیم (بیکٹریا) کوختم کردے رہے تھے۔تب ان کی سمجھ میں آیا کہ جراثیم (بیکٹریا) کی تعداد کیوں نہیں بڑھ رہی تھی۔اوراس طرح اس جراثیم کش پھپھوند سے پینسلین (Penicillin) نامی انٹی بایوٹیک دوا بنائی گئی۔

7.10 ماحول کی صاف ستھرائی:

درجہ-6 میں آپ نے ٹھوس کچڑے کے انتظام کے بارے میں جانکاری حاصل کی تھی۔آپ کو یاد ہوگا کہ کس طرح حیاتیاتی ٹوٹنے کے لائق (Biodegradable) چیزوں سے آپ نے کمپوسٹ بنایا۔حیاتیاتی ٹوٹنے کے لائق (Biodegradable) مادے جیسے سبزی و پھلوں کے چھلکے کاغذ، گتہ، پیڑوں کی پتیاں، سوکھی گھاس وغیرہ میں کئی ایسی قدرتی اشیاء ہیں جو ماحولیاتی عوامل جیسے حرارت، دباؤ، نمی کی مختلف حالتوں میں آسانی سے ٹوٹ جاتے ہیں۔لیکن آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ ان کے ٹوٹنے میں اہم رول خوردبینی اجسام کا ہی ہے۔آپ اس کے لئے ایک دلچسپ عملی سرگرمی انجام دے سکتے ہیں۔

اسکول کے میدان کے کسی کونے میں دو چھوٹے چھوٹے گڈھے کیجئے۔ایک میں پیڑوں کی پتیاں، سبزی کے چھلکے، کاغذ وغیرہ ڈالئے اور دوسرے میں پلاسٹک کے ٹوٹے کھلونے، بوتلیں، شیشہ کی بوتل، پالتھین کی تھیلی وغیرہ ڈالئے۔تھوڑا پانی ڈال کر دونوں گڈھوں کو ڈھک دیجئے۔ 4-3 ہفتہ کے بعد ان دونوں گڈھوں کا معائنہ کیجئے۔ دونوں گڈھے میں ہوئی تبدیلیوں کو نوٹ کیجئے۔ اپنے کلاس میں استاد کے ساتھ اس پر گفتگو کیجئے۔

زیادہ مقدار میں جراثیم کش (اینٹی بایوٹک) کا استعمال ہمارے لئے نقصان دہ بھی ہے۔ یہ ہمارے جسم خصوصاً غذائی نالی (Food Canal) میں پائے جانے والے ہمارے دوست خورد بینی اجسام جو وٹامن B12 کے پیدا ہونے میں مدد کرتے ہیں۔ کو مار دیتے ہیں، اس سے ہمارا جسم اور صحت دونوں ہی متاثر ہوتے ہیں۔

آپ پاتے ہیں کہ جس گڈھے میں حیاتیاتی ٹوٹنے کے لائق (بایوڈیگریڈیبل) چیزیں آپ نے ڈالا تھا وہ پوری طرح تحلیل ہو گئیں۔ جبکہ دوسرے گڈھے میں ایسا نہیں ہوا۔ دراصل خورد بینی اجسام بایوڈیگریڈیبل (Biodegradable) مادوں کو مزید توڑ دیتے ہیں یہ ٹوٹے ہوئے مادے غذائی عنصر کی شکل میں پھر پودوں کے استعمال کے لئے حاصل ہو جاتے ہیں۔ ماحول کی صفائی میں خورد بینی اجسام بہت اہم ہیں۔ آپ نے اکثر دیکھا ہوگا۔ مردہ جانوروں یا پیڑوں کے باقیات زمین پر پڑے رہتے ہیں۔

چیچک کے ٹیکے کی دریافت (Edward Jenner) میں ایڈورڈ جینر 1798ء نے کی تھی

ویکسن (Vaccine) میں بیماری کی وجہ بننے والے خورد بینی اجسام کو کمزور بنا کر بہت قلیل مقدار میں جسم میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ اتنا کمزور ہوتا ہے کہ مرض پیدا نہیں کر سکتا۔

لیکن جسم اس کے خلاف مزاحمت کرنے والا مادہ بنالیتا ہے۔ یہی مزاحمت کرنے والا ہمارے جسم میں ایک طویل مدت تک رہتا ہے اور خورد بینی اجسام کے ذریعہ مستقبل میں ہونے والے مرض کے حملہ (infection) سے ہمیں بچاتا ہے۔

لیکن کچھ ہفتوں یا مہینوں کے بعد مردہ جانور یا پیڑوں کے سڑنے یعنی تحلیل ہونے (Degradation) کے بعد ان کا کوئی نام ونشان دکھائی نہیں دیتا۔ ایسا کیوں؟ اصل میں خورد بینی اجسام ان ٹوٹنے کے لائق (Biodegradeble) فضلات (مردہ جانور یا پودے) پر تعامل کر کے کافی سادہ مادوں میں بدل دیتے ہیں۔ اس عمل میں کافی خراب اور تیز مہک محسوس ہوتی ہے۔ یہ سادہ مادے آسانی سے مٹی میں مل جاتے ہیں۔ اس طرح خورد بینی اجسام ماحول کو خالص بنائے رکھتے ہیں۔

آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ خورد بینی اجسام نہیں ہوتے تو ہمارے چاروں طرف کی ہوا اور مٹی کی کیا حالت ہوتی؟ ہمارا کیا حال ہوتا؟

7.11 نقصان دہ خورد بینی اجسام:

ایک طرف جہاں کچھ خورد بینی اجسام ہمارے دوست ہیں اور ہمارے لئے مفید ہیں۔ تو دوسری طرف کئی خورد بینی اجسام ایسے ہیں جو ہمیں براہ راست یا بالواسطہ نقصان پہنچاتے ہیں۔ یہ جانوروں اور پودوں میں کئی بیماریوں کا سبب ہیں۔ یہ ہماری غذا، پانی اور دوسری کارآمد چیزوں کو خراب کردیتے ہیں۔ آیئے۔ خورد بینی اجسام کے نقصان دہ اثرات کی جانکاری حاصل کریں۔

7.12 انسانوں میں خورد بینی اجسام سے ہونے والی بیماریاں:

آپ جانتے ہیں کہ خورد بینی اجسام ہمارے چاروں طرف سبھی جگہ موجود ہیں۔ ایسی حالت میں یہ آسانی سے ہمارے جسم کے اندر پہنچ سکتے ہیں۔ مرض پیدا کرنے والے خورد بینی اجسام ہماری سانس، غذا، پانی وغیرہ کے ذریعہ ہمارے جسم میں داخل ہوجاتے ہیں۔ پہلے سے متاثر یا بیمار مریضوں یا جانوروں کے ربط میں آنے سے، کچھ خاص کیڑوں یا جانوروں کے کاٹنے سے بھی یہ ہمارے جسم میں پہنچ کر مرض پیدا کرتے ہیں۔

آپ اکثر، خصوصاً موسم بدلنے پر کئی لوگوں کو سردی، زکام میں مبتلا دیکھتے ہوں گے۔ گھر میں ایک شخص کو ہوجانے کے بعد دوسرے افراد پر بھی اس کا اثر ہونے لگتا ہے۔ یہ وائرس سے پیدا ہونے والا مرض ہے۔ اس مرض میں مبتلا شخص کے چھینکنے پر ناک کے پانی کے قطرے کے ساتھ بے شمار وائرس ہوا میں مل جاتے ہیں۔ ایسے شخص کے رابطہ میں آنے والے لوگوں میں سانس کے ذریعہ یہ وائرس پہنچ کر انہیں بھی مرض میں مبتلا کردیتے ہیں۔ پانی، ہوا، غذا، لباس یا جسمانی تعلق کے نتیجہ میں ایک متعدی شخص سے دوسرے صحت مند شخص تک خورد جانوں کے پھیلاؤ کی وجہ سے ہونے والے امراض کو چھوت والا مرض کہتے ہیں۔ سردی زکام کے علاوہ، ہیضہ، چیکن پاکس (Chicken pox) تپ دق (ٹی بی) وغیرہ خورد جانوں سے ہونے والے امراض ہیں۔

جب ہم باہر کی سخت دھوپ سے ہوکر اندر آئیں تو ٹھنڈا پانی نہیں پینا چاہئے۔ ہمارے منہ کے اندر غذائی نلی اور سانس نلی کے آس پاس جراثیم رہتے ہیں۔ وہ ہمارے دھوپ میں رہنے کی وجہ سے کافی اونچے درجہ حرارت (Temp) پر ہوتے ہیں لیکن جیسے ہی ہم ٹھنڈا پانی پیتے ہیں تو ٹھنڈے پانی کے رابطہ میں آنے کی وجہ سے جراثیم کا درجہ حرارت اچانک گر جاتا ہے۔ درجہ حرارت کی اس اچانک تبدیلی کی وجہ سے جراثیم کے عمل تولید (Reproduction) میں تیزی آجاتی ہے۔ اس سے ہم صحت کے تعلق سے پریشانیوں میں گھر جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جب موسم بدلتا ہے تو درجہ حرارت میں اچانک ہونے والی تبدیلی کی وجہ سے ہمارے آس پاس پائے

جانے والے جراثیم کی تعداد کافی بڑھ جاتی ہے اور ہم اس سے متاثر ہو جاتے ہیں۔ یعنی جب موسم ایک سا رہتا ہے تو ہمارے اوپر جراثیم کا حملہ کم ہوتا ہے۔

خوردبینوں سے ہونے والے امراض ربط ضبط (Contact) کے علاوہ کچھ کیڑوں اور جانوروں کے ذریعہ بھی پھیلتے ہیں۔ دراصل یہ کیڑے یا جانور بیماری پیدا کرنے والے جانداروں کو ڈھونے (Carrier) کا کام کرتے ہیں۔ لہذا انہیں مرض بردار (Vector) کہا جاتا ہے۔ ملیریا، ڈینگو، ٹائیفائڈ وغیرہ خوردجانوں سے ہونے والی بیماریوں کے پھیلنے میں ان مرض برداروں (Vectors) کا رول ہوتا ہے۔ ملیریا کا مرض ایک طفیلی (Parasite) پلازموڈیم (Protozoa) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ پلازموڈیم ایک پروٹوزوا (Protozoa) ہے انوفیلیز (Anopheles) مچھر اس کا مرض بردار (vector) ہے جب یہ مچھر ملیریا میں مبتلا کسی شخص کا خون چوستا ہے تو یہ خون کے ساتھ اس جسم میں چلا جاتا ہے۔ جہاں اس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ پھر جب مادہ انوفیلیز مچھر صحت مند آدمی کا خون چوستی ہے تو ملیریا پاراسائٹ (طفیلی) صحتمند آدمی کے جسم میں پہنچ جاتا ہے۔ اس طرح صحتمند آدمی بھی اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ ڈینگو کے وائرس کا حامل مادہ ایڈس (Aedes) مچھر ہے۔ ہمارے چاروں طرف پائی جانے والی گھریلو مکھی بھی مرض بردار ہے۔ مکھیاں گندی جگہوں پر بیٹھتی ہیں۔ بیماریوں کے اجزا ان کے جسم سے چپک جاتے ہیں۔ پھر جب وہ کھانے کی چیزوں پر بیٹھتی ہیں تو بیماریوں کے وہ اجزا کھانے والے چیزوں کو خراب کر دیتی ہیں۔ کوئی بھی تندرست آدمی اس قسم کا آلودہ کھانا کھاتا ہے تو وہ بیمار پڑ جاتا ہے ہمیں غذائی چیزوں اور پینے کے پانی کو ڈھک کر رکھنا چاہئے۔ کھلا یا بغیر ڈھکا ہوا کھانا استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

مرض بردار جانوروں سے خوردجانوں کے پھیلاؤ کو روکنے کیلئے ضروری ہے کہ مرض بردار کیڑوں، جانوروں کو پھیلنے پھولنے سے ہی روکا جائے۔ ایسے حالات نہ بننے دیئے جائیں جو ان کے پیدا ہونے یا پھلنے پھولنے میں مددگار ہوں۔ اس کیلئے ضروری ہے کہ ہم اپنے آس پاس کی صفائی ستھرائی پر دھیان دیں۔ کہیں بھی پانی کا جماؤ نہ ہونے دیں۔ کوڑے کرکٹ کا صحیح طریقہ سے نبٹارا کریں۔

کہا گیا ہے۔ مرض ہونے سے پہلے ہی اس سے بچاؤ سب سے اچھی تدبیر ہے جب کبھی بھی سردی۔ زکام ہو، چھینکتے وقت منہ، ناک پر صاف ستھرا رومال رکھیں۔ صاف صفائی کا دھیان رکھیں۔ متعدی (Infectious) شخص سے کافی دوری رکھیں۔ کھانے، پانی کو صاف جگہ پر ڈھک کر رکھیں۔

کھانا، پانی کو ڈھک کر رکھیں۔ گھر کے آس پاس کی جگہ جہاں پانی کا جماؤ ہو جیسے نالا اور گڈھے میں وقت وقت پر کراسن تیل، بلیچنگ پاوڈر وغیرہ کا چھڑکاؤ کرنا چاہیے۔

انسانوں میں ہونے والے خورد جانوں کے ہونے والے کچھ عام مرض، کے عوامل، خورد جان، ان کے پھیلنے کا طریقہ اور بچاؤ کی تدبیر دیں جدول میں دکھائی گئی ہیں۔

7.13: پودوں اور جانداروں میں مرض پیدا کرنے والے خوردبینی اجسام(Microbes):

خوردبینی اجسام(Microbes) انسان کو ہی نہیں، پیڑ پودوں اور جانوروں کو بھی متاثر کرتے ہیں۔ گیہوں، چاول، آلو، گنا، سنترہ، سیب، لیموں، ٹماٹر وغیرہ کے پودوں میں خوردبینی اجسام کی وجہ سے بیماری لگ جاتی ہے۔ اس سے ان کی بالیدگی (growth) اور اپج متاثر ہوتی ہے۔ خورد بینی اجسام کے ذریعہ پودوں میں ہونے والی چند بیماریوں کی جانکاری جدول (Table) میں دی گئی ہے۔

جدول: خوردبینی اجسام سے ہونے والے پودوں کے عام مرض

خوردبینی اجسام کے ذریعہ جانوروں میں ہونے والا ایک بھیانک مرض اینتھر کس (Anthrax) ہے۔ یہ جراثیم کے ذریعہ ہوتا ہے۔ رابرٹ کوخ(Robert Koch) نامی سائنسداں نے 1876 میں اس بیماری کا سبب ایک جرثومہ بیسلیس اینتھر کس (Bacillus anthrax) کی دریافت کی تھی۔ اس کے علاوہ گائے میں کھر اور منہ پکا مرض وائرس کی وجہ سے ہوتا ہے۔

7.14 غذائی زہر آلودگی(Food Poisoning):

آپ نے اپنے گھروں میں دیکھا ہوگا کہ پکائے ہوئے کھانے کو اگر صحیح طریقہ سے اور صفائی کے ساتھ محفوظ نہیں رکھا جاتا ہے تو کھانا خراب ہو جاتا ہے۔ خاص کر گرمی اور برسات کے موسم میں پکائے گئے کھانے جلدی خراب ہو جاتے ہیں۔ ان سے بو آنے لگتی ہے۔ مزہ کھٹا ہو جاتا ہے۔ ایسا کھانا کھانے پر ہم متلی، ڈائریا وغیرہ کے شکار ہو جاتے ہیں۔ دراصل یہ علامت کھانے کی زہر آلودگی (Food Poisoning) کی ہے۔ کھانے کی چیزوں کی یہ آلودگی خوردجانوں (microbes) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ خوردجان(microbes) کھانے میں نامیاتی زہریلے(Toxin) مادے پیدا کرتے ہیں۔ اس سے کھانا زہریلا ہو جاتا ہے۔ آلودہ کھانے کی وجہ سے غذائی زہر آلودگی(Food poisoning) کبھی کبھی جان لیوا ہو جاتی ہے۔ لہذا ضروری ہے کہ ہم اپنے

کھانے پانی کو خوردبینی اجسام کے ذریعہ آلودہ ہونے سے بچائیں۔

انسانی امراض	مرض کے عوامل (Factor) مرض بردار	پھیلنے کا طریقہ	بچاؤ کی تدبیریں
تپ دق (ٹی بی)	جراثیم	ہوا	اس کے مریض کو
خسرہ	وائرس	ہوا	پوری طرح دوسرے آدمیوں سے الگ رکھنا
چیکن پاکس (Chicken pox)	وائرس	ہوا رسید ھارابط	مریض کی ذاتی چیزوں کو الگ رکھنا۔
پولیو	وائرس	ہوا / پانی	صحیح وقت پر ٹیکہ کاری
ہیضہ ٹائیفائیڈ	جراثیم	پانی / غذا پانی	ذاتی صفائی اور اچھی عادتوں کو اپنانا اچھی طرح سے پکایا ہوا کھانا کھانا ابلا ہوا پانی پینا۔ ٹیکہ کاری
ہیپاٹائٹس (Hepatitis)	وائرس	پانی	اُبلے ہوئے پانی کو پینا۔ ٹیکہ کاری
ملیریا	پروٹوزوا	مچھر	مچھر دانی کا استعمال مچھر بھگانے والی کیمیاؤں کا استعمال، کیڑا مارنے والی چیزوں کا چھڑکاؤ اور مچھر کے عمل تولید کو روکنے کے لئے پانی کو کسی بھی جگہ پر جمع نہ ہونے دینا

7.15 تحفظ غذا کا عمل (Food Preservation):

ابھی آپ نے دیکھا کہ خوردبینی اجسام ہمارے کھانے کو آلودہ کر دیتے ہیں۔ خوردبینی اجسام پکائے گئے کھانے کے ساتھ ساتھ کچے غذائی اجناس کو بھی خراب کرتے ہیں۔

پودوں کی بیماری	خوردبینی اجسام	مرض پھیلنے کا طریقہ
گیہوں کا رسٹ (Rust)	پھپھوندی (Fungus)	ہوا اور بیج
لیموں کا سرطان (کینسر)	جراثیم (Bacteria)	ہوا
بھنڈی کا پیلا مرض	وائرس	کیڑے

آپ نے اکثر اپنے گھروں پر پھل سبزیوں کو سڑتے یا خراب ہوتے دیکھا ہوگا۔ اچار، جام، مربہ وغیرہ ٹھیک طرح سے نہیں رکھے گئے ہوں اور گندے یا پانی لگے ہاتھ سے چھونے پر یا ان میں کسی طور پر نمی پہنچ جائے تو یہ چیزیں خراب ہو جاتی ہیں۔ لہذا کھانے کی چیزوں کا مناسب تحفظ ضروری ہے۔ آیئے، تحفظ غذا کے کچھ عام طریقوں کی جانکاری حاصل کریں۔

7.16 ازالہ آب(Dehydration):

عموماً اس طریقہ کا استعمال ہمارے گھروں میں ہوتا ہے۔ گھر میں آپ نے دیکھا ہوگا۔ ماں، دادی، موسمی سبزیوں جیسے پھول گوبھی، میتھی، آلو کے پتلے پتلے ٹکڑے وغیرہ کو دھوپ میں سکھا کر خشک ڈبے میں اچھی طرح بند کرتی ہیں۔ جب ان سبزیوں کا موسم نہیں ہوتا ہے تو ان کو استعمال کیا جاتا ہے۔

سبزیوں کو دھوپ میں سکھانے پر ان میں پانی یا نمی کی مقدار بے حد کم ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں خورد جانوں کو بڑھنے کا موقع نہیں ملتا۔ اس سے سبزیاں کافی دنوں تک محفوظ اور استعمال کے قابل رہتی ہیں۔

7.17 کیمیائی طریقہ:

اس طریقہ میں کچھ کیمیائی غذائی تحفظ کاروں (Preservative) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر آپ نے اپنے گھروں میں اچار بنتے دیکھا ہوگا تو یہ دیکھا ہوگا کہ اس میں نمک غذائی تیل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ نمک اور غذائی تیل خورد بینی اجسام کے پھلنے پھلنے (Growth) کو روکتے ہیں۔ ایسے مادوں کو تحفظ کار (Preservative) کہتے ہیں جام، جیلی بنانے میں سوڈیم بینذوئٹ (Sodium Benzoit) سوڈیمبائیسلفائٹ (S.Bisulphite) وغیرہ کیمیائی غذائی تحفظ کاروں (Food Preservative) کا استعمال ہوتا ہے اس میں سے جام، جیلی لمبے عرصہ تک آلودہ (Polluted) ہونے سے بچے رہتے ہیں۔

7.18 نمک اور چینی کے ذریعہ تحفظ :

ہمارے ذریعہ استعمال میں لایا جانے والا نمک اور چینی بہت ہی اچھے تحفظ کار (Preservative) ہیں۔ گوشت اور مچھلی کی حفاظت کے لئے نمک کا استعمال کیا جاتا ہے۔ خورد بینی اجسام سے بچنے کے لئے گوشت اور مچھلی کو خشک نمک سے ڈھک دیا جاتا ہے۔ نمک کا استعمال آم، آنولہ، املی وغیرہ کے تحفظ (presevation) کے لئے بھی کیا جاتا ہے۔

کچھ غذائی چیزوں کے تحفظ کے لئے چینی کا استعمال کیا جاتا ہے چینی کے استعمال سے کھانے کی چیزوں کی نمی میں کمی آتی ہے۔ اس سے آلودہ کرنے والے جراثیم کی نشوونما (Growth) کو روکا جا سکتا ہے جام۔ جیلی، اسکوائش وغیرہ کا تحفظ چینی کے ذریعہ کیا جا سکتا ہے۔

7.19 تیل اور سرکہ کے ذریعہ تحفظ:

اچار بنانے میں غذائی تیل اور سرکے کا استعمال کثرت سے کیا جاتا ہے۔ ان میں خورد بینی اجسام (microbes) زندہ نہیں رہ

سکتے ہیں۔ لہذا اچار خورد بینی اجسام کے ذریعہ آلودہ ہونے سے بچ جاتا ہے۔ تیل اور سرکہ کا استعمال سبزیوں، پھلوں، مچھلی اور گوشت کے تحفظ میں بھی ہوتا ہے۔

7.20 پیسچورائزیشن (Pasteurization):

آپ نے ڈیری سے آنے والے دودھ کی تھیلیوں کو دیکھا ہوگا۔ یہ دودھ آلودہ نہیں ہوتا کیونکہ پیسچورائزڈ (Pasteurized) ہوتا ہے پیسچورائزڈ دودھ کو خورد بینی اجسام (microbes) سے پاک کرنے کا عمل ہے۔ اس عمل میں دودھ کو 70oc پر 30-15 سیکنڈ کے لئے گرم کیا جاتا ہے۔ پھر گرم دودھ کو جلدی سے ٹھنڈا کر استور کرلیا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے دودھ میں موجود بینی اجسام مرجاتے ہیں اور دودھ محفوظ ہوجاتا ہے۔ اس عمل کی دریافت فرانسیسی سائنسدان لوئی پاشچر (Louis Pasteur) نے کیا تھا۔ لہذا انہی کے نام پر اس عمل کو پاشچورائزیشن کہتے ہیں۔ پاشچرائزڈ دودھ کو بغیر ابالے ہوئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ وہ جراثیم سے پاک ہوجاتا ہے۔

7.21: اسٹوریج اور پیکنگ (Storing & packing):

کھانے کی چیزوں کو لمبے عرصہ تک استعمال کے قابل بنائے رکھنے اور جراثیم کے اثرات سے دور رکھنے کے لئے مناسب ڈھنگ سے اسٹور کرنا اور پیکنگ (Packing) بے حد ضروری ہے اس کے لئے ہوابند (Airtight) اور سیل بند ڈبے کی ضرورت ہوتی ہے۔ آج کل بازار میں میوے، سبزیاں اور کئی قسم کی کھانے کی چیزیں ہوابند سیل (Seal) کئے گئے پیکوں میں بیچے جاتے ہیں۔

7.22 غذائی محافظت (Food Preservation) کے فوائد:

- اس سے غذائی اجناس کی بربادی کو روکا جاسکتا ہے۔
- کھانے کی چیزوں کو لمبے عرصہ تک محفوظ اور اسٹور کیا جاسکتا ہے۔
- اس سے غذائی مادوں کی غذائی صفت قائم رہتی ہے۔
- بغیر موسم کے یا دور دراز کے مقاموں پر جہاں کوئی خاص پیداوار نہیں ہوتی ہے، وہاں بھی کھانے کی چیزوں کی فراہمی یقینی بنائی جاسکتی ہے۔

7.23 تثبیت نائٹروجن (N_2 Fixation):

کرہ ہوا کے نائٹروجن کی تثبیت فکیشن (Fixation) میں خورد بینی اجسام (microorganims) کا رول کافی اہم ہوتا ہے پچھلے درجہ

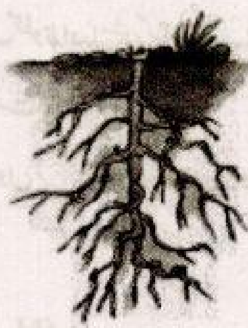
میں آپ جان چکے ہیں کہ رائزوبیم(Rhizobium)نامی جرثومہ اوردلہن والے پودوں میں ہم باشی(Symbiosis) کا تعلق ہوتا ہے

دلہن کے پودے جیسے مٹر، سیم وغیرہ کی جڑوں میں رہنے والے رائزوبیم(Rhizobium)بیکٹر یا تثبیت نائٹروجن (N2-Fixation) میں مددگار ہوتے ہیں۔ اس سے کرہ ہوا کا نائٹروجن پودوں کو مفید شکل میں حاصل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ کبھی کبھی بجلی کی چمک کے ذریعہ بھی نائٹروجن کے تثبیت(Fixation) میں مدد ملتی ہے۔ نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) اور کرہ ہوا میں نائٹروجن کی دوبارہ واپسی کا عمل لگاتار چلتا رہتا ہے۔ جس سے کرہ ہوا میں نائٹروجن کی مقدار معین بنی رہتی ہے دراصل یہ ایک دور (Cyclic) والا عمل ہے۔ آپ بھی اس کے بارے میں ضرور جاننا چاہیں گے۔

7.24: $(N_2$ Cycle) :

آپ جانتے ہیں کہ کرہ ہوا میں سب سے زیادہ نائٹروجن کی مقدار پائی جاتی ہے لگ بھگ 78%۔ نائٹروجن سبھی جانوروں کا ضروری جزو ہے۔ یہ جانداروں کے جسم میں بننے والے کئی پیچیدہ چیزوں کا ایک انتہائی اہم عنصر ہے۔ جانداروں میں یہ پروٹین پیچیدہ چیزوں کا ایک انتہائی اہم عنصر ہے۔ جانداروں میں یہ پروٹین، وٹامن، نیوکلیک ایسڈ۔ خضرہ (کلوروفل) وغیرہ میں یہ لازمی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ لیکن خاص بات یہ ہے کہ کرہ ہوا میں وافر مقدار میں ہونے کے بعد بھی جاندار اس کا استعمال براہ راست طور پر نہیں کر سکتے ہیں۔

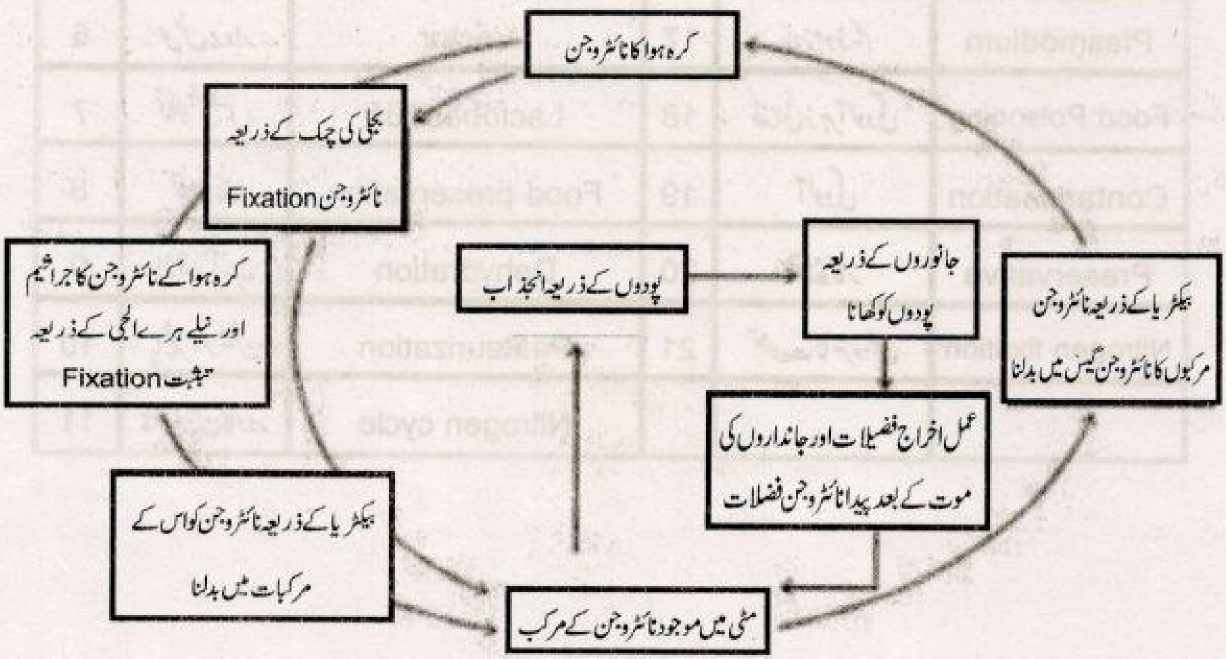
یہاں خورد بینی اجسام (microorganisms) کا رول اہم ہو جاتا ہے مٹی اور دلہن کے پودوں کی جڑ کے کریچو(Nodule) میں رہنے والے جراثیم (بیکٹریا) اور نیلے، ہرے الجی(Blue Green Algae) کرہ ہوا کے نائٹروجن کا فکسیشن(Fixation) کر کے نائٹروجن کے مرکبات(Compounds) میں بدل دیتے ہیں۔



تصویر-5 دلہن کا پودا، جڑ میں کریچو(nodules) کے ساتھ

ان مفید مرکبوں کا استعمال پودے مٹی سے اپنے جڑ کے نظام (Root system) کے ذریعہ کرتے ہیں۔ پودوں کے ذریعہ تیار کئے گئے پروٹین اور دیگر مفید مرکبوں کے بننے میں کرتے ہیں۔ پودوں کے ذریعہ تیار کئے گئے پروٹین اور دوسرے نائٹروجن مرکبات کا استعمال وہ جانور کرتے ہیں جو پودوں پر منحصر کرتے ہیں۔

جانوروں اور پیڑ پودوں کے ذریعہ استعمال نائٹروجن مرکب ایک بار پھر مٹی اور کرہ ہوا میں پہنچتے ہیں۔ مٹی میں موجود پھپھوندی (Fungus) اور جراثیم جانوروں کے ذریعہ خارج فضلاتی مادے اور جانوروں اور پیڑ پودوں کے مردہ باقیات میں موجودہ نائٹروجن کو اس کے مرکبوں (Compounds) میں بدل دیتے ہیں۔ یہ مرکب پودوں کے ذریعہ دوبارہ استعمال میں لائے جاتے ہیں ساتھ ہی کچھ مخصوص جراثیم نائٹروجن کے مرکبوں کو نائٹروجن گیس میں بدل دیتے ہیں۔ یہ گیس پھر کرہ ہوا میں چلی جاتی ہے۔ یہ عمل لگاتار جاری رہتا ہے جس کے نتیجہ میں نائٹروجن کی مقدار تقریباً معین رہتی ہے۔



نئی سائنسی اصطلاحیں

ن ش	اردو	انگریزی	ن ش	اردو	انگریزی
1	خوردبینی اجسام	Microorganism	12	خوردبین	Microscope
2	جراثیم	Bacteria	13	پروٹوزوا (ایک خلوی)	Protozoa
3	پھپھوندی	Fungi	14	الجی	Algae
4	وائرس	Virus	15	ایسٹ	Yeast
5	عمل تخمیر	Fermentation	16	جراثیم کش	Antibiotic
6	مرض بردار	Vector	17	پلازموڈیم	Plasmodium
7	لیکٹوبیسلس	Lactobacillus	18	غذائی زہر آلودگی	Food Poisoning
8	تحفظ غذا	Food preservation	19	آلودگی	Contamination
9	ازالہ آب	Dehydration	20	تحفظ کار	Preservative
10	پاسچرائزیشن	Pasteurization	21	تثبیت نائٹروجن	Nitrogen fixation
11	نائٹروجن کا دور	Nitrogen cycle			

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇦ خورد بینی اجسام بے حد چھوٹے ہوتے ہیں جنہیں ہم اپنی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے ہیں۔
- ⇦ ایک مخصوص آلہ خوردبین کی مدد سے خورد بینی اجسام کو دیکھا جاتا ہے۔
- ⇦ خورد بینی اجسام سبھی جگہ پائے جاتے ہیں اور ہر طرح کے ماحول میں زندہ رہ سکتے ہیں۔
- ⇦ جراثیم، پھپھوندی، پروٹوزا، الجی۔ خورد بینی اجسام(Micro organisms) کے خاص طبقے ہیں۔ وائرس ساختی اختلاف کے باوجود بھی خورد بینی اجسام میں شامل ہیں
- ⇦ وائرس میزبان(host) میں فعال ہوکر اپنی تعداد بڑھاتے ہیں۔
- ⇦ خورد بینی اجسام ہمارے لئے مفید اور نقصان دہ دونوں ہیں۔
- ⇦ خورد بینی اجسام، گھریلو، صنعتی، ادویاتی، اور ماحولیاتی نقطہ نظر سے کارآمد ہیں۔
- ⇦ بایوڈ گریڈ یبل(Biodegradable) سڑے گلوں کو تحلیل کر خورد بینی اجسام ماحول کو صاف رکھنے میں مدد کرتے ہیں
- ⇦ کچھ خورد بینی اجسام انسانوں، جانوروں اور پیڑ پودوں کے لئے بیماری کا ذریعہ ہیں۔
- ⇦ کچھ کیڑے، جانور وغیرہ خورد بینی اجسام کو ڈھوتے ہیں۔
- ⇦ خورد بینی اجسام کھانے کی چیزوں کو زہر آلود کر دیتے ہیں
- ⇦ غذائی مادوں کی صفت، فراہمی اور انسانی صحت کے نقطہ نظر سے غذائی تحفظ ضروری ہے۔
- ⇦ کرہ ہوا کے نائٹروجن تثبیت(Fixation) اور کرہ ہوا میں نائٹروجن کی پھر دوبارہ واپسی میں خورد جانوں کا اہم رول ہے۔

• مشقی سوالات •

1. صحیح انتخاب کے آگے (✓) کا نشان لگایئے:

(الف) خورد بینی اجسام جو میزبان(Host) میں تعداد بڑھاتے ہیں؟

(i) جراثیم (ii) پھپھوندی(Fungi) (iii) پروٹوزا (iv) وائرس

(ب) دودھ کو دہی میں بدلنے والا جرثومہ ہے۔

(i) پلازموڈیم (ii) ایسٹ (iii) الجی (iv) لیکٹوبیلس

(ج) ملیریا مرض کی وجہ ہے؟

(i) پروٹوزوا (ii) وائرس (iii) جراثیم (iv) پھپھوندی

(د) چینی کو الکحل میں بدلنے والا عمل ہے

(i) آلودگی (ii) تخمیر (iii) تحفظ (iv) انفیکشن

(ی) پاوروٹی یا اڈلی کے پھولنے کی وجہ ہے

(i) نمی (ii) حرارت (iii) ایسٹ (iv) پانی

2. خالی جگہوں کو بھرئے:

(الف) مخصوص آلہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کا استعمال خوردبینی اجسام کو دیکھنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

(ب) دلہن کے پودے کی جڑوں میں۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔جراثیم رہتے ہیں۔

(ج) پولیو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کی وجہ سے ہوتا ہے۔

(د) ملیریا طفیلی کا ڈھونے والا۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔مچھر ہے۔

(ی) سرکا کی پیداوار۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔نامی خوردجانوں کی مدد سے کیا جاتا ہے۔

3. درج ذیل پر (✓) یا غلط (x) کا نشان لگایئے۔

(i) خوردجان صرف مٹی میں پائے جاتے ہیں۔ [ ]

(ii) خوردجانوں کو ہم ننگی آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں [ ]

(iii) ڈینگو مادہ مچھر ایڈز (Aedes) کے کاٹنے سے ہوتا ہے [ ]

(iv) مادہ انوفلیز مچھر ملیریا طفیلی کا ڈھونے والا ہے [ ]

(v) ایسٹ ایک الجی (Algae) ہے [ ]

(vi) چیچک کے ٹیکہ کی دریافت ایڈورڈ جینر نے کی تھی [ ]

(vii) کرہ ہوا کے نائٹروجن کے تثبیت (Fixtion) سے مٹی کی زرخیزی گھٹتی ہے۔ [ ]

(viii) ٹائیفائڈ وائرس سے ہونے والا مرض ہے [ ]

4. ملا یئے:

کالم-I		کالم-II	
(i)	رائزوبیم	(i)	دہی کا جمنا
(ii)	پلازموڈیم	(ii)	جانوروں کا مرض
(iii)	لیکٹوبیسلس	(iii)	نائٹروجن فکسیشن
(iv)	تخمیر	(iv)	ملیریا
(v)	اینتھرکس	(v)	سرکہ کا بننا

5. خوردجانوں(Micro organisms) کو دیکھنے کے لئے ایک خاص آلہ خوردبین (مائیکروسکوپ) کی ضرورت ہوتی ہے کیوں؟

6. خوردجان ہمارے دوست ہیں۔ کیسے؟

7. ایسٹ(Yeast) اور چینی کے ساتھ میدے کو گوندھ کر کچھ دیر تک چھوڑ دینے کے بعد میدے کا حجم (Volume) کیوں بڑھ جاتا ہے؟

8. خوردجانوں کے ذریعہ ہونے والے نقصانات کو بیان کیجئے۔

9. نائٹروجن کا دور(Cycle) کیسے چلتا ہے؟

10. پاشچرائزیشن(Pasteurization) سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

منصوبہ جاتی کام

پڑوس کے ہسپتال / پرائمری مرکز صحت پر جائیے۔ ڈاکٹر سے رابطہ کر کے پتہ کیجئے کہ کن کن بیماریوں سے بچنے کے لئے ٹیکے موجود ہیں۔؟ یہ ٹیکے کس عمر میں لگائے جاتے ہیں؟ حاصل شدہ اطلاع / جانکاریوں کو بڑے چارٹ پیپر پر درج کر کلاس روم میں دکھایئے۔

خوردبینی اجسام (Microorganisms) کے مطالعہ اور دریافت سے متعلق عظیم خوردجان سائنسدانوں (Microbiologists) کے بارے میں جانکاری حاصل کیجئے۔ اُن کے ذریعہ کئے گئے مطالعہ اور تحقیقوں (Research) کو مرتب کر کے کلاس میں اس پر گفتگو کیجئے۔

8....

دباؤ اور قوت کا آپسی تعلق

آپ نے رسّی سے بنی ہوئی **"چارپائی یا کھاٹ"** ضرور دیکھی ہوگی۔ آپ جب اس چارپائی پر سوتے ہیں اور اس کی رسّی پر کھڑے ہوتے ہیں تو دونوں حالتوں کے فرق کو محسوس بھی کرتے ہوں گے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ آپ کا جواب ضرور دباؤ ہوگا۔ اس سبق میں ہم دباؤ (Pressure) کو سمجھنے کی کوشش کریں گے اور مختلف طریقوں سے اس کی خاصیت کا مطالعہ بھی کریں گے۔

تصویر: 1 رقبہ اور دباؤ کا مظاہرہ

آدمی چارپائی پر لیٹتا ہے تو رسیاں زیادہ تنی ہوئی نہیں ہوتی ہیں لیکن جب وہ چارپائی پر کھڑا ہوتا ہے تو رسیوں میں ذرا گڈھا سا بن جاتا ہے مگر آدمی کا وزن یکساں ہے۔ لیکن پہلی حالت میں قوت زیادہ بڑے رقبہ (Area) پر لگ رہی ہے دوسری حالت

میں کم رقبہ کی وجہ سے وہ زیادہ دباؤ لگا رہا ہے، لہذا ہم کہ سکتے ہیں کہ کسی سطح کے ''فی اکائی حلقہ'' پر کام کرنے والی قوت ہی ''دباؤ'' ہے

$$\text{اسلئے: دباؤ} = \frac{\text{قوت (Force)}}{\text{رقبہ (Area)}}$$

قوت کی اکائی نیوٹن (N) ہے۔ رقبہ کی اکائی میٹر اسکوائر (m^2) ہوتی ہے لہذا دباؤ کی اکائی $=Nm^2$

مادوں کے ذریعہ لگایا گیا 'دباؤ' اس کے وزن کی وجہ سے ہوتا ہے۔ وزن (Weight) زمین کے کشش ثقل (Graivtational

● ایک Nm^2 کو پاسکل (Paskal) کہا جاتا ہے

Attraction) کے کھنچاؤ کی قوت (Force) ہے۔ لہذا ٹھوس کے ذریعہ ''دباؤ'' ہمیشہ نیچے کی طرف گامزن رہتا ہے۔

8.1 روزمرہ زندگی میں دباؤ کی مثالیں :

ہماری روزمرہ کی زندگی میں دباؤ کی کئی مثالیں مل جائیں گی۔ کھانا بنانے کے لئے 'پریشر کوکر' کا استعمال کیا جاتا ہے۔ میڈیکل سائنس میں ''دباؤ'' کا استعمال ہوتا ہے۔ سوئی کے ذریعہ رقیق (Liquid) دوا کو جسم میں دینا، اس کی اچھی مثال ہے۔ گاڑی میں ''ہوائی بریک'' (Air brake) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ سائیکل کا ٹائر (Tyre) موٹر کار کے ٹائر سے پتلا ہوتا ہے۔ موٹر گاڑی کا ٹائر بسوں اور ٹرکوں کے ٹائر سے پتلا ہوتا ہے، بڑی گاڑیاں جیسے بس، ٹرک وغیرہ میں پیچھے کے پہیے جوڑے میں لگائے جاتے ہیں۔ فوجیوں کے ذریعہ استعمال میں لائے گئے توپ کے پہیوں پر اسپات کی پٹی (بیلٹ) چڑھی ہوتی ہے۔ کھیتوں میں کام آنیوالے ٹریکٹر وغیرہ کے پہیے کافی بڑے، چوڑے اور بھاری موٹے بنائے جاتے ہیں۔ اونچی عمارتوں کی بنیادیں گہری اور چوڑی بنائی جاتی ہیں۔

آپ کو سمجھنے میں آسانی ہوگی کہ ''کیوں سوئی کی نوک نکیلی'' بنائی جاتی ہے، جبکہ بلیڈ اور چاقو کی دھار تیز ہوتی ہے؟ آپ یہ بھی بتا سکتے ہیں کہ جانوروں کے کھُر چوڑے کیوں ہوتے ہیں؟

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کسی ریلوے اسٹیشن کا قلی بوجھ اٹھانے اور ڈھونے کے لئے سر پر چوڑی پگڑی کیوں باندھتا ہے؟

دباؤ کے دائرے میں ہر طرح کا رقبہ شامل ہے۔ رقبہ بڑھا کر دباؤ کا وزن گھٹایا جاتا ہے۔ ٹھیک اس کے برخلاف اگر قوت کا وزن برابر ہو، تو رابطہ والے حصے، گھٹانے پر دباؤ کے وزن سے بڑھ جاتے ہیں۔ کیل یا کھونٹی [nail] کے نوکیلے سروں کا رقبہ اس کے سرے

کی بہ نسبت بہت کم ہوتا ہے، اس لئے وہی طاقت کیلوں کو تختے وغیرہ میں ٹھوکنے کے لئے وافر دباؤ پیدا کر دیتا ہے۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کاٹنے یا سوراخ کرنے والے اوزاروں کے کنارے ہمیشہ تیز دھار کے کیوں ہوتے ہیں "سرکس" کے کھیل میں جسم پر ہاتھی گذارنے کے لئے سرکس والے فن کار چوڑے تختیوں کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟ یا دلدل والے مقامات پر چلنے کے لئے چوڑی تختیوں کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے۔

8.2 رقیق اور گیسوں کے ذریعہ لگایا گیا دباؤ:

رقیق اور گیس "سیال مادے" ہوتے ہیں۔ سب سے عام رقیق پانی ہے۔ گیسوں اور گرد وغبار وغیرہ کی آمیزش "ہوا" ہے۔ رقیق مادوں کی ایک عام خاصیت ہوتی ہے کہ وہ بہتے رہتے ہیں۔ رقیق اونچی سطح سے نیچی سطح کی طرف بہتے ہیں جبکہ گیسوں کا بہاؤ سبھی سمتوں میں ہوتا ہے۔

ایک فرانسیسی سائنس داں **"بلیز پاسکل"** نے اپنے تجربوں (Experiments) سے ثابت کیا ہے کہ رقیق مادے سے سبھی سمتوں میں یکساں دباؤ لگاتے ہیں۔ ٹھوس مادوں میں رقیق کے وزن کی وجہ سے نیچے کی طرف دباؤ لگتا ہے جبکہ رقیق مادوں کے ذریعہ "دباؤ" نیچے اوپر اور ترچھی سمتوں میں لگتا ہے۔

تصویر: 2

● عملی سرگرمی: 1.....

ایک لان ٹینس والی سخت ربڑ والی گیند لیجئے، اس پورے گیند میں سوئی کی مدد سے بہت سے چھوٹے چھوٹے سوراخ کر دیجئے۔ اسے دبا کر اس کے اندر کی ہوا نکال دیجئے۔ اس کے بعد پانی سے بھری بالٹی کے اندر ڈبائیے ہیں۔ گیند کے اوپر سے "دباؤ" ہٹاتے ہی ہر ایک سوراخوں کے ذریعہ گیند کے اندر پانی چلا جاتا ہے۔ گیند کو پانی سے باہر نکال لیجئے ۔ گیند کے اندر پانی بھر جاتا ہے۔ انگوٹھا اور انگلیوں کے بیچ گیند کو پکڑ کر دبانے سے سبھی سوراخوں سے پانی باہر نکلنا شروع ہو جاتا ہے۔

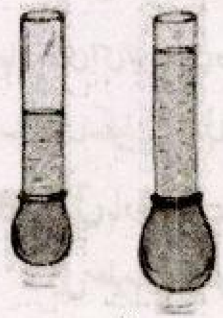
ایک دوسری ربڑ کی گیند لیتے ہیں۔ سوئی کی مدد سے اس میں سوراخ کر دیتے ہیں اور اس میں ہوا بھرنے والے پمپ سے ہوا بھرتے ہیں، تو سبھی سوراخوں سے ہوا نکلنے لگتی ہے۔ اس طرح آپ نے دیکھا کہ رقیق مادہ سبھی سمتوں میں سوراخ پر "دباؤ" ڈالتا ہے۔ جس کی

وجہ سے سوراخ سے ہوکر پانی یا ہوا باہر نکلنی شروع ہو جاتی ہے۔

8.3 رقیق مادوں کے ذریعہ "دباؤ" لگایا جانا:

آپ کو معلوم ہے کہ رقیق سیال چیزیں بھی سمتوں میں "دباؤ" ڈالتی ہیں۔ یہ باتیں رقیق اور گیس مادوں کے لئے ایک حقیقت ہے

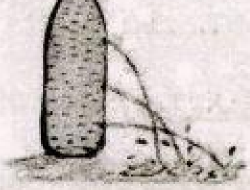
8.4.. رقیق مادوں میں نیچے کی طرف "دباؤ":



تصویر:3

ایک جانچ نلی لیجئے۔ دونوں سرے سے جانچ نلی کھلی رہنی چاہئے۔ اس کے ایک سرے کو غبارے والے ربڑ سے باندھ دیجئے۔ اس میں تھوڑا پانی ڈالیے۔ کیا غبارے کے ربڑ کی شیٹ کچھ پھیل جاتی ہے۔ جانچ نلی میں پانی کی سطح کو بھی نوٹ کرلیجئے۔ جانچ نلی میں تھوڑا پانی اور ڈالیے۔ ربڑ شیٹ کے پھیلاؤ اور جانچ نلی میں تھوڑا پانی اور ڈالئے۔ ربڑ شیٹ کے پھیلاؤ اور جانچ نلی میں پانی کی سطح کی اونچائی کو دوبارہ نوٹ کیجئے۔ اس عمل کو کئی مرتبہ پانی کی الگ الگ مقدار لے کر دہرایئے۔ کیا آپ ربڑ شیٹ کے پھیلاؤ پھولنے اور جانچ نلی کی سطح کی اونچائی میں کچھ ربط دیکھ سکتے ہیں؟

8.5.. رقیق مادوں کے ذریعہ بغل کی طرف دباؤ لگانا:



تصویر:4

پانی رکھنے والی پلاسٹک کی ایک بوتل لیجئے اس بوتل میں ایک طرف تین سوراخ (تصویر کے مطابق) کیجئے۔ اس بوتل میں پانی ڈالیئے۔ پانی فوراً اس بوتل سے گرنے لگتا ہے۔ تصویر دیکھئے کہ اوپر کے سوراخ سے پانی بوتل کے سب سے نزدیک، بیچ والے سوراخ سے کچھ زیادہ دور اور نیچے والے سوراخ سے پانی بوتل سے سب سے دور گرتا ہے۔ اس عمل سے کیا نتیجہ حاصل ہوا؟ جب بوتل کی دیوار پر "دباؤ" (Pressure) پڑتا ہے، تو پانی کی گہرائی پر دباؤ کا وزن منحصر کرتا ہے۔

● عملی سرگرمی:2....

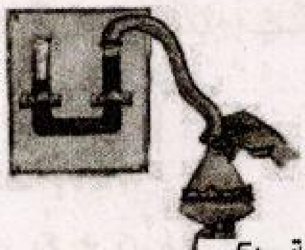
ایک بالٹی لیجئے اور اس میں پانی بھریئے۔ بالٹی کے پانی کی اوپری سطح پر اپنے ہاتھ کی ہتھیلی رکھیے۔ کیا آپ کی ہتھیلی پر اوپر کی طرف "دھکا" لگنے کا اندازہ نہیں ہوتا؟

پانی یعنی رقیق کے ذریعہ اوپر کی طرف لگنے والے ''دھکا'' کو 'اچھال کی قوت' (Buoyancy Force) کہتے ہیں۔ایک خالی مگ لیجئے۔ مگ کو الٹا کر پانی سے بھری بالٹی میں ڈالئے۔ مگ کو پانی کے ذریعہ اچھال کی قوت کی وجہ سے اوپر کی طرف ''دھکا'' دینے کا اندازہ کیجئے۔

پانی کے ذریعہ جب اوپر کی طرف اچھال لگایا جاتا ہے تو اس سے ''تیراکوں'' کو پانی کے اوپر تیرنے میں سہولت ہوتی ہے پانی کے جاندار بھی اسی طاقت کی وجہ سے پانی میں تیرتے رہتے ہیں۔کیا آپ کو معلوم ہے کہ جب رقیق یا گیس مادوں میں کسی مادوں کو ڈبویا جاتا ہے تو اس کے ذریعہ ڈوبی ہوئی چیزوں پر ایک اوپر کی طرف ''دھکا'' (Thrust) پڑتا ہے۔اسی واقعہ کو 'اچھال' کہا جاتا ہے۔

8.6۔ رقیق مادوں سے طرف دباؤ لگانا:

ہمیں معلوم ہے کہ سبھی سمتوں میں رقیق ''دباؤ'' ڈالتے ہیں۔اس کی جانچ کے لئے ایک عام ''دباؤ'' ڈالتے ہیں اس کی جانچ کے لئے ایک عام ''دباؤ میٹر'' کا استعمال کرتے ہیں جسے ونومیٹر (Manometer) کہا جاتا ہے۔مونومیٹر کو آسانی سے تیار کیا جا سکتا ہے۔



تصویر:5

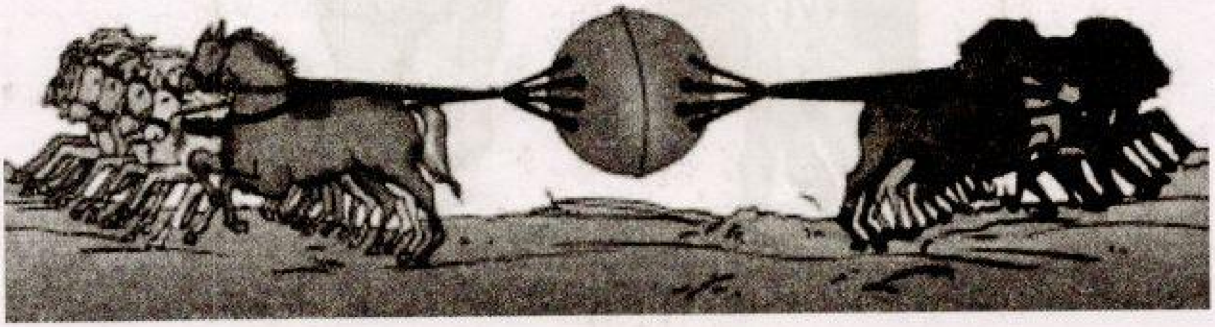
مونومیٹر کو تیار کرنے کے لئے ضروری سامانوں یعنی ''U'' شکل کا شیشہ کا ایک گلاس ، ٹیوب' ایک پلاسٹک کی قیف (Cone)، غبارہ کا ایک چھوٹا ٹکڑ دھاگے کا ایک چھوٹا ٹکڑا اور ربڑ وغیرہ۔

تجربہ: ایک ''U'' نما نلی لیجئے جس کا دونوں سرا کھلا ہوا ہو۔''U'' نلی کو کسی بورڈ پر لگائیے۔''U'' نلی پر بیچ سے مقرر، دوری پر دونوں نلیوں کو نشان زد کر دیجئے۔کچھ رنگین پانی ''U'' نلی میں بھریئے۔''U'' نلی کے دونوں طرف پانی کی سطحوں کو نوٹ کر لیجئے۔ایک پلاسٹک کی قیف لیجئے اس کے چوڑے منہ پر بیلون کی جھلی کو باندھ دیتے ہیں۔قیف کے پتلے والے حصے میں ربڑ والی نلی لگا دیجئے۔اس ربڑ والی نلی کا دوسرا سرا ''U'' نلی کے منہ میں لگا دیجئے۔اس طرح ''مونومیٹر'' استعمال ہونے کے لئے تیار ہوگیا۔قیف کی جھلی پر اوپر کی طرف ''دباؤ'' ڈالنے سے قیف کے اندر کی ہوا پر ''دباؤ'' پڑتا ہے۔جو دب ہو کر یہ ہوا ''U'' نلی کے رنگین پانی پر ''دباؤ'' ڈالتی سے

"U" نلی کے دوسری طرف کا رنگین پانی نلی میں اوپر چڑھ جاتا ہے۔اسی طرح جھلی کو نیچے کھینچنے پر نلی میں رنگین پانی نیچے گر جاتا ہے۔اس طرح رقیق سے "دباؤ" کی ناپ کی جاسکتی ہے۔کیا آپ کو معلوم ہے کہ قیف میں لگی جھلی کس طرح کام کرتی ہے۔

8.7۔ ہوا اور کرہ ہوا:

ہمارے چہار جانب ہوائیں موجود رہتی ہیں۔زمین کو پوری طرح ہوائیں گھیرے ہوئے ہیں۔زمین کے چاروں طرف ہواؤں

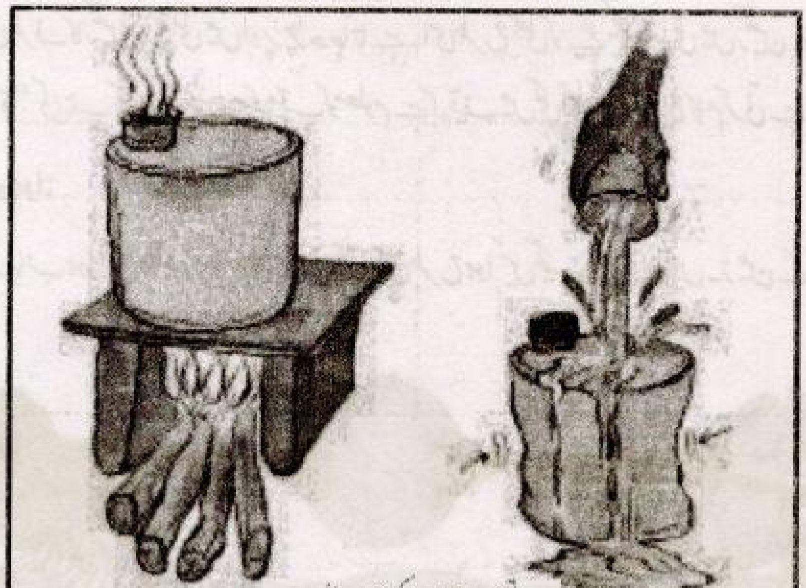


تصویر6: کٹوروں اور گھوڑوں کو الگ کرنا

کے ایسے غلاف کو "کرہ ہوا" کہتے ہیں۔کرہ ہوا کا پھیلاؤ زمین سے تقریباً 800 کیلومیٹر سے اوپر تک ہے۔ہوائیں جگہیں گھیرتی ہیں۔ہوا میں وزن بھی ہوتا ہے۔اسی لئے ہوا ہمیشہ "دباؤ" ڈالتی ہے۔

8.8۔ ہوا اور کرہ ہوائی دباؤ:

وزن میں ہوا ہلکی ہوتی ہے لیکن ہمارے سروں کے اوپر ہوا وافر مقدار میں موجود ہے، جس کی وجہ سے "ہوائی دباؤ" پڑتا ہے مگر اس "دباؤ" کا اندازہ ہم نہیں کر پاتے ہیں۔جرمن کے سائنسی داں "مسٹر آٹو ہان زیورک" (Mr.Auto Haan Zuirick) نے ہوائی دباؤ کی وسعت کا تجربہ دھاتوں کے کٹوروں کے ساتھ کیا تھا۔دونوں کٹوروں کو لیکر ایک "گولا" بنایا گیا۔کٹوروں سے ہوائی نشان ذد پمپ کے ذریعہ ہوائیں نکلتی گئیں۔جب کٹوروں کو الگ کرنے کی بات آئی تو اس کے لئے آٹھ آٹھ گھوڑوں کے ذریعہ دونوں کٹورے نما گولوں کو دونوں طرف سے کھینچے پر ہی الگ الگ کیا جاسکا۔



تصویر 7: ہوا کی زیرو حالت

● عملی سرگرمی:3..

ایک ٹین کا بڑا ڈبہ یا ایک کنیٹنر (Container) لیجئے۔ اس ٹین کے کنیٹنر کا منہ کھول کر اس میں تھوڑا پانی بھر دیجیے، پانی بھرے کنیٹنر کو اتنا گرم کرتے ہیں کہ اس کے اندر پانی کی بھاپ کے ذریعہ ہوا کو باہر نکال دیا جاتا ہے۔ کنیٹنر کے کھلے منہ کو ڈھکن سے بند کر کے اسے گرم کرنا بند کر دیجیے۔ بند کنیٹنر کو آگ سے الگ ہٹا کر رکھیے اور اس پر کچھ ٹھنڈا پانی ڈالیئے۔ ٹھنڈا پانی ڈالنے پر کنیٹنر کے اندر کی بھاپ مرتکز (Condense) ہو کر پانی میں بدل جاتی ہے۔ پانی کے اوپر ''ہوا'' کی حالت ''زیرو'' ہو جاتی ہے۔ کرہ ہوائی دباؤ، کنیٹنر کی دیواروں پر دباؤ ڈالنے لگتی ہے، جس سے کنیٹنر کئی جگہوں سے چپک جاتا ہے۔

8.9.. کرہ ہوائی دباؤ کا نتیجہ:

ایک 15cmx15cm رقبہ اور کرہ ہوا کی اونچائی کے برابر اونچائی والے ستون (stand) میں ہوا کا وزن تقریباً 225kg رقیق وزن کے کسی کمیت کے وزن کے برابر ہوتا ہے۔ اس وزن کے نیچے دب کر ہم چپک کیوں نہیں جاتے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہمارے یا کسی ذی روح (Mass) جاندار اندر کا دباؤ بھی کرہ ہوائی دباؤ کے برابر ہے یہ باہر کے دباؤ کو ختم کر دیتا ہے۔

— نئی سائنسی اصطلاحیں —

ش ن	اردو ☆	انگریزی	ش ن	اردو ☆	انگریزی
.1	دباؤ	Pressure	4	پاسکل	Pascal
.2	اچھال	Buoyance	5	نیوٹن	Newton
.3	کرۂ ہوائی دباؤ	Atmospheric Pressure	6	مونومیٹر	Monometer

●اب تک ہم نے سیکھا●

- فی اکائی رقبہ پر لگنے والی قوت کو ''دباؤ'' کہتے ہیں۔
- دباؤ کی اکائی N/m^2 سے جسے ''پاسکل اکائی'' کہا جاتا ہے۔
- بڑے رقبہ پر قوت لگانے سے دباؤ کا وزن گھٹ جاتا ہے۔
- نوکیلی کیل یا تیز دھار والا چاقو، جس کے سرے چوڑے ہوتے ہیں۔ نوک اور دھار پر دباؤ کا وزن بڑھا دیتے ہیں۔
- قوت مکمل طور پر ''دھکا'' ہی قوت ہے، جبکہ دباؤ کی اکائی حلقوں پر لگنے والی قوت ہے۔
- ٹھوس مادوں میں ''دباؤ'' کا وزن نیچے کی طرف ہوتا ہے۔
- رقیق یا سیال میں دباؤ، سبھی سمتوں میں پڑتا ہے۔
- رقیق اور گیس، برتنوں کی دیواروں پر دباؤ ڈالتے ہیں اور کرہ ہوا ہم پر دباؤ ڈالتا ہے۔
- زمین پر سمندر سطح، کرہ ہوائی دباؤ کا وزن 100Kpa ہوتا ہے۔
- ایک کرہ ہوائی دباؤ کا وزن تقریباً 1kg ، فی مربع سنٹی میٹر ہوتا ہے۔

• مشقی سوالات •

1. درج ذیل سوالات کے جوابات ایک لفظ میں دیجیے۔

(i) زمین کے ذریعہ چیزوں پر لگائی گئی قوت کشش!

(ii) اکائی رقبہ پر کام کرنے والی طاقت!

(iii) رقیق یا سیال کے ذریعہ اوپری سرے کا دباؤ!

(iv) وہ طاقت جو چیزوں کو پانی میں تیرتے ہوئے رکھتی ہے!

(v) اکائی رقبہ پر لگنے والا ہوائی دباؤ!

2. خالی جگہوں کو بھریئے۔

a.... ٹھوس کے ذریعہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔سمتوں میں دباؤ ڈالا جاتا ہے۔

b.... ہوائی دباؤ کا وزن۔۔۔۔۔۔۔۔۔سمت میں ہوتا ہے۔

c.... رقیق والا دباؤ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔سمت میں ہوتا ہے۔

d.... دباؤ کی اکائی۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ہے۔

e.... پانی کی گہرائی میں دباؤ کا وزن۔۔۔۔۔۔۔۔ہوتا ہے

3. ایسا کیوں ہوتا ہے؟

a.... ٹھوس والا دباؤ، اس کے وزن کی وجہ سے ہوتا ہے!

b.... رقیق میں گہرائی کے ساتھ دباؤ کا وزن بڑھتا ہے!

c.... ہوا میں وزن ہوتا ہے؟

d.... رقبہ کا وزن گھٹانے پر دباؤ کا وزن گھٹتا ہے۔

4. طاقت اور دباؤ میں کس طرح کا فرق ہے؟

5. پن(pin) کو نوکیلا کیوں بنایا جاتا ہے؟

6. آپ کس مقدار میں اپنے ''سر'' پر ہوائی وزن کو محسوس کرتے ہیں۔ اگر آپ کے سر کا رقبہ 100sq.cm ہے۔

7. پہاڑوں یا چٹانوں پر چڑھنے والے باہمت افراد کو پہاڑوں پر چڑھنے میں سانس لینے میں دشواریوں کا سامنا کیوں کرنا پڑتا ہے؟

8. مسٹر پاسکل نے کس طرح اپنے تجربہ سے ثابت کیا کہ رقیق مادے سبھی سمتوں میں دباؤ ڈالتے ہیں؟

9. آپ کسی خاص جگہ پر ''ہوائی دباؤ'' کس طرح نکالیں گے؟ ایک عام ہوائی دباؤ ناپنے کے آلہ کو آپ کس طرح تیار کریں گے؟ اس طریقہ کار کو ذرا اس کو تفصیل سے لکھیے۔

منصوبہ جاتی کام

- ہاتھ میں ایک گیند لیجیے۔ اسے اوپر کی طرف اچھالیئے۔ گیند اوپر کی طرف جاتی ہے۔
- بتائیے کہ اوپر کی طرف جاتی ہے گیند پر کس طرح کی قوت کام کر رہی ہے.

گیند جب آخری اونچائی پر پہنچتی ہے تو، اس پر کون سی قوت کام کرتی ہے؟

گیند جب زمین پر گر کر رک جاتی ہے، تو اس پر کس طرح کی قوت کام کرتی ہے۔ اپنے درجہ کے دوستوں کے ساتھ ایک گروپ بنا کر منصوبہ جاتی کام کو انجام دیجیے اور اس کی نمائش بھی کیجیے۔

9...

ایندھن: ہماری ضرورت

اپنے باورچی خانے میں کبھی آپ نے کھانا بناتے ہوئے دیکھا ہے۔ پانی کو گرم کرتے ہوئے بھی دیکھا ہوگا۔ مختلف قسم کی مشینیں جیسے گیہوں پینے والی چکیوں سے لے کر اینٹ پکانے والی بھٹیوں یا گاؤں میں مٹی کے برتن بنانے والے کمہار لوگ جب اسے پکاتے ہیں۔ تو وہاں بھی ایندھن کی ضرورت پڑتی ہے۔ سردی کے موسم میں بھی آپ اپنی دادی اماں کو آگ تاپتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ ہر ایک جلنے والا مادہ جو جل کر حرارتی توانائی(Thermal Energy) دیتا ہے، اُسے ''ایندھن'' (Fuel) کہتے ہیں۔ اس طرح آپ اپنے آس پاس پائے جانے والے ایندھنوں کی ایک فہرست بنائیے۔ آپ کی فہرست میں گوبر (گوٹھہ) لکڑی ، کوئلہ ، لکڑی کا کوئلہ (Charcoal) پٹرول ، ڈیزل، رسوئی گیس Liquified Petroleum LPG اور CNG= Compressed Natural Gas دھواں سے آزاد گیس یعنی CNG وغیرہ شامل ہیں۔ مزید دیکھئے کہ کون سا مادہ جلتا ہے اور کون سا نہیں جلتا ہے؟

تصویر 1۔ لکڑیوں کا جلنا

● **عملی سرگرمی: 1 ...**

ایک 'جدول' بنائیے ، جس میں واضح کیجئے کہ کون سا ایندھن، کون سے کام میں آتا ہے؟ اس کام کے لئے اپنے محترم معلم صاحب سے بھی آپ مدد لے سکتے ہیں ۔

1. گھریلو استعمال میں!
2. ٹرانسپورٹ میں!
3. بجلی کی پیداوار میں!
4. صنعتوں کے استعمال میں
5. آسامانی راکٹ کو داغنے میں!

سوال یہ اٹھتا ہے کہ ایندھن کن کن حالتوں میں پایا جاتا ہے۔ایندھن ٹھوس(Solid)، رقیق(Liquid) اور گیس (Gas) یعنی تین حالتوں میں پائے جاتے ہیں۔

A.. ٹھوس ایندھن: جیسے لکڑی کا کوئلہ موم اور کوئلہ

B.. رقیق ایندھن: جیسے پیٹرول، کراسن تیل اور رقیق ہائیڈروجن وغیرہ

C. گیس ایندھن: جیسے کوئلہ گیس اور قدرتی گیس وغیرہ

اس طرح ہم واقف ہوئے کہ سبھی مادوں کے جلانے سے حرارت کی شکل میں ہمیں "توانائی" حاصل ہوتی ہے۔ان سبھی مادوں کو "ایندھن" (Fuel) کہتے ہیں۔

ایندھن کی کون کون سی خاصیت ہے؟

آیئے! ایندھن کی خاصیت کو سمجھنے کے لئے ایک عملی سرگرمی کرتے ہیں!

● عملی سرگرمی :2...

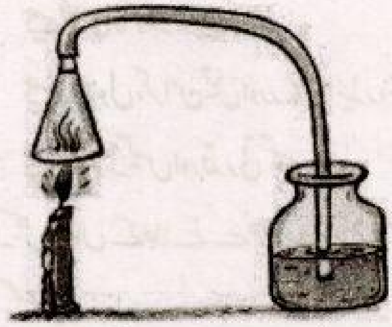
ضروری سامان: کافور، کاغذ، کراسن تیل، لکڑی، رسوئی گیس(LPG) لال لٹین، لیمپ، کوئلہ، موٹر سائیکل، اسکوٹر، پٹرول، دیاسلائی، موم بتی، سوئی کی شیشیاں، شیشہ کی چھڑیں، شیشہ کا بکر(Beaker 25ml) جانچ نلی، لوہا، ایلومینیم، قیف(Funnel) مٹی کا کوزہ، شفاف نلی(Transparent Tube)10ml کی پھینکنے والی سوئی(syringe) فینا پتھلین نشاندہندہ چونا اور کپڑا وغیرہ

تجربہ(Experiment): موم بتی کو جلایئے، جلتی ہوئی موم بتی سے نکلنے والی گیس کو جانچ نلی یا سوئی کی شیشی میں لیئے گئے بالترتیب چونے کے پانی اور فینا پتھلین کے رنگین نشاندہندہ والے محول سے گذاریئے۔

کیا چونے کا پانی یا فینا پتھلین کے رنگین محلول(Sloution) پر کوئی اثر پڑتا ہے؟ اسی طرح سبھی مادوں کو جلا کر ان سے نکلنے والی گیسوں کو چونے کے پانی اور فینا پتھلین کے رنگین محلول پر ہونے والے اثرات کو فہرست بند کیجئے۔

نوٹ : چونے کے پانی اور فینا پتھلین کے رنگیں رنگ والے محلول آپ درجہ 7 میں بنا چکے ہیں!

ان تجربات کے بعد بھی مشاہدوں کو بھی فہرست بند کیجئے۔



تصویر 2۔ جلتی ہوئی موم بتی سے نکلنے والی گیس کے اثرات

جدول:1.. جلتے ہوئے مادوں سے نکلنے والی گیسوں کے اثرات

ن س	جلنے والے مادوں کے نام	چونے کے پانی پر اثرات	رنگین فینا پتھلین محلول پر اثرات
.1	کافور		
.2	کاغذ		
.3	کراسن تیل (مٹی تیل) کراسن لیمپ		
.4	کوئلہ		
.5	پیٹرول، موٹر سائیکل، دھنواں نکلنے والے اسکوٹر کی نکاس نلی سے نکلنے والی گیس		
.6	رسوئی گیس(L.P.G)		
.7	لکڑی		

احتیاط:(Precautions)

- بہت تیز جلنے والے مادوں کی جانچ سیدھے جلا کر نہیں کیجئے۔
- چونے کے پانی کے محلول کو ہمیشہ ڈھانک کر رکھیۓ۔
- فینا پتھلین کے رنگین محلول کا ہلکا گلابی ہونا مناسب ہے آپ درجہ ''7'' میں کاربن ڈائی اکسائیڈ کی خاصیتوں اوران کی پہچان کے سلسلے میں تجربات کر چکے ہیں۔کیادرج بالا سبھی مادوں کے جلنے پرکاربن ڈائی اکسائیڈ گیس خارج ہوتی ہے؟ اس کا جواب ''ہاں'' میں ہوگا' یعنی سبھی مادوں کے جلنے پر CO_2 نکلتی ہے، جو چونے کے پانی کو دودھیا (Milky) اور فینا پتھلین کی رنگت کو بے رنگ کر دیتی ہے۔ یہ CO_2 گیس، کرہ ہوا سے اکسیجن حاصل کر کے 'ایندھن'' میں موجود کاربن کے ساتھ تعامل کر کے بنتی ہے CO_2 گیس بننے کے بعد حرارت اور روشنی حاصل ہوتی ہے۔

کاربن + آکسیجن = CO_2 + حرارت (-) وہ کون سا مادہ ہے جو زیادہ تر ''ایندھن'' میں ہوتا ہے۔سبھی ایندھن خاص طور سے ''کاربن'' سے بنے ہوتے ہیں۔

اپنے آس پاس آپ کون کون سے ایندھن استعمال ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں۔ان کی فہرست بنائیے۔آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ یہ سبھی طرح کے ایندھن کہاں سے حاصل ہوتے ہیں؟

الگ الگ طرح کے ایندھنوں، ان کے ذرائع اوران خاصیتوں کے متعلق واقفیت حاصل کر کے انہیں فہرست بند کیجئے۔

جدول2.. ایندھن، ان کے ذرائع، خاصیت، اور استعمال

ن ش	ایندھن	ذرائع	خاصیت	استعمال
.1				
.2				
.3				
.4				

5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

9.3: ایندھن کی درجہ بندی(Classification of Fuels):

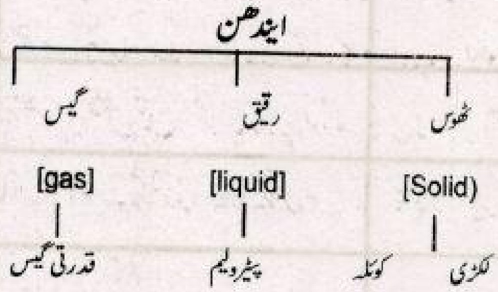
درج بالا فہرست میں ہم دیکھتے ہیں کہ سبھی ایندھن ایک جیسے نہیں ہیں، لہذا، ہم ان کی درجہ بندی اس طرح کرتے ہیں

(i) قدرتی تخلیق کی بنیاد پر:

(a) ابتدائی ایندھن... لکڑی، کوئلہ، تیل اور پیٹرولیم وغیرہ

(b) ثانوی ایندھن... لکڑی کا کوئلہ (charcoal) کوک (coak) اور رسوئی گیس وغیرہ۔

(ii) طبعی حالات کی بنیاد پر:



• عملی سرگرمی۔3...

چند برتن لیجئے ،انہیں مونگ پھلی چنایا دام، بھنے ہوئے چنے، مکئی کے لاوے[popcorn] سے بھر دیجئے۔ کسی درجہ کے طلبہ کو '' 7 '' گروپ میں بانٹ دیجئے۔ ان طلبہ کو 1-2 اور 4 بچوں والے ذیلی گروپوں میں بانٹ دیجئے۔ انہیں بالترتیب پہلی ،دوسری اور تیسری نسل کی شکل میں نشان زد کیجئے ۔ یہ ذیلی گروپ صارفین(consumers) کی نمائندگی کرتے ہیں۔ آبادی میں اضافے کے ساتھ ساتھ دوسری اور تیسری نسل میں صارفین کی تعداد زیادہ ہے۔ ہرایک گروپ کے لئے میز(Table) پر ایک پورا بھرا ہوا برتن رکھ دیجئے۔ ہرایک گروپ کی پہلی نسل کے صارفین سے کہئے کہ وہ اپنے گروپ کے برتن میں رکھی چیزوں کا استعمال کریں۔ ہرایک گروپ کی دوسری نسل کو بھی ویسا ہی کرنے کو طلبہ سے کہئے کہ وہ ہر ایک برتن میں چیزوں کی موجودگی کو دھیان میں رکھیں اگر برتن میں کچھ باقی بچا ہے تو ہر ایک گروپ کی تیسری نسل کے سبھی صارفین کو کچھ کھانے کے لئے کچھ ہے یا نہیں؟ یہ بھی دیکھئے کہ کیا برتنوں میں اب بھی کچھ باقی بچ گیا ہے؟ کیا پہلی نسل کے صارفین کے ذریعہ ہی سبھی چیزوں کو ختم کر دیا گیا یا دوسری یا آخری نسل کے لئے بھی کچھ چیزیں بچ سکیں یا نہیں؟ ہوسکتا ہے کہ کچھ گروپوں میں پہلی نسل آنے والی نسلوں کے لئے چیزوں کی دستیابی کے متعلق فکر مند ہو۔ آپ سوچئے ،اگر برتنوں میں غذائی چیزوں کی جگہ پر قدرتی وسائل یعنی کوئلہ، پیٹرولیم یا قدرتی گیس جیسے ختم ہونے والے قدرتی وسائل ہوں تو کیا ہوگا۔

9.2: کوئلہ کس طرح حاصل کیا جاتا ہے؟

• عملی سرگرمی:4...

لکڑی کے کوئلوں اور پتھر کے کوئلوں کے چند ٹکڑوں کو دیکھا کر طلباء سے دریافت کیجئے کہ یہ کہاں سے حاصل کیئے جاتے ہیں؟

جی ہاں! یہ کیا پتھر کا کوئلہ ،لکڑی کے کوئلہ سے بہت مختلف ہوتا ہے؟ بہت ہی گھنا اور پتھر جیسا ٹھوس ہوتا ہے ۔لکڑی کا کوئلہ لکڑی کو جلا کر بنایا جاتا ہے ۔ دوسری معدنیات کی طرح کوئلہ بھی کانوں (Mines) سے کھود کر نکالا جاتا ہے ۔ یہ پتھروں جیسا سخت اور کالے رنگ کا ہوتا ہے ۔ کوئلوں کا استعمال مختلف طرح کی صنعتوں میں ایندھن کی شکل میں کیا جاتا ہے اور گھریلوں کاموں یعنی کھانا بنانے کے کاموں میں بھی لایا جاتا ہے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ لکڑی کے کوئلے کس طرح بنائے جاتے ہیں

تصویر:3.. کوئلہ

● عملی سرگرمی:5...

لکڑیوں کے کچھ ٹکڑیوں کو لیجئے۔اسے کسی ایسے بند برتن میں گرم کیجئے کہ اس میں ایک نلی بھی لگی ہو،اسے آہستہ آہستہ گرم کیجئے۔کیا لکڑیوں کی ٹکڑیوں کے رنگ اوران کی حالت میں کوئی تغیر (change) ہوتا ہے؟ کیا ان لکڑیوں کے رنگ میں اچانک کوئی تبدیلی نظر آتی ہے؟ بند برتن میں لکڑیوں کو گرم کرنے سے وہ کوئلہ کی شکل اختیار کر لیتی ہیں اور ساتھ ہی ان میں سے رقیق اور گیس کے مادے بھی نکلتے ہیں۔

تصویر: لکڑی کا کوئلہ بنانا

کوئلے کی کہانی

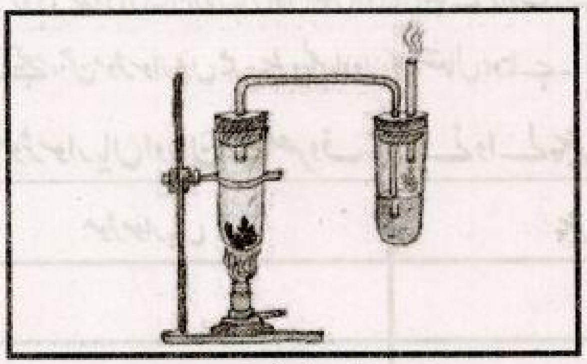
تقریباً 300 میلین یم قبل مسیحی زمین پر نچلی آبی سطحوں میں گھنے جنگلات ہوا کرتے تھے۔ سیلاب (Flood) زلزلہ (Earth Quake) وغیرہ جیسے قدرتی آفات کی وجہ سے وہ جنگلات، زمین کی نچلی مٹی کی آبی سطحوں کے بالکل نیچے دب کر رہ گئے ہوں گے اوران کے اوپر بہت زیادہ مٹی کے جم جانے کی وجہ سے وہ پرت در پرت جم گئے ہوں گئے۔رفتہ رفتہ وہ گہرے ہوتے گیئے ان کی حرارت بھی بڑھتی گئی۔اونچے دباؤ اور زیادہ حرارت پر ہوا کی غیر موجودگی میں طبعی طور سے بنی پرتوں یا تہوں (Crusts) کے بیچ میں مردہ نباتاتی اجزا کے محفوظ رہنے اور مسلسل دھیرے دھیرے طاقتور دباؤ، Pressure پڑتے رہنے کی وجہ سے پودے وغیرہ ٹھوس پیٹ میں بدل جاتے ہیں۔اس کے بعد بنا اور پھر اس کے بعد کوئلے کی شکل میں وہ تبدیل ہو گئے۔پیٹ اور لگنائیٹ، دونوں ہی اچھے قسم کے ایندھن نہیں ہوتے کیونکہ جلنے میں ان میں سے بہت زیادہ دھواں (smoke) نکلتا ہے، جیسا کہ لکڑیوں کے جلنے میں نکلتا ہے۔

کوئلوں میں خاص طور سے کاربن (carbon) ہوا کرتا ہے مردہ نباتات کی دھیمی رفتار کے ذریعہ کوئلوں میں تبدیلیوں کو Carbonization کہتے ہیں۔کوئلہ نباتات کی باقیات سے بنتا ہے۔اس کے لئے کوئلے کو ''**Fossils Fuel**'' بھی کہا جاتا ہے اگر کوئلے کو ''ہوا'' میں گرم کیا جائے تو، کیا ہوگا؟ اسے ہوا میں گرم کرنے پر ''کوئلہ'' جلنے لگتا ہے اور خاص طور سے اس میں سے کاربن ڈائی اکسائیڈ گیس (CO_2) توانائی پیدا ہوتی ہے۔

صنعتوں (Industries) میں کوئلوں کے استعمال سے کون کون سی چیزیں (Product) حاصل کی جاتی ہیں۔

• عملی سرگرمی:6...

ایک جانچ نلی (Test Tube) لیجئے اس میں کوئلہ رکھیئے اور تصویر نمبر 4 کے مطابق اسے ستون (stand) میں سٹ کر کے کوئلہ کو دھیرے دھیرے گرم کرتے ہوئے مشاہدہ کیجئے کہ دوسری جانچ نلی میں کیا کوئی ''مادہ'' جمع ہو رہا ہے؟ اس 'مادہ' کے رنگ کا اندازہ کرتے ہیں۔ کھلی نکاس نلی کے اوپر دیا سلائی) کی جلتی ہوئی تیلی کی روشنی میں دیکھتے ہیں کہ کیا اس نلی سے کوئی گیس نکل رہی ہے؟ جب جانچ نلی میں کوئلے کو گرم کرنے پر اس کا رنگ بدل جاتا ہے اور دوسری جانچ نلی میں ''بھورے کالے رنگ'' کا رقیق مادہ جمع ہونے لگتا ہے۔



تصویر 5: کوئلہ گرم کرنا

کوک **(Coke)**: کوئلہ کو ہوا کی غیر موجودگی میں گرم کرنے پر ''کوک'' حاصل ہوتا ہے یہ ایک سخت پتھر جیسا اور کالا مادہ ہے۔ یہ کاربن کا تقریباً ایک مخصوص حصہ ہے۔ کوک کا استعمال، اسپات کے صنعتی کارخانوں اور بہت سے دھاتوں کے Extraction کاموں میں کیا جاتا ہے۔

دوسری جانچ نلی میں جمع ''بھورے کالے'' اور گاڑھے رقیق کو ہم الکترا یا ڈامر (Coaltar): کہتے ہیں۔

اس کی مہک غیر مناسب ہوتی ہے۔ یہ تقریباً 200 مادوں کی 'کا آمیزہ ہوا کرتا ہے۔ اس سے حاصل شدہ پیداوار (Products) کا استعمال ابتدائی مادوں کی حالت میں کیا جاتا ہے۔ روزمرہ کی زندگی میں کام آنے والے مختلف مادوں کے صنعتی پیداوار کے علاوہ کئی دوسرے صنعتی اداروں میں کام آتے ہیں، جیسے سینتھیٹک رنگ، دھماکہ خیزی، خوشبو، پلاسٹک، پینٹ، فوٹوگرافی کے سامانوں، گھروں کی چھتوں کے تعمیری کاموں وغیرہ میں کوالترا کا استعمال ہوتا ہے۔ بہت سارے کیڑے مکوڑوں سے نجات پانے کے لئے استعمال میں لائی جانے والی نیپتھلین کی گولیاں بھی ''الکترا'' سے تیار کی جاتی ہیں۔

کیا آپ کو معلوم ہے کہ اپنے ملک اور صوبوں کی پکی سڑکوں کی تعمیر میں الکترا کے بدلے کون سی پیٹرولیم کی پیداوار (Products) کی چیزیں استعمال کی جاتی ہیں۔

کوئلہ گیس(Coal Gas): کوئلوں کے جلنے کے عمل سے کوک بنتے وقت تصویر نمبر''4'' میں دوسری جانچ نلی سے کوئلہ گیس حاصل ہوتی ہے۔ یہ کوئلہ سے چلنے والی مشینوں کے علاوہ بہت ساری صنعتوں میں ایندھن کی شکل میں استعمال کی جاتی ہے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ کوئلہ گیس کا استعمال سب سے پہلے کہاں ہوا تھا؟

انگلینڈ (لندن) میں 1810ء میں اور امریکہ کے نیویارک شہر میں 1820ء کے آس پاس کوئلہ گیس کا مصرف پہلی مرتبہ سڑکوں پر جلنے والے لیمپ میں کوئلہ گیس جلا کر ''روشنی'' پیدا کی گئی۔ ان دنوں اس کا استعمال روشنی کی بجائے حرارت برائے توانائی کے لئے کیا جارہا ہے۔

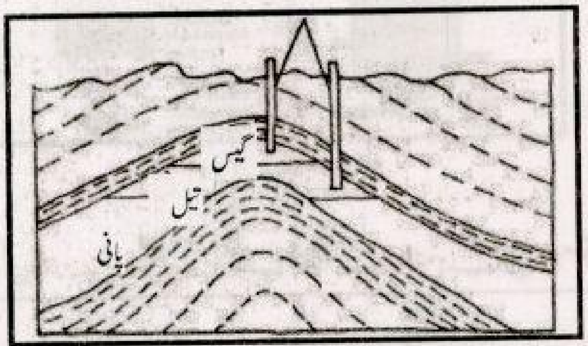
پیٹرولیم: آپ ایک ایسی فہرست تیار کیجئے، جن موٹر سواریوں میں پیٹرولیم مادوں کا استعمال ہوتا ہے۔

جدول 3.. موٹر سواریاں اور ان کے مصروف میں آنے والے پیٹرولیم مادے

ن ش	موٹر سواریاں	پیٹرولیم مادے
.1		
.2		
3		
4		
5		
6		

موٹر سواریوں میں مناسب اور ضروری ایندھن جیسے پیٹرول اور ڈیزل وغیرہ قدرتی ذرائع سے حاصل کئے جاتے ہیں جسے ہم ''پیٹرولیم'' کا نام دیتے ہیں۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ ''پیٹرولیم'' کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ تیل کی تلاش میں آج کا سائنسی عملہ کس طرح معاون ہوتا ہے؟ ہمیں معلوم ہے کہ ''مٹی کی نئی پرتیں'' پرانی پرتوں کے اوپر جمتی چلی گئیں۔ اس طرح پرتوں کے درپرتوں درمیان درختوں اور جاندار بھی ''داب'' کر مر جاتے ہیں۔ ان مردہ جاندار پر ''دباؤ'' اور وقتی گرمی (حرارت) کے اثرات بھی ہوئے ہوں گے۔ مردہ سمندری جاندار بھی سمندر کی نچلی سطحوں پر جمع ہوئے ہوں گے۔ مٹی اور بالو بھی سمندر کی نچلی سطحوں پر جم جاتے ہوں گے۔ اس

طرح مردہ سمندری جانداروں کی پرتیں (Crusts) مردہ تلچھٹ مادوں کے ساتھ بھاری اوپری دباؤ کی بنیاد پر مکمل طور پر جم جاتی ہیں۔ لاکھوں برسوں کے طویل ترین عرصے میں "ہوا" کی غیر موجودگی" اونچے حرارتی ماحول اور اونچے دباؤں میں جانداروں کے مردہ "باقیات پیٹرولیم" کی شکل میں بدل جاتے ہیں۔

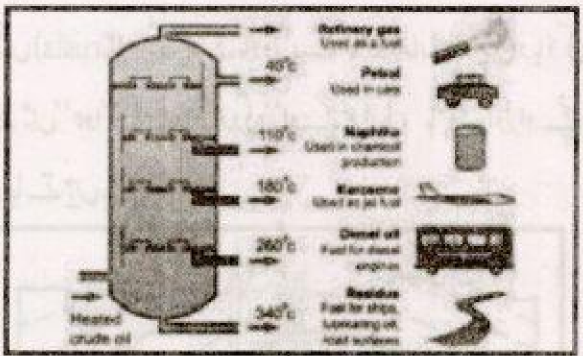


تصویر:6 ارضی پرتیں

آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ مردہ سمندری اجانوروں اور مردہ (پودوں) سے زمین کی قدرتی اور سائنسی گردشوں کے سبب سے "پیٹرولیم" مادہ بن کر تیار ہوتا ہے۔ ہوسکتا ہے کہ وہ غیر جاندار جو کبھی سمندری گہرائیوں میں رہ رہے ہوں، اب پہاڑوں، ریگستانوں یا میدانوں میں تبدیل ہو چکے ہوں۔ تیل کی جستجو کرنے والے سائنس داں اسی لئے پہاڑوں، ریگستانی میدانوں یا سمندر کی گہرائی میں تیل کی جستجو میں سرگرداں رہتے ہیں۔ تصویر نمبر "7" میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ پیٹرولیم، تیل اور گیس کی پرتیں، پانی کی پرتوں کے اوپر ہیں، آخر ایسا کیوں؟ جہاں کبھی سمندری غیر جاندار تھے وہاں سے تیل پیدا ہوتے تھے۔ چونکہ اندر ملنے والے دوسرے سبھی مادوں سے تیل ہلکا ہوتا ہے اس لئے وہ دھیرے دھیرے اوپر کی طرف چلا جاتا ہے لیکن صرف کچھ قسم کے غیر جانداروں میں یعنی منجمد شکل میں ہی اس طرح اوپر آنے لگتے ہیں۔

9.3: پیٹرولیم کو شفاف لطیف (Refined) بنانا: تیل کے کنوئیں سے جو تیل نکالا جاتا ہے، اسے کچا تیل (Crude Oil) یا پیٹرولیم کہا جاتا ہے۔ یہ گہرے رنگ کا دقیق مادہ ہوتا ہے جس کی مہک غیر مناسب ہوا کرتی ہے۔ یہ کئی قسم کے مادوں کا آمیزہ (Mixture) ہوا کرتے ہیں۔ پیٹرولیم کے مختلف اقسام کو الگ الگ کرنے کے طریقوں کو "شفافیت" کہتے ہیں۔

پیٹرولیم کے مختلف اجزاء کے "نقطۂ پگھلاؤ" الگ الگ ہوتے ہیں۔ اس لئے پٹرولیم کی شفافیت اور لطیفیت جزویت تقطیر (Fractional Distillation) طریقہ کار سے کرتے ہیں۔



تصویر: 7۔ پٹرولیم شفاف کرنا

جدول 4.. پٹرولیم کے مختلف شفاف اوران کے ان کا استعمال

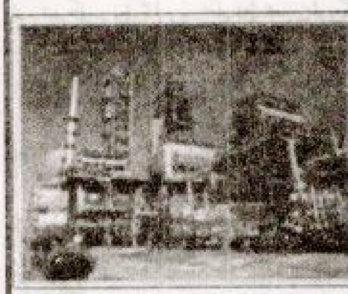
ن ش	پٹرولیم کے اجزاء	استعمال
.1	رقیق حالت میں پٹرولیم گیس (L.P.G)	گھروں صنعتوں میں ایندھن کی شکل میں
.2	پٹرول	موٹر گاڑیوں اور ہوائی جہازی ایندھن خشک دھولائی کے لئے
.3	ڈیزل	بھاری موٹر سواریوں اور بجلی کے کل پرزوں کے لئے ایندھن
.4	کراسن تیل (مٹی کا تیل)	اسٹوو، لیمپ اور جٹ ہوائی جہازوں کے ایندھن میں
.5	چکنے تیل	چکنائی
.6	پیرافین موم	ملحم، موم بتی اور ویسلین وغیرہ
.7	بیٹومین	رنگائی (پینٹ) اور سڑکوں کی تعمیر میں

ہمارے ملک ہندوستان میں ”تیل“ کن کن مقامات سے حاصل کئے جاتے ہیں؟ تیل پیدا کرنے والے علاقے آسام

(ماہورکٹیا اور مورام) گجرات (انکلیشور) ممبئی ہائی سمندری سطح والے علاقوں کے علاوہ بھی کئی دوسری جگہوں میں تیل حاصل کرنے کی جستجو (تلاش) جاری ہے۔ پورے ملک اور صوبہ بہار میں تیل کو شفاف اور لطیف کرنے والے کارخانے کن کن مقامات میں ہیں؟ صوبہ بہار کے بیگوسرائے ضلع کے تحت ''برونی'' علاقے میں تیل کو شفاف اور لطیف بنانے کا ایک وسیع کارخانہ ہے۔

9.4: تعارف.. برونی تیل شفاف اور لطیف بنانے والی ریفائنری (کارخانہ):

برونی تیل لطیف (Refine) کارخانہ، ملک رومانیہ (Romania) کے اشتراک سے قائم کیا گیا تھا۔ سن1965ء میں اس کارخانے کی خام شفاف اور لطیف تیل تیار کرنے کی صلاحیت۔ بعد میں اس کارخانے کی صلاحیت چھ میلیین میٹرک ٹن بڑھائی گئی۔ شروع میں خام (کچے) تیل کی آمد صوبہ آسام سے ہوتی تھی، بعد میں اتر پورب میں کئی دوسرے تیل لطیف کرنے والے کارخانے وجود میں آجانے کی وجہ سے خام تیل (Crude Oil) کی آمد افریقہ اور دکھن پورب ایشیاء وسطی پورب کے ممالک سے ہلدیہ (مغربی بنگال) میں پائپ لائن کے ذریعہ ہونے لگی۔ ان کچے تیلوں سے گھریلو گیس .L.P.G یعنی (Petrolium Gas میں ڈیزل، پیٹرول، الکترا اور نپتھا وغیرہ الگ کیے جاتے ہیں اور ضرورت کے مطابق یہاں سے دوسرے مقامات پر تیل کی بھرپائی کی جاتی ہے۔ پائپ لائنوں کے ذریعہ تیل لطیف کرنے والے کارخانے برونی سے پٹنہ، مغل سرائے، الہ آباد اور کان پور تک صاف لطیف تیل کی سپلائی ہوتی ہے۔



تصویر:8۔ برونی تیل لطیف کارخانہ

پٹنہ ضلع سے دکھنی بہار کے تقریباً سبھی پیٹرول پمپوں پر، ٹینک بسوں اور اتری بہار کے بھی پمپوں پر برونی سے سیدھے تیل سپلائی کا کام کیا جاتا ہے۔ جہاں سے پیٹرول پمپ والے عام طور سے ڈیزل، ہائی اسپیڈ ڈیزل (H.S.D) پیٹرول، موٹر اسپرٹ (M.S) وغیرہ فروخت کرتے ہیں۔ اس طرح رسوئی گیس (L.P.G) کے لئے بھی کئی شہروں میں گیس سلینڈروں میں رسوئی گیس بھرنے کے لئے Bottling Plants بنائے گئے ہیں جیسے شہر آرہ (بھوج پور) کے نزدیک ''گیدھا'' نامی مقام میں اور پورنیہ میں بھی۔

قدرتی گیس (Natural Gas): قدرتی گیس ایک بہت اہمیت والی فوصل ایندھن ہے کیونکہ اس کا ''بہاؤ'' پائپوں کے ذریعہ آسانی سے ہوجاتا ہے۔ قدرتی گیس ''اونچے دباؤ'' پر CNG گیس کی حالت میں (storage) کی جاتی ہے۔

اس گیس کا مصرف توانائی کی پیداوار کے لئے کیا جاتا ہے۔اس کا استعمال موٹرسواریوں میں ایندھن کے طور بھی کرلیا جارہا ہے، کیوں کہ یہ بہت سی آلودگیوں(Pollutions) سے پاک اورایک صاف ایندھن ہے ۔CNG گیس کی خوبی یہ ہے کہ اسے گھروں اور کارخانوں میں سیدھے طور چلایا جاسکتا ہے اوراسے پائپوں کے ذریعہ ایک جگہ سے دوسری جگہوں پر آسانی سے پہنچایا جاسکتا ہے۔ بڑودا(گجرات)اوردہلی کے کچھ حصوں میں بھی پائپ کے ذریعہ یہ گیس فراہم کرائی جارہی ہے قدرتی گیس کا مصرف ابتدائی مادوں کی شکل میں کئی کیمیائی اورمصنوعی کھادوں کے صنعتی تعمیرات میں لیا جاتا ہے ۔ ہمارے ملک میں قدرتی گیسوں کا عظیم ذخیرہ ہے۔ یہ ذخیرے،تری پورا،راجستھان،مہاراشٹر اور کرشنا گوداوری ندیوں کے ڈیلٹا میں بڑے پیمانے پر موجود ہیں۔

● عملی سرگرمی:7...

ہم نے دیکھا کہ ہمارے قدرتی وسائل یا ذرائع محدود رہنے کی وجہ سے کبھی بھی ختم ہوسکتے ہیں۔ جانداروں کا ''ایندھن'' ہونے کے عمل میں لاکھوں برس کی مدت لگ جاتی ہے۔دوسری طرف ان کے موجودہ ذخیرے(بھنڈار)' شاید سو برسوں تک چل سکیں یا ان کے علاوہ ان ایندھنوں کے جلنے سے ہوائی آلودگیوں میں اضافہ بھی ہوجائے۔اس لئے نہایت ضروری ہے کہ ہم ''سورج کی روشنی'''' ہوا'' اور'' پانی'' سے حاصل شدہ ایندھنوں کا مصرف زیادہ سے زیادہ لینے کی کوشش کریں اور قدرت سے حاصل شدہ ایندھن زمینی ایندھن کا مصرف تبھی کریں، جب شدت کی ضرورت محسوس کی جائے۔اس کے نتیجے میں ہماری آنے والی نسلوں کو ایندھن کے لئے دشواریوں کا سامنا نہیں کرنا پڑے تا کہ کرۂ ارضی تنبیہہ(Globing warming) کے خطرات کا خدشہ کم رہے اور ایندھن کی فراہمی طویل عرصے تک جاری رہ سکے انڈین پیٹرولیم محافظت تحقیقی کمیٹی Indian Petroleum Conservation Research Committee(I.P.C.R.C) نے لوگوں کو ایندھن کے سلسلے میں کئی مفید اور کارآمد مشورے دیے ہیں ۔جو درج ذیل ہیں۔

- جہاں تک ممکن کو ہو،موٹر گاڑیوں کو عام طے شدہ اوسط چال میں چلایئے۔
- آمدورفت (Traffic) کی روشنیوں (Lights) پر یا جہاں آپ کو انتظار کی گھڑی گذارنی ہو، تو اپنی موٹر گاڑیوں کا انجن بند کردیجیے
- اپنی موٹر گاڑیوں کے ٹائروں میں ہوا کا دباؤ درست رکھیے
- اپنی موٹر گاڑیوں کا رکھ رکھاؤ متعین کیجیے۔
- کھانا بنانے کے سبھی سامانوں کو یکجا کرنے کے بعد ہی اسٹوو یا رسوئی گیس(L.P.G) جلایئے۔

- رسوئی گیس (ایندھن) کو بچانے کے لئے پریشر کوکر کا استعمال زیادہ کیجئے۔
- رسوئی گیس یا اسٹوو جلانے کے لئے دیا سلائی کی تیلیوں کا استعمال کیجئے۔
- ضرورت پڑنے پر ہی بجلی کے بلب اور دوسرے آلات کو مصرف میں لایئے۔

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

ن ش	اردو	انگریزی	ن ش	اردو	انگریزی
1.	ایندھن................	Fuel	7	کوئلہ................	Coal
2.	ابتدائی ایندھن........	Primary Fuels	8.	کوک................	Coke
3.	ثانوی ایندھن.......	Secondary Fuel	9	کوئلہ گیس	Coal Gas............
4.	فوصل ایندھن......	Fossil Fuel	10	الکترا،یا،ڈامر،...........	Coal Tar
5.	زیادہ دباؤں والی قدرتی گیس.....	C.N.G	11	شفاف ولطیف..........	Refine
6.	رقیق مصنوعی گیس......	L.P.G	12	جزوی.........	Fractional
				کشید........	Distillation.

• اب تک ہم نے سیکھا •

- کوئی بھی مادہ، جو جلنے پر زیادہ مقدار میں حرارت اور توانائی پیدا کرتا ہے تو، اسے ''ایندھن'' کہا جاتا ہے۔
- قدرت سے پائے جانے والے ایندھن کو ''ابتدائی ایندھن'' کہا جاتا ہے۔ جیسے لکڑی، کوئلہ اور پیٹرولیم وغیرہ۔
- ویسے ایندھن جو ابتدائی ایندھن سے حاصل کئے جاتے ہیں، اسے ''ثانوی ایندھن'' کہتے ہیں جیسے کوک، کوئلہ گیس وغیرہ۔
- کوئلہ سے کوک، الکترا اور کوئلہ گیس ہم حاصل کرتے ہیں۔
- کوئلہ، پیٹرولیم اور قدرتی گیس فوصل ایندھن ہیں ان کی تعمیر جانداروں کے مردہ باقیات سے لاکھوں برس قبل ہوئی ہوگی۔

ان تمام گیسوں کی موجودگی مردہ باقیات کے ہی نتیجے ہیں۔

⇦ ہوا سورج کی روشنی، اور پانی، توانائی کے وسیلے ہیں۔

⇦ کوئلوں اور پیٹرولیم کے وسائل محدود ہیں، ہمیں ان کا استعمال مناسب طریقوں سے کرنا چاہئے۔

⇦ پیٹرولیمکو شفاف اور لطیف بنانے کا کام جزوی کشید(Fractional Distillation) کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔اس کی پیداوار کی شکل میں پیٹرولیم گیس،

⇦ پیٹرول، ڈیزل، کراسن تیل، پیرافین، موم اور رقیق تیل وغیرہ کافی مشہور ہیں۔

• مشقی سوالات •

1. خالی جگہوں کو بھریئے!

A. ----------- اور ----------- فوصل ایندھن ہیں۔

B. ----------- اور ----------- ختم نہیں ہونے والے ایندھن کے ذرائع ہیں۔

C. الکترا ----------- کا پیدا شدہ مادہ(Product) ہے۔

D. پیٹرولیم کے مختلف اجزا کو الگ کرنے کا سلسلہ ----------- کہلاتا ہے۔

E. سواریوں کے لئے سب سے کم آلودگی والا ایندھن ----------- ہے۔

2. درج ذیل باتوں کے سامنے صحیح یا غلط کی نشاندہی کیجئے۔

a. فوصل ایندھن تجربہ گاہوں میں تیار کیے جا سکتے ہیں۔ صحیح رغلط

b. کاربن کا خالص مادہ کوک ہے۔ صحیح رغلط

c. پیٹرول کی بہ نسبت C.N.G گیس زیادہ آلودہ کرنے والا ایندھن ہے۔ صحیح رغلط

d. برونی میں تیل کا کنواں ہے۔ صحیح رغلط

e. الکترا مختلف مادوں کا آمیزہ ہے صحیح رغلط

3. کوئلہ کس طرح بنتا ہے؟