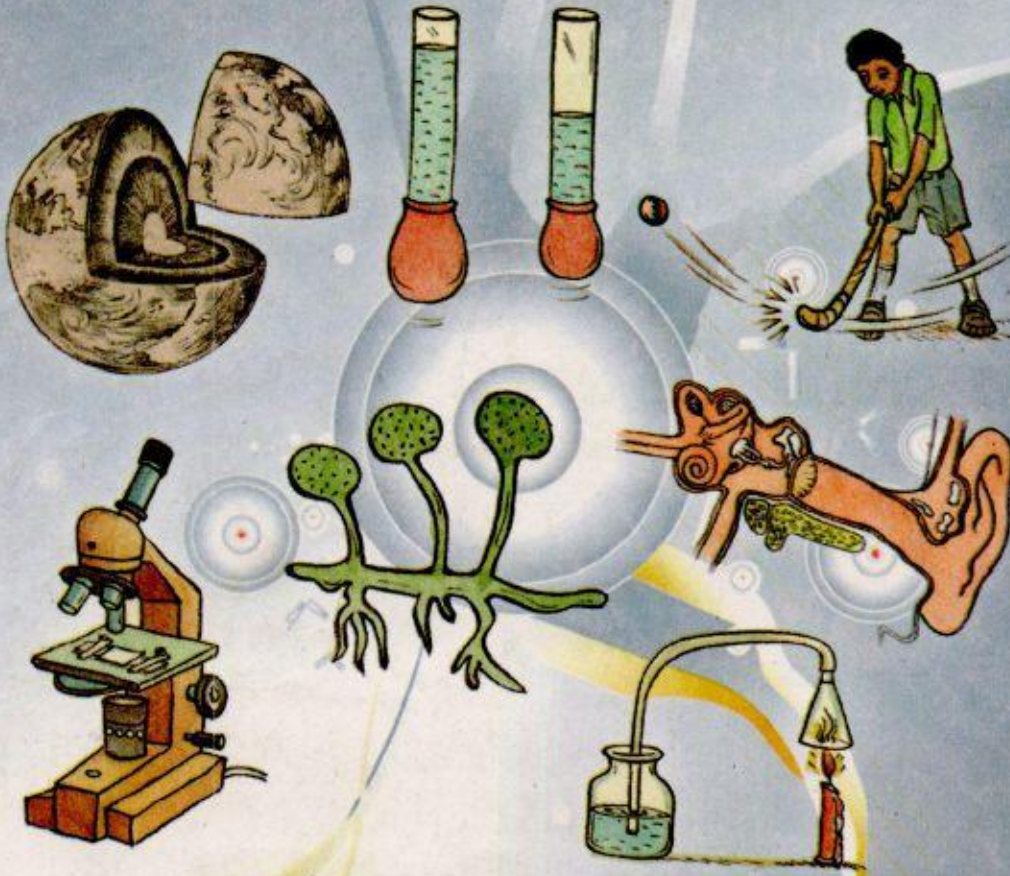


سائنس

حصہ-3



سب کے لیے تعلیمی مہم پروگرام کے تحت اسکولی بچوں کے لیے درسی کتابیں برائے
مفت تقسیم شائع کی گئیں۔ اس کتاب کی خرید و فروخت قانوناً حرام ہے۔

بہار معیاری تعلیمی مہم (بہار ایجوکیشن پروجیکٹ کونسل) کی

جانب سے چلائی جا رہی بیداری مہم

”سمجھیں — سیکھیں“

معیاری تعلیمی مہم کے بیس رہنما اصول

1. اسکولوں کا وقت سے کھلنا اور بند ہونا۔
2. وقت پر تعلیمی سیشن کا انعقاد۔
3. ہر ایک بچے اور استاد کی اسکول کے وقت میں، اسکول میں موجودگی۔
4. ہر ایک بچے اور ہر ایک استاد سیکھنے۔ سکھانے کے عمل میں فرق ہو۔
5. اساتذہ کو بچوں کے تعلیمی معیار کی واقفیت اور اس کے تئیں مستعدی۔
6. مسلسل اور گہرائی کے ساتھ صلاحیتوں کی جانچ۔
7. درجہ 1 کے لئے خاص طور پر کھلی اساتذہ۔
8. اسکول کے سبھی درجات میں بلک بورڈ کا مکمل طور سے استعمال۔
9. سبھی درجات میں روزانہ کے تعلیمی ٹائم ٹیبل کی دستیابی اور اس کا استعمال۔
10. آخری تھنٹی میں کھیل کود، آرٹ اور ثقافتی سرگرمیاں۔
11. اسکول میں دستیاب کرائی گئیں کہانی کی کتابیں اور کھیل کود کے سامانوں کا استعمال۔
12. Menu کے مطابق دوپہر کے کھانے (Mid-day meal) کی پابندی کے ساتھ روزانہ تقسیم۔
13. فعال بچوں کا پارلیا منٹ اور مینا منچ۔
14. صاف ستھرے بچے اور صاف ستھرا اسکول۔
15. دستیاب پینے کے پانی کا انتظام اور بیت الخلاء کا استعمال۔
16. اسکول کے احاطے میں باغبانی۔
17. اسکولوں میں دستیاب کرائے گئے گرانٹ کا استعمال۔
18. سبھی بچوں کے پاس 1۔ 3 درجہ کی درسی کتابوں کی دستیابی۔
19. اسکول کی انتظامیہ کمیٹی کی پابندی سے ہونے والی میٹنگ میں تعلیم کے معیار (Quality) پر چرچا۔
20. اسکول میں ہر ایک درجہ کے اساتذہ اور گارجین کے ساتھ تبادلہ خیال۔

تہذیب و ثقافت کی تحریک اور ترقی کے لیے

پیش قدمی

1.T.S. رشتہ

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

ہمارے مقصد کے لیے ہم نے ایک نیا راستہ تلاش کیا ہے۔

پیش لفظ

ڈائریکٹر (پرائمری ایجوکیشن) محکمہ تعلیم، حکومت بہار سے منظور

صوبائی کونسل برائے تعلیمی تحقیق و تربیت (SCERT) پٹنہ کے تعاون سے پوری ریاست بہار کے لیے

سبھی کے لئے تعلیمی مہم پروگرام (S.S.A.) کے تحت

اسکولی بچوں کے لئے درسی کتابیں برائے

مفت تقسیم

شائع کی گئیں۔ اس کتاب کی خرید و فروخت قانوناً جرم ہے۔

© بہار اسٹیٹ ٹیکسٹ بک پبلشنگ کارپوریشن لمیٹڈ

S.S.A. 2015-16 : 49,831

☆ شائع کردہ ☆

بہار اسٹیٹ ٹیکسٹ بک پبلشنگ کارپوریشن لمیٹڈ، پٹنہ 800001

پاٹھیہ پستک بھون، بدھ مارگ، پٹنہ-800001

مطبوعہ: گلوبل پرنٹ ایسوسی ایٹ، جامن گلی، سبزی باغ، پٹنہ-۴ (ٹیکسٹ کے لئے H.P.C. کا 70 GSM Cream Wove واٹر مارک اور سرورق کے لئے H.P.C. کا 130 G.S.M. واٹر مارک کاغذ استعمال میں لایا گیا) Size (24x18 cm)

پیش کئے گئے ہیں، جو بغیر کسی اشیاء یا کم لاگت کی چیزوں سے اسکول کے تجربہ گاہ (Laboratory) میں تجربہ کرائے جاسکتے ہیں۔
 تعلیمی بنیادیں، جتنی سرگرمیوں (عملی کام) کے ساتھ ہوں گی، طلبہ و طالبات کو فعال بنانے والی اور مسرت بخش ہوں گی، اور وہ اچھی طرح اپنے موضوعاتی مضامین کو سمجھ پائیں گے۔ اس کام میں اساتذہ کرام کا طریقہ تعلیم نہایت اہم ہے۔ ہر ایک سبق کے آخر میں ”نئی سائنسی اصطلاحیں“ ”ہم نے اب تک سیکھا“ اسباق کے ”مشقی سوالات“ اور ”منصوبہ جاتی کام“ بھی شامل ہیں، جن سے ان میں ذہنی اور قلبی حصولیابیوں کی پرکھ کے ساتھ ان میں مزید بہتری لائی جاسکے!

اس سائنسی درسی کتاب کی تصنیف و تالیف، ترتیب و تدوین میں یونی سیف بہار اسٹیٹ، پٹنہ، بہار ایجوکیشن پروجیکٹ کونسل، پٹنہ، اسٹیٹ کاؤنسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، مہندرو، پٹنہ کے شعبہ جاتی ذمہ داران اور ارکان، ماہرین موضوعات اور ماہر لسانیات (اردو ترجمہ) کا قابل قدر تعاون شامل رہا ہے۔

قومی کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ NCERT، نئی دہلی، اسٹیٹ کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ SCERT، پٹنہ، ودیا بھون سوسائٹی، اودے پور، راجستھان، اگلوہ، بھوپال اور دیگر ناشران کتب کی شائع شدہ کتابوں کے مطالعہ سے صوبہ بہار کی ابتدائی سطح کے معلمین حضرات کے تعاون سے اس کتاب کا اصل مسودہ ہندی میں تیار کرایا گیا۔

ترتیب شدہ مسودوں (Manuscripts) کی بنیاد پر صوبہ بہار کے اسکولوں میں سائنسی تجربات و مشاہدات کے بعد موصول شدہ مناسب مشوروں کی روشنی میں ماہرین موضوعات اور ماہرین لسانیات، اردو ترجمین و مبصر حضرات کی کاوشوں کے نتیجے میں اردو کی یہ ”سائنسی درسی کتاب حصہ 3“ پیش خدمت ہے۔

اس قومی بنیادی تعلیمی فروغ کے لئے ہم محکمہ تعلیم، حکومت بہار پٹنہ کے اعلیٰ حکام کے تئیں بے حد شکر گزار ہیں۔
 امید ہے کہ سائنس کی یہ درسی کتاب طلبہ و طالبات کے لئے مفید، کارآمد اور دلچسپ ثابت ہوگی۔ اگر اس کتاب کے سلسلہ میں، مفید اور صحت مند تعمیری مشورے موصول ہوں گے، تو اس کا SCERT پٹنہ کشادہ دلی کے ساتھ خیر مقدم کرے گی اور دوسری اشاعت (بشرط گنجائش) میں ترمیم و اضافے کے ساتھ شائع کرے گی۔

حسن وارث

ڈائریکٹر

اسٹیٹ کاؤنسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، پٹنہ۔ 800006

حرف آغاز

قومی تعلیمی پالیسی 1980ء NE.P = National Education Policy کے تحت قومی نصابی تعلیمی خاکے 2005ء National Curriculum Frame Work = N.C.F کے پیش نظر قومی تعلیمی پالیسی مختلف الجہات تعلیمی مقاصد اور قصباتی ماحول کے مد نظر صوبائی نصابی تعلیمی خاکے Bihar Curriculum Frame work -B.C.F. 2008 کی روشنی میں صوبہ بہار کے مختلف اسکولوں کے سائنس اساتذہ کرام کے مساعی جمیلہ سے ”مرحلہ وار ورک شاپ“ منعقد کرائے گئے۔ متفقہ طور پر ورک شاپ میں ”سائنس“ حصہ 3، درجہ VIII کی درسی کتاب پہلے ہندی میں تصنیف کرائی گئی۔ نصابات کے اغراض و مقاصد کے پیش نظر غذائی اجناس، سبھی طرح کے مادوں، جانداروں، سائکت اور حرکت پذیر چیزوں، ان کی کارکردگیوں، انسان اور ان کے خیالات و جذبات کے ساتھ متواتر قدرتی آفات حشر سامانیوں اور قدرتی وسائل کی فراوانیوں وغیرہ جیسے موضوعات اس ”سائنسی“ کی درس کتاب کے مشمولات میں شامل ہیں۔

طلبہ و طالبات کی مکمل نشوونما یعنی جسمانی، ذہنی، کردار سازی کے علاوہ مشقی صلاحیتوں پر کافی توجہ دی گئی ہے۔ ان میں عملی طور پر ذوق تجسس کی ارتقا پذیری کے علاوہ ہمہ جہت تعاون کے فروغ سے بنایا جاسکے۔ یہ ملک کے سیکولر نظام، عوامی اتحاد اور خوش حالی کے لئے کوشاں بھی رہیں، بھائی کوشش بھی کی گئی ہے کہ ”آئین ہند“ کے مدنی اصولوں کے ابتدائی قواعد و ضوابط سے طلبہ و طالبات بھی واقفیت حاصل کر لیں۔ ان تمام موضوعات کا تفصیلی جائزہ ”اسکولی ہمہ تعلیم کے اصولوں“ پر مرتب کیا گیا ہے۔

اس سائنس کی درسی کتاب کے سبھی موضوعات دلچسپ ہیں۔ پیش کردہ موضوعات میں یہ کوشش کی گئی ہے کہ وہ طلبہ و طالبات کے روزمرہ کے تجربات کی بنیاد پر ہوں۔ چند ابواب سائنس دانوں کی مختصر سوانحی خاکے کے ساتھ ان کے اہم تجربات کی روشنی میں ”سائنسی اکتشافات“ کی تفصیل بھی بیان کی گئی ہے۔ اس بات کو بھی ملحوظ رکھا گیا ہے کہ طلبہ و طالبات میں ”سائنسی نظریات“ اور انکی وضاحت کی صلاحیتوں کو بیدار بھی کیا جائے۔

درجہ VIII کے طلبہ و طالبات میں تعلیم و تعلم کے مابین آموزش (Learning) کا ایسا طریقہ ہو، جو انہی کی ذات پر مذکور، رہے یعنی سیکھنے کا عمل ”بغیر جبر“ کے ہو، اور عام فہم و تفریحی مشاغل حاصل ہوں، لہذا ”عملی سرگرمیوں اور تجربات“ کے بیانات واضح طور پر

فہرست ابواب

ن ش	عنوانات ابواب	صفحات
1	آگ اور لو: چیزوں کا جلنا	1
2	بجلی اور زلزلہ: قدرت کی دو خطرناک شکلیں	13
3	فصلیں: پیداوار اور انتظام	27
4	طرح طرح کے کپڑے: طرح طرح کے ریشے	46
5	قوت سے زور آزمائش	59
6	رگڑ کی وجوہات	71
7	خوردہ بنی اجسام کی دنیا: خوردبین کے ذریعہ آنکھوں دیکھا	81
8	دباؤ اور قوت کا آپسی تعلق	104
9	اینڈھن (Fuel): ہماری ضرورتیں	114
10	برقی رد (Electrical Current) کے کیمیائی اثرات	130
11	روشنی کے کھیل	141
12	پودوں اور جانداروں کا تحفظ اور گونا گوں حیات	154
13	سورج کا خاندان: نظام شمسی	167
14	خلیے (Cells): جانداروں کی بنیادی بناوٹ	190
15	جانداروں میں عمل تولید (Reproduction)	202
16	دھات اور غیر دھات	214
17	دور بلوغت کی طرف	234
18	آوازیں طرح طرح کی	244
19	”ہوا“ اور ”پانی“ کی آلودگیوں کا مسئلہ	258

ارہنما کمیٹی برائے فروغ درسی کتب

☆ جناب راجہ سنگھ	☆ جناب حسن وارث
اسٹیٹ پروجیکٹ ڈائریکٹر بہار ایجوکیشن پروجیکٹ کونسل، پٹنہ	ڈائریکٹر ایس ای آر ٹی، پٹنہ
☆ جناب امت کمار	☆ جناب مہسودون پاسوان
اسسٹنٹ ڈائریکٹر، پرائمری ایجوکیشن، محکمہ تعلیم، حکومت بہار	پروگرام آفیسر، بہار ایجوکیشن پروجیکٹ کونسل، پٹنہ
☆ ڈاکٹر گیان دیو منی تریپاٹھی	☆ ڈاکٹر سید عبدالحسین
پرنسپل مہتری کالج آف ایجوکیشن اینڈ ٹیچنٹ، حاجی پور	صدر، میجرس ایجوکیشن، ایس ای آر ٹی، پٹنہ
☆ جناب رام ساگر سنگھ، پروگرام آفیسر بہار ایجوکیشن پروجیکٹ کونسل، پٹنہ	☆ ڈاکٹر شویتا شانڈلیہ
ماہرین موضوعات: ☆	ایجوکیشن اسپورٹ، یو سی ایف، پٹنہ
☆ ڈاکٹر سریش پرساد اور، سابق صدر شعبہ طبیعیات (Physics) سائنس کالج، پٹنہ	☆ جناب کمار سنگھ، معاون معلم
☆ جناب کل مہندرو، وویا بھون سوسائٹی، اوڈیے پور، راجستھان	☆ آدرش اقامتی مڈل اسکول، انجمن معلم، سہرسہ
☆ جناب امان کمار داس، مودی انسٹی ٹیوٹ آف ٹکنالوجی، بیکر، راجستھان	☆ جناب برہم چاری اجے کمار، سائنس معلم
☆ جناب جی نارائن پرساد، کلچر، اسٹیٹ کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، پٹنہ	☆ مڈل اسکول، پونا کلا، پریا، گیا
☆ اشتراک: [ہندی]	☆ جناب میرالال پانڈے، سائنس معلم
☆ ارکان مصطفین:	☆ 2+ ایم ایشرن ہائر سیکنڈری اسکول، معین پور، پٹنہ
☆ مڈل اسکول، بھیل ڈمرا، مفصل اتری آرہ، بھونچور	☆ جناب امتیاز احمد، معاون معلم
☆ جناب منوج کمار تریپاٹھی، معاون معلم	☆ مڈل اسکول، وینی پودسا، سستی پور
☆ مڈل اسکول، فرنا، بڑہرا، بھونچور	
☆ ڈاکٹر راجیو کمار سنگھ، معاون معلم	
☆ راجند مڈل اسکول، چتر گپت نگر، سہرسہ	
☆ جناب محمد خالد کبیر، معاون معلم	
☆ پرائمری اسکول، بیل بکھا، ڈوبھی، گیا	
☆ پرو فیسر پشوچی ناتھ، صدر شعبہ علوم حیاتیات سائنس، بی این کالج، پٹنہ	
☆ جناب روتندر پرساد سنہا، ناؤن ہائر سیکنڈری اسکول، حاجی پور، ویشالی	
☆ جناب سید طہیل حسین نقوی، سابق ریڈر کمر لیکچرر آف سائنس، تعلیمات، بہار اسٹیٹ ٹیکسٹ بک پبلیکیشن کارپوریشن لمیٹڈ، پٹنہ	
☆ جناب محمد اشرف عظیم آبادی، شعبہ حیوانیات، اورینٹل کالج، پٹنہ سٹی	
☆ ڈاکٹر اقبال اختر، سابق پروفیسر بی جی شعبہ اردو، اے این کالج، پٹنہ	
☆ جناب کیلاش یادو، جناب پرشانت سونی، وویا بھون سوسائٹی، اوڈیے پور، راجستھان	
☆ جناب حماد قاسم، معاذ انٹر پرائزز، احمد مارکیٹ، دریا پور، پٹنہ	
☆ شکر یہ:	☆ یو سی ایف، پٹنہ

....1

آگ اور لو: مادوں کا جلنا

آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ کچھ مادے تو جلد آگ پکڑ لیتے ہیں، کچھ کوشش کرنے پر جلانے جاسکتے ہیں لیکن کچھ مادوں کو جلانا ممکن نہیں ہوتا۔ اس کی جانچ کرنے کے لئے Stove دیا سلائی (Match Box) کی تیلیاں، کراسن تیل، کاغذ، پتھر کے ٹکڑوں اور کونسلے کے ٹکڑوں کو جمع کیجئے اور اپنے سائنس معلم صاحب کی نگرانی میں، جمع شدہ سامانوں (مادوں) کو الگ الگ جلائیے۔ اگر مادہ جلتا ہے تو آتشیں (Ignitious) اور نہیں جلتا تو اسے غیر آتشیں (Non Ignitious) کہتے ہیں۔

جدول: Table:

ن ش	مادے	آتشیں (جتا ہے)	غیر آتشیں (نہیں جتا ہے)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

پالائات

نمبر	پالائات	نمبر
1	پالائات 1	1
2	پالائات 2	2
3	پالائات 3	3
4	پالائات 4	4
5	پالائات 5	5
6	پالائات 6	6
7	پالائات 7	7
8	پالائات 8	8
9	پالائات 9	9
10	پالائات 10	10
11	پالائات 11	11
12	پالائات 12	12
13	پالائات 13	13
14	پالائات 14	14
15	پالائات 15	15
16	پالائات 16	16
17	پالائات 17	17
18	پالائات 18	18
19	پالائات 19	19

مادوں کا آتشیں درجہ حرارت ان کی قدرتی بناوٹ پر منحصر ہوتا ہے۔

گرمیوں کے موسم میں بہت زیادہ گرمی پڑنے پر کچھ جگہوں میں ”سوکھی گھاس“ آگ پکڑ لیتی ہے، جس سے پورا جنگل آگ کی لپیٹ میں آ سکتا ہے، جسے ”جنگل کی آگ“ کہتے ہیں۔ وہ مادہ جس کا آتشیں درجہ حرارت کم ہوتا ہے، آسانی سے آگ پکڑ لیتا ہے۔ اکثر دیاسلانی کی تیلی، ایسے ہی اسٹوو کے برنر (Burner) کے بغل میں رکھی آگ کی لو سے دور رہنے پر بھی آگ پکڑ لیتی ہے، کیا آپ اس کی سائنسی وجہ بتا سکتے ہیں؟

کسی بھی مادہ کا آتشیں درجہ حرارت اس مادہ کی کیمیائی بناوٹ پر منحصر کرتا ہے۔ پیٹرول کا آتشیں درجہ حرارت، کراسن تیل سے کم ہوتا ہے۔ آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ سفید فاسفورس نامی مادہ کا آتشیں درجہ حرارت اتنا کم ہوتا ہے کہ وہ کمرہ کے درجہ حرارت سے ہی جل اٹھتا ہے، اس لئے اسے ہاتھ سے چھوا نہیں جاتا اور اسے پانی میں ہی رکھا جاتا ہے۔

1.2 جلنے کے لئے اور کیا چاہئے؟

ہم نے یہ معلوم کیا کہ جلنے کے لئے ایک ضروری شرط یہ بھی ہے کہ مادہ کو گرم کر کے ایک متعین (Fixed) درجہ حرارت پر پہنچانا ہوتا ہے۔ کیا جلنے کے لئے کچھ اور بھی چاہئے؟ آئیے! ذرا معلومات میں اضافہ کیا جائے۔

● عملی سرگرمی: 2....



آپ جلتی ہوئی موم بتی کے اوپر کوئی بڑا جار (Jar) یا شیشے کا ایک گلاس رکھئے اور مشاہدہ کیجئے۔ آپ پائیں گے کہ کچھ دیر میں موم بتی بجھ جاتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ دوسری مرتبہ جب آپ موم بتی کو ”جار“ سے پورے طور پر ڈھانک دیتے ہیں اور جب اس کی ”لو“ (Flame) بجھنے کے قریب ہو تو، اس وقت جار ہٹا لیجئے۔ اس عمل میں آپ نے کیا محسوس کیا؟ آپ پائیں گے کہ موم بتی جلنے لگتی ہے اور اسکی ”لو“ پہلے ہی کی طرح ہو گئی، کیا اس سے پتہ نہیں چلتا ہے کہ جلنے کے لئے ”ہوا“ کا ہونا ضروری ہے؟

آپ درجہ VII میں آکسیجن (Oxygen) کی کہانی میں جوزف پراسٹلی (Joseph Priestley) کے ذریعہ کئے گئے تجربے کو

پڑھا ہوگا اس تجربہ کو دوبارہ پڑھئے۔ آپ دیکھیں گے کہ موم بتی کے جلنے میں ”ہوا“ میں موجود ”آکسیجن گیس“ معاون ہوتی ہے۔

1.1... مادوں کا جلنا اور جلنے کا عمل:

اگر آپ سے پوچھا جائے کہ کسی مادہ (چیز) کو جلانے کیلئے، کیا چاہئے؟ تو آپ کہیں گے کہ دیا سلائی یا لائٹر (Lighter) کیا کسی اور طریقے سے مادے نہیں جلائے جاسکتے؟ تو آئیے اس سلسلے میں کچھ اور معلومات حاصل کریں۔

● عملی سرگرمی: 1....

پتھر کے دو ٹکڑوں کو لیجئے۔ دونوں کو ایک دوسرے کے ساتھ رگڑیے اور پتھو کر دیکھئے۔ کیا محسوس کیا آپ نے؟ اگر ان پتھروں کے ٹکڑوں کو ایک دوسرے کے ساتھ زوردار طور پر رگڑیے تو چنگاریاں پھوٹنے لگیں گی۔ اس عمل کو رات میں بہتر

طور پر جاننے کیلئے اندھیرے میں اپنے گھر میں دہرائیے۔



تصویر-1..... محدب شیشہ اور کاغذ کا جلنا

کوئی ایسا دن جب دھوپ نکلی ہوئی ہو، تو ایک محدب شیشہ (وہ شیشہ جس سے چھوٹی چیزیں بڑی معلوم ہوں) (Magnifying Lens) اور سفید کاغذ لے کر اپنے درجہ کے باہر جائیے اور محدب شیشہ سے سورج کی کرنوں کو کاغذ پر مرکوز (Centralize) کیجئے، چند منٹوں کے بعد کاغذ کو پتھو (Touch) کر دیکھئے، کیا محسوس ہوا؟ محدب شیشہ کو ویسے ہی کچھ دیر تک رکھئے، اس عمل سے کیا ظاہر ہوا؟ اس تجربہ کی بنیاد پر سوچئے کہ جلنے سے پہلے کیا ہوتا ہے؟ کسی مادہ یا چیز کو جلانے کیلئے ہمیں حرارت (Heat) کی ضرورت ہوتی ہے۔ دراصل جب ہم کسی مادہ کو گرم کرتے ہیں

تو اس کا درجہ حرارت (Temperature) بڑھ جاتا ہے اور جب درجہ حرارت کسی مقررہ ڈگری پر پہنچ جاتا ہے تو وہ جلنے لگتا ہے۔

کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ دیا سلائی کی تیلی اپنے آپ کیوں نہیں جلتی ہے؟ جتنی آسانی سے کوئی کاغذ جل جاتا ہے، اتنی ہی آسانی سے کیا کاٹھ یا لکڑی (Wood) کا ٹکڑا بھی جل جائے گا؟۔

وہ درجہ حرارت جس سے کئی مادے جلنا شروع ہو جاتے ہیں، وہ آتشیں حرارت (Ignition Temperature) کہلاتے ہیں۔ جب تک کسی مادہ کا درجہ حرارت، آتشیں درجہ حرارت کے درجہ ڈگری سے کم رہے گا، وہ کبھی بھی نہیں جلے گا۔ الگ الگ مادوں کا آتشیں درجہ حرارت الگ الگ ہوتا ہے۔ کسی مادہ کو جلانے کے لئے کم درجہ حرارت تک گرم کرنا پڑتا ہے اور کسی کو زیادہ درجہ حرارت تک۔

آپ دیکھتے ہیں کہ....

برسات کے موسم میں دیا سلائی کی تیلی اور لکڑی وغیرہ آسانی سے نہیں جلتی ہے، اس کی کون کون سی وجہیں ہو سکتی ہیں؟ اس کی دو وجہیں ہوتی ہیں!

(i) سرد ماحول کا درجہ حرارت کم ہوتا ہے اور نمی رہتی ہے، یعنی برسات کے موسم میں ”نمی“ (Moisture) زیادہ رہتی۔

(ii) گرمی کے موسم میں ”نمی“ کی مقدار کم ہوتی ہے اور ماحول کا درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے۔

ایسے دنوں میں آپ دیکھیں گے کہ دیا سلائی کی تیلی یا اُپلے یا گونٹھے آسانی سے جل جاتے ہیں اُپلے یا لکڑی وغیرہ بھی، کراسن

تیل ڈال کر جلانے سے جلنے لگتی ہے۔ اگر یہ ان جلاؤنوں میں ”نمی“ ہوگی تو انہیں جلنے میں دشواریاں ہوں گی۔

دیا سلائی کی کہانی

آپ جانتے ہی ہوں گے کہ قدیم زمانے میں چھماق پتھروں کو آپس میں رگڑنے سے نکلنے والی چنگاریوں سے آگ جلائی جاتی تھی۔ دیا سلائی ایجاد کرنے کی سب سے پہلی کوشش 1680ء میں ہوئی تھی۔ ”رابرٹ بائل“ (Robert Boyel) نے کاغذ کے ٹکڑوں پر ”سفید فاسفورس“ لگا کر ”سلفر“ سے لگے کاغذ پر رکھا۔ ایسا کرنے سے کاغذ نے آگ پکڑ لی۔ سفید فاسفورس بہت ہی کم درجہ حرارت پر ”آگ“ پکڑ لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ کیمیائی مادہ بہت خطرناک اور نقصان دہ ہوتا ہے، اُسی طرح دیا سلائی بھی اُن دنوں کافی خطرناک سمجھی جاتی تھی۔

آج موجودہ دور میں ”دیا سلائی“ کی جو شکل ہے، اس کا دور 1845ء کے آغاز میں ”لال فاسفورس“ کی ایجاد کے بعد ہوئی۔ ”لال فاسفورس“ اپنے آپ آگ نہیں پکڑتا ہے بلکہ رگڑنے پر ہی جلتا ہے۔ اپنے گھروں میں جو دیا سلائی کی ڈبیہ ہم دیکھتے ہیں، ان کی تیلیوں پر لگا کیمیائی ”مادہ پونا شیم کلورائیٹ“ ہوتا ہے۔ ڈبیہ پر ”لال فاسفورس“ اور ”سلفر“ لگا ہوتا ہے۔ دیا سلائی کی تیلیاں، ڈبیہ پر رگڑنے سے آسانی سے جل اٹھتی ہیں، لیکن اپنے آپ نہیں جلتی ہیں، اسی لئے اب دیا سلائی کی تیلیاں خطرناک نہیں ہیں۔ ”لال فاسفورس“ استعمال کر کے پہلی مرتبہ ملک سوئیڈن میں ”کارل لُنڈِستان“ (Carl Lundestane) نے 1855ء میں سیفٹی دیا سلائی (Safety Match Box) میں تیار کی تھی۔

● عملی سرگرمی: 3....

1.3 کاغذ کی قیف (Cone) بنا کر پانی گرم کرنا:



کیا آپ یہ جانتے ہیں کہ پانی کو کاغذ کی قیف میں گرم کیا جاسکتا ہے؟ اس عمل کے لئے ایک کاغذ کی قیف بنائیے اور اسے جلتی ہوئی موم بتی کے قریب لے جائیے۔ آپ دیکھیں گے کہ کاغذ جل جاتا ہے۔ مزید آپ ایک اور قیف بنا کر اس میں پانی بھر کر موم بتی کی ”لو“ کے پاس لے جائیے۔ کیا کاغذ کی قیف جلنے لگی؟ کاغذ کی قیف نہیں جلتی ہے۔ آپ نے دیکھا کہ کاغذ کی قیف میں ”ترسیل حرارت“ پانی میں ہوتی رہتی ہے اور کاغذ جلنے سے بچ جاتا ہے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ:

- 1..... لکڑی والے چولہوں میں کچھ خالی جگہ چھوڑ دی جاتی ہے۔
 - 2..... کراسن تیل والے اسٹوڈ میں ایک سوراخ دار لوہے کا گول حلقہ ہوتا ہے، جس سے ”ہوا“ نیچے سے اندر جاتی ہے، جس سے برز میں کراسن تیل میں کپڑے کی بتی، تیل کو جلنے میں مدد کرتی ہے۔
 - 3..... گیس اسٹوڈ کے برز میں کئی چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں، جن سے ”ہوا“ اندر کی جانب داخل ہوتی ہے اور ایندھن (Fuel) کو جلانے میں مدد کرتی ہے۔ یعنی جلنے کے لئے ”ہوا“ کا ہونا نہایت ضروری ہے۔ درج ذیل عملی سرگرمی کی پیناڈ پر سمجھا جاسکتا ہے۔ عام طور پر ”جلنا“ (Burning) کی طرح ایک کیمیائی رد عمل ہے، جس میں تین چیزوں کا ہونا بہت ضروری ہے۔
- A..... جلنے والے مادہ کا ہونا۔
- B..... آتشیں درجہ حرارت تک پہنچنے کا وسیلہ۔
- C..... ہوا کی ضرورت

نوٹ کیا ہے؟ پٹنہ شہر میں اس کا فون نمبر 101 یا 0612-2222223 ہے۔ آپ کے قریب میں کہیں آگ لگ جائے تو فوراً آگ بجھانے والی گاڑی ”ڈمکل“ کو بذریعہ ٹیلی فون مطلع کیجئے اور اس اسٹیشن کا فون نمبر آئندہ کیلئے اپنے پاس ضرور محفوظ کر لیجئے۔

● عملی سرگرمی ...4....

آپ نے چراغ میں تیل سے بھیگی روئی کی بتی تو دیکھی ہوگی۔ روئی کی بتی، تیل کو جذب کر لیتی ہے اور تیل روئی کے اوپر آتا رہتا ہے اور جلنے کا کام کرتا رہتا ہے۔ بالکل اسی طرح سے موم بتی میں پگھلا ہوا ”موم“ موم بتی میں اوپر کی طرف چڑھتا ہے۔ اس لئے آپ کہہ سکتے ہیں کہ کیا موم بتی میں یہی پگھلا ہوا ”موم“ جلتا ہے؟

● عملی سرگرمی ...5....

ایک موم بتی کی ”لو“ کے اندر بتی کے ٹھیک اوپر، کانچ کی نلی لگائیے، دوسری طرف ایک جلتی ہوئی دیاسلائی کی تیلی لے جائیے۔

1.5 کیا ہوا؟ مشاہدہ (Observation) کیجئے:

کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ موم بتی کی ”لو“ کے اندر بتی کے ٹھیک اوپر سے جو ”سفید دھنواں“ نکلتا ہے، یہی اصل میں جلتا ہے، یعنی ”موم“ بتی میں موم کی بھاپ (Vapour) جلتی ہے؟ آئیے! ایک اور عمل کر کے اس اندازہ کی تصدیق کریں!

● عملی سرگرمی ...6....

ایک موم بتی جلائیے۔ اسے دو منٹ تک جلنے دیجئے پھر اسے بجھا دیجئے۔ آپ کو ایک ”سفید دھوئیں کی لائن“ نظر آئے گی۔ فوراً جلدی سے ایک جلتی ہوئی دیاسلائی کی تیلی، اس سفید دھنواں والی لائن کے نزدیک لائیے۔ کیا دیکھا؟ بتی کو جلتی ہوئی تیلی سے بغیر مس (Touch) کئے ہی ہم نے ”موم بتی“ جلا دی۔ اس عمل کو اپنے طور پر واضح کیجئے۔

جب ہم موم بتی کی بتی کو دیاسلائی سے جلاتے ہیں، تو سب سے پہلے بتی کے جلنے سے حرارت (یعنی گرمی) پیدا ہوتی ہے، جس سے درجہ حرارت بڑھنے لگتا ہے۔ اس سے ٹھوس موم (Solid Wax) رقیق (Liquid) حالت میں اور پھر رقیق موم بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور پھر موم کی یہ بھاپ (Gas) آکسیجن کی آمیزش سے کام کرتی ہے۔

1.4.... موم بتی کی کیمیائی تاریخ:

ایک چھوٹی سی موم بتی کس طرح جلتی ہے؟ اس سلسلے میں بہت ساری باتیں جاننے کی ہوتی ہیں۔

ایک چھوٹی سی موم بتی کے جلنے میں بہت سی واقفیت پوشیدہ ہوتی ہے۔ آئیے، اسی موم بتی کے توسط سے جلنے کے عمل کو اور گہرائی کے ساتھ سمجھنے کی کوشش کی جائے۔

ایک عظیم سائنس دان ”مائیکل فیراڈے“ (Michael Faraday) تھے، جنہوں نے بجلی (Electricity) کے سلسلے میں کافی کام کئے ہیں۔ انہیں سائنس سے کافی دلچسپی تھی اور سائنس کے کارناموں کو مشتہر کرنے کے لئے جگہ جگہ جا کر تقریریں کیا کرتے تھے اور ساتھ ہی ساتھ لوگوں کے درمیان سائنس کی سمجھ کو فروغ دینے کی بھرپور کوشش بھی! 1860ء میں انہوں نے لوگوں کو موم بتی کی کیمیائی تاریخ کی معلومات بہم پہنچائی۔ جس کا خلاصہ درج ذیل ہے۔

موم ایک ایندھن ہے یعنی توانائی (Energy) کی ایک شکل ہے۔ یہ ”موم“ شہد کی مکھی (Bee) کے چھتے سے نکالا جاتا ہے۔ یہ ایک قسم کا ہائیڈروکاربن ہے، جو ہائیڈروجن اور کاربن سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ اس میں ایک سوئی دھاگے کی بتی لگی رہتی ہے جس کے چاروں طرف موم ہی موم رہتا ہے، اس لئے اس کا نام پڑا ”موم بتی“ بتی پر بھی تھوڑا بہت موم لگا رہتا ہے، جسے جلایا جاتا ہے، بتی جب جلنے لگتی ہے تو اس کے نیچے والا موم پکھلنے لگتا ہے، پگھلا ہوا موم Capillary عمل کے ذریعہ اوپر چڑھتا ہے اور گرم ہو کر ہائیڈروجن اور کاربن دیتا ہے۔ ہائیڈروجن سنہری لو یا شعاعوں کے ساتھ جل کر بھاپ بناتا ہے۔ یہ کاربن کو بھی جلاتا ہے اور دونوں ”لو“ کے ساتھ جلتے ہیں اور کاربن کے کچھ حصے بچ بھی جاتے ہیں، جو ”لو“ کے باہری حصے میں جلتے ہیں، یہ کافی مقدار میں توانائی دیتا ہے اور اس طرح ایک بتی روشنی اور حرارت دیتی ہے۔

← 1 50ml کا ایک بیکر (Beaker) یا پھر شیشے کا ایک بڑا گلاس لیجئے اور اس میں تھوڑی سی ”برف“ ڈالئے۔ بیکر یا گلاس کے نیچے ایک موم بتی جلا کر رکھئے۔ بیکر یا گلاس کے نیچے ”بھاپ“ کی موجودگی یہ ثابت کرتی ہے کہ جلنے پر بھاپ بنتی ہے۔ جو گیس اس سے نکلتی ہے، اسے اگر چونا پانی (Lime water) کے ذریعہ بہایا جائے تو اس کا ”دودھیا ہو جانا“، اس کے ”اندر کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس“ کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔

کیا آپ نے کبھی اپنے نزدیکی آگ بجھانے والے اسٹیشن (Fire Extinguisher Service Station) کا فون نمبر



A..... باہری مادہ کو ہٹا دینا

B..... آکسیجن کی آمد کو بند کر دینا

C..... آگ کے آتشیں درجہ حرارت کو کم کر دینا

آئیے! آگ بجھانے والے آلہ جسے انگریزی میں Fire Extinguisher کہتے ہیں، کے متعلق واقفیت حاصل کی جائے۔ یہ آلہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔

[i] وہ آلہ جس میں ”کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس“ اونچے دباؤ پر بھری ہوئی ہوتی ہے۔

[ii] وہ آلہ، جس میں شیشہ کی ایک شیشی میں تیزاب (Acid) اور جس برتن

میں شیشہ کی چھوٹی بوتل رکھا جاتا ہے، اس میں ”سوڈیم بائی کاربونیٹ“ کا محلول رکھا

جاتا ہے۔ آگ بجھانے کے عمل میں جب شیشہ کی چھوٹی بوتل کا مہنہ توڑا جاتا ہے، تو یہ تیزاب، سوڈیم بائی کاربونیٹ کے رد عمل (Reaction) سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بناتا ہے، جو آگ کا ہوا سے تعلق توڑ دیتا ہے اور اس طرح ان سے ”آگ“ بجھ جاتی ہے۔

مرکزی اور صوبائی حکومتوں کی خصوصی ہدایات کے پیش نظر، سرکاری اور غیر سرکاری دفاتر، مختلف تعلیمی اداروں، ملٹی اسٹوری بلڈنگوں، متعدد منزل والی عمارتوں، مختلف تعلیمی اداروں، بازاروں کی بڑی بڑی دکانوں، ہوائی جہازوں، سمندری جہازوں اور ٹرینوں میں آگ بجھانے والے آلے (Fire Extinguishers) کو نصب کرنا لازمی قرار دیا گیا ہے۔ چند احتیاطی تدابیر

(Precautions) پر بھی دھیان دینے کی ضرورت ہے۔

A..... جہاں بجلی سے آگ لگی ہو، وہاں پانی استعمال نہ کیا جائے۔

B..... جہاں تیل سے آگ لگی ہو، وہاں بھی پانی کا استعمال نہ کیا جائے۔ کیوں کہ پانی، تیل سے

بھاری ہونے کی وجہ سے نیچے ہو جاتا ہے اور تیل اوپر، اس لئے آگ بجھانے

میں دشواریوں کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔



آپ نے پیٹرول پمپ یا کراسن تیل کے گوداموں کے احاطہ میں بالو سے بھری لال بالٹیاں ضرور دیکھی ہوں گی۔ ذرا سوچئے

ان لال بالٹیوں میں بالو کیوں رکھے جاتے ہیں؟

● عملی سرگرمی ... 7

کیا آپ کو موم بتی کی ”لو“ میں کوئی ”کالا حصہ“ دکھائی دیتا ہے؟ شیشہ کی مٹری ہوئی نلی کو اس مرتبہ اس کالے حصہ کے نزدیک لے جائیے۔ دھواں کارنگ کس طرح کا ہے؟ ”لو“ کے اس دوسرے حصے میں موم کے جلنے سے بنا ”کاربن“ موجود رہتا ہے۔

1.6 کیا کبھی آپ نے سوچا ہے کہ آگ گرم کیوں ہوتی ہے؟

ہم نے اب تک پڑھا کہ جب کسی مادہ کو جلایا جاتا ہے تو اس میں سے حرارت خارج ہوتی ہے۔ آئیے، یہ سمجھنے کی کوشش کریں کہ ایندھن کو جلانے پر اتنی حرارت کیوں خارج ہوتی ہے۔

ہم جب کسی ایندھن کو جلاتے ہیں تو اس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی بھاپ تیار ہوتی ہے۔ یہ ایک کیمیائی عمل ہے۔ جس میں ایک نئے مادہ کا وجود سامنے آتا ہے۔ یہ نیا مادہ کافی پائیدار ہوتا ہے۔ جب عمل میں کافی مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے، تو اس کا درجہ حرارت بہت زیادہ ہو جاتا ہے، اس لئے آگ گرم ہوتی ہے۔

اپنے گھر، کھیت کھلیان، دکانوں اور کل کارخانوں میں کبھی آگ لگتے دیکھا یا سنا ہوگا۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ نئے صوبہ ”جھارکھنڈ“ کے معدنیاتی علاقوں خاص طور پر زمین دوز کوئلے والے علاقے، آج بھی ”آگ کے لئے“ بہت حساس ہیں۔ جھارکھنڈ کے کوئلہ کان (Coal mines) والے علاقوں میں آگ لگنا عام بات ہے۔ آج بھی ان علاقوں کی کانوں میں لگی ہوئی آگ کو بجھایا نہیں جاسکا ہے۔ اگر آپ اس طرح کے واقعات سے واقف ہوں تو، ان کے متعلق اپنے معلم اور دوستوں سے تبادلہ خیال کیجئے۔

1.7 ... آگ پر کس طرح قابو پایا جائے؟

کیا آپ کے شہر میں فائر بریگیڈ اسٹیشن ہے؟ کیا آپ نے فائر بریگیڈ اسٹیشن کے عملوں کو کبھی آگ بجھاتے ہوئے دیکھا ہے؟ عام طور پر ”فائر بریگیڈ اسٹیشن کے تربیت یافتہ حفاظتی عملے آگ ”پر“ پانی ڈالتے ہیں آتش گیر مادہ یعنی آگ کو پانی ٹھنڈا کرتا ہے، اس طرح آگ کا پھیلنا بند ہو جاتا ہے۔ اس عمل میں جو پانی کی بھاپ بنتی ہے، وہ باہری ہوا کی آمد کو بند کر دیتی ہے اور اس طرح آگ پر قابو پایا جاتا ہے۔ آگ کو پھیلنے سے روکنے کے لئے درج ذیل تین اہم کاموں میں سے کسی ایک پر عمل کرنا چاہئے۔



تصویر 4. آگ پر قابو پاتے حفاظتی عملے

(Smokes) سے ہر آدمی (ہر شہری) پریشان ہے، وہیں نباتات بھی ان کے برے اثرات سے برباد ہوتے ہیں۔ ایندھن اور خاص کر فطری کیمیائی عمل والے ایندھن کے جلنے سے نائٹروجن (Nitrogen) اور سلفر (Sulpher) وغیرہ مل کر مختلف قسم کے اکسائیڈ (Oxide) بناتے ہیں، جو بادلوں [Clouds] کے ساتھ مل کر ”تیزابی بارش“ [Acidic Rain] برساتے ہیں۔ جہاں تک ممکن ہو ہمیں بغیر دھواں والے چولہے اور آدرش ایندھن کی خوبیاں رکھنے والے مادوں کو ہی استعمال میں لانا چاہئے، اس کی تفصیل ”ہوا، اور پانی“ والے باب میں دی گئی ہے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو		انگریزی	اردو	ن
LUMINOUS-ZONE.....	چمکیلا حلقہ (علاقہ)	5	FOSSILS FUEL.....	فطری کیمیائی عمل والے ایندھن	1
COMPLETE COMBUSTION...	مکمل جلنا	6	FIRE EXTINGUISH...	آگ بجھانے والا آلہ	2
IN-COMPLETE	نامکمل جلنا	7	COMBUSTION.....	جلنا، سوزش	3
			LIME-WATER.....	چونا کا پانی	4

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇨ جلنا یا عمل تکسید: آکسیجن کی موجودگی کسی بھی کیمیائی عمل میں ہو تو اسے ”تکسید“ [Oxidation] کہتے ہیں۔
- ⇨ یہ ایک کیمیائی عمل ہے یعنی آتشیں مادہ اور آکسیجن کے بیچ کا قدرتی ترسیلی عمل۔
- ⇨ کھانا بنانے سے لے کر، سامانوں کی ڈھلائی کرنے والی گاڑیوں، [ٹرک، بس، مال گاڑیاں، سمندری مال بردار جہازوں، مال بردار ہوائی جہازوں اور دیگر ذرائع وغیرہ] تک میں ہمیں ایندھن کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ⇨ جلنے کے لئے جلنے والے مادوں، آکسیجن کی فراہمی اور حرارت کی ضرورت ہوتی ہے جس سے جلنے کا عمل شروع ہوتا ہے۔
- ⇨ جلنا ایک خود کار یا قدرتی عمل ہے۔ ایک مرتبہ جلنے کا عمل شروع ہو تو یہ متواتر جاری رہتا ہے۔ اس لئے اس میں

1.8.... آگ لگنے کے حادثات کیوں؟

کوئلے کی کانوں میں کوئلے کے خود بخود جلنے کے کئی خطرناک آگ حادثات سے متعلق آپ نے سنایا دیکھا ہوگا، جس سے ہر سال بہت سی جانیں اور سرمایے تلف ہوتے ہیں اور لاکھوں کا نقصان ہوتا ہے۔ جنگل میں خود بخود آگ لگنے کے واقعات یا تو شدید گرمی سے ہو سکتے ہیں یا کبھی آسمانی بجلی (Sky Thunders) کے گرنے سے یا پھر کبھی کبھی جنگل کی لکڑیوں کی آپسی رگڑ (Friction) سے بھی آگ لگ جاتی ہے۔

ہم دیوالی یا شب برأت جیسے تہواروں کے موقع پر جو ”آتش بازی“ کے سامان (پٹاخے، پھلجھڑیاں، بم اور دیگر سامان) جلاتے ہیں، تو آگ لگنے کی خاص وجہ ”آتش بازی کے کھیل“ بھی ہو سکتے ہیں۔ اس طرح سے تیز جلنے اور پھٹنے کی آوازوں کے واقعات یا حادثات کو ”دھماکہ“ کہا جاتا ہے۔

● عملی سرگرمی ...8...

آپ موبتی کی ”لو“ اور رسوئی گیس کے اسٹوکی ”لو“ کے رنگوں کو غور سے دیکھئے۔

A ... موم بتی کی ”لو“ کے تین حلقے ہوتے ہیں۔

[i] باہری حلقہ [ii] وسطی حلقہ اور [iii] اندرونی حلقہ

آئیے! اسے بالترتیب سمجھیں:

1..... باہری حصہ، نیلا اور دھندلا ہوتا ہے۔ یہاں جلنے کا عمل پورا ہوتا ہے، کیوں کہ یہاں آکسیجن زیادہ موجود ہے اور یہ حلقہ سب سے گرم بھی ہوتا ہے۔

2..... وسطی حلقہ، پیلا، چمکیلا اور روشن حلقہ ہے، یہاں کچھ کاربن کے ذرات (Particles) بھی ہوتے ہیں۔ یہ گرم ہو کر بھاپ بن جاتے ہیں اور چمکنے لگتے ہیں، یہاں جلنے کا عمل پورا نہیں ہوتا ہے، کیونکہ یہاں آکسیجن کم مل پاتا ہے۔

3..... یہ اندرونی حلقہ بتی کے ٹھیک نزدیک ہوتا ہے۔ یہ کالے رنگ کا ہوتا ہے کیوں کہ کاربن کے چند ذرات بچ جاتے ہیں یہ سب سے کم حرارت یا گرمی والا حلقہ ہے۔ جیسا کہ آپ پہلے سے واقف ہو چکے ہیں کہ ایندھن جلانے سے مختلف قسم کی گیسیں، ہوا میں مل جاتی ہیں۔ ان مختلف قسم کی گیسوں کا ہمارے ماحول کو آلودہ (Polluted) کرنے میں بہت بڑا دخل ہے۔ ایک طرف تو دھواں

احتیاط بہت ضروری ہے۔

- ↔ وہ حلقہ [Zone] جہاں مادہ کا مکمل طور سے جلنا ہوتا ہے ”لو“ کا باہری حصہ ہے۔
- ↔ ایسے مادے، جو ”لو“ پر گرم کرنے پر جل جاتے ہیں ”آتشیں مادے“ کہلاتے ہیں۔
- ↔ ایسے مادے جو ”لو“ پر گرم کرنے پر نہیں جلتے ہیں، اسے ”غیر آتشیں مادے“ کہتے ہیں۔
- ↔ وہ درجہ حرارت، جس پر پہنچنے کے بعد کوئی مادہ جلنا شروع کر دیتا ہے، اس مادہ کی ”جلنے والی حرارت“ کہلاتی ہے۔
- ↔ آکسیجن کی موجودگی میں آتشیں مادوں کے جلنے پر گرمی یا حرارت اور روشنی پیدا ہونے کے عمل کو ”جلنا“ کہتے ہیں۔

● مشقی سوالات ●

- 1 آگ لگنے پر، اسے پانی کے فوارے سے بجھانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ پانی ڈالنے سے ”آگ“ کیسے بجھ جاتی ہے؟
- 2 موم بتی کی ”لو“ جب ساکت ہو تو، شیشہ کی پلیٹ لے جانے پر ”کالا مادہ“ کیوں بنتا ہے؟
- 3 اگر کسی حادثہ میں کوئی شخص، آگ کی لپیٹ میں آجائے تو اس شخص کو بچانے کے لئے کمبل [Blanket] میں لپیٹ دیا جاتا ہے،؟ ایسا کیوں؟
- 4 کبھی کبھی جنگلوں میں خود بخود آگ لگ جاتی ہے، اس کی کیا وجہیں ہو سکتی ہیں؟
- 5 جولی نے 200gm پیٹرول اور 200gm پانی لے کر، ایک آمیزہ (Mixture) بنایا۔ جولی نے ایک کپڑے 200gm کو، اس (پیٹرول + پانی) آمیزہ میں میں ڈبو دیا، اس کے بعد ایک دیاسلائی کی تیلی جلا کر اسے جلایا، آگ لگی لیکن کپڑہ نہیں جلا، ایسا کیوں ہوا؟
- 6 دیاسلائی کو جلانے کے لئے دیاسلائی کی تیلیوں کو دیاسلائی کی ڈبیہ سے رگڑا جاتا ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟
- 7 ”لو“ [Flame] کے تینوں حلقوں یعنی Zones کو اپنے اسکول کے تجربہ گاہ میں دیکھائیے۔
- 8 گھروں میں آتش زنی (آگ لگنے) سے محفوظ رہنے کے لئے، آپ کون کون سے طریقے اپنائیں گے؟
اس بابت اپنے ہم سبق دوستوں سے تبادلہ خیال کیجئے۔

2.2 رگڑ سے برقی بارداری

● عملی سرگرمی-1 ...

آپ اپنے ایک دوست یا بھائی کو جاڑے کے موسم کی خشک رات میں اونی سویٹر پہنا کر پلاسٹک کی کرسی پر چل پہنا کر بیٹھائیے۔ ایک سوکھے تولیہ سے کرسی کی پیٹھ کو رفتہ رفتہ رگڑیے تقریباً 15 منٹ تک ایسا کرنے کے بعد آپ بجلی کا میٹر اپنے دوست کے جسم سے ٹائیے جیسے ہی میٹر آپ کے دوست کے جسم پر سٹے گا میٹر کا چھوٹا سا بلب روشن ہو جائے گا۔ اگر کمرہ اندھیرا دکھائیے تو یہ عمل اور بھی دلچسپ ہو جائے گا۔ اگر آپ اپنے دوست کے جسم کے پاس اپنی انگلیاں لے جائیں گے تو نیلی دکش چنگاری دیکھنے میں آئے گی اور چٹ چٹ کی آواز بھی سنائی دے گی اور آپ ہلکا سا جھٹکا بھی محسوس کریں گے، ایسا اس لئے ہوتا ہے کہ آپ کے جسم کی طرف برقی بارداری رواں رہتی ہے۔

احتیاط: کرسی کے پچھلے حصے کو زیادہ دیر تک مت رگڑیے۔ اس سے کافی زیادہ کرنٹ کا خدشہ رہتا ہے۔ ننگے پیر رہنے سے، آپ کو زوردار جھٹکا بھی لگ سکتا ہے۔

آپ نے کبھی سوچا ہے کہ جب آپ اپنے ہاتھ ٹی وی اسکرین [T.V. Screen] کے پاس لے جاتے ہیں تو، آپ کے روئیں کیوں کھڑے ہو جاتے ہیں۔

● عملی سرگرمی-2 ...

درج ذیل جدول میں دی گئیں چیزوں اور مادوں کو جمع کیجئے۔ اس چیز کے نام کے سامنے درج شدہ مادوں سے رگڑ کر بارداری کیجئے اور اپنے مشاہدوں کو اپنی کاپی پر لکھتے جائیے۔

جدول: 1

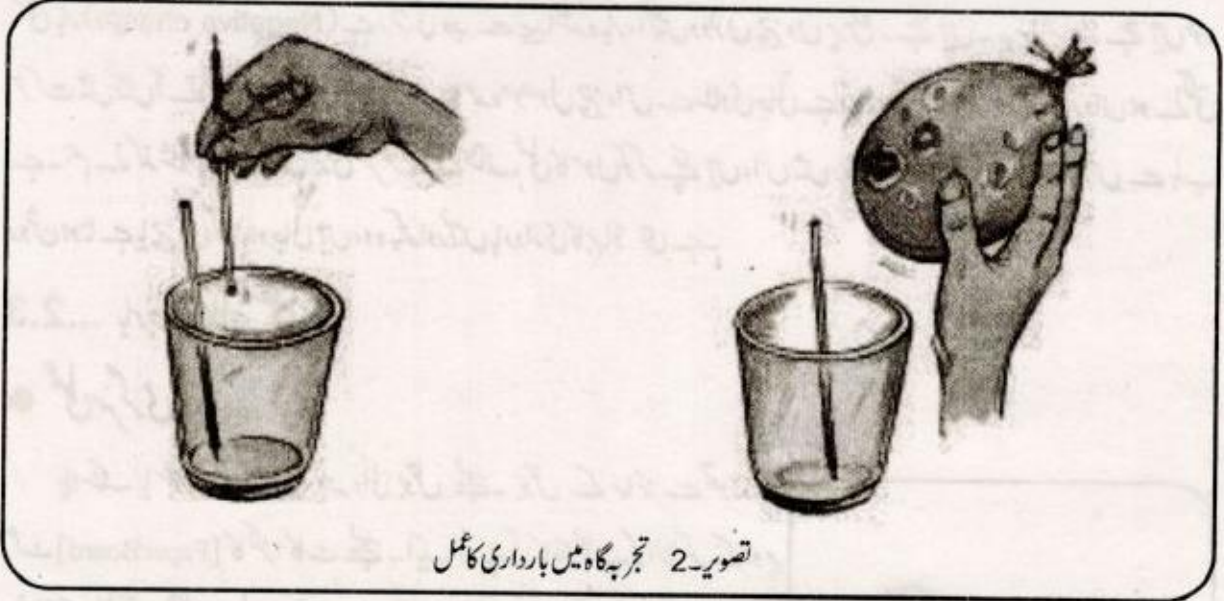
ن ش	چیزیں جنہیں رگڑنا ہے	کالا میں مارے، جن سے رگڑنا ہے	کاغذ کے ٹکڑے، کشش چھوٹے ذرات بھوسی وغیرہ کو اپنی طرف کرتے ہیں یا نہیں	باردار یا نہیں؟
1	خالی ریفل	پالی تھین، اونی کپڑہ، اور تولیہ	ہاں	باردار

آخر کار یہ کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ”پلاسٹک اسکیل“ سے کیوں چپک جاتے ہیں؟ کپڑے اتارتے وقت ”چنگاریاں“ کیوں نظر آتی ہیں؟ آسمان میں وسیع پیمانے پر چنگاریاں کیوں دیکھنے کو ملتی ہیں؟ اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ”بجلی“ [Electric] بھی ایک طاقت ور اور بڑے پیمانے کی ”چنگاری“ ہے۔

قدیم زمانے میں لوگ ان چنگاریوں کی حقیقتوں سے بالکل ناواقف تھے۔ وہ لوگ اسے قدرتی آفت تصور کر کے راسخ العقیدوں کے تحت خوف و ہراس میں مبتلا رہا کرتے تھے۔ یہاں پر ہم مختلف عملی کاموں کے ذریعہ یہ معلوم کریں گے کہ ”رگڑ سے بجلی“ پیدا ہوتی ہے اور بغیر تعلق [Non Contact] کے بھی ایک شے (مادہ یا چیز) سے دوسری شے کی طرف بہتی رہتی ہے۔ اس بہاؤ کو ”برقی اخراج“ کہا جاتا ہے، جس کی وجہ سے تیز روشنی ”چنگاری“ کی شکل میں پیدا ہوتی ہے۔

سب سے پہلے امریکی سائنس داں مسٹر بنجامن فرینکلین [Benjamin Franklin] نے بادلوں میں رگڑ کی وجہ سے پیدا ہونے والی بجلی کی موجودگی کو دکھایا۔ انہوں نے اپنی پتنگ [Kite] میں نوکیلا موصل [Good conductor] لگایا۔ پتنگ میں ریشمی دھاگہ والی ڈور لگائی گئی تھی۔ ریشمی ڈور کے آخری حصے میں ایک دھات کی کنجی [Key] مسٹر بنجامن نے باندھ رکھی تھی۔ ہوا میں اڑتے اڑتے جب پتنگ بادلوں کے قریب پہنچی تو وہاں سے فوراً برقی روم دار ریشمی ڈور کے دھاگے سے گزر کر دھات والی کنجی میں پہنچ گئی۔ جب مسٹر بنجامن اپنی انگلیوں کو اس دھات والی کنجی کے قریب لے گئے تو انہیں ہلکا سا جھٹکا لگا اور انہوں نے چند ”چنگاریوں“ کو بھی دیکھا۔ یہ پہلی مرتبہ ثابت ہوا کہ آسمان میں بجلی ہی کی وجہ سے کڑک ہوتی ہے اور سائنسی طریقے سے، آسمان سے زمین پر لائی جاسکتی ہے۔ لیکن اس طرح کا عملی کام ہرگز نہیں کرنا چاہئے، کیوں کہ پتنگ کے ذریعہ بجلی کی زیادہ مقدار، رفتار کے ساتھ آسکتی ہے اور خطرناک بھی ثابت ہو سکتی ہے۔

امریکی سائنس داں مسٹر بنجامن کے درج بالا عملی کام کو آزمانے کے لئے روسی سائنس داں مسٹر ریچ مین [Rich man] نے اس عملی کام کو بڑے احتیاط کے ساتھ دہرایا، تو ان کی پتنگ نے بجلی کی حد سے زیادہ مقدار کو اپنی طرف کھینچ لیا، جس کے زوردار جھٹکے سے مسٹر ریچ مین زخمی ہو کر انتقال کر گئے، لیکن اس سائنسی اور عملی قربانی کی وجہ سے مسٹر ریچ مین ہمیشہ یاد کئے جائیں گے۔ اس طرح Lightning Thunder یعنی طوفانی بجلی کی چمک سے ”ایجاد اور ضرورت“ کی سوچ کو انہوں نے جنم دے کر عالمی پیمانہ پر ایک بڑا کام انجام دیا۔



پالی تھین یا اوئی کپڑے سے رگڑیے اور اسے گلاس میں رکھے بارداری ریفل کے نزدیک لے جائیے۔ کیا آپ دیکھتے ہیں کہ یہ دونوں، ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں؟

آئیے! ان تینوں عملی سرگرمیوں کے مشاہدوں پر غور و فکر کریں۔

- عام مادوں سے رگڑے گئے غباروں نے ایک دوسرے کو دفع کیا۔
- عام مادوں سے رگڑے جانے کی وجہ سے بارداری ہو کر ایک ریفل نے دوسرے کو دفع کیا۔
- لیکن ایک غبارہ اور ریفل نے غیر معمولی بارداری ہونے کی وجہ سے ایک دوسرے کو کھینچا۔

کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ”بار“ دو طرح کے ہوتے ہیں اور یہ فیصلہ لے سکتے ہیں کہ آسمانی بار، ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں اور عام بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ عام روایت کے مطابق شیشہ کی چھڑ کو ریشم کے کپڑے سے رگڑنے پر یہ مثبت بار Positive charge حاصل کرتا ہے۔ ہم اس کی جانچ آنے والے صفحات پر کریں گے۔

● عملی سرگرمی-4...

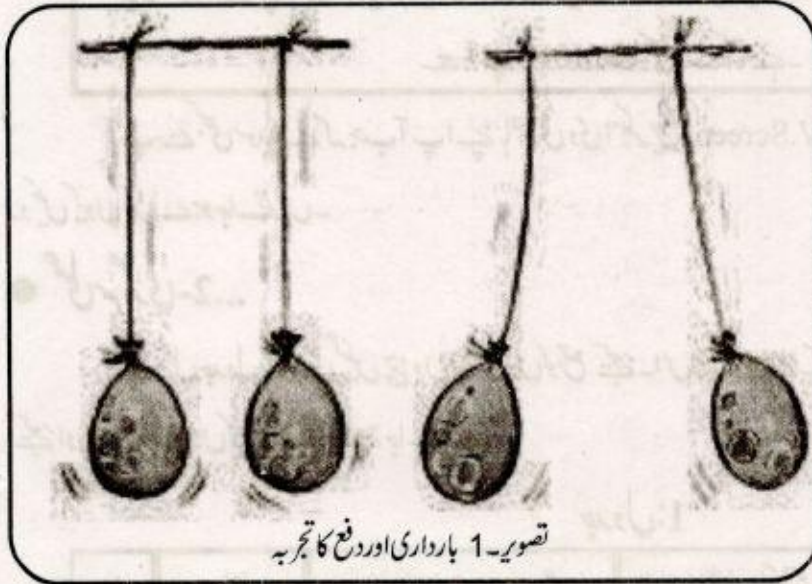
اب پالی تھین سے رگڑی گئی ریفل کو دھاگے سے باندھ کر لٹکا دیجئے اور اس کے نزدیک ریشمی کپڑے سے رگڑی گئی شیشہ کی چھڑ لائیے۔ کیا آپ دیکھتے ہیں کہ ریفل اور شیشہ کی چھڑ نے ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچا؟ اس لئے آپ کہہ سکتے ہیں کہ ریفل پر

2	غبارہ	پالی تھین، اوئی کپڑہ، سوکھے بال
3	ربڑ	اول
4	اسٹیل کا چمچہ	پالی تھین، اوئی کپڑہ

آپ اس جدول میں اور بھی چیزیں اور مادوں کو جوڑ سکتے ہیں۔ آپ اس بات کے جاننے کے لئے فکر مند ہوں گے کہ کبھی باردار ایک ہی قسم کے ہیں یا پھر الگ الگ؟ اسے کس طرح معلوم کیا جائے؟ جدول میں درج چند چیزوں کو دیئے گئے مادوں سے رگڑ کر ان بنیادی سچائیوں کو اچھی طرح سمجھ سکتے ہیں!

● اگر آب و ہوا، نم [Moist] ہو تو، ایسے تجربے کامیاب نہیں ہوں گے۔

● عملی سرگرمی - 3...



تصویر - 1 بارداری اور دفع کا تجربہ

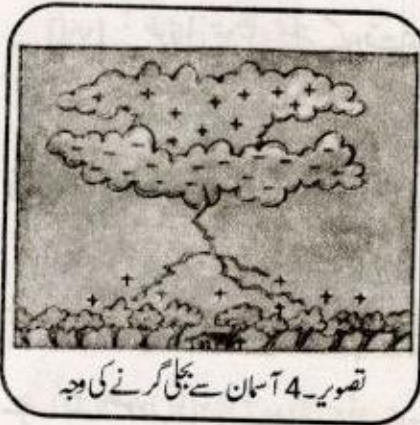
دو غباروں میں ہوا بھر کر اسے دھاگے باندھ کر اس طرح لٹکائیے کہ وہ آپس میں مل نہ سکیں یعنی ان کے درمیان ذرا سی دوری بنائے رکھئے۔ ان غباروں کو پالی تھین یا، اوئی کپڑے سے رگڑیئے اور پھر چھوڑ دیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ غبارے ایک دوسرے کو دفع یعنی

(Repulsion) کرتے ہیں۔ آئیے!

اسی عمل کو بیکار ریفل پر دہرائیں۔ ایک شیشہ کا خشک گلاس لیجئے۔ اس کا استعمال اسٹینڈ کی طرح کرتے ہوئے ایک بیکار، ریفل کو پالی تھین سے رگڑ کر اس کے اندر رکھیئے۔ خیال رہے کہ رگڑی ہوئی ریفل کو ہاتھ سے نہ چھوئیں دوسری ریفل، پالی تھین سے رگڑ کر، اس کے پاس لائیئے، اپنے مشاہدہ کو کاپی پر لکھتے جائیے۔ کیا ریفل ایک دوسرے کو دفع کرتا ہے۔ مزید ایک اور ریفل کو رگڑ کر شیشہ کے گلاس میں رکھیئے اور ایک بیلون، جو، ریفل سے الگ مادہ کا بنا ہوا ہے، کو

(Charge) کو زمین میں بھیجنے کے اس قدرتی عمل کو، ”زمینی تعلق“ (Earthing) کہتے ہیں۔ تیز طوفانی بجلی رواں میں کسی رکاوٹ یا گڑبڑ کی وجہ سے پیدا ہونے والے خطرات سے بچنے کے لئے ہم اپنے گھروں میں ”Earthing“ کا اہتمام کرتے ہیں۔

2.4 تیز طوفانی بجلی کی چمک (Lightning):



گذشتہ درجات میں ہم نے پڑھا ہے کہ طوفان کے وقت ہوائیں تیز رفتار سے اوپر کی طرف جاتی ہیں اور بارش کی بوندیں اوپر سے نیچے کی طرف آتی ہیں اور جمع شدہ گاڑھے پانی کی بھاپ، بادل کی شکل میں رہتا ہے۔ ہوا سے رگڑ کی وجہ سے بارداروں کا عمل علیحدہ ہوتا ہے۔ بادل کے نچلے حصے میں زیادہ مقدار میں بار جمع ہو جاتا ہے۔ زمین کی سطح کی اوپری ہوا بھی باردار ہو جاتی ہے۔ جب جمع شدہ بار کی مقدار بہت زیادہ ہو جاتی ہے تو مثبت اور منفی کے بیچ برقی رو کی وجہ سے چمکیلی دھاریاں دکھائی دیتی ہیں اور تیز آواز میں بھی سنائی دیتی ہے، اسے ہی تیز طوفانی بجلی یا برق کی چمک (Lightning) کہتے ہیں۔ باردار کے ملنے اور زمین تک پہنچنے کے اس قدرتی عمل کو ”برقی اخراج“ (Electrical Decomposition) کہتے ہیں۔

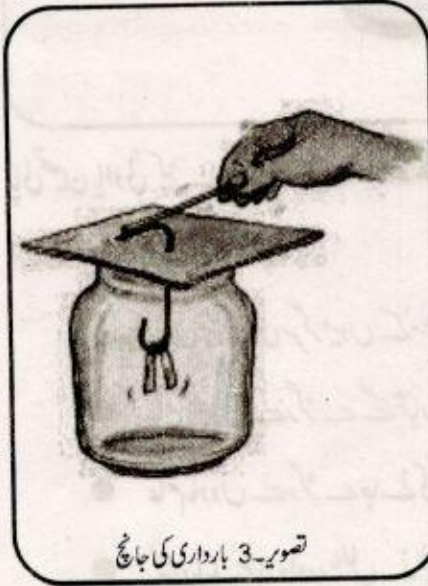
2.5 ... تیز طوفانی بجلی کی چمک اور کڑک سے تحفظ:

- [i] تیز طوفانی بجلی کی چمک اور کڑک کے آتے وقت کھلی جگہیں محفوظ نہیں رہتی ہیں!
- [ii] کسی گھریا چھت کے اندر کی جگہیں ہی تحفظ فراہم کراتی ہیں!
- [iii] اگر آپ کسی بس یا کار، وغیرہ میں سفر کر رہے ہوں، تو ان کی کھڑکیوں اور دروازوں وغیرہ کو بند کر کے اپنے آپ کو محفوظ کر سکتے ہیں!
- [iv] کھلے میدانوں میں نہیں جائیے، مکانوں کی کھلی چھتوں، کھیت کھلیاؤں اور بہت بڑے بڑے درختوں کے نیچے نہیں جائیے۔ اگر آپ کسی باغیچہ یا جنگلات کے علاقوں میں ہوں تو، احتیاطی طور پر چھوٹے درختوں کے نیچے پناہ لیجئے۔ اگر کھیت کھلیاؤں میں ہیں اور اگر قرب وجوار میں درخت وغیرہ ہیں تو درختوں کے نیچے پناہ لینے سے بہتر کھلے میدانوں میں لیٹ جائیں یا سکو کرا کڑو ہو کر بیٹھنے سے خود کو بچا سکتے ہیں۔
- [v] بجلی یا ٹیلی فون کے تاروں یا کھیموں سے ہمیشہ دوری بنائے رکھنی چاہئے کیوں کہ آپ جانتے ہیں کہ تیز طوفانی بجلی چمک

منفی بار (Negative charge) ہے رگڑ کی وجہ سے پیدا شدہ بار، انہیں دونوں چیزوں پر جمع رہتے ہیں۔ یہ ساکت رہتے ہیں خود حرکت میں نہیں آتے ہیں، جب کوئی غیر باردار یا عمدہ موصول چیز، اس سے شادی جاتی ہے تو بار، اس عمدہ موصول میں رواں ہونے لگتی ہے۔ ہم نے گذشتہ درجات میں برقی سرکٹ کے مختلف عملی کاموں کو کر چکے ہیں، اس میں رواں ہونے والی برقی رو، جس سے بلب روشن ہوتا ہے یا چیزیں گرم ہو جاتی ہیں، وہ کچھ اور نہیں بارداری کا بہاؤ ہی ہے۔

2.3 ... بارداری کی منتقلی:

● عملی سرگرمی - 5...



تصویر - 3 بارداری کی جانچ

پلاسٹک یا شیشہ کی چوڑی منہ والی بوتل لیجئے۔ بوتل کے سائز سے تھوڑا بڑا گٹ [PaperBoard] کا ٹکڑا کاٹ لیجئے۔ ایک لوہے کی کاغذ کلپ کو الٹا کر کے اوپر نیچے ”ہک“ جیسی شکل بنا لیجئے۔ ایک سرے کو گٹ میں پیوست کر کے بوتل سے اوپر رکھیئے۔ دوسرے سرے میں الیومینیم کی پتی کا ٹکڑا، اس طرح پیوست کیجئے کہ گٹ کے سیدھ میں عمودی اس کے بعد آپ پہلے کی طرح بیکار ریفل کو باردار کر کے کاغذ کلپ کے اوپر والے سرے پر سٹائیئے۔ دیکھیئے کہ کیا الیومینیم کی پتی کے ٹکڑوں پر کوئی اثر نمایاں ہوا؟ کیا پتی کے ٹکڑوں نے ایک دوسرے کو دفع پزیر کیا؟ آپ ریشم کے ٹکڑوں سے رگڑی گئی شیشہ کی چھڑ اور رگڑا گیا بیلوں وغیرہ کو کلپ کے اوپری حصے سے سا کر تجزیہ کیجئے کہ کیا ہر حالت میں پتی کا ٹکڑا، ایک دوسرے کو دفع اثر پذیر کرتا ہے؟

کیا آپ کہہ سکتے ہیں کہ باردار چیزوں سے بار، عمدہ موصول ہک سے ہو کر الیومینیم کی پتی کے ٹکڑوں کو باردار کر رہا ہے اور عام بار ہونے کی وجہ، یہ ایک دوسرے کا دفع متاثر کر رہے ہیں۔

کوئی چیز [شے] باردار ہے یا نہیں اس کی جانچ کرنے کے لئے بنائے گئے اس آلہ کو ”برق بین (Electro Seope)“ کہتے ہیں۔ ساتھ ہی ہمیں اس کا بھی علم ہوا کہ موصول شدہ چیزوں سے ہو کر بارداری کی ”منتقلی“ بھی ہوتی ہے۔ آپ کیل کے اوپری سرے کو اپنے ہاتھوں سے چھوئیئے۔ آپ دیکھیں گے کہ پتی کا ٹکڑا اپنی پہلی حالت میں چلا گیا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ پتی کے ٹکڑوں کا بار، آپ کے جسم میں آیا اور وہ غیر باردار ہو گیا۔ یہ بار ہمارے جسم سے ہو کر زمین یا دھرتی کے اندر چلا گیا۔ کسی باردار چیز سے بار

جدول: 2

ن ش	موسم سے متعلق	زمین دور
1	گردبار	زلزلہ
2	بارش	-

اس جدول کو اور واضح کیجئے۔ درج بالا آفات میں کچھ تو انسانی تہذیب کے لئے فائدہ مند ہے اور کچھ نہایت تباہ کن، سائنس اور نئی



صوبہ بہار میں ایک زبردست تباہ کرنے والا زلزلہ 1934ء میں آیا تھا۔ 1990ء میں زلزلہ آیا، 2001ء میں آئے گجرات

تکنیک کے فروغ سے ہم نے کچھ قدرتی آفات کی پیش گوئی کرنا بھی سیکھ لیا ہے جس سے ہم انسانی زندگی اور انسانی سرمائے کو نقصانات سے محفوظ کر پا سکتے ہیں، لیکن کچھ ایسے قدرتی حادثات ہیں جس کی پیش گوئی ابھی تک کرنا ممکن نہیں ہو سکی ہے۔ ایک مثال یعنی وہ آنے والی آفت ہے، جسے ہم زلزلہ کہتے ہیں۔

صوبہ بہار میں ایک زبردست تباہ کرنے والا زلزلہ 1934ء میں آیا تھا۔ 1990ء میں زلزلہ آیا، 2001ء میں آئے گجرات کے زلزلہ وغیرہ کی تصویروں کو جمع کرنے کی کوشش کیجئے۔ ستمبر 2011ء میں صوبہ بہار میں آئے زلزلہ کو آپ نے ضرور محسوس کیا ہوگا۔ اس کی شدت اور اس کے نقطہ آغاز سے متعلق اپنے معلم صاحب سے مزید واقفیت حاصل کیجئے۔

اور کڑک (Lightning) ایک ”برقی اخراج“ کا عمل ہے۔

[vi] کسی بھی بجلی سے چلنے والے آلات کے استعمال سے بچنا چاہئے۔ زیادہ تحفظ کے لئے Computer، T.V وغیرہ کے Plugs کو نکال دینا بہتر ہوتا ہے۔

[vii] طوفانی تیز بجلی چمکنے کے وقت ندی اور تالاب وغیرہ میں غسل [Bath] کرنا خطرناک ثابت ہو سکتا ہے۔

[viii] آس پاس کے پرسکون ماحول کو دیکھنے کے بعد ہی محفوظ جگہ سے باہر آنا چاہئے۔

2.6... آسمانی تیز طوفانی چمک اور کڑک والے موصل (Lightning Conductor) :

اونچی عمارتوں، چمنیوں، عالی شان محلات اور دوسری بڑی عالی شان عمارتوں کو بجلی کی طوفانی کڑک کے خطرناک اثرات سے محفوظ کرنے کا آسان اور کارگر طریقہ Lightning Conductor سے ہے۔ آپ نے باروں کے ”زمینی تعلق“ سے متعلق واقفیت حاصل کر لی ہے۔ انہیں اصولوں کی بنیادیں مددگار ہوتی ہے۔

اونچی اور وسیع عمارتوں کے سب سے اوپری حصے سے اور کچھ اوپر موٹے تار کی تین نوکیلی نوکوں والا ایک آلہ لگایا جاتا ہے اس نوکیلی بناوٹ سے تانبے کا پلیٹ جوڑ کر اسے زمین کے نیچے کم از تین سے چار فٹ لے جا کر تانبے کے پلیٹ سے جوڑ کر مٹی سے ڈھانک دیا جاتا ہے۔ اس سے عمارتیں وغیرہ تیز طوفانی بجلی چمک اور کڑک سے محفوظ ہو جاتی ہیں کیونکہ اس تانبے کی پلیٹ سے ہو کر زمین کے اندر بار چلا جاتا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ بجلی چمکنے کے وقت اس تار کو نہیں چھونا چاہئے۔ گھر میں لگی پانی کی پائپ کو چھونا بھی آپ کے لئے خطرناک ہو سکتا ہے۔

2.7۔ زلزلہ (Earth quake) :

آپ نے بادلوں کی گڑگڑاہٹ چکر دار گرد و غبار، طوفانی سیلاب، زمین کا کھسکنا اور برفباری (Snowfall) وغیرہ قدرتی آفات سے متعلق واقفیت حاصل کر لی ہے۔ درج بالا آفات انسانی تہذیب کو بڑے پیمانے پر نقصانات پہنچاتی رہی ہیں۔ ان آفات کے علاوہ کچھ اور قدرتی آفات بھی ہیں۔ ان آفات کو موسم سے متعلق اور زمین دوز آفات میں بانٹ کر ایک جدول بنائیے۔

سے بھی پیدا ہو سکتے ہیں، لیکن زیادہ تر ”زلزلہ“، بڑا زمین کی پلیٹوں کی چالوں کے بھونچال کی وجہ سے آتا ہے۔
 جہاں پلیٹوں کی سرحد کمزور ہو کر رہ جاتی ہے، وہاں زلزلہ آنے کی امیدیں زیادہ ہوا کرتی ہے۔ Radio یا T.V گھر یا مکان خریدتے یا بناتے وقت زلزلہ حلقہ [Zone] کی واقفیت آپ ضرور حاصل کر لیں۔ اس طرح کا اشتہار دیکھا ہوگا یا سنا ہوگا۔ زلزلہ کے حلقے سے متعلق ہندوستان کا نقشہ جغرافیہ کی کتاب میں دیا گیا ہے۔ اس نقشے میں اپنے صوبہ بہار کے متاثرہ علاقوں کی نشاندہی کیجئے اور اپنے صوبہ میں اپنے ضلع کے زلزلہ والے حلقوں کا بھی پتہ لگائیے۔

کسی زلزلہ کی قدرتی شدت کے نتائج کو، ”ریکٹر پیمانہ“ پر درج ذیل جدول سے واضح کیا جاسکتا ہے۔

جدول: 3

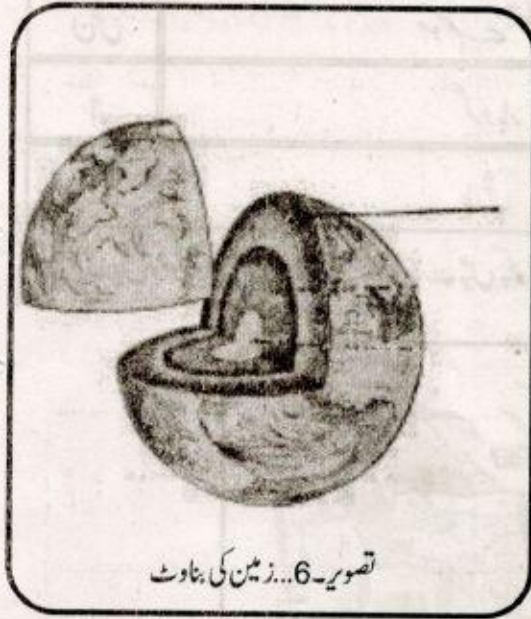
ن ش	تاریخ	وہ مقام جہاں زلزلہ آیا	صوبہ	ناپ ریکٹر پیمانہ پر	تقصانات

2.10 :- ہندوستان میں آئے ہوئے زلزلوں کی فہرست، زلزلوں کا آلہ پیمائش، ریکٹر پیمانے کے ناپ کے ساتھ۔

درج بالا جدول سے واضح ہے کہ ریکٹر پیمانے پر پیمائش کی زیادتی نقصان پہنچاتی ہے۔ ابتداء میں زلزلہ کی پیمائش کے طریقے

معلوم نہیں تھے۔ سائنس اور تکنیک کے فروغ کے سلسلے میں مسٹر رابرٹ ملیٹ [Robert Mallet] مسٹر جون ملو [John

2.8 ... زلزلہ کیوں ہوتا ہے:



تصویر-6... زمین کی بناوٹ

زمینی ارتعاش اور لرزشوں (Vibrations) یا کسی اور طرح کے جھٹکوں سے، زمین کے اندر جو اٹھل پٹھل ہوتی ہے۔ یا زمین کے اندرونی حصوں میں گڑبڑ ہوتی ہے، اسے ہم ”زلزلہ“ کہتے ہیں۔ زلزلے اکثر آتے رہتے ہیں، لیکن ہمیشہ اسے محسوس نہیں کیا جاسکتا۔ اکثر زندگی اور سرمایے کے نقصانات ہوتے رہتے ہیں، ایسا کیوں ہوتا ہے؟

2.9 ... زلزلہ: وجوہات :

زلزلہ کے سلسلے میں زمانہ قدیم سے کئی عوامی کہانیاں سننے میں آتی رہی ہیں۔ اس سلسلے میں کوئی بھی ٹھوس سائنسی بنیاد نہیں ہے، اسلئے اس کی وجوہات کو سمجھنے کے لئے زمین کی بناوٹ سے واقفیت ضروری ہے۔

جیسا کہ تصویروں سے ظاہر ہے کہ زمین کی پرتیں [Crust] نکلروں نکلروں میں منقسم ہیں، جن میں ہر ایک ٹکڑے کو پلیٹ



تصویر-7... زمینی پلیٹوں کی حرکتیں اور ٹکرانے کی حالت

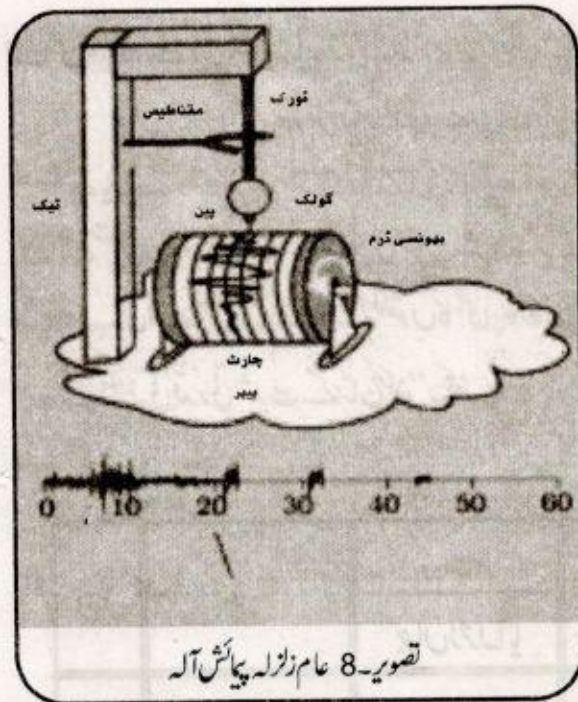
[Plate] کہتے ہیں۔ یہ پلیٹیں متواتر حرکت کرتی رہتی ہیں۔ انہی حرکتوں کی وجہ سے یہ کبھی ایک دوسرے سے رگڑاتی ہیں یا ایک دوسرے سے ٹکرانے کی وجہ سے زمین میں اٹھل پٹھل ہوتی ہے۔ یہی اٹھل پٹھل زمینی سطح پر ”زلزلہ“ کی بڑا شکل میں نمودار ہوتی ہے۔ زمین کی پرتوں پر ”آتش فشاں“ کے پھٹنے، ابلنے، ”شہاب ثاقب“ کے زمین سے ٹکرانے یا کسی ”زمینی دوز“ نیوکلیائی کی وجہ

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

انگریزی	اردو	نش	انگریزی	اردو	نش
Earth Quake =	زلزلہ	4	Earth Crust =	زمینی پرتیں	1
Lightning =	آسمانی تیز طوفانی چمک	5	Lightning =	آسمانی تیز طوفانی چمک اور کڑک	2
Transfer of Charge =	بارداری کی منتقلی	6	Electro Scope =	برق بین آلہ	3

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇐ چیزیں آپس میں رگڑ کر بارداری کی جاسکتی ہیں۔
- ⇐ ”بار“ دو طرح کے ہوتے ہیں (i) مثبت [Positive] اور (ii) منفی [Negative]
- ⇐ ایک قسم کے ”بار“ ایک دوسرے کو دفع کرنے اور دوسرے ”بار“ ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔
- ⇐ رگڑنے کے عمل سے پیدا شدہ بجلی کے باروں کو ساکت ”بار“ کہتے ہیں۔
- ⇐ جب بار حرکت کرتے ہیں تو بجلی رواں (بہتی) ہوتی ہے
- ⇐ بادلوں اور زمین یا مختلف بادلوں کے بیچ طوفانی تیز بجلی کی وجہ سے کڑک پیدا ہوتی ہے۔
- ⇐ انسانی زندگی اور سرمایے کو آسمانی طوفانی بجلی اور کڑک تباہ کرتی ہے۔
- ⇐ گھروں کو آسمانی طوفانی بجلی چمک اور کڑک کے اثرات سے بچنے کیلئے Lightning Conductor لگانا ضروری ہے۔
- ⇐ زمین کے اچانک کاپٹنے یا تھر تھرانے کو زلزلہ کہتے ہیں۔
- ⇐ زلزلہ آنے کی پیش گوئی (Prediction) آج تک ممکن نہیں ہو سکی ہے۔
- ⇐ زلزلہ سے محفوظ رہنے کے لئے ضروری احتیاط برتنی چاہئے۔



Milu مسٹر تھوینگ [Thuing] اور مسٹر گری [Gray] کے تعاون سے زلزلوں کی پیمائشی طریقوں کا فروغ ہوا۔ ہندوستان میں مسٹر ملس ملن [Mills Milan] کے ذریعہ زلزلوں کی پیمائش کا کام شروع ہوا تھا۔

1905ء میں شملہ، ممبئی، اور کولکاتا کی رصدگاہوں Observatory میں مسٹر کے تھوینگ زلزلہ کی پیمائشی آلات لگائے گئے۔ پھر اس کے بعد دوسرے زلزلہ پیمائشی آلات کے استعمال کی ابتداء ہوئی۔

2.11: زلزلہ سے تحفظ:

کیا آپ نے سوچا ہے کہ گڈھے والی جگہوں کو بھر کر، تالابوں اور پوکھروں کے نزدیک گھر بنانے سے کیوں پرہیز کیا جاتا ہے؟ زلزلہ آنے پر ان مقامات پر بنے ہوئے گھر، بہت جلد گر جاتے ہیں۔ ان دنوں زلزلہ مخالف گھروں کی تعمیر کی تکنیک بھی فروغ پا رہی ہے جس کے مطابق گھروں کی تعمیر کے بعد زلزلوں کے بھیانک اثرات سے محفوظ رہا جاسکتا ہے۔ اس کے علاوہ ہمیں زلزلہ سے محفوظ رہنے کے لئے ضروری احتیاط کرنا چاہئے۔

اگر آپ گھر کے اندر ہوں تو:

- ☐ کسی مضبوط چوکی یا پلنگ کے نیچے جھکوں کے رکنے تک چھپے رہئے۔
- ☐ ممکن ہو تو اپنے سر کے اوپر تکیہ وغیرہ جیسی چیزیں رکھ لیجئے اور اپنے گھر کے کسی کونے میں کھڑے ہو جائے۔
- ☐ بھاری چیزوں سے دُور ہٹ کر رہنے کی کوشش کیجئے تاکہ وہ ساری بھاری چیزیں آپ کے اوپر نہ گر جائیں۔

اگر آپ گھر سے باہر ہوں:

- ☐ عمارتوں، بجلی کے تاروں اور درختوں سے دور کھلے مقام پر لیٹ جائیے۔

...3

فصلیں: پیداوار اور انتظام

ہمیں معلوم ہو چکا ہے کہ سبھی جانداروں کے لئے غذائیں نہایت ضروری ہیں۔ پودے اپنی غذائیں قدرتی طور پر خود ہی بنالیتے ہیں، لیکن انسان اور دوسرے جاندار، زندہ رہنے کے لئے غذائیں کہاں سے حاصل کرتے ہیں؟ انسان اور دوسرے جاندار، اپنی غذائیں پودوں اور جانداروں یا دونوں سے حاصل کرتے ہیں۔ اس لئے ان کی معین پیداوار کیلئے بہتر اہتمام و انتظام ضروری ہے۔

بنیادی طور پر ہمارا ملک ہندوستان ایک زراعتی ملک ہے۔ یہاں کی زیادہ تر آبادیاں زراعتی کاموں [Agricultural works] پر اپنی بسر اوقات کرتی ہیں۔ روٹی، کپڑا اور مکان ہماری بنیادی ضرورتیں ہیں۔ ان ضروریات کا انحصار، زراعت کے فروغ پر ہی ہے۔ ہمارا صوبہ بہار بھی ایک بنیادی زراعتی صوبہ ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ہمارے صوبے میں کون کون سی فصلیں اگائی جاتی ہیں؟ کیا سال بھر ایک ہی طرح کی فصل اگائی جاتی ہے؟ کیا خاص موسم میں اگائی جانے والی فصلوں کے نام آپ بتا سکتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 1...

جدول: 1

ن ش	فصلوں کے نام	فصلیں بونے کا وقت	فصلیں کاٹنے کا وقت
1			
2			
3			

• مشقی سوالات •

- 1- A.... یکساں ”بار“ ایک دوسرے کو..... کرتے ہیں۔
B.... مخالف ”بار“ ایک دوسرے کو..... کرتے ہیں۔
C.... Lightning Conductor برقی موصل سے عمارتوں کی..... کرتے ہیں۔
D.... زلزلے کی شدت کی پیمائش (ناپ)..... اسکیل سے کی جاتی ہے۔
- 2- جاڑے کے موسم میں سویٹر اتارتے وقت پچٹ پچٹ کی آواز کیوں سنائی دیتی ہے؟
- 3- جب ہم برقی ”لو“ کے اوپری سرے کو چھوتے ہیں تو وہ اپنا بار کھودیتی ہے، وضاحت پیش کیجئے۔
- 4- زلزلہ پیمائش آلہ رکڑ کی تصویر بنا کر، اس کے پیمائشی طریقوں کو کاپی پر لکھئے۔
- 5- آسمانی طوفانی بجلی چمک کڑک اور زلزلے سے اپنے تحفظ کے اقدام کو بیان کیجئے۔

منصوبہ جاتی کام

- ☐ ہر طرح کے قدرتی آفات اور حادثات سے محفوظ رہنے کیلئے ”آفاقی یا حادثاتی انتظامیہ یعنی (Disaster Management) کے مختلف طریقہ کار کی واقفیت حاصل کیجئے!
- ☐ زلزلوں سے متاثرین کی امداد کس طرح کی جاسکتی ہے؟ ایک اچھی رپورٹ تیار کیجئے۔
- ☐ اپنے طور پر ”زلزلہ روکنے والا آلہ“ کس طرح تیار کریں گے!

منتشر [Spread over] حالات میں ہوا کرتا تھا۔ پھل، قند، جڑیں اور سبزیاں کھاتے اور پھر جنگلی جانوروں کا شکار کیا کرتے تھے۔ اسی سلسلہ میں بیجوں سے پودوں کو اگتے دیکھا ہوگا اور ان پودوں سے بیجوں کو اگلرتے ہوئے دیکھا، پھر کیا تھا، انہی ابتدائی دور میں کھیتی باڑی کی شروعات ہوئی، تو حضرت انسان ایک مقام پر مستقل [Permanent] طور پر رہنے لگے، جس سے زراعت کے فروغ میں اضافہ ہوتا گیا۔

کیا آپ کو معلوم ہے کہ فصلیں کس طرح اگائی یا بچائی جاتی ہیں۔ اس کام کے لئے کس طرح کی تیاریاں کی جاتی ہیں؟ اس سلسلے میں اپنے گھر کے بزرگوں سے واقفیت حاصل کیجئے کہ اچھی فصل کی اُج یا اگائی کے لئے وہ کون سے اقدام کرتے ہیں۔ آئیے اچھی فصلوں کی پیداوار کے لئے درج ذیل سرگرمیوں سے واقف ہوں۔

جدول: 3

ن ش	کھیتی باڑی (زراعت) کے عملی طریقے
1	مٹی تیار کرنا۔ Tilling of Soil
2	بیجوں کا انتخاب Selection of Seeds
3	بیجوں کی بوائی Sowing
4	کھیتوں کی سیرپائی Irrigation
5	کھیتوں کی نیرائی یا نیوونی
6	کٹائی گہائی Harvesting
7	کٹائی، اوسائی اور صفائی
8	ذخیرہ دوزی (اناجوں کو رکھنے کا اہتمام) Storage

1... مٹی تیار کرنا

فصل اگانے کے لئے میٹوں کی تیاری (Tilling) ایک ضروری کام ہے۔ میٹوں کو اُلٹنے پلٹنے کے کام کو ”جتائی“ (Ploughing) کہا جاتا ہے۔ جتائی کے لئے ”ہل، ایک روایتی آلہ“ ہے، جو کٹڑی کا بنا ہوتا ہے۔ مٹی کی ”گڈائی“ کے لئے ”ہل“

			4
			5
			6

اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں بڑے زمینی حصوں میں اگائے جانے والے کارآمد پودوں کو ”فصل“ کہتے ہیں مثلاً گیہوں کی فصلیں، دھان کی فصلیں، آلو کی فصلیں، وغیرہ کے سلسلے میں آپ روزانہ دیکھتے اور سنتے ہوں گے۔
 آپ کو معلوم ہے مختلف موسموں میں کون کون سی فصلیں اگائی جاتی ہیں؟۔ برسات کے موسم میں اگائی جانے والی فصلیں ”خریف“ کہلاتی ہیں۔ جاڑے کے موسم میں ”ربیع“ فصلوں کی پیداوار ہوتی ہے جبکہ گرمی کے موسم میں اگائی جانے والی فصلوں کو گرما جاید فصلیں کہتے ہیں۔ کیا ”خریف“ ”ربیع“ اور ”گرما جاید“ فصلوں کے نام بتا سکتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 2...

جدول: 2

ن ش	فصلوں کی قسمیں	فصلوں کے نام
1	”خریف“	
2	”ربیع“	
3	”گرما جاید“	

کیا آپ کو معلوم ہے کہ انسانوں نے کھیتی باڑی (زراعت) کب سے شروع کی؟ آج ہم جو کھیتی کرنے کے طریقوں کو دیکھتے ہیں، ہزاروں برس قبل شاید یہی طریقے اپنائے گئے ہوں گے؟

ابتدائی دور میں انسان، ایک سیلانی بنجارہ تھا اور خانہ بدوشی کی زندگی گزارتا تھا، ایسی حالت تقریباً دس ہزار 10,000 قبل حضرت عیسیٰؑ یہ سلسلہ چلتا رہا ہوگا۔ وہ غذا، پانی اور قیام کرنے کی جگہوں کی تلاش میں مختلف جگہوں یا گروہوں کی شکل میں

باریک ذی روح کیڑوں میں بڑھنے کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے اور پھر ”ہیوس“ کی بنیادیں مضبوط ہونے لگتی ہیں۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ بوائی [Sowing] سے پہلے مٹی کی تیاری ایک اہم کام ہے۔

● عملی سرگرمی: 3...

زراعت (کھیتی باڑی) میں استعمال ہونے والے آلات کے نام اور ان کے کاموں کی فہرست [List] تیار کیجئے۔
اپنے علاقوں میں کھیتی یا ”باغبانی“ میں استعمال ہونے والے اوزاروں کے نام لکھ کر تصویریں بنائیے۔

جدول: 4

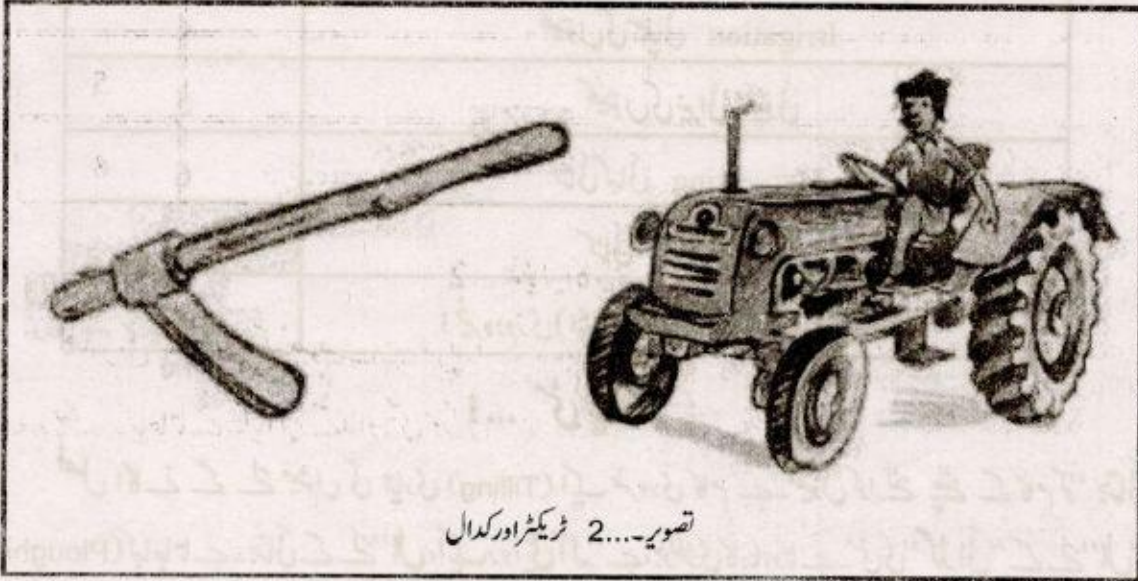
ن ش	آلات یا اوزار	کام
1		
2		
3		
4		
5		
6		

2.... بیجوں کا انتخاب

فصلوں کی اچھی پیدوار کی خصوصیت سے بھرپور اور تازہ بیجوں کے انتخاب کا کام بھی ایک اہم کام ہے۔ اچھے بیجوں کا انتخاب،
چن کر اور پھٹک کر کیا جاتا ہے۔ کیا اس کے علاوہ بھی اور کوئی طریقہ ہے؟



میں ایک لوہے کا "پھال" لگا رہتا ہے۔ ہل سے جتائی کے لئے ایک "جوڑے بیلوں" کا استعمال کیا جاتا ہے۔
 جوتائی کے دوران مٹی کے بڑے بڑے ڈھیلے اوپر کی طرف نکل آتے ہیں، انہیں توڑنے کے لئے "چوکی" کا استعمال
 کیا جاتا ہے۔ اسے بھی دو بیلوں کی مدد سے چلایا جاتا ہے۔ موجودہ دور میں ٹریکٹر [Tractor] اور پاور ٹیلر [Power Tiller]
 سے جتائی کا کام لیا جا رہا ہے۔ مٹی کی جتائی سے کئی قسم کے چھوٹے چھوٹے پودوں کی جڑیں کافی گہرائی تک جاسکتی ہیں اور اپنی نشوونما
 حاصل کر سکتے ہیں۔ "ہیومس" [Humus] پودوں کی جڑوں تک پہنچتے ہیں۔ مٹی کے جو تک اور کھلی آنکھ سے نہیں دیکھ سکے والے



جاتا ہے۔ آپ نے دھان کی کھیتی کرتے کسانوں کو ضرور دیکھا ہوگا۔ دھان کے بیج ”بونے“ کے بعد چھوٹے چھوٹے پودوں کی شکل میں نظر آتے ہیں، جنہیں ”موری“ کہتے ہیں، جسے اکھاڑ کر دوسرے کھیتوں میں پانی کی موجودگی میں ”بوتے“ ہیں۔ اس سرگرمی سے دھان کی فصلیں اچھی اور اچھاڑ ہوتی ہیں۔ ”بوائی“ کے وقت چند احتیاطی تدابیر ضروری ہیں۔ بیجوں کے درمیان برابر دوری بنی رہے تاکہ نشوونما بڑھانے والی خوراک کے مقوی کی حصولیابی آسانی سے ہوتی رہے۔ بیجوں کو اتنی گہرائی میں ”بونا“ چاہئے تاکہ ”نمی“ کی وجہ سے ”انگورے“ نکلنے لگیں اور بیجوں کو عام پرندوں سے بچانے کے لئے اسے مٹی سے ڈھانک دیا جانا چاہئے۔

● عملی سرگرمی: 5...

آپ اپنے نزدیک کی کسی زرسری کو دیکھئے اور بتائیے کہ کون کون سے پودوں کو زرسری میں تیار کیا جاتا ہے اور تیار ہونے پر انہیں کس طرح ہاتھوں کی مدد سے ایک جگہ سے دوسری جگہوں میں انہیں لگایا جاتا ہے۔

جدول: 5

ن ش	زسریوں میں تیار کئے جانے والے پودے
1	
2	
3	
4	

3:1 قدرتی اور مصنوعی کھادوں [Mixing of Manures & Fertilizers] کو ملانا:

کیا آپ نے کبھی کسانوں کو کھیتوں میں گوبروں کی قدرتی یا مصنوعی کھادوں کو آمیزہ (Mixture) کرنے کے بعد کھیتوں میں ڈالتے ہوئے دیکھا ہے؟ آخر وہ ایسا کیوں کرتے ہیں؟

کھاد وغیرہ کاربونک مادوں [Carbonic Materials] کا ایک آمیزہ [Mixture] ہے۔ جانوروں اور پودوں کے فضلات جیسے گوبر، استعمال میں نہ آنے والے ساگ سبزیوں کے پھلکے، چھوٹے چھوٹے ہرے پودوں کی پتیاں اور دیگر کیڑے

● عملی سرگرمی 4...

شیشہ کے ایک گلاس میں آدھا گلاس پانی بھرئے۔ اس میں ایک مٹھی ”چنایا گیہوں“ کے بیجوں کو ڈالئے۔ کچھ دیر تک دیکھتے رہئے کہ کیا ہوتا ہے؟ کیا سبھی بیج گلاس کی ٹحلی سطح پر بیٹھ گئے یا کچھ پانی کی اوپری سطح پر تیرنے لگے؟ اس عملی سرگرمی کے دوران آپ نے



تصویر 3... چھٹائی اور بوائی کا منظر

دیکھا کہ پانی کی سطح کے اوپر بیج تیرنے لگے۔ تیرتے ہوئے بیج ہلکے اور کھوکھلے ہیں، ان بیجوں میں انکورنے (Germination) کی صلاحیت نہیں ہوتی۔ اس عمل کے ذریعہ اچھے اور تازہ بیجوں کا انتخاب آپ آسانی سے کر سکتے ہیں۔ پانی میں ڈوبے ہوئے بیج ہی اصلی اور تازہ بیج ثابت ہوئے۔

3... بوائی

مٹیوں میں بیجوں کو احتیاط کے ساتھ ڈالنے کے طریقے کو ”بوائی“ [Sowing] کہتے ہیں۔ کیا آپ نے کسانوں کو کھیتوں میں بوائی کرتے دیکھا ہے؟ منتخب بیجوں کی بوائی پودوں کی قدرت پر منحصر کرتی ہے۔ بوائی کے لئے دو طریقے عام ہیں۔ کچھ بیج سیدھے تیار مٹیوں میں ”چھٹک کر“ ڈالے جاتے ہیں، جیسے گیہوں، جو، مسور وال وغیرہ جبکہ کچھ بیجوں کو نرسری [Nursery] میں ”بویا“ جاتا ہے اور کچھ دنوں کے بعد جب پودوں کی نمود ظاہر ہونے لگتی ہے تو اسے وہاں سے اکھاڑ کر، دوسرے کھیتوں میں مٹیاں تیار کر کے ”بویا“

مٹی میں تھوڑا سا ”یوریا“ ملا کر رکھئے۔ گلاس ’C‘ میں کچھ نہیں ملائیے اس طرح ان تینوں گلاسوں میں ”انکوری ہوئے بیج“ بیج دیجئے ہاتھوں سے ان کھادوں میں دبائیے اور پانی کی ایک مناسب مقدار، ان گلاسوں میں ڈال کر محفوظ جگہ پر رکھ دیجئے۔ مناسب انداز سے روزانہ پانی دیتے رہئے۔ سات سے دس دنوں بعد ان کی نشوونما (پروان) کو احتیاط کے ساتھ اپنی کاپی پر نوٹ کرتے جائیے۔ کیا تینوں شیشے کے گلاسوں کے پودوں میں نشوونما کی رفتار ایک طرح کی ہے؟ کس گلاس میں پودوں کے بڑھنے کی رفتار نظر آتی ہے؟

کیا آپ قدرتی کھادوں اور مصنوعی کھادوں کے فرق کو جانتے ہیں؟
آئیے اس سلسلے میں کچھ واقفیت حاصل کی جائے۔

جدول 6:

نش	مصنوعی کھاد	قدرتی کھاد
1	مصنوعی کھاد اکثر کاربوئنک نمک ہوتے ہیں	کھاد ایک قدرتی مادہ ہے جو گوہر انسانی فضلات اور پودوں کے بے کار اجزاء سے حاصل ہوتا ہے
2	مصنوعی کھادوں کی پیداوار کارخانوں میں ہوتی ہے	قدرتی کھادیں، آنگن، میدان یا کھیتوں میں تیار کی جاتی ہیں
3	مصنوعی کھادوں سے مٹیوں کو ”ہیوس“ نہیں ملتے ہیں	وافر مقدار میں کھادوں سے مٹیوں کو ”ہیوس“ حاصل ہوتے ہیں
4	مصنوعی کھادوں میں پودوں کی نشوونما کرنے والے اجزاء جیسے نائٹروجن، فوسفور اور پوٹاشیم کافی مقدار میں ہوتے ہیں۔	قدرتی کھادوں میں پودوں کی نشوونما کرنے والے اجزاء بہت کم مقدار میں ہوتے ہیں

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ورمی کمپوسٹ کھاد میں کس جانور کی خصوصی اہمیت ہے؟ ورمی کمپوسٹ سے کس طرح کے فائدے ہوتے ہیں؟

3:2 نباتاتی کھادوں کے فائدے:

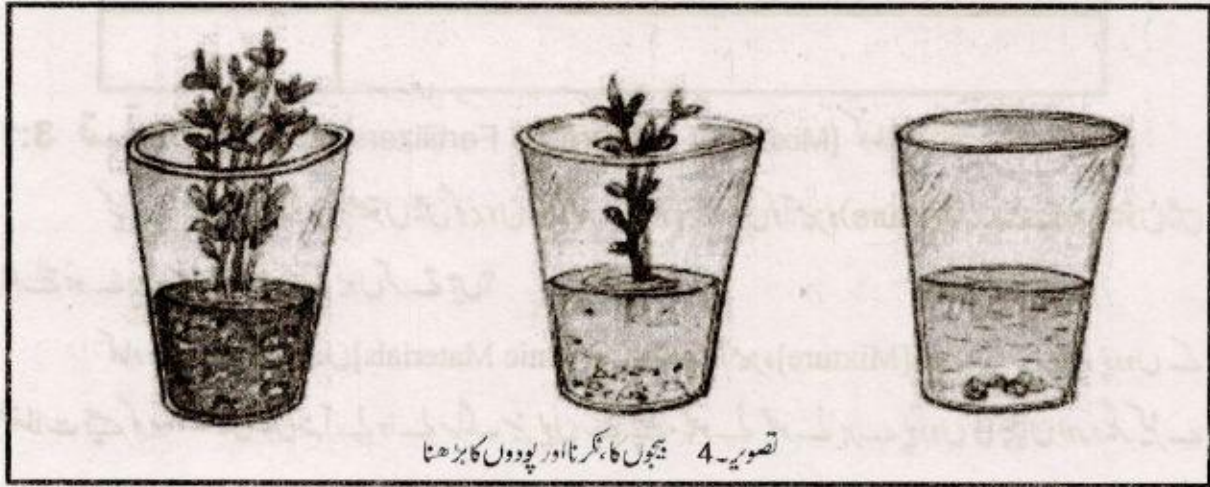
۸.... نباتاتی کھاد سے پانی جذب کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

مکوڑوں سے حاصل شدہ باقیات ”کاربونک کھاد“ کہلاتے ہیں۔ حاصل شدہ فضلات مادوں کو ایک بڑے گڈھے میں ڈال کر مٹی سے اچھی طرح ڈھانک (Covered) کر دیا جاتا ہے یہ اور چھوٹے چھوٹے ذی روح کیڑے مکوڑوں اور بیکار مادوں کو کاربونک مادوں میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ کچھ مدت کے بعد جب گڈھے سے تیار کھاد نکالی جاتی ہے تو اسے ”کمپوسٹ کھاد“ (Compost Manure) کہتے ہیں۔

کھیتوں میں بار بار فصلیں اگانے سے مٹیوں کی زرخیزی کی صلاحیت میں کمی آ جاتی ہے۔ مٹیوں میں دوبارہ زرخیزی یا مزید صلاحیت یا طاقت لانے کیلئے کھیتوں میں کھاد (Manure) ڈالے جاتے ہیں۔ کھاد کے علاوہ بھی کئی کیمیائی مادوں کا بھی استعمال کیا جاتا ہے جنہیں ہم ”مصنوعی کھاد“ (Fertilizers) کہتے ہیں۔ مثلاً یوریا، امونیم سلفیٹ، پوٹاس، پوٹاسیم سلفیٹ وغیرہ یہ مٹیوں کو مخصوص نشو و نما کرنے والے عناصر یعنی نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم فراہم کرتے ہیں۔ مصنوعی کھاد پانی میں تحلیل پذیر (Soluble) ہوتے ہیں اور پودوں کی جڑوں کے ذریعہ آسانی سے جذب ہو جاتے ہیں۔ فصلوں کی پیداوار بڑھانے کے لئے مصنوعی کھادوں کا استعمال بڑے پیمانے پر کیا جاتا ہے، لیکن مٹیوں کی زرخیزی بنائے رکھنے کیلئے ہمیں مصنوعی کھادوں کی جگہ ”نباتیاتی کھادوں“ (Bio Fertilizers) کا استعمال کرنا چاہئے یا دو فصلوں کے بیچ کچھ مدت کیلئے کھیتوں کو خالی چھوڑ دینا چاہئے۔

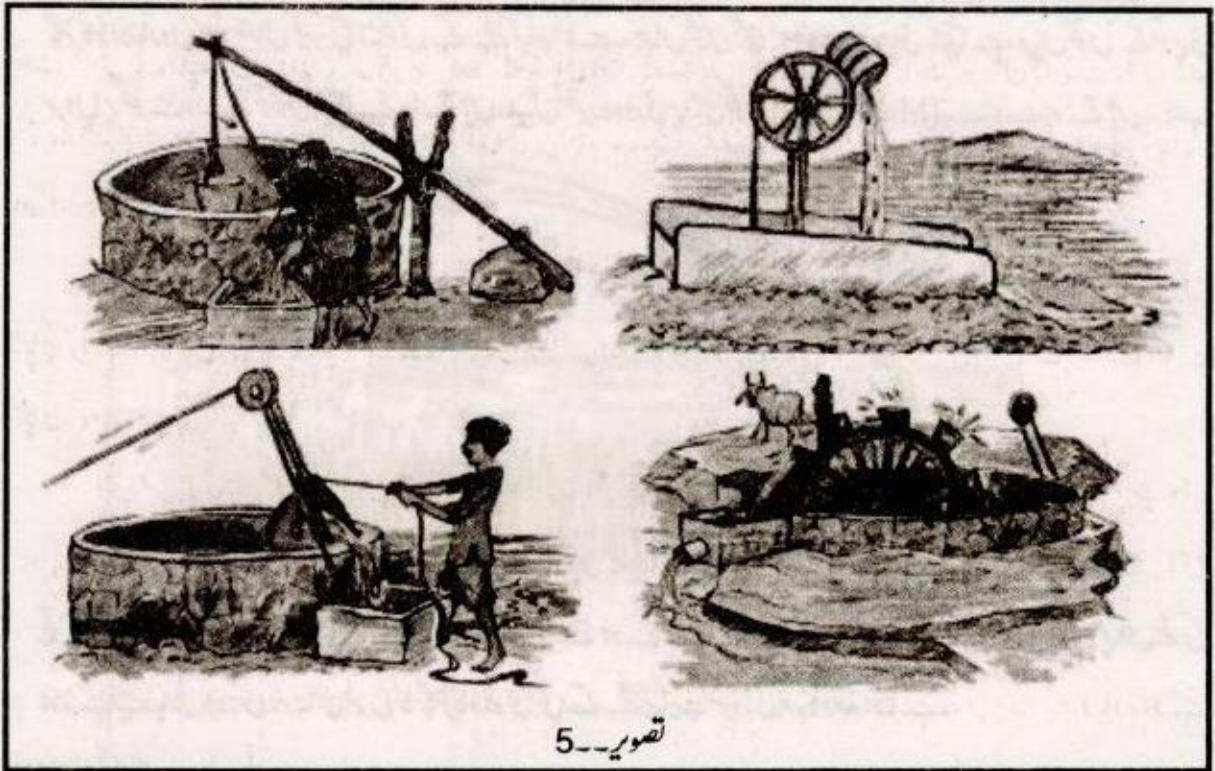
● عملی سرگرمی: 6...

چنایا مونگ کے بیجوں کو انکور نے کے بعد، ایک ہی شکل کے تین انکورے بیج چن لیجئے۔ تین عدد دھشے کے گلاس پر A-B-C لکھئے۔ گلاس 'A' میں تھوڑی سی مٹی اور تھوڑی سی گوبر کھاد (قدرتی کھاد) ملا کر رکھئے۔ گلاس 'B' میں اوپر والی مقدار کی طرح تھوڑی سی



جدول: 7

ن ش	زیادہ سینچائی والی فصلیں	کم سینچائی والی فصلیں
1		
2		
3		



3:3 سینچائی کے ذرائع [Sources]:

سینچائی کے خاص ذرائع کنواں، ندیاں، نہریں، تالاب اور جھیلیں وغیرہ ہیں۔ آپسی تبادلہ خیال کے تحت سینچائی کے ذرائع سے متعلق اپنے معلم صاحب سے مزید واقفیت حاصل کیجئے۔

B.... اس سے مٹی بھر بھری اور جھانواں نما ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے گیس کا نفوذ (Diffusion) آسانی سے ہوتا ہے۔

C... اس سے ہم ذات جراثیم کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

D... اس سے مٹی کی بناوٹ میں سدھار ہوتا ہے۔

4... سیچائی

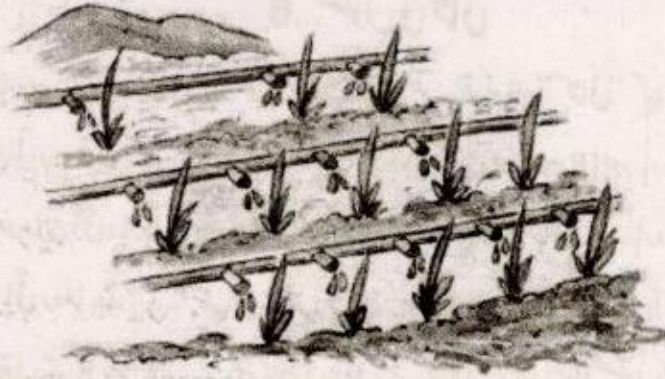
پودوں کو زندہ رہنے کیلئے پانی کی اشد ضرورت ہوتی ہے، اس لئے فصلوں کی پیداوار کے لئے ”پانی“ ایک نہایت ضروری لطیف سیال مادہ ہے۔ پودوں کو جن نشوونما عناصر کی ضرورت ہوتی ہے وہ پانی میں تحلیل (گھل کر) ہو کر جڑوں کے ذریعہ پودوں کے مختلف حصوں تک پہنچتے ہیں۔ پودوں میں تقریباً ”90“ فیصد پانی ہوتا ہے۔ بیجوں کی نشوونما خشک حالات میں ممکن نہیں ہے۔ اس لئے پانی کے بغیر پودوں کا تصور نہیں کیا جاسکتا۔ اچھی فصلوں کی پیداوار کے لئے فصلوں کو مختلف وقفوں پر ”پانی“ پہنچانا یا دینا ہی ”سیچائی“ [Irrigation] کہی جاتی ہے۔

سیچائی کے ذریعہ پانی کی مقدار، وقت، آب و ہوا، فصل اور مٹیوں کے اقسام پر منحصر کرتی ہے مثلاً برسات کے موسم میں سیچائی کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ جاڑے کے موسم میں ہفتہ میں ایک مرتبہ اور گرمی کے موسم میں دو یا تین دنوں کے وقفہ کے مطابق سیچائی کی جاتی ہے۔

اس طرح خاص فصلوں پر بھی سیچائی کی مقدار کا اثر پڑتا ہے۔ مثلاً ”دھان“ اور ”گٹا“ کی فصلوں کی پیداوار بڑھانے کے لئے زیادہ سیچائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ”سرسوں“ چنا اور ”تیمسی“ وغیرہ فصلوں میں کم سیچائی کی جاتی ہے۔ اسی طرح مٹیوں کے اقسام پر سیچائی کی مقدار منحصر کرتی ہے مثلاً بکو ہی مٹی میں پانی جذب کرنے کی صلاحیت سب سے کم ہونے کی وجہ سے زیادہ سیچائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے برخلاف ”چکنی کالی مٹی“ کی پانی جذب کرنے کی صلاحیت زیادہ ہونے کی وجہ سے کم سیچائی کی جاتی ہے۔

عملی سرگرمی - 7....

زیادہ سیچائی اور کم سیچائی والی فصلوں کی فہرست تیار کیجئے۔



تصویر-7....ڈرپ طریقہ

5..نیرائی یا ٹکونی:

اکثر دیکھا گیا ہے کہ کھیتوں میں موسمی فصلوں کے ساتھ ساتھ کچھ غیر ضروری پودے بھی اگنے لگتے ہیں، جو عام فصلوں کے ساتھ غذا، جگہ اور پانی کا ہوا رہ کر کے عام فصلوں کو متاثر کرتے ہیں۔ ان غیر ضروری پودوں کو ’کھرپات‘ [Weeds] کہتے ہیں۔ ان کھرپاتوں کو ہٹانے کے طریقے کو ’نیرائی یا ٹکونی‘ کہا جاتا ہے۔ کسان لوگ کئی طریقوں سے کھرپات ہٹاتے ہیں۔ وہ فصلیں اگانے سے پہلے ہل بیل سے کھیت جوت کر، کھرپات کو سکھا دیتے ہیں۔ سوکھے کھرپات مٹیوں میں مل جاتے ہیں۔ ہاتھ سے نوج کر یا ’کھرپی‘ بیگا (Harrow) سے کھود کر بھی کھرپات ہٹایا جاسکتا ہے۔ کیمیائی مادوں کو استعمال کر کے بھی ’کھرپات‘ پر قابو پایا جاسکتا



تصویر-8 نیرائی یا ٹکونی کا طریقہ

ہے۔ کیمیائی مادوں کا استعمال نہایت احتیاط کے ساتھ کرنا چاہئے۔ جب بھی کیمیائی مادوں کو پانی یا کراسن تیل میں ملا کر چھڑکاؤ کیا جائے تو منہ اور ناک کو کپڑوں سے (چھپا) لینا چاہئے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ ’کھرپات‘ کو ختم کرنے والے کیمیائی مادوں کے اثرات چھڑکنے والے شخص پر بھی پڑسکتا ہے؟ تصویر - 8 میں کیا غلط دیکھا گیا ہے؟

3:4 سیچائی کے ابتدائی طریقے:

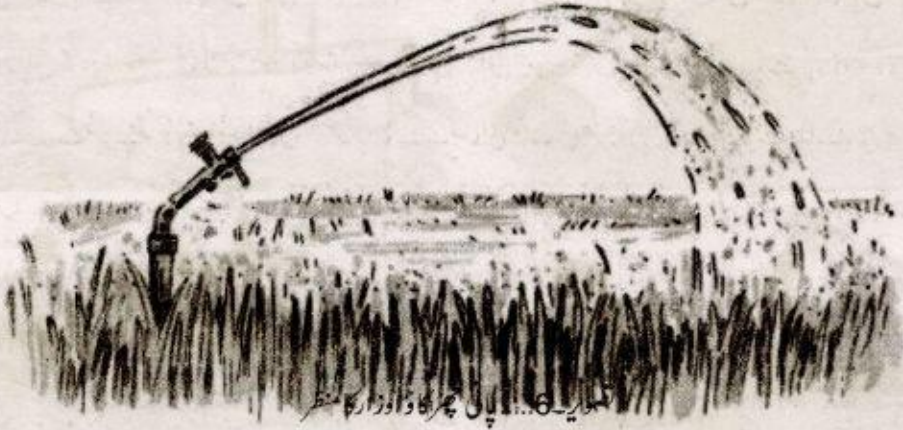
”A“ کیا آپ کو معلوم ہے کہ کنوؤں، تالابوں اور نہروں وغیرہ کے پانی کو نکال کر کھیتوں تک کیسے پہنچایا جاتا ہے۔؟
آئیے! ان طریقوں کو دیکھا جائے۔ موٹ (گھرنی) چین، پمپ، ڈھیکلی رہٹ (ترازو نما اوزار) وغیرہ۔

3:5 سیچائی کا جدید طریقہ:

”B“ سیچائی کے جدید طریقوں کی تفصیل درج ذیل ہیں:

[ii] چھڑکاؤ اوزار [Sprinkler Apparatus]:

چھڑکاؤ اوزاروں کا استعمال غیر سطح زمینوں کے لئے کیا جاتا ہے۔ جہاں کہیں بھی کم مقدار میں پانی پہنچتا ہے، وہاں نلوں کے اوپری سروں پر گھومنے والے ”نوزل“ لگادیئے جاتے ہیں۔ یہ نل مقررہ دوری پر مین نلوں [Main pipes] سے جڑے ہوتے ہیں۔ جب



نلوں کی مدد سے مین نلوں میں پانی بھیجا جاتا ہے تو وہ گھومتے ہوئے ”نوزل“ سے باہر نکلتا ہے۔ اسکا چھڑکاؤ پودوں پر اس طرح ہوتا ہے جیسے بارش ہو رہی ہو۔ اس طرح کا چھڑکاؤ بلوئی مٹی کے لئے نہایت ضروری اور کارآمد ہوتا ہے۔

[ii] سیچائی کا ڈرپ طریقہ: [Drip Process]:

ڈرپ طریقہ کے تحت پانی بوند بوند کر کے پودوں کی جڑوں میں گرتا ہے اس لئے اس طریقہ کو ”ڈرپ طریقہ“ کہتے ہیں۔ پھل دار پودوں کو پانی دینے کا یہ سب سے اچھا طریقہ ہے۔ اس میں پودوں کو بوند بوند کر کے پانی حاصل ہوتا ہے۔ اس طریقہ کار میں پانی کی بربادی نہیں ہوتی ہے، اس لئے یہ پانی کی کمی والے علاقوں کے لئے ایک مفید اور کارآمد سائنسی تحفہ ہے۔

6... فصلوں کی کٹائی

فصلوں کے تیار ہونے کے بعد، ان فصلوں کو کاٹنے کے طریقے کو ہی ”کٹائی“ کہا جاتا ہے چھوٹے طور پر ”ہنسیوں“ Sickles سے کٹائی کی جاتی ہے جبکہ بڑے پیمانے پر موور [Mover] رپر [Reaper] اور ہاردر [Harvester] سے کی جاتی ہے مثلاً خریف کی فصلیں، دھان، مکئی، باجرا، جو وغیرہ کی کٹائی ستمبر اور اکتوبر ماہ میں کی جاتی ہے۔ ہاردر کے ذریعہ کٹائی کرنے پر کھیتوں میں پودوں کے نچلے حصے باقی رہ جاتے ہیں۔ انہیں جلانا نہیں چاہئے کیونکہ اس سے کافی مقدار میں آلودگیاں [Pollutions] پھیلنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ انہیں کھیتوں میں ہی سڑنے کے لئے چھوڑ دینا چاہئے۔ کٹائی کے بعد اچاؤ فصلوں کو تھریشنگ طریقہ [Threshing Process] کے ذریعہ فصلوں کے ”دانوں اور بھوسوں“ کو الگ الگ کر دیا جاتا ہے۔

کیا آپ کو معلوم ہے کہ ہمارا ملک ہندوستان ایک زرعی ملک ہے؟ ہمارے ملک میں ”فصلوں کی کٹائی“ کے موقع پر خوشیاں منائی جاتی ہیں۔ جسے ”کٹائی پر ب یا کٹائی جشن“ کہا جاتا ہے۔

کٹائی پر ب یا جشن: کسان لوگ جب کڑی محنت سے مختلف فصلوں کی بیجوں کو ”بوتے“ ہیں تو تین چار ماہ کے بعد کٹائی کا وقت آ جاتا ہے کیونکہ فصلیں مکمل طور پر پک کر یعنی کھیتوں میں تیار ہو جاتی ہیں تو انہیں دیکھ کر کسان لوگ خوشی سے جھوم اٹھتے ہیں۔ چونکہ تین چار ماہ کی کڑی محنت کے بعد اس کا نتیجہ (پھل) ان کی آنکھوں کے سامنے لہلہاتا نظر آتا ہے، انہی وجوہات کی بنیاد پر وہ خوشیاں مناتے ہیں۔ بچے، بوڑھے، مرد، عورتیں سبھی مل کر اس جشن میں حصہ لیتے ہیں۔ اس لئے ہمارے زرعی ملک ہندوستان کے کئی علاقوں میں اس طرح کی کٹائی کا جشن منایا جاتا ہے موسموں کے ساتھ کٹائی کے کچھ مخصوص جشن مثلاً ”پونگل، میساکھی، ہولی، دیوالی اور بیہو“ کے مواقع کسانوں کے لئے بہت اہمیت کے حامل ہوا کرتے ہیں۔

7... ذخیرہ دوزی



تصویر۔ 9: ذخیرہ دوزی (گودام)

مختلف فصلوں کی کٹائی کے بعد فصلوں سے حاصل شدہ اناجوں [Green Products] کی ذخیرہ دوزی نہایت ضروری ہے لیکن اس بات کا خیال رکھا جانا چاہئے کہ ذخیرہ دوزی کرتے وقت اناجوں میں کہیں نمی

[Moisture] نہ آجائے، کیوں کہ اسے خراب ہونے سے بچایا جاسکے یا پھر، کیڑے مکوڑوں کے حملوں سے دانوں کے انکورنے کی صلاحیت کو برباد ہونے سے بچایا جاسکے۔ اس لئے ذخیرہ دوزی [Storage] سے پہلے اناجوں کو دھوپ میں خوب بہتر طریقے سے سکھانا ضروری ہے تاکہ اس کی تمام تر نمایاں (Moistures) ختم ہو جائیں۔

ہمارے ملک میں اناجوں کی ذخیرہ دوزی جوٹ کے بوروں میں بھر کر، لوہے کے بڑے بڑے ڈرموں یا مٹی کی کوٹھیوں میں کرتے ہیں۔ اناجوں کو چوہوں اور باریک ترین ذی روح کیڑوں سے بچانے کے لئے ”ترقی یافتہ ذخیرہ دوز گھروں“ [Advanced Storage Halls] یا لوہے یا ٹن کے Drums یا کوٹھی یعنی ”SILO“ کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ SILO میں نمی اور درجہ حرارت کو قابو میں رکھا جاتا ہے۔ مرکزی اور صوبائی حکومتیں اناجوں کی ذخیرہ دوز ادارہ ”یعنی [Food Corporation of India] کے ذخیرہ دوز مراکز یا اناجوں کے گوداموں میں کرتی ہیں۔

عملی سرگرمی - 9...

آپ اپنے معلم صاحب یا اپنے والدین (والد + والدہ) کے ہمراہ فوڈ کارپوریشن آف انڈیا [F.C.I] کے بڑے گوداموں میں جا کر معلوم کیجئے کہ اناجوں کو کس طرح نمی یا باریک ذی روح کیڑے مکوڑوں سے محفوظ رکھا جاتا ہے اور نمی یا درجہ حرارت کو کس طرح قابو میں رکھ کر ”اناجوں“ کا تحفظ کیا جاتا ہے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

ن	اردو	=	انگریزی	اردو	=	انگریزی
1	قدرتی کھاد	=	Manures	9	کھریات کش	Weedicide
2	مصنوعی کھاد	=	Fertilizers	10	خریف	Kharif
3	نباتیاتی کھاد	=	Bio-Fertilizers	11	ربیع	Rabi
4	مٹی تیار کرنا	=	Tilling	12	تھریشنگ	Threshing
5	بوائی	=	Sowing	13	کٹائی	Harvesting
6	سینچائی	=	Irrigation	14	کٹائی جشن	Harvest Festival

7	جوتائی =	Ploughing	15	انا جوں کا گودام =	Granary
8	کھرپات =	Weeds	16	ذخیرہ دوزی =	Storage
			17	سائیلو =	Silo

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇐ کھیتوں میں اگائے جانے والے کارآمد پودوں کو ”فصل“ کہا جاتا ہے۔
- ⇐ روٹی، کپڑہ اور مکان ہماری زندگی کی بنیادی ضرورتیں ہیں۔
- ⇐ موسم برسات میں اگائی (اُپجائی) جانے والی فصلوں کو ”خریف“ کہتے ہیں۔
- ⇐ موسم سرما میں اگائی جانے والی فصلوں کو ”ربیع“ اور موسم گرما میں اگائی جانے والی فصلوں کو ”جاید یا گرما“ کہا جاتا ہے۔
- ⇐ کھیتوں کی تیاری کے لئے ”جتنائی“ کر کے زمینوں کو ”مسطح“ کیا جاتا ہے۔
- ⇐ بیجوں کی ”بوائی“ معقول دوریوں اور معقول گہرائیوں پر کرنی چاہئے۔
- ⇐ اچھی فصلوں کو حاصل کرنے کے لئے قدرتی کھادوں اور مصنوعی کھادوں کو مناسب مقدار میں استعمال کرنا چاہئے۔
- ⇐ اچھی فصلوں کی پیداوار کے لئے صحیح وقفوں [Periods] پر سیچائی کرنا ضروری ہے۔
- ⇐ سیچائی کے جدید طریقوں میں ”چھڑکاؤ اوزاروں“ اور ”ڈرپ اوزاروں“ کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- ⇐ نیرائی یا کٹونی کے ذریعہ ”کھرپات“ پر قابو پایا جاتا ہے۔
- ⇐ فصلوں سے حاصل شدہ ”انا جوں“ کو ذخیرہ دوزی سے پہلے اچھی طرح دھوپ میں سکھالینا چاہئے۔

• مشقی سوالات •

1- صحیح بدل چنئے:

- [i] - دھان کی فصل ہے۔ [i] ربیع [ii] خریف [iii] جاید یا گرما [iv]۔ (i) اور [ii] یا دونوں
- [ii] - چنا کی فصل ہے۔ [i] خریف [ii] ربیع [iii] جاید [iv] ان میں کوئی نہیں

- [iii] - مصنوعی کھاد ہے۔ [i] کاربونک مادہ [ii] غیر کاربونک نمک [iii]۔ (i) اور [ii] یادوں [iv] ان میں کوئی نہیں
- [iv] - کھریات ہٹانے کو کہتے ہیں۔ [i] جتائی [ii] سینچائی [iii] نیرائی [iv] کٹائی
- [v] - اناجوں کی ذخیرہ دوزی کی جاتی ہے۔ [i] جوٹ کے بوروں میں [ii] دھاتوں کے ڈرموں میں [iii] مٹی کی کوٹھیوں میں [iv] FCI گوداموں میں۔ (v) یا کبھی طریقوں سے؟

2۔ خالی جگہوں کو بھریئے:

- [i] مٹیوں کو اٹھانے کے طریقہ کار کو..... کہتے ہیں۔
- [ii] قدرتی کھاد..... مادوں کا آمیزہ ہے۔
- [iii] دھان اور گنا میں..... سینچائی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- [iv] کچے یا جوٹ کو کسانوں کا..... کہا جاتا ہے۔
- [v] پھلدار پودوں کو پانی دینے کا سب سے اچھا طریقہ..... اوزار ہے۔

3۔ خانہ 'A' میں دیئے گئے الفاظ کا ملان خانہ 'B' سے کیجیے۔

خانہ A	خانہ B
A - خریف فصل	a - یوریا اور سپر فاسفیٹ
B - ربیع فصل	d - گوہر، پیشاب اور فضلات
C - کیمیائی مصنوعی کھاد	e - دھان اور مکی
D - کاربونک کھاد	d - کٹائی کے اوزار
E - ہاروسٹر	e - گیہوں، چنا اور مٹر

4۔ درج ذیل سوالات کے جوابات دیجیے:

- (i) سینچائی سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ اس کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟
- (ii) قدرتی کھادوں اور مصنوعی کھادوں میں فرق بتائیے۔

- (iii) نباتاتی کھادوں کے فائدے بتائیے۔
- (iv) کھریات کیا ہے؟ کھریات پر ہم کس طرح قابو پاسکتے ہیں؟
- (v) فصلوں کی اُجڑ میں سدھار کیلئے اپنے مفید مشورے دیجئے۔
- (vi) کچھ نئے یا جو تک کو کسانوں کا دوست کہا جاتا ہے۔ اس کی وضاحت کیجئے۔

● عملی سرگرمی: 8...

- ☆ مختلف قسم کے بیجوں کو جمع کر کے چھوٹی تھیلیوں میں رکھئے اور ان تھیلیوں کو ”ہر بیریم“ میں لگا کر ان کے نام لکھئے۔
- ☆ زراعت میں استعمال ہونے والی کچھ مشینوں کی تصویر جمع کیجئے۔ اور انہیں فائل میں لگا کر ان کے نام اور استعمال لکھیے۔

منصوبہ جاتی کام

- اپنے قرب و جوار کے کھیتوں میں سینچائی کے وسائل کو غور سے دیکھئے اور معلوم کیجئے کہ ان وسائل یا ذرائع (Resources) سے سینچائی کے کام کس طرح انجام پاتے ہیں۔
- مختلف فصلوں کی بوائی، نیرائی، کٹائی اور ذخیرہ دوزی کن اوزاروں یا آلات سے اور کن طریقوں سے کی جارہی ہیں۔ خود دیکھئے اور اپنی نوٹ بک میں اس کی فہرست بھی تیار کیجئے۔
- مصنوعی کھادوں کے نمونوں (Samples) جمع کر کے تھیلیوں میں رکھ کر ان کی نام شماری کیجئے۔

زُری سائنسداں ریون:

زُری سائنس کے ایک عظیم دانشور ”مسٹر ریون“ ہوا کرتے تھے۔ سینکڑوں سال قبل ان کی کادشوں سے زُری سائنس سے متعلق ان کے اصولوں (Principles) کو آج بھی اپنایا جا رہا ہے۔ ان کے خاندان اور ان کی رہائش گاہ سے متعلق، ان کی زُری سوجھ بوجھ سے ہمیں مفید واقفیت حاصل ہوتی ہے۔ ”مسٹر ریون“ کی تحریر میں ”وراء مہمیر“ کی تفصیل اور ان کی ”زُری کتاب“ ”زُری مشورے“ اور ”مسٹر ریون“ کے اصولوں میں یکسانیت سے معلوم ہوتا ہے کہ مسٹر ریون مسٹر ورامہمیر کے ہم عصر تھے اور چھٹی صدی میں موجود تھے۔ ان کے زُری اصول بنگال کی سرزمین کیلئے زیادہ کارگر ہونے کی وجہ سے ایسا لگتا ہے کہ

وہ بنگال صوبہ کے باشندہ تھے۔

ان کی تحریروں میں زراعت سے متعلق مشوروں سے ان کی سماجی سمجھ کی عظمت اور ان کی دانشمندانہ زرعی سوچ کا اندازہ ان کے نفسیاتی مطالعہ سے ظاہر ہوتا ہے۔ ”مسٹر ریون“ کے زمانے میں بھی کھیتی کا انحصار قدرتی بارش پر ہی تھا۔ ان کے مطابق بارش وغیرہ اگہن (نومبر۔ دسمبر) میں ہو تو، بھونسہ بھی سونے کے دام فروخت ہوا کرتا تھا۔ جس سال اساڑھ (جون۔ جولائی) میں پورنمسی کے نویں دن موسلا دھار بارش ہوتی تھی تو سمجھنا چاہیے کہ ”خشک سالی“ ہوگی۔ سورج کے ڈوبنے کے وقت آسمان میں بادل نہ ہو تو کسان لوگوں کو اپنا نبیل فروخت کرنے یعنی بیچنے کی نوبت آ جاتی تھی۔ جینٹھ (مئی۔ جون) کی خشک سالی اور اساڑھ کی بارش سے بھرپور پیداوار کی بات ”مسٹر ریون“ نے کہی تھی۔ انہوں نے زمین کی جتنا کی سے متعلق بھی کئی کارآمد مشورے بھی دیئے تھے۔

”بوائی“ اور ”روپائی“ سے متعلق ”مسٹر ریون“ کا خیال تھا کہ اساڑھ (جون۔ جولائی) میں دھان کی روپائی سے اُچ پیداوار زیادہ ہوتی ہے۔ سراون ماہ میں روپائی سے کسی طرح فائدہ نہیں ہے۔ بھادوں ماہ میں صرف چھال ہی بچتی ہے۔ آشیون ماہ میں کچھ بھی نہیں ملتا۔ پودوں میں کیڑے لگنے پر ”مسٹر ریون“ نے ”راکھ“ (Ashes) ڈالنے کا مشورہ دیا تھا۔ اس طرح زرعی سائنس داں ”مسٹر ریون“ نے مختلف فصلوں کے بونے کے وقت، ان کی روپنے، موڑنے، سینچنے، ان میں لگنے والی بیماریوں اور ان کے علاقوں وغیرہ جیسے موضوعات پر مفصل طور پر روشنی ڈالی ہے۔ آج کے موجودہ دور میں جب زراعتی علاقوں میں روز نئے نئے انکشافات اور زرعی اصلاحات ہو رہے ہیں، تو ہندوستانی زراعت کے لئے سائنس داں ”مسٹر ریون“ کی دین نہایت ہی اہم اور قابل ذکر ہیں۔

☆☆☆☆☆

طرح طرح کے کپڑے: طرح طرح کے ریشے

روحی عذرا، اپنے دادا جان سے دریافت کرتی ہیں کہ آپ ہمیشہ ایک ہی طرح کے کپڑوں کا ”کرتا“ کیوں پہنتے ہیں؟ دادا جان روحی عذرا کو بتاتے ہیں کہ وہ ہمیشہ ”سوتی کپڑوں“ سے بنا ”کرتا“ ہی پہنتے ہیں۔ اس لئے کہ سوتی کپڑے ہلکے اور بہت آرام دہ ہوتے ہیں۔ گرمی کے موسم میں ان کپڑوں کو پہننے سے ٹھنڈک کا ہلکا سا احساس ہوتا ہے۔ صحت کے لحاظ سے سوتی کپڑے سب سے زیادہ مفید بھی ہوتے ہیں۔ انہیں خصوصیات کی وجہ سے سوتی کپڑوں کے پہننے کا چلن عالم ہوتا جا رہا ہے۔



روحی عذرا، نے دوبارہ اپنے دادا جان سے پوچھا کہ جب سوتی کپڑوں کے پہننے سے اتنے سارے فائدے ہیں۔ تو دادی جان آپ کو ان کپڑوں کے پہننے پر اعتراض کیوں کرتی ہیں؟ دادا جان نے ان معصوم پوتیوں کو سمجھاتے ہوئے کہا کہ ”سوتی کپڑوں“ میں گرد و غبار وغیرہ بہت آسانی سے پھنستے ہیں، جس کی وجہ سے سوتی کپڑے بہت جلد گندے بھی ہو جاتے ہیں اور سوتی کپڑوں میں ”شکن“ بھی جلد پڑتی ہے۔ اسی

وجہ سے بغیر استری (Iron) کئے سوئی کپڑوں کو پہننا اچھا نہیں لگتا ہے۔ سوئی کپڑوں کوئی والی جگہوں پر رکھنے سے ان میں پھپھندی لگ جانے کا اندیشہ رہتا ہے۔ اور برابر دھلائی کرنے پر ان کے رنگ وغیرہ بھی پھیکے اور ہلکے ہونے لگتے ہیں۔ سوئی کپڑوں کی طرح ”لینن کے کپڑے“، ”سکوتے نہیں ہیں۔“ ”ریشم“ کے کپڑے پہننے میں آرام دہ ہوتے ہیں اور ریشم کے کپڑے ریشم کے کپڑوں سے پیدا شدہ ریشوں سے تیار کئے جاتے ہیں۔ جو حرارت کے غیر موصل (Bad Conductor) ہوتے ہیں۔ موسم سرما کیلئے ریشم کے کپڑے معقول اور مناسب ہوتے ہیں۔ اکثر ریشم کے کپڑے موسم گرما میں بھی استعمال کئے جاتے ہیں۔ اسکی ”چکناہٹ“ اور ”ملاحت“ سے اچھی خاصی ٹھنڈک کا احساس ہوتا ہے۔ یہ دھونے پر سکتے نہیں ہیں اور نہ پھلتے ہیں، لیکن استری کئے بغیر اسے پہننا بہتر نہیں ہوتا ہے۔ ریشم کے کپڑوں میں پھپھوندی نہیں لگتی ہے لیکن زیادہ دنوں تک اندھیری اور نمی والی جگہ پر رکھنے سے پھپھوندی لگ سکتی ہے۔ انسانی پسینہ سے ریشمی کپڑوں کی چمک اور اس کا رنگ دھندلا ہو جاتا ہے۔ ”اونی“ کپڑوں میں ”شکن“ نہیں پڑتی ہے۔ اونی کپڑے زیادہ سکتے ہیں۔ اس پر پھپھوندی نہیں لگتی ہے، لیکن ایک مدت تک نم دار جگہوں میں رکھنے سے پھپھوندی لگنے کا خدشہ پیدا ہو جاتا ہے۔ اونی کپڑوں کو دھوپ میں رکھنے سے ان کے رنگ خراب ہو جاتے ہیں اور ہلکا رنگ اچھا نہیں لگتا ہے۔

اونی کپڑوں کو اپنے ہاتھ کی مٹھی میں دبا کر چند وقفہ کے بعد چھوڑ دینے پر آپ نے کیا دیکھا؟ اونی ریشوں میں دوسرے ریشوں کی ”آمیزش کر سے بنائے گئے کپڑوں کو مٹھی میں دبا کر چھوڑ دینے پر، آپ نے کیا محسوس کیا؟

پٹ سن یعنی جوٹ (Jute) سے تیار کپڑوں کو ہم اپنی روزانہ کی زندگی میں استعمال نہیں کرتے ہیں۔ جوٹ سے تیار بور یوں میں مختلف قسم کے اناجوں کو بھر کر ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے ہیں۔ جوٹ سے بنے سامانوں کو گھروں کے فرش پر خوبصورتی کیلئے استعمال کرتے ہیں۔ آج کے موجودہ دور میں جوٹ کے ابتدائی ریشوں کو کات کر باریک دھاگے تیار کئے جا رہے ہیں اور پھر ان دھاگوں سے لباس بھی بنائے جا رہے ہیں!

دادا جان، روجی عذرا سے مخاطب ہو کر کہتے ہیں کہ کئی قسم کے ریشوں سے مختلف قسم کے کپڑے بھی بنائے جا رہے ہیں، جن کا استعمال بھی الگ الگ طریقے سے ہو رہا ہے۔ درجہ ”6“ اور ”7“ میں آپ مختلف قسم کے ریشوں سے تیار کئے گئے کپڑوں سے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ ان مختلف قسم کے ریشوں سے واقفیت کو ایک جدول (Table) کی شکل میں پیش کیجئے۔

جدول: 1.....ریشے، استعمال، صفت خاص اور مسائل

ن ش	ریشے	کپڑے	استعمال	خصوصیت	مسائل
1	کپاس	سوتی	پہننے کے کپڑے	ہلکے، گرمی میں ٹھنڈک سفید اور رنگیں وغیرہ	رکھ رکھاؤ میں پریشانی جلدی گندہ ہوتا جلدی گھسنا اور استری کر کے پہننے کے لائق
2					
3					
4					
5					

اب آپ اچھی طرح سمجھ گئے ہوں گے کہ ان ریشوں سے تیار کئے گئے کپڑوں کو پہننے اور ان کے رکھ رکھاؤ میں کئی طرح کی دشواریوں کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ کپڑوں سے پیدا شدہ دشواریوں کو ہم کس طرح رفع دفع کر سکتے ہیں؟ کپڑوں کے کو سمجھنے کے بعد ہی ہم کپڑوں کے رکھ رکھاؤ میں آنے والی دشواریوں کو دور کرنے کے سلسلے میں آپس تبادلہ خیال کر سکتے ہیں۔

4.1۔ ریشوں (Fibres) اور کپڑوں کی کہانی:

”کپڑا“ انسانی تہذیب کی ترقی کی دین ہے۔ یہ انسانی تہذیب اور ثقافتی روایت کا امین ہے۔ زمانہ قدیم کے ابتدائی دور سے ہی انسان اپنا تن یا جسم ک سطر پوشی کے لئے جیسی جدوجہد کرتا آیا ہے، اس مقصد کی تکمیل کیلئے ابتدائی دور میں، گھاس پھوس، پیڑ پودوں، درختوں کی چھال اور مردہ جانوروں کی کھال وغیرہ چیزوں کا استعمال کیا جاتا تھا، لیکن انسان ان تمام چیزوں کے استعمال سے بھی مطمئن نہیں تھا۔ اُس کی سوچ نے کپڑوں کی ایجاد کے ذرائع اور پھر دھاگوں سے بُن کر کپڑوں کو تیار کرنے کی (Technique) تکنیک دریافت کی۔ اس زمانہ سے آج کے دور تک و بنائی کی تکنیک اور فنی مہارت میں متواتر، ترقیاں ہوتی رہی ہیں۔ اور اس سمت میں انسانوں کی جدوجہد کئی نئی آزمائشوں اور نئے تجربات سے گذرتی رہی ہے۔

ہاتھوں کی فنی مہارت کے زیر اثر ”بٹی ہوئی چٹائیاں، ہاتھوں سے بٹی رستیاں، انسانی ضرورتوں کی بھرپائی کرنے میں معاون رہی ہیں۔ مختلف سامانوں کو ڈھونے، لانے اور لے جانے کے علاوہ شکار کو باندھنے، لے جانے، شکار کو پھسانے اور پکڑنے وغیرہ جیسے

کئی کاموں کے لئے قدیم انسانوں نے تنکوں اور ملائم ٹہنیوں کو ”بٹ کر“ اور کپڑوں کی پٹیوں سے رسیاں یا ڈوریاں بنائیں۔ سچ تو یہ ہے کہ درج بالا چیزوں کے بنانے کے طریقوں سے ہی کپڑے تیار کرنے کا حوصلہ ملا۔ اس طرح ان طریقوں دن دوئی ترقی کے امکانات بڑھتے گئے اور ان سے چوڑی پٹیاں بنا کر جسم چھپانے کی ابتدائی کوششیں ہونے لگیں۔ ان اہم کاموں کے ساتھ ساتھ قدیم انسانوں نے کپڑوں کی تیاری کیلئے ریشوں کی تلاش جاری رکھی۔ اُن دنوں قدیم انسانوں نے جن ریشوں کی بازیابی کی، وہ سبھی قدرت سے حاصل ہوتے تھے۔ پیڑ پودوں سے اور جانوروں کے لمبے لمبے بالوں سے حاصل شدہ ریشوں سے ہی اُس وقت کپڑے تیار کئے جاتے تھے۔

ایسا اندازہ ہے کہ ”سن“ سے حاصل کئے گئے ریشوں سے ہی سب سے پہلے کپڑے تیار کئے گئے ہوں گے۔ پاشان عہد سے قبل Swiss Lake نامی شہر کے باشندے چھٹی اور ساتویں صدی قبل حضرت عیسیٰؑ، جو یورپ کے نیولیتھک ذات کے ہوا کرتے تھے۔ ”لینن“ کے ریشوں کا استعمال مچھلی پھسانے کی بنی اور جال بنانے کے کام میں لایا کرتے تھے۔ ان کی رہائش گاہ (گھر) Switzerland ملک میں ”لینن“ کے کچھ ریشوں، ان سے تیار شدہ دھاگے، اور ان سے بنی دوسری چیزیں بھی حاصل ہوئی ہیں۔ پاشان عہد کے قدیم انسان دوسرے کئی نباتاتی ریشوں کا استعمال کیا کرتے تھے۔ سب سے پہلے ”ہیمپ“ ریشے دینے والے پودوں کی تلاش ہوئی اور پھر بعد میں اس کی کھیتی کا سلسلہ شروع ہوا۔ ”ہیمپ“ کی سب سے پہلے کھیتی دکھنی پوربی ایشیا میں شروع ہوئی تھی، جہاں سے اس کا پھیلاؤ ہوا ملک چین تک ہوا۔ چند ایسے ثبوت حاصل ہوئے ہیں کہ 4500ء سال قبل حضرت عیسیٰؑ ”ہیمپ“ کی کھیتی ملک چین میں ہو کرتی تھی ”ملک مصر“ میں ”لینن“ کی کٹائی اور بُنائی کی مہارت 3400ء سال قبل حضرت عیسیٰؑ میں ہی ترقی یافتہ ہو چکی تھی۔ ”موہن جوڈو“ کی کھدائی میں چاندی کے ایک برتن کے چاروں طرف ”کپاس“ لپٹا ہوا، ملا ہے، ان سب ثبوتوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہندوستان میں کپاس کی پیداوار 4000ء سال قبل حضرت عیسیٰؑ سے ہی ہوتی آرہی ہے۔ ریشم کا ریشہ 2500ء سال قبل حضرت عیسیٰؑ ”ملک چین“ میں سب سے پہلے استعمال میں لایا گیا، جہاں کے ریشم کی معتبر اور درجہ بہ درجہ تاریخ کا سلسلہ شروع ہوتا ہے۔ زمانہ قدیم 80.A.D سے ہی انگلینڈ میں قدیم فن کی بنیاد پر اونی کپڑے بنانے کا کام ہونے لگا تھا۔ وہاں کے اونی کپڑے ساری دنیا میں مشہور تھے۔ 13 ویں صدی میں سب سے اچھا اون ”ملک اسپین“ میں تیار ہوا کرتا تھا۔ ”Marino wood“ کے نام سے مشہور تھا۔

عہد وسطیٰ میں راجاؤں، رئیسوں اور جاگیرداروں کی دیکھ ریکھ میں خوبصورت کپڑوں کی بُنائی ہونی شروع ہو چکی تھی۔

سماج میں کپڑا تیار کرنے والے ماہر کاریگروں کا ایک طبقہ سامنے آیا۔ رفتہ رفتہ کپڑا تیار کرنے کی کاریگری میں نمایاں کارکردگی حاصل ہوتی رہی ان کاریگروں کے حلقے بھی وسیع ہوتے گئے، شہر بنارس، ”اور بنارس کیڑوں کیلئے اور چند ہری“ ساڑیوں کیلئے مشہور ہوتا گیا۔ اس طرح کئی مقامات پر کپڑا تیار کرنے کی وجہ سے وہ پہچان میں آنے لگے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ بھاگل پور (بھار) اور کانچی ورم (تامل ناڈو) کس طرح کے کپڑوں کیلئے مشہور ہیں؟

بھاگل پور اور کانچی ورم، ریشمی کپڑوں کے بڑے مراکز ہیں اور پورے ملک میں ریشمی کپڑوں کے لئے کافی مشہور ہیں۔ سفر کرنے والی سوار یوں (ہوائی جہاز، ٹرین، سمندری جہاز اور بس وغیرہ) کے اضافے اور سہولت کی وجہ سے، کپڑا تیار کرنے کے جدید طریقوں نے عام لوگوں کی ضرورتوں میں کافی اضافہ کر دیا ہے۔ جس کے نتیجہ میں ہندوستانی عوام کپڑے تیار کرنے کے نئے نئے صنعتی طریقوں کو اپنانے میں پیش پیش رہے ہیں۔

4.2۔ کپڑوں کی بنائی کس طرح کی جاتی ہے:

زمانہ قدیم میں کپڑوں کو پہلے ہاتھوں سے تیار کیا جاتا تھا، جس میں محنت اور وقت بہت زیادہ لگتا تھا اور پھر اس کی پیداوار بھی کم ہوا کرتی تھی۔ ”کرگھا“ کی ایجاد سے کپڑا تیار کرنے میں اضافہ ہوا۔ کم وقت اور کم محنت میں زیادہ کپڑے تیار کئے جانے لگے یہ ایک اہم کامیابی تھی۔ سائنسی ایجادوں کے طریقہ کار سے کپڑا تیار کرنے میں اور بھی ترقیاتی امکانات بڑھتے گئے۔ صنعتی انقلاب کے بعد کپڑوں کی صنعت نے ایک نیا اور کامیاب موڑ لے لیا تھا۔ بھاپ انجنوں اور بجلی کے آلات کے تعاون سے چلنے والے کپڑوں کے کارخانوں میں کپڑوں کی تیاری کا ایک کامیاب ریکارڈ قائم ہوا ہے۔

کپڑا تیار کرنے والی صنعتوں میں ریشموں کو حاصل کرنے اور پھر کپڑے بنانے کے کارخانوں میں کام برابر چلتا رہتا ہے۔ نئی تحقیق و تلاش کے نتیجوں میں مشینوں کے ذریعے باریک سے باریک اور خوبصورت سے خوبصورت کپڑوں کی پیداوار، کم وقت میں زیادہ سے زیادہ ہونے لگی ہے۔ نمونوں، ڈیزائنوں، بنائی اور رنگائی وغیرہ کے کاموں میں کافی ترقی ہوئی ہے۔ اور ساتھ ہی ساتھ مختلف اقسام اور مختلف رنگین ڈیزائن والے کپڑوں کو تیار کیا جا رہا ہے۔ موٹے ریشموں سے تیار شدہ کپڑوں کے بعد موٹے ریشموں کو مزید پتلا اور اس پتکے ریشموں کے دھاگوں سے تیار شدہ کپڑوں کا استعمال زیادہ ہونے لگا، جو پہلے سے بہتر ثابت ہو رہے ہیں۔ دھاگوں کے ایشٹھن کو بڑھا کر نئے نئے اقسام کے کپڑے تیار کئے جا رہے ہیں۔ دھاگوں کی بنائی کے طریقہ کار میں بھی تبدیلیاں لائی جا رہی ہیں اور جدید طریقوں سے کپڑوں کی پیداوار میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ مثلاً ”سائن“ کے کپڑے وغیرہ

آپ نے دیکھا کہ پودوں اور جانوروں سے حاصل ہونے والے ریشوں سے بھی تیار کپڑے تیار ہوتے ہیں سوئی کپڑوں کا جلدی اور زیادہ گندہ ہونے اور شکن پڑنے سے اس کے رکھ رکھاؤ پر زیادہ توجہ دینی پڑتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ آپ نے یہ بھی غور کیا کہ سوئی، لینن اور اونی کپڑوں کو بہت دنوں تک چھوڑ دیا جائے تو ان میں پھپھوندی لگ جاتی ہے۔ ان کپڑوں کو پھپھوندی لگنے اور مرطوب موسم سے محفوظ رکھنے کے لئے نئی نئی قسموں کے ریشے ایجاد کئے گئے۔ ان نئی قسم کے ریشوں کی بھی کچھ خاصیتیں ہیں۔ جن کی ہم واقفیت حاصل کریں گے۔ ان ریشوں کو سینتھیک ریشے (Synthetic Fibres) کہتے ہیں۔ مثلاً نائیلون، ڈیکران، ٹیریلین، پولیسٹر وغیرہ، وغیرہ۔ ان ریشوں کو حاصل کرنے کے ذرائع قدرتی ریشوں کی طرح محدود نہیں ہیں اور ان کی شکلیں بھی مختلف طریقوں سے بنائی جاسکتی ہیں۔ انہی مختلف اقسام کی ضرورتوں کے لئے تیار کیا جاسکتا ہے۔ چند مصنوعی ریشوں اور انہیں تیار کرنے سے متعلق کچھ اور واقفیت حاصل کر لی جائے تو مناسب ہوگا۔

4.3۔ مصنوعی ریشے (Synthetic Fibres):

گذشتہ درجہ ”7“ میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ قدرتی ریشوں سے کپڑے تیار کئے جاتے ہیں۔ آج ہم لوگ مصنوعی سینتھیک ریشوں سے کپڑے تیار کرنے کے طریقوں سے متعلق کچھ واقفیت حاصل کریں گے۔

4.4۔ رے یان: (Rayon):

آپ درجہ ”7“ میں پڑھ چکے ہیں کہ ریشم کے کپڑوں سے ریشم حاصل کیا جاتا ہے۔ ریشم کے ریشوں سے تیار شدہ کپڑے بہت مہنگے ہوتے ہیں لیکن اس کی خوبصورت بناوٹ (Texture) کی وجہ سے ہر شخص ریشمی کپڑوں کا استعمال کرنا چاہتا ہے۔ مصنوعی طریقے سے ریشم کو تیار کرنے کی کوششیں جاری ہیں۔ 1890ء میں سائنس دانوں کو ریشم کی خصوصیت والے ریشوں کو حاصل کرنے میں کامیابی حاصل ہوئی تھی۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ یہ ریشے کس طرح تیار کئے جاتے ہیں؟

ریشم کی خصوصیت والے ریشوں کو حاصل کرنے کے لئے لکڑی یا بانس کی لگدیوں (Pulps) سے کاسٹک سوڈے کی آمیزش کرائی جاتی ہے۔ جنتھٹ سیلولوز (Xanthate Celluloses) تیار کرنے کے لئے لگدیوں کو کاربن ڈائی آکسائیڈ میں ملایا جاتا ہے، جسے کاسٹک سوڈے کے محلول (Solutions) میں گھول لیا جاتا ہے۔ اس کام میں لال یا نارنگی رنگ کا رقیق (Liquid)۔ ہ بن جاتا ہے، جسے چھاننے کے بعد جمنے پر چپ چپا (Viscose) مادہ حاصل ہوتا ہے۔ چپ چپے مادوں کو باریک باریک سوراخوں سے ہو کر

سلفیورک تیزاب کے محلول سے گزار کر، اسے ٹھوس مادہ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ رفیق مادہ جن باریک سوراخوں سے نکالا جاتا ہے، انہیں Spinneret کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد کئی خوبصورت ریشوں کو کھینچا جاتا ہے، جو بالکل ریشم جیسے ہوتے ہیں۔ ان ریشوں کو صابن کے محلول میں گھول کے سکھایا جاتا ہے۔ حاصل شدہ مادے ”ریشے“ کہلاتے ہیں۔

”1946ء میں ہندوستان میں رے یان کا پہلا کارخانہ ”صوبہ کیرالہ“ میں قائم ہوا تھا“

اس طریقہ کار سے ریشے سخت ہو جاتے ہیں۔ ان ریشوں سے دھاگا (سوت) بنانے کے لئے کئی ریشوں کو ایک ساتھ اینٹھا جاتا ہے۔ اسے چرخوں پر لپیٹا جاتا ہے۔ مزید، دو چرخوں کو لیکر دھاگوں کو لپیٹا جاتا ہے۔ دھاگوں کو ہر مرتبہ لپٹتے وقت اچھی طرح اینٹھن دی جاتی ہے اور آخر میں دھاگوں کو لچھوں کی شکل میں لپیٹ دیا جاتا ہے۔

”رے یان“ کے ریشے بھاری، سخت اور کم پکدار نظر آتے ہیں جبکہ ریشم کے دھاگے آسانی سے ٹوٹ جاتے ہیں۔ ریشم کے دھاگوں کو آسانی سے جلایا جاسکتا ہے۔ ان میں روئی کی طرح ایک ”ایک لپٹ“ اٹھتی ہے۔ اس کے بعد وہ پگھل کر کالے دانوں کی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جلتے وقت کاغذ یا رسی جلنے جیسی مہک نکلتی ہے اور آخر میں بھورے رنگ کی راکھ (Ashes) باقی بچ جاتی ہے۔

اصلی ریشم سے کہیں اچھی خصوصیت اور سستا ”رے یان“ ہوتا ہے۔ اسے بھی ریشم کے دھاگوں کی طرح بنا جاسکتا ہے۔ کم قیمتوں میں اتنے خوبصورت، رنگ برنگے اور دیدہ زیب کپڑے، موزے اور دوسرے مختلف قسم کے لباس وغیرہ بازاروں میں دستیاب ہونے لگے ہیں۔ ”رے یان“ کو روئی کے ساتھ ملا کر بستر کی چادر بناتے ہیں یا، اُون کے ساتھ ملا کر قالین یا غالیچے بنائے جاتے ہیں۔

4.5۔ نائیلون (Nylon):

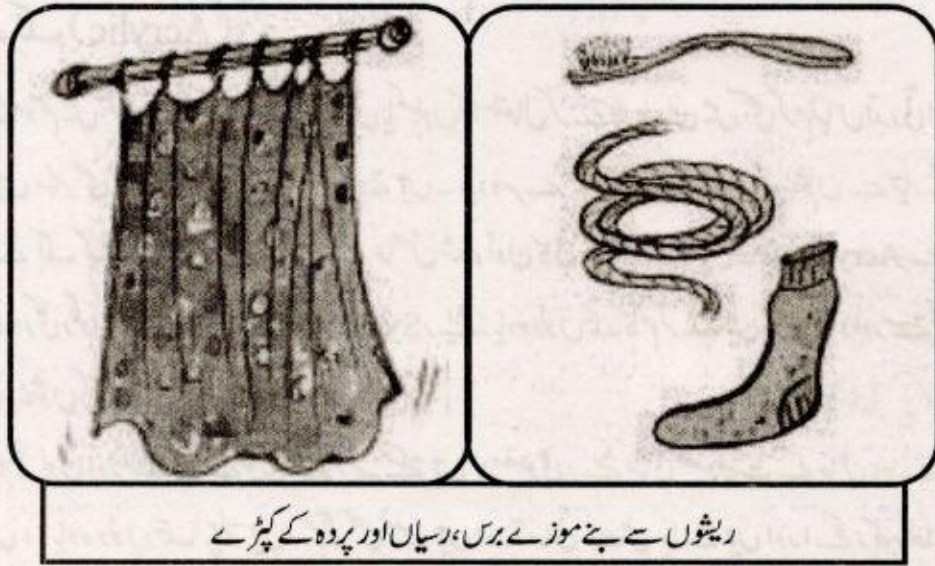
کیا آپ رے ریان ریشوں کے علاوہ کسی دوسرے سینتھیک ریشوں کے متعلق واقفیت رکھتے ہیں؟ کون سا ریشہ سب سے پہلے مکمل طور پر تیار کیا گیا؟ نائیلون پہلا مکمل طور پر سینتھیک ریشہ ہے، جو کسی قدر ترقی کے سامانوں (پودوں یا جانوروں سے حاصل) استعمال کے بغیر بنایا جاتا ہے۔



کیا آپ کو معلوم ہے کہ نائیون کا ریشہ کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ نائیون کی تیاری، کوئلوں، پانی اور ہوا کے ذرائع سے ہوتی ہے۔ کوئلوں سے حاصل شدہ کیمیائی عناصر (Chemical Elements) اور گیسوں کی اس طرح آمیزش کی جاتی ہے کہ ان سے نائیون نمک پیدا ہوتا ہے۔ گرم کرنے سے اس مادہ کے چھوٹے چھوٹے ذرات مل کر لمبی لمبی لڑیوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ان لڑیوں کو پگھلا کر Spinneret سے باہر نکالا جاتا ہے۔ جیسے ہی ریشہ نکل کر ہوا میں آتے ہیں، ویسے ہی وہ جم جاتے ہیں اور دھاگوں کی شکل میں جمع کر لیے جاتے ہیں۔

نائیون کے ریشے مضبوط، لچیلے، ہلکے اور پمکیلے ہوتے ہیں، اس کی دھلائی میں صاف ہونے میں بھی آسان ہوتی ہے۔ اس لئے یہ کپڑوں کے تیار کرنے کیلئے بہت ہی معقول ریشہ ہیں۔

کیا نائیون کے ریشے حقیقت میں اتنے مضبوط ہوتے ہیں کہ ہم نائیون پیراشوٹ اور چٹانوں پر ”چڑھ کیلئے رستے“ بنا سکتے ہیں؟ ہم نائیون سے تیار شدہ مختلف قسم کی چیزوں کا استعمال کرتے ہیں مثلاً موزے، رسی، خیمے، دانت برش، موٹر کاروں کی سیٹوں کے پٹے، نیند سونے والے تھیلے (Sleeping Bags) مضبوط رستے Ropes اور پردے (Curtains) وغیرہ وغیرہ ایک نائیون کا تار، سپات (لوہے) کے تار سے زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔ انہی خصوصیت کی وجہ سے نائیون کا استعمال پیراشوٹ اور چٹانوں پر چڑھنے کیلئے رستوں (Ropes) میں بھی کیا جاتا ہے۔



ریشوں سے بنے موزے، برس، رسیاں اور پردہ کے کپڑے

4.6۔ پالیسٹر (Polyester):

پالیسٹر ایک دوسرے قسم کا سنٹھیک ریشہ ہے۔ ٹیریلین ایک مقبول عام پالیسٹر ہے۔ اس کی ایجاد دوسری عالمی جنگ کے دوران ہوئی تھی۔ اسے بھی نائیلون کی طرح ہی پگھلا کر دھاگوں کی طرح ”کاتا اور بُنا“ جاتا ہے۔ اس کا طبعی ڈھانچہ اور اس کی خصوصیات بھی تقریباً نائیلون ہی جیسی ہیں۔ اس سے تیار شدہ کپڑے، بہت کچھ نائیلون کے کپڑوں جیسے ہوتے ہیں۔



تصویر 4۔ ہیراشوٹ اور پہاڑ پر نائیلون رستے سے چڑھتے جاں باز

”پٹ“ (PET) ایک بہت ہی عام قسم کا پالیسٹر ہے۔ اس کا استعمال بوتلوں، برتنوں، فلموں، تار اور دوسرے کئی قسم کے سامانوں کی

پیداوار میں کیا جاتا ہے۔ اپنے چہار

جانب کی تمام چیزوں میں سے، پالیسٹر سے تیار شدہ چیزوں کی ایک فہرست تیار کیجئے۔

4.7۔ اک رے لک (Acrylic):

سردی کے موسم میں ہم سوئیٹر پہنتے ہیں اور گرم شال یا کمبلوں کو استعمال کرتے ہیں۔ ان میں کبھی گرم لباس قدرتی ادنوں سے نہیں بنے ہوتے ہیں، پھر بھی ”اون“ ہی کی طرح نظر آتے ہیں۔ یہ دوسرے قسم کے Synthetic ریشوں سے تیار کئے جاتے ہیں۔ جسے اک رے لک کہا جاتا ہے، قدرتی ذرائع سے حاصل شدہ اُون کافی مہنگے ہوتے ہیں۔ جبکہ Acrylic سے تیار شدہ چیزیں نسبتاً سستی ہواور کئی رنگوں میں مل جاتی ہیں۔ Synthetic ریشے زیادہ دنوں تک کام کرتے ہیں، یعنی ٹکاؤ اور سستے بھی ہوتے ہیں، اسلئے یہ قدرتی ریشوں کی بہ نسبت زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔

درج بالا تجربوں اور مطالعے کے پیش نظر ہم کہہ سکتے ہیں کہ مصنوعی ریشے مثالی خصوصیت کے حامل ہوتے ہیں، جلد سُکھ بھی جاتے ہیں، زیادہ دنوں تک چلتے ہیں، مہنگے بھی نہیں ہیں اور آسانی سے مل جاتے ہیں اور انکے رکھ رکھاؤ میں بھی

دشواری پیش نہیں آتی!

بارش کے موسم میں آپ کس طرح کا ”چھاتا استعمال کرتے ہیں؟ اپنے والدین (Parents) اور معلم (Teacher) سے درج بالا کپڑوں کے قدرتی ریشوں کے مقابلہ میں ان کی مضبوطی، قیمت اور رکھ رکھاؤ کے بارے میں آپسی تبادلہ خیال کیجئے۔

4.8 آپ کس طرح ریشوں کی پہچان کریں گے:

سوتی کپڑے بہت جلد ”نیلی لو“ کے ساتھ جل جاتے ہیں اس کے جلنے پر اس میں سے کاغذ کے جلنے جیسی مہک آتی ہے اور بھورے رنگ کی راکھ باقی بچ جاتی ہے۔ لینن کے کپڑے کو جلانے پر سوتی کپڑوں کی طرح نتیجے سامنے آتے ہیں۔ لیکن ان کی راکھ (Ashes) کا وزن بہت ہی ہلکا ہوتا ہے۔ ریشمی کپڑے ہوا میں تیزی سے جلتے ہیں اور جلتے وقت ان میں سے پروں (Feathers) یا بالوں (Hairs) کے جلنے جیسی مہک نکلتی ہے۔ ان کے جلے ہوئے کناروں پر چپ چپے دانے (Viscous Particles) نظر آتے ہیں جو بچی ہوئی راکھ میں پائے جاتے ہیں۔ اون دھیرے دھیرے جلتا ہے۔ اون کے جلتے وقت، پروں کے جلنے (Feathers) جیسی مہک نکلتی ہے۔ جلنے کے بعد کالے رنگ کے غبارے جیسا بچا ہوا مادہ رہ جاتا ہے۔ رے یان، سوتی کپڑوں کی طرح بہت جلد ”لو“ کے ساتھ آگ پکڑ لیتا ہے اور پگھلنے لگتا ہے اور اس میں کالے دانے نظر آنے لگتے ہیں۔ جلتے وقت اس میں کاغذ یا رسی کے طرح جلنے والی مہک نکلتی ہے اور آخر میں بھورے رنگ کی راکھ باقی بچ جاتی ہے۔

خالص نائیلون آتشیں نہیں ہے۔ یہ پگھل جاتا ہے مگر جلتا نہیں ہے۔ اس کے پگھلتے وقت اس میں سے ابلتی ہوئی پھلی کی مہک نکلتی ہے۔ اس کا بچا ہوا مادہ سخت اور چمڑا ہوتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 1.....

آپ کسی درزی کی دوکان سے مختلف قسم کے کپڑوں کے کترن جمع کیجئے اور بہت احتیاط کے ساتھ دیا سلائی کی جلتی ہوئی تیلی سے جمع کردہ ایک ایک ٹکڑے کو جلائیے۔ جلنے کی بو سے یہ پہچان ہوگی کہ، وہ پودوں سے حاصل کیا گیا ہے یا جانوروں سے یا پھر کسی اور کیمیائی ذرائع ہے۔ اپنے مشاہدے کو جدول میں نوٹ کیجئے۔

جدول-2

ن ش	کپڑوں کے کترن	جلانے پر مشاہدہ	مہک
1			
2			
3			
4			
5			

کیا آپ اپنے مشاہدوں کی بنیاد پر کپڑوں کو پہچان سکتے ہیں؟

نئی سائنسی اصطلاحیں

ن ش	اردو	انگریزی	ن ش	اردو	انگریزی
1	سینتھٹک ریشے	Synthetic	4	مصنوعی یا نقلی	Artificial
2	جانچ	Test	5	انسانی تیار شدہ	Man-made
3	اسپینریت	Spinneret	6	چپ چپا ہٹ	Viscose

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇐ عام طور سے دو طرح کے ریشے ہوا کرتے ہیں۔ قدرتی ریشے اور سینتھٹک ریشے
- ⇐ کیمیائی مادوں سے تیار شدہ ریشوں کو سینتھٹک ریشے کہا جاتا ہے۔
- ⇐ ریشوں کی پہچان خاص طور سے درج ذیل طریقوں سے کی جاتی ہے۔
- ⇐ (i) خوردبین (Microscope) (ii) باہری تجربات یعنی کپڑوں کو جلا کر، دھاگا توڑ کر، کپڑا پھاڑ کر، دھوپ میں سوکھا کر

وغیرہ وغیرہ۔

1946ء میں ہندوستان میں ”رے یان“ کا پہلا کارخانہ قائم کیا گیا تھا

رے یان، سیلولوز کے کیمیائی طریقوں کے ذریعہ حاصل ہوتا ہے

نائیلونی، پہلا مکمل سینتھٹک طریقہ سے بنا ہوا ریشہ ہے

سینتھٹک ریشے غیر معمولی خاصیت کے حامل ہوتے ہیں

جو ملبوسات کو مقبول بناتے ہیں

• مشقی سوالات •

1- خالی جگہوں کو بھریے۔

- (i) سینتھٹک ریشے یا ریشے بھی کہلاتے ہیں۔
(ii) سوتی کپڑے جلنے پر کے جلنے جیسی مہک آتی ہے، جبکہ نائیلون سے اہلتی ہوئی کی طرح مہک نکلتی ہے۔

(iii) سوتی اور نائیلون کے کپڑوں کو پھاڑنے پر کپڑے آسانی سے پھٹتے ہیں

(iv) ریشے سیلولوز کے کیمیائی طریقوں سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

2- درج ذیل کا صحیح ملان کیجئے

ن ش	کالم ”A“	کالم ”B“
1	(i) ریشم	(a) سینتھٹک ریش
2	(ii) پیراشوٹ	(b) رے یان
3	(iii) مصنوعی ریشم	(c) قدرتی ریش
4	(iv) ٹیریلین	(d) نائیلون

- 3- کچھ ریشے سینٹھیک کیوں کہلاتے ہیں ؟
- 4- نائیلون کے ریشوں سے تیار کردہ دو چیزوں کے نام بتائیے، جو نائیلون ریشوں کی سختی کو ظاہر کرتے ہوں۔
- 5- باورچی خانوں (kitchens) میں سینٹھیک کپڑے پہن کر جانے کا مشورہ نہیں دیا جاتا ہے۔ آخر کیوں ؟
- 6- رے یان کو ”مصنوعی یا نقلی ریشم“ کیوں کہا جاتا ہے ؟
- 7- گرمی کے موسم میں سینٹھیک کپڑے آرام دہ نہیں ہوتے ہیں۔ وجہ بتائیے
- 8- اک رے لک ریشوں کے دو استعمال تحریر کیجئے۔
- 9- ریشوں کے نام بتائیے!
- A- جلنے پر جلتے ہوئے کاغذ کی مہک دیتا ہے۔
- B- جلنے پر جلتے ہوئے بالوں کی مہک آتی ہے۔
- C- جلنے پر بلبتی ہوئی پھلی کی مہک ہوتی ہے۔
- 10- ”سینٹھیک ریشوں کے صنعتی انقلابات جنگلات کے تحفظ (Preservations) میں معاون رہے ہیں۔ اس مقولے پر اظہار خیال کیجئے۔

منصوبہ جاتی کام

- اپنے قرب و جوار کے کسی خاندان میں جا کر معلوم کیجئے کہ وہ کس قسم کے کپڑے استعمال کرتے ہیں۔ ان کے اس طرح کے کپڑے استعمال کرنے کی وجوہات اور ان کے استعمال کرنے کے طریقے بھی دریافت کیجئے اور ایک مختصر نوٹ بھی لکھئے!
- روزانہ زندگی میں استعمال کی جانے والی چیزیں، کس طرح کے ریشوں سے بنائی جاتی ہیں؟ اس سے فائدے اور نقصانات کی تفصیل بھی لکھئے۔
- اسکول میں بحث و مباحثہ مقابلہ منعقد کیجئے۔ بچوں کو ان کی خواہش کے مطابق سینٹھیک کپڑوں یا قدرتی ریشوں کے کپڑوں کے صنعت کاروں کا کردار ادا کرنے کے مواقع فراہم کیجئے۔ ”میرا کپڑا سب سے بہتر ہے“ کے موضوع پر آپسی تبادلہ خیال کیجئے۔

...5

قوت سے زور آزمائش

آپ پہلے ہی چیزوں کی حرکت سے واقف ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایک چیز دوسری چیز کے مقابلہ میں سُست یا تیز رفتار کیسے ہو جاتی ہے؟ کسی چیز کے ذریعہ اکائی وقت میں طے کی گئی دُوری سے کیا مطلب نکلتا ہے؟ کسی چیز کی رفتار کم یا تیز ہو جانا یا اسکی سمت میں تبدیلی ہونا کیسے ممکن ہو پاتا ہے؟



تصویر 1۔ گیند پر لگی قوت

آپ اپنے آس پاس ہونے والے واقعات پر غور کیجئے، سائیکل کو چلائے رکھنے کیلئے آپ کیا کرتے ہیں؟ سائیکل کو اور زیادہ تیزی سے چلانے کے لئے آپ کیا کریں گے۔ فٹ بال کے میدان میں متحرک گیند کو روکنے کیلئے کھلاڑی کیا کرتا ہے؟ بیڈمنٹن کے کھیل میں کارک کی رفتار کی سمت کس طرح بدلتی جاتی ہے؟ گھر میں یا اسکول میں میز کو ایک جگہ سے دوسری جگہ تک لے جانے کیلئے کس طرح کوشش کی جاتی ہے۔ زمین کسی چیز کو کیوں اپنی طرف کھینچتی ہے۔ مقناطیس (magnet)

کے ذریعہ لوہے میں کشش کا عمل کیوں ہوتا ہے؟ آپ جب کسی چیز کو پھینکتے ہیں، ٹھوکر مارتے ہیں، نچوڑتے ہیں، ہلکے ہلاتے ہیں، ضرب لگاتے ہیں، پکڑتے ہیں یا کھینچتے ہیں، تو دراصل آپ اُس پر قوت (Force) لگاتے ہیں۔ قوت کیا ہے؟ جس چیز پر یہ لگتی ہے اس پر کیا اثر ہوتا ہے؟ اس سبق میں ہم ایسے ہی ضروری سوالات کے جوابات جاننے اور جستجو یا تلاش کریں گے

5.1 قوت: دھکا دینا یا کھینچنا :

● عملی سرگرمی: 1....

آئیے! مختلف حالتوں میں چیزوں کی حرکتوں کی کچھ مثالیں لی جائیں۔ ہر ایک حالت میں چیز کی حرکت کو دھکا دینے یا کھینچنے اور اٹھانے کی شکل میں پہچانئے۔ اسے جدول میں خانہ وار سجائیے۔

جدول: 1

ن ش	حالت کی تفصیل	کام کو ظاہر کر سکتے ہیں
1	دروازوں کو کھولنا یا بند کرنا	دھکا یا کھینچنا
2	اینٹوں کو سجانا	اٹھانا
3	گھر میں آٹا گوندھنا	دھکا دینا
4	رستہ کشی کا کھیل	کھینچنا

آپ نے دھیان دیا کہ اوپر درج طریقوں میں ہر ایک عملی سرگرمی کو دھکا یا کھینچنا کی شکل میں ظاہر کیا جاسکتا ہے، اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ کسی چیز کو حرکت میں لانے کے لئے یا متحرک مادوں کو ساکت کرنے کے لئے یا کسی چیز کی حرکت کی سمت بدلنے کیلئے اُسے دھکا دینا یا کھینچنا پڑتا ہے۔

علم طبیعیات (Physics) میں اس طرح کے اثر کو، جس سے کسی چیز کی حالت یعنی سکون یا حرکت کی حالت میں تبدیلی آجائے یا اُس کی سمت بدل جائے تو اُسے قوت (Force) کہتے ہیں اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں کہ قوت ایک قسم کا دھکا یا کھینچاؤ ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں قوت کونا پنے کیلئے جس اکائی کا استعمال کرتے ہیں اُسے ”نیوٹن“ کہا جاتا ہے۔

قوت (Force) کئی عملوں کے ذریعہ لگتے ہیں

کئی طریقوں سے قوت لگائی جاتی ہے:

● عملی سرگرمی: 2...

میز پر ایک کتاب رکھیے۔ اس سے کچھ دور پر اپنی ہتھیلی رکھیے۔ کیا صرف آپ کے ہاتھ کی موجودگی سے کتاب میں ”حرکت“ آ جاتی ہے؟ مان لیجئے اب ہاتھ سے کتاب کو ٹھیلنا شروع کر دیتے ہیں۔ کتاب ہاتھ کے ذریعہ لگائی ”قوت“ کی سمت میں متحرک ہو جاتی ہے دھیان دیجئے کہ کتاب میں حرکت ہوتے رہنے کے لئے اسے لگاتار دھکا لگاتے رہنا ہوگا۔

تصویروں میں کچھ حالات کا مشاہدہ کیجئے



تصویر-3



تصویر-2



تصویر-5



تصویر-4



تصویر-6

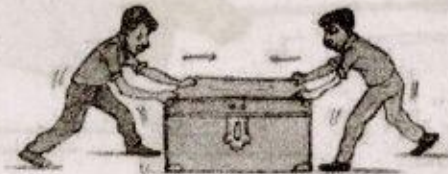
تصویر-3 میں دونوں لڑکیاں ایک دوسرے کو دھکا دے رہی ہیں جبکہ اگلی تصویر میں لڑکیوں کا جوڑا ایک دوسرے کو کھینچ رہا ہے۔
 تصویر-4 میں دو لڑکیاں، آپس میں ایک دوسرے کو دھکا دے رہی ہیں، جبکہ تصویر-5 میں ان لڑکیوں کا جوڑا، ایک دوسرے کو کھینچ رہی ہیں۔ تصویر-6 میں ایک لڑکا اور گائے ایک دوسرے کو اپنی اپنی طرف کھینچنے کی بھرپور کوشش کر رہے ہیں۔
 ان مثالوں سے آپ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ ”قوت“ لگانے کے لئے کم از کم ”چیزوں“ میں آپسی عمل کی وجہ سے ان کے درمیان ”قوت“ لگتی ہے۔

ان مثالوں سے آپ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ ”قوت“ لگانے کے لئے کم سے کم دو چیزوں میں داخلی عمل کی وجہ سے ان کے درمیان ”قوت“ لگتی ہے۔

5.2 قوتوں کی تلاش:

● عملی سرگرمی: 3

ایک ایسی چیز کا چناؤ کیجئے جسے آپ زور سے دھکیل کر یا کھینچ کر اس میں ”حرکت“ پیدا کر سکتے ہیں۔ ان چیزوں میں کوئی میز، صندوق یا موٹر کار ہو سکتی ہے۔ مان لیا کہ آپ نے صندوق کا انتخاب کیا، اب آپ اسے اکیلے دھکا دینے کی کوشش کیجئے۔ کیا آپ اسے دھکیل پاتے ہیں؟ آپ اپنے ایک دوست کی مدد لیجئے۔ اُسے اُسی سمت میں صندوق کو دھکا دیئے کو کہیں جس سمت میں آپ دھکا دے رہے ہیں۔ کیا، اب صندوق کو ”حرکت“ میں رکھنا آسان ہے؟ ایسا کیوں ہوا؟



تصویر: 7۔ بکس پر قوت آزمائی

اب اسی چیز کو پھر سے دھککا دیجئے، لیکن اپنے دوست سے الٹی سمت سے اسے دھکیلنے کو کہیئے۔ کیا اس چیز میں حرکت ہوتی ہے؟ اگر وہ چیز حرکت میں رہتی ہے تو کیا اس کی سمت وہی نہیں ہے جدھر سے زیادہ قوت لگ رہی ہے؟



تصویر: 8... رکشہ کشی کا کھیل

کیا کبھی آپ نے توازن (Balance) کا کھیل ”رستہ کشی“ دیکھا ہے؟ اس کھیل میں کیا ہوتا ہے؟ کیا کبھی دونوں گروپوں کے ذریعہ ایک دوسرے کے برابر قوت لگانے کی وجہ سے رستی کو اپنی طرف نہیں کھینچ پاتے دیکھا ہوگا؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ پھر جو گروپ زیادہ زور سے کھینچتا ہے یعنی اُس گروپ کے ذریعہ زیادہ قوت لگائی جاتی ہے، وہی فاتح ہوتا ہے۔

درج بالا مثالوں سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟ کسی چیز پر ایک ہی سمت میں لگتی ہوئی قوتیں جمع ہو جاتی ہیں۔ کسی چیز پر دو قوتیں مخالف سمت میں کام کرتی ہیں تو اس چیز پر لگنے والی ”کل قوت“ دونوں کے فرق کے برابر ہوتی ہے۔

”قوت“ ایک دوسرے سے بڑی یا چھوٹی ہو سکتی ہے۔ ”قوت“ کی صلاحیت اس کی مقدار سے ناپی جاتی ہے۔ قوت کا ذکر کرتے وقت ہمیں اس کی سمت کا ذکر کرنا بھی ضروری ہے۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسی ”طبعی اکائیاں“ جس میں مقدار اور سمت دونوں ہوں انہیں کیا کہا جاتا ہے؟ ایسی اکائیاں سمتیہ اکائیاں کہلاتی ہیں۔

”سمتیہ اکائیاں“ (Vector Units):

اگر لگائی گئی قوت کی مقدار یا سمت بدلتی ہے تو ”قوت“ کا اثر بھی بدل جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ٹھہری ہوئی چیز پر جب ”قوت“ لگائی جائے تو وہ ”حرکت“ میں آ سکتی ہے۔ متحرک چیز پر قوت لگانے سے اُسکی رفتار اور بڑھ سکتی ہے اور جب وہ مخالف

سمت میں لگائی گئی ہو تو اس کے نتیجہ میں چیزوں کی رفتار گھٹ جاتی ہے۔

5.3 قوت کا اثر:

- 1.. قوت لگا کر کسی چیز کی شکل بدلی جاسکتی ہے۔ ایک بیلون لیجئے۔ اس میں ہوا بھرئیے۔ اس کی شکل بدل گئی۔ بیلون کے منہ کو دھانچے سے باندھ دیجئے۔ اس پر دونوں ہاتھوں سے قوت لگائیے۔ بیلون کی شکل بدل جاتی ہے۔



تصویر 9.. ہوا بھرے بیلون کی شکل بدلنا

مختلف قسم کی شکلوں کے کھلونے کے بنانے میں بچے ”پلاسٹوسین“ کا استعمال کرتے ہیں اس طرح مختلف قسم کے کھلونوں کی شکل میں تبدیلی لائی جاسکتی ہے۔ باورچی خانے میں گیلے آٹے پر عورتیں قوت کا استعمال کر کے ہی چپاتیاں تیار کرتی ہیں۔ کہار گندھی ہوئی مٹی کو ”چاک“ پر رکھ کر قوت کا استعمال کر کے ہی مختلف شکلوں کے برتن بناتا ہے۔ ٹوٹھ پیسٹ کے ٹیوب کو جب دبایا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

2... قوت کا استعمال کر کے کسی چیز کو سکونی (Static) حالت سے متحرک حالت میں لایا جاتا ہے۔ میدان میں جب کوئی فٹ بال ٹھہری ہوئی حالت میں رکھا ہوتا ہے تو، اس پر قوت لگا کر حرکت پیدا کیا جاتا ہے۔ ہماری روزمرہ کی زندگی میں قوت کا استعمال کتاب، کرسی، گاڑی وغیرہ کو بالترتیب اٹھانے، جگہ تبدیل کرنے اور حرکت میں لانے میں کیا جاتا ہے۔

3... قوت کا استعمال متحرک چیز کی سمت بدلنے کیلئے کیا جاتا ہے۔ بیڈمنٹن کے کھلاڑی ”مشٹل کارک“ پر شاٹ لگا کر اس کی سمت میں لگا تا تبدیلی کرتے رہتے ہیں۔ ہاکی کے کھلاڑی قوت لگا کر میدان میں گیند کی سمت کو لگا تا بدلتے رہتے ہیں۔

4... قوت کا استعمال کر کے متحرک چیزوں کی رفتار کو

- (i) بڑھایا جاسکتا ہے
- (ii) گھٹایا جاسکتا ہے
- (iii) صفر کیا جاسکتا ہے

کرکٹ کا کھیل ایک اچھی مثال ہے جس کے ذریعہ قوت کا استعمال اور اس کی رفتار کو دکھلایا جاسکتا ہے۔ جب گیند باز کے ہاتھ میں گیند ہوتی ہے تو وہ ساکت ہوتی ہے۔ جب وہ گیند بازی کرتا ہے تب گیند رفتار میں آ جاتی ہے۔ بلے باز کے ذریعہ گیند پر شاٹ لگانے سے گیند کم یا تیز ہو جاتی ہے۔ فیلڈر (Fielders) کے ذریعہ رفتار والی گیند کو روک کر اُسے پھر سکون کی حالت میں پہنچا دیا جاتا ہے۔ یعنی مندرجہ بالا بھی کاموں میں ”قوت“ کا استعمال ہوتا ہے۔



تصویر: 10 کرکٹ کھیلتے ہوئے طلبہ اور طالبات

فکری جب کسی بوجھ کو اپنے سر پر رکھ کر کھڑا ہوتا ہے، تو اس کے ذریعہ ہی ہر لمحہ اس بوجھ کو اوپر اٹھائے رکھنے کے لئے قوت لگائی جاتی ہے کیونکہ زمین کی قوت کشش کسی چیز کو اپنی طرف کھینچتی رہتی ہے۔ ریلوے اسٹیشنوں یا سمندری جہازوں کے قلوبوں کے ذریعہ ”عضلاتی قوت“ (Muscular Force) کا استعمال کیا جاتا ہے۔

5.4 قوت کی قسمیں:

”A“ قوت کی دو قسمیں ہوتی ہیں!

(i) اتصالی قوت (Contact Force)

(ii) غیر متصل قوت (Non Contact)

”B“ اتصالی قوت کی بھی دو قسمیں ہیں

(a) عضلاتی قوت (Muscular Force)

(b) رگڑی قوت (Frictional Force)



تصویر 11 قلی اور سامان

”a“ عضلاتی قوت:

کیا کسی بالٹی کو پکڑے بغیر اٹھایا جاسکتا ہے؟ کسی برتن کو بغیر مچھوئے یا ڈھکیلے اٹھا سکتے ہیں؟ ٹم ٹم کو بغیر گھوڑے کے کیسے چلایا جاسکتا ہے؟ عام طور سے کسی چیز پر قوت لگانے کیلئے جسم کے کسی عضو یعنی حصہ سے اس کا رابطہ (Contact) ہونا چاہیے۔ رابطہ پیدا کرنے کیلئے رسی، چھڑی، لکڑی یا دوسری چیزوں کی مدد بھی لی جاسکتی ہے۔

عضلاتی قوت، ”عضلات (Muscles)“ کے ذریعہ پیدا ہونے والی ”قوت“ ہے۔

ہمارے جسم کی عضلاتی قوت کی وجہ سے ہمارے جسم کے اندر مختلف فعل ہو پاتے ہیں۔ کیا غذائی نلی میں عمل، ہاضمہ کے دوران غذا کا آگے ڈھکیلا جانا عضلاتی قوت کی مثال نہیں ہے؟ سانس کے عمل، دوران خون، چلنا، ورزش کرنا وغیرہ سبھی میں عضلاتی قوت کا استعمال ہوتا ہے۔ بوجھ ڈھونے والے جانور بھی اپنے کام کو انجام دینے کے لئے عضلاتی قوت کا استعمال کرتے ہیں۔ کیونکہ عضلاتی قوت تبھی لگتی ہے، جب عضلات کسی شے کے رابطہ میں ہوں، اسی لئے اسے ”قوت اتصالی“ (Contact Force) کہتے ہیں۔ کیا اتصالی قوت کی دوسری قسمیں بھی ہیں۔ آئیے ذرا پتہ لگائیں۔

”b“ رگڑی کی قوت:

صندوق یا الماری، گیند اور سائیکل کی رفتار سطح یا فرش کے ساتھ ہوتی ہے۔ جب کوئی چیز کسی دوسری چیز کے رابطہ میں حرکت کرتی ہے۔ تو ایک ”قوت“ اس چیز کے رابطہ میں رہنے والی سطح پر کام کرنے لگتی ہے۔ اسی قوت کو ”رگڑی قوت“ کہتے ہیں۔ قوت رفتار کی مخالفت کرتی ہے۔ رگڑ کے بارے میں آپ آنے والے باب میں مطالعہ کریں گے۔

قوت کشش ثقل (Gravitational Force):

● عملی سرگرمی: 4...

قدرت (Nature) میں ایسی قوتیں بھی ہیں جو، دو چیزوں کے درمیان بغیر رابطہ بنائے بھی کام کرتی رہتی ہیں، جیسے پانی کے ٹل (Pape) کو کھولیے، ٹل کے منہ سے پانی، زمین کی طرف گرتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 5...

اپنے ہاتھ میں ایک قلم پکڑیے۔ پھر قلم چھوڑ دیجئے، قلم نیچے گر جائے گا۔ مطلب یہ ہوا کہ اسے زمین نے اپنی طرف کھینچ لیا ہے۔

● عملی سرگرمی: 6...

اپنے ہاتھ کی ہتھیلی پر ایک کتاب رکھیے۔ کیا آپ کو کتاب کے وزن کا احساس ہوتا ہے؟ کتابوں کی تعداد بڑھائیے۔ آپ ہتھیلی پر بڑھے ہوئے وزن کا احساس کریں گے۔ پانی نیچے کی طرف ہی کیوں گرتا ہے؟ اور پہنے لگتا ہے؟ قلم کیوں نیچے گرا؟

کتاب کا وزن کیا ہے؟ ان سبھی سوالوں کا جواب زمین کی قوت کشش ثقل (Gravitational Force) ہے۔ کائنات میں سبھی اجسام فلکی (Heavenly) ایک دوسرے پر اپنی کمیت (Mass) کی وجہ سے قوت لگاتے ہیں۔ جسے قوت کشش ثقل کہتے ہیں۔ کشش ثقل زمین کی ایک خاصیت ہے جس کے ذریعہ یہ دوسرے اجسام یعنی سیاروں اور ستاروں کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ زمین کے ذریعہ لگائی گئی قوت کشش جسے قوت ثقل کہتے ہیں، چیزوں کے ساتھ بغیر کسی رابطہ (Contact) کے ہی کام کرتی ہے۔ اس طرح یہ قوت غیر اتصال (Non Contact) کی مثال ہے۔ کشش ثقل (Gravity) کی وجہ سے ہی ہر شے میں وزن ہوتا ہے۔ کیا آپ وزن اور کمیت (Mass) میں فرق بتا سکتے ہیں؟ قوت ثقل کا اصول کس عظیم سائنسداں نے دیا تھا؟ قوتوں کے نظریوں کو سمجھنے میں گلیلیو (Galileo) اور نیوٹن (Newton) کی کوششوں سے کیا آپ واقف ہیں؟ ”قوت کشش ثقل“ کا کیا نظریہ ہے؟

مقناطیسی (Magnetic) اثرات والے تجربے آپ کر چکے ہیں۔ باب ”2“ میں بارداروں کے درمیان لگتی ہوئی۔ برقی قوت (Electrical Force) کے مختلف تجربے بھی آپ کر چکے ہیں۔ یہ ایسی قوتیں ہیں جو بغیر کسی رابطہ کے دو چیزوں کے درمیان لگتی رہتی ہیں۔

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

ن ش	اردو	انگریزی	ن ش	اردو	انگریزی
1	کشش، کھینچنا	Pull	5	مقناطیسی قوت	Magnetic
2	مدافعت (دھکا دینا)	Push	6	اتصالی قوت	Contact Force
3	قوت	Force	7	غیر متصل	Non-Contact Force
4	قوت ثقل	Gravitational Force	8	عضلاتی قوت	Muscular Force

• اب تک ہم نے سیکھا •

1. قوت ایک قسم کا دھکا یا کھینچاؤ ہے، جس کی وجہ سے کسی چیز میں ”حرکت“ پیدا ہوتی ہے۔
2. ”a“ قوت کے استعمال سے کسی شے (چیز) کی شکل میں تبدیلی ہوتی ہے
- ”b“ قوت کے استعمال سے کسی شے کو ”سکونی“ حالت سے ”حرکت“ والی حالت میں لایا جاسکتا ہے
- ”e“ قوت کے استعمال سے رفتار کی سمت میں تبدیلی لائی جاتی ہے
- ”d“ قوت کے استعمال سے رفتار بڑھتی ہے یا کم رفتار ہو جاتی ہے
3. دو چیزوں کے درمیان ”رد عمل“ کی وجہ سے قوت لگتی ہے
4. کسی چیز کی چال میں تبدیلی یا چال کی سمت میں تبدیلی دونوں میں سے کسی ایک میں تبدیلی کا مطلب ہے اس کی چال کی حالت میں تبدیلی ہونا

• مشقی سوالات •

1. کسی چیز کو دھکا دینا یا کھینچنا کون سا عمل ہے؟
2. قوت (Force) کیا ہے؟ وضاحت کیجئے
3. قوت کے ذریعہ کون کون سے عمل کئے جاسکتے ہیں؟
4. چیزوں کے آپسی ”رد عمل“ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
5. ایک ایسی مثال دیجئے جس میں دو آدمیوں کے ذریعہ قوت لگائی جا رہی ہو لیکن ”حاصل قوت“ صفر ہو جائے۔
6. رسہ کشی کے کھیل میں دو گروپوں کے ذریعہ کس سمت میں قوت لگائی جاتی ہے۔
7. قوت اتصالی (Contact Force) اور غیر متصل قوت (Non Contact Force) کی دو قسموں کو واضح کیجئے۔
8. قوت ثقل، برقی قوت اور، رگڑ کی قوت سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
9. وزن کیا ہے؟ کیا وزن کو قوت کی پیمائش کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے؟
10. دونوں طرح کے جملوں کو صحیح ڈھنگ سے ملائیے۔

(i) قوت ثقل (Gravitational Force)	(a) گھوڑے کے ذریعہ
(ii) برقی قوت (Electrical Force)	(b) کھینچنا
(iii) رگڑ کی قوت (Frictional Force)	(c) سیب کا پیڑ سے ٹوٹ کر گرنا
(iv) مقناطیسی قوت (Magnetic Force)	(d) حرارت کا پیدا ہونا
(v) عضلاتی قوت (Muscular Force)	(e) کاغذ کے ٹکڑوں کی کشش (Attraction)
11. قوت کی ”اکائی“ کا نام بتائیے۔
12. جب گیند ہوا میں اچھالی جاتی ہے، تو اسکی رفتار میں تبدیلی ہوتی رہتی ہے، یہ تبدیلی کن کن قوتوں کی وجہ سے ہوتی ہے؟
13. درخت سے نیچے گرتے ہوئے سیب پر کون سی قوت کام کرتی ہے۔

14. جب دو چیزیں ایک دوسرے کے ساتھ رگڑاتی ہیں، تو ان کی سطحوں کے درمیان جو قوت کام کرتی ہے، وہ کس قسم کی ہوتی ہے؟

1. قوت ثقل (Gravitational Force) 2. رگڑ کی قوت (Frictional Force)

3. مقناطیسی قوت (Magnetic Force) 4. ساکت برقی قوت (Static Electrical Force)

15. ان میں کون غیر متصل قوت (NonContact Force) ہے۔

“a” کھینچاؤ “b” دھکا
“c” مقناطیسی “d” رگڑ

منصوبہ جاتی کام

رسہ کشی کا کھیل کھیلنے کے لئے گروپ بناتے وقت آپ کن کن باتوں کا خیال رکھتے ہیں؟ فہرست بنائیے اور اس کھیل سے تعلق رکھنے والی تصویریں جمع کیجئے۔

...6

رگڑ کی وجوہات

کھلاڑی جب گیند پر کلک لگاتے ہیں تو گیند متحرک ہو جاتی ہے۔ آپ دیکھیں گے کہ گیند کی رفتار میں دھیرے دھیرے کمی ہوتی جاتی ہے۔ اور آخر کار گیند ٹھہر جاتی ہے۔ اسی طرح سائیکل کی رفتار کا جائزہ لیجئے۔ پیدل (Paddle) کی حرکت بند کر دینے کے بعد سائیکل کا دھیرے دھیرے چلنا بند ہو جاتا ہے۔ ان مشاہدوں میں آپ نے کیا پایا۔ یقینی طور پر گیند اور سائیکل کی رفتار میں مزاحمت ہو رہی ہے۔ رفتار میں تبدیلی مخالف قوت کی وجہ سے ہوئی اور اس تبدیلی کی پیمائش قوت کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اسی قوت یا رکاؤٹ کہتے ہیں۔



تصویر-1: گیند اور سائیکل کی رفتار

آئیے، رگڑ کی قوت کا ایک اور عملی تجربہ کیا جائے۔ میز پر لکڑی کا ایک چھوٹا مستطیل نما ٹکڑا رکھیے۔ ٹکڑے کو کھسکانے کے لئے ہاتھ سے قوت لگائیے۔ پہلے کم قوت لگائیے قوت کی وجہ سے ٹکڑے میں حرکت نہیں بھی ہو سکتی ہے۔ اب دھیرے دھیرے قوت بڑھاتے جائیے جب تک ٹکڑا حرکت کرنا بند کر دیتا ہے۔ اسی عملی تجربہ کو ٹکڑے پر مخالف سمت سے دہرائیے۔ قوت کی یکساں مقدار رکھنے پر ٹکڑے

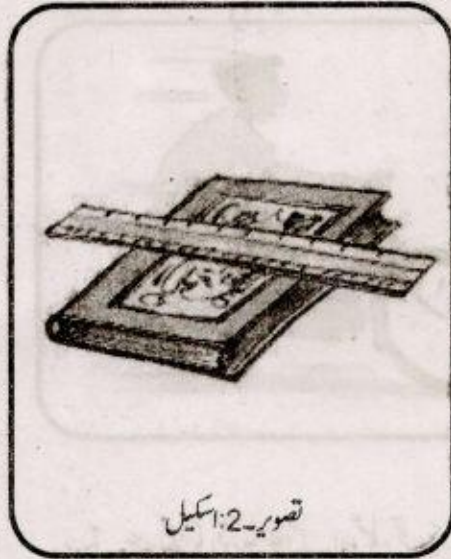
کی رفتار پہلے جیسے ہی رہتی ہے۔ اس طرح آپ کہہ سکتے ہیں میز اور لکڑی کے ٹکڑوں کی سطحوں کے درمیان ”حرکت“ کی مخالفت کرنے والی ایک ”قوت“ کام کر رہی ہے۔ اسے ہی ”رگڑ کی قوت“ ہے

اس طرح جب کبھی ایک شے دوسری شے کی سطح پر کھسکتی ہے کہا جاتا ہے تو دونوں کی سطحوں کے درمیان ”ایک متوازی رگڑ کی قوت“ پیدا ہو جاتی ہے۔ ہر ایک شے پر رگڑ کی قوت اس کی حرکت کے مخالف سمت میں لگتی ہے۔ رگڑ کی قوت ہی حرکت کی مخالف قوت ہے اور کبھی بھی رفتار بڑھانے میں مدد نہیں کرتی۔ چونکہ رگڑ کی قوت دو سطحوں کے درمیان کام کرتی ہے اس لئے یہ قوت ”اتصال“ (Contact force) ہے۔ کیا سبھی سطحوں پر ”رگڑ کی قوت“ یکساں طور پر لگتی ہے؟ کیا یہ سطح کے چکنے پن پر منحصر کرتی ہے؟ آئیے، پتہ لگایا جائے

رگڑ کو متاثر کرنے والے عوامل

● عملی سرگرمی: 1...

ایک اسکیل لیجئے۔ اسکیل کی سپاٹ سطح کو چھو کر دیکھیے۔ سطح کتنی چکنی یا رکھداری ہے۔ اس کو محسوس کیجئے اسکیل کو میز پر رکھیے۔ سپاٹ سطح اسکیل کے اوپر ہونی چاہئے۔ اب اسکیل کے ایک سرے کو اٹھائیے۔ اس کے اوپر ایک سکہ رکھیے۔ اسکیل کو تب تک اوپر اٹھائیے جب تک سکہ اس پر سرکنے نہ لگے۔ اب اسکیل کے نیچے کتاب وغیرہ رکھ



تصویر-2: اسکیل

کر اسکیل کو جھکی ہوئی حالت میں رکھتے ہیں۔ اس کے بعد سکہ کی جگہ مختلف طرح کی سطحوں والی چیزیں جیسے پنسل، کٹر، ربڑ وغیرہ کا استعمال کرتے ہیں۔ جس کی ایک سطح ہموار ہو۔ چیزوں کو اسکیل پر باری باری سے رکھتے ہیں۔ اب دھیرے دھیرے اسکیل کو اوپر اٹھائیے جس سے اس کی سطح کا زاویہ بدلتا جائے۔ کس اونچائی پر کون سی چیز آسانی سے سرکتی ہے؟ کون سی چیز ایک دم نہیں سرکتی ہے؟ اب اسکیل کی سطح پر تھوڑا سا سفید پاؤڈر چھڑکتے ہیں۔ سکے کو پھر سے اسکیل کے کنارے رکھتے ہیں۔ دوسری چیزوں کو بھی اسکیل پر رکھ کر پھر سرکاتے ہیں۔

سفید پاؤڈر کے بغیر اور اسے لگانے کے بعد اسکیل کی اونچائی میں کیا فرق آپ نے محسوس کیا؟

● عملی سرگرمی: 2...



تصویر-3: رگڑ قوت کی مثال

ایک چھوٹی لکڑی یا اسٹیل کا بکس لیتے ہیں۔ اس میں کمافی دار تر ازو لگاتے ہیں۔ کمافی تر ازو (Spring Balance) کی مدد سے بکس کو کھینچتے۔ جیسے ہی بکس حرکت کرنا شروع کرے، کمافی دار تر ازو کا میٹر پڑھ لیجئے۔ اس سے آپ کو بکس اور فرش کی سطح کے درمیان لگنے والی ”رگڑ کی قوت“ کی پیمائش حاصل ہوگی۔

اس بکس پر پالیٹھین (Polythin) کا ٹکڑا لپیٹیں اور پھر اس عملی سرگرمی کو دہرائیے۔ کیا اس حالت میں بھی کمافی دار تر ازو کی خواندگی (Reading) وہی رہی، جو پہلے تھی یا اس میں آپنے کوئی فرق پایا؟ اس فرق کی کیا وجہ ہو سکتی ہے؟ نہیں کھسنے کی کیا کیا وجوہات ہو سکتی ہیں؟

6.1 کمافی دار تر ازو:



تصویر-4: کمافی دار تر ازو

کمافی دار تر ازو ایک ”چھوٹا سا آلہ“ ہوتا ہے جس کے ذریعہ کسی چیز پر لگنے والی قوت کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اس میں ایک گھماؤ دار کمافی ہوتی ہے جس میں قوت لگانے پر پھیلاؤ ہوتا ہے۔ کمافی کی پیمائش اس کے نشان شدہ پیمانے پر چلنے والے اشاریہ نما (Indicator) کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ پیمانے کی خواندگی کے ذریعہ قوت کی مقدار (Value) حاصل کی جاتی ہے۔

● عملی سرگرمی: 3... کلاس روم کا تجربہ:



تصویر-5: رفتار کی رکاوٹ

کلاس میں ایک گیند، روم کی فرش پر میز اور ڈیسک کے درمیان میں نے لڑھکا دیا۔ پھر میں نے ہر ایک قطار کے بچوں کو بلایا اور انہیں گیند کی رفتار کم کرنے کو کہا۔ ان بچوں نے گیند کے راستے میں رومال بچھایا۔ کسی طالب علم نے گیند کے راستے میں کارڈ بورڈ کا ٹکڑا رکھ دیا۔ کسی طالب علم نے گیند کی رفتار کے خلاف منہ سے پھونک کر اس کی رفتار کم کرنے کی کوشش کی۔ کسی نے اسے ہلکے سے چھو کر اس کی رفتار کم کرنے کی کوشش کی۔ کسی ایک طالب علم نے اس کے راستے میں خمیدہ پلین (Inclined plain) رکھ دیا۔ اس طالب علم نے

مشاہدہ کیا کہ گیند جیسے اوپر اٹھی اس کی رفتار کم ہو گئی۔ میں نے بچوں سے کہا کہ آپکیند کی “ کی رفتار دھیمی ہونے کی وجہ کے بارے میں سوچئے۔ آخر کار گیند اپنے آپ کس وجہ سے رک گئی۔ کیا گیند اور فرش کے درمیان کیا رگڑ کی قوت کام کر رہی ہے۔

مندرجہ بالا مثالوں سے آپ نے تجربہ کیا کہ رگڑ کی قوت رابطہ (Contact) میں آنے والی دو سطحوں کی ناہمواریوں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ ایسی سطحیں جو دیکھنے میں بہت چکنی لگتی ہیں، ان میں بھی بہت ساری ناہمواریاں ہوتی ہیں۔ دو سطحوں کی ناہمواریاں ایک دوسرے کے اندر دھنس جاتی ہیں۔ جب ایک چیز کی سطح کو دوسری سطح پر چلانا چاہتے ہیں تو ناہمواریوں کی وجہ سے دونوں سطح میں ایک دوسرے کے ساتھ داخلی بندھن سے بندھ جانے کی وجہ سے حرکت کے لئے کچھ قوت کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ چکنی سطحوں کے مقابلہ میں کھردری سطحوں پر ناہمواریاں زیادہ ہوتی ہیں۔ لہذا سطح اگر کھردری ہو “تو رگڑ کی قوت“ زیادہ ہوتی ہے۔

آپ نے دیکھا کہ دو سطحوں کے بیچ ناہمواریوں کے داخلی بندھنوں کی وجہ سے رگڑ ہوتی ہے۔ داخلی بندھن کی کمزوریاں مضبوط ہونے پر رگڑ میں کمی یا زیادتی ہوگی۔ اس کا تجربہ آپ کسی کرسی کو اس وقت کھینچ کر کر سکتے ہیں جب ایک بار اس پر کوئی شخص نہیں بیٹھا ہو اور پھر دوسری بار جب اس پر کوئی شخص بیٹھا ہو۔

6.2 سکونی رگڑ اور سرکتی رگڑ (Static & sliding friction)

جب کسی ساکت شے پر حرکت کے لئے قوت کا استعمال کیا جاتا ہے تو شروع میں ہی اس شے میں حرکت نہیں ہو پاتی ہے۔ کم مقدار میں قوت کا استعمال کرنے پر رگڑ کی قوت کے ذریعہ متوازن ہو جاتا ہے۔ اس حالت کے بعد جب شے حرکت کرنے کی حالت میں پہنچ جاتی ہے اور یکساں رفتار (Velocity) سے چلنے لگتی ہے تو اس حالت میں سکونی رگڑ کی قوت (Static frictional Force) کی پیمائش کر سکتے ہیں کیونکہ اس حالت میں ہمارے ذریعہ لگائی ہوئی قوت رگڑ کی قوت کے برابر ہے۔



تصویر۔ 6: سکونی رگڑ کی قوت

جب کوئی شے کسی سطح پر سرعت والی رفتار سے سرکنا شروع کر دیتی ہے۔ اس وقت دونوں کی سطحوں کے درمیان کام کرنے والی رگڑ کو ”سرکتی رگڑ“ کہتے ہیں۔

6.3 رگڑ نقصان دہ، لیکن ضروری:

دو سطحوں کے درمیان رگڑ سے توانائی (Energy) کی بربادی ہوتی ہے۔ رگڑ کی وجہ سے چیزیں گھس جاتی ہیں۔ ہم جو کپڑا پہنتے ہیں۔ وہ رگڑ کی وجہ سے گھس کر خراب ہو جاتے ہیں۔۔۔ ہمارے جوتے چپل کے تلوے (Sole) رگڑ کی وجہ سے گھس جاتے ہیں۔ راستہ جس پر خوب زیادہ پیدل آنا جانا ہوتا ہے گھسا ہوا رہتا ہے۔ رگڑ کی وجہ سے چاقو کی دھار گھس جاتی ہے جس سے مزید کانٹے میں دشواری ہوتی ہے۔ گھروں میں استعمال میں لائے جانے والے برتن صفائی کے دوران گھس کر خراب ہو جاتے ہیں۔ پنسل، قلم، بال بیرنگ (Ball bearing) وغیرہ بھی رگڑ کی وجہ سے گھس کر خراب ہو جاتے ہیں۔ مشینوں میں رگڑ کی وجہ سے توانائی (Energy) کا نقصان ہوتا رہتا ہے۔

رگڑ سے حرارت بھی پیدا ہوتی ہے جب گاڑیاں (Vehicles) چلتی رہتی ہیں تو رگڑ کی وجہ سے ان کے پہنچے گرم ہو جاتے ہیں۔ اس وجہ سے گاڑی بھی گرم ہو جاتی ہے۔ انہیں ٹھنڈا کرنے والے اوزاروں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 4...

اپنے ہاتھوں کی ہتھیلیوں کو کچھ دیر کے لئے رگڑیے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 5...

لکھنے والا ایک عام کاغذ اور ایک بالو امیز کاغذ (Sand Paper) لیجئے۔ ان دونوں چیزوں کے اوپر ربر کور گڑنے پر ربر کی حالت کا جائزہ لیجئے۔ آپ رگڑ کی وجہ سے ربر پر ہونے والے اثرات کو آسانی سے دیکھ سکتے ہیں۔ ہم نے دیکھا کہ رگڑ سے زیادہ نقصان ہوتا ہے۔ چیزوں کی سطحیں کی گھسنے لگتی ہے۔ حرارت پیدا ہونے سے زیادہ میکانیکی توانائیاں (Mechanical Energies) خرچ ہوتی ہیں۔

6.4 رگڑ مفید بھی ہے:

آپ کا زمین پر چل پانا، رگڑ کی وجہ سے ہی ہو پاتا ہے۔ آپ نے چکنی اور گیلی زمین پر چل کر ضرور دیکھا ہوگا؟ وہاں چلنا کتنا

دشوار ہوتا ہے؟ اس طرح کی سطحوں پر چلنے کے لئے آپ کیا کرتے ہیں؟ رگڑ کی وجہ سے ہی گاڑیوں میں رفتار ممکن ہے۔ گاڑیوں کی سمت کی تبدیلی میں رگڑ مددگار ہوتی ہے۔ بلیک بورڈ پر یا کاغذوں پر لکھنا، بلیک بورڈ اور کھلی (Chalk) یا کاغذ اور اور قلم کے نب کی درمیان رابطہ رگڑ (Friction) کی وجہ سے ہی ممکن ہوتا ہے۔

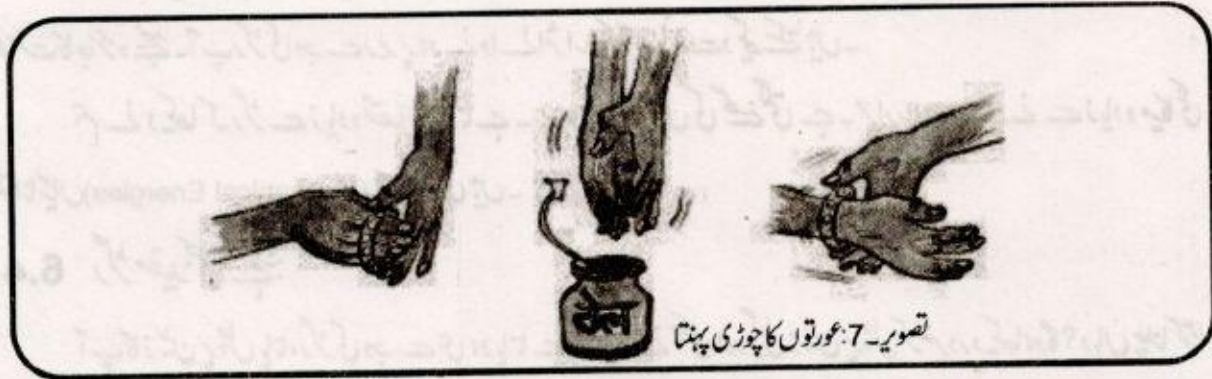
دیواروں پر آپ کے ذریعہ کیل ٹھوکنے، رگڑ کی دین۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ رگڑ ہمارے لئے نہایت ضروری ہے۔ رگڑ جہاں نقصان دہ ہے وہیں بے حد فائدہ مند بھی ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ”زمین“ کی کرہ ”ہوا“ شہاب ثاقب سے ہماری حفاظت کیسے کرتا ہے؟

آپ ایسی سطحوں کا تصور کیجئے جو رگڑ سے پاک ہوں۔ ایک سطح پر رگڑ سے خالی کسی گول شکل کی چیز کو پھینکنے یا چلانے پر کیا ہوگا؟ اگر دنیا رگڑ سے پاک ہو جائے تو کیا ہوگا؟ اس طرح رگڑ، اگرچہ نقصان دہ ہے پھر اس کی ضرورت ہماری روزانہ زندگی کے لئے بے حد ضروری ہے۔

6.5 رگڑ بڑھانا یا گھٹانا:

آپ نے اپنے گھروں میں عورتوں کو چوڑی پہننے دیکھا ہوگا۔ چوڑی پہننے میں دشواری ہونے کی حالت میں عورتیں اپنے ہاتھ کے اگلے حصہ میں تیل کا استعمال کرتی ہیں یا کسی دوسرے چکنے مادے اور پالتھین ہاتھوں پر لپیٹ لیتی ہیں۔ اس طرح یہاں پر رگڑ کو کم کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

کرکٹ کے کھیل میں بیٹ (Bat) کے ہینڈل میں ربڑ لگاتے وقت تیل یا چکنے مادے کا استعمال آپ نے ضرور کیا ہوگا۔ کیرم بورڈ پر آپ مہین سفوف کیوں چھڑکتے ہیں؟ آپ نے تالا، دروازوں کے قبضوں میں تیل کا استعمال کیا ہوگا۔ سائیکل اور موٹر کار کے



مستریوں (Mechanics) کو مشین کے متحرک کل پرزوں کے درمیان گریز (روغن) کا استعمال کرتے بھی دیکھا ہوگا۔ جب ہم تیل، گریز (روغن) یا گریفٹ کو کسی متحرک مشین کے پرزوں کے بیچ لگاتے ہیں تو وہاں ان کی ایک پتلی پرت بن جاتی ہے اور متحرک پرتیں سیدھے ہی ایک دوسرے کو رگڑ نہیں پاتیں۔ اب آپ کیا بتا سکتے ہیں کہ ہم تیل، گریز، گریفٹ کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟ ان چیزوں کو ”چکنائی“ بھی کہتے ہیں۔

کلاس روم کا تجربہ: ایک گیند لیجئے۔ اسے ایک لمبی میز یا پلیٹ فارم پر لڑھکائیے۔ آپ کوشش کیجئے کہ کتنی طرح سے ایک گیند لڑھکا سکتے ہیں۔ اس طرح رگڑ کم کرنے کے لئے سطحوں کی ناہمواریوں کو گھٹا دیتے ہیں۔

بال بیرنگ (Ball Bearing) کے استعمال سے بھی رگڑ کو کم کیا جاتا ہے۔ اس میں سرکنے والی (Sliding friction) کم ہوتی ہے۔ سطحوں کو چکنا کرنے سے، چکنائی کے استعمال سے اور چیزوں کی ساخت کو مختلف قسم سے ڈیزائن کرنے سے رگڑ کی مقدار گھٹتی ہے۔ اس طرح کلاس روم میں گیند کی رفتار کم کرنے اور گیند کی رفتار بڑھانے کے طریقوں کے استعمال کا ایک منصوبہ (Project) بنائیے۔ کیا آپ کوئی ایسی ترکیب کر سکتے ہیں جس میں رگڑ کا ایکدم خاتمہ ہو جائے۔

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ جو توں کے تلوے میں کھانچ (Gap) کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے۔ کھانچ فرش سے بہتر گرفت (پکڑ) بناتی ہیں۔ جس کی وجہ سے چلنے میں آپ کی حفاظت ہوتی ہے۔ اسی طرح گاڑیوں کے ٹائر بھی کھانچ دار ہوتے ہیں جس سے سڑک پر ان کی گرفت بڑھ جاتی ہے۔ یعنی رگڑ کی قوت بھی بڑھ جاتی ہے۔

آپ لکڑی کا ایک چھوٹا بکس لیجئے۔ اسے دھکادے کر حرکت میں لائیے۔ اب ایک بھاری کیت (Mass) کے معنی میں لکڑی کا ایک بکس لیجئے۔ اسے حرکت میں لا کر دیکھئے۔ کس حالت میں حرکت میں لانا آسان ہوتا ہے؟ کیا کیت کا رگڑ پر اثر پڑتا ہے؟ کیت بڑھانے سے یہ بڑھ جاتا ہے؟

اس طرح ہم نے دیکھا کہ رگڑ کی قوت کو ضرورت کے مطابق بڑھایا یا گھٹایا جاسکتا ہے۔

6.6 رقیق رگڑ:

ہوا اور رقیق کو سیال (Fluid) مادہ کہا جاتا ہے۔ صرف ٹھوس مادوں کی سطحوں کے درمیان ہی رگڑ نہیں لگتی۔ سیال مادوں کی سطح سے بھی رگڑ پیدا ہوتی ہے کہ سیال (Fluid) مادوں میں حرکت کرنے والے مادوں کی سطحوں پر سیال مادہ کے ذریعہ رگڑ کی قوت لگتی ہے سیالوں (Fluids) کے ذریعہ لگائی گئی رگڑ کی قوت کو Viscosity بھی کہا جاتا ہے کسی چیز پر لگنے والی رگڑ کی قوت اس کے سیال کی

حرکت پر منحصر ہوتی ہے۔ رگڑ کی قوت کسی چیز کی بناوٹ اور سیال کی فطرت پر بھی منحصر ہوتی ہے لطیف (Rare) واسطہ کے مقابلہ کثیف (Dense) واسطہ میں رگڑ کی قوت کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	ن ش	انگریزی	اردو	ن ش
Lubrication	چکنائی	7	Friction	رگڑ	1
Viscosity	وسکویٹی	8	Static friction	سکوتی رگڑ	2
Ball Bearing	بال بیرنگ	9	Sliding Friction	سرکتی رگڑ	3
Stream Line Body	دھارا خطی جسم	10	Rolling Friction	لوہکتی رگڑ	4
Density	کثافت	11	Fluid Friction	سیالی رگڑ	5
Drought	قحط	12	Horizontal	افقی	6

اب تک ہم نے سیکھا۔

- ⇐ رابطہ والی رگڑ دو سطحوں کے بیچ حرکت نہیں کی مخالفت کرتی ہے۔ یہ دونوں سطح پر کام کرتی ہے۔
- ⇐ دو سطحوں کی نوعیت پر رابطہ والی رگڑ منحصر کرتی ہے۔
- ⇐ دی گئی سطحوں کے جوڑ کے لئے رگڑ، ان سطحوں کے چکنے پن کی حالت پر رابطہ والی رگڑ منحصر کرتی ہے۔
- ⇐ رگڑ اس بات پر منحصر ہوتی ہے کہ دونوں سطحیں ایک دوسرے کو قوت کے ساتھ کتنا دبا رہی ہیں۔
- ⇐ سکوتی رگڑ تب کام کرنا شروع کرتی ہے، جب ہم کسی چیز کو اسکی سکوتی حالت سے حرکت میں لانے کی کوشش کرتے ہیں۔
- ⇐ حرکت کرتی ایک چیز کی سطح دوسری چیز کی سطح کے درمیان گھماؤ دار رگڑ کام کرتی ہے۔
- ⇐ گھماؤ دار رگڑ سکوتی رگڑ سے کم ہوتی ہے۔

- ⇐ رگڑ، ہمارے لئے فائدہ مند مجھ سے اور نقصان دہ بھی
- ⇐ چکنائی، بال بیرنگ وغیرہ کے استعمال سے رگڑ کم کی جاسکتی ہے۔
- ⇐ سیال مادوں میں حرکت کرنے والی چیزوں کی بناوٹ کو خاص شکل دے کر رگڑ کی مقدار کم کی جاتی ہے۔
- ⇐ جب کوئی چیز کسی دوسری چیز پر لڑھکنے لگتی ہے تو لڑھکنے والی رگڑ کام کرنا شروع کرتی ہے۔ لڑھکنے والی رگڑ، گھماؤ دار رگڑ کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے۔

● مشقی سوالات ●

1. کون سی قوت متحرک گیند کی رفتار کو کم کرتی ہے؟
2. رگڑ کی قوت کی تعریف لکھئے۔
3. سکوتی رگڑ اور سرکتی رگڑ میں فرق بتائیے۔
4. رگڑ کی قوت کی سمت کیا ہوتی ہے؟
5. جب گیند کو یکساں رفتار (Velocity) سے پھینکیں گے تو گیند کیوں
 - (i) پکی ہموار سطح پر لمبی دوری طے کرتی ہے۔
 - (ii) کچی سڑک پر کم دوری طے کرتی ہے۔
 - (iii) کنکری والی سڑک پر بہت کم دوری طے کرتی ہے۔
6. جب ایک شے دوسری شے کی سطح پر حرکت کرتی ہے، تو کون سی شے رگڑ ظاہر کرے گی۔
 - (a) چلی شے کی سطح
 - (b) اوپر متحرک شے کی سطح
 - (c) دونوں شے سطح
7. کھلاڑیوں کے جوتوں میں کانٹی کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟
8. رگڑ نقصان دہ لیکن ضروری بھی ہے۔ کیوں؟

9. دھارا خطی بناوٹ سے کیا سمجھتے ہیں؟ ہوائی جہاز کی شکل یا کشتی راہنم کو خاص شکل کیوں دی جاتی ہے
10. خالی جگہوں کو بھریں۔

- "A" رگڑ وہ قوت ہے جو حرکت کی----- کرتا ہے۔
"B" چکنی سطح کے مقابلہ میں کھردری سطح----- رگڑ پیدا کرتی ہے۔
"C" سیال رگڑ کو----- کہتے ہیں
"D" ہوائی جہاز کی بناوٹ----- ہوتی ہے جس سے ہوا کی وجہ سے رگڑ کم ہو جائے۔
"E" کیرم بورڈ پر سفید پاؤڈر کے استعمال سے رگڑ----- ہو جاتی ہے
11. نیچے دئے گئے قول سچ ہیں یا غلط؟

- "a" جب کسی گیند کو کلک کرتے ہیں تو وہ ہمیشہ کے لئے لڑھکتی رہتی ہے۔
"b" رگڑ کی وجہ سے حرارتی توانائی پیدا ہوتی ہے۔
"c" کسی چیز کے وزن پر رگڑ کی مقدار منحصر کرتی ہے۔
"d" چکنائی کے استعمال سے رگڑ کی مقدار گھٹ جاتی ہے

منصوبہ جاتی کام

- آپ اپنے شوق کے کھیلوں کی فہرست تیار کیجئے!
- ان کھیلوں میں "رگڑ کی قوت" کے استعمال کی تلاش کیجئے۔
- ان کھیلوں میں رگڑ کم کرنے یا بڑھانے میں استعمال کے گئے طریقوں کے نام لکھئے!
- اپنے شوق والے کھیلوں کی مختلف تصویریں جمع کیجئے!
- ان کھیلوں کو اپنے درجہ میں دیواروں اور پوسٹروں کی مدد سے مناسب عنوانات کے ساتھ نمایاں طور پر پیش کیجئے!

....7

خورد بینی اجسام کی دنیا: خورد بین 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 پارہے 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 نگلی 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

سامانوں (Kit) میں یہ آلہ ضرور ہوگا اسے ”خوردبین“ (مائیکروسکوپ microscope) کہتے ہیں۔ آئیے ہم بے حد چھوٹے جانداروں کی دنیا کو جاننے کی کوشش کریں۔

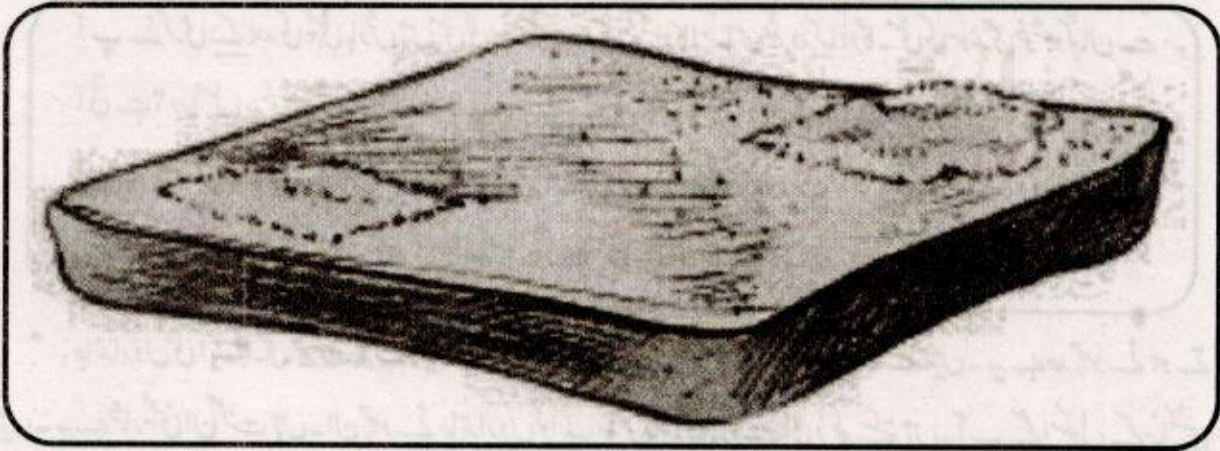
● عملی سرگرمی: 1...1

شیشے کے ایک گلاس یا پیالی میں باغیچے کے کسی پیٹر 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 پینڈی 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 کر سکتے 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 جنہیں ہم ننگی آنکھوں سے نہیں دیکھ پائے، دراصل چھوٹے چھوٹے جاندار ہیں۔

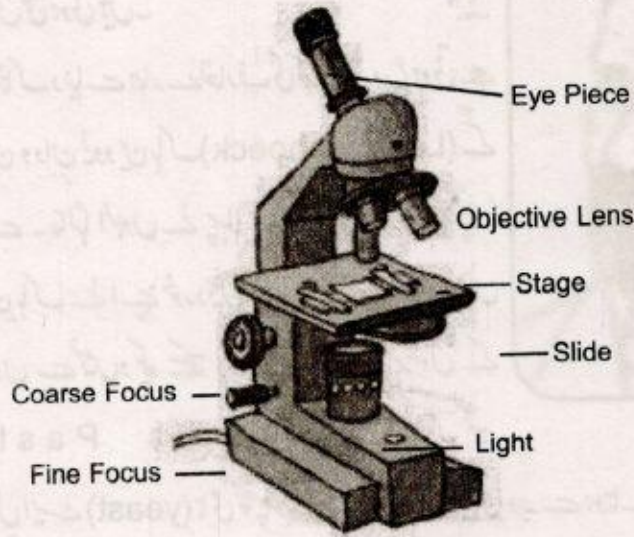
ساتویں کلاس میں پودوں میں غذائیت (nutrition) کے سبق میں گندبات (saprophytes) کی غذائیت کے بارے میں آپ نے جانکاری حاصل کی ہے۔ نم جگہوں پر رکھی روٹی یا پاؤروٹی کے ٹکڑے پر دو تین دنوں کے بعد ہلکے، بھورے، کالے، سفید دھبے اُبھر آتے ہیں یہاں بھی آپ اس عملی سرگرمی کو دہرا سکتے ہیں۔ روٹی یا پاؤروٹی پر نظر آنے والے دھبے دار چیزوں کا مشاہدہ آلہ مکبر (magnifying lens) یا مائیکروسکوپ کی مدد سے کر سکتے ہیں۔ یہ دھبے دار چیزیں دراصل چھوٹے چھوٹے خوردبینی

اجسام (Micro-organisms) ہیں



تصویر-1: پاؤروٹی فنگس (Fungus)

7.1 خوردبین (مائیکرواسکوپ)



تصویر 2: مائیکرواسکوپ

آپ اپنی آنکھوں سے کس حد تک چھوٹی چیزوں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں؟ کیا آپ اس کی ناپ بتا سکتے ہیں؟ آپ کو جان کر تعجب ہوگا کہ ہم اپنی نگلی 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 اور پر لگے لینس کو جس سے ہم دیکھتے ہیں، تال چشمی (Eyepiece) کہتے ہیں۔ نیچے چلتی پر دو یا تین لینس (تال) لگے رہتے ہیں جنہیں بیضیہ 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 بیضیہ تال (objective) کی طاقت (power) کے حاصل ضرب کے برابر ہوتا ہے۔ بیضیہ تال (objective lens) کے نیچے ایک ہموار (Plane) سطح ہوتی ہے جسکے بیچ میں ایک گول سوراخ ہوتا ہے۔ اس کی مدد



تصویر 3: لوئی پاشچر

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

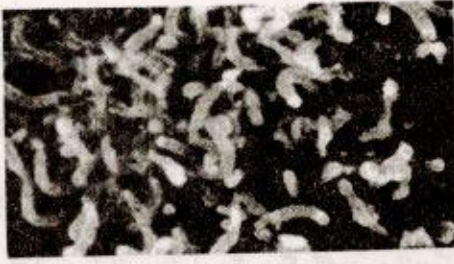
خورد بینی اجسام کی حیرت انگیز دنیا سے ہمارے تعارف کی کہانی شروع ہوتی ہے ایک عظیم ڈچ سائنسدان اسٹین وڈان لیوین ہاک (Leeuwenhoek) کے ذریعہ کراماتی آلہ کی ایجاد سے۔ غالباً انہوں نے پہلا خوردبین (مائیکروسکوپ) 1668ء میں بنایا تھا۔ لیوین ہاک نے اپنے خوردبین کی مدد سے ایسے جانداروں کو دیکھا جنہیں ہم اپنی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ لگ بھگ 200 برسوں کے بعد لوئی پاشچر (Louis Pasteur) نے یہ بتایا کہ تخمیر

(Fermentation) کا عمل ایسٹ (yeast) نامی پھھوندی (Fungus) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ خوردبین (مائیکروسکوپ) کی صلاحیتوں میں سدھار کے ساتھ کئی ماہرین حیاتیات نے خورد بینی اجسام (microbes) کی انوکھی اور حیرت انگیز دنیا کے متعلق دلچسپ معلومات فراہم کرائی۔ یہ معلومات آگے کی کھوجوں میں جو ابھی بھی جاری ہیں، انتہائی مفید ثابت ہوئیں۔

7.2. خورد بینی اجسام کی درجہ بندی:

خوردبین اجسام (micro organisms) کو عموماً چار خاص طبقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔
(i) جراثیم (Bacteria) (2) پروٹوزوا (3) پھھوند (fungi) (4) الگی (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 طے نہیں ہو پایا ہے کہ وہ جاندار ہیں یا غیر جاندار، کچھ سائنسدان انہیں جاندار اور غیر جاندار کے بیچ یا اس کی سرحد پر مانتے ہیں۔



اسپارل گھماؤ دار جراثیم



چھڑ نما جراثیم

جراثیم



(Chlamydomonas)



اسپاروگائرا (Spirogyra)



(Amoeba) (ایبہ)



پیرامیشیم
(Paramecium)

الچی

پروٹوزوا



رائزوپس (Rhizopus)



پینسیلیئم (Penicillium)



اسپرجلس (Aspergillus)

پھپھوند

تصویر: 4 چھوٹے خوردبین اجسام (Micro organism)

7.3. خورد بینی اجسام کا ٹھکانہ:

خورد بینی اجسام (Micro organisms) کبھی جگہ پائے جاتے ہیں۔ ہمارے آس پاس ہوا، پانی، مٹی، ہمارے جسم کے اندر اور باہر کبھی جگہ۔ خورد بینی اجسام بے حد ناموافق ماحول اور مخالف حالتوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ برقی چٹان، گرم جھرنے، ریگستان، سمندر کے اندر، دلدل وغیرہ کبھی 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 سیخ یا دانت کھودنی لیجئے۔ ہلکے ہاتھوں سے سیخ کو اپنے دودانتوں یا دانت اور مسوڑھے کے جوڑ پر کھرچئے۔ کھرچنے کو ایک صاف سلائڈ پر پھیلائیے۔ پانی کے ایک دو قطرے اس پر ڈالنے۔ خورد بینی سے مشاہدہ کیجئے۔ شروع میں کم طاقت والے مکبر 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) کبھی 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 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 بینیوں 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۔ آئیے، ہم خوردبینی اجسام کی کچھ افادیت کی جانکاری حاصل کریں۔

7.6. گھریلو فائدے:

ہم بھی 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 جمانے 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 جراثیم لیکٹوبیسلس (Lactobacillus) دودھ میں تیزی سے اپنی تعداد بڑھا کر دودھ کو دہی میں بدل دیتا ہے۔ جراثیم کی سرگرمی کی وجہ سے ہی ہم دودھ سے پنیر حاصل کر سکتے ہیں۔

آپ نے جلیبی، ڈوسا، اڈلی، بھٹور اور غیر ضرور رکھایا ہوگا کیا آپ نے کبھی ان کو بنانے کے قبل کی تیاری دیکھی ہے؟ ان بھی کو بنانے سے پہلے کی تیاری، انکے بنانے سے لگ بھگ 8-10 گھنٹے پہلے شروع ہو جاتی ہے۔ جلیبی کے لئے میدہ، اڈلی، ڈوسہ کے لئے پے ہوئے چاول اور ارد دال کا محلول بنا کر 8-10 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 لذیذ 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... 1/2 کیلو گرام میدہ میں تھوڑی چینی، ایک چمکی ایسٹ (yeast) کا سفوف (Powder) ملا کر، گرم پانی کی مدد سے گوندھئے۔ ایسٹ (yeast) کا سفوف (Powder) بازار میں آسانی سے مل جائے گا۔ گوندھے ہوئے میدے کو لگ بھگ 2 سے 3 گھنٹے تک چھوڑ دیجئے۔ 2 سے 3 گھنٹے کے بعد اس 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) پھوندی (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

سائنس 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، وہی، 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 پتا 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 کر کے الکحل، سرکہ وغیرہ میں بدل دیتے ہیں۔ خورد جانوں کے ذریعہ تبدیلی کے اس عمل کو تخمیر (Fermentation) کہتے ہیں۔ تخمیری عمل کے دریافت فرانسسی سائنسدان لوئی پاستور (Louis Pastaur) نے 1857ء میں کیا تھا۔

عملی سرگرمی: 4... ایک بیکریا شیشے کا بڑا گلاس لیجئے۔ اس میں تین چوتھائی حصہ پانی لیجئے۔ 4-3 چمچہ چینی ملائیے۔ محلول (گھول) میں آدھا چمچہ ایسٹ (Yeast) کا سفوف ڈالئے۔ محلول (گھول) کو گرم کر کے کھلی جگہ پر ڈھک کر رکھئے۔ 5-6 گھنٹے کے بعد محلول (گھول) کو منگھ کر دیکھیے۔ 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 منہ 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 دیکھیے، 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 آکسائیڈ ہے۔ اس کی وجہ سے چونے کے پانی کا رنگ

دودھ یا (Milky) ہو جاتا ہے دراصل ایسٹ (yeast) چینی کے محلول (گھول) میں تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتے ہیں اور سانس کے عمل میں CO_2 (کاربن ڈائی آکسائیڈ) گیس چھوڑتے ہیں۔

7.8. ادویاتی فائدے:

آپ نے اکثر دیکھا یا سنا ہوگا کہ بیماری کی حالت میں معالج اینٹی بائیونک (Antibiotic) ٹیکہ، کپسل یا انجکشن کی شکل میں مریض کو دیتے ہیں۔ کٹنے، پھٹنے، چوٹ لگنے، بخار، کھانسی یا آپریشن وغیرہ میں اس طرح کی دواؤں کا استعمال ہوتا ہے۔ اینٹی بائیونک دوائیں بیماری پیدا کرنے والے جانداروں کو یا تو ماردیتی ہیں یا ان کی بالیدگی (growth) کو روک دیتی ہیں یہ جراثیم کش (اینٹی بائیونک) دوائیں بھی خوردبینی اجسام (micro organisms) کی سرگرمی سے ہتی ہیں۔ پینسلین (Penicillin) اسٹریپٹومائس (streptomycin) ٹیٹراسائیکلن (Tetracyclin) اریٹرومائسن (Erythromycin) وغیرہ کچھ ایسے ہی جراثیم کش اینٹی بائیونک (Antibiotic) ہیں جن کو بنانے میں جراثیم (Bacteria) پھپھوندی (Fungus) وغیرہ کی افزائش کی جاتی ہے موجودہ دور میں انٹی بائیونک (Antibiotic) کا استعمال بڑے پیمانہ پر کیا جا رہا ہے۔ نہ صرف انسان بلکہ مویشیوں اور پیڑ پودوں میں خورد جان سے ہونے والے امراض سے بچنے کے لئے اینٹی بائیونک 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 ہو جاتی ہیں۔ جیسے چچک، دق (ٹی۔ بی)، ہیضہ، ہپاٹائٹس (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 کون کن بیماریوں سے آپ کی حفاظت کرتے ہیں ان کی فہرست بنائیے۔ 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 کر سکیں۔ پودوں

کو اس کام میں کچھ جراثیم اور نیلے ہرے الٹی 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 (N₂ Fixation) کے متعلق جانکاری حاصل کریں گے۔

خورد بنی اجسام سے اینٹی بائیوٹک کی دریافت کی کہانی بھی بہت دلچسپ ہے۔ الیکزینڈر فلمینگ (Alexander Fleming) نامی سائنسداں دار العمل میں کچھ ایسے جراثیم کی افزائش (Culture) کر رہے 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 انہوں نے پایا کہ پھپھوندی (Fungus) جراثیم (بیکٹریا) کے بڑھنے کو روک رہے ہیں۔ پھپھوند بہت سارے جراثیم (بیکٹریا) کو ختم کر دے رہے تھے۔ تب ان کی سمجھ میں آیا کہ جراثیم (بیکٹریا) کی تعداد کیوں نہیں بڑھ رہی تھی۔ اور اس طرح اس جراثیم کش پھپھوند سے پینسلین (Penicillin) نامی اینٹی بائیوٹک دوا بنائی گئی۔

7.10 ماحول کی صاف ستھرائی:

درجہ 6 میں آپ نے ٹھوس کچرے 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 خورد بنی 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۔ 3-4 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 بائیوٹک) 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 (بایو ڈیگریدیبیل) چیزیں آپ نے ڈالا تھا وہ پوری طرح تحلیل ہو گئیں۔ جبکہ دوسرے گڈھے میں ایسا نہیں ہوا۔ دراصل خورد بینی اجسام بایو ڈیگریدیبیل (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۔

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

وکیسن (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 و نشان دکھائی نہیں دیتا۔ ایسا کیوں؟ اصل میں خورد بینی اجسام ان ٹوٹنے کے لائق (Biodegradable) 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 کر دیتے ہیں۔ آئیے 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 ہو جاتے 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 ہو جائیکے 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 کر دیتے 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 ہو کر اندر آئیں تو ٹھنڈا پانی نہیں پینا چاہئے۔ ہمارے منہ کے اندر غذائی ٹلی اور سانس ٹلی 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 آ جاتی 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 سار ہوتا 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 ڈھونڈنے (Carrier) کا کام کرتے ہیں۔ لہذا انہیں مرض بردار (Vector) کہا جاتا ہے۔ ملیریا، ڈینگو، ٹائیفائیڈ وغیرہ خورد جانوں 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) ٹھنڈا اس کا مرض بردار (vector) ہے جب یہ ٹھنڈا 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 ٹھنڈا صحت مند آدمی کا خون چوستی ہے تو ملیریا پاراسائٹ (طفیلی) صحت مند آدمی کے جسم میں پہنچ جاتا ہے۔ اس طرح صحت مند آدمی بھی اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ ڈینگو کے وائرس کا حامل مادہ ایڈس (Aedes) ٹھنڈا ہے۔ ہمارے چاروں طرف پانی جانے والی گھریلو کھی بھی مرض بردار ہے۔ کھیاں گندی جگہوں پر بیٹھتی ہیں۔ بیماریوں کے اجزاء ان کے جسم سے چپک جاتے ہیں۔ پھر جب وہ کھانے کی چیزوں پر بیٹھتی ہیں تو بیماریوں کے وہ اجزاء 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۔ گھلایا بغیر ڈھکا ہوا کھانا استعمال نہیں کرنا چاہئے۔

مرض بردار جانوروں سے خورد جانوں 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 پھیلنے 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 بنٹارا 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 کراس تیل، بیجنگ پاؤڈر وغیرہ کا چھڑکاؤ کرنا چاہئے۔

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

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

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

جدول: خورد بنی اجسام سے ہونے والے پودوں کے عام مرض

خورد بنی اجسام کے ذریعہ جانوروں میں ہونے والا ایک بھیا تک مرض انتھرکس (Anthrax) ہے۔ یہ جراثیم کے ذریعہ ہوتا ہے۔ رابرٹ کوخ (Robert Koch) نامی سائنسدان نے 1876 میں اس بیماری کا سبب ایک جرثومہ بیسیلیس انتھرکس (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 خورد جانوں (microbes) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ خورد جان (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 خورد بینی 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 رسیدہ رابطہ	مریض کی ذاتی چیزوں کو الگ رکھنا۔
پولیو	وائرس	ہوا پانی	صحیح وقت پر ٹیکہ کاری
ہیضہ	جراثیم	پانی غذا	ذاتی صفائی اور اچھی عادتوں کو اپنانا اچھی طرح سے پکایا ہوا کھانا
ہیپاٹائٹس (Hepatitis)	وائرس	پانی	کھانا ابلا ہوا پانی پینا، ٹیکہ کاری
ملیریا	پروٹوزوا	نچھو	اُبلے ہوئے پانی کو پینا۔ ٹیکہ کاری
			نچھو دانی کا استعمال نچھو بھگانے والی کیمیاؤں کا استعمال، کیڑا مارنے والی چیزوں کا چھڑکاؤ اور نچھو 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 خورد بینی اجسام ہمارے کھانے کو آلودہ کر دیتے ہیں۔ خورد بینی اجسام پکائے گئے کھانے کے ساتھ ساتھ کچے غذائی اجناس کو بھی خراب کرتے ہیں۔

پودوں کی بیماری	خورد بینی اجسام	مرض پھیلنے کا طریقہ
گیہوں کا رسٹ (Rust)	پھونڈی (Fungus)	ہوا اور بچ
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۔ آئیے، 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 گو بھی، میٹھی، آلو کے پتلے پتلے کلڑے 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 بننے 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 بینڈوئٹ (Sodium Benzoite) (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، آلو، املی وغیرہ کے تحفظ (preservation) 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 جاسکتا ہے جام۔ جیلی، اسکواش وغیرہ کا تحفظ چینی کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے۔

7.19 تیل اور سرکہ کے ذریعہ تحفظ:

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

سکتے ہیں۔ لہذا اچار خوردبینی 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 پشچو رائزیشن (Pasteurization):

آپ نے ڈیری سے آنے والے دودھ کی تھیلیوں کو دیکھا ہوگا۔ یہ دودھ آلودہ نہیں ہوتا کیونکہ پشچو رائزڈ (Pasteurized) ہوتا ہے پشچو رائزڈ دودھ کو خوردبینی اجسام (microbes) سے پاک کرنے کا عمل ہے۔ اس عمل میں دودھ کو 70°C پر 15-30 سیکنڈ کے لئے گرم کیا جاتا ہے۔ پھر گرم دودھ کو جلدی سے ٹھنڈا کر اسٹور کر لیا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے دودھ میں موجود بینی اجسام مر جاتے ہیں اور دودھ محفوظ ہو جاتا ہے۔ اس عمل کی دریافت فرانسیسی سائنسدان لوئی پاشچر (Louis Pasteur) نے کیا تھا۔ لہذا انہی کے نام پر اس عمل کو پاشچو رائزیشن کہتے ہیں۔ پاشچرائزڈ دودھ کو بغیر ابالے ہوئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ وہ جراثیم سے پاک ہو جاتا 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 ہوا بند (Airtight) اور سیل بند ڈبے کی ضرورت ہوتی ہے۔ آج کل بازار میں میوے، سبزیاں اور کئی قسم کی کھانے کی چیزیں ہوا بند سیل (Seal) کئے گئے ٹیکوں 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 (N₂ Fixation):

کرہ ہوا کے نائٹروجن کی تثبیت فیکشن (Fixation) میں خوردبینی اجسام (microorganisms) کا رول کافی اہم ہوتا ہے پچھلے درجہ

میں آپ جان چکے ہیں کہ رائزوبیم (Rhizobium) نامی جراثیم اور دہن والے پودوں میں ہم باشی (Symbiosis) کا تعلق ہوتا ہے دہن کے پودے جیسے مٹر، سیم وغیرہ کی جڑوں میں رہنے والے رائزوبیم (Rhizobium) بیکٹریا یا تثبیت نائٹروجن (N_2) 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، خضہ (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۔

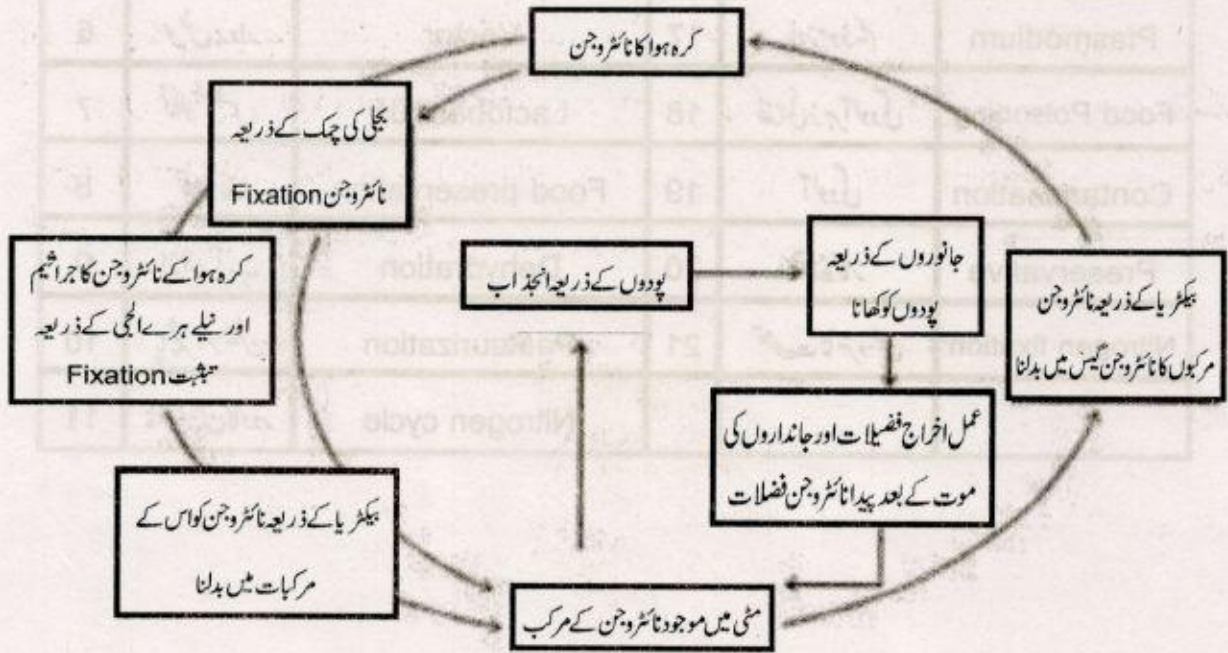
یہاں خوردبینی اجسام (microorganisms) کا رول اہم ہو جاتا ہے مٹی اور دہن کے پودوں کی جڑ کے کریچ (Nodule) میں رہنے والے جراثیم (بیکٹریا) اور نیلے، ہرے الجی (Blue Green Algae) کرہ ہوا کے نائٹروجن کا فکسیشن (Fixation) کر کے نائٹروجن کے مرکبات (Compounds) میں بدل دیتے ہیں۔



تصویر-5 دہن کا پودا، جڑ میں کریچ (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 موجود 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 لگا تار جاری رہتا ہے جس کے نتیجے میں نائٹروجن کی مقدار تقریباً معین رہتی ہے۔



_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

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

• 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 خورد بینی کی مدد سے خورد بینی اجسام کو دیکھا جاتا ہے۔
- ✍ خورد بینی اجسام بھی جگہ پائے جاتے ہیں اور ہر طرح کے ماحول میں زندہ رہ سکتے ہیں۔
- ✍ جراثیم، پھپھوندی، پروٹوزا، الچی۔ 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 ہو کر 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۔
- ✍ بائیو ڈگریڈیبل (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 لگائیے:
 - (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 جراثیم ہے۔

- | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|------|-------|-------|--------|------|----------|
| (i) | پلازموڈیم | (ii) | ایسٹ | (iii) | الحی | (iv) | لیکوپٹیس |
| (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 بھریے:

- (الف) مخصوص آلہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کا استعمال خورد بینی اجسام کو دیکھنے کے لئے کیا جاتا ہے۔
 (ب) دلہن کے پودے کی جڑوں میں۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ جراشیم رہتے ہیں۔
 (ج) پولیو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کی وجہ سے ہوتا ہے۔
 (د) ملیں یا طفلی کا ڈھونڈنے والا۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ چمچر ہے۔
 (ی) سرکائی پیداوار۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ نامی خورد جانوں کی مدد سے کیا جاتا ہے۔

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

- (i) خورد جان صرف مٹی میں پائے جاتے ہیں۔
(ii) خورد جانوں کو ہم نگی آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں
(iii) ڈینگو مادہ چھڑائیڈز (Aedes) کے کاٹنے سے ہوتا ہے
(iv) مادہ انوفلیز چھڑیلیر یا طفیلی کا ڈھونڈنے والا ہے
(v) ایسٹ ایک الجی (Algae) ہے
(vi) چچک کے ٹیکہ کی دریافت ایڈورڈ جیز نے کی تھی
(vii) کرہ ہوا کے نائٹروجن کے تثبیت (Fixtion) سے مٹی کی زرخیزی گھٹتی ہے۔
(viii) ٹائیفائیڈ وائرس سے ہونے والا مرض ہے

4. ملائیے:

کالم- I	کالم- II
(i) رائز ویم	(i) دہی کا جمننا
(ii) پلازموڈیم	(ii) جانوروں کا مرض
(iii) لیکو پٹلس	(iii) نائٹروجن فکسیشن
(iv) تخمیر	(iv) ملیریا
(v) اسٹھرکس	(v) سرکہ کا بننا

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

6. خورد جان 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. خورد جانوں 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 پر پرائمری مرکز صحت پر جائیے۔ ڈاکٹر سے رابطہ کر کے پتہ کیجئے کہ کن کن بیمار یوں سے بچنے کے لئے ٹیکے موجود ہیں۔ یہ ٹیکے کس عمر میں لگائے جاتے ہیں؟ حاصل شدہ اطلاع رجانکار یوں کو بڑے چارٹ پیپر پر درج کر کلاس روم میں دکھائیے۔

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

....8

دباؤ اور قوت کا آپسی تعلق

آپ نے رسی سے بنی ہوئی ”چارپائی یا کھاٹ“ ضرور دیکھی ہوگی۔ آپ جب اس چارپائی پر سوتے ہیں اور اس کی رسی 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۔



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 کہہ سکتے ہیں کہ کسی سطح کے ”نی اکائی حلقہ“ پر کام کرنے والی قوت ہی ”دباؤ“ ہے

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

قوت کی اکائی نیوٹن (N) ہے۔ رقبہ کی اکائی میٹر اسکوئر (m²) ہوتی ہے لہذا دباؤ کی اکائی = Nm²
 مادوں کے ذریعہ لگایا گیا دباؤ اس کے وزن کی وجہ سے ہوتا ہے۔ وزن (Weight) زمین کے کشش ثقل (Gravitational)

● ایک Nm² 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 ککڑ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ میڈیکل سائنس میں ”دباؤ“ کا استعمال ہوتا ہے۔ سوئی کے ذریعہ رقیق (Liquid) دو 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 پہنچے جوڑے میں لگائے جاتے ہیں۔ فوجیوں کے ذریعہ استعمال میں لائے گئے توپ کے پہیوں پر اسپات کی پتی (بیلٹ) چڑھی ہوتی ہے۔ کھیتوں میں کام آنیوالے ٹریکٹرو وغیرہ کے پہنچے 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 گیلی“ بنائی جاتی ہے، جبکہ بلیڈ اور چاقو کی دھار تیز ہوتی ہے؟ آپ یہ بھی بتا سکتے ہیں کہ جانوروں کے کھر 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 ٹھونکنے 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 گزارنے 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 و غبار 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 بھی
سمتوں میں ہوتا ہے۔

ایک فرانسیسی سائنس دان ”بلیمز پاسکل“ نے اپنے تجربوں (Experiments) سے ثابت کیا ہے کہ رقیق مادے سے بھی
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 ڈبا دیئے ہیں۔ گیند کے اوپر سے ”دباؤ“ ہٹاتے ہی بائیک 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۔

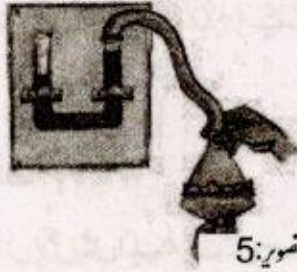
ایک دوسری ربڑ کی گیند لیتے ہیں۔ سوئی کی مدد سے اس میں سوراخ کر دیتے ہیں اور اس میں ہوا بھرنے والے پمپ سے ہوا بھرتے
ہیں، تو سبھی سوراخوں سے ہوا نکلنے لگتی ہے۔ اس طرح آپ نے دیکھا کہ رقیق مادہ سبھی سمتوں میں سوراخ پر ”دباؤ“ ڈالتا ہے جس کی

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 ”تیرا کوں“ 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 بھی 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 نو میٹر (Manometer) کہا جاتا ہے۔ نو میٹر کو آسانی سے تیار کیا جاسکتا ہے۔



تصویر: 5

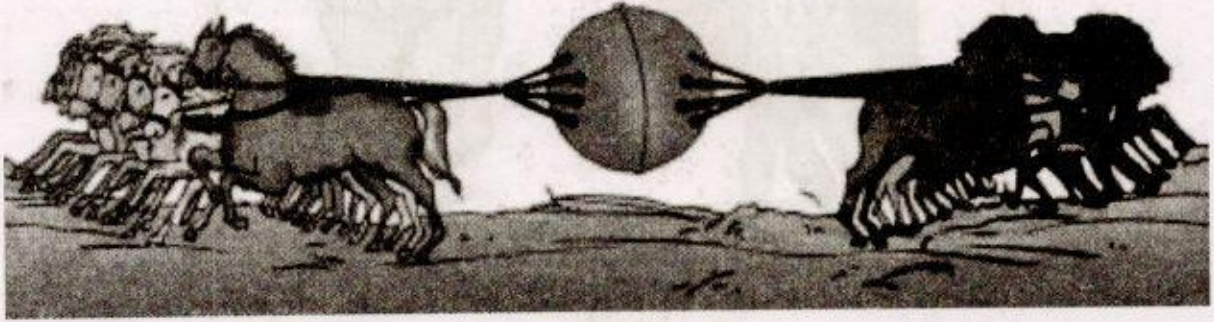
نو میٹر کو تیار کرنے کے لئے ضروری سامانوں یعنی ”U“ شکل کا شیشہ کا ایک گلاس، ٹیوب، ایک پلاسٹک کی قیف (Cone)، غبارہ کا ایک چھوٹا ٹکڑا دھاگے کا ایک چھوٹا ٹکڑا اور ربر بڈ وغیرہ۔

تجربہ: ایک ”U“ نما نلی لیجئے جس کا دونوں سرا کھلا، ہوا ہو۔ ”U“ نلی کو کسی بورڈ پر لگائیے۔ ”U“ نلی پر بیج سے مقرر، دوری پر دونوں نیلوں کو نشان زد کر دیجئے۔ کچھ رنگیں پانی ”U“ نلی میں بھرئیے۔ ”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 ربر بڈ والی نلی لگا دیجئے۔ اس ربر بڈ والی نلی کا دوسرا سرا ”U“ نلی کے منہ میں لگا دیجئے۔ اس طرح ”نو میٹر“ استعمال ہونے کے لئے تیار ہو گیا۔ 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 ہے

”U“ نلی کے دوسری طرف کارنگین 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



تصویر 6: 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۔ ہوائیں 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 دافر 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 زد 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 کھینچنے پر ہی الگ الگ کیا جاسکا۔



● عملی سرگرمی: 3..

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

8.9.. کرہ ہوائی دباؤ کا نتیجہ:

ایک $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 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 پاس 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 —

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

• 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 دیجئے۔

- (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 بھریے۔

- 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 والادباؤ، 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 بھی 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 لیجئے۔ اسے اوپر کی طرف اچھا لیجئے۔ 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 دیجئے اور اس کی نمائش بھی کیجئے۔

...9

اینڈھن: ہماری ضرورت

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

● عملی سرگرمی: 1 ...



تصویر 1: لکڑیوں کا جلنا

ایک ’جدول‘ بنائیے، جس میں واضح کیجئے کہ کون سا اینڈھن، 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! | 4. صنعتوں کے استعمال میں |
| 2. ٹرانسپورٹ میں! | 5. آسمانی راکٹ کو داغنے میں! |
| 3. بجلی کی پیداوار 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 پٹرول، کراسن تیل اور رقیق ہائیڈروجن وغیرہ

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

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

ایندھن کی کون کون سی خاصیت ہے؟

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

● عملی سرگرمی: 2...2

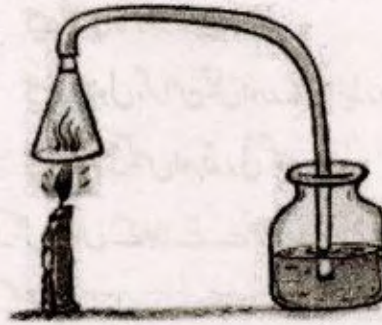
ضروری سامان: کافور، کاغذ، کراسن تیل، لکڑی، رسوئی گیس (LPG) لال لٹین، لیپ، کوئلہ، موٹر سائیکل، اسکوٹر، پٹرول، دیاسلائی، موم بتی، سوئی کی شیشیاں، شیشہ کی جھڑیں، شیشہ کا بیکر (Beaker 25ml) جانچ ٹلی، لوہا، الیمونیم، قیف (Funnel) مٹی کا کوزہ، شفاف ٹلی (Transparent Tube) 10ml کی پھینکنے والی سوئی (syringe) فینا، تھلین نشانہ ہندہ چونا اور کپڑا وغیرہ

تجربہ (Experiment): موم بتی کو جلائیے، جلتی ہوئی موم بتی سے نکلنے والی گیس کو جانچ ٹلی یا سوئی کی شیشی میں لپیے گئے بالترتیب چونے کے پانی اور فینا، تھلین کے رنگین نشانہ ہندہ والے محلول سے گزارئیے۔

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

نوٹ: چونے کے پانی اور فینا، تھلین کے رنگین رنگ والے محلول آپ درجہ 7 میں بنا چکے ہیں!

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



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

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

ن س	جلنے والے مادوں کے نام	چونے کے پانی پر اثرات	رنگین فیٹا تھلین محلول پر اثرات
1.	کافور		
2.	کاغذ		
3.	کراسن تیل (مٹی تیل) کراسن لیمپ		
4.	کونکہ		
5.	پیٹرول، موٹر سائیکل، دھنواں نکلنے والے اسکوڑکی 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 رکھیے۔
- ❖ فینا تھلین کے رنگین محلول کا ہلکا گلابی ہونا مناسب ہے آپ درجہ "7" میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خاصیتوں اور ان کی پہچان کے سلسلے میں تجربات کر چکے ہیں۔ کیا درج بالا سبھی مادوں کے جلنے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ 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 تھلین کی رنگت کو بے رنگ کر دیتی ہے۔ یہ CO_2 گیس، کرہ ہوا سے آکسیجن حاصل کر کے 'اینڈھن' 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 "اینڈھن" میں ہوتا ہے۔ سبھی اینڈھن خاص طور سے "کاربن" سے بنے ہوتے ہیں۔

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

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

جدول 2.. اینڈھن، ان کے ذرائع، خاصیت، اور استعمال

نٹ	اینڈھن	ذرائع	خاصیت	استعمال
1.				
2.				
3.				
4.				

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

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

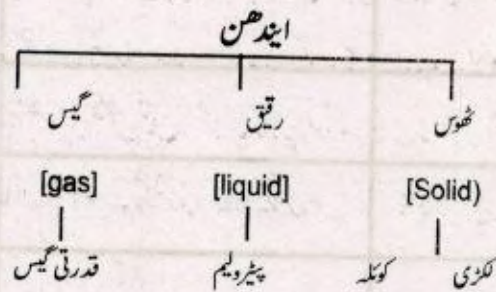
درج بالا فہرست میں ہم دیکھتے ہیں کہ بھی ایندھن ایک جیسے نہیں ہیں، لہذا، ہم ان کی درجہ بندی اس طرح کرتے ہیں

(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 موگ پھلی چنیا بادام، بھٹے 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۔ ہر ایک گروپ کے لئے میز (Table) پر ایک پورا بھرا ہوا برتن رکھ دیجئے۔ ہر ایک گروپ کی پہلی نسل کے صارفین سے کہئے کہ وہ اپنے گروپ کے برتن میں رکھی چیزوں کا استعمال کریں۔ ہر ایک 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 بھی صارفین کو کچھ کھانے کے لئے کچھ 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؟ ہو سکتا 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...

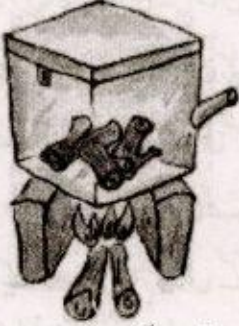
لکڑی کے کوئلوں اور پتھر کے کوئلوں کے چند ٹکڑوں کو دیکھا کر طلباء سے دریافت کیجئے کہ یہ کہاں سے حاصل کیئے جاتے ہیں؟ جی ہاں! یہ کیا پتھر کا کوئلہ، لکڑی کے کوئلہ سے بہت مختلف ہوتا ہے؟ بہت ہی گھنا اور پتھر جیسا ٹھوس ہوتا ہے۔ لکڑی کا کوئلہ لکڑی کو جلا کر بنایا جاتا ہے۔ دوسری معدنیات کی طرح کوئلہ بھی کانوں (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 گھریلو 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 ٹی بھی لگی ہو، اسے آہستہ آہستہ گرم کیجئے۔ کیا لکڑیوں کی ٹکڑیوں کے رنگ اور ان 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 کونسل کی شکل اختیار کر لیتی ہیں اور ساتھ ہی ان میں سے رقیق اور گیس کے مادے بھی نکلتے ہیں۔



تسویر: لکڑی کا کوئلہ بنانا

﴿ کوئلے کی کہانی ﴾

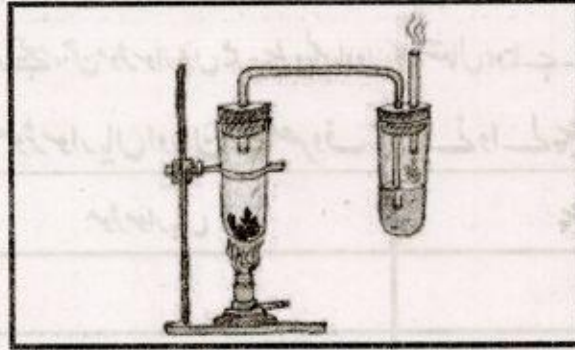
تقریباً 300 میلین یم قبل مسیحی زمین پر نچلی آبی سطحوں میں گھنے جنگلات ہوا کرتے تھے۔ سیلاب (Flood) زلزلہ (Earth Quake) وغیرہ جیسے قدرتی آفات کی وجہ سے وہ جنگلات، زمین کی نچلی مٹی کی آبی سطحوں کے بالکل نیچے دب کر رہ گئے ہوں گے اور ان کے اوپر بہت زیادہ مٹی کے جم جانے کی وجہ سے وہ پرت در پرت جم گئے ہوں گے۔ رفتہ رفتہ وہ گہرے ہوتے گئے 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 اجزاء 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 لگنا میٹ، 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۔

کونکوں میں خاص طور سے کاربن (carbon) ہوا کرتا ہے مردہ نباتات کی دھیمی رفتار کے ذریعہ کونکوں میں تبدیلیوں کو Carbonization کہتے ہیں۔ کونسلہ نباتات کی باقبات 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 "کونسلہ" جلنے لگتا ہے اور خاص طور سے اس میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس (CO_2) توانائی پیدا ہوتی ہے۔

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

● عملی سرگرمی: 6...

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



تصویر 5: کونکہ گرم کرتا

کوک (Coke): کونکہ 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 ٹی میں جمع ”بھورے کالے“ اور گاڑھے رقیق کوہم الکتر ایڈامر (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 سینتھیک رنگ، دھماکہ خیزی، خوشبو، پلاسٹک، پینٹ، فوٹو گرافی کے سامانوں، گھروں کی چھتوں کے تعمیراتی کاموں وغیرہ میں کو الکتر کا استعمال ہوتا ہے۔ بہت سارے کیڑے مکوڑوں سے نجات پانے کے لئے استعمال میں لائی جانے والی پتھلیں کی گولیاں بھی ”الکتر“ سے تیار کی جاتی ہیں۔

کیا آپ کو معلوم ہے کہ اپنے ملک اور صوبوں کی کچی سڑکوں کی تعمیر میں الکتر 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؟

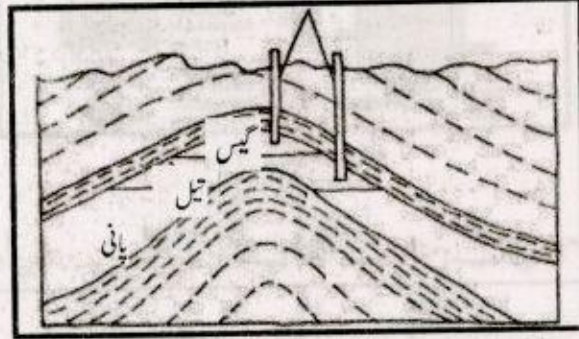
انگلینڈ (لندن) میں 1810ء میں اور امریکہ کے نیویارک شہر میں 1820ء کے آس پاس کوئلہ گیس کا مصرف پہلی مرتبہ سڑکوں پر جلنے والے لیمپ میں کوئلہ گیس جلا کر ”روشنی“ پیدا کی گئی۔ ان دنوں اس کا استعمال روشنی کی بجائے حرارت برائے توانائی کے لئے کیا جا رہا ہے۔
 پیٹرولیم: آپ ایک ایسی فہرست تیار کیجئے، جن موٹر سوار یوں میں پیٹرولیم مادوں کا استعمال ہوتا ہے۔

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

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

موٹر سوار یوں 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 درمیان درختوں اور جاندار بھی ”داب“ کر مر جاتے ہیں۔ ان مردہ جاندار پر ”دباؤ“ اور قوی گرمی (حرارت) کے اثرات بھی ہوئے ہوں گے۔ مردہ سمندری جاندار بھی سمندر کی چٹلی سطحوں پر جمع ہوئے ہوں گے۔ مٹی اور بالو بھی سمندر کی چٹلی سطحوں پر جمع جاتے ہوں گے۔ اس

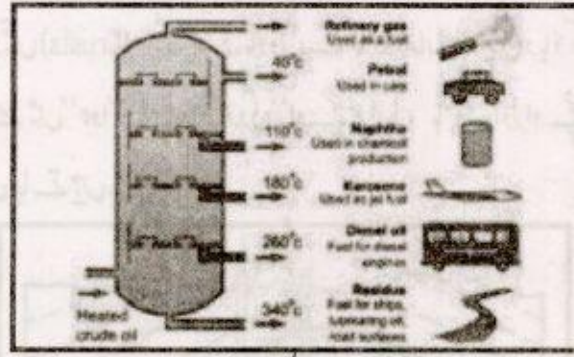
طرح مردہ سمندری جانداروں کی پرتیں (Crusts) مردہ تلچھٹ مادوں کے ساتھ بھاری اوپری دباؤ کی بنیاد پر مکمل طور پر جم جاتی ہیں۔ لاکھوں برسوں کے طویل ترین عرصے میں ”ہوا“ کی غیر موجودگی، اونچے حرارتی ماحول اور اونچے دباؤں میں جانداروں کے مردہ ”باقیات پیٹرولیم“ کی شکل میں بدل جاتے ہیں۔



تصویر 6: ارضی پرتیں

آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ مردہ سمندری جانوروں اور مردہ (پودوں) سے زمین کی قدرتی اور سائنسی گردشوں کے سبب سے ”پیٹرولیم“ مادہ بن کر تیار ہوتا ہے۔ ہو سکتا 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 دان اسی لئے پہاڑوں، ریگستانی میدانوں یا سمندر کی گہرائی میں تیل کی جستجو میں سرگرم 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 بھی 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 قیق 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 ”نقطہ پگھلاؤ“ الگ الگ ہوتے ہیں۔ اس لئے پیٹرولیم کی شفافیت اور لطیفیت جزویت تقطیر (Fractional Distillation) طریقہ کار سے کرتے ہیں۔



تصویر: 7۔ پٹرولیم شفاف کرنا

جدول 4۔۔ پٹرولیم کے مختلف شفاف اور ان 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 سوار یوں اور بجلی کے کل پڑوں 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	ملحکم، موم ہتی اور وسیلین 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

(ماہور کنٹیا 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 ریفاٹری (کارخانہ):

برونی تیل لطیف (Refine) کارخانہ، ملک رومانیہ (Romania) کے اشتراک سے قائم کیا گیا تھا۔ س 1965ء میں اس کارخانے کی خام شفاف اور لطیف تیل تیار کرنے کی صلاحیت۔ بعد میں اس کارخانے کی صلاحیت چھ ملین 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 آ جانے 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 (Petroleum Gas) میں ڈیزل، پیٹرول، الکتر اور نپتھا وغیرہ الگ کئے 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 اترتی 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 اسپید ڈیزل (H.S.D)، پیٹرول، موٹر اسپرٹ (M.S) وغیرہ فروخت کرتے ہیں۔ اس طرح رسوائی گیس (L.P.G) کے لئے بھی کئی شہروں میں گیس سلینڈروں میں رسوائی گیس بھرنے کے لئے Bottling Plants بنائے گئے ہیں جیسے شہر آره (بھون پور) کے نزدیک ”گیدھا“ نامی مقامی میں اور پورنیہ میں بھی۔

قدرتی گیس (Natural Gas): قدرتی گیس ایک بہت اہمیت والی فوئل ایندھن ہے کیونکہ اس کا

”بہاؤ“ پائپوں کے ذریعہ آسانی سے ہو جاتا 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 موٹر سوار یوں میں ایندھن کے طور بھی کر لیا جا رہا ہے، کیوں کہ یہ بہت سی آلودگیوں (Pollutions) سے پاک اور ایک صاف ایندھن ہے۔ CNG گیس کی خوبی یہ ہے کہ اسے گھروں اور کارخانوں میں سیدھے طور چلایا جاسکتا ہے اور اسے پائپوں کے ذریعہ ایک جگہ سے دوسری جگہوں پر آسانی سے پہنچایا جاسکتا ہے۔ بڑودا (گجرات) اور دہلی کے کچھ حصوں میں بھی پائپ کے ذریعہ یہ گیس فراہم کرانی جا رہی ہے قدرتی گیس کا مصرف ابتدائی مادوں کی شکل میں کئی کیمیائی اور مصنوعی 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 ہو سکتے 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 ہو جائے۔ 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 بھی 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 تاکہ کرہ ارضی تنبیہ (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 دیئے ہیں۔ جو درج ذیل ہیں۔

- ❖ جہاں تک ممکن ہو، موٹر گاڑیوں کو عام طے شدہ اوسط چال میں چلائیے۔
- ❖ آمدورفت (Traffic) کی روشنیوں (Lights) پر یا جہاں آپ کو انتظار کی گھڑی گزاری ہو، تو اپنی موٹر گاڑیوں کا انجن بند کر دیجئے
- ❖ اپنی موٹر گاڑیوں کے ٹائروں میں ہوا کا دباؤ درست رکھیے
- ❖ اپنی موٹر گاڑیوں کا رکھ رکھاؤ متعین کیجئے۔
- ❖ کھانا بنانے کے سبھی سامانوں کو یکجا کرنے کے بعد ہی اسٹو یا رسوائی گیس (L.P.G) جلائیے۔

- ❖ رسوئی گیس (اینڈھن) کو بچانے کے لئے پریشر کو کرکا استعمال زیادہ کیجئے۔
- ❖ رسوئی گیس یا اسٹو جلانے کے لئے دیاسلانی کی تیلیوں کا استعمال کیجئے۔
- ❖ ضرورت پڑنے پر ہی بجلی کے بلب اور دوسرے آلات کو مصرف میں لائیے۔

— نئی سائنسی اصطلاحیں —

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

• اب تک ہم نے سیکھا •

- کوئی بھی مادہ، جو جلنے پر زیادہ مقدار میں حرارت اور توانائی پیدا کرتا ہے تو، اسے ”اینڈھن“ کہا جاتا ہے۔
- قدرت سے پائے جانے والے اینڈھن کو ”ابتدائی اینڈھن“ کہا جاتا ہے۔ جیسے لکڑی، کوئلہ اور پیٹرولیم وغیرہ۔
- ویسے اینڈھن جو ابتدائی اینڈھن سے حاصل کئے جاتے ہیں، اسے ”ثانوی اینڈھن“ کہتے ہیں جیسے کوک، کوئلہ گیس وغیرہ۔
- کوئلہ سے کوک، لکڑی اور کوئلہ گیس ہم حاصل کرتے ہیں۔
- کوئلہ، پیٹرولیم اور قدرتی گیس فوسل اینڈھن 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۔
- ہواسورج کی روشنی، اور پانی، توانائی کے وسیلے ہیں۔
- کونکوں اور پیٹرولیم کے وسائل محدود ہیں، ہمیں ان کا استعمال مناسب طریقوں سے کرنا چاہئے۔
- پیٹرولیم کو 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 قیق تیل وغیرہ کافی مشہور ہیں۔

● مشقی سوالات ●

1. خالی جگہوں کو بھریے!
 - A. _____ اور _____ فوسل ایندھن ہیں۔
 - B. _____ اور _____ ختم نہیں ہونے والے ایندھن کے ذرائع ہیں۔
 - C. الکتران _____ کا پیدا شدہ مادہ (Product) ہے۔
 - D. پیٹرولیم کے مختلف اجزاء 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. فوسل ایندھن تجربہ گاہوں میں تیار کئے جاسکتے ہیں۔ صحیح/غلط
 - b. کاربن کا خالص مادہ کوک ہے۔ صحیح/غلط
 - c. پیٹرول کی بہ نسبت C.N.G گیس زیادہ آلودہ کرنے والا ایندھن ہے۔ صحیح/غلط
 - d. برونی میں تیل کا کنواں ہے۔ صحیح/غلط
 - e. الکتران مختلف مادوں کا آمیزہ ہے۔ صحیح/غلط
3. کوئلہ کس طرح بنتا ہے؟

4. جاندار ایندھن، ختم ہونے والے قدرتی ذرائع کیوں ہیں؟
5. ایندھن کتنے طرح کے ہوتے ہیں؟
6. پیٹرولیم تیار کرنے کے طریقہ کار کو سمجھائیے۔
7. کوئلوں کی مختلف پیداواروں کے اسباب اور مختلف استعمال کو بیان کیجئے۔
8. C.N.G اور L.G.P گیسوں کو ایندھن کی شکل میں استعمال کرنے سے کیا کیا فائدے ہیں؟
9. سورج کی روشنی اور ہوا کو ایندھن کی شکل میں لانے سے کیا فائدے ہیں؟
10. اپنے ملک میں تیل کے ذخیرے پر پائے جاتے ہیں؟

منصوبہ جاتی کام

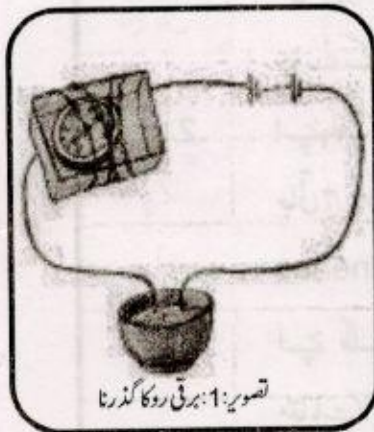
1. اپنے قریب کے کسی پانچ خاندانوں کا تعین کیجئے اور معلوم کیجئے کہ ان کے توانائی کا استعمال (کوئلہ، گیس، بجلی، پیٹرولیم، کراسن تیل) گزشتہ پانچ برسوں میں بڑھا ہے یا کم ہوا ہے؟ یہ بھی پتہ لگائیے کہ توانائی بچانے کے لئے انہوں نے کون سی تدابیر اپنائی ہے؟
2. اپنے ملک کا ایک نقشہ لیجئے۔ اس پر ان مقامات پر نشان لگائیے جہاں کوئلہ، پیٹرولیم، قدرتی گیس پائی جاتی ہیں اور ان مقامات کو بھی دیکھائیے جہاں پیٹرولیم کو شفاف کرنے کے کارخانے Petroleum Refineries قائم ہیں۔
3. اپنے ملک میں مخصوص تنصیبات حرارتی قوت (Thermal Power Centers) کے مقامات کا پتہ لگائیے۔ ان مقامات پر قائم کئے جانے کے ممکن وجوہات کیا ہیں؟
4. آپ معلوم کیجئے کہ ایندھن کی بربادی کہاں کہاں اور کن حالات میں ہو رہی ہے۔ اسے کیسے بچایا جاسکتا ہے۔

...10

برقی رو۔ کے کیمیائی اثرات

ہم نے گذشتہ درجوں میں برقی رو (Electric Current) کے گزرنے بجلی کی سرکٹ، اس کی موصلیت (Conductivity) اور برقی رو کے مختلف اثرات سے متعلق واقفیت حاصل کی تھی۔ ہم مادوں کو دو حصوں میں بانٹے ہیں۔ یعنی برقی رو کے اچھے موصل (Good Conductor) اور غیر موصل (Bad - Conductors)۔ ہم یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ رقیق مادوں میں سے برقی رو بہتی ہے؟ سبھی رقیق بجلی کے اچھے موصل ہوتے ہیں؟ کیا رقیق مادوں پر برقی (بجلی) رو کا کوئی اثر بھی ہوتا ہے؟

● سرگرمی 1۔۔۔



سب سے پہلے ہم برقی رو کے بہاؤ کی جانچ کرنے کے لئے ایک عام جانچ سرکٹ میں بلب جلا کر دیکھ لیں۔ ہم سیل کی جگہ بیٹری کا استعمال کریں گے اور تار کے کھلے سروں پر سے تقریباً 2cm لمبائی کا پلاسٹک ہٹا دیں گے۔ ہم ان دونوں تاروں کو لگا کر دیکھیں کہ بلب جلتا ہے کہ نہیں؟ اگر ہاں تو سرکٹ میں برقی رو گزر رہی ہے اور استعمال میں لایا گیا تار صحیح ہے۔ ہم احتیاط کریں گے کہ تار بہت کم وقت کے لئے سٹایا جائے۔ زیادہ وقت تک سٹا کر رکھنے سے ہماری بیٹری جلد ختم ہو جائے گی۔ کئی سیل کو جوڑ کر بیٹری بنانے سے سرکٹ

میں زیادہ برقی رو بہہ سکتے ہیں۔ بیٹری سیلوں کا مجموعہ ہے۔ اس کے لئے ہم ایک نیا میٹر

(Tester) بھی بناتے ہیں۔ آپ کے سائنس کٹ (Kit) میں ایک چھوٹی مقناطیسی سوئی ہوگی۔ اسے ہم دیا سلائی کے ٹرے

(Tray) میں رکھ لیں یا دیا سلامتی کے ٹرے کے سائز کا ایک ڈبہ بنالیں تاکہ مقناطیسی سوئی نظر آتی رہے۔ اس میسر کا استعمال ہم کم بجلی کے موصل والے مادوں میں برقی رو کے گزارنے کی جانچ کے لئے کرتے ہیں۔ اس ڈبہ کے چاروں طرف تار لپیٹ دیجئے۔ اور دونوں سرے الگ الگ نشان زد کر لیجئے۔ اپنے گھروں میں دوائیوں یا مختلف شیشیوں اور بوتلوں کے ڈھکن جمع کریں جو تقریباً 1cm گہرائی کے ہوں۔ ان ڈھکنوں میں کئی قسم کے تیل [سرسوں تیل، ناریل تیل، ڈالڈا، ریفائن تیل یا گھی وغیرہ لیموں کا رس، سرکہ، پینے کا پانی، دودھ وغیرہ لیجئے۔

آئیے جانچ کریں کہ ان مادوں سے ہو کر برقی رو گزرتی ہے یا نہیں؟ ہم تار کے دونوں کھلے سروں کو لیئے گئے رقیق میں ڈباتے ہیں۔ خیال رہے کہ کھلے تاروں کے بیچ کی دوری رقیق میں 1cm سے زیادہ نہ ہو۔ ہم اپنے مشاہدوں کو نوٹ کریں گے کہ کیا سبھی رقیق مادوں میں تار ڈالنے پر بلب جلا؟ اگر ہاں تو کس رقیق میں ڈالنے پر بلب میں سب سے زیادہ روشنی دکھائی پڑتی ہے۔ اگر بلب اور بیٹری یکساں ہیں۔ تو مختلف رقیق میں روشنی کی تیز چمک الگ الگ دکھائی دیتی ہے۔ آخر ایسا کہوں؟ کیا اس کی وجہ مادوں سے ہو کر کم اور زیادہ برقی رو کا گزرنہ نہیں ہے؟ جن مادوں کے ہو کر برقی رو کم مقدار میں گزرتی ہے وہ مادے بھی کے کم موصل والے کہلاتے ہیں۔

جدول: 1...

ن	رقیق مادہ	بلب کے جلنے کی تیز چمک	موصل وغیرہ موصل
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

جدول: 2...

ن ش	رتیق مادہ	مقناطیسی سوئی کا گھومنا (ہاں۔ نہیں)	موصل / غیر موصل
1.	تل کا پانی		
2.	لیموں کا رس		
3.	دودھ		
4.	شہد		
5.	سرسوں یا ریفائن تیل		
6.	سرکہ		

درج بالا جدول کو اور آگے بڑھانے کی کوشش کیجئے۔

جب ہمارے ٹیسٹر کے کھلے تار ایک دوسرے کو نہ چھوتے ہوں، لیکن نزدیک ہوں تو مقناطیسی سوئی حرکت میں آسکتی ہے۔ ہمیں معلوم ہے کہ ان دونوں سرسوں کے بیچ میں ”ہوا“ ہے، جو برقی رو کا غیر موصل ہے، لیکن نمی بڑھ جانے یا صلاحیت (Potential) بڑھ جانے پر یہ بھی اچھے موصل کی طرح کام کرنے لگتے ہیں۔

آئیے پتہ لگانے کی کوشش کی جائے کہ کیا دوسرے بجلی کے کم موصل والے مادے بھی مخصوص حالات میں اچھے موصل کی طرح کام کرنے لگتے ہیں؟ جیسے آسمان سے ہوائی، طوفانی چمک اور کڑک (Thunder Lighting) وغیرہ۔ مخصوص حالات میں زیادہ تر مادے برقی کے کام کرتے ہیں یہی وجہ ہے کہ مادوں کو موصلوں اور برقی مزاحمتوں Electrical Resistance میں درجہ بندی کرنے کی بہ نسبت اچھے موصل اور کم موصل کی صورت میں درجہ بندی کرنے کو زیادہ بہتر مانا جاتا ہے۔

مادوں کی درجہ بندی، دھات اور غیر دھات کی پہچان وغیرہ اسباق میں اس قسم کی مثالیں آپ دیکھیں گے۔

● عملی سرگرمی: 1...

10.1 پانی کی موصلیت کی جانچ:

پانی کی موصلیت کی جانچ [Conductivity] کی جانچ ہم نے جدول کے مطابق مل کے پانی کی موصلیت کی جانچ کی ہے۔ آئیے! مقطر پانی (Distilled water) میں برقی رو کے بہاؤ کی جانچ کرتے ہیں۔

ایک صاف ستھرا پلاسٹک یا ربڑ کا ڈھکن لیجئے اس میں دو چھ مقطر پانی ڈالیں۔ اسے یہ آپ اسکول کے تجربہ گاہ یا دواؤں کی دکانوں محول کنواں اورندیوں (Solution) سے حاصل کر سکتے ہیں۔ آپ اپنے میٹر سے اس کی موصلیت کی جانچ کیجئے۔ آپ کیا پاتے ہیں؟ کیا مقطر پانی بجلی کا بہاؤ کرتا ہے۔ ایک چٹکی نمک اس پانی میں ملائیے اور اپنی جانچ کو دہرائیے۔ اس مرتبہ آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں جب ہم مقطر پانی میں نمک ملاتے ہیں تو ہمیں نمک کا محلول حاصل ہوتا ہے۔ یہ بجلی کا اچھا موصل ہے، جو پانی ہم ہینڈ پمپ، تالابوں سے حاصل کرتے ہیں؟ وہ خالص نہیں ہوتے ہیں، اس میں مختلف قسم کی الودگیاں نمک کی صورت میں ملی ہوتی ہیں۔ ان معدنیاتی نمکوں کی تھوڑی سی مقدار قدرتی طور سے اس میں موجود رہتی ہے، اس لئے یہ بجلی کے غیر موصل ہوتے ہیں۔ اس کے برخلاف مقطر پانی میں کسی قسم کے نمک نہیں ہونے کی وجہ سے یہ بجلی کا کم موصل ہوتا ہے۔

ہم نے دیکھا کہ استعمال والے نمک مقطر پانی میں ملا دینے سے اچھے موصل ہو جاتے ہیں۔ آئیے! پتہ لگائیں کہ اور کون کون سے مادے ہیں جو مقطر پانی کو اچھا موصل بنا سکتے ہیں۔

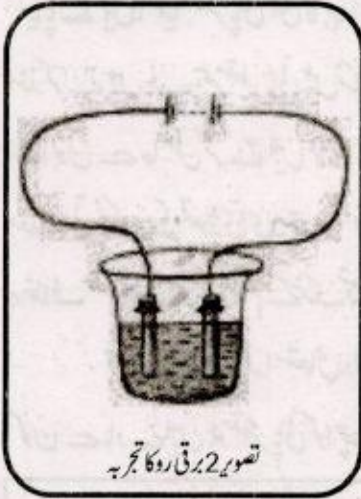
1... احتیاط: بجلی موصلیت کی جانچ کرتے وقت گھریا اسکول کے بجلی بورڈ کا استعمال کبھی نہ کیا جائے یہ خطرناک ہو سکتے ہیں

ہم عام طور سے جس پانی کا استعمال اپنے گھریلو کاموں اور صاف ستھرائی کے لئے کرتے ہیں، ان میں نمکوں کی موجودگی بہتر موصل ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آپ کو گیلے ہاتھوں سے یا گیلے فرشوں پر کھڑے ہو کر بھی برقی (بجلی) سرکٹ کے ساتھ کسی بھی قسم کے کام کرنے سے منع کیا جاتا ہے۔

2... احتیاط: اس طرح کی عملی تجربہ اپنے والدین یا معلم صاحب کی موجودگی میں ہی کیجئے!

● عملی سرگرمی - 3...

گھر میں رکھے بوتلوں کے تین ڈھکن لیجئے، ہر ایک میں لگ بھگ دو چائے کے چمچہ برابر مقطر پانی ڈالئے۔ ایک ڈھکن کے مقطر پانی میں لیموں کے رس کی چند بوندیں ڈالئے، دوسرے میں کاسٹک سوڈا کی تھوڑی مقدار، تیسرے میں نمک اور فینا تھیلین کی چند بوندیں ڈالتے ہیں۔ باری باری سے ان تینوں ڈھکنوں میں بیڑی اور بلب سے جڑے تار کے کھلے سرے لگ بھگ 1cm کی دوری پر ڈالئے۔ خیال رہے کہ ہر ایک رقیق میں تار ڈوبانے سے پہلے، اسے اچھی طرح دھو کر، پونچھ کر، سکھا دینا چاہئے۔ اس عملی سرگرمی میں آپ سب سے نوٹ کیجئے کہ کون رقیق بجلی کا اچھا موصل ہے اور کون کم موصل ہے۔ مزید تار کے سروں کو برابر وقت تک ان رقیق میں ڈبائے رکھ کر اس میں ہونے والی تبدیلیوں کو گزشتہ صفحہ پر درج جدول میں نوٹ کیجئے۔



● عملی سرگرمی: 4...

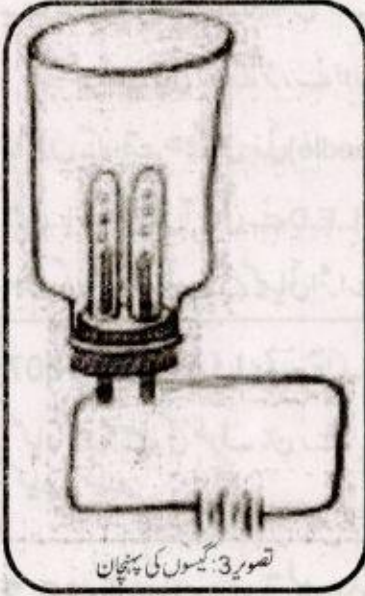
ایک پلاسٹک کی کنوری لیجئے۔ اس میں نمک گھلا ہوا مقطر پانی بھر دیجئے۔ دوبارہ تھوڑا سا فینا تھیلین یا لیمو کے رس کی چند بوندیں ڈال دیجئے۔ دو بیکار cells میں سے احتیاط کے ساتھ کاربن کی چھڑیں نکال لیجئے۔ خیال رہے کہ چھڑ کے اوپر پیتل کی ٹوپی لگی ہو۔ پیتل کی ٹوپی کو سرسریس کاغذ سے صاف کر کے اس پر تار کے سرے کو اچھی طرح سے صاف کر کے پیٹ لیجئے۔ کاربن کی ان دونوں چھڑوں کو اس محلول (Solution) میں کھڑا کیجئے۔ خیال رہے کہ تار لپیٹی ہوئی ٹوپی محلول سے اوپر ہی رہے۔ دونوں تاروں کو بالترتیب بیڑی کے

مثبت (Positive) اور منفی ٹرمینل (Negative) سے جوڑ دیجئے۔ کاربن کی چھڑ کی جگہ 6cm لمبائی والی لوہے کی کانٹی بھی لے سکتے ہیں۔ ٹرمینل سے جڑو جانے کے بعد Electrode (مثبت ٹرمینل سے جڑا ہوا Anode اور منفی ٹرمینل سے جڑا ہوا Cathode) سے ہو کر محلول میں برقی رو گزرے گی تین چار منٹ کے بعد آپ Electrodes کو احتیاط کے ساتھ مشاہدہ کیجئے پ ان Electrodes کے نزدیک کچھ بلبے دیکھتے ہیں۔ کیا محلول میں ہو رہی تبدیلی کو کیمیائی تبدیلی کہہ سکتے ہیں؟ آپ گزشتہ درجہ میں کیمیائی تعامل (Chemical Reaction) سے متعلق واقفیت حاصل کر چکے ہیں۔

کیمیائی تعامل کی وجہ Cathode کے نزدیک کا بلبہ ہائیڈروجن گیس کا ہے، جس کی وجہ سے اس Electrode کے

نزدیک کا محلول ”لال“ ہو جاتا ہے۔ Enode (مثبت ٹرمینل) یعنی کے نزدیک نکلنے والے بلبے آکسیجن گیس کے ہیں۔ اس تجربہ میں ہم نکلنے والی گیسوں کی جانچ نہیں کر سکتے کیونکہ جانچ کے لئے گیسوں کو جمع کرنا ہوگا۔ اس کے لئے مزید الگ سے اہتمام کر کے نئی سرگرمیوں کا آغاز کیجئے۔

● عملی سرگرمی: 5...



چوڑے منہ کی پیندی کٹی ہوئی ایک بوتل لیجیے۔ اس میں دو سوراخ والا کارک (Cork) لگا کر اس میں دو Electrodes سٹ کیجیے۔ Electrode کی صورت میں تانبے پتی کی یا لوہے کی کانٹی کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ نمک ملا ہوا پانی اس میں ڈالیے Electrodes اس طرح لگائیے کہ پھٹی (Cork) سے تھوڑا باہر نکلا رہے۔ اس کے بعد دو جانچ نلیوں میں پانی بھر کر Electrode کے اوپر الٹ دیجئے۔

Electrodes کو بیٹری سے جوڑ دیجئے۔ گیس کے بلبے نکلنے لگیں گے، جو جانچ نلیوں میں الگ الگ جمع ہو جائیں گے۔ مثبت ٹرمینل کی طرف والی جانچ نلی میں آکسیجن گیس اور منفی ٹرمینل والی جانچ نلی میں ہائیڈروجن گیس جمع ہو جاتی ہے۔ آپ غور سے مشاہدہ کرتے رہئے کہ۔ کیا دونوں جانچ نلیوں میں پانی کی سطح برابر ہے؟ آپ دیکھیں گے کہ جانچ نلی بالکل خالی ہو جاتی ہے تو دوسری آدھی رہ جاتی ہے آخر کیوں؟ گذشتہ درجوں میں آپ نے پڑھا ہوگا کہ آکسیجن گیس چیزوں کے جلنے میں معاون ہوتی ہے اور ہائیڈروجن گیس جلنے میں معاون تو نہیں ہوتی ہے، مگر وہ خود جلتی ہے۔ آپ جلتی دیا سلانی کی پتلی کو بار بار دونوں جانچ نلیوں کے منہ پر لے جایئے۔ کیا آپ کو پتہ چلا کہ کس جانچ نلی میں کون سی گیس ہے؟



A:: سب سے پہلے 1800ء میں برطانوی کیمیا سائنس داں مسٹر ولیم نیلکسن نے یہ ظاہر کیا کہ اگر Electrode پانی میں ڈوبے ہوں اور ان کے ذریعہ محلول میں برقی رو گزاری جائے، تو Hydrogen اور Oxygen گیسوں کے بلبے نظر آئیں گے۔ آکسیجن مثبت ٹرمینل سے جڑے Electrode پر اور ہائیڈروجن منفی ٹرمینل سے جڑے Electrode پر دیکھنے کو ملتے ہیں۔

آپ معلوم کر سکیں گے کہ کسی موصل محول سے برقی رو گزرنے پر کیمیائی تعامل ہوتا ہے، جس کے نتیجے میں گیسوں کے بننے سے بلبلے نکلنے لگتے ہیں۔ دوسرے رقیق مادوں میں اس طرح کے کام دیکھے جاسکتے ہیں، جن سے برقی رو گذر سکتی ہے۔ پردھات؟ کے ذرات دیکھے جاسکتے ہیں۔ تعامل کے بعد استعمال میں لائے جانے والے Electrodes محلول کے رنگوں میں تبدیلی ہو سکتی ہے۔ یہ برقی رو کے کیمیائی اثرات کو واضح کرتے ہیں۔

آپ برقی رو کے گزرنے اور اس کے اثرات کی جانچ، پھلوں، سبزیوں اور نباتاتی چیزوں پر آسانی سے کر سکتے ہیں۔ ان جانچوں کے وقت مقناطیسی سوئی (L.E.D. یا Magnetic needle) کا استعمال کیا جانا اچھا ہوگا کیونکہ یہ کم موصلیت کو بھی ظاہر کر سکتے ہیں۔ بازاروں میں آسانی سے L.E.D مل جاتے ہیں۔ اس طرح کے تجربوں سے کئی دلچسپ اصلیت سامنے آئیں گی۔ دھاتوں کی موجودگی میں ”برقی رو کے کیمیائی اثرات“ اور اس کی وجہ سے ہونے والے ”برقی اخراج“ کا وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔

1807ء میں سرہیم فری ڈیوی نے ایک تجربہ کر کے شور (Potass) سے برقی رو گذاری، برقی رو گذرنے سے شور، گرم ہو کر پگھل گیا۔ کچھ ڈھیلے کی طرف بن رہے تھے۔ مسٹر ڈیوی نے اس عنصر کا نام Potasiam رکھا اسی طرح انہوں نے سودیم، کیلشیم، میگنیشیم، اسٹراشیم اور بیریم دھاتوں کا پتہ لگایا اور ان سے انسانوں کی زندگی میں ایک انقلاب برپا کر دیا۔

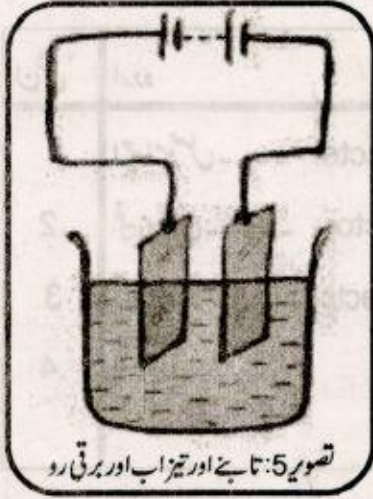
10.2 برقی سازس یا برقی لپن (Electroplating):

آپ کے گھروں میں روزانہ استعمال میں لائی جانے والی کچھ ایسی چیزیں ہوں گی، جو چمکدار ہوں اور اس پر عام طور سے کسی قسم کا خروچ نہیں لگی ہو، جیسے آپ کی سائیکل کا ہینڈل (Handle) اور اس کا ریم (Rim)، دروازوں اور کھڑکیوں کے ہینڈل اور دروازوں کی چٹختیاں، کچھ سجاوٹی گلدستے وغیرہ خواتین کے ذریعہ استعمال میں لائے جانے والے سستے زیورات، جو سونا اور چاندی کی طرح چمکتے ہیں۔ درج بالا چمکتی چیزیں ایک سستی اور کم چمکدار دھات پر دوسری دھات چڑھا کر تیار کی جاتی ہیں۔ اس طرح کی ہنرمند دھات سازی کس طرح دوسرے زیورات پر چڑھائی جاتی ہیں؟ آئیے خود کر کے دیکھا جائے۔

● عملی سرگرمی: 6...

ایک بیکر میں تھوڑا مقطر پانی تقریباً 250ml لیجئے دو تانبے کی پتلی پٹیاں (Plates) جو تقریباً 10cm لمبی اور 4cm چوڑی ہوں۔ مقطر پانی میں دو چمچ Copper sulphate گھولیں۔ گھولے ہوئے محلول کو زیادہ موصل (Conductor) بنانے کے لئے

احتیاط: خیال رہے کہ محلول کے اندر دونوں پتوں کے بیچ کچھ دوری بنی رہے اور سرکٹ کے تار اور پتی کا جوڑ محلول میں نہ ڈوبے



تصویر 5: تانبے اور تیزاب اور برقی رو

چند یونڈیں سلفیورک تیزاب کی ڈال دیجیئے۔ تانبے کی پتوں کو سرس کاغذ (Sandpaper) سے صاف کر لیجئے۔ مزید اچھی طرح پانی سے دھو کر سکھالیں۔ ان پتوں کو بیٹری کے ٹرمینل سے جوڑ کر محلول میں ڈوبائیے۔

سرکٹ میں تقریباً 15 سے 20 منٹ تک برقی رو گزرنے دیجئے۔ محلول سے Electrodes کو نکال کر غور سے دیکھئے۔ کیا ان میں سے کسی ایک میں کوئی فرق نظر آتا ہے؟ کیا آپ اس پر کوئی پرت چڑھی ہوئی دیکھتے ہیں۔ اس پرت کا رنگ کیسا ہے؟ جب کارپرسلفیٹ محلول میں سے برقی رو گزرتی ہے تو کارپرسلفیٹ، کارپر (تانبہ) اور سلفیٹ

الگ الگ ہو جاتا ہے۔ اکیلا تانبہ منفی ٹرمینل (Negative Terminal) کی طرف کھینچتا ہے اور اس پر اثر انداز ہو جاتا ہے۔ محلول میں تانبہ کی کمی کس طرح سے ہوتی ہے؟ آپ اپنے مشاہدہ میں غور کریں گے کہ دوسرے تانبے کی پلیٹ (پتی) سے برابر مقدار میں تانبہ، محلول میں گھل جاتا ہے۔ اس طرح تانبہ کی ایک پتی پر اندازاً عمل ہونے اور دوسری پتی سے محلول میں گھلنے کا عمل چلتا رہتا ہے۔ اس لئے آپ اپنی پسند کی دھات کی پرت کسی دوسرے مادہ پر چڑھا سکتے ہیں۔ آپ منفی ٹرمینل کے Electrode بدل کر اس عمل کو دہرا سکتے ہیں۔ برق (بجلی) کے ذریعہ کسی مادہ پر کسی ضروری دھات کی پرت چڑھانے کے عمل کو دھات برق سازی یا برق لپینا (Electroplating) کہتے ہیں۔ یہ برقی رو کے کیمیائی اثر کا سب سے عام استعمال ہے۔

اس طرح کا تجربہ کر کے لوہے (Iron) پر کرومیم (Chromium) کی پرت چڑھا کر، موٹر کاروں کے کچھ پرزے، تل، برنز، سائیکل کی ہینڈل اور اس کی کے رم چکیلے بنائے جاتے ہیں، یہ ساتھ ہی کھروچ کو روکتا ہے رنگ لگنے یا جھرنے اور ٹوٹنے سے بھی بچاتا ہے۔ کرومیم کا نہ بنا کر کسی دوسرے مادہ پر کرومیم کی پرت چڑھا دی جاتی ہے۔

زیورات بنانے میں سستی دھاتوں کے زیورات بنا کر اس پر سونے یا چاندی کا برقی لپ چڑھایا گیا جاتا ہے، جس سے دیکھنے میں تو یہ سونے چاندی سے لگتے ہیں مگر بہت سستے ہوتے ہیں۔ لوہے کی چھڑوں اور چادروں پر جستہ (Zinc) برقی لپ زنگ لگنے سے محفوظ کرتا ہے۔ ٹن اور کرومیم وغیرہ کی پرت لوہے کی خاصیت ”کرہ ہوا“ سے الگ رکھ کر محفوظ کرتی ہیں

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	نش	انگریزی	اردو	نش
Anode	..... انوڈ	.5	Good Conductor	..... اچھا موصل	1
Cathode	..... کیتھوڈ	.6	Bad Conductor	..... غیر موصل	.2
Electroplating	..... دھات برق سازی	.7	Chemical Effects	..... کیمیائی اثرات	3
	(برقی لپن)		Electrode	..... الیکٹروڈ	.4
Light Emmitting Diode.L.E.D		.8			

● اب تک ہم نے سیکھا ●

کچھ رقیق مادے برقی (بجلی) کے ”اچھے موصل“ ہوتے ہیں اور کچھ غیر موصل، برقی رو گزرنے والے زیادہ تر رقیق، تیزاب، نمک اور کشتہ کے محلول ہوتے ہیں۔

کسی اچھے موصل رقیق میں برقی رو گزرنے پر ”کیمیائی رد عمل“ ہوتا ہے جسے ”برقی رو کا کیمیائی“ اثر کہا جاتا ہے۔

برقی رو (Electrical Current) کے ذریعہ کسی مادہ پر مطلوبہ دھات کی پرت کے ٹوٹنے یا پکھلنے کے عمل کو ”دھات برق سازی یا برق لپ (Electroplating)“ کہتے ہیں۔

● مشقی سوالات ●

1. خالی جگہوں کو بھریے:

- "a" کسی محلول میں برقی رو گزرنے پر..... اثر پیدا ہوتا ہے۔
- "b" مطلوبہ دھات کو کسی مادہ پر ”برقی لپ“ عمل کرنا..... کہلاتا ہے۔
- "c" نمک ملے پانی میں برقی رو گزرنے پر آکسیجن..... ٹریٹنل پر اور ہائیڈروجن..... ٹریٹنل پر ملتا ہے
- "d" برقی رو گزرنے والا زیادہ تر رقیق..... اور..... کے محلول ہوتے ہیں۔

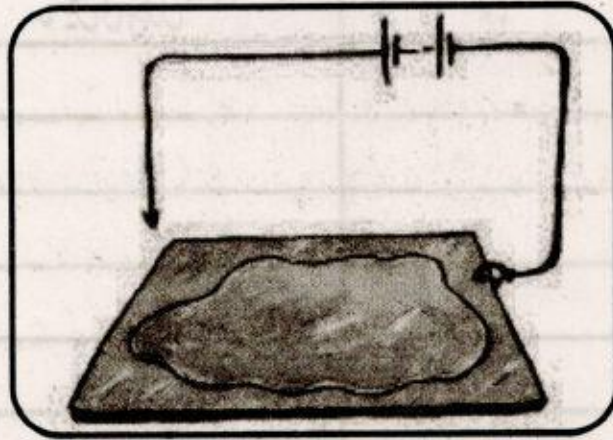
2. تصویر میں دیئے گئے کہ رقیق میں ٹیسٹر کا تار ڈالنے پر بلب نہیں جلتا، لیکن مقناطیسی سوئی ڈالتی ہے، اس کی وجہ بتائیں کیجئے۔
3. کیا خالص پانی، برقی رو کا موصل ہے؟ اگر نہیں تو اسے موصل بنانے کے لئے کون سا عمل کیا جانا چاہئے۔
4. اپنے قرب و جوار میں نظر آنے والی برقی لپٹن والی چیزوں کی فہرست نیچے کے جدول میں درج کیجئے۔
5. کیا تیز بارش کے وقت Line Man کے لئے باہری تاروں کو مرمت کرنا خطرے سے خالی ہوگا؟

جدول: 3...

ن ش	برقی لپٹی چیزیں	کس دھات پر	کس دھات کا لپٹن
1.	سائیکل کی ہینڈل	لوہا	کرومیم
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

اب تک ہم نے سیکھا

- 1... مختلف پھلوں اور سبزیوں سے ہو کر برقی موصل کی جانچ کیجئے اور اپنے نتائج کو واضح کرتے ہوئے ایک جدول تیار کیجئے۔
- 2... دھات کی ایک موصل پتی لے کر اس پر ”پوٹاشیم آیوڈائیڈ اور اسٹارچ“ کا گیلالیپ پھیلائیے۔ درج ذیل تصویر میں دکھائی گئی دھات کی پتی کو بیٹری کے ایک ٹرمینل سے جوڑ دیجئے۔ بیٹری کے دوسرے ٹرمینل سے ایک تانبے کا تار جوڑ کر اس کے کھلے سرے سے پتی پر کچھ حروف (Words) لکھئے۔ اس تجربہ کے نتیجہ میں آپ نے کیا دیکھا؟



تصویر 6..

....11

روشنی کے کھیل

ہمارے سبھی حواس خمسہ (Sense Organs) میں ”آنکھ“ ایک اہم حسی عضو ہے۔ اس کی مدد سے ہم اپنے سامنے پڑنے والی بے شمار چیزوں کو دن کے اجالے میں تو دیکھتے ہی ہیں، رات میں چاند اور تاروں کو بھی دیکھ پاتے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ دیکھنے کا یہ عمل کیسے ممکن ہو پاتا ہے دن کے اجالے میں آپ اپنے گھروں کی کھڑکیوں سے جن جن چیزوں کو دیکھتے ہیں، کیا بغیر چاندنی والی اندھیری رات میں بھی ان چیزوں کو دیکھ سکتے ہیں۔

11.1 کسی شے کو دیکھنے میں کون سی چیزیں معاون ہیں:

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ دن میں دور تک دیکھائی دینے والے پیڑ پودے، اندھیری رات میں کیوں نہیں دیکھائی دیتے ہیں؟ کیا آپ چیزوں کو اس وقت بھی دیکھ پائیں گے، جب آپ کی آنکھیں بند ہوں یا چیزیں آپ کی پیٹھ کی طرف رکھی ہوئی ہوں اور آپ کو مڑ کر دیکھنے نہ دیا جائے۔



تصویر: 1

اگر کوئی لڑکا اندھیرے سے ڈرتا ہے، تو اندھیرا، دور کرنے کے لئے کیا کرنا چاہئے

● عملی سرگرمی: 1....

تین تین طالب علم یا طالبات کا ایک گروپ بنائیں جس میں ایک آگے کی طرف دیکھیں گے، دوسرا ان کی پیٹھ کی طرف اپنی انگلی یا کوئی دوسری چیز رکھیں گے، جس کی تعداد بڑھاتے گھٹاتے رہیں گے اور تیسرا طالب علم پہلے سے اس تعداد کو پوچھے گا۔ پہلے طالب علم کے ذریعہ دیئے گئے جوابات کے غلط ہونے پر تبادلہ خیال کریں گے۔

صرف آنکھوں کے ذریعہ ہم کسی چیز کو نہیں دیکھ سکتے۔ کسی چیز کو ہم تبھی دیکھ پاتے ہیں، جب اس چیز سے آنے والی روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوں۔ یہ ”روشنی“ چیزوں کے ذریعہ لگی ہوئی یا چیزوں سے منعکس (Reflect) ہو سکتی ہے، یعنی خود روشنی ایک منبع (Source) کی صورت میں نظر آتی ہے یا کسی چیز پر روشنی پڑ رہی ہوتی ہے جو ہماری آنکھوں تک منعکس ہو کر پہنچتی ہے۔

11.2 سایہ اور عکس (Shadow & Image):

درجہ "6" میں آپ نے ہاتھوں کی انگلیوں کو روشنی کے منبع کے سامنے مختلف حالتوں میں رکھ کر کئی چندوں پر ندوں کی شکلوں کا سایہ بنایا تھا، کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ یہ ”سایہ“ کیسے بنتا ہے؟

احتیاط: زیادہ گرمی رہنے پر اس عمل کو نہ کیا جائے۔ بہتر ہوگا۔ جاڑے کے دنوں میں کیا جائے۔

● عملی سرگرمی: 2....

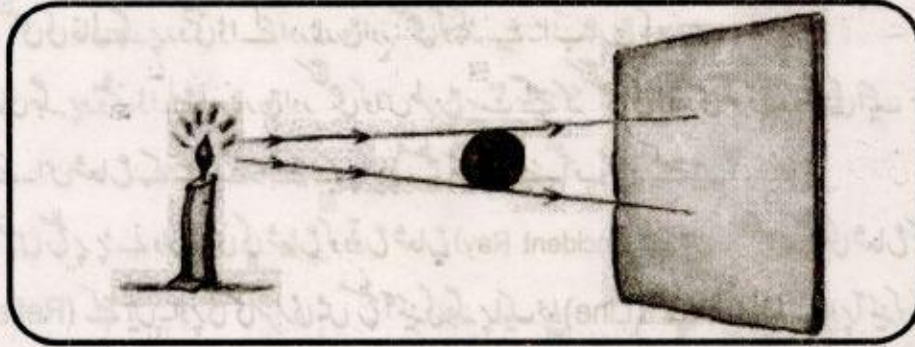
ضروری چیزیں، ایک سیدھی اور لمبی چھڑی کا ہونا: سبھی طالب علم و طالبات کلاس روم سے باہر دھوپ میں کھڑے ہو کر اپنے اپنے سایے کو دیکھیں۔ ایک طالب علم لمبی چھڑی جس پر دو کنارے "A" اور "B" ہوں، کو لے کر "A" والے حصے کو احتیاط کے ساتھ کسی طالب علم کے سر کی طرف اور "B" والے حصے کو اس طالب علم کے سایے کی طرف رکھ اشارہ کرتا ہے۔ دوسرے طالب علم کے ساتھ بھی اس سرگرمی کو دہرا کر دیکھیں کہ کیا ہمیشہ چھڑی کا سرا "A" ایک ہی طرف اشارہ کرتا ہے؟ جس چیز کی طرف سرا "A" اشارہ کرتا ہے کیا وہ چیز ”سورج“ ہے۔ اس سرگرمی کو کسی دوسرے وقت میں بھی کر کے دیکھیں اور بتائیں کہ سورج کی سمت بدلنے پر کیا سایہ کی سمت بھی بدلتی ہے؟ آپ آگے پیچھے ہٹنے پر کیا سایہ بھی آگے پیچھے ہوتا ہے؟ آپ جب سایہ والے مقام پر ہوتے ہیں، کیا اس وقت بھی آپ کا ”سایہ“ بنتا ہے؟ روشنی کی شعاعیں (Rays) ایک سیدھے خط (Line) پر سفر کرتی ہیں؟ کیا اس حقیقت

کا بھی سایہ بننے سے کوئی تعلق ہے؟ ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ سایہ بننے کے لئے۔

(i) روشنی کے منبع کا ہونا ضروری ہے۔

(ii) غیر شفاف (Intransparent) چیزوں کا ہونا ضروری ہے۔

(iii) پردے (screen) کا ہونا ضروری ہے۔



تصویر: 2

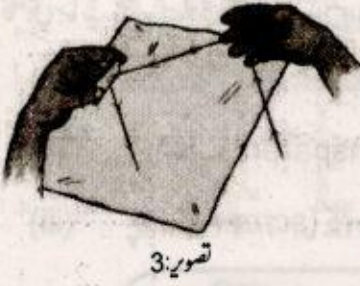
آئیے! سایہ کا ایک گراف بنائیں۔ لکڑی کا ایک دائرہ نما ٹکڑا پردے کے سامنے رکھا ہے۔ جس پر روشنی کے منبع سے روشنی نیچے کی تصویر کے مطابق پڑ رہی ہے۔

اوپر کی تصویر میں پردہ پر لکڑی کے سایہ کا گراف بنائیے۔ سوچیے اگر لکڑی کی جگہ پر شیشہ رکھا جائے، تب کیا سایہ بن سکتا ہے؟ کیا سورج گرہن اور چاند گرہن کا بھی سایہ بننے سے اس کا کوئی تعلق ہے؟

درجہ ”7“ میں آپ نے پڑھا ہے کہ کوئی بھی چمکدار سطح ”آئینہ“ کی طرح کام کرتی ہے اور اپنے اوپر پڑنے والی روشنی کو منعکس (Reflect) کر دیتی ہے۔ مختلف چمکدار سطحوں پر آپ نے اپنا عکس (Image) دیکھا ہے یا کسی دوسری چیز کے عکس کا مشاہدہ کیا ہوگا؟ آپ بتائیے کہ ”سایہ اور عکس“ (Shadow & Image) میں کیا فرق محسوس کرتے ہیں؟ عکس بننے سے روشنی کے انعکاس کی کیا تمہید ہوگی؟ اور منعکس سطح کا روشنی کے انعکاس (Reflections) پر کیا اثر پڑتا ہے؟

11.3: روشنی کے انعکاسی کلمے:

● عملی سرگرمی: 3...

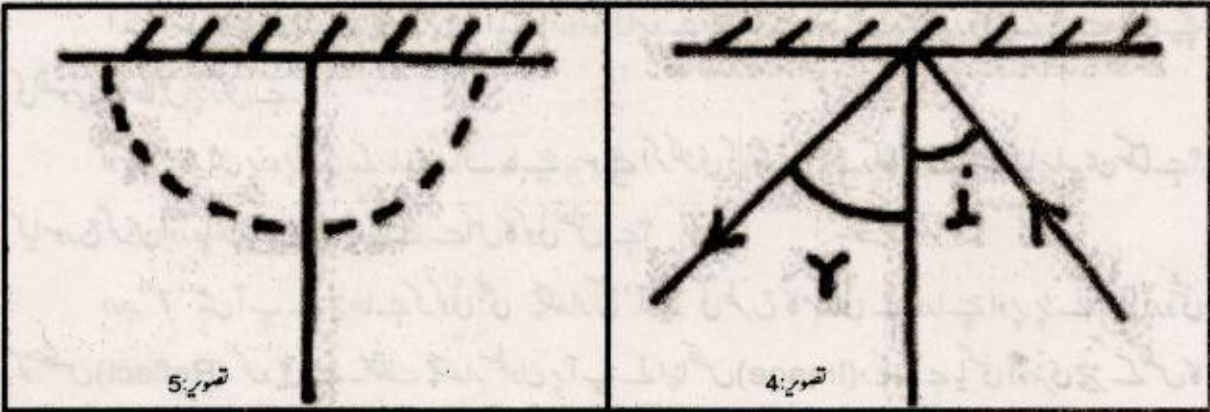


تصویر: 3

ضروری چیزیں: ایک بڑی کنگھی جس کے دانت مہین ہوں۔ کاغذ (کالا اور سفید) کی شیٹ، نارچ، سطح آئینہ، اسکیل، پنسل اور چاند وغیرہ۔ ایک کنگھی لیجئے اور اس کے دو لگاتار دانتوں کے بیچ کی خالی جگہ چھوڑ کر باقی دانتوں کو کالے کاغذ سے بند کر دیجئے۔ میز (Table) پر سفید کاغذ کی شیٹ لگائیے۔ اس شیٹ کے امودی (Vertical) ڈھکی ہوئی کنگھی کو پکڑیے۔ اب نارچ کی مدد سے کنگھی کی خالی جگہ پر روشنی ڈالئے اور نارچ اور کنگھی کو پکڑیے۔ اب نارچ کی

مدد سے کنگھی کی خالی جگہ پر روشنی ڈالیے اور نارچ اور کنگھی کو اس طرح سٹ کیجئے کہ کنگھی کی دوسری طرف روشنی کی ایک شعاع یا کرن (Rays) نظر آسکے۔ اس شعاع کے چلنے کے راستے کے سامنے سطح آئینہ رکھیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟

کسی منعکس سطح پر پڑنے والی روشنی کی شعاع کو وقوع شعاع (Incident Ray) کہتے ہیں۔ منعکس سطح کی شعاع کو منعکس شعاع (Reflected Rays) کہتے ہیں۔ اوپر کی عملی سرگرمی میں سطح آئینہ کی جگہ پر ایک خط (Line) کھینچئے اور اس خط کے اوپر آئینہ کو رکھ کر دوبارہ اس عمل کو دہرائئے۔ آئینہ کو واضح کرنے والے خط کے جس نقطہ پر وقوع شعاع آئینہ سے ٹکراتی ہے، اس پر آئینہ سے 90° کا زاویہ بناتے ہوئے ایک



تصویر: 5

تصویر: 4

خط کھینچئے۔ یہ خط اس سطح آئینہ کے اس نقطہ پر ”عمود“ کہلاتا ہے

یعنی [Angle of Incidence] منعکس شعاع اور ”عمود“ کے بیچ کے زاویہ کے ”زاویہ کو“ ”زاویہ انعکاس“ [Reflection] انعکاس کہتے ہیں۔ Angle of Reflection

جدول 1: ... زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس

ن	زاویہ وقوع	زاویہ انعکاس
1.		
2.		
3.		
4.		

الگ الگ زاویہ وقوع کے لئے اوپر کی سرگرمی کو دہرائیے اور ہر ایک حالت میں زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس کو ناپ کر جدول میں لکھئے۔ جدول کو دیکھ کر بتائیے کہ کیا زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس برابر ہیں؟ احتیاط سے اس سرگرمی کو کرنے پر آپ دیکھیں گے کہ زاویہ وقوع ہمیشہ زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔

- A.... سطح آئینہ کے سمت میں روشنی کی شعاع ڈالی جائیے تو کیا ہوگا؟
B.... سطح آئینہ پر روشنی کی شعاع عمودی حالت میں ڈالی جائے تو کیا ہوگا؟

سطح آئینہ کو امودی سمت (Direction) میں رکھ کر اوپر کی سرگرمی کی گئی۔ اب اگر سطح آئینہ کو افقی سمت میں رکھ کر اوپر کی سرگرمی کرنا ہو تو زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس کس طرح ناپیں گے؟
زاویہ وقوع نقطہ وقوع پر عمود اور منعکس شعاع ایک ہی سطح میں ہوتے ہیں۔

11.4 مستقل اور غیر مستقل روشنی کا انعکاس:

آپ اپنے چہرہ کا عکس آئینہ کے علاوہ اور کن کن چیزوں پر دیکھتے ہیں۔ سبھی چیزوں کی سطح پر عکس کیوں نہیں دیکھائی دیتا ہے؟ پرانے دھندے برتنوں اور نئے چمکتے برتنوں پر بنے عکس میں فرق دیکھائی دیتا ہے؟ آخر کس طرح؟

● عملی سرگرمی: 4



تصویر: 6

تصویر کیجئے کہ کسی ”مسطح آئینہ“ پر متوازی شعاعیں (Rays) وقوع ہوائی ہیں سطح آئینہ کے انعکاسی سطح کے ہر ایک نقطہ منعکس کے اصول ایک ہیں۔ ان اصولوں کا استعمال کرتے ہوئے نقطہ وقوع پر

انعکاسی شعاعوں کا گراف بنائیے۔

● عملی سرگرمی: 5



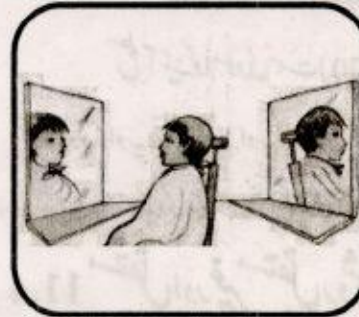
تصویر: 7

کیا یہ منعکس شعاعیں بھی ایک دوسرے کے متوازی Parallel ہیں؟ اس طرح کے انعکاس کو ”مستقل انعکاس“ کہتے ہیں۔

جب بھی متوازی وقوعی شعاعیں کسی انعکاسی سطح سے منعکس ہونے کے بعد متوازی نہیں ہوتی ہیں تو روشنی کے انعکاس کو غیر مستقل روشنی کا انعکاس کہتے ہیں غور کرنے والی بات یہ ہے کہ غیر مستقل انعکاس میں کبھی روشنی کے انعکاس کے کلیوں (Laws) کا پابند ہوتا ہے آپ بتائیے کہ نئے چھ کے برتنوں سے مستقل انعکاس ہوتا ہے یا پرانے دھندلے اور کھر درے برتنوں سے۔

کسی انعکاسی سطح سے منعکس شعاع کو کسی دوسری انعکاسی سطح پر وقوع پزیر کیا جائے، تو کیا دوبارہ انعکاس ہو سکتا ہے؟

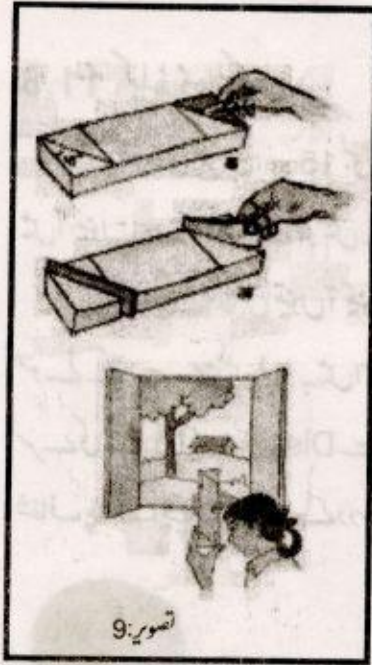
11.5 منعکس شعاع کا دوبارہ انعکاس



تصویر: 8، سر کے بال کٹنے کے بعد کو دیکھنا

آپ سیلون (Saloon) میں حجامت بناتے وقت، ”مسطح آئینہ“ کا استعمال یہ دیکھنے کے لئے کرتے ہیں کہ آپ کے سر کے پیچھے کے بال کس طرح سے کاٹے گئے ہیں۔ آپ کے سامنے والے دیواری آئینہ میں آپ کے چہرے کے سامنے کا حصہ دکھائی دیتا ہے، لیکن آپ کے ”سر“ کے پیچھے کے بالوں کو دیکھنے کے لئے ایک

طرف مسطح آئینہ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس دوسرے دیواری آئینہ کو آپ کے ”سر“ کے پیچھے سامنے والے آئینہ کے متوازی رکھا جاتا ہے جس کی وجہ سے سامنے والے آئینہ میں ”سر“ کے پیچھے کے بالوں کو آپ دیکھ پاتے ہیں ذرا غور کیجئے



تصویر: 9

آخر ایسا کیوں ہوتا ہے۔

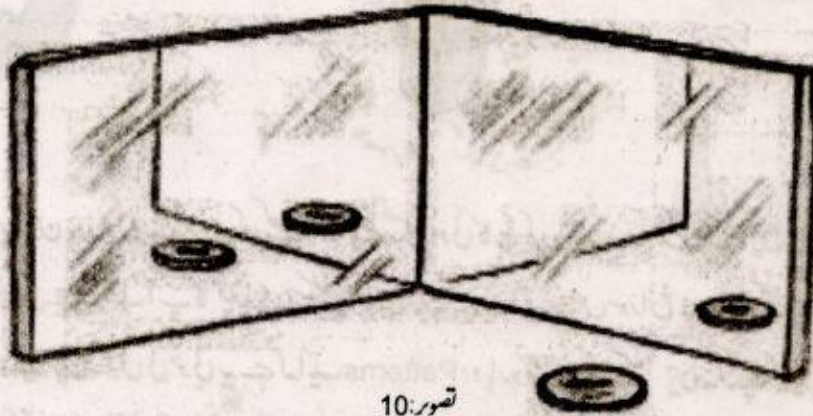
دو سطح آئینوں کا استعمال "Mircoscope" بنانے میں کیا جاتا ہے جس کا استعمال پن ڈبیوں، ٹینکوں، اور بکروں میں چھپے فوجیوں کے ذریعے باہر کی چیزوں کو دیکھنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

کیا آپ بنا سکتے ہیں کہ دو آئینوں سے انعکاس کے ذریعہ ان چیزوں کو دیکھنے کے لائق کیسے بناتے ہیں، جنہیں آپ سیدھے نہیں دیکھ پاتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 6 ...

عکس کثیر: ضروری چیزیں۔ دو سطح آئینہ، سیلوٹیپ، سکہ اور پنسل۔ دو سطح آئینہ لیجئے۔ سیلوٹیپ

کی مدد سے دونوں آئینوں کو مختلف زاویوں پر رکھتے ہوئے جوڑیے۔ ہر ایک حالت میں آئینوں کے بیچ سکہ یا پنسل کو رکھ کر بننے والے عکس کی تعداد نوٹ کیجئے۔ آخر میں دونوں آئینوں کو ایک دوسرے کے متوازی کھڑا کیجئے۔



تصویر: 10

دوبارہ ان کے بیچ سکہ یا پنسل رکھ کر عکس کی تعداد نوٹ کیجئے۔

اس قسم کے نئے عکسوں کے بننے کے تصور کا استعمال کیلیڈ اسکوپ میں طرح طرح کے پرکشش Patterns کو بنانے کے لئے کیا جاتا ہے۔ آئیے! اپنا خود کا کیلیڈ اسکوپ بنایا جائے۔

11.6 کیلیڈی اسکوپ:

ضروری چیزیں: 15cm لمبی 4cm چوڑی مستطیل نما آئینہ کی تین پٹیاں، فیسی کول، موٹے گدے کا بنا ہوا بیلن نما ڈبہ، جس میں آئینوں سے بنی شکلیں فٹ ہو سکیں۔ رنگین چوڑیوں کے ٹکڑے، شفاف پلاسٹک، کاغذ کی گول پلیٹ۔

تصویر کے مطابق تینوں آئینوں کو ایک پریم Prism کی شکل میں فیسی کول کی مدد سے جوڑیے۔ اس جوڑی ہوئی شکل کو موٹے گتے سے بنے بیلن نما ڈبہ میں اس طرح اندر کیجئے کہ ڈبہ شکل سے تھوڑا لمبا ہو اور شکل ڈبہ میں بالکل فٹ بیٹھتا ہو۔ ڈبہ کے ایک سرے کی گتے کی ایک ایسی Disc سے بند کیجئے، جس کے بیچ میں اندر کا منظر دیکھنے کے لئے ایک چھوٹا سوراخ بنا ہو۔ سوراخ پر ایک شفاف پلاسٹک چپکا دیجئے۔ ڈبہ کے دوسرے سرے پر سطح کاغذ کی گول پلیٹ اس طرح لگائیے کہ وہ Prism کی شکل کو چھو سکے۔



تصویر 11

اس پلیٹ پر رنگین چوڑیوں کے ٹکڑوں کو رکھیے اور اسے گھسی ہوئی کاغذ کی پلیٹ سے بند کر دیجئے چوڑیوں کے ٹکڑوں کو گھومنے کے لئے کافی جگہ ہونی چاہئے۔ اب آپ کا کیلیڈی اسکوپ تیار ہے۔ جب آپ اس سوراخ سے جھانکتے ہیں تو طرح طرح کے Patterns دیکھائی دیتے ہیں۔ اس کی خوبی یہ ہے کہ ایک Patterns دوبارہ نہیں دیکھ سکتے ہیں۔ اپنے کیلیڈی اسکوپ کو پرکشش بنانے کے لئے آپ ڈبہ کو اپنے من پسند رنگ کے کاغذوں سے سجاسکتے ہیں۔

آنکھ ہمیں اپنے چاروں طرف کی رنگ برنگ دنیا کو دیکھنے کے لائق بناتی ہے۔ ہم کسی چیز کو اس وقت دیکھ پاتے ہیں، جب اس سے آنے والی روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے Layer لہذا آنکھوں کی بناوٹ اور کام کے طریقے اور آنکھوں کی مناسب دیکھ بھال کے بارے میں جاننا ہمارے لئے ضروری ہے۔

11.7 آنکھوں کی بناوٹ:

ہماری آنکھ تقریباً گول ہوا کرتی ہے جس کی باہری پرت سفید ہوتی ہے۔ سفید حصہ ذرا سخت ہوتا ہے تاکہ آنکھ کے اندرونی حصوں کو حادثات سے بچایا جاسکے۔ اس کے شفاف اگلے حصے کو "Cornea" کہتے ہیں۔ کورینا کے پچھلے حصے میں ایک چھوٹا سا راستہ ہوتا ہے۔ جو گہرے رنگ کے عضو کی بناوٹ ہوا کرتا ہے جسے پتلی (Pupil) کہتے ہیں۔ پتلی آنکھ کا وہ حصہ ہے جس سے آنکھ کا "رنگ" متعین ہوتا ہے۔ یہ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنیوں کی مقدار کو بھی متعین کرتی ہیں۔ پتلی کے پیچھے ایک محدب شیشہ (Lens) ہوتا ہے جو بیچ میں موٹا اور کناروں پر بہ نسبت پتلا ہوتا ہے۔ اس Lens کے ذریعہ دیکھی جانے والی چیز کا عکس پردہ بصارت (Retina) پر بناتا ہے۔ پردہ بصارت



تصویر 12 کورینا

کئی باریک ریشوں والے خلیوں Cells کا بنا ہوتا ہے۔ جن کے ذریعہ محسوس کی گئی حسیات (Sensations) کو کئی دوسرے خلیوں کے ذریعہ دماغ تک پہنچا دیا جاتا ہے، یہ باریک خلیے دو قسم کے ہوتے ہیں۔

(i) مخروطی خلیے Cones: تیز روشنی کے لئے حساس ہوتے ہیں اور رنگوں کی پہچان کرتے ہیں۔

(ii) چھڑ نما خلیے Rods: مدہم روشنی کے لئے حساس ہوتے ہیں Retina اور باریک خلیوں کے جوڑ کے پاس کوئی خلیہ نہیں ہوتا ہے اس نقطہ کو اندھا نقطہ (Blind point) کہتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7

آپ اپنے دوستوں کی آنکھوں میں دیکھئے اور پتلیوں کے سائز کا مشاہدہ کیجئے۔ دوبارہ دوستوں کو کچھ وقفہ کے لئے دھوپ میں ٹہل کر آنے کو کہئے پھر انکی پتلیوں کا مشاہدہ کیجئے۔ کوئی تبدیلی آپ دیکھتے ہیں؟ یہ سرگرمی کا نارچ Torch کی مدد سے بھی کی جاسکتی ہے بشرطیکہ نارچ، لیزر نارچ ہرگز نہ ہو۔ یہ بھی خیال رہے کہ عام نارچ سے نکلنے والی روشنی بھی آنکھ پر کچھ ہی لمحوں کے لئے پڑے۔

11.8: آنکھوں کی دیکھ بھال: آنکھوں کی مناسب دیکھ بھال ضروری ہے۔ آنکھ سے متعلق کوئی بھی مسئلہ پیدا ہونے پر ماہر امراض چشم کے پاس جانا چاہئے اور پابندی سے جانچ کرانی چاہئے۔

آنکھوں کے لئے بہت زیادہ یا بہت کم روشنی نقصان دہ ہوتی ہے لہذا کسی طاقت ور روشنی کے منبع (Source Light) کو کبھی

بھی سیدھا نہیں دیکھئے یا کم روشنی میں مطالعہ نہیں کیجئے۔ پڑھنے کی چیزوں کو اپنی آنکھوں کے بہت نزدیک یا بہت دور سے مت پڑھئے۔ اپنی آنکھوں کو کبھی بھی مت رگڑیئے۔ آنکھو گندی ہونے پر صاف پانی سے دھویئے۔ گرد و غبار کے ذرات پڑ جائیں تب بھی صاف شفاف پانی سے دھویئے۔ دھونے کے بعد بھی تکلیف دور نہ ہو ”لو“ ماہر امراض چشم سے ملئے۔ ماہر چشم امراض کے مشورہ پر مناسب چشمے کا استعمال کیجئے۔ اس کے علاوہ اپنی غذاؤں میں وٹامن 'A' سے ملے ہوئے اجزاء کو شامل کیجئے۔ جسے پہلے رنگ کے پھلوں کا استعمال کیجئے گا جہر، پھول گوہی، پالک ساگ، دودھ، انڈے اور پھل وغیرہ کا استعمال کیجئے کیونکہ 'Vitamin A' کی کمی سے آنکھوں کو نقصان پہنچتا ہے کیا آپ نے اپنے آس پاس کوئی ایسی آدمی یا بچے کو دیکھا ہے، جو یا تو ٹھیک طور سے دیکھ نہیں پاتے ہیں بالکل نہیں دیکھ سکتے۔ غور کیجئے کہ وہ اپنا روزانہ کام کس طرح کر پاتے ہیں اور ان سے مل کر ان کی پریشانیوں کو جاننے کی کوشش کیجئے اور ان کی مدد بھی کیجئے۔

11.9: نابینا آدمی پڑھ لکھ سکتے ہیں:

کچھ آدمی پیدائشی نابینا ہوتے ہیں، کچھ لوگ اپنی بیماری کی وجہ سے اپنی آنکھ کی روشنی گنواں دیتے ہیں۔ ایسے لوگ ”مُھوکر“ یا ”آواز کو غور سے کرسن کر“ اپنا کام چلاتے ہیں۔ کچھ لوگ جن میں بچے بھی شامل ہیں، وہ آنکھ سے صاف طور پر دیکھ نہیں پاتے ہیں، لہذا دوسرے قدرتی وسائل انہیں اپنی دیکھنے کی صلاحیتوں کے اضافے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ وسائل دو قسم کے ہوتے ہیں۔۔

① غیر روشنی والے وسائل، بریل سلیٹ، بریل رسم الحاظ والا کاغذ

② روشنی والے ذرائع جیسے چشمہ، لینس وغیرہ۔

11.9 بریل طریقہ:



نابینا (اندھے) لوگوں کے لئے سب سے زیادہ مقبول وسیلہ ”بریل“ ہے۔ مسٹر لوئی بریل، جو، خود ایک نابینا آدمی تھے، انہوں نے 1821ء میں نابینا لوگوں کے لکھنے پڑھنے کے لئے ایک طریقہ رائج کیا۔ موجودہ طریقہ 1832ء میں اپنا یا گیا۔ عام زبانوں، حساب اور سائنسی خیالات کو پرواں چڑھانے کے لئے Brail Code کی مدد لی جاتی ہے۔ اس طریقہ میں ”63“ نقطے والے سوراخ

تصویر: لوئی بریل

بیڑن ہیں، جس کی مدد سے نابینا حضرات پڑھنا لکھنا سیکھ پاتے ہیں اس طرح نابینا لوگوں کے لئے ”بریل کوڈ“ بریل رسم الخط“ کہتے ہیں۔

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

انگریزی	اردو	ن ش	انگریزی	اردو	ن ش
Reflected Rays..	منعکس شعاعیں	.10	Earth crust.....	زمینی پرت	.1
Pupil.....	پتلی	.11	Earth Quake.....	زلزلہ	.2
Cone.....	مخروط	.12	Reflection.....	انعکاس	.3
Retina....	پردہ بصارت	.13	Regular Reflection..	متواتر انعکاس	.4
Rods.....	چھڑنما	.14	Angle of Reflection.	زاویہ انعکاس	.5
Blind point....	اندھا نقطہ	.15	Laws of Reflectiion.	اصول انعکاس	.6
Braile... ”بریل رسم الخط“ کے موجد مسٹر بریل			Defused Reflection.	غیر مستقل انعکاس	.7
			Incident Rays ..	وقوع شعاعیں	.8
			Angle of Incidence..	زاویہ وقوع	.9

• اب تک ہم نے سیکھا •

↔ جب روشنی کسی چمکدار انعکاس طرح وقوع پذیر ہوتی ہے، تب روشنی کا مستقبل انعکاس ہوتا ہے۔

↔ روشنی کا غیر مستقل انعکاس کھر دری سطح سے ہوتا ہے۔

↔ روشنی کے انعکاس کے دو کلیے ں

(i) زاویہ وقوع، زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔

(ii) وقوعی شکار انکاسی شعاع اور انکاسی کے نقطہ وقوع پر کھینچا گیا ”امود“ ایک ہی سطح میں ہوتے ہیں۔

↔ کسی زاویہ پر جھکے دو آئینے، کئی عکس بنا سکتے ہیں،

↔ کثیر انعکاس کی وجہ سے کہلڈی اسکوپ میں کئی خوبصورت پٹرن بنتے ہیں

↔ ہماری آنکھ کے اہم حصے ہیں، کورینا، Pupil، پتلی، لینس، Retina اور باریک خلیے (Cells)

↔ بریل رسم الخط کی مدد سے نابینا آدمی لکھ پڑھ سکتا ہے۔

↔ ”بریل طریقہ“ کا استعمال کر کے نابینا (اندھے) لوگ لکھ پڑھ سکتے ہیں۔

● مشقی سوالات ●

1. مان لیجئے، آپ کے سامنے دیوار پر ایک تصویر لٹکی ہوئی ہے۔ آپ کا دوست آپ کی آنکھوں کے سامنے اپنی کاپی لے آتا ہے۔ کیا آپ تصویر کو دیکھ پائیں گے، وضاحت کیجئے۔
2. دن کے اجالے میں آپ اپنے گھر کی کھڑکی سے جن جن پودوں کو دیکھ پاتے ہیں اندھیری رات میں اسی کھڑکی سے انہیں کیوں نہیں دیکھ پاتے ہیں؟
3. مستقل اور غیر مستقل روشنی کے انعکاس میں فرق، ایک شعاعی گراف کی مدد سے واضح کیجئے۔
4. کیلیڈی اسکوپ کی بناوٹ کو بیان کیجئے۔
5. انسانی آنکھوں کی ایک ”خاکہ نما تصویر بنائیے“
6. اگر منعکس شعاع، وقوعی شعاع سے 90 ڈگری کا زاویہ بنائے تو زاویہ وقوع کی کا زاویہ کیا ہوگا؟
7. آپ اپنی آنکھوں کی دیکھ بھال کس طرح کریں گے۔
8. کسی گڈھے کے نزدیک جاتے ہوئے، کوئی نابینا آدمی آپ کو دکھائی دے تو آپ کیا کریں گے؟

آنکھوں کا عطیہ: عظیم عطیہ

کیا آپ جانتے ہیں کہ آنکھوں کا عطیہ کرنے والا آدمی

(i) کسی بھی جنس کا ہو سکتا ہے، مرد یا عورت

(ii) کسی بھی عمر کا ہو سکتا ہے۔

(iii) کسی بھی سماجی سطح کا ہو سکتا ہے۔

(iv) چشمہ پہننے والا ہو سکتا ہے۔

(v) کسی بھی عام بیماری کا شکار ہو سکتا ہے۔ لیکن ”ایڈس“، ”پیپائٹس“، ”بی“ یا ”سی“، لیکو میا، ہیضہ، گلوکومہ، موتیا بند، دماغی بیماری سے متاثر

افراد آنکھوں کا عطیہ نہیں کر سکتے ہیں۔

آنکھوں کا عطیہ موت کے بعد چار چھ گھنٹوں کے اندر کسی جگہ، گھریا اسپتال میں کیا جاسکتا ہے لیکن اس کام کے لئے اس شخص کو اپنی

زندگی میں ہی Registered Eye Bank کے پاس عدالتی تحریری حلف نامہ یعنی (Written court Affidavit) جمع

کرنا ضروری قرار دیا گیا ہے۔

منصوبہ جاتی کام

● آپ اپنے پاس پڑوس کا سروے کر کے معلوم کیجئے کہ 15 سال سے کم عمر کے کتنے بچے ”چشمہ“ کا استعمال کرتے ہیں۔ ان کے

والدین (ماں باپ) سے یہ بھی معلوم کیجئے کہ انکے بچوں کی آنکھوں کی روشنی غائب ہونے کی کیا وجہیں ہیں۔

● اپنے گاؤں یا اپنے محلے کے دیے شخص سے ملے جنہیں بالکل دیکھائی نہیں دیتا ہے یعنی وہ ”نا بینا“ ہیں، پھر بھی وہ تعلیم یافتہ ہیں۔

● سے دریافت کیجئے کہ چیزوں، سکوں کے مختلف دام والے سکے یا مختلف دام والے ٹوٹوں کو وہ کس طریقے سے پہچان پاتے ہیں؟

● ”بریل رسم الخط“ میں اگر لکھا ہوا کاغذ انہیں سے مل جائے، تو اسے چھو کر دیکھئے اور اسے چھو کر کس طرح پڑھا جاتا ہے، اس کی

واقفیت حاصل کیجئے۔

● تتلی، کیڑا، الو، چیل اور گروڈ وغیرہ جانداروں کی آنکھوں کا غور سے مشاہدہ کیجئے۔ اگر ممکن ہو سکے تو ان تمام جانداروں کی

آنکھوں کے فرق کا پتہ لگائیے۔

پودوں اور جانوروں کا تحفظ: گونا گوں حیات [Biodiversity]

گرمی کی چھٹی ہو گئی تھی۔ آدیتھ، انجلی اور شیوا نگی اس بار کی پوری چھٹی اپنے گاؤں میں داداجی کے ساتھ گزارنے کے لئے اپنے پایامی کے ساتھ پہنچ گئے۔ داداجی بہت خوش ہوئے۔ آرام کرنے کے بعد وہ سبھی داداجی کے ساتھ باغچے میں گھومنے نکل گئے۔ باغچے میں پہنچنے پر آدیتھ نے داداجی سے پوچھا کہ کیا اس باغچے میں ایک ہی قسم کے پیڑ پودے لگے ہیں؟ داداجی نے کہا آؤ! ہم پتہ لگائیں۔ انہوں نے بتایا کہ یہاں پیڑ پودوں کی کئی ذاتیں ہیں۔ ہر پودے کی اپنی الگ الگ خاصیت ہوتی ہے داداجی نے پوچھا کہ آپ یہاں کے پودوں کے اختلاف (Diversity) کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟ کوئی بھی دو پودوں کو آپ لائیے اور ان کا آپس میں موازنہ کیجئے۔

● عملی سرگرمی: 1...

ن ش	خاصیت	پودا-1	پودا-2
1	اونچائی		
2.	پتوں کی تعداد		
3.	اوپر سے پہلی پتی کی لمبائی		
4.	نیچے سے پہلی پتی کی لمبائی		

عملی سرگرمی کے بعد بچوں نے داداجی سے پوچھا کہ کیا سبھی جاندار ایک جیسے ہوتے ہیں؟ ان کی بناوٹ اور شکل ایک ہی جیسی ہوتی ہے یا ان میں کچھ فرق ہوتا ہے؟

ان سوالوں کا جواب جانے کے لئے داداجی نے پھر ایک عملی سرگرمی کروائی۔ انہوں نے بچوں کو درج ذیل جانوروں میں تین تین فرق بتانے کو کہا۔

عملی سرگرمی: 2..

ن ش	جانوروں کے نام	جسمانی بناوٹ	رہائش میں فرق
1	گائے اور بندر		
2	بکری اور خرگوش		
3	سرخ اور مچھلی		
4	کتا اور نیولا		
5	آدمی اور شیر		

داداجی نے بتایا کہ مختلف جاندار ایک جیسے نہیں ہوتے ہیں۔ ان کی جسمانی بناوٹ اور ان کی رہائش الگ الگ ہوتی ہے۔

داداجی نے بچوں سے پوچھا کہ کیا آپ نے کسی جنگل کی سیر کی ہے؟ کیا آپ جنگل میں پائے جانے والے پودوں اور جانوروں کے نام بتا سکتے ہیں۔ آئیے۔ ان کی فہرست بنائیں۔

عملی سرگرمی: 3..

ن ش	پودوں کے نام	جانوروں کے نام
1		
2		
3		
4		

کیا یہ جنگلی جانور، جنگل سے باہر اپنی زندگی گزار سکتے ہیں؟ کیا آپ کو نہیں لگتا کہ جنگل ہی ان کی بنیادی رہنے کی جگہ ہے۔ اگر جنگل ختم کر دئے جائیں تو جنگلی جانوروں کے لئے رہنے، کھانے وغیرہ کے مسئلے پیدا ہو جائیں گے۔ آج جس تیزی سے جنگلوں کو ختم کیا جا رہا ہے اور جنگلی جانوروں کے ساتھ جو مسائل آرہے ہیں ان ساری باتوں کو دھیان میں رکھتے ہوئے سرکار نے قانون بنا کر جنگلوں کو محفوظ قرار دے دیا ہے۔ آپ کو پتہ ہے کہ قانونی طور پر محفوظ جنگل جہاں جنگلی جانور آزادانہ ڈھنگ سے رہتے ہیں اور ان کے ساتھ چھیڑ چھاڑ کرنا اور ان کا شکار کرنا ممنوع ہوتا ہے، پناہ گاہ (Sanctuary) کہلاتے ہیں۔

کچھ جنگل کسی مخصوص جانور کو ناپید (extinct) ہونے سے بچانے کے لئے محفوظ کئے گئے ہیں۔ کیا کچھ پناہ گاہوں کے نام بتا سکتے ہیں؟ جو مخصوص جانوروں کے لئے محفوظ قرار دیئے گئے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 4...

ن ش	پناہ گاہیں (Sanctuary)	جانوروں کے نام
1.		
2.		
3.		
4.		

گونا گوں حیات (Biodiversity) سے مراد زمین پر پائے جانے والے مختلف قسم کے جانداروں کی نسلیں اور ان کا آپسی ماحول سے تعلق ہے۔

دنیا کے 12 بڑے گونا گوں حیات والے ملکوں میں ہندوستان کا مقام چھٹا ہے۔ دنیا کے 12 گونا گوں حیات والے علاقوں میں سے دو ہندوستان میں موجود ہیں۔ یہ ہیں۔ اتر پورب کا حصہ اور کچھمی گھاٹ۔ یہ دونوں علاقے گونا گوں حیات کی مثالوں سے مالا مال ہیں۔

ماحول کو متوازن رکھنے میں جنگلوں کی بڑی اہمیت ہے۔ جنگل کے اوپر کے کرہ ہوا کے ٹھنڈا رہنے کے نتیجہ میں یہاں بادلوں سے بارش زیادہ ہوتی ہے۔ جنگل کٹ جائیں تو بارش کم ہوگی۔ جنگلوں میں پیڑ پودے زیادہ رہنے کی وجہ سے کافی غذا دستیاب رہتی ہے

۔ جس کی وجہ سے گونا گوں حیات پائی جاتی ہے۔ پیڑوں کی پتیاں سڑ کر کھاد بناتی ہیں جو مٹی کی زرخیزی بڑھاتی ہیں۔ پیڑوں کی جڑیں مٹی کو باندھ کر رکھتی ہیں۔ جس سے مٹی کا کٹاؤ نہیں ہوتا۔ یہ مٹی کو مسام دار (porous) بنا کر اس کے پانی کو روک رکھنے کی صلاحیت بڑھاتی ہے۔ بچو! جنگلوں سے ہمیں بہت سی چیزیں حاصل ہوتی ہیں۔ کیا آپ ان چیزوں کی فہرست بنا سکتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 5...

ن ش	پودوں سے حاصل شدہ	جانوروں سے حاصل شدہ
1.		
2.		
3.		
4.		

درج بالا سبھی باتوں سے کیا ایسا نہیں لگتا ہے کہ جنگل اور جنگل کے سبھی جانوروں کی حفاظت ضروری ہے؟ آئیے ہم غور کریں کہ ان کی حفاظت کس طرح کی جاسکتی ہے۔ سماج اور سرکار نے ان جانداروں کی حفاظت کے لئے کئی قانون اور پالیسیاں بنائی ہیں بہت سارے قانون، جنگلی جانوروں کی پناہ گاہیں (Sanctuaries) قومی پارک، حیاتیاتی خطے، محفوظ علاقوں کے نام سے پودوں اور جانوروں کے لئے مخصوص اور محفوظ مقامات کا اعلان کیا گیا ہے۔

12.1 پناہ گاہ (Sanctuary): جانور اور ان کے رہنے کے لئے ہر طرح سے محفوظ علاقہ

12.2 قومی پارک (National Park): جنگلی جانوروں کے لئے مخصوص (Reserve) علاقہ جہاں وہ آزادانہ رہتے ہیں اور قدرتی وسائل کا استعمال کرتے ہیں۔

12.3 مخصوص علاقہ (Reserved Area): وہ وسیع علاقہ جہاں پودے، جانور اور آدی باسیوں کے روایتی ڈھنگ سے زندگی گزارنے کے لئے سبھی وسائل فراہم کئے گئے ہوں۔

دادا جی نے بچوں کو بتایا کہ زمین پر جانداروں کی گونا گوں حیثیت اور اس کی اہمیت کو دیکھتے ہوئے اقوام متحدہ (UNO) نے

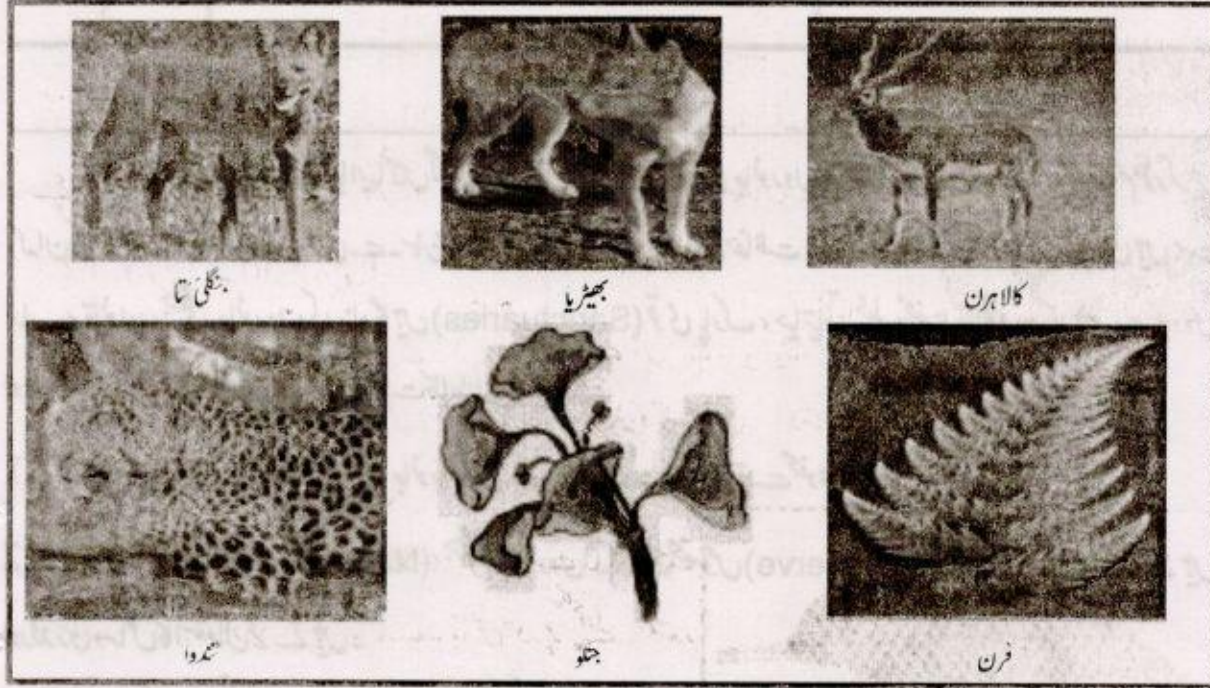
سال 2010ء کو بین الاقوامی گونا گوں حیاتیاتی سال، قرار دیا ہے۔ ساتھ ہی ہر ایک سال 22 مئی کو، بین الاقوامی گونا گوں حیاتیاتی یوم، مناتے ہیں۔ اگر مناتے ہیں تو کیسے منائیں گے؟ آپس میں گفتگو کیجئے۔

ہمارا ملک ہندوستان ایک گونا گوں حیات والا ایک بھرپور ملک ہے۔ لیکن ماحول میں توازن نہ ہونے کی وجہ سے بہت سے جاندار ناپید ہوتے جا رہے ہیں اور کچھ ناپید ہو گئے ہیں۔

12.4 ناپید پودے (Extinct plants):

جنگلوں کی کٹائی سے بہت سے اچھی، پھپھوندی (Fungi) براہیو فائٹس (Bryophytes) فرن (Fern) اور جمنا سپرم (Gymnosperom) جٹکو (Ginko) سائیکڈ (Cycads) وغیرہ کے پودے ناپید/غائب ہو گئے ہیں۔

12.5 ناپید جانور: ماریشیس کا ڈوڈو (Dodo) پرندہ، ڈائناسار (Dinosaur):



تصویر 1 چند چرند اور نباتات

ناپید ہونے کے قریب (Endangered): درج ذیل جانور اپنے وجود کے لئے جدوجہد کر رہے ہیں۔ انہیں ناپید ہو جانے کا خطرہ ہے۔

کا خطرہ ہے۔ کھوا، گھڑیاں، مگرچھ، سانپ، بچھو، گرگٹ، میڈک، چیل، گدھ، کبوتر، بطخ، کالا ہرن، سفید آنکھوں والا ہرن، ہاتھی، سنہری بلی، بھیریا، جنگلی کتا، شیر، باگھ، چیتا، گینڈا، نیلا وہیل، چیتل، تندو، سونس (ڈالفن) قومی پرندہ مور وغیرہ۔



تصویر 2 ڈوڈو

12.6 ڈوڈو (DODO) کی کہانی:

ڈوڈو مارشیس جزیرہ میں پایا جانے والا پرندہ تھا جو اڑ نہیں سکتا تھا۔ نہ اڑ سکنے کی وجہ سے یہ آسانی سے پکڑا جاتا تھا۔ اس کا گوشت بھی لڑیز ہوتا تھا۔ جو اس کے صفائے (موت) کی وجہ بنا۔ آج مارشیس جزیرہ سے ڈوڈو پوری طرح غائب ہے۔

12.7 (Tiger): باگھ:

باگھ جنگلی جانور ہے۔ جس کا وجود خطرے میں ہے۔ شکاریوں کے ذریعہ اس کی کھال، ہڈی، دانت، ناخن وغیرہ کے لئے ان کا شکار کیا جا رہا ہے۔ اس کی حفاظت کے لئے باگھ کو ”قومی جانور“ قرار دیا گیا ہے۔ باگھ کا پروجیکٹ لاگو کیا گیا ہے۔ پہلے ہمارے ملک میں 4000 باگھ تھے لیکن 2010 تک صرف 1400 باگھ بچے ہیں۔ اسی طرح مور کو قومی پرندہ قرار دے کر اس کو بچانے کی کوشش کی جا رہی ہے۔



تصویر 3 باگھ

12.8 سونس (Dolphin):

ٹھیک اسی طرح سونس یا ڈالفن کا بھی وجود خطرے میں ہے۔ یہ ایک سمندری تھل والا (میل) جاندار ہے۔ یہ وہیل (Whale) کا قریبی رشتہ دار ہے۔ اس کی

40 ذاتیں (Genus) ہیں۔ ان کی لمبائی 1.2 میٹر (۴ فٹ) سے

لیکر 9.5 میٹر (30 فٹ) اور وزن 400 کیلوگرام سے 10 ٹن تک

ہو سکتا ہے۔ یہ پوری دنیا میں پایا جاتا ہے۔ خاص طور پر چھلے سمندر

ی علاقوں میں۔ یہ گوشت خور ہوتا ہے یہ چھوٹی مچھلیوں اور چھوٹے

چھوٹے جانوروں کو کھاتا ہے۔ ڈالفن (سونس) ذہین جانوروں میں

سے ایک ہے اور ان کے اکثر دوستانہ سلوک اور ہمیشہ خوش رہنے کی



تصویر 4 ڈالفن

عادت نے انہیں انسانوں کے درمیان اچھا خاصہ مقبول بنا دیا ہے۔ اپنے ملک میں ڈالفن گنگا ندی میں پایا جاتا ہے۔ بہار میں بکسر سے کھل گاؤں کے بیچ گنگا ندی میں پایا جاتا ہے اس کے جسم سے نکلے تیل اور ان کا ادویاتی استعمال ان کے شکار کی وجہ ہے۔ اس کے نتیجہ میں ان کی تعداد بہت کم ہوتی جا رہی ہے یہی وجہ ہے گنگا والے ڈالفن کی تعداد 2000 سے بھی کم ہے۔ اس لئے ان کو بچائے رکھنے کے لئے حکومت ہند نے گنگا ندی میں پائے جانے والے سونس (ڈالفن) کو ”ہندوستان کا قومی آبی جانور“ قرار دیا ہے۔ گنگا ندی صفائی مہم کامیاب تبھی ہو پائے گی جب گنگا میں ڈالفن محفوظ رہے گا۔ لہذا ان کے شکار پر سخت پابندی ہے۔

بچوں نے دادا جی سے پوچھا کہ کیا بڑے جانوروں کے ساتھ ساتھ چھوٹے جانوروں کے بھی ناپید ہونے کا خطرہ زیادہ ہے ان کو زیادہ غذا کی ضرورت پڑتی ہے۔ بہت زیادہ ٹھنڈک پڑنے پر غاروں اور گھاؤں میں چھپ نہیں سکتے ہیں۔ ان کی تولیدی (Reproduction) صلاحیت سست ہوتی ہے اور ایک بار میں ان کے زیادہ بچے پیدا نہیں ہوتے۔ ٹھہرا ایک چھوٹا کیرا ہے اور اس کو مارنے کی کئی ترکیبیں کی جاتی ہیں لیکن یہ ختم نہیں ہوتے۔ باگھ ایک طاقتور جانور ہے اور اس کے بچاؤ کے لئے کئی قدم اٹھائے جا رہے ہیں۔ لیکن ان کو بچانا مشکل ہو رہا ہے۔ استاد سے پوچھئے کہ جنگلوں کے کٹنے سے باگھوں کی تعداد کیوں گھٹ رہی ہے؟ اپنے استاد سے ڈائنا سور کے بارے میں بھی پوچھئے۔

شیوا گنگی نے اپنے اسکول کے برگد، پیل اور اشوک کے پیڑوں پر ایک سال کچھ خاص مہینوں میں کچھ خاص پرندوں کو دیکھا تھا۔ اس نے دادا جی سے اس کے بارے میں پوچھا۔

دادا جی نے بتایا کہ یہ بھی بدیسی (ہجرت کرنے والے) پرندے ہیں۔ یہ پرندے دنیا کے دوسرے حصوں (ساہیریا، نیوزی لینڈ وغیرہ) سے اڑ کر یہاں آتے ہیں اگر آپ کو راجستھان کے بھرت پور ”برندہ“ و ہار گھوٹنے کا موقع ملے تب وہاں جا کر آپ مسحور ہوئے بغیر نہیں رہ سکیں گے۔ یہاں بدیسی (ہجرت والے) پرندوں سے آپ کی ملاقات ہوگی۔ یہ بدیسی پرندے آب و ہوا میں تبدیلی کی وجہ سے ساہیریا سے معینہ وقت پر اڑ کر (لمبا سفر طے کر) یہاں انڈے دینے کے لئے آتے ہیں۔ چونکہ ان کے بنیادی ٹھکانوں میں بے حد ٹھنڈک پڑتی ہے اس لئے وہ جگہ اس وقت زندگی گذر بسر کے لائق نہیں ہوتی۔ ٹھیک اسی طرح اپنی ریاست بہار کے بیگوسرائے ضلع کے کابرجھیل میں بھی بدیسی پرندے ساہیریا وغیرہ جگہوں سے بڑی تعداد میں آتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 6....

آپ اپنے آس پاس کے پرندوں کی فہرست بنائیے اور ان پرندوں کی درجہ بندی کیجئے جو سال کی کسی مدت میں بہت زیادہ دکھائی پڑتے ہیں۔ اور کچھ عرصہ اور نہیں دکھائی پڑتے ہیں۔ کیا یہ بدلیں پرندے ہیں۔ اس کا پتہ کیجئے۔

ریڈ ڈاٹا کتاب (Red Data Book): آدھی اور شیوا لگی نے پوچھا کہ کیا خطرے کی سرحد پر پہنچنے والے پودے اور جانوروں کا کوئی ریکارڈ ہے؟ دادا جی ان کو بتاتے ہیں کہ ”ریڈ ڈاٹا کتاب“ وہ کتاب ہے جس میں ایسی بھی ذاتوں کا ریکارڈ رکھا جاتا ہے جن کا وجود خطرے میں ہے۔ پودوں اور جانوروں کی ذاتوں کے لئے الگ الگ ریڈ ڈاٹا کتابیں ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7...

آپ اپنے علاقہ سے ناپید ہوتے جا رہے پودوں اور جانوروں کے لئے ریڈ ڈاٹا بک تیار کریں اور کلاس میں گفتگو کیجئے۔

12.9 جنگلوں کا بچاؤ:

شیوا لگی اور انجلی نے پوچھا کہ کیا جنگل کو برباد ہونے سے بچایا جاسکتا ہے؟ کیا اس کا کوئی مستقل حل ہے؟

دادا جی نے بتایا کہ جنگل کی کٹائی کو پوری طرح سے روکا جاسکتا ہے اور محفوظ کیا جاسکتا ہے۔ اس کا ایک ہی حل ہے۔ زیادہ سے زیادہ شجر کاری۔ اگر ایک درخت کاٹا جائے تو اس کی جگہ ایک درخت ضرور لگایا جائے تو جنگل بچائے جاسکتے ہیں۔ جنگل کے ارد گرد رہنے والے سماج کے لوگوں کو چاہئے کہ جنگل کے ارد گرد کافی تعداد میں درخت لگائے جائیں جس سے ان کو ایندھن حاصل ہوتا رہے اور جنگل نہیں کٹے۔ اسے سماجی جنگل کاری کہتے ہیں۔ ویسے ہم سبھی کو کم سے کم ایک درخت لگانا چاہئے۔ ان جانوروں کے بارے میں جانیں جنہیں بچانے اور ان کی حفاظت کے لئے ہمارے ملک میں کئی پناہ گاہیں۔ (Sanctuaries) اور قومی پارک ہیں۔ اسے جدول (Table) میں دیکھئے۔

جدول: 1

ن ش	پناہ گاہیں / قومی پارک	پائے جانے والے جانور
1	جم کاربیٹ نیشنل پارک (ملک کا پہلا قومی پارک، 1956)	باگھ
2	قاضی رنگا پناہ گاہ، آسام	ایک سینگ والا اگینڈا
3	گیر پناہ گاہ، گجرات	باگھ، چیتل، سانہر
4	بالمیکی پناہ گاہ بہار	باگھ
5	کانور پرندہ بہار، بہار	بدیسی پرندہ
6	گوتم بدھ پناہ گاہ (بہار)	بدیسی پرندہ
7	بیتا نیشنل پارک پلاموں جھارکھنڈ	ہرن، نیل گائے
8	کاٹھیا نیشنل پارک مدھیہ پردیش	لکڑیگٹھا، لومڑی
9	باندی پور پناہ گاہ کرناٹک	ہندوستانی پرندے
10	بھرت پور پرندہ ویہارا جستھان	مدیسی پرندے
11	رن تھمبور نیشنل پارک، راجستھان	باگھ
12	سملی پال نیشنل پارک، اڑیسہ	باگھ
13	نندن کاٹن پناہ گاہ، اڑیسہ	باگھ
14	سر سکا پناہ گاہ، راجستھان	باگھ، ہرن
15	سلطان پور پرندہ ویہارا، ہریانہ	پرندے

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

Habitat	ٹھکانہ	Conservation	تحفظ
Ecosystem	ماحولیاتی نظام	Species	ذاتیں
Sanctuary	پناہ گاہ	Biodiversity	گونا گوں سیات
Endangered	قریب ناپید	National Park	قومی پارک
Migration	ہجرت	Extinct	ناپید
		Biosphere	کرہ سیات

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ☞ سبھی جانداروں کے خدوخال اور بناوٹ ایک جیسی نہیں ہوتی۔
- ☞ ماحولیاتی توازن کے لئے گونا گوں حیات ضروری ہے۔
- ☞ گونا گوں حیات زمین پر پائے جانے والے مختلف قسم کے جانداروں کی ذاتیں ان کے آپسی تعلق اور ماحولیات سے ان کا تعلق ہے۔
- ☞ جنگلوں کی اندھا دھند کٹائی سے سوکھا، سیلاب وغیرہ مسئلے پیدا ہو گئے ہیں۔
- ☞ اقوام متحدہ (UNO) نے سال 2010 کو عالمی گونا گوں حیات کا سال قرار دیا ہے۔
- ☞ اقوام متحدہ (UNO) نے سال 2011 کو عالمی جنگل کا سال قرار دیا گیا ہے۔
- ☞ ہر ایک سال 22 مئی کو عالمی گونا گوں حیات کا یوم قرار دیا گیا ہے۔
- ☞ ڈائناسار، دوؤ وغیرہ ناپید جانور ہیں۔
- ☞ نیلا ہیل (Blue Whale)، ڈالفن، گھڑیاں، گجر، گدھ، گوریا، باگھ، چیتا، کچھ اوغیرہ ناپید ہونے کے قریب جانور ہیں۔
- ☞ ریڈ ڈاٹا بک (Red Data Book) میں سبھی ایسی ذاتوں کا ریکارڈ رکھا جاتا ہے جس کا وجود خطرے میں ہے۔
- ☞ ڈالفن (سنس) کو حکومت ہند نے قومی آبی جانور قرار دیا ہے۔
- ☞ جنگل کے حاتمہ کا واحد منبہ دل ہے، شجر کاری (Plantation)۔

• مشقی سوالات •

(A) درج ذیل سوالوں میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

1. زمین پر پائے جانے والے مختلف قسم کے جانداروں کی ذاتیں، ان میں آپسی تعلق کو کہا جاتا ہے

- (i) گونا گوں حیات (ii) ماحولیات
(iii) پناہ گاہ (iv) ان میں سے کوئی نہیں

2. پناہ گاہ اور قومی پارک میں منع ہے۔

- (i) کھیتی باڑی (ii) چراگاہ
(iii) شکار (iv) یہ سبھی

3. درج ذیل میں سے کون سے جانور ناپید ہوتے جا رہے ہیں۔

- (i) باگھ (ii) گینڈا
(iii) نیلا وھیل (iv) یہ سبھی

4. قومی آبی جاندار ہے۔

- (i) نیلا وھیل (ii) ڈالفن
(iii) گھڑیاں (iv) مگرچھ

5. کانورویہا رکھاں واقع ہے؟

- (i) مونگیر (ii) گیا
(iii) پٹنہ (iv) بیگوسرائے

(B) خالی جگہوں کو بھریں۔

1. _____ کو عالمی گونا گوں حیات کا یوم مانا جاتا ہے۔

2. ملک کا پہلا قومی پارک ہے _____ بک میں رہتا ہے۔

3. ناپید ہونے کے قریب ذاتوں کی فہرست / ریکارڈ۔
4. بدیسی (ہجرت والے) پرندے دور دراز علاقوں سے تہذیبی کی وجہ سے ادھر ادھر جاتے ہیں۔
5. فرن، الجی، جنکو، سائیکیڈ وغیرہ۔ پودے ہیں۔

C کالم "A" کو کالم "B" سے مناسب ڈھنگ سے ملائیے

کالم "A"	کالم "B"
(i) ڈوڈو	(i) باگھ
(ii) گزنگا کے ڈالفن (سونس)	(ii) ایک سدیگ والا گینڈا
(iii) بالمشکی پناہ گاہ	(iii) ناپید ہو رہے پودے
(iv) قاضی رنگا پناہ گاہ	(iv) ماریشیس کا ناپید جانور
(v) فرن، جتکو، سائیکڈ	(v) گزنگا کا ناپید ہو رہا

میسمل (تھلدار)

(D) درج ذیل سوالوں کے جواب دیجئے۔

1. گونا گوں حیات سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
2. ہمیں گونا گوں حیات کا تحفظ کیوں کرنا چاہئے۔
3. تباہی کی خاص وجہیں اور اس کے اثرات بتائیے
4. ریڈ ڈاٹا بک کیا ہے؟
5. ہجرت (Migration) سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

6. پناہ گاہ اور قومی پارک سے کیا مراد ہے؟ اپنی ریاست کی دو پناہ گاہوں کے نام لکھئے۔
7. ”پرچینٹ ٹائیگر“ کے بارے میں مختصر بتائیے۔
8. اپنے گھریا اسکول کو ہر ابھر رکھنے کے لئے آپ کیا کر سکتے ہیں؟ اپنے ذریعہ کی جانے والی عملی سرگرمی کی ہر سہ تیار کیجئے۔

منصوبہ باقی کام

- اپنے نزدیک کے قومی پارک یا چڑیا خانہ کی گونا گوں حیات کا مطالعہ کیجئے۔ وہاں کے پودوں اور جانوروں کی مفصل رپورٹ تیار کیجئے۔
- اپنے گھریا اسکول میں کم سے کم 5 مختلف پودے لگائیے اور ان کے بڑے ہونے تک ان کا رکھ رکھاؤ بھی کیجئے۔



تصویر



تصویر

...13

تارے اور سورج کا خاندان یعنی نظام شمسی

دن رات کا ہونا، آسمان میں بجلی کا کڑکنا، چاند گرہن، سورج گرہن، چاند کا گھٹنا بڑھنا جیسے قدرتی نظام (Natural Phenomenon) ایک زمانے سے انسانوں کو حیرت و استعجاب میں ڈالے ہوئے ہیں۔ اور ان قدرتی وقوعوں کی وجوہات کو معلوم کرنے کی کوشش انسان مسلسل کرتا رہا ہے۔ پہلے یہ تصور تھا کہ زمین چپٹی ہے۔ سورج کی روشنی سے بننے والے سایے (Shadas) اور سایے میں ہونے والی تبدیلیوں وغیرہ کا مطالعہ اور تجزیہ کرتے ہوئے یہ نتیجہ نکلا کہ ”زمین گول“ ہے۔ اس طرح پہلے بھی یہ تصور تھا کہ زمین کائنات (Universe) کے مرکز پر قائم ہے۔ چاند، تارے اور سورج، جو کسی چادر کی طرح آسمان پر ایک شفاف گولے کے اوپر واقع ہیں، وہ زمین کی گرد، گردش (Rotation) کرتے ہیں بعد میں چاند کی روزانہ کی حرکت اور ماہانہ حرکت، تاروں کی روزانہ کی حرکتیں اور ماہانہ حرکتیں ساتھ ہی سالانہ حرکتوں میں آئی تبدیلیوں کے مطالعہ کے ذریعہ یہ دیکھا گیا کہ چار پانچ ایسے اجسام (Bodies) ہیں، جنہیں خالی آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں اور جنکی حرکت دوسرے تاروں سے مختلف ہے۔ لہذا بعد میں ان اجسام کو ”طالع چھوٹے سیارے“ (Sattellite Planet) کہا گیا، جنہیں ونس، مریخ (Mars) مشتری (Jupitar)، رطل (Saturn)، اور عطارد (Mercury) کا نام دیا گیا ہے۔

زمانہ قدیم میں پولینڈ کے پادری اور ماہر فلکیات Mr. Nicholas Copernicus نے اپنے مطالعہ سے ایک انقلاب آمیز نظریہ پیش کیا، جس میں انہوں نے ”سورج“ کو کائنات کے مرکز میں مانتے ہوئے زمین اور دوسرے اجسام فلکی کو سورج کے گرد گھومتے ہوئے بتایا۔ ”مسٹر نیکولس“ کی یہ تھیوری اس وقت کے سماجی تصورات کے مخالف ہونے کی وجہ سے اس تھیوری کی اشاعت ان

کی وفات کے بعد یعنی 1543ء میں ہوئی۔ اس سلسلہ کو آگے بڑھاتے ہوئے 1609ء میں گیلیلو (Galileo) نے اپنی دوربین (Telescope) ایجاد کی اور اس کی مدد سے ”مشتري اور چاند“ چاند کا معائنہ کیا۔ اپنے معائنہ کے نتیجوں کی بنیاد پر انہوں نے اپنے اس مفروضے کو ثابت کیا کہ زمین سمیت سبھی سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔ اس طرح موجودہ مفروضہ ایک لمبے مطالعہ و مشاہدہ کا نتیجہ ہے۔ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ نظریات اور تصورات اور مفروضوں کے فروغ اور اس میں تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ کیا آپ کے اپنے مفروضوں (Hypothesis) میں تبدیلیاں ہوتی ہیں؟ اگر آپ کے پاس اس کے 10 ثبوت دستیاب ہوں تو کیا آپ نئے مفروضوں کو اپنالیں گے؟ طلوع آفتاب سے غروب آفتاب تک سورج کی پوزیشن میں ہونے والی تبدیلیوں پر غور کیجئے اور اس پاس کی چیزوں کے سایے (Shades) میں ہونے والی تبدیلیوں کا معائنہ کیجئے۔ ان تبدیلیوں کی کون کون سی وجوہات ہو سکتی ہیں۔

● عملی سرگرمی: 1....

ایک گروپ میں اپنے ساتھیوں کی مدد سے اپنے سائے کا معائنہ اپنے کلاس روم سے باہر سورج کی روشنی میں دو پہر بارہ بجے کیجئے، ٹھیک بارہ بجے اتر جانب منہ کر کے کھڑے ہو جائیے اور معلوم کیجئے کہ سورج آسمان میں آپ کے کس جانب ہے۔ اس وقت آپ کا سایہ کس سمت اور کتنا لمبا ہے؟ اگر سورج اس وقت ہمارے سر پر چمکتا تو ہمارا سایہ کتنا لمبا ہوتا۔ ایک ایک گھنٹہ کے وقفہ پر مشاہدہ کیجئے اور نیچے کے جدول کو بھریئے۔

جدول: 1....

ن ش	اوقات	سایوں کی لمبائی	اس وقت سورج کا وقوع آسمان میں کہاں ہے؟
1			
2			
3			
4			
5			
6			

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کس وقت آپ کا سایہ سب سے لمبا ہوتا ہے؟ اور کس وقت آپ کا سایہ سب سے چھوٹا ہوتا ہے؟۔

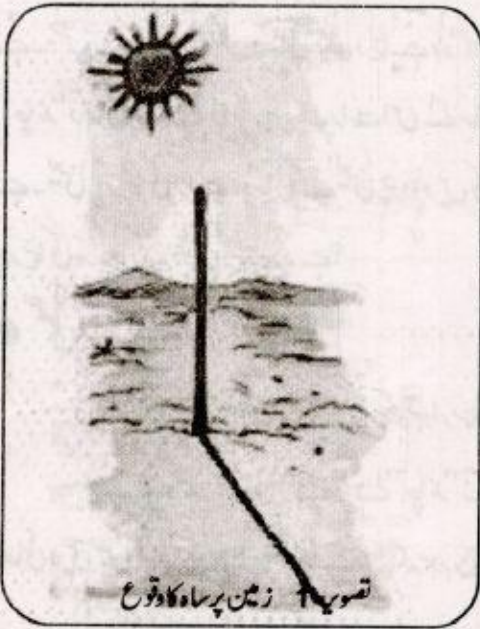
13.1 زمین کا گھومنا—پورب سے پچھتم؟ یا پچھتم سے پورب؟

کسی میدان میں ایک ہی جگہ پر تیزی سے گھومنے پر اس پاس کی چیزیں کس سمت میں گھومتی ہوئی نظر آتی ہیں کسی رگڑی یا بس میں سفر کرتے وقت نزدیک کے درخت اور مکانات وغیرہ، مخالف سمت میں حرکت کرتے نظر آتے ہیں۔ سورج پورب میں طلوع (Rise) اور پچھتم میں غروب ہوتا نظر آتا ہے، تو کیا اس کا مطلب ہے کہ زمین پچھتم سے پورب کی سمت گھومتی (Rotate) ہے؟

● عملی سرگرمی: 2....

دن میں دھوپ کے وقت ایک میٹر لمبی سیدھی ایک چھڑی لیجئے۔ میدان میں صاف اور مسطح (Plain) جگہ کا انتخاب کر کے اس چھڑی کو وہاں کھڑا کر دیجئے جہاں پر اس کا واضح سایہ بنتا ہو۔

چھڑی کے سایہ کے سب سے اوپر نقطہ کو پتھریا کی چیز سے نشان زد کیجئے۔ تصویر میں اسے "A" سے دیکھایا گیا ہے۔ پندرہ منٹ بعد دوبارہ سایہ کے اوپر نقطہ کو نشان زد کیجئے اور اسے "B" سے دکھائیے۔ آپ اس طرح کھڑے ہو جائیے کہ نشان "A" آپ کے بائیں طرف اور نشان "B" آپ کے دائیں طرف رہے۔ آپ کا منہ کس سمت میں ہوگا؟ نقطہ "A" سے نقطہ "B" کی طرف ایک خط (Line) اپنے ساتھی کی مدد سے کھینچئے۔ اس طرح جو خط بنے گا، اس کی سمت کیا ہے؟ یہ پوزیشن زمین کی کسی بھی جگہ پر صحیح ہو، تو بتائیے کہ زمین کس سمت میں گھوم رہی ہے۔



13.2 آسمان میں کیا ہے؟

آپ کو دن اور رات کے وقت آسمان میں کیا کیا دکھائی دیتا ہے۔ اس کی ایک تصویر بنائیے۔

آپ لوگ رات کو آسمان میں لاتعداد چمکتے "اجسام" کو دیکھتے ہیں۔ ان میں سب سے چمکیلی نظر آنے والی Body "چاند" ہے۔ مطلب یہ کہ

”چاند“ دیگر سیارے، تارے اور دوسرے بھی اجرام فلکی Celestial Bodies فلکی اجسام کہلاتے ہیں۔

13.3 چاند (Moon):



تصویر-2 رات میں چاند کو دیکھا

ہم تو آسمان میں ”چاند“ دیکھتے ہی ہیں۔ کیا آپ چاند کو روزانہ رات میں دیکھتے ہیں؟
کیا چاند کی شکل میں تبدیلی بھی پاتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 3....

ایک پورنیا سے دوسری پورنیا تک ہر ایک رات کو ”چاند“ کی شکل میں ہونے والی تبدیلیوں کا معائنہ کیجئے اور اس کی بدلتی ہوئی شکل کو اپنے نوٹ بک پر بنائیے، یہ بھی نوٹ کریں کہ کس رات ”چاند“ کس سمت سے نکلتا ہے؟

جس رات چاند بالکل ”گول“ دکھائی دیتا ہے، اس رات کو ”پورنیا کی رات“ کہتے ہیں پورنیا کی تاریخ کو ”چاند“ پوری رات چمکتا رہتا ہے اسے چودھویں کا چاند بھی کہتے ہیں۔ اردو اور ہندی کے شعراء حضرات نے اس رات کی کافی مدح سرائی کی ہے۔ اگر ”چاند“ متعلق ”کوئی نظم یاد ہو تو اپنے دوستوں کو سنائیے۔

پورنیا کے بعد چاند کی شکل اور اس کا سائز گھٹتا ہوا نظر آتا ہے اور چودھویں یا پندرہویں تاریخ کو چاند بالکل دیکھائی نہیں دیتا ہے۔ جس رات چاند بالکل دکھائی نہیں دیتا ہے وہ ”امامہ صی“ کی رات کہلاتی ہے لیکن دوسرے دن بالکل ایک پتلی لائن کی طرح ”چاند“ دکھائی پڑتا ہے اور پھر ہر ایک رات اس کے سائز میں اضافہ ہونے لگتا ہے اور ایک وقت ایسا آتا ہے جب بالکل گول دکھائی دیتا ہے۔ یعنی پورنیا کی رات ہو جاتی ہے یعنی چودھویں کی رات۔ یہ سلسلہ چلتا رہتا ہے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ ایک پورنیا سے دوسری پورنیا کی مدت کتنے دنوں کی ہوتی ہے؟

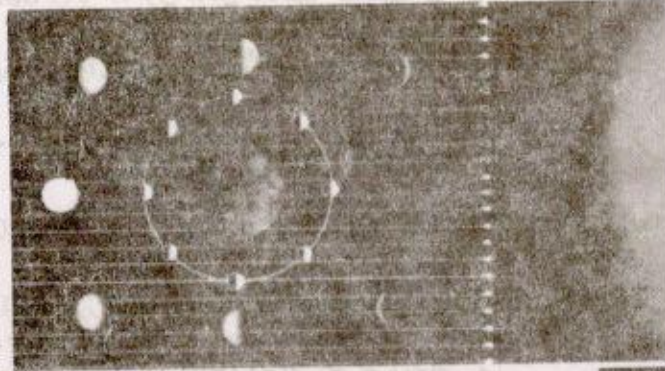
● عملی سرگرمی: 4....

چاند کے گھٹنے بڑھنے کے مطابق کچھ تہوار منائے جاتے ہیں۔ ان تہواروں کی ایک فہرست تیار کیجئے۔
پورے ماہ تک دکھائی دینے والے ”چاند“ کے چمکیلے حصوں کی مختلف شکلوں کو ”چاند کی نیرنگیاں“ کہتے ہیں۔ یہ نیرنگیاں کیوں دکھائی دیتی ہیں؟ ذرا سوچئے، ہم جانتے ہیں کہ سورج اور دوسرے تاروں کی طرح ”چاند“ روشنی نہیں دیتا ہے۔ روشنی کے انعکاس کے

وقوعوں کے بارے میں آپ جان چکے ہیں۔ جب سورج کی روشنی چاند پر پڑتی ہے تو چاند کی سطح سے روشنی منعکس ہو کر ہماری بصارت یعنی نظر (Vision) پر پڑتی ہے۔ چاند کے جتنے حصوں سے روشنی منعکس ہوتی ہے، ٹھیک اتنے ہی حصے میں دکھائی پڑتے ہیں۔ آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ چاند کی یہ نیرنگیاں کیوں دکھائی دیتی ہیں؟

● عملی سرگرمی: 5....

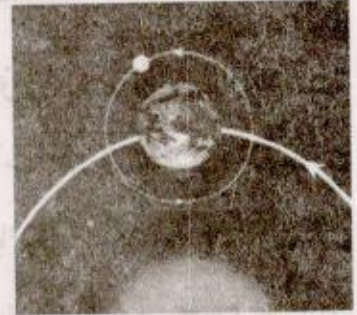
ایک گیند لے کر اس کے آدھے حصے کو سفید (White) اور آدھے حصے کو کالے رنگ سے رنگیے۔ اپنے دو دوستوں کے ساتھ میدان میں جائیے۔ وہاں دو میٹر کے (Radius) کا ایک دائرہ کھینچئے اور اسے رنگیے اور دائرہ (Circle) کو آٹھ برابر حصوں میں بانٹیے۔ دائرہ کے مرکز پر کھڑے ہو جائیے۔ اپنے دوست کو گیند لے کر دائرہ کے مختلف نقطوں پر کھڑے ہونے کو کہئے۔ ان سے کہیں کہ سفید حصے کو ہمیشہ سورج کی جانب رکھیں۔ ہر ایک مرحلہ میں سفید اور کالے حصوں کو بانٹنے والا خط (Line) عمودی (Vertical) ہونا چاہئے۔ دائرہ کے مرکز پر کھڑے رہ کر گیند کے سفید منظری کے حصوں کا معائنہ کیجئے اور اس کی شکل اپنی نوٹ بک میں کھینچئے۔ اس کا موازنہ نیچے کی تصویروں سے کیجئے۔



تصویر-3 B چاند کی نیرنگیاں



تصویر-4 چاند کی سطح



تصویر-3 A چاند کا راستہ

13.4 ”چاند“ میں آپ کیا دیکھتے ہیں؟

اردو اور ہندی ادب کے شعراء اور کہانی نویس حضرات کے لئے چاند ایک پرکشش موضوع رہا ہے لیکن جب ”خلائی مسافروں“ نے چاند پر قدم رکھا تو چاند کی سطح کو گرد و غبار سے بھر پایا، کئی گڈھے، کھڑے ڈھال اور اونچے اونچے پہاڑ بھی! یہاں پر کرہ ہوا اور پانی نہیں ہے۔ ایسی حالت میں چاند پر زندگی کا ہونا ممکن ہے؟ کیا آپ چاند پر جانا چاہیں گے؟ کیا چاند پر ایک دوسرے کی آواز سنائی دے سکتی ہے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ چاند پر پہلی مرتبہ قدم رکھنے والا شخص نیل آرم اسٹرانگ (Neil Arm Strong) تھا جو 21 جولائی 1969 کو چاند پر پہنچا، اس کے بعد ایڈوین ایلڈرین (Edwin Eldrin) چاند پر اترے۔

13.5 تارے: اندھیری رات میں جب آسمان صاف ہو تو تاروں کو دیکھنے کا لطف ہی کچھ اور ہے۔ کیا سبھی تارے یکساں طور پر چمکتے ہیں؟ کیا سبھی تارے ایک ہی رنگ کے ہیں؟ حقیقت میں تارے اپنی روشنی کا اخراج کرتے ہیں۔ ”سورج“ بھی ایک ”تارہ“ ہے۔ دوسرے تاروں کی بہ نسبت ”سورج بڑا“ کیوں دکھائی دیتا ہے۔ دن کے اجالے میں تارے کیوں نہیں نظر آتے ہیں؟ آپ کے نزدیک رکھاٹ بال (Foot Ball) یا سو میٹر کی دوری پر رکھے فٹ بال میں کون بڑا نظر آتا ہے؟ سورج کے مقابلہ میں دوسرے تارے ہم سے لاکھوں گنا زیادہ دوری پر واقع ہیں، اسی لئے ”تارے“ نقطوں کی طرح نظر آتے ہیں۔

زمین سے تقریباً 15 کروڑ کیلومیٹر ”سورج“ دور ہے، ”سورج“ کے بعد دوسرا نزدیک ترین تارا ”الفاسینفاری“ ہے۔ یہ زمین سے تقریباً 40,000,000,000 کیلومیٹر ہے۔ چند ”تارے“ اس سے بھی زیادہ دور ہیں۔ اتنی زیادہ دوریوں کو پڑھنا یا لکھنا آسان نہیں ہے۔ اس لئے زیادہ دوری کے لئے ”نوری سال“ پیمانہ (Scale) استعمال ہوتا ہے۔ یہ روشنی کے ذریعہ ایک سال میں طے کی گئی دوری ہے۔ روشنی کی رفتار 300,000 کیلومیٹر فی سیکنڈ ہے۔

حقیقت میں دن کے وقت بھی آسمان میں ”تارے“ ہوتے ہیں لیکن سورج کی تیز روشنی کی وجہ سے وہ ہمیں دکھائی نہیں دیتے ہیں۔ چند اہم تاروں یا تاروں کے جھنڈ کا آسمان میں رات کو تقریباً دو گھنٹوں تک معائنہ کیجئے۔ کیا آپ آسمان میں تاروں کی مختلف حالتوں میں، کوئی تبدیلی ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں؟ آپ پائیں گے کہ ”تارے“ پورپ سے پچھتم کی جانب حرکت کرتے نظر آتے ہیں۔ کوئی ”تارا“ جو غروب آفتاب ہوتے ہی پورپ میں طلوع ہوتا ہے۔ وہ عام طور پر طلوع آفتاب سے قبل ہی پچھتم میں غروب ہو جاتا ہے۔

پورپ سے پچھتم کی جانب ”تارے“ حرکت کرتے کیوں نظر آتے ہیں؟

13.6 تاروں کا جھنڈ (Constellations):

رات میں آسمان میں تارے روشنی کے چھوٹے چھوٹے نقطوں جیسے نظر آتے ہیں۔ آس پاس کے چند تاروں کو ایک ساتھ دیکھنے پر آپ کو ان سب کے الگ الگ عکس (Image) نظر آئیں گے۔ تاروں کے اس جھنڈ کو ”تارا منڈل یا تاروں کا جھنڈ“ کہتے ہیں۔ دیکھنے میں یہ تارے بھلے ہی نزدیک نزدیک نظر آئیں لیکن یہ ہیں ایک دوسرے سے بہت دور۔ نیچے کی تصویروں میں چند تاروں کے جھنڈ دیئے گئے ہیں۔ کیا انہیں رات میں آسمان میں دیکھ کر پہچان سکتے ہیں؟

13.7 قوی الجھنہ تاروں کا جھنڈ:



تصویر-5 قوی الجھنہ بھالو نما تارے



تصویر-6 اورائن تاروں کے جھنڈ

قوی الجھنہ تاروں“ کے جھنڈ کو انگریزی میں ”Great bear“ یعنی ایک بھاری بھار کم بھالو کی شکلوں والے تاروں کا جھنڈ۔ ان تاروں کے جھنڈ میں بہت واضح طور پر ”تارے“ نظر آتے ہیں۔ انہیں گرمیوں کے دنوں میں رات کے پہلے پہر میں دیکھا جاسکتا ہے۔ ان تاروں کو ”ہفت سیار گان“ اور دیہاتی لوگ اسے ”کھٹولہ“ بھی کہتے ہیں۔

13.8 اورائن تاروں کے جھنڈ:

ملک ”یونان“ کی روایتی کہانیوں کے ایک شکاری کا نام ”اورائن“ ہے۔ یونانیوں کو ”اورائن“ تاروں کے جھنڈ میں ایک خوبصورت اور طاقتور ”رانی“ اپنے شاہی تخت پر بیٹھی ہوئی نظر آتی ہے۔ ذرا، آپ بھی اسے دیکھنے کی کوشش کیجئے۔

13.9 سرمیشٹھا تاروں کے جھنڈ:

ملک ”یونان“ کے شہریوں کو تاروں کے جھنڈ میں ایک اور نہایت حسین اور بھرپور طاقت والی ”کیسی یویا“ نام کی رانی اپنے شاہی تخت پر بیٹھی ہوئی نظر آتی تھی۔ کیا آپ بھی اس طرح کی ”رانی“ کو دیکھ سکتے ہیں؟

13.10 سنگھ تاروں کا جھنڈ:

کیا آپ کو بھی ان سنگھ تاروں کے جھنڈ میں ”سنگھ“ کا عکس نظر آتا ہے؟

تصویر-7

قومی جستہ تاروں یا ہفت سیارگان یا سرمیشٹھا نامی تارہ کے جھنڈوں کو پہچاننے کے بعد ہم ان کی مدد سے آسمان میں ”قطب

تارا“ تلاش کر سکتے ہیں۔ آسمان کے اتری حصوں میں دیکھئے۔ آپ کو مربع نما ہفت سیارگان کا جھنڈ نظر آئے گا سردی کے موسم میں ہفت سیارگان رات میں نظر نہ آکر طلوع آفتاب سے چند گھنٹے قبل ہی آسمان میں نظر آتے ہیں لیکن ان دنوں میں آسمان کے اتری حصوں میں ہی آپ کو سرمیشٹھا نام کے چھ تاروں کا جھنڈ نظر آئے گا۔ یہ انگریزی کے ”w“ حروف کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ماہ فروری سے اگست کے مہینوں میں ہفت سیارگان آپ کو شام

”8“ سے رات کے ”12“ اور ”1“ بجے تک نظر آئیں گے۔ ان دونوں تاروں کے تصویر-8 سنگھ تاروں کے جھنڈ

جھنڈوں کی مدد سے آپ ”قطب تارا“ آسانی سے تلاش کر سکتے ہیں۔ اگر آسمان میں آپ کو صرف ہفت سیارگان ہی نظر آرہے ہوں تو اس کے ”مربع نما“ سروں پر واقع دو تاروں سے ہو کر گزرنے والے خط کا تصور کیجئے۔ قطب تارا اسی خط مستقیم پر اتری کی جانب ان

دونوں تاروں کے بیچ کی دوری سے تقریباً پانچ گنے فاصلے پر نظر آئے گا اور اگر صرف سر میٹھا تارہ نظر آ رہا ہو تو ”قطب تارا“ اس کے بیچ سے گزرنے والی خیالی یا تصوراتی خط پر پایا جاتا ہے۔

● آپ کو قطب تارے کی چمک کیسی لگتی ہے؟

13.11 تاروں کے جھنڈ (Constellations) کی حرکتیں:



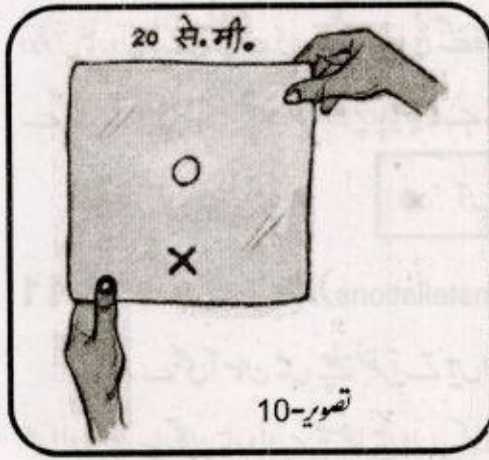
تصویر-9 قطب تارہ تلاش کرنا

کیا تارے بھی آسمان میں چلتے نظر آتے ہیں اور کیا آسمان میں قطب تارا اور ہفت سیارگان تارہ اور سر میٹھا تاروں کے جھنڈ تلاش کر لینے کے بعد ان کے راستوں کے مطالعہ کے لئے ایک عملی تجربہ کرتے ہیں؟
قریب 20cm لمبا اور 20cm چوڑا ایک کاغذ لیجئے۔ اس کے وسط میں 1cm قطر Diameter کا ایک سوراخ بنا لیجئے۔ کاغذ کے ایک کنارے ”X“ کا نشان بھی بنا لیجئے۔

آپ کو کاغذ کو اس طرح پکڑنا ہے کہ نشان نیچے کی طرف رہے۔ اسی

طرح رکھ کر سوراخ سے ”قطب تارا“ کو دیکھئے۔ جب ”قطب تارہ“ نظر آنے لگے تو ویسے ہی پکڑ کر یہ دیکھئے کہ ہفت سیارگان کا جھنڈ کس طرف ہے؟ آپ کو جس سمت میں جو کوئی تاروں کا جھنڈ نظر آئے گا ہر پر اسی سمت ایک تیر (←) کا نشان اور مشاہدہ کا وقت اسی کاغذ پر نوٹ کر لیجئے۔

آپ جہاں کھڑے ہیں، وہاں آس پاس کسی درخت یا مکان کو پہچان بنائیے، اپنے کاغذ پر، اس درخت یا مکان کے وقوع بھی تصویر بنا کر دکھائیے، ایک ایک گھنٹہ کے بعد، اس سرگرمی کو دہرائیے، ہر مرتبہ مشاہدہ کرنے کے لئے اسی جگہ کھڑے ہو کر ”تاروں“ کو دیکھئے، ہفت سیارگان کے جھنڈ کے وقوع دکھاتے ہوئے تیر (←) کے نشان اور مشاہدہ کا وقت اسی کاغذ پر لکھتے جائیے آپ نے جس درخت اور مکان کو نشان بنایا تھا، اس سے موازنہ کر کے یہ بھی دیکھئے کہ ”قطب تارہ“ کا وقوع وہی ہے یا بدل گیا؟ اس عمل کو کم سے کم چار مرتبہ کیجئے۔ خیال رہے کہ کاغذ پر لگا ”X“ نشان نیچے کی ہی طرف رہے۔



نوٹ: اس سرگرمی کیلئے آپ ”قطب تارا“ کے نزدیک کے دوسرے پہچان میں آنے والے تاروں یا تارہ کے جھنڈوں کا استعمال بھی کر سکتے ہیں۔

- کیا وقت کے ساتھ تاروں کی حالت بدلتی ہے؟
 - کیا قطب تارا کی حالت بھی وقت کے ساتھ بدلتی ہے؟
 - کیا ہفت سیارگان کی شکل بھی، وقت کے ساتھ بدلتی ہے؟
- یا پورے تاروں کے جھنڈوں کی حالت آسمان میں بدلتی ہے؟

آسمان میں مشاہدوں کے دوران ہمیں ہفت سیارگان کے جھنڈ قطب تارا کا طواف کرتا ہوا نظر آتا ہے لیکن حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ زمین کا اپنے ہی محور (Axis) پر گھومنے کی وجہ سے ہمیں محسوس ہوتا ہے۔ قطب تارا زمین کے محور کے ٹھیک اوپر واقع ہے لہذا اتری کرہ میں زمین پر سے قطب تارہ کہیں سے بھی دیکھنے پر ہمیں سکوتی نظر آتا ہے۔ ہفت سیارگان کا جھنڈ ”محور“ سے چند زاویائی دوری پر ہے۔ اس لئے وہ گھومتا نظر آتا ہے۔



تصویر-11 Milky way

13.12 کہکشاں (Galaxy):

کھلے آسمان کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک رات میں پھیلی ہوئی سفید چوڑی پٹی کی طرح ایک چمکدار، راستے کو پہچاننے کی کوشش کیجئے۔ یہ چمک دار، راستہ آپ کو کس سمت میں پھیلا نظر آتا ہے؟ حقیقت میں یہ لاکھوں تاروں کا ”ایک عظیم ترین جھنڈ“ ہے۔ یہ تارے ہماری زمین سے کافی دوری پر ہیں، لہذا

میں ان کی صرف روشنی نظر آتی اس چوڑی سفید پٹی کو کہکشاں یا آکاش گنگا کہتے

ہیں۔ زمانہ قدیم میں اس کا تصور آسمان میں ایک بہتی ہوئی ندی سے کیا جاتا تھا، اس لئے اس کا نام ”کہکشاں“ (Galaxy) پڑا۔ ”کہکشاں“ نظام ”کروڑوں تاروں بادلوں اور گیسوں کا ایک قدرتی نظام ہے۔ اس طرح کے لاکھوں کہکشاں نظام مل کر ایک ”کائنات“

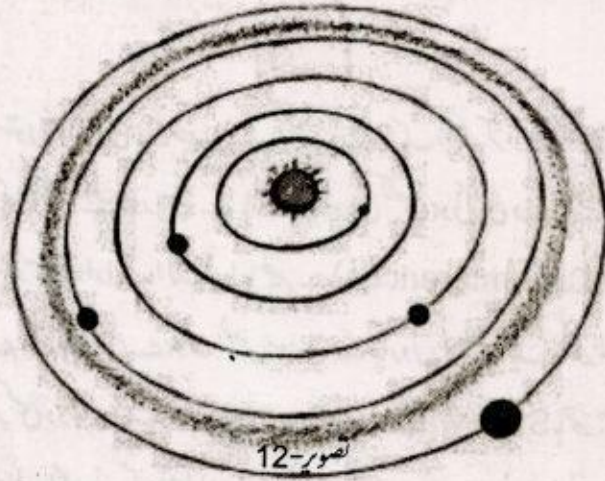
(Universe) کی تخلیق کرتے ہیں۔ ہمارا ”نظام شمسی“ اسی کہکشاں کا ایک حصہ ہے۔

13.13 نظام شمسی (Solar System):

سورج اور اس کے گرد طواف کرنے والے اجسام فلکی جیسے سیارے دم دار سیارے جھاڑوتار Asteroids، Comets اور شہاب Meteors سے مل کر ”شمسی خاندان“ کی تشکیل ہوتی ہے ان اجسام فلکی کے بیچ سورج ”قوت کشش ثقل“ کی وجہ سے یہ اجسام Bodies، سورج کا طواف کرتے رہتے ہیں۔ زمین بھی سورج کے خاندان کا ایک رکن ہے۔ اس کے علاوہ سات دوسرے سیارے ہیں، جو سورج کے گرد گھومتے رہتے ہیں۔ سورج کے گرد گردش کے مطابق ان کی ترتیب اس طرح ہے۔

عطارد (Mareury)، ونس (Venus)، زمین (Earth)، مشتری (Jupiter)

زحل (Saturn)، یورینس (Urenus) اور نیپ چیون (Neptune)



سیاروں کی نئی تعریف (Definition) کے مطابق 2006ء میں بین الاقوامی ماہرین فلکیات کی تنظیم نے ”پلاٹو“ (Plato) کو سیاروں کے درجہ سے باہر کر دیا ہے۔ آئیے نظام شمسی کے چند اہم حصوں کے متعلق کچھ اور واقفیت حاصل کی جائے!

13.14 سورج یا شمس (Sun):

زمین سے بہت قریب سورج تارا ہے۔ یہ مسلسل ایک بڑی مقدار میں حرارت اور روشنی کا اخراج کرتا رہتا ہے۔ حقیقت میں سیاروں کے لئے روشنی اور توانائی کا ایک اہم منبع (Source) ”سورج“ ہے۔

13.15 سورج کے گرد چکر لگانے والے سیارے یا ستارے (Planets):

زمین اور دیگر سیارگان کی طرح سیارہ نظر آتا ہے لیکن سیاروں میں اپنی کوئی روشنی نہیں ہوتی۔ وہ تو صرف اپنے اوپر پڑنے والی سورج کی روشنی کو منعکس کرتے ہیں۔ کیا آپ تاروں اور سیاروں میں فرق بتا سکتے ہیں؟ تاروں کی بہ نسبت کبھی سیاروں کی حالت بھی بدلتی رہتی ہے۔

ہر ایک سیارہ ایک طے شدہ راستے پر سورج کے گرد طواف کرتا ہے۔ اس راستے کو محور (ORBIT) کہتے ہیں، جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے کہ کسی بھی سیارہ کے ذریعہ سورج کے گرد ایک طواف پورا کرنے کی مدت کو اس سیارہ کی ”طوافی مدت“ (Rotational Period) کہتے ہیں۔ سیاروں اور سورج کے بیچ کی دوری بڑھنے پر، ان کی ”طوافی مدت“ میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ سورج کا طواف کرتے وقت، سیاروں کی آپس میں ”ٹکر“ کیوں نہیں ہوتی ہے؟

● عملی سرگرمی: 6....

اپنے علاوہ نو ”9“ دوستوں کو اسکول کے میدان میں اکٹھا کیجئے۔ ایک ہی مرکز سے ایک ایک فٹ کے ”8“ دائرے کھینچئے۔ سب سے لمبے دوست کو مرکز پر کھڑا کر دیجئے اور اس کے ہاتھ میں سورج لکھی ہوئی پٹی دے دیجئے۔ باقی دوستوں کو بھی ترتیب وار سیاروں کے نام کی پٹیوں کے ساتھ سلسلے وار الگ الگ محیط یا گھیرے (Circumferences) میں کھڑا کیجئے، جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ آپ باہری گھیرے کے باہر کھڑے ہو کر، انہیں سورج کے چاروں طرف ایک ساتھ طواف (گھومنے) کے لئے کہئے۔ مشاہدہ کیجئے کہ کیا کسی سیارہ کا ٹکر کسی دوسرے سیارہ سے ہو رہا ہے؟ اب Stop watch ہاتھ میں لے کر باری باری سے طواف کرنے کو کہیے۔ ایک مکمل چکر یا طواف لگانے کے وقفہ کو اپنے جدول میں لکھیے۔

جدول: 2....

نشان	سیارے	ایک چکر لگانے کا وقفہ
2		
3		

		4
		5
		6
		7
		8

کیا مختلف سیاروں کے ذریعہ سورج کے گرد طواف کرنے میں لگا وقفہ اس سیارہ کی سورج سے دوری کے تناسب میں ہے یا نہیں؟۔ سورج کے گرد طواف کرنے کے ساتھ ساتھ سیارے ”لٹو“ کی طرح اپنے دھرا پر گردش کرتے ہیں۔ کسی سیارہ کو ایک گردش پورا کرنے میں جو مدت صرف ہوتی ہے اسے ”گردشی مدت“ کہتے ہیں۔ کچھ سیاروں کے گرد طواف کرنے والے اجسام فلکی کو ان سیاروں کا ”طالع چھوٹا سیارہ“ (Satellite) کہتے ہیں، جیسے ”چاند“ زمین کا ایک ”طالع سیارہ“ ہے۔ بہت سے مصنوعی بنائے گئے طالع سیارے Space میں چھوڑے گئے ہیں، جو زمین کا طواف کر رہے ہیں۔ انہیں ”مصنوعی طالع سیارہ (Setellite)“ بھی کہتے ہیں۔ آئیے اب سیاروں کے متعلق کچھ واقفیت حاصل کی جائے۔

13.16 عطارد سیارہ Mercury Planet:



تصویر-13 عطارد سیارہ

عطارد سیارہ، سورج کے سب سے نزدیک ترین سیارہ ہے۔ سورج کے خاندان یعنی نظام شمسی کا سب سے چھوٹا سیارہ بھی ہے۔ سورج کے سب سے نزدیک رہنے کی وجہ سے سب سے زیادہ وقت سورج کی چمکا چوندھ میں چھپا رہتا ہے۔ اس کا تجربہ کرنا مشکل ہے لیکن طلوع آفتاب سے فوراً پہلے یا غروب آفتاب کے فوراً بعد اس سیارہ کو افق (Horizon) پر دیکھا جاسکتا ہے۔ عطارد سیارہ (Mercury Planet) کا کوئی طالع سیارہ نہیں ہے۔

13.17 سیارہ ونیس (Venus): یہ سیارہ زمین کا سب سے نزدیکی پڑوسی سیارہ ہے۔ یہ

سب سے زیادہ چمکیلا ہے۔ ونیس یورپی آسمان میں طلوع آفتاب سے قبل اور غروب آفتاب کے بعد چھمی آسمان میں دکھائی دیتا ہے۔ اس کا کوئی طالع سیارہ نہیں ہے۔

● عملی سرگرمی: 7....

وینس سیارہ طلوع آفتاب سے ایک سے تین گھنٹہ پہلے اور غروب آفتاب سے ایک سے تین گھنٹہ بعد دیکھنے کی کوشش کیجئے۔
13.18 زمین (Earth): سورج کے خاندان نظامی شمسی کا واحد سیارہ ”زمین“ ہے جس پر زندگی کے وجود اور آثار موجود



ہیں۔ زمین پر زندگی ہونے اور اسے مسلسل بنائے رکھنے کیلئے مخصوص ماحولیاتی حالات ذمہ دار ہیں۔ ان میں ”زمین“ کی ”سورج“ سے مناسب دوری بھی شامل ہے تاکہ زمین پر وہی حرارتی ماحول، پانی کی موجودگی، مناسب کردہ ہوا، اور اوزون (Ozone) کے غلاف بنے رہ سکیں۔ ماحولیات کے تحفظ کے لئے آپ کیا قدم اٹھانا چاہیں گے تاکہ زمین پر زندگی کو کوئی سنگین خطرہ لاحق نہ ہو۔ کیا آپ بتا سکتے

ہیں کہ خلا (Space) سے دیکھنے پر زمین کس رنگ کی نظر آتی ہے؟ زمین کی سطح پر پانی کی موجودگی کی وجہ سے روشنی ”متعکس“ ہوتی ہے اور وہ ”نیلی ہری“ نظر آتی ہے۔ زمین کا صرف ایک ہی طالع سیارہ ”چاند“ ہے۔



13.19 سیارہ مریخ (Mars): مریخ زمین کے محور کے باہر کا پہلا سیارہ ہے۔ یہ ہلال نظر آنے کی وجہ سے اسے ”لال سیارہ“ بھی کہتے ہیں۔ مریخ کے دو چھوٹے قدرتی طالع سیارے ہیں۔ ہم زمین کے خط ”استوائی دائرہ“ (Equatorial Circle) سے واقف ہیں۔ جس کے استوائی دائرہ کی سطح کو زمین کی ”خط استوائی سطح“ کہتے ہیں۔

تصویر-15 سیارہ مریخ

جس سطح میں زمین سورج کا طواف کرتی ہے وہ زمین کی ”محوری سطح“ کہلاتی ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ یہ دونوں سطحیں ایک دوسرے سے 23.5° کے زاویہ پر جھکی ہوئی ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ”زمین کا محور“ اپنے محوری سطح (Orbit around sun) سے 66.5° کے زاویہ پر جھکا ہوا ہے۔



13.20 سیارہ مشتری (Jupiter): یہ سورج کے خاندان نظام شمسی کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ تقریباً 1300 زمینیں اس سیارہ کے اندر، رکھی جاسکتی ہیں اس بات سے آپ اس کی وسعت کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔ سیارہ مشتری کی کمیت (Mass) زمین کی کمیت سے تقریباً 318 گنا زیادہ ہے۔ یہ اپنے محور Axis پر سب سے زیادہ تیز رفتاری سے طواف کرتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 8....

آپ ایک بڑی گول گیند لیجئے اور 1300 ”مٹر کے دانے“ ڈال دیجیے۔ یہ گیند، سیارہ مشتری کی طرح نظر آئے گی۔ جبکہ مٹر کا دانہ زمین کو ظاہر کرے گا۔ سیارہ مشتری کے بہت سارے قدرتی طالع مصنوعی سیارے ہیں۔ اس کے چاروں طرف دھندلے قسم کے ”گول دائرے“ بھی نظر آتے ہیں۔

آسمان میں سب سے زیادہ چمکیلا ہونے کی وجہ سے آسانی سے پہچانا جاسکتا ہے طالع مصنوعی سیارے کو دوربین سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔



تصویر- 18 سیارہ زحل

13.21 سیارہ زحل (Saturn): یہ سیارہ پیلے رنگ کا نظر آتا ہے۔ اس کی پرکشش اور دلکش گھوماؤ دار بناوٹ، اسے نظام شمسی میں انکو دکھاتے ہیں۔ یہ گھماؤ اور بناوٹیں کھلی آنکھوں سے دیکھائی نہیں دیتی ہیں۔ آپ چھوٹے دوربین سے اس سیارہ کا معائنہ کر سکتے ہیں۔ سیارہ زحل کے متعلق دلچسپ بات یہ ہے کہ کبھی سیاروں میں یہ سب سے ”کم گھنا“ ہے اور اس کی کثافت پانی کی کثافت سے بھی کم ہے۔ اگر سیارہ مشتری کسی بڑے پانی کے ذخیرے میں ہو تو یہ تیرنے لگے گا۔

13.22 سیارہ یورینس اور سیارہ نیپ چیون (Uranous & Neptune):



تصویر- 18 یورینس کا سب سے

زیادہ جھکا گردشی محور



تصویر- 19 مریخ اور مشتری

کے بیچ چھوٹے سیارے

یہ سورج کے خاندان (نظامی شمسی) کا سب سے باہری سیارہ ہے۔ انہیں بڑی دوربین سے دیکھنا ممکن ہے۔ یورینس کی منفرد خصوصیت اس کا بہت زیادہ ”جھکا ہوا گردشی محور“ ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

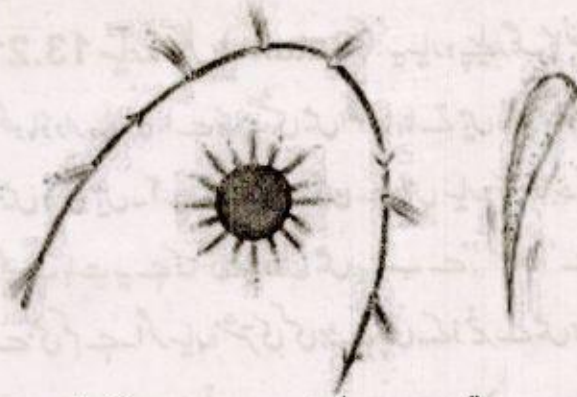
اس کے نتیجے میں یہ مداری حرکت کرتے وقت اپنی سطح پر لڑھکتا ہوا نظر آتا ہے۔ سورج کے خاندان نظام شمسی کے پہلے چار سیارے عطارد، ونس، زمین اور مریخ دوسرے چار سیاروں کے مقابلے میں سورج کے سب سے نزدیک ہیں انہیں ”اندرونی سیارہ“ کہتے ہیں۔ اندرونی سیاروں میں بہت کم طالع سیارے ہوتے ہیں وہ سیارہ جو مریخ کے مدار سے باہر ہیں جیسے Uranous اور Naptune یہ اندرونی سیاروں کے مقابلے میں سورج سے زیادہ دور ہیں۔ انہیں ”باہری سیارہ“ کہتے ہیں۔ ان

کے چاروں طرف گھماؤ دار مختلف بناوٹیں ہیں اور اس سیاروں کی ایک بڑی تعداد میں طالع یا مصنوعی سیارے Satellite ہوتے ہیں۔ صرف بڑی دوربینوں سے ہی دیکھے جاسکتے ہیں۔

13.23 سورج کے خاندان (نظام شمسی) کے چند دوسرے ارکان:

سیاروں کے علاوہ سورج کا طواف (گردش) کرنے والے چند دوسرے اجسام فلکی بھی ہیں۔ یہ بھی نظام شمسی یعنی سورج کے خاندان کے ارکان ہیں۔ آئیے ان میں سے چند کے متعلق کچھ مزید واقفیت حاصل کی جائے۔

13.24 سیارچہ سیارہ (Asteroid):



مرنج، مشتری کے محور (Orbit) کے بیچ کافی فاصلے ہیں۔ اس فاصلے کو بہت سارے چھوٹے چھوٹے اجسام فلکی نے گھیر رکھا ہے (تصویر دیکھ لیجئے) جو سورج کا طواف (گردش) کرتے ہیں۔ انہی سیاروں کو ”سیارچہ“ کہا جاتا ہے۔ ان سیارچوں کو صرف بڑی دوربین (Telescope) ہی سے دیکھا جاسکتا ہے۔

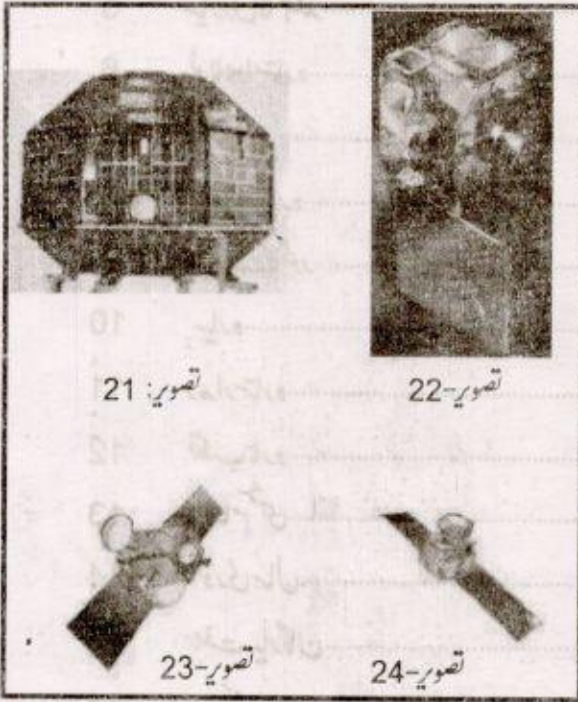
13.25 دمدار سیارہ (Comet):

دمدار سیارہ بھی سورج کے خاندان (نظام شمسی) کا ایک رکن ہے۔ یہ سب سے زیادہ گھماؤ دار بناوٹ والے مدار میں سورج کا طواف کرتے ہیں لیکن ان کے طواف کی مدت عام طور پر بہت زیادہ ہوتی ہے۔ عام طور پر دمدار چمکیلے ”سر“ اور لمبی ”دم“ والے ہوتے ہیں جیسے دم دار سیارے کہا جاتا ہے۔ جیسے جیسے یہ دم دار تار سے سورج کے نزدیک آتے ہیں ان کی ”دم“ سائز میں بڑھتی ہی جاتی ہے کسی دم دار سیارہ کی دم ہمیشہ ہی سورج سے دور ہوتی ہے۔ ایسے بہت سے دم دار سیارے معلوم ہیں جو ایک معین مدت کے فرق پر دکھائی دیتے ہیں۔ ”ہیلی“ ایک ایسا ہی دم دار تارہ ہے جو تقریباً ہر 76 سال کے فرق میں دکھائی دیتا ہے۔ گزشتہ 1986 میں اسے دیکھا گیا تھا۔ کیا آپ یہ بتا سکتے ہیں کہ آئندہ کب دکھائی دینے کی توقع ہے؟

دم دار تاروں کے متعلق سماج میں مختلف قسم کی غلط فہمیاں پائی جاتی ہیں ان تصوراتی اور غیر حقیقی قصوں سے خوفزدہ ہونے کی ضرورت نہیں ہے۔ اس کا دکھائی دینا تو ایک قدرتی عمل ہے۔

13.26 شہاب (Meteor) اور حجر شہابی یا شہاب پارہ (Meteorite):

صاف آسمان والی اندھیری راتوں میں آسمان پر روشنی کی کچھ دھاریاں دیکھی جاسکتی ہیں یا روشنی کا کوئی ”گولا“ زمین کی طرف آتا دکھائی دیتا ہے، اسے ٹوٹتا ہوا تار Shooting Star کہتے ہیں۔ حالانکہ یہ تارہ نہیں ہے۔ انہیں شہاب (Meteor) کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر چھوٹے چھوٹے اجسام فلکی ہوتے ہیں۔ بہت تیز رفتار سے زمین کے کرہ ہوا میں داخل ہونے کی وجہ سے رگڑ (Friction) ہوتی ہے اور پھر بہت گرم ہو کر جلنے لگتے ہیں اور بھاپ بن جاتے ہیں۔ جلنے کے دوران آسمان میں روشنی کی دھاریوں کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔ کچھ شہابی شکل میں بڑے ہونے کی وجہ سے مکمل طور پر بھاپ بننے سے قبل زمین پر آ جاتے ہیں۔ انہیں ہی شہاب پارہ کہتے ہیں۔ کبھی کبھی زمین پر بڑے شہاب پارہ کے گر جانے سے کسی بڑھے قدرتی آفات کا اندیشہ بھی ہو جاتا ہے۔ لیکن ان شہاب پاروں کے مادوں کے مطالعہ سے سائنسدانوں کو نظام شمسی کے مادوں کی قدرتی بناوٹ کے مطالعہ کا موقع مل جاتا ہے۔



تصویر: 21

تصویر: 22

تصویر: 23

تصویر: 24

ایک معینہ مدت کے وقفہ پر زمین جب کسی دم دار سیارے کی دم کو ”پار“ کرتی ہے تو شہابی کا جھنڈ دکھائی دیتا ہے۔ اور زمین پر آتا ہے اس آسمانی وقوعوں کو شہابی بارش کہتے ہیں۔ کبھی کبھی اس کے حوالے سے اطلاعات اور خبریں آپ کو مل سکتی ہیں۔

13.27 طالع یا مصنوعی سیارہ (Sattelite):

انسانی سائنسدانوں کے ہاتھوں سے تیار شدہ طالع یا مصنوعی سیارے انسانی ضرورتوں کی تکمیل کیلئے ان Satellite کو زمین کے محور میں بھیج دیا جاتا ہے۔ یہ مصنوعی سیاروں قدرتی سیاروں کی بہ نسبت زمین سے زیادہ قریب رہ کر طواف کرتے

ہیں۔ دنیا کے بہت سارے ترقی یافتہ ممالک کے ساتھ ساتھ

ہندوستان کے بھی بہت سے مصنوعی سیاروں کو بنا کر اس کو خلا (Space) میں داغا ہے۔

”آریہ بھٹ“ ہندوستان کا سب سے پہلا مصنوعی سیارہ تھا۔ کچھ دوسرے ہندوستانی مصنوعی سیارہ INSAT, I.R.S,

KALPANA EDU SAT وغیرہ۔ مصنوعی سیاروں کا استعمال موسموں کی پیش گوئی، ریڈیو اور ٹیلی ویژن کے Signals کو بھیجنے، ٹیلی مواصلات کے لئے کیا جاتا ہے۔

● نئی سائنسی اصطلاحیں ●

انگریزی	اردو	نش
Conservation.....	تحفظ	1
Satellite.....	طالع گردشی	2
Artificial Satellite.....	مصنوعی سیارہ	3
celestial object.....	فلکی اجسام	4
Constellation.....	سیاروں کا جھنڈ	5
Meteors.....	ٹوٹا ہوا ستارہ	6
Asteroids.....	سیارچہ	7
Meteorites.....	شہاب پارہ	8
Orbit.....	سیارے کا محور	9
Planet.....	سیارہ	10
Comet.....	دمدار ستارہ	11
Pole Star.....	قطب تارہ	12
Solar System.....	نظام شمسی	13
Light Year.....	نوری سال	14
Ursa Majar.....	ہفت سیارگان	15
Habitat.....	رہائش	16
Remote Sensing.....	بہت فاصلوں سے محسوس کرنے کی صلاحیت	17

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇨ روشنی اخراج کرنے والے ”تارے“ ہی ”اجسام فلکی“ ہیں۔
- ⇨ سورج (شمس) ایک ”تارہ“ ہے۔
- ⇨ پورب سے پچھم کی جانب ”تارے“ ہمیشہ حرکت میں رہتے ہیں۔
- ⇨ تاروں کے فاصلوں کو ”نوری سال“ میں ظاہر کیا جاتا ہے۔
- ⇨ زمین سے دیکھنے پر ”قطب تارہ“ سکوتی (ساکت) نظر آتا ہے، کیونکہ یہ زمین کے ”گردشی محور“ کے خط کے بالکل نزدیک ہے۔
- ⇨ Constellation، تاروں کا ایک ایسا ”جھنڈ“ ہے، جو پہچاننے لائق شکلیں بتاتے ہیں۔
- ⇨ سورج یا شمسی خاندان، آٹھ سیاروں، Asteroids، دم دار ستاروں (Comets) اور ٹوٹے ہوئے ستاروں (Meteors) کے جھنڈوں سے مل کر بنا ہے۔
- ⇨ ایسے اجسام (Bodies) جو دوسرے اجسام کا طواف کرتے ہیں، اس Body کا طالع سیارہ (Satellite) کہلاتا ہے۔
- ⇨ چاند (Moon) زمین کا ایک طالع سیارہ ہے۔
- ⇨ سورج یا شمسی خاندان کا سب سے بڑا سیارہ ”مشتری“ (Jupiter) اور سب سے چھوٹا سیارہ ”عطارد“ (Mercury) ہے۔ Venus سیارہ، رات کے وقت آسمان میں دیکھائی دینے والا ہے
- چمکیلا سیارہ ہے۔

• مشقی سوالات •

1..... خالی جگہوں کو بھریں۔

- (A) (Shootig Star) حقیقت میں..... نہیں ہے۔
- (B) تاروں کے ایسے جھنڈ کو جو کئی Pattar بناتا ہے..... کہتے ہیں۔

(C) سورج سے سب سے زیادہ دوری والا سیارہ..... ہے۔

(D) ہلال نظر آنے والا سیارہ..... ہے۔

(E) سیارچہ..... اور..... کے محور کے بیچ پائے جاتے ہیں۔

2..... کالم ”A“ کو کالم ”B“ اجسام گروپ سے صحیح صحیح ملان کیجئے۔

”B“

”A“

a..... قطب تارا

A..... باہری سیارہ

b..... ہفت سیارگان

B..... اندرونی سیارہ

c..... زحل

C..... زمین سے طالع سیارے

d..... مریخ

D..... تاروں کے جھنڈ

e..... چاند

E..... اورائن

F..... چاند

F..... زمین

3.. سورج کے سب سے بڑے اور سب سے چھوٹے سیاروں کے نام لکھئے۔

4.. کیا آسمان میں کبھی تارے حرکت پذیر رہتے ہیں؟ واضح کیجئے۔

5.. تاروں کے درمیانی دوریوں کو ”نوری یاروشن سال“ میں ظاہر کیا جاتا ہے؟

کوئی تارہ زمین سے ”8 نوری سال“ دور ہے۔ اس قول کا کیا مطلب ہے؟ واضح کیجئے۔

6.. سیاروں کے طواف کا گراف کھینچئے۔ جس میں سورج کے چاروں طرف طواف کرتے سیاروں کو دکھایا گیا ہو۔

منصوبہ جاتی کام

1.. سیاروں اور ان کے مطلوبہ ساز کو دکھانے والے نظام شمسی کا Model بنائیے۔ اس کے لئے ایک موڈل چارٹ کاغذ لیجئے۔ سیاروں

کو دکھانے کیلئے ان کے مطلوبہ ساز کے مطابق ”گولے“ بنائیے۔ گولے بنانے کیلئے آپ ”اخبار“، ”چکنی مٹی“ یا

”پلاسٹیسین“ کا استعمال کر سکتے ہیں۔ ان گولوں کو آپ مختلف رنگوں کے کاغذ سے ڈھانک سکتے ہیں۔ اپنے درجہ میں اپنے

تیار شدہ ماڈل نمائش کی لیجیے۔

2۔ کسی بھی جگہ کا طول البلد (Longitude) کا پتہ لگائیے۔ اس کے لئے پلاسٹک کا ایک چاند، شربت پینے کا ایک اسٹرا، سوئی، تقریباً 15-20cm لمبا مضبوط دھاگا، موم بتی، Cello Tape اور پنسل چاہیئے۔ دیاسلائی کی ضرورت بھی پڑ سکتی ہے۔ سب سے پہلے دیکھئے کہ ”چاند“ میں ”O“ والے خط کے بیچ ایک سوراخ ہو۔ اگر نہیں ہے تو موم بتی جلا کر سوئی گرم کر کے اس خط کے ٹھیک بیچ میں ایک سوراخ کر لیجیے۔ دھاگے کے ایک سرے کو اس سوراخ میں ڈال کر گانٹھ لگا دیجئے تاکہ یہ باہر نہ آ سکے۔ دھاگے کے دوسرے سرے پر ایک چھوٹا پتھر یا کوئی وزنی چیز باندھ دیجئے، تاکہ دھاگا ایک سیدھی لکیر کی طرح سیدھا تار ہے۔ اسٹرا کو Cello Tape کی مدد سے ”چاند“ پر تصویر میں سے دکھائیے گئیے کے مطابق چپکائیں۔ خیال رہے کہ اسٹرا ”چاند“ کے ”O“ والے خط کے متوازی ہو۔ لیجئے آپ کا ”ڈھال پیانہ“ تیار ہے۔ اسے استعمال کرنے کیلئے آپ کو اپنے کسی دوست کی مدد لینا پڑے گی۔

(i) سب سے پہلے رات میں اتر سمت کی طرف منہ کر کے اس طرح کھڑے ہو جائیے کہ آپ کو وہاں سے صاف طور سے ”قطب تارہ“ دکھائی دے۔

(ii) ڈھال پیانہ کے ”اسٹرا“ میں سے یا اس کے بازو سے قطب تارا پر نظر جمائیے۔

(iii) جب ڈھال پیانہ کا دھاگا ادھر ادھر ڈولنے کے بعد ساکت ہو جائے، تو اس کے ذریعہ ”چاند“ پر دکھایا جا رہا، زاویہ اپنے ساتھی سے کہہ کر نوٹ کر لیجئے۔

(iv) یہ جو زاویہ بنا ہے، وہی آپ کے یہاں کا طول البلد (Longitude) ہے۔

3۔ اپنے اسکول کے عرض البلد (Latitude) کا پتہ لگائیے۔ کسی بھی مقام کا عرض البلد (Latitude) پتہ لگانے کیلئے آپ کو کسی دو باتوں کا جاننا ضروری ہے۔

”A“ کسی مخصوص مقام کے معیاری وقت (Standard time) کا عرض البلد۔

”B“ اس مقام پر معیاری وقت اور مقامی وقت (Local Time) میں فرق۔

ہمیں اپنے اسکول کا عرض البلد معلوم کرنا ہے۔ اس کوشش میں یہ واقفیت اہم ہے کہ ہندوستان کا معیاری وقت (Standard Time) کہ الہ آباد سے تقریباً 50Km دور سے گزرنے والی 82.5 کے عرض البلد پر طے ہوتا ہے لیکن

بول چال کی زبان میں الہ آباد کا ہی ذکر ہوتا ہے۔ اسکول میں معیاری وقت اور مقامی وقت کے فرق کا پتہ لگانے کیلئے،

“A” ایک مسطح سطح پر قریب 4 یا 5 فٹ لمبی عمودی (Perpendicular) چھڑی گاڑیئے۔

“B” دوپہر 11.am سے 1.Pm کے بیچ 5-5 منٹ کے وقفہ پر عمودی کھڑی چھڑی کے سب سے اوپری حصے کے

سایہ کو ”نشان زد“ کرتے جانیئے، ہر ایک نقطہ پر وقت بھی لکھتے جانیئے۔

“C” جب آپ 11.am سے 12.30Pm تک ہر ایک 5-5 منٹ کے وقفہ پر نشان لگا چکے ہوں، تو ہر ایک نقطوں کی

چھڑی کی بنیاد سے دوری ناپ لیجئے، اسے ردج ذیل جدول میں بھی نوٹ کر لیجئے۔

جدول: 3...

ن ش	وقت	دوری Cm میں	ن ش	وقت	دوری Cm میں
1	11.00 بجے		14	11.05 بجے	
2	11.10 بجے		15	11.15 بجے	
3	11.20 بجے		16	11.25 بجے	
4	11.30 بجے		17	11.35 بجے	
5	11.40 بجے		18	11.45 بجے	
6	11.50 بجے		19	11.50 بجے	
7	11.55 بجے		20	12.00 بجے	
8	12.05 بجے		21	12.10 بجے	
9	12.15 بجے		22	12.20 بجے	
10	12.25 بجے		23	12.30 بجے	

	12.40 بجے	24		12.35 بجے	11
	12.50 بجے	25		12.45 بجے	12
	1.00 بجے	26		12.55 بجے	13

4..... آپ کا جدول تیار ہو گیا۔ آپ کے پاس جو آنکڑے آتے ہیں، انہیں Graph paper پر درج کر لیجئے۔ 'X' محور (Axis) پر وقت اور 'Y' محور پر دوری لکھئے۔ مناسب پیمانہ بھی طے کر لیجئے۔

5..... جدول دیکھ کر معلوم کیا جاسکتا ہے کہ سب سے چھوٹا سایہ Shde کتنے بجے بنا۔

6..... آپ کا جو گراف تیار ہوا، وہ کس طرح کا بنا؟ سیدھا خط، آڑے ترچھے خط، 'V' شکل کا یا کوئی اور شکل کا؟

سال میں کسی بھی دن اس عملی سرگرمی کو کیجئے۔ آپ کے اسکول کے میدان میں چھڑی کی سب سے چھوٹا سایہ تقریباً..... منٹ پر بتا ہے۔ آپ کے جدول کے مطابق جب الہ آباد میں..... منٹ پر بتا ہے۔

..... منٹ ہوتے ہیں تب آپ کے اسکول کے مقامی وقت کے مطابق 12.00 بجتے ہیں۔ ہمیں دونوں واقفیتوں کا علم ہو چکا ہے۔ بتائیے کہ آپ کے اسکول اور الہ آباد کے مقامی وقت میں کتنے منٹ کا فرق آتا ہے۔

مان لیجئے آپ کا فرق 12 منٹ آتا ہے۔ 4 منٹ میں زمین "1°" گھومتی ہے۔ تقریباً 24 گھنٹوں میں 360° حساب سے ان دونوں جگہوں کے عرض البلد (Latitude) میں تقریباً "3°" کا فرق ہونا چاہئے۔

چونکہ آپ اپنے اسکول میں "12" پہلے جتنا ہے، کیونکہ آپ کا اسکول، الہ آباد کے پورب میں ہے۔ اسلئے آپ کے اسکول کا عرض البلد (Latitude) الہ آباد سے پورب میں دوسرے لفظوں میں 3° زیادہ ہوگا یعنی

$$82.5^{\circ} = 3^{\circ} + 85.5^{\circ}$$

ہم نے "12" منٹ کا فرق تصور کیا ہے۔

آپ بتائیے کہ آپ کے مشاہدوں سے آپ کے اسکول کا عرض البلد (Latitude) کتنا ہوا؟

...14

خلیے: جانداروں کی بنیادی بناوٹ

آپ پچھلے کلاس میں ”امیبا“ کے بارے میں معلومات حاصل کر چکے ہیں ”امیبا“ ایک خلوی (یک سیل والا) جاندار ہے، جس میں زندگی سے متعلق سبھی کام انجام دیئے جاتے ہیں۔ لیکن آپ اپنے بارے میں کیا خیال رکھتے ہیں پیڑ پودے اور دیگر جانداروں کے بارے میں آپ کیا سوچتے ہیں، جن میں زندگی سے تعلق رکھنے والی مختلف سرگرمیوں کے لئے الگ الگ اعضا یا نظام اعضا (Organ systems) ہوتے ہیں۔

آپ نے اپنے آس پاس مکان، اسکول وغیرہ کو بننے ہوئے دیکھا ہوگا۔ مکان یا اسکول کی تعمیر چھوٹی چھوٹی اینٹوں سے ہوتی ہے، یعنی اینٹ مکان کی ساختیاتی (Structural) اکائی ہے۔ ٹھیک اسی طرح انسانوں کے ساتھ ساتھ دوسرے جانداروں کے اجسام بھی چھوٹی چھوٹی اکائیوں کے ملنے سے بنا ہے۔ یہ ساختیاتی اکائیاں (Structural Units) زندگی سے تعلق رکھنے والی تمام عملی سرگرمیوں کو انجام دینے کی بنیادیں ہیں۔ جانداروں کی اس ساختیاتی اور عملی اکائی کو خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔

خلیوں کے ملنے سے چھوٹے اور عظیم الجثہ جانداروں کی تشکیل ہوتی ہے، لیکن خلیے (Cells) اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ ہم انہیں اپنی نگلی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ یہ نایہ تعجب کی بات! خلیوں کے ملنے سے بنے بڑے بڑے جسم تو ہم دیکھ سکتے ہیں لیکن خلیوں کو نہیں۔

خلیوں کو دیکھنے کے لئے ایک خاص قسم کے آلہ کی ضرورت ہوتی ہے، جسے خوردبین (Microscope) کہتے ہیں۔ خوردبین سے خلیوں کے سائز کو کئی گنا بڑا کر کے دیکھا جاسکتا ہے۔ خوردبین سے تعلق رکھنے والے سبق میں آپ نے اس کے بارے میں معلومات حاصل کی ہیں۔

خلیہ: کھوج کی کہانی

بات قریب 350 سال پہلے کی ہے۔ تال یا محدب شیشہ (Lens) کا استعمال چیزوں کو بڑا کر کے دیکھنے کیلئے ہونے لگا تھا۔ کئی سائنسداں خوردبین کی مدد سے ایک نئی دنیا دیکھ رہے تھے اور اسے بیان کر رہے تھے۔ ایسے ہی ایک سائنسداں تھے رابرٹ ہک (Robert Hook)۔ انہوں نے ایک خوردبین بنایا تھا۔ جب خوردبین ان کے ہاتھوں میں آیا تو انہوں نے تمام چیزوں کو دیکھنا شروع کیا۔ ایسی ہی ایک چیز تھی، کارک (Cork) کی پتلی کاٹ، یعنی کارک کی چھیلن۔ کارک ایک درخت کارک اوک (Cork Oak) کی چھال کے اندروالی پرت سے بنایا جاتا ہے۔ سائنسداں Hook کو، جو بھی نظر آیا، وہ حیرت انگیز تھا۔

غالباً سائنسداں Hook، کارک کی صفت کو جاننے کیلئے اس کا خوردبین سے مطالعہ کر رہے تھے۔ شاید وہ جاننا چاہتے تھے کہ ”کارک“ اتنا ہلکا پھلکا کیوں ہے؟۔ پانی کیوں نہیں جذب کرتا ہے۔ وغیرہ۔ وغیرہ۔ لیکن سائنسداں Hook یہ دیکھ کر دنگ رہ گئے کہ ”کارک“ میں کئی دیواریں ہیں، جو ایک دوسرے کو کاٹی ہیں۔ ان کٹاؤں کی وجہ سے کارک میں بہت سارے سوراخ یا چھوٹے چھوٹے کمرے بن گئے ہیں۔ ان چھوٹے کمروں کو سائنسداں Hook نے خلیہ نام دیا۔ یہ نام لیٹن زبان کے لفظ سیلول (Cellula) یعنی چھوٹا کمرہ سے بنا تھا۔ دراصل سائنسداں Hook کے ذریعہ دیکھی گئی یہ کمرہ جیسی خالی شکلیں مردہ خلیوں (Dead Cells) کی تھیں، جو بیج کی دیواروں کی وجہ سے الگ الگ نظر آتی تھیں۔



سائنسداں Hook نے اپنی معمولی خوردبین کی مدد سے خلیوں کا مطالعہ کیا تھا، لیکن ان کے اس تجربہ کے 150 برسوں تک سبھی خلیوں کے بارے میں لوگوں کو بہت کم واقفیت تھی۔ سچ تو یہ ہے کہ جانداروں کے زندہ خلیوں اور ان کی پیچیدہ بناوٹ اعلیٰ قسم کے خوردبین کی ایجاد کے بعد ہی دیکھی اور سمجھی جاسکی۔

14.1 خلیے: کتنے بڑے، کتنے بھاری:

سارے جانداروں کو ان کے اجسام میں پائے جانے والے خلیوں کی بنیاد پر دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (i) ایک خلیہ والے یعنی یک خلوی (Uni Cellular)

تصویر: 1... کارک کے خلیے (Cork Cells)

اور (ii) ایک سے زیادہ خلیوں والے سیارخلوی (Multi Cellular)۔

● عملی سرگرمی: 1....

آپ جانتے ہیں کہ ایسٹ (Yeast) کا استعمال ہم کئی پکوانوں کے بنانے میں کرتے ہیں۔ جیسے جیلی، بریڈ، سرکا وغیرہ کسی دکان سے تھوڑا سا جلیبی بنانے کیلئے تیار گاڑھا محلول لے آئیے۔ پانی میں اس کا اور پتلا محلول بنا لیجئے۔ محلول اتنا پتلا ہو کہ تھوڑا غیر شفاف (Opaque) ہو۔ آٹا (میدہ) نیچے بیٹھ جانے کے بعد اس محلول کا ایک یا دو قطرہ سلائڈ پر ڈال کر خوردبین سے مشاہدہ کیجئے۔ کیا آپ کو بہت ساری چھوٹی چھوٹی بیضاوی بناوٹیں نظر آئیں؟ یہ ایسٹ (Yeast) کے خلیے ہیں۔ یہ ایک خلیہ کا بنا یک خلوی جاندار ہے۔ آپ جن خلیوں کو دیکھ رہے ہیں ان کا نقشہ بنائیے۔

اسکول کی سائنس لیباریٹری یا سائنس کٹ میں ایبیا، پیرامیشیم وغیرہ کے مستقل سلائڈوں کا مطالعہ بھی آپ خوردبین کی مدد سے کر سکتے ہیں۔



کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ہمارے جسم میں کتنے خلیے (سیل) ہیں۔ عظیم الجثہ ہاتھی، وھیل، آم یا پیپل کے درخت میں خلیوں (سیل) کی تعداد کتنی ہوگی؟ ہمارے اور دیگر جانداروں میں مختلف شکل، سائز، والے کھربوں کھرب خلیے (سیل) ہوتے ہیں۔

- سائنس دان Hook نے 1963 میں حساب لگایا تھا کہ "1" مکعب کے کارک (Cork) میں لگ بھگ "1" ارب خلیے ہوں گے۔ آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ کتنا چھوٹا ترین ہوگا۔

- ایک نوزائیدہ بچہ کے جسم میں قریب "20" کھرب خلیے ہوتے ہیں، جبکہ ایک انسان کے جسم میں تقریباً "600" کھرب خلیے ہوتے ہیں۔
- جب آپ خون کا عطیہ دیتے ہیں تو ایک بار میں تقریباً "5" ارب خلیے عطا کرتے ہیں اور ہر دن آپ کا جسم "1" فیصد خلیوں کو نکال کر، اس کی جگہ نئے نئے خلیے بنالیتا ہے۔ ان کی تعداد قریب "600" ارب ہوتی ہے۔

بسیار خلوی (Multicellular) جانداروں میں خلیوں کا خاص مجموعہ نسجوں (Tissue) کی تشکیل کرتا ہے۔ مختلف نسجوں سے اعضا (Organs)، اور اعضا سے نظام اعضا (Organ system) بنتا ہے۔ اس طرح ایک جاندار کا جسم بنتا ہے۔ ان جانداروں کے خاص اعضا، زندگی سے متعلق خاص کاموں کو انجام دیتے ہیں۔ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ کسی جاندار، اس کے اعضا، نسج وغیرہ کی جڑ میں دراصل خلیہ ہی ہے۔ یعنی خلیہ جانداروں کی ساختیاتی اور فعلیاتی (Functional) اکائی ہے۔

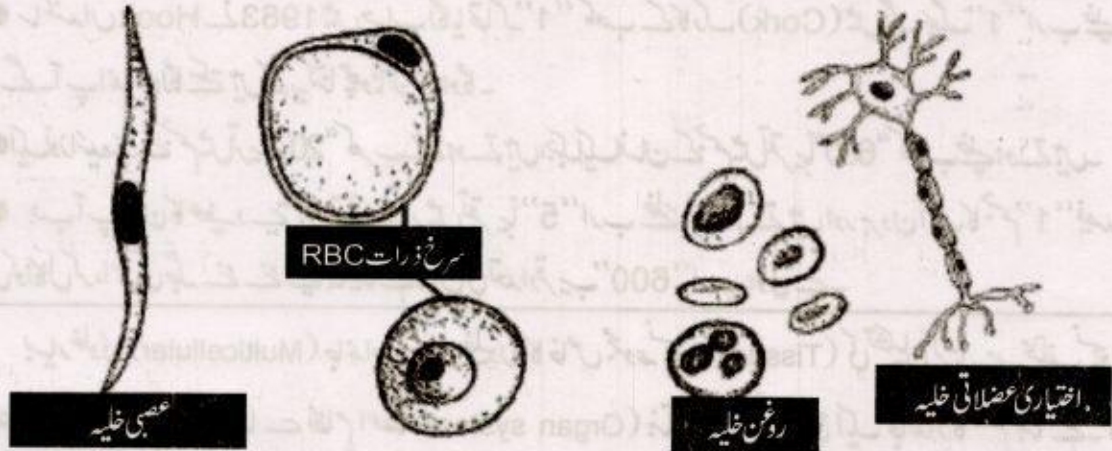
خلیہ بے حد چھوٹا ہوتا ہے۔ لیکن کتنا چھوٹا؟ خلیوں کے سائز کو مائیکرو میٹر یا مائیکرون (Micron) میں ناپتے ہیں۔ ایک مائیکرو میٹر "1" میٹر کا دس لاکھواں حصہ (6-10 میٹر) ہوتا ہے۔ یہ 1cm کا 1000 واں یا "1mm" کا ہزارواں حصہ ہوتا ہے۔ عموماً خلیوں کا سائز "0.5" مائیکرو میٹر سے 20 مائیکرو میٹر تک ہوتا ہے۔ کچھ جراثیم (بیکٹریا) تو صرف 0.2 مائیکرو میٹر تک ہوتے ہیں۔ اوسطاً جانوروں کے خلیہ کی لمبائی 20 مائیکرو میٹر ہوتی ہے۔ ویسے جانوروں کے کچھ خلیے بڑے بھی ہوتے ہیں۔ انسانی جسم میں خون کے لال ذرات (RBC) سب سے چھوٹے اور اعصابی خلیے (Nerve Cell) سب سے بڑے ہوتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 2....

مرغی کا ابلا ہوا، ایک انڈا لچھے اوپری چھلکے کو ہٹائیے۔ چھلکے۔ نیچے سفید حصہ ملیے گا۔ اس کے اندر پیلا مادہ ہوتا ہے۔ سفید حصہ البیومن (Albumin) اور پیلا حصہ یوک (Yolk) ہے جو، پلنے کی وجہ سے ملائم ٹھوس شکل میں بدل جاتا ہے۔ اصل میں مرغی کا یہ انڈا ایک اکیلا خلیہ (Cell) رکھتا ہے۔

آپ اپنے آس پاس چوہے جیسے چھوٹے اور ہاتھی جیسے بھرم عظیم الجثہ جسم والے جانوروں کو ضرور دیکھا ہوگا۔ کیا ان کے

جسم کے سائز کا فرق، ان کے خلیوں کے سائز کی وجہ سے ہوتا ہے؟ اصل میں ایسا نہیں ہے۔ کسی خلیہ کے سائز کا تعلق کسی جانور یا پودے کے سائز سے نہ ہو کر اس مخصوص خلیہ کے کام سے ہوتا ہے۔ خلیوں کی بناوٹ عام طور سے گول، چپٹی، لمبی نلی جیسی، بیلن نما، مکعب نما،



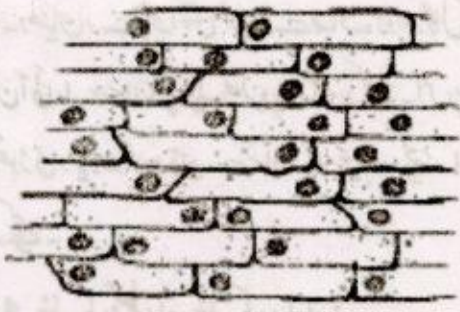
تصور: 3... مختلف شکلوں والے خلیے

شاخدار وغیرہ ہو سکتی ہے۔ جیسے عضلاتی (Muscular) خلیہ لمبا ہوتا ہے جس کے دونوں سرے نکلیے ہوتے ہیں۔ یعنی وہ تکلہ نما (Spindle shaped) ہوتا ہے۔ اعصابی خلیہ (Nerve cell) لمبا اور دونوں سروں پر شاخدار ہوتا ہے۔ پتیوں کے مسام (Stomata) میں پائے جانے والے خلیے سیم کے بیچ یا گردے (Kidney) کی شکل کے ہوتے ہیں۔ کچھ خلیوں کی شکل معین نہیں ہوتی۔ جیسے خون کے سفید خلیے (WBC)۔ یہ اپنی شکل بدلتے رہتے ہیں۔ امیبا کی بھی کوئی معینہ شکل نہیں ہوتی ہے۔ ضرورت کے مطابق یہ اپنی شکل بدلتا رہتا ہے۔ خاص طور سے امیبا کے جسم سے باہر کی طرف برابر ابھار نکلتے رہتے ہیں۔ جسے سیوڈوپوڈیم کہتے ہیں۔ یہ سیوڈوپوڈیم (Pseudopodium) امیبا کو اپنی غذا حاصل کرنے اور حرکت کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

آپ جان چکے ہیں کہ خلیوں کی شکل اور سائز، ان کے کام کے مطابق ہوتا ہے۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ پودوں یا جانوروں کے خلیوں کو مخصوص شکل اور سختی کیسے حاصل ہوتی ہے؟ خلیوں میں ایسی کیا مخصوص چیز ہوتی ہے؟

14.2 خلیہ: اندرونی بناوٹ اور کام:

● عملی سرگرمی: 3....



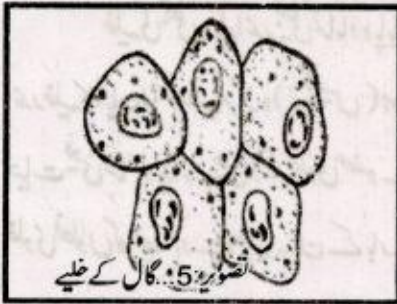
تصویر: 4... پیاز کی جھلی کے خلیے

پودے کے خلیے کی بناوٹ اور اس کے بنیادی اجزاء کے بارے میں معلومات حاصل کرنے کے لئے آپ پیاز کے خلیے کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ ایک پیاز کو تھوڑا سا چھیل کر اندر سے موٹی اور، رسدار پرت کا ایک ٹکڑا نکالیں۔ پیاز کے اس ٹکڑے کو اس طرح توڑیے کہ وہ پوری طرح الگ نہیں ہو۔ ٹوٹے ہوئے ٹکڑوں کو ایک دوسرے سے کھینچیں۔ آپ کو اندر سے ایک پتلی

شفاف جھلی الگ ہوئی دکھائی دے گی۔ اس جھلی کو الگ کھینچیں۔ جھلی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے ایک قطرہ میں سلائڈ پر اچھی طرح پھیلا کر رکھیں۔ کورسپ (Cover slip) سے اس طرح ڈھکے کہ ہوا کا بلبل اندر نہ رہے۔ سلائڈ کو خوردبین سے دیکھیں۔ جھلی رکھتے وقت احتیاط رکھیں کہ اس میں سلوٹس نہ پڑیں۔ دکھائی دے رہی بناوٹوں کا خاکہ اپنی مشق والی کاپی پر بنائیے۔ آپ اپنے مشاہدے کا موازنہ نیچے دی گئی تصویر سے کر سکتے ہیں۔

خلیے کے اجزاء کو اور بھی صاف صاف دیکھنے کیلئے آپ رنگوں کا استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کیلئے آپ سلائڈ پر رکھی جھلی کے ٹکڑے پر میتھانک لین بلورنگ کا ایک قطرہ ڈالیں۔ سلائڈ کو خوردبین کی مدد سے دیکھیں اور اس کا نقشہ اپنی مشق والی کاپی پر بنائیے۔

● رنگ دہی (Staining) مادے، ایسے رنگین مادے ہیں، جو خلیوں کے الگ الگ حصوں سے چپک کر انہیں الگ الگ رنگت (Colours) دے سکتے ہیں۔ ان کے استعمال سے خلیے کے مختلف عضویے (حصے) الگ سے نظر آتے ہیں۔ ”رنگ دہی“ کے استعمال کی تکنیک کو ”رنگ دہی“ کہتے ہیں میٹھانک لین بلو، (Methylene Blue) اور سفرائین (Saffranin) وغیرہ رنگنے والے مادے ہیں۔ لال روشنائی کا استعمال بھی رنگ کی صورت میں یہ جاتا ہے۔



تصویر: 5... گال کے خلیے

● عملی سرگرمی: 4....

آپ نے پودے کے خلیے کا مشاہدہ کیا۔ آئیے اب حیوانی خلیہ (Animal Cell) کا بھی مشاہدہ کیا جائے۔ اس عمل کے لئے سب سے پہلے آپ اچھی طرح کلی کر لیں۔ اب ایک پلاسٹک یا لکڑی کے چمچے سے گال (Cheek) کے اندر کی طرف سے تھوڑی سی کھرچن

نکالیے۔ دھیان رہے چچہ اچھی طرح سے صاف ہو اور گال کو بہت کس کر نہیں کھرچنا چاہئے۔ چچہ پر کچھ تسلتے مادے کے ساتھ گال کی جو کھرچن آئی، اسے سلائڈ پر ایک قطرہ پانی میں رکھیے۔ اس پر دو قطرہ میتھائی لین بلو کا محلول ڈالیے۔ کورسپ (Cover slip) سے ڈھک دیجئے تھوڑی دیر بعد خوردبین سے سلائڈ کا مشاہدہ کیجئے۔ اپنے مشاہدہ کا جدول بنائیے۔ یہاں دیئے گئے گال کے خلیوں کی تصویر سے موازنہ کیجئے۔

14.3 خلیہ کی جھلی اور خلیہ کی دیوار:

مندرجہ بالا عملی سرگرمیوں میں آپ نے کیا پایا؟ پیاز کی جھلی یا گال کی کھرچن میں کئی چھوٹے چھوٹے حصے دکھائی دے رہے ہیں۔ ہر ایک حصہ ایک دوسرے سے ایک جھلی کے ذریعہ الگ ہے۔ ان خلیوں کو الگ کرنے والی جھلی کو ”خلیہ کی جھلی“ (Cell-Membrane) کہتے ہیں۔ یہ جھلی، خلیہ کے اندر کے عضویات کو گھیرے رہتی ہے۔ یہ خلیہ کو ایک معین شکل دیتی ہے۔ یہ جھلی کے اندر اور باہر کی چیزوں کے آنے جانے پر بھی کنٹرول رکھتی ہے۔

پیاز کے خلیہ میں اس کی جھلی کے اوپر ایک سخت غلاف ہوتا ہے جسے ”خلیہ کی دیوار“ (Cell wall) کہتے ہیں۔ حیوانی خلیہ میں خلیہ کی دیوار نہیں پائی جاتی ہے۔ یہ صرف پودوں کے خلیہ میں ہی پائی جاتی ہے۔ سوچئے، پودے کے خلیوں میں جھلی کے اوپر ایک اور غلاف (Cover) یا دیوار کی ضرورت کیوں ہے؟

آپ جانتے ہیں بیڑ پودے آزاد فطری ماحول میں رہتے ہیں۔ وہ ماحول کے مختلف عوامل جیسے حرارت، دباؤ، نمی، ہوا کی رفتار وغیرہ سے متاثر ہوتے رہتے ہیں۔ ایسی حالت میں پودوں کو خصوصی حفاظت اور مزید مضبوطی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جو کہ خلیوں کی دیواریں اسے فراہم کراتی ہیں۔

14.4 مادہ حیات (Cytoplasm):

خلیہ کی جھلی کے اندر جیلی نما مادہ پایا جاتا ہے جسے ”مادہ حیات“ یا سائٹوپلازم (Cytoplasm) کہا جاتا ہے۔ مادہ حیات کے اندر خلیہ کا ایک اہم حصہ مرکزہ (نیوکلیس) ہوتا ہے دراصل سائٹوپلازم، خلیہ کی جھلی اور مرکزہ (نیوکلیس) کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ مادہ حیات یعنی سائٹوپلازم میں دیگر خلوی عضویے جیسے مائٹوکونڈریا، رائبوسوم، گالگی باڈی، ویکیل، پلاسٹڈ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ یہ مختلف خلوی فعلوں کو انجام دیتے ہیں۔ ان کے بارے میں آپ اگلے درجوں میں معلومات حاصل کریں گے۔

14.5 مرکزہ (Nucleus):

خلیہ (سیل) کے اندر سائٹوپلازم میں عام طور سے درمیانی حصہ میں ایک گول شکل والی چیز ہوتی ہے۔ اسے ”مرکزہ“ (Nucleus) کہتے ہیں۔ مرکزہ خلیہ کا ایک اہم حصہ ہے۔ یہ سیل کی تمام عملی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے۔ خلیہ کی جھلی کی طرح ہی ایک جھلی مرکزہ (نیوکلئس) کو بھی گھیرے رہتی ہے۔ اسے مرکزہ کی جھلی (Nuclear Membrane) کہتے ہیں۔ یہ جھلی مرکزہ (نیوکلئس) کو سائٹوپلازم سے الگ کرتی ہے۔ ساتھ ہی یہ سائٹوپلازم اور نیوکلئس کے بیچ مادوں کے آمد و رفت کو بھی کنٹرول کرتی ہے۔

مرکزہ (نیوکلئس) ایک کثیف (Dense) شے ہے۔ اس کے اندر بھی گاڑھا جیلی نما مادہ ہوتا ہے جسے نیوکلئوپلازم (Nucleoplasm) کہتے ہیں۔ نیوکلئس کے اندر ایک چھوٹی چیز دکھائی پڑتی ہے جسے نیوکلئولس (Nucleolus) کہتے ہیں۔ نیوکلئس کے اندر کی بناوٹ کو دیکھنے کے لئے کافی اعلیٰ مکبری (Magnifying) صلاحیت والے خوردبین کی ضرورت ہوتی ہے۔

نیوکلئس خلیہ کے سارے کاموں کو چلانے اور کنٹرول کرنے کے لئے ہوتا ہے۔ یہ جانداروں کے اوصاف (Characters) کا تعین بھی کرتا ہے۔ یہ جانداروں کے وراثی اوصاف (Hereditary characters) کا بھی بردار ہے۔ نیوکلئس کا گہرا تعلق خلیہ کی تقسیم سے بھی ہے۔

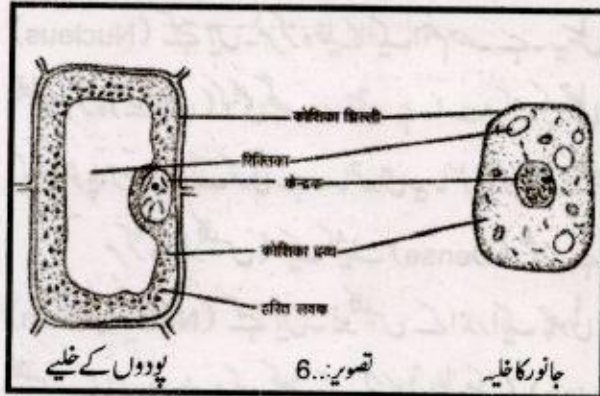
خلیہ دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک ایسے خلیے ہیں جن میں واضح نیوکلئس پایا جاتا ہے۔ انہیں یوکیریوٹک (Eukaryotic) سیل کہتے ہیں۔ دوسرے قسم کے خلیے وہ ہوتے ہیں جس میں ایک واضح نیوکلئس نہیں ہوتا ہے۔ انہیں پروکیریوٹک (Prokaryotic) سیل کہتے ہیں۔ جراثیم (بیکٹریا)، نیلے ہرے الگی (Bluegreen Algae) پروکیریوٹک سیل کی مثالیں ہیں۔ جبکہ پیاز کی جھلی، گال کے خلیے یوکیریوٹک سیل کی۔ جاندار خلیہ کے سارے عضویوں (Organelles) کو پروٹوپلازم (Protoplasm) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس میں

سائٹوپلازم اور نیوکلئوپلازم دونوں شامل ہوتے ہیں۔ یہ پروٹوپلازم خلیہ کا ”زندہ مادہ“ کہلاتا ہے۔

خلیوں خصوصاً پودے کے خلیوں میں کئی خالی شکلیں دکھائی پڑتی ہیں۔ اگر آپ پیاز کی جھلی کے خلیوں کا باریکی سے مشاہدہ کریں تو یہ واضح طور پر دکھائی پڑتی ہیں۔ انہیں خالیہ یا وکیول (Vacuole) کہتے ہیں۔ یہ خالیہ وکیول پانی یا بیکار مادوں کو جمع کئے رہتے ہیں۔ جانوروں کے خلیوں میں خالیہ وکیول بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔

آپ دیکھتے ہیں کہ زیادہ تر پودوں کی پتی سبز ہوتی ہے کچھ کی رنگین بھی۔ کچھ پودوں کے تنے بھی سبز ہوتے ہیں۔ پھول یا پھل رنگین ہوتے ہیں۔ اور کچھ پودوں کے بے رنگ۔ آپ نے کبھی سوچا ہے کہ وہ پودوں کے مختلف اعضا (Organs) کے رنگوں کے اس فرق

کی کیا وجہ ہے؟ پودوں کے خلیے میں پائے جانے والے رنگوں یا رنگین عضویوں کی وجہ سے یہ رنگ سے متعلق فرق نظر آتا ہے۔ ان عضویوں کو پلاسٹڈ (Plastid) کہتے ہیں۔ پتیوں کا سبز رنگ ان کے خلیوں میں موجود سبز رنگ کے پلاسٹڈ، کلوروپلاسٹ



(Chloroplast) کی وجہ سے ہوتا ہے جسے خضرہ کلوروفل (Chlorophyll) کہتے ہیں۔ پتیاں اسی کلوروفل کی مدد سے ضیائی ترکیب (Photosynthesis) جیسا اہم فعل انجام دیتی ہیں۔ پتہ کیجئے کہ رنگین اور بے رنگ پلاسٹڈ کو کیا کہتے ہیں؟

14.6 جانور اور پودے کے خلیوں میں فرق:

آپ نے پیاز کی جھلی اور گال کی کھرچن کے خلیوں کا خوردبین سے مشاہدہ کیا ہے۔ اس کے علاوہ سائنس کٹ میں موجود خلیوں کے مستقل سلائڈ کا مشاہدہ کیا ہے۔ کیا آپ حیوانی اور نباتاتی (Plant) خلیوں میں کچھ مشابہت اور کچھ فرق پاتے ہیں۔

پچھلی وضاحتوں سے آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ حیوانی اور نباتاتی خلیوں میں جہاں ایک طرف کچھ بنیادی مشابہت ہے، وہیں دوسری طرف کچھ فرق بھی ہے۔ آئیے خلیوں کے اوصاف کی بنیاد پر دئے گئے جدول میں مشابہت اور فرق کو درج کریں۔

جدول 1: پودوں اور جانوروں کے خلیوں کا فرق

ن ش	خلیے کا عضویہ	نباتاتی خلیہ (Plant Cell)	حیوانی خلیہ (Animal Cell)
1	خلیہ کی جھلی		
2	خلیہ کی دیوار		
3	مرکزہ		
4	مرکزہ جھلی		
5	مادہ حیات		

6	پلاسٹڈ		
7	ویکیول (Vacuole)		

آپ نے دیکھا، سبھی جاندار، چاہے وہ پودے ہوں یا جانور، مائیکرو (چھلی) سطح پر یکسانیت کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ یعنی سبھی جاندار خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ چاہے وہ یک خلوی ہوں یا بسیار خلوی۔ خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اکائی ہے۔ ساتھ ہی مختلف قسم کے کاموں کو انجام دینے کی بنیاد بھی۔ جہاں ایک خلیہ والے جانداروں میں زندگی سے تعلق رکھنے والے سبھی فعل ایک ہی خلیہ کے اندر انجام دیئے جاتے ہیں، وہیں بسیار خلوی جانداروں میں مختلف کاموں اور مختلف طرح کے خلیوں کے مجموعوں کے ذریعہ انجام پزیر ہوتے ہیں۔

— نئی سائنسی اصطلاحیں —

نمبر شمار	اردو	انگریزی	نش	اردو	انگریزی
1	خوردبین	Microscope	9	مرکزہ کی جھلی	Nuclear Membrane
2	خلیہ	Cell	10	خالہ	Vacuoles
3	یک خلوی	Unicellular	11	پلاسٹڈ	Plastid
4	بسیار خلوی	Multicellular	12	رنگنا	Staining
5	خلیہ کی جھلی	Cell Membrane	13	یوکیریوٹ	Eukaryote
6	مادہ خلیہ	Cytoplasm	14	پروکیریوٹ	Prokaryote
7	نیوکلئوپلازم	Nucleoplasm	15	سائنس کٹ	Science Kit
8	مادہ حیات	Protoplasm	16	مرکزہ	Nucleus

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ⇨ خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اور فعلیاتی اکائی ہے۔
- ⇨ خلیہ کی دریافت سب سے پہلے رابرٹ ہک نے کی۔
- ⇨ جانداروں کے خلیوں کی شکل اور تعداد میں فرق ہوتا ہے۔
- ⇨ خلیے بے حد چھوٹے ہوتے ہیں جنہیں ہم نگلی آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔
- ⇨ اس کے لئے مخصوص آلہ خوردبین (مائیکروسکوپ) کا استعمال کرتے ہیں۔
- ⇨ کچھ جاندار صرف ایک خلیہ کا بنا ہوتا ہے اور دیگر جاندار ایک سے زیادہ خلیوں کے بنے ہوتے ہیں۔
- ⇨ خلیہ کے تین بنیادی اجزاء ہیں۔ خلیہ کی جھلی، مادہ خلیہ (سائٹوپلازم) جس میں چھوٹے چھوٹے عضویہ پائے جاتے ہیں اور مرکزہ (نیوکلیس)
- ⇨ خلیہ کی دیوار صرف نباتاتی خلیوں میں ہوتی ہے جو انہیں تحفظ اور سختی (Rigidity) فراہم کرتی ہے۔
- ⇨ مرکزہ کی جھلی نیوکلیس اور سائٹوپلازم کو الگ کرتی ہے۔
- ⇨ نباتاتی خلیوں میں بڑے بڑے ویکول ہوتے ہیں جبکہ حیوانی خلیوں میں ویکول بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔
- ⇨ نباتاتی خلیے میں رنگین عضویہ ہوتے ہیں جنہیں پلاسٹڈ کہتے ہیں۔
- ⇨ پتیوں کا سبز رنگ، سبز رنگ کے پلاسٹڈ کلوروپلاسٹ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

• مشقی سوالات •

1. خالی جگہوں کو بھریں۔

- A..... ایک مخصوص آلہ ہے جس سے انتہائی چھوٹے جانداروں اور خلیوں کو دیکھا جاسکتا ہے۔
- B..... خلیہ جانداروں کی..... اور..... اکائی ہے۔
- C.....،..... اور..... خلیہ کے حصے ہیں۔
- D..... خلیہ کی دیوار..... خلیوں میں پائی جاتی ہے۔

E.....خلیہ کی دریافت.....نے کی۔

2.....صحیح یا غلط کا نشان لگائیں۔

(الف) جاندار خلیوں سے بنے ہیں۔

a.....سبھی خلیوں میں خلیہ کی دیوار پائی جاتی ہے۔

b.....خلیہ کی جھلی، سائٹوپلازم اور مرکزہ کے بیچ مادوں کے آنے جانے کو کنٹرول کرتی ہے۔

c.....امیبا بسیار خلوی جاندار ہے۔

d.....امیبا، بسیار خلوی جاندار ہے۔

3.....ایک لفظ میں بتائیے۔

(i) جانداروں کی ساختیاتی اکائی.....

(ii) خلیہ میں جیلی نما چیز.....

(iii) حیوانی خلیہ کا باہری غلاف.....

(iv) پتیوں کے سبز رنگ کے لئے ذمہ دار پلاسٹڈ.....

(v) سائٹوپلازم کے بیچ خالی جگہ.....

4.....خلیہ جانداروں کی بنیادی ساختیاتی اکائی ہے، کیسے؟ 5.....حیوانی خلیہ کی نام زدہ تصویر بنائیے۔

6.....نباتی خلیہ کی نام زدہ تصویر بنائیے۔ 7.....حیوانی اور نباتاتی خلیوں کی تین تین مشابہتوں اور فرق کو لکھیے۔

8.....خلیہ کی دیوار نباتاتی خلیہ کا ایک اہم حصہ ہے، کیسے؟ 9.....مختصر نوٹ لکھیے۔ (a) سائٹوپلازم (b) مرکزہ (نیوکلیس)

منصوبہ جاتی کام

□ آپ جانتے ہیں کہ چھوٹی چیزوں، خلیوں وغیرہ کو دیکھنے کیلئے خوردبین کا استعمال کیا جاتا ہے۔ پتہ کیجئے خوردبین کتنے قسم کے ہوتے ہیں۔ خوردبین سے کتنی چھوٹی سے چھوٹی چیزوں کا مطالعہ کر سکتے ہیں۔ خوردبین کی مکمری (Magnification) صلاحیت کو کیسے بڑھاتے ہیں؟ خوردبین کیسے کام کرتا ہے؟ ان سب کیلئے آپ اپنے معلم، پاس کے ہائی اسکول کے معلم اور دارالعمل، کسی پتھولوجیکل (Pathological) جانچ گھر اور متعلقہ ڈاکٹروں سے مدد لے سکتے ہیں۔ اس سلسلہ میں ایک درخواست لکھیے۔ کلاس روم میں معلم اور طلبہ کے درمیان اس موضوع پر گفتگو کیجئے۔

□ مٹی، گلتہ یا تھرموکول (Thermocol) کی مدد سے خلیہ کا ماڈل بنائیے۔ جس میں آپ کے ذریعہ حاصل شدہ معلومات اور سبھی عضویہ (Organelles) صاف دکھائی دیں۔ ایک بڑے چارٹ پیپر یا تھرموکول پر خلیہ کا ماڈل رکھ کر باچہ کا کراس کو واضح نامزد کریں اور کلاس روم میں اسے دکھائیے۔

جانداروں میں عمل تولید (Reproduction)

چوں، چوں کی آوازن کر رادھا اس کمرے کی طرف دوڑی، جہاں ”9“ انڈوں پر مرغی روزانہ بیٹھی تھی۔ دادی ماں کہتی ہیں کہ ان انڈوں سے ایک دن ”چوزے“ نکلیں گے۔ رادھا نے دیکھا پانچ ”چوزے“ چوں چوں کر رہے ہیں اور پانچ انڈوں کے خول بھی ٹوٹے پڑے ہیں۔ تین انڈوں سے ”چوزے“ باہر نکل آئے۔ باقی ایک انڈے سے ”چوزہ“ نکلنے کا بہت دیر تک وہ انتظار کرتی رہی، لیکن انڈا، یونہی پڑا رہا۔ اس سے کوئی چوزہ باہر نہیں نکلا۔ رادھا سوچنے لگی۔ آخر اس انڈے سے ”چوزہ“ کیوں نہیں نکلا؟ کیا سبھی انڈوں سے چوزے نہیں نکلتے؟ ایک انڈے سے ایک ہی چوزہ کیوں نکلتا ہے؟ کیا بغیر انڈوں کے چوزے ہو سکتے ہیں؟۔

کیا انڈوں کیلئے مرغی کا ہونا ضروری ہے؟ ایک مرغی کتنے انڈے دیتی ہے؟ کیا ”چوزے“ انڈے دے سکتے ہیں؟ مرغی بچہ کیوں نہیں دیتی؟ رادھا اب مرغی کی دنیا سے باہر نکل کر دوسرے جانوروں کے بارے میں سوچنے لگی۔ بکریاں بچے دیتی ہیں۔ وہ انڈے کیوں نہیں دیتیں؟ سبھی جانور انڈے یا بچے کیوں پیدا کرتے ہیں؟ کیا مرغی کے انڈے سے ”بطخ“ یا ”ہنس“ کے چوزے نکل سکتے ہیں؟۔ اب ذرا آپ بھی سوچئے۔ اگر بکریاں بچہ دینا بند کر دیں تب کیا ہوگا؟

● عملی سرگرمی: 1....

اب ہم سمجھ گئے ہیں کہ کچھ جانور انڈے دیتے ہیں اور کچھ بچہ پیدا کرتے ہیں۔ دونوں قسم کے جانوروں کی فہرست بنائیے۔

1	2	3	انڈے دینے والے جانور
---	---	---	----------------------

4	5	6
---	---	---

1	2	3	بچہ دینے والے جانور
---	---	---	---------------------

4	5	6
---	---	---

گائے، بچھڑے اور بچھڑے کو جنم دیتی ہے۔ مچھلی کے انڈوں سے مچھلی نکلتی ہے۔ انسان بچے کو جنم دیتا ہے۔ پچھلے کلاس میں آپ جان چکے ہیں کہ دھان کے بیج سے دھان، گیہوں کے دانے سے گیہوں کس طرح حاصل ہوتا ہے۔ جانداروں میں اپنے جیسا اولاد پیدا کرنے کی خوبی پائی جاتی ہے۔ اپنی نسل میں اضافہ اور ذات کے سلسلہ کو بنائے رکھنے کیلئے بھی جاندار ایک خاص قسم کا عمل کرتے ہیں جسے 'تولید' (Reproduction) کہا جاتا ہے۔ تولید کے بعد اولاد کی پیدائش ہوتی ہے۔ جانوروں کی اولاد الگ الگ نام سے جانی جاتی ہیں۔ کیا آپ ان کے نام بتا سکتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 2.... مختلف جانوروں سے پیدا ہونے والے نام بتائیں۔

جدول: 1...

ن ش	جانور	بچے
1	کتا	پٹا
2	بلی	
3	آدمی	
4	گائے	
5	مرغی	

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ جانوروں سے یہ بچے کس طرح پیدا ہوتے ہیں؟ اپنے استاد سے تبادلہ خیال کیجئے۔
پودوں کی طرح جانوروں میں بھی تولید کے دو طریقے ہیں۔

(i) غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction)

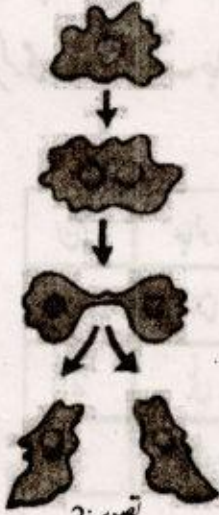
(ii) صنفی تولید (Sexual Reproduction)

15.1 غیر صنفی تولید (Asexual Prprodction)

آپ پچھلے کلاس میں لیرنگ (Layering) اور قلمی (Grafting) کے طریقہ سے نئے پودے کی پیداوار کے سلسلہ کو سمجھ چکے



تصویر: 1



تصویر: 2

ہیں۔ اب ہم لوگ جانوروں میں بغیر تولیدی اعضا کے تولیدی عمل کو سمجھیں گے کہ کس طرح خورد جان (Micro organisms) تنہا اپنی اولاد پیدا کرتے ہیں۔ کیا اس طرح کے چھوٹے جانوروں کے نام بتا سکتے ہیں؟ ہائیڈرا (Hydra) کے جسم میں ایک یا کئی

ابھار دکھائی دیتے ہیں۔ یہ کلی (Bud) ہیں۔ کلی ہی بڑھ کر ہائیڈرا کی اولاد ہوتی ہے۔ یہ تیار (Mature) ہو کر پہلے والے ہائیڈرا سے الگ ہو جاتی ہے۔ الگ ہو کر کلی نوزائیدہ ہائیڈرا کا روپ لے لیتی ہے۔ اس طرح اپنی نسل کے سلسلہ کو بنائے رکھنے کیلئے ایک ہی جانور کے ذریعہ تولید کا عمل پورا ہوتا ہے۔ اس عمل میں کسی تولیدی عضو (Reproduction Port) کی ضرورت نہیں پڑتی ہے۔ غیر صنفی تولید (Asexual Reproduction) کا یہ طریقہ بڈنگ (Budding) کہلاتا ہے۔ کیا غیر صنفی تولیدی عمل (Asexual Reproduction) کے اور بھی

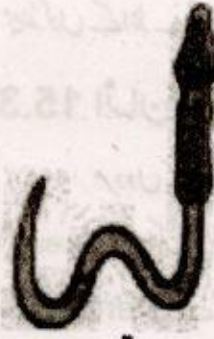
طریقے ہو سکتے ہیں؟۔

● عملی سرگرمی: 3....

ہائیڈرا (Hydra) کے مستقل سلائڈ کا میکسری تال (Lens) اور خورد بین سے مشاہدہ کیجئے۔ نظر آنے والی والی چیز کی صاف تصویر بنائیے۔ کیا جسم میں ابھری ہوئی کوئی چیز دکھائی دے رہی ہے؟۔

امیبا (Amoeba) ایک خلوی (Unicellular) اور بہت چھوٹا جاندار ہے۔ اس کی بناوٹ کے متعلق آپ پہلے کے کلاس میں جان چکے ہیں۔ سیل کے بیچ میں ایک نیوکلیس ہوتا ہے۔ نیوکلیس تیار ہو کر دو حصوں میں تقسیم ہونے لگتا ہے۔ جس سے تولیدی عمل شروع ہو جاتا ہے۔

آخر میں امیبا کا جسم دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ اس طرح صرف اکیلے ایک امیبا سے دو



تصویر: 3

نئے امیبا پیدا ہو جاتے ہیں۔ پہلا امیبا دو حصوں میں بٹ کر اپنا وجود کھودیتا ہے۔ اس طرح کے غیر صنفی عمل کو جس میں کوئی ایک جاندار تقسیم ہو کر دو جاندار پیدا کرتا ہے۔ بائری فشن (Binary Fission) کہتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 4....

امیبا کی ایک صاف تصویر بنا کر بائری فشن کے عمل کو دکھائیے۔ ان دو طریقوں کے علاوہ غیر صنفی تولید کے اور بھی کئی طریقے ہیں جس میں ایک اکیلے پیدا کرنے والے جاندار سے اولادیں بن جاتی ہیں۔ ان طریقوں کے بارے میں آگے کے کلاسوں میں جانیں گے۔

15.2 صنفی عمل تولید (Sexual Reproduction)

پچھلے کلاسوں میں آپ پودوں کے صنفی تولیدی عمل کو جان چکے ہیں۔ یاد کیجئے کہ کس طرح پودوں کے نر اور مادے تولیدی / جنسی اعضا (Reproductive Sex Organs) آپس میں مل کر نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔ کیا پودوں کے ان تولیدی / جنسی اعضا (Sex Organs) کا نام بتا سکتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 5....

پودوں کے نر اور مادہ تولیدی اعضا کا نام لکھیں اور ان اعضا کی چارٹ پیپر پر تصویر بنا کر کلاس میں دکھائیے۔

جدول: 2....

نر تولیدی اعضا	1	2	3
مادہ تولیدی اعضا	1	2	3

پودوں کی طرح جانوروں میں بھی نر اور مادہ جنسی اعضا (Sex Organs) ہوتے ہیں۔ صنفی تولید میں نر اور مادہ دونوں کے جنسی اعضا حصہ لیتے ہیں۔ آئیے عملی سرگرمی کریں۔

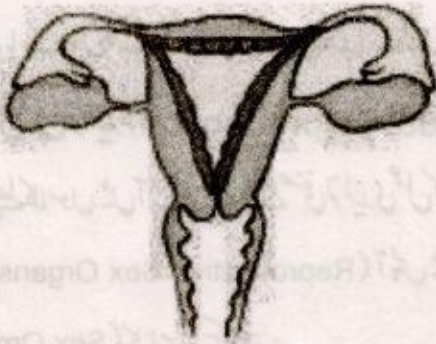
● عملی سرگرمی: 6....

مچھلیاں ایک ساتھ سینکڑوں انڈے دیتی ہیں۔ کیا سبھی انڈوں سے بچے پیدا ہوتے ہیں؟ پاس کے تالاب سے مچھلیوں اور

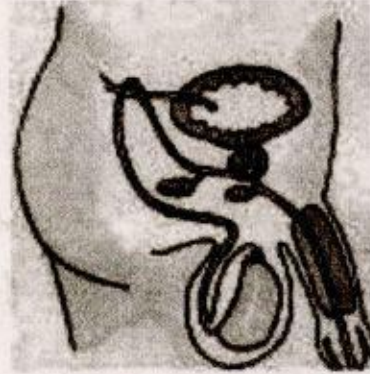
مینڈکوں کے انڈے جمع کیجئے۔ ان کے رنگ اور بناوٹ پر گفتگو کیجئے۔

15.3 انسان کا تولیدی نظام (Female Reproduction System)

مردوں کے پیٹ کے نیچے انڈے کی شکل کا ایک جوڑا خضیہ (Testis) ہوتا ہے، نر گیمیٹ (Male Gamete) یعنی اسپرم (Sperm) پیدا کرتا ہے۔ اس سے جڑی ہوئی ایک سیماٹل نالی (Seminal Duct) ہوتی ہے۔ جس سے اسپرم حرکت کرتا ہوا آلہ تناسل (Penis) سے ہوتے ہوئے باہر نکلتا ہے۔ اسپرم لاکھوں کی تعداد میں نکلتے ہیں۔ یہ بہت چھوٹے اور خوردبینی



تصویر-5 زنانہ تولیدی نظام



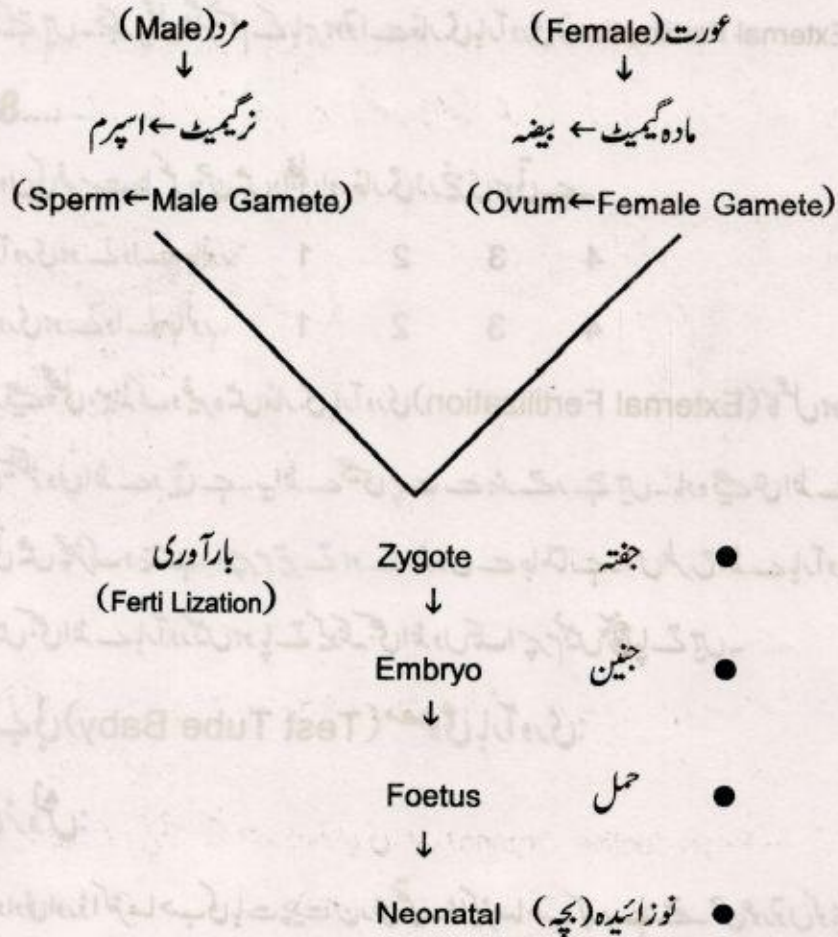
تصویر-4 مردانہ تولیدی نظام

(Microscopic) ہوتے ہیں۔ اسپرم کو خوردبین (Microscope) میں دیکھنے پر سر، درمیانی حصہ اور دم (Tail) صاف نظر آتا ہے۔ جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

عورتوں میں ناف کے نیچے جسم کے اندر مادہ تولیدی اعضا (Reproductive Organs) ہوتے ہیں۔ ان اعضا میں ایک جوڑا بیضہ دان (Ovary) م ایک جوڑا بیضہ کی ٹلی (Oviduct) اور ایک عدد رحم (Uterus) ہوتا ہے۔

ہر ایک ماہ کسی ایک بیضہ دان سے ایک بیضہ (Ovum) یعنی مادہ گیمیٹ (Gamete) نکل کر بیضہ کی ٹلی (Oviduct) میں پہنچتا ہے۔ بیضہ (Ovum) بھی یک خلوی ہوتا ہے۔ بیضہ کی ٹلی (Oviduct) میں اسپرم پہنچ کر وہاں بیضہ (Ovum) سے مل جاتا ہے۔ ملنے کا عمل بار آوری (Fertilization) کہلاتا ہے۔ بار آوری کے بعد یہ بیضہ چلتے ہوئے رحم (Uterus) میں آ کر چپک جاتا ہے۔ زرخیز شدہ (Fertilized) بیضہ کو زائگوٹ (Zygote) کہتے ہیں۔ زائگوٹ کے خلیے تقسیم ہونے لگتے ہیں جو نشوونما کے بعد جنین (Embryo) میں بدل جاتا ہے۔ اس مرحلہ میں بچہ کاسر، پیر، ناک، آنکھ وغیرہ کچھ اعضا بن جاتے ہیں۔ جب

جنین میں بالیدگی (Growth) کے بعد اس کے بھی اعضا بن جاتے ہیں تب یہ مرحلہ حمل / فیٹس (Foetus) کہلاتا ہے۔ حمل (فیٹس) کی بالیدگی پوری ہو جانے پر ماں بچے کو جنم دیتی ہے۔
کیا ہوگا، اگر اسپرم کو بیضہ کی ٹلی (Oviduct) میں جانے سے روک دیا جائے؟۔



نوزائیدہ بچہ کا جنم نر اور مادہ گیمیٹ کے آپس میں ملنے کے نتیجہ میں ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے بچہ میں ماں اور باپ دونوں کے اوصاف (Characters) پائے جاتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7....

آپ اپنے بھائی بہن کے جسم کے ان اعضا کی پہچان کرنے کی کوشش کیجئے جو ان کے باپ یا ماں کے اعضا کے نقشہ سے ملتا

جلتا ہے۔ اسے کاپی پر نوٹ کیجئے۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کوئی جاندار بچہ کیوں دیتا ہے؟

بار آوری (Fertilization) کے بعد جب مادہ کے جسم کے اندر ہوتا ہے تب اس زرخیزی کو داخلی بار آوری (Internal

Fertilization) کہتے ہیں۔ جبکہ یہ عمل اگر جسم کے باہر ہو تو اسے خارجی بار آوری (External Fertilization) کہتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 8....

ان جانوروں کی فہرست بنائیں جن میں داخلی اور خارجی زرخیزی ہوتی ہے۔

خارجی بار آوری ہونے والے جانور 1 2 3 4

داخلی بار آوری ہونے والے جانور 1 2 3 4

آبی جانور جیسے مچھلی، مینڈک وغیرہ میں خارجی بار آوری (External Fertilization) کا عمل ہوتا ہے۔ مادہ مینڈک

پانی میں ایک بار میں سینکڑوں انڈے دیتی ہے۔ یہ انڈے جیسی پرت سے بندھے رہتے ہیں۔ مادہ جیسے ہی انڈے دیتی ہے اسی وقت

نر مینڈک اسپرم کو پانی میں چھڑک دیتا ہے۔ اسپرم تیرتے ہوئے انڈوں سے جاملتا ہے۔ اس طرح انڈے بار آور (Fertilized)

ہو جاتے ہیں۔ پانی میں کبھی انڈے بار آور نہیں ہو پاتے کیونکہ کبھی انڈوں تک اسپرم نہیں پہنچ پاتے ہیں۔

15.4 پرکھنی بے بی (Test Tube Baby) مصنوعی بار آوری:

نہ کوئی بانجھ نہ کوئی زرو نش:

رادھا اپنی دادی اور ڈاکٹر صاحب کی بات چیت سن رہی تھی۔ ڈاکٹر صاحب کہہ رہے تھے۔ جن عورتوں کو بچہ نہیں پیدا ہوتا ہے،

انہیں گھبرانے کی ضرورت نہیں ہے۔ کیونکہ اب مصنوعی بار آوری (Artificial Fertilization) ممکن ہے۔ وہ بچے پیدا کر سکتی ہے۔

دادی کہہ رہی تھیں یہ کیسے ہوگا؟ کچھ عورتوں کی بیضہ نلی (Oviduct) میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے اسپرم بیضہ

(Ovum) تک نہیں پہنچ پاتا اور بیضے (Ovum) بار آور (Fertilized) نہیں ہو پاتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اس طرح کی

عورتیں بچوں کو جنم نہیں دے پاتیں۔ ان عورتوں کو سماج اور خاندان کے لوگ نیچی نظر سے دیکھتے ہیں اور بانجھ کہتے ہیں۔

بیضہ نلی (Oviduct) میں رکاوٹ پیدا ہو جانے کی حالت میں ڈاکٹر تازہ بیضوں (Ovum) اور اسپرم جمع کر کے موافق ماحول (Medium) میں کچھ دیر کے لئے ایک ساتھ رکھتے ہیں۔ تاکہ جسم سے باہر مصنوعی بار آوری (Artificial Fertilization) ہو سکے۔ فریلائزیشن ہو جانے پر زائگوٹ (Zygote) کی لگ بھگ ایک ہفتہ تک افزائش کی جاتی ہے۔ اس کے بعد اسے ماں کے رحم (Uterus) میں چپکایا (Implant) جاتا ہے۔ جہاں اس کی مکمل افزائش (Development) ہوتی ہے۔ اور پھر بچہ کی پیدائش عام بچے کی طرح ہوتی ہے۔ اس تکنیک سے پیدا ہوئے بچے کو ٹسٹ ٹیوب (پرکھ نلی) بے بی کہتے ہیں۔ یہ اس کا غلط نام ہے کیونکہ دراصل بچے کی افزائش پرکھ نلی (Test Tube) میں نہیں ہوتی بلکہ اولاد چاہنے والی ماں کے رحم (Uterus) میں ہوتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 9....

مرغی کے سبھی انڈوں سے چوزے نہیں نکلتے ہیں۔ مرغی پالنے والوں سے اس کے متعلق معلومات جمع کیجئے اور آپس میں گفتگو کیجئے۔

15.5 جنس کا تعین (Sex Determination)

”کس انڈے سے مرغا اور کس انڈے سے مرغی؟“ — کیا آپ نے کبھی سوچا؟ گائے کبھی بچھڑا اور کبھی بچھیا کیوں جنم دیتی ہے؟ شالو کی دادی بھی فکر مند ہیں کہ بہو کو تیسری بار بھی کہیں لڑکی ہی نہ ہو جائے۔ اگر ایسا ہوا تو نسل ہی ختم ہو جائے گی۔ اور پتہ نہیں گھر والے بہو کے ساتھ کیا کیا سلوک کریں گے؟ آئیے ہم جاننے کی کوشش کریں کہ رحم کے اندر بچہ کی جنس (Sex) کا تعین کیسے ہوتا ہے۔ دراصل بار آور بیضہ (Fertilized Ovum) یعنی زائگوٹ میں بچے کے جنس کے تعین (Sex Determination) کا پیغام ہوتا ہے۔ آدمی کے ہر ایک خلیہ (سیل) میں 23 جوڑے یعنی 46 کروموزوم ہوتے ہیں۔ کروموزوم کے سلسلہ میں۔ ”خلیہ۔ بناوٹ اور فعل“ سبق میں جان چکے

ہیں۔ جن میں سے 22 جوڑے یعنی 44 کروموزوم مرد اور عورت میں ایک طرح کے ہوتے ہیں اور اولاد میں رنگ، لمبائی اور جسمانی جسمانی بناوٹ کیلئے ذمہ دار ہوتے ہیں جبکہ 23 واں جوڑا یعنی دو کروموزوم ان سے مختلف صفت والے ہوتے ہیں۔ یہ کروموزوم

مردوں میں XY اور عورتوں میں XX کی شکل میں پہچانے جاتے ہیں۔ اور یہی کروموزوم جنس کے تعین (Sex Determination) کیلئے ذمہ دار ہیں۔ اسپرم میں X اور Y دو قسم کے جنس (Sex) کروموزوم ہوتے ہیں جبکہ بیضوں (Ovum) میں صرف X قسم کے ہی کروموزوم پائے جاتے ہیں۔ اگر Y کروموزوم والا اسپرم بیضہ (X کروموزوم) کے ساتھ بار آور (Fertilize) ہوتا ہے تو زائیکوٹ XY قسم کا ہوگا اور نوزائیدہ لڑکا ہوگا جبکہ XX کروموزوم والے اسپرم کے ساتھ بار آور (فرٹیلائز) ہونے پر زائیکوٹ XX قسم کا ہوگا اور نوزائیدہ لڑکی ہوگی۔

کیا اب بھی آپ کہیں گے کہ اولاد کے جنس (Sex) کیلئے عورتیں ذمہ دار ہیں؟ کسی کو بیٹا عطا نہیں ہونے پر عورتوں کو قصور وار ٹھہرانا کہاں تک صحیح ہے؟ اس پر غور کریں۔ اس سلسلہ میں سماجی بیداری کیلئے آپ کیا کرنا چاہیں گے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

اردو	انگریزی	اردو	انگریزی
زمین کی پرت	Earth Crust	زلزلہ	Earth Quake
صنفی	Sexual	اسپرم	Sperm
بیضہ	Ovum	بیضہ دان	Orvary
خصیہ	Testis	آلہ تناسل	Penis
گیمیٹ	Gamete	جکتہ زائیکوٹ	Zygote
بار آوری	Fertilization	جنین	Embryo
رحم	Uterus	کروموزوم	Chromosome

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ↔ جانوروں میں تسلسل بنائے رکھنے کیلئے عمل تولید (Reproduction) ضروری ہے۔
- ↔ جانوروں میں تولیدی عمل کے دو طریقے صنفی (Sexual) اور غیر صنفی (Asexual) ہیں۔
- ↔ صنفی عمل تولید (Sexual Reproduction) میں نر گیمیٹ اور مادہ گیمیٹ آپس میں ملتے ہیں۔
- ↔ خصیہ (Testis)، اسپرم نلی (Seminal Duet) اور آلہ تناسل (Penis) نر جنسی اعضا ہیں۔
- ↔ بیضہ دانوں کے ذریعہ پیدا گیمیٹ بیضہ (Ovum) اور خصیہ (Testis) کے ذریعہ پیدا گیمیٹ اسپرم کہلاتا ہے۔
- ↔ اسپرم اور بیضہ کا ایک دوسرے سے ملنا بار آوری (فرٹیلائزیشن) کہلاتا ہے اور بار آوری بیضہ زائیکوٹ کہلاتا ہے۔
- ↔ مادہ کے جسم کے اندر ہونے والا فرٹیلائزیشن داخلی فرٹیلائزیشن اور جسم کے باہر ہونے والا فرٹیلائزیشن خارجی فرٹیلائزیشن کہلاتا ہے۔
- ↔ بار آوری (Fertilized) بیضہ رحم میں چپک جاتا ہے اور یہیں اس کی نشوونما ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں نوزائیدہ بچہ (Neonatal) پیدا ہوتا ہے۔
- ↔ غیر صنفی عمل تولید میں ایک ہی جاندار کے ذریعہ تولیدی عمل ہوتا ہے۔
- ↔ بار آوری (Ovum) سے لڑکا پیدا ہوگا یا لڑکی، اس کے لئے بچہ کا باپ ذمہ دار ہے نہ کہ ماں۔

• مشقی سوالات •

1. صحیح جواب پر (✓) نشان لگائیں۔

(الف) جانداروں میں تسلسل کے لئے ضرورت ہے۔

(i) ہاضمہ کی (ii) سانس کی

(iii) تولید کی (iv) دوران کی

(ب) غیر صنفی (Asexual) تولیدی عمل میں حصہ لیتے ہیں۔

(i) دو جاندار (ii) تین جاندار

(iii) کوئی جاندار نہیں (iv) ایک جاندار

(ج) صنفی (Sexual) عمل تولید میں حصہ لیتے ہیں۔

(i) دو زچاندار (ii) ایک زراور ایک مادہ یا ایک دو صنفی (Buisexual)

(iii) دو مادہ جاندار (iv) ان میں سے کوئی نہیں

(د) داخلی فرٹیلائزیشن ہوتا ہے۔

(i) مادہ کے جسم سے باہر (ii) نر کے جسم کے اندر

(iii) مادہ کے جسم کے اندر (iv) نر کے جسم کے اندر

(ی) مادہ جنسی عضو (Sex Organ) ہے۔

(i) خضیہ (Testis) (ii) رحم (Uterus)

(iii) آلہ تناسل (Penis) (iv) اسپرم نالی (Seminal duct)

2..... صحیح قول کے سامنے (✓) اور غلط قول کے سامنے (x) کا نشان لگائیں۔

(i) ایماڈنگ (Budding) کے ذریعہ عمل تولید ہوتا ہے۔

(ii) میڈک میں (External) خارجی فرٹیلائزیشن ہوتا ہے۔

(iii) غیر صنفی تولید (Asexual Rep) کے عمل سے فرٹیلائزیشن ہوتا ہے۔

(iv) اسپرم زگمیٹ ہے۔

(v) بیضہ دان (Ovary) سے اسپرم نکلتے ہیں۔

3..... عمل تولید سے کیا سمجھتے ہیں؟

4..... غیر صنفی اور صنفی تولید میں فرق سمجھائیں۔

5..... اندرونی اور خارجی فرٹیلائزیشن میں فرق بتائیں۔

6..... بچہ کے جنس کے تعین کا کیا مطلب ہے؟

7..... کیا ہوگا اگر اسپرم کو بیضہ سے نہیں ملنے دیا جائے۔

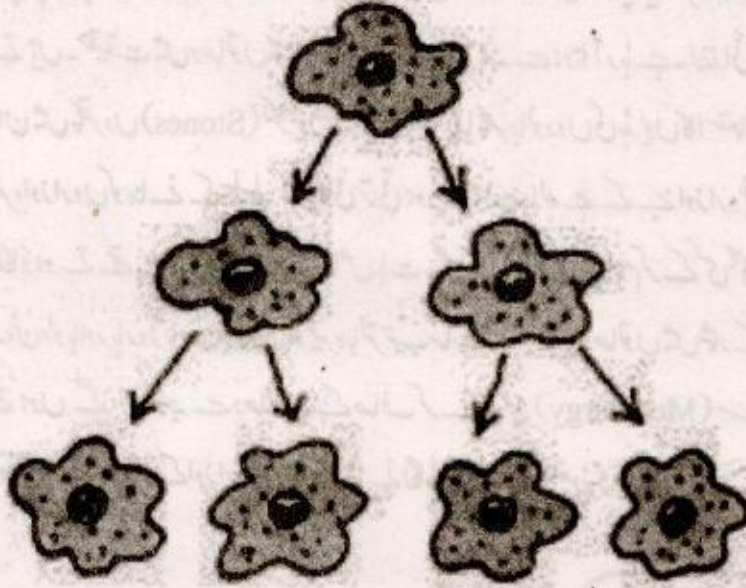
8..... کیا بچہ کے جنس کے تعین کے لئے عورت ذمہ دار ہے۔ اگر نہیں تو سماج اور خاندان میں لوگوں کو کیسے سمجھائیں گے؟

پروجیکٹ کا کام

منصوبہ جاتی کام

□.....ایمبا اور ہائیڈرا کے تولید سے متعلق سلائڈ کا خوردبین میں مشاہدہ کیجئے۔ جو دکھائی دے اس کی صاف تصویر بنائیے۔

□.....جڑواں بچے کیسے پیدا ہوتے ہیں؟ آس پاس کوئی جڑواں بچے ڈھونڈئے اور ان کی سرگرمیوں کا مطالعہ کیجئے۔

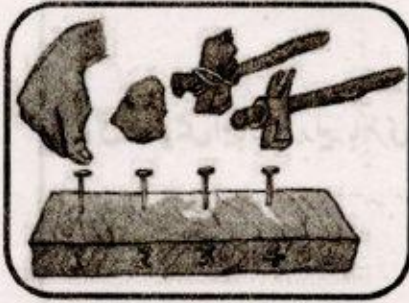


دی گئی تصویر میں ایمبا کے ذریعہ بائنری فشن کے طریقہ سے تولیدی عمل کو دکھایا گیا ہے۔ عمل کے آخر میں کل ایمبا کی تعداد بتائیے۔

دھات اور غیر دھات

آپ روزانہ اپنے پاس پڑوس میں بہت سے مادوں کو دیکھتے ہوں گے۔ قدرتی طور پر یہ اکثر دھات (Metal) یا غیر دھات (Non-Metal) ہوتے ہیں۔ حقیقت میں دھاتوں کا استعمال قدیم ترین زمانہ سے ہوتا آرہا ہے۔ ابتدائی دور میں انسانوں نے جن اوزاروں کی ایجاد کی تھی، ان میں پتھروں (Stones) لکڑیوں (Woods) یا پھر جانوروں کی ہڈیوں کا استعمال ہوا کرتا تھا۔ دھاتوں کی جستجو اور تلاش کے پیش نظر، اوزاروں کو بنانے کے سلسلے میں کافی ترقی ہوئی۔ تانبے یا لوہے کے بنے اوزار وغیرہ پتھر یا لکڑی کے مقابلہ میں کہیں زیادہ مضبوط اور ٹکاؤ ہوتے تھے۔ دھاتوں کی دوسری خاص بات یہ تھی کہ اُسے آگ پر گرم کر کے کسی بھی شکل میں ڈھالا جاسکتا تھا۔ سونا، چاندی، تانبہ، سیسہ، ٹن، لوہا اور پارہ (Mercury) وغیرہ بالترتیب سات قدیم ترین دھاتوں میں شمار کئے جاتے ہیں، جنہیں آپ روزانہ استعمال میں دیکھتے ہوں گے، اسی وجہ سے دھاتوں کے صاف کرنے کا فن (Metallurgy) سب سے قدیم (پرانی) ہے دھاتوں کی تلاش کے بعد تو نئے نئے اقسام کے اوزاروں کو تیار کیا جانے لگا۔ اسی طرح ”ہتھوڑی“ بھی لوہے سے تیار کی گئی ہے۔

● عملی سرگرمی: 1...



ایک کیل لیجئے اور اسے اپنے انگوٹھے کی مدد سے لکڑی کی پٹی پالیٹ میں گاڑنے کی کوشش کیجئے۔

”A“ کیا آپ اس طرح کر پائیں گے؟

ہاں یا نہیں.....

تصویر 1: انگوٹھا اور ہتھوڑی سے کیل ٹھوکنا

”B“ ایک کیل لے کر کسی پتھر کی مدد سے لکڑی کی بجی میں گاڑنے کی کوشش کیجئے۔ کیا آپ اس عمل کو انجام دے سکیں گے۔

ہاں یا نہیں

”C“ ایک چھوٹے پتھر کو لکڑی کی ڈنڈی کے ایک سرے سے کس کر باندھیں اور اس کی مدد سے اس لکڑی والی یا پلیٹ میں گاڑ کر دیکھیں۔

کیا پتھر کی اس ہتھوڑی سے کیل ٹھوکنے کا اور آسان ہو گیا؟

ہاں یا نہیں

پتھر کی اس ہتھوڑی کا بار بار استعمال کرنے یا اوپر زور سے ٹھوکنے پر، اس سے لگے پتھر کے ٹوٹنے کا خوف ہے؟ اس کے لئے آپ کیا مشورہ دے سکتے ہیں؟

”D“ کیا پتھر کی جگہ پر کسی اور مادہ (Matter) کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟ جس سے ہتھوڑی زیادہ مضبوط ہو؟

ہاں یا نہیں

16.1 دھات اور غیر دھات کی طبعی خصوصیات:

.... ”A“ چمک (Shine): سب سے پرانی دھات ”چمکدار سونا“ ہے جس کی ایجاد 6000 سال قبل حضرت مسیح ہوا تھا۔ چند دھاتیں جیسے سونا، چاندی، تانبا، اپنی اصل حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں اپنے اپنے رنگ کے لئے ایک خاص ”چمک“ ہوتی ہے۔ ایلومینیم، جستہ میکینسیم اور چاندی کا رنگ سفید (White) ہوتا ہے۔ سونا (Gold) کا رنگ پیلا ہے اور تانبا کا رنگ لال بھورا ہے ایک لمبے عرصہ تک ان دھاتوں کو اگر کہیں رکھ کر چھوڑ دیا جائے، تو وہ ہوا کے اجزاء، جیسے آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ سے تعامل کر کے آکسائیڈ، کاربونیٹ سلفائیڈ وغیرہ بناتے ہیں، جس کی پہلی پرت (Layers) ان دھاتوں کی سطحوں پر جم جاتی ہیں۔ جس سے دھاتوں کی چمکتی سطحیں، دھندلی ہو جایا کرتی ہیں مگر ان دھاتوں کو صاف کرنے پر پہلی چمک واپس آ جاتی ہے۔

کیا کوئی ایسا مادہ ہے جس میں کوئی چمک نہیں ہوتی یا گھٹنے پر بھی ان میں چمک نہیں آتی ہے؟ اکثر دھاتوں میں چمک ہوتی ہے غیر دھات مادوں میں چمک نہیں ہوتی ہے، لیکن اس بنیاد پر دھات اور غیر دھات میں فرق کرنا کوئی آسان کام نہیں ہے۔ کئی ایسے مادے بھی ہیں جنہیں گھٹنے، چمکنے سے چمکنے لگتے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ فرش (مکانی سطحیں) پر بچھا ہوا Tiles، سنگ مرمر کی چمکنی دیواریں، گھسے ہوئے کچھ پتھر چمکنے لگتے ہیں؟ اس کا ہرگز مطلب نہیں ہے کہ وہ ”دھات“ ہے کیا کسی ”آئینہ“ کو دھات کہہ سکتے ہیں؟ کیا یہ سبھی چمکنے والی چیزیں کئی مادوں کے ملنے سے بنی ہوتی ہیں؟ لیکن دھات یا غیر دھات بھی قدرتی عناصر (Elements) ہی ہیں۔ کئی دھاتوں کو مادے ایک دوسرے مل کر دھاتوں کی آمیزش (Alloy) بتاتے ہیں، جس کا ایک خاص رنگ اور اپنی ایک خاص چمک

ہوا کرتی ہے۔ دھاتوں اور غیر دھاتوں کو سمجھنے کے لئے ان کی کئی خصوصیات کو پرکھنا (جانچ) کرنا ہوگا جس کی بنیاد پر دونوں کے بیچ فرق کرنا آسان ہو سکے گا۔

”B“ ٹھوس (Solid): کچھ ٹھوس مادے جیسے لوہا (Iron) تانبا (Copper) ایلومینیم (Aluminium) میگنیشیم (Magnesium) لیتھیئم (Lithium) سوڈیم (Sodium) پوٹاشیم (Potassium) وغیرہ کو لچھے۔ ہم پاتے ہیں کہ پارہ (Mercy) کو چھوڑ کر کبھی دھاتوں میں عام درجہ حرارت پر ٹھوس حالت میں رہتی ہیں۔

”C“۔ پٹنے سے پھیلا (Expansion by hammer) اپنے علاقہ میں پھاؤڑا، بیلچہ، کلہاڑی، ہتھوڑا، ہنسوا وغیرہ بناتے ہوئے لوہار کو دیکھا ہوگا۔ یہ لوہے کے ٹکڑوں کو گرم کر کے ہتھوڑوں سے پیٹ پیٹ کر تیار کئے جاتے ہیں۔ کیا لکڑی کے تختے کو پیٹ کر چینی شکل دی جاسکتی ہے۔ آپ کہیں گے نہیں جناب!

● عملی سرگرمی: 2...

جدول: 1...

نشان	مادے	شکلوں میں تبدیلی چپٹا ہو جانا / ٹکڑوں میں بٹ جانا
1	ایلومینیم کا تار	
2	لوہے کی کیل	
3	کوئلے کی ٹکڑے	
4		
5		
6		

آپ دیکھتے ہیں کہ ”لوہے کی کیل“ اور ایلومینیم کے تار کو ہتھوڑے سے پٹنے پر چھٹی شکل اختیار کر لیتے ہیں یعنی انہیں پٹنے پر، انکی شکل میں پھیلاؤ ہو جاتا ہے مگر اس کے ٹکڑے ٹکڑے نہیں ہوتے ہیں۔ دھات کی یہ ایک مخصوص ”صفت“ ہے جسے ہم (Ductility) کہتے ہیں۔ کیا مٹی (Soil) یا آٹے (Wheat flour) کی لوٹی (Smooth Ball) کو کسی چیز سے پٹنے سے اس کی ساخت (بناوٹ) میں کوئی تبدیلی ہوتی ہے؟ کیا کبھی آٹے کی لوٹی سے روٹی بناتے ہوئے آپ نے دیکھا ہے؟ اس سے آپ کو نسا

نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ مٹی یا آٹے کی لوٹی کو دھوپ میں سکھائیے اور پھر اسے کسی چیز سے پیٹیں۔ انہیں پیٹنے پر چورچور یعنی ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔ دھات اور غیر دھات مادوں میں یہ فرق صاف ظاہر ہے کہ دھات ورق پزیر ہوتے ہیں۔ دھاتوں سے چادریں (Sheets) بنائی جاسکتی ہیں اور کسی بھی دھات سے تار (Wire) کھینچے جاسکتے ہیں، لیکن غیر دھات میں یہ صفت نہیں ہوتی ہے کیونکہ اسے کسی چیز سے پیٹنے پر یہ ٹکڑے ٹکڑے چوڑ چوڑ ہو جاتے ہیں۔ سبھی دھاتیں ایک طرح کے ورق پزیر نہیں ہوتے۔

”D“ ایصال حرارت (Heat Conductor): جب آپ گرم چیزوں کو پکڑتے ہیں یعنی باورچی خانہ میں

(Kitchen) چائے بناتے وقت یا کھانا بتاتے وقت پریش کو کر کے پلاسٹک یا لکڑی کے ہنڈل ہاتھ سے چھوتے ہیں تو آپ کا ہاتھ نہیں جلتا ہے۔ ہنڈل سے لگے کو کر کے کی ہنڈل کو چھونے سے اچھی خاصی گرمی کا احساس ہوتا ہے۔ چولہے پر چڑھی دیکھی یا تسلا وغیرہ کے کناروں کو چھونے پر بھی گرمی کا اندازہ ہوتا ہے۔ کچھ ایسے مادے بھی ہیں جنہیں گرم کئے جانے پر، ان کا دوسرا سرا گرم نہیں ہوتا ہے جلتی ہوئی لکڑی کا دوسرا سرا گرم نہیں ہوتا ہے، اس کی بہترین مثال ہے۔

● عملی سرگرمی: 3...

ایک برتن میں پانی لیجئے اور اسے گرم کیجئے۔ اس میں لوہے کا چھڑا یلو مینیم یا اسٹیل کا بڑا چھڑا اور روٹی بیلنے والا ”بیلن“ وغیرہ کو اس برتن میں ڈالئے۔ ڈالی گئی سبھی چیزوں کی لمبائی تقریباً برابر ہونی چاہیئے۔ تھوڑی دیر کے بعد ان چیزوں کے اوپری سروں کو چھویئے۔ آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ آپ دیکھیں گے کہ، لوہے یا ایلومینیم یا اسٹیل وغیرہ کا چھڑا کے اوپری سرا، گرم ہوتا ہے، لیکن لکڑی سے بنے ہوئے بیلن کا سرا، گرم نہیں ہوتا ہے۔

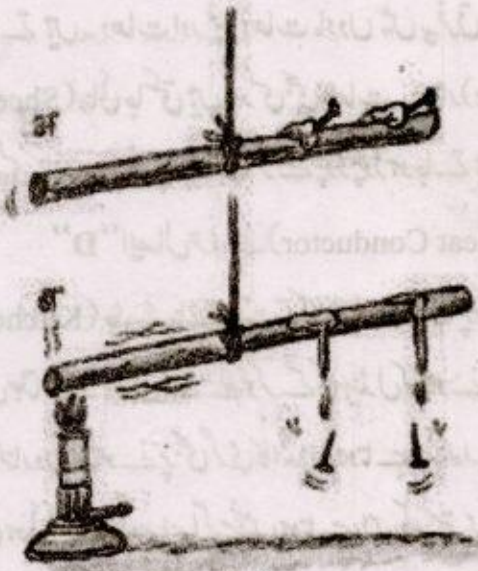


تصویر: 2

● عملی سرگرمی: 4...

ایک ایلومینیم یا لوہے کی ایک چھڑ لیجئے۔ اس کے اوپر موم پگھلا کر، موم کا لیپ لگا دیجئے۔ جب چھڑ پر موم جم جائے، تو اس پر کئی الپن (Pins) کو کھڑی حالت میں کھولیں دیجئے۔ اس چھڑ کے ایک سرے کو گیس برنر (Gas Burner) سے شاد دیجئے۔ کچھ دیر بعد ہم دیکھتے ہیں کہ گرم سرے کی طرف سے موم رفتہ رفتہ پکھلنے لگتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ الپن بھی نیچے کی طرف گرتی چلی جاتی ہے۔ اس سرگرمی سے یہ واضح ہوتا ہے کہ حرارت (Heat) گیس برنر والے سرے میں دوسری طرف بڑھتی چلی جاتی ہے۔ مادہ کی ایسی صفت کو ایصالیت

(Conductivity) کہتے ہیں۔



تصویر: 4۔۔

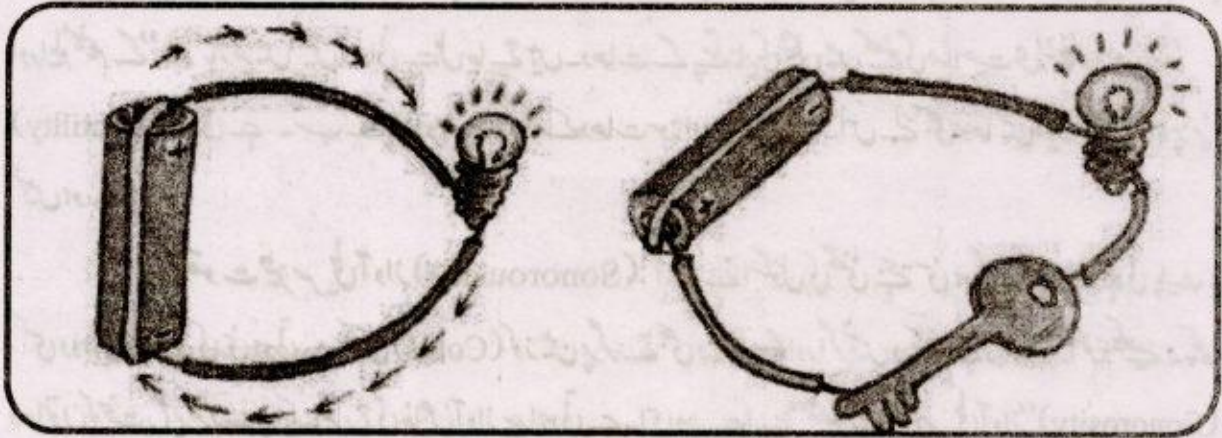
آپ کسی دوسرے مادہ (Matter) کی چھڑکا استعمال کیجئے اور اسی عمل سے ان کے سروں گرم کیجئے۔ کیا اس میں ایسا کچھ نظر آیا؟ یا دوسرے گرم ہوئے اور گرم سرے کے ساتھ ساتھ کیا ہوا؟ غور سے مشاہدہ کیجئے۔ اگر ایسے مادے ایلومینیم اور لوہے جیسی صفت کو ظاہر کرتے ہیں تو وہ دھات کے زمرہ میں آئیں گے۔ اگر ایسی صفت نہیں ہے تو وہ ”غیر دھات“ (Non-Metal) ہے۔ غیر دھاتوں کی حرارتی ایصالیت کی وجہ سے ان کا استعمال، کھانا بنانے کے برتنوں کے بنانے میں کیا جاتا ہے۔

چاندی اور تانبا، حرارت کے سب سے اچھے موصل (Conductor) ہیں جبکہ سیسہ (Lead) اور پارہ (Mercury) حرارت کے سب سے کم موصل ہیں۔

”E“ برقی (بجلی) موصل (Edelectrical Conductor)

کسی مادہ کی ”برقی ایصالیت“ کی جانچ کیلئے درج ذیل آلات کا استعمال کیجئے۔ جس دھات کی ”برقی ایصالیت“ کی جانچ کرنی ہوتی ہے، اسے آلہ کے ’A‘ اور ’B‘ کے بیچ کلب سے پھنسا دیتے ہیں اور بلب جل اٹھتا ہے تو ”بہتر موصل“ اور اگر نہس جلتا ہے تو وہ برقی یا بجلی کا ”غیر موصل“ (Bad Conductor) ہوگا۔ دھات ہمیشہ برقی (بجلی) کے ”بہتر موصل“ (Good Conductor) ہوتے ہیں، جبکہ غیر دھات، برقی یا بجلی کے ”غیر موصل“ ہوتے ہیں۔

درجہ بالا سرگرمی کی بنیاد پر آپ خود معلوم کیجئے کہ کون سے مادے، دھات ہیں اور کون سے غیر دھات ہیں۔



تصویر: 4...

نیچے جدول میں نوٹ کیجئے!

جدول: 2

نہش	مادے	کھلا سر اگر گرم ہوا۔ ہاں یا نہیں	دھات یا غیر دھات
1			
2			
3			
4			
5			

درج بالا تصویر-4 کی مناسبت سے اپنے معلم (ٹیچر) کے تعاون سے کسی دوسرے مادوں کے ساتھ ایک عملی تجربہ کیجئے اور درج بالا

جدول میں دھات اور "غیر دھات" کی درجہ بندی کیجئے!

ہم اپنے گھروں میں جس بجلی کے تار (Wire) کا استعمال کرتے ہیں۔ اس پر Poly minyle Chloride یا رببر کی پرت جیسا Cover چڑھا رہتا ہے کیونکہ (Polyminyly Chloride) یا رببر وغیرہ بجلی کے ہوتے ہیں۔ لوہا، تانبا اور ایلومینیم کے ”تار“ بازار میں ہمیں آسانی سے مل جاتے ہیں۔ دھات کے پتلے تار کی شکل میں کھینچنے کی صلاحیت ہی ”تار پزیریت“ (Ductility) کہلاتی ہے۔ سب سے زیادہ تار پزیریت کے دھات سونا اور چاندی ہیں۔ اس لئے بھی دھاتیں ایک طرح ”تار پزیر“ نہیں ہوتے ہیں۔

”F“ مقصوت تیز سریلی آواز (Sonorousity): آپ نے اسکول کی گھنٹی بجاتے سنی ہوگی۔ گھنٹی لوہے کی پلیٹ یا کسی دوسری دھات کی بنی ہوئی ہے سکوں (Coins) کو زمین پر گرتے بھی دیکھا ہوگا اور اگر نہیں دیکھا ہے تو سک کو گرا کر دیکھیے۔ کچھ دھاتوں کو سخت سطح پر ٹکرائے پر ایک طرح کی خاص آواز پیدا ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اپنے ”مقصوت یعنی سریلی آواز“ (Sonorousity) کہا جاتا ہے، کیونکہ اسکی آواز چند لمحوں تک ہی سنائی دیتی ہے۔ کوئلہ (Coal) کے ٹکڑوں کو زمین پر گرا کر اور کسی دھات کی ایک پلیٹ کو زمین پر گرا کر دیکھیے اور مشاہدہ کیجئے کہ دونوں طریقوں سے پیدا شدہ آوازوں میں کیا فرق معلوم ہوتا ہے؟ اس پر ذرا غور کیجئے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سنہرے اور ملائم صفت والی قیمتی دھات، سونا (Gold) ہے عام طور پر ایک اس کا استعمال زیورات بنانے میں کیا جاتا ہے سونے کی خالصیت (Purity) ”کیریٹ“ (Carat) میں ناپی جاتی ہے۔ خالص سونا ”24“ کیریٹ کا ہوتا ہے۔ زیورات بناتے وقت خالص سونا میں کم قیمت والے دھات یعنی چاندی یا تانبا تھوڑی مقدار میں ملائے جاتے ہیں، جس سے اس میں ٹھوس پن (Hardness) آ جاتا ہے۔ اس طرح کے سونے ”22 Carat“ کے ہوتے ہیں، جس کا مطلب یہ ہوا کہ ”22“ حصہ سونا اور ”2“ حصہ چاندی یا تانبا کی ملاوٹ کی گئی ہے۔ ”24“ کیریٹ کو ”18“ کیریٹ میں بدلنے کے لئے ”18“ حصہ سونا میں ”6“ حصہ چاندی یا تانبا کی آمیزش کی جاتی ہے۔

● عملی سرگرمی: 5...

آپ اچھی طرح دھات اور غیر دھات جیسے مادوں کی صفات (Qualities) سے واقف ہو چکے ہیں۔ اپنے آس پاس کے

مادوں کی صفاتوں کی بنیاد پر بغور مشاہدہ کیجئے اور اس سلسلے میں اپنی سرگرمیوں کو جدول میں درجہ بندی کیجئے۔

جدول: 3

ن، ش	صفیات	دھات	غیر دھات
1			
2			
3			
4			
5			

ان کے مخالف ایسے مادے جو، ٹھوس، چمکیلے ورق یا تار پزیر وغیرہ ہونے کے باوجود بھی آوازیں پیدا کرتے ہیں۔ اور بجلی کے بہتر موصل ہوتے ہیں، وہ ”دھات“ کہلاتے ہیں۔ غیر دھاتوں سے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟
ٹھوس حالت میں کاربن، گندھک، فاسفورس، آیوڈن وغیرہ آتے ہیں۔ یا سہل حالت میں Bromin ہوتا ہے اور گیس حالت میں ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، کلورن، ہیلیم اور آرگن وغیرہ پائے جاتے ہیں۔
جدول کے سہارے آئیے کچھ دھاتوں کی طبعی خصوصیات پر ایک نظر ڈالی جائے!

جدول: 4...4

ن، ش	مادے	علامت	سطحوں کی حالت	ٹھوس پن	تار پزیریت	مومل حرارت بجلی	صوت سریلی آواز
1	کوئلے کاربن	C	کھردرا	اوسط	نہیں	نہیں	نہیں
2		S	کھردرا	ملائم	نہیں	نہیں	نہیں
3		I	کھردرا	ملائم	نہیں	نہیں	نہیں
4							
5							

								6
								7

6.2 دھات اور غیر دھات میں کچھ ”برعکس“ بھی ہوتے ہیں

- 1- سبھی دھاتیں مقصوت (Ductule) ہوتی ہیں۔ اس کے برعکس بسمتھ (Bismith)
- 2- سبھی دھاتیں ٹھوس ہوتی ہیں۔ اس کے برعکس پارہ (Mercury)
- 3- لوہا، تانبا، ایلومینیم وغیرہ کافی سخت دھات ہیں لیکن پتھیم، سوڈیم، پوٹاشیم، مائیم ہوتے ہیں، انہیں چاقو سے کاٹا جاسکتا ہے۔
- 4- سیدسہ (Lead) اور پارہ (Mercury) دھات میں شمار کئے جانیکے باوجود، حرارت کے سب سے کم موصل ہیں۔
- 5- چند عناصر (Elements) ایسے ہوتے ہیں، جن میں دھات اور غیر دھات یعنی دونوں کے صفات پائی جاتی ہیں جیسے بوران (B) سیلیکن (Si) جرمنیم (Ge) سینک (As) اینٹی (Sb) ٹیلیورسیم (Te) اور پولونیم (Po) وغیرہ
- 6- سبھی غیر دھاتیں بجلی کے غیر موصل ہیں۔ اس کے برعکس گرافائیٹ، غیر دھات ہونے کے باوجود بجلی کے بہتر موصل ہے۔
- 7- ”ہیرا“ (Dimond) ایک غیر دھات ہے، پھر بھی وہ سب سے زیادہ ”چمکنے والا مادہ“ ہے۔

16.3 دھات اور غیر دھات کی کیمیائی صفات:

آپ نے گذشتہ درجہ (Class) میں پڑھا ہوگا اور دیکھا بھی ہوگا کہ کھرنپی، کپھاڑی، قینچی، لوہے کا گیلاتاوا، کچھ وقت کے لئے ”نئی والی ہوا“ میں گھلا چھوڑ دینے پر، ان میں زنگ (Rust) لگ جاتی ہے۔ ”زنگ“ ایک الگ مادہ ہے، جو لوہے سے مختلف ہے۔

● عملی سرگرمی: 6۔

”1۔“ لوہا، آکسیجن اور پانی کے عمل کے نتیجہ میں ”زنگ“ کی بناوٹ کی جانچ کی جائے۔ اپنے آس پاس سے زنگ لگی ہوئی چیزیں لاسکتے ہیں۔ زنگ کا رنگ بھورا ہلکا لال ہوتا ہے، جیسے چاقو سے کھرچ کر کاغذ پر جمع زنگ کے کھروچن کو کانچ کے گلاس میں رکھیے اور اس میں تھوڑا پانی ملائے جس سے اس کا محلول (Solution) بن جاتا ہے۔

کیل پر، بھورے سے ہلکے لال رنگ	لٹس کاغذ لال، نیلا ہو گیا
کا زنگ	پانی کا محلول

زنگ کا محلول اساسی قلعوی (Alkaline) ہوتا ہے کیونکہ لال ٹمس کا غذا اس میں ڈالنے سے اس کا رنگ ”نیلا“ ہو جاتا ہے، جو اس کے ہونے کا مظہر ہے۔ لوہے میں لگا زنگ حقیقت میں لوہے کا Oxide ہے، جس ہوا میں نمی (Moisture) رہتی ہے تو ہوا میں موجود آکسیجن لوہے کی بنی چیزوں کے اوپر پرت (Layer) کے ساتھ تعامل (Reactions) کرتی ہے۔ اور نئے مادے Iron Oxide بناتا ہے۔

Iron + Water (Moisture) + Oxygen → Iron Oxide

”2۔“ - ایک لڑکی اپنے کان میں ”تانبا کی بالی پہنے ہوئے تھی، اس کے اوپر ایک ہلکی ہری پرت جم گئی، جبکہ نئی حالت میں وہ لال بھورے رنگ (جو کہ تانبا کا اپنا رنگ ہے) کی تھی۔ کیا تانبا میں بھی زنگ لگتا ہے؟ جی ہاں جناب! جب تانبا کے برتن کو لمبے عرصے تک نم ہوا میں کھلا رکھتے ہیں، ایک ہلکی ہری پرت جم جاتی ہے۔

Copper Hydro-Oxide اور Copper Carbonate کا آمیزہ ہوتا ہے

Copper + Water + Oxygen + Carbon-Oxide → Copper Hydro-Oxide + Copper Carbonate

غیرہ میکیسیم رہن کے جلنے کے نتیجے میں حاصل شدہ راکھ کو پانی میں گھولنے پر لال ٹمس کا غذا ڈالنے پر نیلے رنگ کا ہو جاتا ہے، جو ”اساس قلعی“ (Alkali) ہونے کا مظہر ہے۔

Magnesium + Oxygen

Magnesium Oxide (White Power)

Magnesium Oxide + Water → Magnesium Hydro Oxide, (Solution)

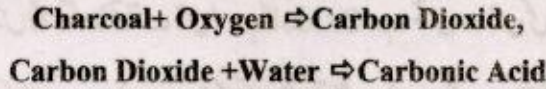
لال ٹمس کا غذا نیلا (Sky Colour) کا ہو جاتا ہے۔

اس طرح، لوہا، تانبا، اور میکنیم وغیرہ دھاتوں کے Oxide اساسی قلعی (Alkaline) کی صفت کو ظاہر کرتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 7۔... (دھات سے متعلق):

لکڑی کا کوئلہ (Charcoal) کا ایک ٹکڑا لیجئے اور اسے ایک گیس جار میں رکھ کر جلایئے اور گیس جار کو ڈھانک دیکھئے کچھ دیر بعد گیس کا ڈھکن کھول کر اس میں انداز سے پانی ڈالیں۔ اس محلول کو Watchglass میں رکھ کر نیلا ٹمس

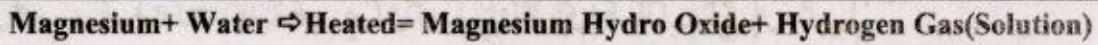
کاغذ لے جائیے، تو اس لٹمس کاغذ کا رنگ لال ہو جاتا ہے، یہ اس کے تیزابی (Acidic) صفت کو ظاہر کرتا ہے۔



یہ ظاہر کرتا ہے کہ غیر دھات کے Oxide تیزابی ہوتے ہیں۔

16.4 پانی کے ساتھ تعامل:

میکنیشیم کا ایک ٹکڑا لیجئے اسے Sand Paper سے اچھی طرح سے صاف کر لیجئے اور صاف ٹکڑا کو مناسب پانی سے بھری جانچ ٹی میں رکھ کر گرم کیچے آپ نے دیکھا کہ میکنیشیم پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس بناتا ہے جو کہ Popping آواز کے ساتھ جل اٹھتا ہے۔



اس طرح ہم سمجھ سکتے ہیں کہ چند دھات پانی کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس بناتا ہے۔ لیکن سبھی دھات، پانی کے ساتھ الگ الگ طریقوں سے تعامل کرتے ہیں۔

سوڈیم اور پوٹاشیم، پانی کے ساتھ آسانی سے تعامل کرتے ہیں۔ میکنیشیم ٹھنڈے پانی سے تعامل نہیں کرتا ہے، لیکن یہ ابلتے ہوئے پانی سے بہت جلد تعامل کرتا ہے۔ جستہ اور لوہا، بھاپ سے تعامل کرتے ہیں، اسی وجہ سے چند غیر دھاتوں کو پانی میں رکھا جاتا ہے Phosphorous کو پانی میں رکھا جاتا ہے، جس سے یہ ہوا سے تعامل نہیں کر پائے کیوں کہ یہ ہوا سے زوردار تعامل کرتا ہے اور آگ بھی پکڑ لیتا ہے۔

16.5 تیزاب کے ساتھ تعامل:

● عملی سرگرمی: 8

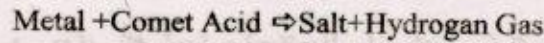
چند لوہے کی کیلوں (Pins) کو لیجئے، انہیں ہر لیس کاغذ (Sand Paer) سے اچھی طرح صاف کر لیجئے۔ انہیں جانچ ٹی میں ٹلی میں ڈال کر مرکوز Concentrated Hydrochloric Acid کی چند بوندیں اس جانچ ٹی میں ڈالنے۔ اسی جانچ ٹی میں ایک دیاسلائی کی جلتی ہوئی تیلی ڈال لیے، اس کے اندر کی دھات اور تیزاب دھوہکتے ہوئے جلنے لگتے ہیں، اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ دھاتیں مرکوز گندھک کے تیزاب مرکوز ہائیڈروکلورک تیزاب کے ساتھ تعامل کر کے بالترتیب ”نمک“ اور ہائیڈروجن گیس تیار کرتا ہے۔

Iron+ Hydrochloric Acid Ferri (Salt) chloride +Hydrogen+ (gas)

اس تجربہ کو جستہ کے برادہ کے ساتھ کیا جاسکتا ہے، لیکن چند دھات جیسے تانبا اور سیسہ مرکب ہائیڈروکلورک تیزاب کے ساتھ رد تعامل نہیں کرتے ہیں لیکن وہ گندھک کے تیزاب اور نائٹریک تیزاب کے ساتھ تعامل کرتے ہیں، لیکن ہائیڈروجن گیس نہیں بناتے ہیں جیسے سونا اور پلٹینم پر تیزاب کا اثر نہیں ہوتا ہے۔

● کیا جانتے ہیں؟ ●

● چند غذائی چیزیں جیسے دی، لیموں، اٹلی اور اچار، جن میں تیزابی عنصر پائے جاتے ہیں۔ انہیں کسی دھات کے بنے برتنوں جیسے لوہا، تانبا یا ایلومینیم میں نہیں رکھا جاتا ہے کیونکہ دھات، ان تیزابی مادوں سے تعامل کے نتیجے میں نقصان دہ مادہ نمک اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں، اس طرح کھانے کی چیزیں کھانے کے لائق نہیں رہ جاتیں ہیں۔

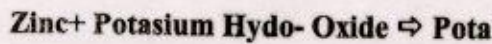
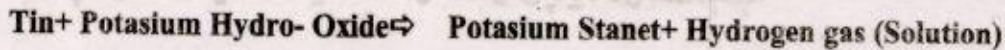


اکثر غیر دھات سے تعامل نہیں کرتے، لیکن کچھ دھات جیسے سلفر اور فاسفورس گرم مرکب گندھک کے تیزاب اور نائٹریک تیزاب سے تعامل تو کرتے ہیں لیکن ہائیڈروجن گیس نہیں بناتے۔

● ماہ الملوک (Aqua Regia): یہ Latin کا Rayal Water لفظ ہے۔ مرکب ہائیڈروکلورک تیزاب (تراشہ) اور مرکب نائٹریک تیزاب (تراشہ) کے 3:1 کے تناسب کے تازہ آمیزہ (Mixture) کو ”ماء الملوک“ یا ”شاہ شراب“ کہتے ہیں۔ یہ سونا اور پلٹینم کو بھی گلا سکتا ہے۔ اکیلے کسی بھی تیزاب (تراشہ) میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی ہے۔ جب پرانے اور غیر شفاف (Opaque) یعنی میلے سونے کے زیورات کو اس محلول (Solution) میں ڈالا جاتا ہے تو یہ نئے چمکدار سونے کے زیورات نظر آنے لگتے ہیں، لیکن ان کے اوزاروں (Weight) بہت کم ہو جاتے ہیں کیونکہ سونا ماء الملوک کے محلول میں کچھ ”گل“ جاتا ہے۔

16.6۔ اساسی قلی (Alkalies) کے ساتھ تعامل:

چند دھاتیں Sodium Hydro- Oxide اور Potasium Hydro- Oxide جو، اساسی قلی ہیں، ان کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں۔



ایک جانچ تلی میں سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کی تین چارکلیوں کو پانی میں گھولا کرتا زہ محلول بنائیے۔ اس میں ایک ایلومینیم کی یا لوہے کی پن (Pin) ڈالئیے۔ ایک جلتی ہوئی دیاسلائی کی تیلی، جانچ تلی کہ منہ کے نزدیک لائیے۔ Popsound کی آواز پہلے کی طرح Hydrogen gas کی موجودگی کو ظاہر کرتی ہے۔ اسلئے دھات اساسی قلی (Base Alkaalies) سے تعامل کرتے ہیں، اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں۔ دھاتوں کی اساسی قلی سے تعامل ایک پیچیدہ عمل ہے، جیسے آپ بعد میں پڑھیں گے۔

16.7 سرکتے تعامل (Displaced Reactions)

گذشتہ درجہ کے باب "5" میں آپ نے کارپرفلیٹ محلول اور لوہے کے بیچ والے تعامل کا آپ مشاہدہ کر چکے ہیں۔ آئیے! اسی طرح چند اور تعامل کا مشاہدہ کیا جائے۔

● عملی سرگرمی: 9...

100ml کے پانچ کیلو پیکر (Beaker) اور انہیں 'A' 'B' 'C' & 'D' سے نشان ذکر کر لیجئے۔ ہر ایک پیکر میں تقریباً 50ml پانی لیجئے۔ ہر ایک میں دکھائے گئے مادوں کے ایک ایک چمچ ڈال کر اچھی طرح گھول لیں۔

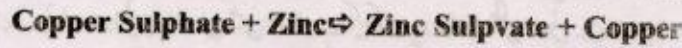
- | | |
|------------------|----------------------------|
| (i) 'A' ← پیکر | کارپرفلیٹ + جستہ کالمکرہ |
| (ii) 'B' ← پیکر | کارپرفلیٹ + لوہے کی پن |
| (iii) 'C' ← پیکر | زنک سلفیٹ + تانبا کا بُراہ |
| (iv) 'D' ← پیکر | زنک سلفیٹ + لوہے کی سیل |

پیکر کو بغیر چھوئے، کچھ وقفہ کیلئے ساکت چھوڑ دیجئے۔

اپنی جانچ کو کاپی پر نوٹ کیجئے:

1... آپ مختلف پیکروں میں کون سی تبدیلی دیکھتے ہیں؟ آپ نے پڑھا ہے کہ ایک دھات دوسرے دھات کو اس کے مرکب (Compound) کے پانی والے محلول سے ہلکاتا (تکاتا) ہے۔

'A' پیکر میں کارپرفلیٹ کے نیلے رنگ کا کیا ہوا؟ پیکر کی اندورنی سطح پر کیا دکھائی دے رہا ہے؟

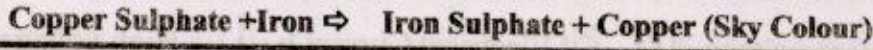


(Solution)

(Colour Less)

(Redishash)

آپ دیکھیں گے کہ نیلا کاپر سلفیٹ کا محلول نیکر بے رنگ ہو گیا ہے۔ یہ زنک سلفیٹ کے بننے کی وجہ سے ہوا ہے۔ زنک، کاپر سلفیٹ سے کاپر کو ہٹا کر بے رنگ، زنک سلفیٹ بناتا ہے اور پھر کاپر، زنک سلفیٹ سے آزادانہ طور پر لال بھورے رنگ کی شکل میں نیکر میں جمع ہو جاتا ہے۔



2... آپ بھی درج بالا تجربہ کر کے مشاہدہ کیجئے کہ نیکر میں کس طرح کی تبدیلی ہوتی ہے؟

احتیاط: اس بات کا ہمیشہ خیال رہے کہ Copper Sulphate ایک زہریلا مادہ ہے!

کیا نیکر "A" اور "B" میں کوئی تبدیلی ہو رہی ہے؟ نیکر "C" اور "D" میں کوئی تبدیلی نہیں ہو رہی ہے؟ یعنی کاپر، زنک سلفیٹ سے زنک کو بے جگہ کرنے کے لائق نہیں ہے، زنک آئرن اور کاپر سے زیادہ تعاملی ہے۔ ایک زیادہ تعاملی دھات کم تعاملی دھات کو بے جگہ کر سکتا ہے، لیکن کم تعاملی دھات زیادہ تعاملی دھات کو بے جگہ نہیں کر سکتا ہے۔ اس طرح کے کئی تجربات (Experiments) کو کر کے دیکھا گیا ہے جو دھات دوسرے دھات کی بہ نسبت زیادہ عمل پزیر ہیں، تو ایسی حالت میں زیادہ عمل پزیر دھات کم عمل پزیر دھات کو اس کے "نمک" سے بے دخل کر دیتا ہے۔ کیا ایسا نہیں لگتا کہ کئی عملی تجربات کی بنیاد پر ایک سائنسی کیا (Laws) قائم کیا جاسکتا ہے

آپ اچھی طرح سمجھ سکتے ہیں کہ نیکر "C" اور "D" میں سرکنے والے تعامل کیوں نہیں مکمل ہوتے ہیں۔ Iron, Zinc اور Copper کے بیچ زیادہ تعاملی ہیں۔ ایک زیادہ تعاملی دھات، کو تعاملی کو بے دخل کر سکتا ہے لیکن کم تعاملی والے دھات زیادہ تعاملی دھات کو بے دخل نہیں کر سکتا ہے۔

16.8 استعمال (Utilizations)

ہماری تہذیب کے اہم حصوں میں لوہے، تانبے اور ایلومینیم کا قدیم زمانے سے شمار ہوتا آ رہا ہے انہیں وجوہات کی بنیاد پر آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ کیوں مشینوں، ریل گاڑیوں، سمندری جہازوں، ہوائی جہازوں، موٹر کاروں اور موٹر کاروں سائیکلوں کے علاوہ گھر بلو اور کھانا بنانے والے مختلف برتنوں کے Manufacturing میں کیوں دھاتوں کا استعمال ہوتا ہے۔

● ہماری روزمرہ کی زندگی میں "لوہے" کا استعمال، کئی ضرورتوں چیزوں سے لے کر کھیتی باڑی کے اوزاروں کے بنانے میں ہوتا ہے۔

● ایلو مینیم کا استعمال برتنوں کے بنانے اور ہوائی جہازوں میں ہوتا ہے، کیونکہ یہ دھات ہلکی ہوتی ہے۔

● تانبے کا استعمال بجلی کے تاروں اور بجلی کے آلات اور دیگر مشینی سامانوں کی تیاری میں ہوتا ہے۔

● سونے اور چاندی کے استعمال زیورات بنانے اور Computer کے Electric Path بنانے میں ہوتا ہے۔

● فیوز (Fuse) کا تار ایک مخلوط دھات (Alloy) ہے، جس میں ٹن اور لیڈ ملا ہوتا ہے۔ اس کا پگھلنا کم اور مزاحمت (روکنا) زیادہ

ہوتا ہے۔ جب High voltage کی برقی رو (Electrical Current) بہتی ہے تو ان High voltage میں گھروں میں بجلی

سے چلنے والی مشینیں مثلاً چھت یا ٹیبل پنکھا، فریج، ٹیلی ویژن، کپڑے دھونے والی مشین کے تار جل سکتے ہیں۔ اس High

voltage پر "فیوز کے تار" پہلے ہی "جل" کر گھروں کی "برقی رو" کو روک دیتا ہے، جس کی وجہ سے گھروں میں مختلف بجلی کے سامانوں

کو جلنے سے بچایا جاتا ہے۔

● کیا آپ جانتے ہیں؟ ●

□ ہیموگلوبین نامی پروٹین کا ایک مجرولوہا (دھات) ہے، جو انسانی جسم میں آکسیجن فراہم کرتا ہے □ تانبا

اور جستہ، Enzymes میں پائے جاتے ہیں۔

□ آرسینک ایک زہریلا مادہ ہے □ پوٹاشیم اور فاسفورس کا استعمال مصنوعی کھادوں کے بنانے میں ہوتا ہے۔

□ فاسفورس، دیاسلانی بنانے میں کام آتا ہے □ آیوڈین جس کے کٹنے، چھلنے پر Antiseptic کی شکل میں کام

میں لایا جاتا ہے □ سلفر پٹاخوں کے بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ □ سانس لینے میں آکسیجن نہایت ضروری

گیس ہے □ قیمتی زیورات تیار کرنے اور شیشہ کاٹنے میں "ہیرا" کام میں لایا جاتا ہے □ بیٹری اور پنسل بنانے

میں گیرافائیٹ کا استعمال ہوتا ہے۔

اس طرح آپ اپنے آس پاس کی چیزوں کو دھاتوں اور غیر دھاتوں کی شکل میں پہچان کر ان سے بننے یا تیار

ہونے والی چیزوں کے نام اور ان کے استعمال سے متعلق ایک جدول تیار کیجئے۔

جدول: 5

ن ش	دھاتیں	غیر دھاتیں	چیزیں	چیزوں کا استعمال

پتہ لگائیے:

- 1- غیر دھاتیں جو ہماری زندگی کے لئے نہایت ضروری ہیں اور جانداروں کی سانس لینے کے لئے بھی ضروری ہیں۔
- 2- غیر دھاتیں جو Fertilisers میں استعمال ہوتی ہیں۔
- 3- غیر دھاتیں جو پانی، خالصت کی (Purifications) اور شفافیت (Transparency) میں استعمال ہوتے ہیں۔
- 4- غیر دھاتیں جن کے بیگنی رنگ کے محلول، ضد جراثیم (Antibiotic) کی شکل میں موجود رہتے ہیں۔
- 5- غیر دھاتیں جو آتش بازیوں کے سامانوں کے بنانے میں کارآمد ہوتی ہیں۔
- 6- ایک مخلوط دھات (Alloy) جو بجلی سرکٹ میں استعمال ہوتا ہے۔

_ نئی سائنسی اصطلاحیں _

انگریزی	اردو	نٹ
Atom	جوہر	1
Conductor	ایصال یا موصل	2
Ductility	ورق یا تار پذیری	3
Hardness	تختی یا ٹھوس پن	4
Metal	دھات	5
Non-Metal	غیر دھات	6
Sonorous	مضوت تیز سریلی	7

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ☞ دھاتوں میں چمک ہوتی ہے لیکن غیر دھاتوں میں نہیں!
- ☞ ہماری روزمرہ کی زندگی میں دھاتوں اور غیر دھاتوں کا اچھا خاصہ استعمال ہوتا ہے!
- ☞ عام طور پر دھاتیں ورق پذیر ہوتی ہیں مگر غیر دھاتیں نہیں!
- ☞ عام طور پر حرارت اور برق (بجلی) دھاتوں کے بہتر موصل ہوتے ہیں!
- ☞ دھاتوں کے جلنے پر آکسیجن سے تعامل کر کے دھاتیں Oxide بناتی ہیں!
- ☞ غیر دھاتیں پانی سے تعامل نہیں کرتے جبکہ دھاتیں پانی سے تعامل کر کے دھاتوں کے Hydro-Oxide اور Hydrogen گیس بناتی ہیں! زیادہ تعامل پذیر دھاتیں، کم تعامل پذیر دھاتوں کو ان کے دھاتوں کے مرکب (Compound) کے آبی (پانی) محلول میں ہٹا دیتی ہیں!

• مشقی سوالات •

1- صحیح متبادل پر (✓) کا صحیح نشان لگائیے۔

i... (a) لوہا (b) فاسفورس

(c) سلفر (d) ہائیڈروجن

ii... درج ذیل میں، کس دھات کو تھوڑا سے پیٹ کر چادر کی شکل دی جاسکتی ہے؟

(a) زنک (b) فاسفورس

(c) آکسیجن (d) سلفر

iii... درج ذیل میں، کسے پتے تاریں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

(a) سلفر (b) سونا

(c) فاسفورس (d) کاربن

iv... درج ذیل میں کون سی دھات، انسانی خون میں پائی جاتی ہے۔

(a) لوہا (b) سونا

(c) تانبا (d) چاندی

v... درج ذیل میں کسے پگھلا کر نئی شکل دی جاسکتی ہے۔

(a) لوہا (b) فاسفورس

(c) سلفر (d) ہائیڈروجن

2.. خالی جگہوں کی صحیح نشاندہی کیجئے!

(A) سب سے قدیم (پرانی) دھات..... ہے۔

(B)..... کی پتلی جھلیوں کا استعمال چاکلیٹ کے لپٹنے میں ہوتا ہے۔

(C) سبھی تن ہوتی ہیں۔

(D) ایک رفیق سیال دھات ہے

(E) ایک غیر دھات ہے لیکن بجلی کا بہتر موصل ہے۔

3.. اگر قول صحیح ہے تو "T" اور اگر غلط ہے تو "F" لکھیے!

(a) عام طور سے غیر دھاتیں تیز ابوں سے تعامل کرتے ہیں۔ ()

(b) سوڈیم بہت زیادہ تعامل پذیر دھات ہے۔ ()

(c) تانبا، زنک سلفیٹ کے محلول سے زنک ماہر کرتا ہے ()

(d) لکڑی، حرارت کا موصل ہے ()

(e) کوئلے کو کھینچ کر اس کا تار حاصل کیا جاسکتا ہے؟ ()

4.. درج ذیل جدول میں خصوصیتوں کی ایک فہرست تیار کی گئی ہے، ان کی بنیاد پر دھاتوں اور غیر دھاتوں، میں فرق

واضح کیجئے!

جدول: 6

ن ش	خصوصیات	دھاتیں	غیر دھاتیں
1	چمک		
2	تانیاتا		
3	آدھات و ردھیاتا		
4	ٹھوس پن (سختی)		
5	حرارتی موصل		
6	برقی (بجلی) موصل		

• اب تک ہم نے سیکھا •

- ☞ ارتعاش کے ذریعہ آوازیں پیدا ہوتی ہیں!
- ☞ انسانی Vocal Cords کے ارتعاش سے آوازیں پیدا ہوتی ہیں!
- ☞ کئی وسیلوں (ٹھوس، رقیق یا سیال اور گیس) سے بھی آوازیں پیدا ہوتی ہیں۔
- ☞ فی سیکنڈ ہونے والی ارتعاش کی تعداد Frequency کہلاتی ہے۔
- ☞ ارتعاش کا Amplitude جتنا زیادہ ہوتا ہے، آوازیں اتنی ہی زوردار ہوتی ہیں۔
- ☞ ارتعاش کی Frequency زیادہ ہونے پر Pitch زیادہ ہوتا ہے۔
- ☞ آوازوں کی آلودگیوں کو کم کرنے کی ہر ممکن کوشش کرنی چاہئے۔

• مشقی سوالات •

1..... صحیح متبادل چنئے!

- آوازیں ایک جگہ سے دوسری جگہ تک جاتی ہیں۔
- (I) ٹھوس ذرائع (II) رقیق ذرائع اور گیس ذرائع (III) گیس ذرائع اور رقیق ذرائع
- (VI) ٹھوس رقیق اور گیس ذرائع یا تینوں میں سے کوئی یا تینوں
- قابل سماعت آوازیں کہلاتی ہے۔

(a) 20Hz سے کم Frequency

(b) 20000Hz سے کم زیادہ Frequency

(c) 20Hz سے 20000Hz کے بیچ کی Frequency

- کسی ارتعاشی چیز کا اپنی وسطی حالت سے دونوں طرف زیادہ دوری تک کا ”ڈولن“ کہلاتا ہے۔

Amplitude (ii) Frequency (i)

غیر فرحت بخش یعنی غیر پسندیدہ، ہلاکلا، یا غلوں غلوں والی کئی آوازوں کی آمیزش کو ”شور“ کہا جاتا ہے۔
آپ نے کبھی موسیقی یا گیتوں کا لطف، اٹھایا ہوگا۔ کانوں کو فرحت بخش لگنے والی آوازیں ہوتی ہیں۔ اگر موسیقی کی آوازیں
نہایت زوردار ہو جائیں تب بھی کیا اسے پسندیدہ کہا جائے گا؟ کم زور آواز کی موسیقی بھی اگر زیادہ وقت تک سنی جائے، تب بھی ہمارے
کانوں کو فرحت بخش بناسکے گی یا ان آوازوں سے نقصان پہنچے گا؟

18.9 آوازوں کی آلودگی (Pollution of Sounds):

غیر ضروری آوازوں کو ”آوازوں کی آلودگی“ کہتے ہیں مختلف سواری گاڑیوں کی آوازیں، دھماکے، ہوائی جہاز، مشینیں، لاؤڈ
اسپیکر اور دوسرے قسم کی آوازیں ہمارے ماحول میں آلودگی پھیلاتے ہیں۔ اونچی آوازوں کے ساتھ، بلند کئے گئے Televisions،
Phone، Mobile، Radio وغیرہ آوازوں کی آلودگی کیلئے ذمہ دار ہیں۔ اکثر ہماری آپسی بات چیت بھی کسی دوسرے کے لئے
تکلیف دہ ہو جاتی ہے۔ کیا آپ اس طرح کے دوسرے وسیلوں کی فہرست بنا سکتے ہیں، جس میں آوازیں تکلیف کی باعث بنیں۔
آوازوں کی آلودگی سے صحت سے متعلق کئی مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ بے خوابی (نیند کا نہیں آنا) موزی انتشار وغیرہ آوازوں کی آلودگی سے پیدا
ہوتے ہیں۔ مسلسل زوردار آوازوں کے زیر اثر رہنے سے غیر مستقل یا مستقل بہرا پن ہو سکتا ہے اس لئے آوازوں کی
آلودگیوں پر قابو پانے کیلئے کوئی معقول طریقہ کار سوچنا چاہئے۔ اس سلسلے میں آپ کون سے اقدام اٹھا سکتے ہیں؟ اس کی ایک مناسب فہرست تیار کیجئے۔

نئی سائنسی اصطلاحیں

انگریزی	اردو	نش	انگریزی	اردو	نش
Vocal Cord	صوتی ڈوری	7	Pinna	پنا	1
Tympanum	پردہ سماعت	8	loudness	بلند آواز	2
Amplitude	وسعت	9	Frequency	تواتر	3
Timeperiod	وقتی وقفہ	10	Pitch	بلند اور دھیمی آواز	4
Vibration	ارتعاش	11	Audible	قابل سماعت	5
...			Inaudible	نا قابل سماعت	6

”متواتر“ آوازوں کی Pitch کو معین کرتی ہے۔ اگر ارتعاش کی تواترین زیادہ ہے تو ہم کہہ سکتے ہیں کہ ”آوازیں تیکھی“ ہیں اگر ارتعاش کی تواترین کم ہے تو ہم کہہ سکتے ہیں کہ آوازوں کا Pitch کم ہے۔



تصویر-11 سیٹی بجاتی طالبہ اور بینڈ بجاتا طالب علم

”وہی متواتر“ سے ڈھول ارتعاش کرتا ہے، جبکہ منہ والی سیٹی زیادہ تواتر سے ارتعاش کرتی ہے۔ اس لئے ڈھول کم Pitch کی آواز پیدا کرتا ہے، جبکہ سیٹی زیادہ Pitch کی آواز پیدا کرتی ہے۔ پرندے اونچے Pitch کی آوازیں پیدا کرتے ہیں جبکہ پرندوں کی آوازیں کمزور ہوا کرتی ہیں۔ جنگل کے شیر کی دھاڑ کا Pitch کم ہوتا ہے جبکہ شیر کی دھاڑ بہت زیادہ بلند ہوتی ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ کس طرح ایک طالبہ کی آواز کسی طالب علم کی بہ نسبت زیادہ تواتر کے ساتھ ہوتی ہے۔

18.7 قابل سماعت اور ناقابل سماعت آوازیں:

20 ارتعاش فی سکند سے کم تواتر کی آوازیں اور 20,000 ارتعاش فی سکند سے زیادہ تواتر کی آوازیں ”انسانی کان“ نہیں سن سکتے اس لئے یہ ”ناقابل سماعت“ آوازیں ہیں۔ انسانی کانوں کے لئے ”قابل سماعت“ آوازوں کا Range تقریباً 20Hz سے لے کر 20,000Hz تک ہے، جسے ”قابل سماعت“ آوازیں کہتے ہیں۔

18.8 شور اور موسیقی (Noise & Music):

آپ روزانہ مختلف قسم کی آوازوں سے روشناس ہوتے ہوں گے۔ ان میں سے کچھ آواز ہی فرحت بخش ہوا کرتی ہیں تو کچھ تکلیف دہ ہوتی ہیں۔ کیا آپ کو مختلف قسم کی سواری گاڑیوں کی آوازیں پسند آتی ہیں؟ آپ کے درجہ میں سبھی طلباء و طالبات ایک ساتھ بولنے لگیں تو اس وقت پیدا ہونے والی آوازوں کو آپ کیا کہیں گے؟



تصویر-10 گلاس اور تھرموکول

18.6 آواز کی بلندی اور توان:

● عملی سرگرمی: 7....

دھات کا ایک گلاس اور ایک چمچ لیجئے۔ چمچ کو آہستہ سے گلاس کے کنارے سے ٹاپیے اور پیدا شدہ آوازوں کو غور سے سنئے۔ اس کے بغل میں لٹکتے تھرموکول (Thermocol) کی گیند کو دیکھئے۔ گلاس پر چمچ سے زوردار چوٹ کیجئے اور ان آوازوں کو سنئے ہوئے تھرموکول کی گیند کو دیکھئے، جو گلاس کو چھو رہی تھی۔ بتائیے کہ دونوں حالتوں میں کیا فرق آپ کو نظر آیا۔ اس فرق کی وجہ کیا تھی؟

آواز کی بلندی اس کی توان پر منحصر کرتی ہے۔ آواز کی بلندی کی اکائی Decibal ہے، جب کسی ارتعاشی چیز کی توان پرین زیادہ ہوتی ہے تو اس کے ذریعہ پیدا شدہ آوازیں بلند ہوتی ہیں۔ جب توان کم ہوتی ہے تو پیدا شدہ آوازیں دھیمی ہو جاتی ہیں۔

جدول: 3....

ن ش	کام	بلند آواز Decibal میں
1	عام سانس	10dB
2	دھیمی سانس	30dB
3	عام بات چیت	60dB
4	فیکٹری کا شور	80dB
5	آرکسٹرا	98dB
6	ہوائی جہاز	150dB

ایک طالب علم اور ایک طالبہ اگر آپس میں عام طریقہ سے بلند آوازیں پیدا کریں تو بھی ان میں کچھ فرق ہوتا ہے، آخر ایسا

کیوں؟

باہری حصہ، جس کی شکل قیف (Funnel) جیسی ہوتی ہے Auditory Tube کہلاتا ہے۔ یہ ہوا سے (یا دوسرے واسطوں سے) آوازوں کے ارتعاش (Vibrations) کو اپناتا ہے۔ یہ ارتعاشی آواز ایک پتلی ٹلی سے گذرتی ہے، جس کے سرے پر ایک پتلی جھلی مضبوطی کے ساتھ تکی رہتی ہے، جسے Tympanum کہتے ہیں۔

جب Tympanum تک ارتعاشی آواز پہنچتی ہے، تب Tympanum بھی ارتعاشی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ یہ ارتعاش والی کی تین ہڈیوں کے ذریعہ اور کئی گنا بڑھا دیئے جاتے ہیں۔ یہ بڑھے ہوئے ارتعاش کے وسطی حصے سے اندرونی حصے میں تبدیل ہو کر Electrical signal میں بدل جاتے ہیں، جیسے آواز والے کے ذریعہ ”دماغ“ کو پہنچا دیا جاتا ہے۔ آخر میں ”دماغ“ اسے آواز کی شکل میں اپنے اختیار میں لے لیتا ہے۔ اسی طرح ہم روزانہ مختلف آوازیں سنتے ہیں۔

● عملی سرگرمی: 6....



تصویر-9

ایک پلاسٹک پاٹن 6 ڈبہ لیجئے اس کے دونوں سروں کو کاٹ دیجئے۔ ڈبہ کے ایک سرے پر ایک بیلون کو تان کر باندھ لیجئے۔ تنے ہوئے بیلون کے اوپر سوکھے اناج کے چند دانے رکھئے اور اس ڈبہ کے کھلے سرے پر کچھ بولئے۔

اپنے کسی دوست سے اناج کے دانوں کے معائنہ کے لئے کہئے۔ اناج کے دانے اوپر اور

نیچے کیوں اچھلتے ہیں؟

18.5 ارتعاش کی وسعت، وقت کا وقفہ اور تواتر:

آپ جانتے ہیں کہ کسی چیز کا اپنی وسطی حالت سے بار بار، دائیں اور دائیں سے بائیں متواتر ”حرکت پزیری“ دولن کی رفتار کہی جاتی ہے۔ ارتعاش بھی ایک طرح کا ”ڈولنا“ ہی ہے۔ فی سیکنڈ ڈولنے کی تعداد کو ”تواتر“ کہتے ہیں۔ تواتر کو Hertz میں ناپا جاتا ہے، جس کی علامت Hz ہے۔ Hz تواتر فی سیکنڈ ”ایک ڈولنا“ کے برابر ہوتی ہے۔

ارتعاشی چیز ایک معین وقت کے وقفہ میں ”ایک مرتبہ ڈولنا“ پورا کرتی ہے۔ جسے ”ڈولنے کا وقفہ“ کہتے ہیں۔ اسے سیکنڈ میں ناپا جاتا ہے۔ ارتعاشی چیز اپنی وسطی حالت سے زیادہ سے زیادہ جس دوری تک جاتی ہے، اسے اس کی وسعت (Amplitude) کہتے ہیں۔ وسعت اور تواتر کسی بھی آواز کی دو خصوصیتیں ہیں۔ کیا ہم آوازوں میں وسعتوں اور تواتروں کی بنیاد پر فرق نکال سکتے ہیں؟

● عملی سرگرمی: 4....

ایک بالٹی لیجئے۔ اسے صاف پانی سے بھرئے ایک ہاتھ میں ایک چھوٹی گھنٹی لے کر اس گھنٹی کو پانی میں اس طرح سے ہلایئے کہ گھنٹی بالٹی کی دیواروں کو کسی طرح بھی نہ چھو پائے۔ اب اپنے کان کو ہوشیاری کے ساتھ پانی سطح پر رکھئے۔ اس کا خیال رہے کہ پانی آپ کے کان میں داخل نہ ہو۔ کیا آپ گھنٹی کی آوازیں سن پاتے ہیں؟ کیا اور کسی دوسرے رقیق یا سیال (Liquid) میں بھی آوازیں پیدا ہو سکتی ہیں؟ کیا ہوا بھی آوازوں کو پیدا کرنے کیلئے ”واسطہ“ کا کام کرتا ہے۔ آئیے اس کے لئے ایک عملی سرگرمی کو انجام دیا جائے۔

● عملی سرگرمی: 5....

ایک خشک گلاس لیجئے۔ اس میں ایک ”موبائل فون“ رکھئے اس کے بعد دوسرے ”موبائل فون“ سے گلاس میں رکھے موبائل فون کا نمبر ڈائل کر اس کا Ring Tone غور سے سنئے۔ اس کے بعد گلاس کو ڈھک کر Ring Tone سنئے۔



دونوں حالتوں میں Ring Tone میں آپ نے کتنا فرق دیکھا؟ اس فرق کی وجہ کیا تھی؟ اگر اسی موبائل فون کو کسی ایسے مرتھان (Jar) میں رکھ دیا جائے، جس کے اندر کی ”ہوا“ نکال

تصویر-7

دی گئی ہو اور مزید اس کا نمبر ڈائل کیا جائے تو کیا ہوگا؟۔ مرتھان کی ساری ہوا نکال دینے پر کسی طرح کی آواز نہیں سنائی دے گی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ آوازوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہوں تک لے جانے کیلئے کوئی ”وسیلہ“ چاہئے۔



18.4 انسانی کان (Human Ear):

ہم جس ”حواس خمسہ“ (Sense Organ) کے ذریعہ آوازوں کو سنتے ہیں، اسے کان (Ear) کہتے ہیں، جس کے خاص طور سے تین حصے ہوتے ہیں۔ ● باہری حصہ ● وسطی حصہ ● اندرونی حصہ!

تصویر-8 انسانی کان کے باہری اور اندرونی بناوٹ

ٹھیک اسی طرح آوازیں پیدا کرتے ہیں۔

18.3 آوازیں پیدا کرنے کیلئے ”واسطہ“ کی ضرورت ہوتی ہے:

آپ کسی کام کو انجام دینے کے لئے کچھ دوری پر کھڑی اپنی والدہ (ماں) کو جب پکارتے ہیں تو آپکی والدہ آسانی سے آپ کے پکار کی آواز کو سن لیتی ہیں۔ ان کے کانوں تک آپ کی آوازیں کس طرح پہنچتی ہیں؟

● عملی سرگرمی: 3....

دھات (Metal) کی لمبی چھڑ (Rod) لیجئے۔ اس کے ایک سرے کو اپنے کان سے ملا کر رکھئے۔ اپنے درجہ کے کسی سہیلی

سے اس کے دوسرے سرے (End) کو ”کھروچئے“ کیلئے کہئے۔ کیا آپ کھروچنے کی آواز سن پاتے ہیں؟ اپنے آس پاس کی دوسری سہیلیوں سے بھی دریافت کیجئے کہ کیا وہ سہیلیاں بھی اس کی آواز کو سن پاتی ہیں؟



تصویر-5 کھروچنے کی آواز کا سننا



تصویر-6 کھروچنے کی آواز کا سننا

ہم نے دیکھا کہ دھات یا لکڑی میں آوازیں چل سکتی ہیں۔ آپ ایک کھلونہ نمائیلی فون بنا کر یہ پتہ لگا سکتے ہیں کہ ریڈیو (Radio) میں بھی آوازیں چلتی ہیں۔ یعنی کسی بھی ٹھوس مادوں میں آوازیں پیدا کر سکتی

ہیں۔

● تجربہ: ناریل کے خول، لکڑی اور دھاگہ کی مدد سے آپ ایک ”یک تارا آلہ“ بنائیے۔

18.2 انسانوں کے ذریعہ پیدا شدہ آوازیں:



تصویر-3

تصویر کی مناسبت سے اپنے ہاتھ کو اپنے ”کٹھ“ یعنی ”حلق“ پر رکھئے اور پھر زور سے بولئے۔ کیا آپ کو ”لرزش“ کا احساس ہوتا ہے۔

انسانوں کے ذریعہ ”حلق“ سے آوازیں پیدا ہوتی ہیں۔ سانس والی کے اوپری سرے پر دو Vocal Cord ہوتے ہیں، جو اس طرح تھے ”باریک ترین جھلی“ بنی ہوتی ہے۔ جب

پھیپھڑوں کے ذریعہ ہوا کو طاقت کے ساتھ ”جھلی“ سے باہر نکالتے ہیں تو دونوں Vocal

Cord ارتعاشی ہو جاتے ہیں، جس کے نتیجہ میں آواز پیدا ہونے لگتی ہیں۔ یہ ایک ایسی بناوٹ ہے جیسے ستار کے ”دوتار“ تھے ہوئے

ہوں۔ Vocal Cords سے جڑے عضلات Cords کو تان سکتے ہیں یا ڈھیلا کر سکتے ہیں۔ مختلف لوگوں کے Vocal

Cords الگ الگ شکلوں اور الگ الگ موٹائی کے بیچ تھے رہتے ہیں، جس کی وجہ سے بچوں، خواتین اور مردوں کی آوازیں طرح

طرح کی ہوتی ہیں۔ جب Vocal Cords تھے ہوئے اور پتے ہوتے ہیں، تبھی پیدا شدہ آوازیں ان آوازوں سے الگ ہوتی

ہیں۔ تب Vocal Cords ڈھیلے اور موٹے ہوتے ہیں۔ جب آپ کو سردی لگتی ہے یا زکام کی تکلیف ہوتی ہے تو آپ کی آوازوں

پر کس طرح کا اثر دکھائی دیتا ہے؟

● عملی سرگرمی: 2....



برابر سائز کی دو ”ربر“ کی پٹیاں لیجئے۔ ان دونوں کو ایک دوسری پر رکھ کر اچھی

طرح تانئے۔ ان دونوں شئی ہوئی پٹیوں کے بیچ کی جگہوں میں ”ہوا“ پھونکنے۔ کیا اس میں سے کوئی آواز نکلتی ہے۔

کاغذ کا ٹکڑا، جس میں ایک ”پتلی جھلی“ بنی ہو، اس کی مدد سے بھی آپ آوازیں پیدا

کر سکتے ہیں۔ تصویر 4 کے مطابق کاغذ کو اپنی انگلیوں کے بیچ پکڑیے۔ ان جھلیوں کے بیچ

سے ہوا پھونکنے اور اس میں پیدا ہونے والی آوازوں کو سنئے۔ ہمارے Vocal Cords بھی تصویر 4۔ ربر کی پٹیوں میں ہوا بھرتا ہوا

دیکھئے۔ تھالی کو پکڑئے اور پانی سطح پر پیدا شدہ ”ترنگوں“ کی تبدیلیوں کا مشاہدہ کیجئے اور پیدا شدہ آوازوں کو غور سے سن کر ہونے والی تبدیلیوں کو اپنی کاپی پر نوٹ کیجئے۔ کیا آپ اس تبدیلیوں کی وضاحت کر سکتے ہیں؟ کیا اسے ”ارتعاش اور آواز کے بیچ“ کوئی تعلق کی نشاندہی ہوتی ہے؟ کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ”ارتعاشی چیزیں“ آوازیں پیدا کرتی ہیں۔ چند حالات میں یہ ارتعاش ہمیں آسانی سے دکھائی دیتے ہیں اور چند میں ہم انہیں دیکھ نہیں سکتے پھر بھی ان کا احساس کر سکتے ہیں۔

اپنے آس پاس آپ نے کئی قسم کے ”یک تارا آلہ“ دیکھے ہوں گے یا ان کا استعمال کرتے ہوں گے۔ ان کی ایک فہرست بنائیے اور ان کے ”ارتعاش مقداری حصوں“ کو پہچانئے۔



تصویر-2 تھالی میں پانی بھر کر تجمہ سے چوٹ کرنا

جدول: 2...

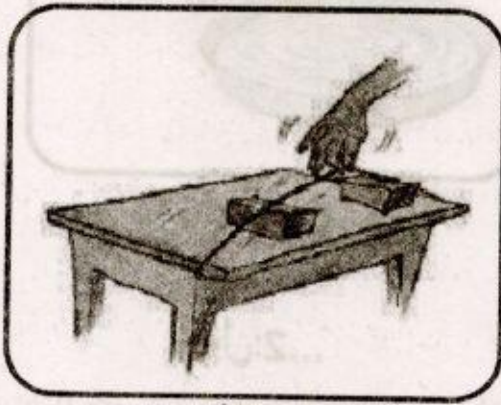
ن ش	یک تارا آلہ	آوازیں پیدا کرنے والے ارتعاشی حصے
1		
2		
3		
4		

	4
	5

18.1 لرزش (VIBRATIONS) سے آوازیں (SOND) پیدا ہوتی ہیں۔

اسٹین لس اسٹیل یا کانس کی کوئی تھالی لیجئے اسے اچھی طرح پکڑ کر، اس کی سطح کو چھوئے اور پھر تھالی پر چمچہ سے چوٹ کیجئے اور پھر اس کی سطح کو چھوئے، تو آپ نے کیا محسوس کیا؟

ایک ربر بینڈ لیجئے، اسے درج ذیل تصویر کے مطابق ٹیبل کے کنارے پر لگائیے، ٹیبل اور ربر بینڈ کے بیچ، دو برابر شکل کی لکڑی یا پتھر کا ٹکڑا لگائیے تاکہ ”ربر“ تھارہ سکے۔ ربر کو بیچ سے کھینچ کر چھوڑ دیجئے۔ کیا آپ کو کوئی آواز سنائی دیتی ہے؟ کیا ربر کا بینڈ لرزش کرتا ہے؟۔



تصویر-1 ٹیبل پر لکڑی یا پتھر کے ٹکڑوں پر تھارہ ربر بینڈ

آپ جانتے ہیں کہ کسی چیز کی اپنی اوسط حالت کے آگے پیچھے یادائیں بائیں ہونے والی ”حرکتی رفتار“ کو لرزش (Vibratiuon) کہتے ہیں۔ جب تھارے ہوئے ربر بینڈ کو بیچ سے کھینچ کر چھوڑتے ہیں تو یہ لرزش کرتا ہے اور اس سے ایک طرح کی آواز پیدا ہوتی ہے۔ جب یہ ”لرزش“ کرنا بند کر دیتا ہے تو وہ ”لرزش آوازیں“ بھی بند ہو جاتی ہیں۔

● عملی سرگرمی: 1....

کسی دھات (Metal) کی ایک تھالی لیجئے۔ اس میں انداز سے پانی لیجئے۔ ایک چمچہ سے اس کے کنارے پر چوٹ کیجئے اور پانی میں پیدا شدہ ”ترنگوں“ کا مشاہدہ کیجئے۔ اور پیدا شدہ آوازوں کو سنئے۔ دوبارہ اس کنارے پر چوٹ کیجئے اور پانی سطح کو غور سے

...18

آوازیں طرح طرح کی!

علی الصباح آپ چڑیوں کی چچھاہٹ والی آوازوں کے ساتھ بیدار (جاگتے) ہوتے ہیں۔ آپ اپنے گھروں میں والدین (ماں باپ) بھائی بہن اور دیگر افراد خانہ کی مختلف قسم کی آوازوں کو سنتے ہیں۔ گھروں میں آنے والے پڑوسیوں اور مہمانوں کی آوازیں بھی آپ سنتے ہوں گے مختلف شکل و صورت کے جانوروں کی آوازیں، گھریلو برتنوں، ہوائی جہازوں، مختلف چکے والی گاڑیوں، موبائلوں کے Ring Tone، ٹیلی ویژن اور آکاش وانی یعنی ریڈیو سے نشر ہونے والے پروگراموں کی آوازوں کو آپ روزانہ سنتے ہوں گے۔ کس طرح یہ آوازیں پیدا ہوتی ہیں۔ پیدا ہونے والے مقامات سے ہمارے کانوں تک یہ آواز کس طرح پہنچتی ہیں؟ ان آوازوں کو ہم کس طرح سن پاتے ہیں؟ کچھ آوازیں ”تیز“ اور کچھ آوازیں ”کم“ کیوں سنائی دیتی ہیں؟۔

علی الصباح (Early Morning) نیند سے بیدار ہونے کے بعد سے اسکول پہنچنے کے پہلے تک، سنی جا چکی الگ الگ آوازوں کی ایک فہرست تیار کیجئے۔

جدول: 1...

ن ش	سنی گئیں آوازیں
1	
2	
3	

(E) بہتر صحت کے لئے ضروری ہے۔

- (i) خوب کھانا، خوب بنانا (ii) کم کھانا کم سونا
(iii) دن میں سونا رات میں جاگنا (iv) ان میں سے کوئی نہیں

...2 صحیح قول کے سامنے (✓) غلط قول کے سامنے (x) نشان لگائیے

- (a) ثانوی جنسی اوصاف دور طفلی میں دکھائی دیتے ہیں۔
(b) اسپرم بیضہ دان (Ovary) میں بنتے ہیں
(c) پہلے ماہواری جاری ہونے کو آغاز شباب (menarch) کہتے ہیں
(d) زائیکوٹ (zygote) کی نشوونما رحم (Uterus) میں ہوتی ہے
(e) انسولن کی کمی سے گھٹیکھا (Goitre) کا مرض ہو جاتا ہے۔

3. کالم A سے لفظوں کو عالم B کے مناسب لفظ سے ملائیں۔

کالم B

کالم A

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| (i) بیضہ دان (Ovary) | (i) اسپرم |
| (ii) غدود افرازیات (Endocrine) | (ii) بیضہ Ovum |
| (iii) رحم (یوٹیرس) | (iii) ہارمون |
| (iv) خصیہ (Testis) | (iv) بچہ |

4. دور بلوغت سے کیا سمجھتے ہیں؟

5. بلوغت کا دور بچن کے دور سے کس طرح الگ ہے؟

6. بہتر صحت کے لئے آپ کیا کرتے ہیں؟

منصوبہ جاتی کام

- اپنے گاؤں کی عورتوں اور مردوں کی فہرست بنائیں اور شادی کے وقت ان کی عمر کا پتہ کریں۔ ان میں سے کتنے لوگوں نے شادی کے لئے عمر سے متعلق قانون کی خلاف ورزی کی اور کیوں کی؟ بات چیت کیجئے۔
- شادی کے لئے سبھی لوگ طے شدہ عمر اور دوسری ضروری باتوں پر عمل کر سکیں۔ ان میں بیداری کے لئے کن کن باتوں پر دھیان دینے کی ضرورت ہے۔ آپس میں تبادلہ خیال کریں۔

• اب تک ہم نے سیکھا •

- 11 برس کی عمر سے 19 برس کی عمر تک کا وقفہ بلوغت کا زمانہ کہلاتا ہے۔
- بلوغت کے دور میں ہی جوانی کی شروعات ہوتی ہے اور جنسی اعضا میں بالیدگی (Growth) ہوتی ہے۔ لڑکوں میں مونچھ داڑھی نکلتی ہے اور لڑکیوں کے سینہ میں ابھار ہوتا ہے۔
- جوانی کی شروعات اور جنسی اعضا کی پختگی (maturation) ہارمون کے ذریعہ کنٹرول ہوتی ہے۔
- ہارمون غدودوں (Endocrine Glands) کے ذریعہ نکلتے والے کیمیائی مادے ہیں جو خون میں سیدھے شامل ہو کر اپنا کام کرتے ہیں۔
- ٹیسٹوسٹرون نر ہارمون ہے اور ایسٹروجن (Estrogen) مادہ ہارمون ہے۔ یہ دونوں جنسی ہارمون کہلاتے ہیں۔
- بہتر صحت کے لئے متوازی غذا، ورزش کی پابندی اور صفائی ضروری ہے۔

• مشقی سوالات •

1. صحیح جواب پر (✓) کا نشان لگائیں:

- | | | |
|-------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| (A) زمانہ بلوغت کا وقفہ ہے | (i) 6 برس سے 11 برس | (ii) 11 برس سے 19 برس |
| (B) سیکھنے کی سب سے زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔ | (i) 19 برس سے 45 برس | (ii) 15 برس سے 50 برس |
| (C) ٹیسٹوسٹرون ہے۔ | (i) مردانہ ہارمون | (ii) زنانہ ہارمون |
| (D) عام طور سے ماہواری شروع ہوتی ہے | (i) 20-25 برس میں | (ii) 11-13 برس میں |
| | (iii) 45-50 برس میں | (iv) کبھی نہیں |

صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے

ہم لوگ غذا کے ضروری اجزاء (Component) کن ذرائع سے بھرپور مقدار میں حاصل کرتے ہیں۔ جدول میں لکھیں۔

جدول: 4...4

ذرائع	ضروری اجزاء	ن ش
	کاربوہائیڈریٹ	1.
	پروٹین	2.
	(روغن Fat)	3.
	وٹامن	4.
	معدنیات	5.

— نئی سائنسی اصطلاحیں —

انگریزی	اردو	ن ش	انگریزی	اردو	ن ش
Menstrual	حیض	7.	Adolescence	دورِ بلوغت	1.
Cycle (M.C)	(دورِ ماہواری)	8.	Testosterone	ٹیسٹو اسٹرون	2.
Hormone	ہارمون	9.	Endocrine gland	عدود افزایات	3.
Astrogen	ایسٹروجن	10.	Larynx	آلہ صوت	4.
Insulin	انسولین	11.	Teenager	نوعمر	5.
Thyroxin	تھائروکسن	12.	Secondary Sexual Character	ثانوی صنفی اوصاف	6.

28 سے 30 دنوں کے وقفہ پر چلتا رہتا ہے۔ اس لئے اسے حیض کا دور یا ایام ماہواری (Menstrual cycle) کہتے ہیں۔ اسے مختصر M.C.A کہتے ہیں۔ اس پورے دور میں بیضوں کا تیار ہونا، رحم (uterus) کی دیوار کا موٹا ہونا، فریٹلائزیشن نہ ہونے کی حالت میں موٹی دیوار کا خون کی نلیوں سمیت ٹوٹنا شامل ہے۔ یہ دور (cycle) عورتوں میں 11-12 برس کی عمر سے شروع ہو کر 45-50 برس کی عمر تک چلتا رہتا ہے۔ پہلا ماہواری دور بلوغت کے مرحلہ میں ہی ہوتی ہے اسے آغاز شباب (Menarche) کہتے ہیں۔ 40-50 برس کی عمر پہنچتے پہنچتے یہ دور (cycle) رک جاتا ہے اسے سن یا سنopause کہتے ہیں۔ شروع شروع میں حیض کا دور بے ضابطہ ہوتا ہے لیکن پھر اس میں باضابطگی آ جاتی ہے۔

17.6 ... عمل تولید اور صحت

انسان کا جسمانی اور ذہنی طور پر آزاد ہونا اس شخص کا صحت کہلاتا ہے۔ اچھی صحت کے لئے متوازن غذا، باضابطہ ورزش اور ذاتی صفائی ضروری ہے۔ بلوغت کے زمانہ میں اس کی اہمیت اور بڑھ جاتی ہے کیونکہ جسم تیزی سے بڑھتا، پھلتا اور پھولتا۔ پسینہ اور روغنی غدودوں (Sebaceous glands) کی سرگرمی بڑھ جانے سے جسم سے بو آنے لگتی ہے۔ غسل کرتے وقت بھی اعضا (Organs) کی صفائی اچھی طرح کرنی چاہئے۔ ایسا نہیں کرنے سے جراثیم اور پھپھوندی (Fungus) کے ذریعہ ہونے والے مرض (Infection) کا خطرہ رہتا ہے۔ ایام حیض (MC) کے دوران دوشیزاؤں کو خصوصی احتیاط برتنے کی ضرورت ہے۔ حیض کو جذب کرنے کے لئے، جراثیم سے پاک ملائم سوتی کپڑا جو اچھی طرح خشک ہو یا اچھے معیار والا پیڈ استعمال میں لانا چاہئے۔ کپڑے کو گرم پانی میں ڈیول ڈال کر دھونا اور بھی بہتر ہوگا۔ گندگی سے دینائی، کھلی اور دوسرے جنسی مرض ہونے کا امکان رہتا ہے۔

کیا آپ کو معلوم ہے ہمارے دلش میں شادی کے لئے کم از کم عمر 18 برس اور لڑکوں کی شادی کیلئے کم از کم عمر 21 برس، قانون کے ذریعہ طے کر دی گئی ہے۔ اس پر عمل نہ کرنا قانوناً جرم ہے۔ اور سزا کا انتظام ہے کیوں کہ 18 برس سے پہلے لڑکیاں جسمانی اور ذہنی طور پر ماں بننے کے لئے تیار نہیں ہوتیں اور لڑکے بھی اپنی ذمہ داریوں کو ادا نہیں کر پاتے ہیں۔ ساتھ ہی صحت سے متعلق مسائل پیدا ہونے کا خطرہ بنا رہتا ہے۔

صحتمند رہنے کیلئے غذا میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، وٹامن روغن اور معدنیات کی خاصی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ دودھ اپنے آپ میں متوازن غذا ہے۔ بچہ کے لئے ماں کا دودھ سب سے اچھی غذا ہے پیدائش کے فوراً بعد بچہ کو ماں کا دودھ پلانا چاہئے کیونکہ یہ گاڑھا پیلا دودھ مرض کا مزاحم (Resistant) ہوتا ہے۔ اس سے بچوں کے خون میں بیماری کے جراثیم سے لڑنے کی

(sexual characters) کہتے ہیں۔ ان اوصاف کی بنیاد پر لڑکا اور لڑکی میں واضح فرق دیکھا جاتا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں یہ اوصاف (کیریکٹر) کس طرح کنٹرول ہوتے ہیں؟ ان اوصاف کے کنٹرول اور جسم کے مختلف اعضاء میں تال میل قائم کرنے کے لئے جسم کے اندر مختلف جگہوں پر غدود افرازیات (Endocrine glands) ہوتے ہیں۔ ان غدود سے ایک قسم کا کیمیائی مادہ ”ہارمون“ (Hormone) خارج ہوتا ہے۔ ثانوی صنفی اوصاف براہ راست یا بالواسطہ ان ہارمونوں کے ذریعہ ہی کنٹرول ہوتے ہیں یہ ہارمون جسم کے مختلف اعضاء کے کاموں میں باہم ربط (Coordination) بھی قائم کرتا ہے۔ ہارمون اپنے کاموں کے لئے مخصوص ہوتا ہے غدود افرازیات (Endocrine gland) بغیر نلیوں کے ہوتے ہیں جس کی وجہ سے خارج ہونے والا ہارمون خون کے ساتھ مل کر مخصوص اعضاء تک پہنچتا ہے اور اپنا کام کرتا ہے۔



تصویر 2-

دور بلوغت میں خضیہ (Testis) کے ذریعہ مرادہ ہارمون جسے ٹیسٹوسٹرون (Testosterone) کہا جاتا ہے، کا اخراج شروع ہو جاتا ہے جس کے نتیجہ میں مونچھ اور داڑھی نکلتی ہے۔ اسی طرح بیضہ دان (ovary) سے زنانہ ہارمون اسٹروجن (Estrogen) کا اخراج شروع ہو جاتا ہے۔ جس سے لڑکیوں میں پستان (Breast) بڑھنے لگتا ہے سوچئے اگر ٹیسٹوسٹرون اور اسٹروجن پیدا ہونا بند جائے تب کیا ہوگا؟

17.5... انسانوں کی تولیدی مدت (Reproductive Life)

جب نوجوانوں کے خضیہ (Testis) زریگیٹ یعنی اسپرم (sperm) اور دو شیراؤں کے بیضہ دان مادہ گیٹیٹ یعنی بیضہ (Ovum) بنانے لگتے ہیں تب وہ تولیدی عمل (Reproduction) کے لائق ہو جاتے ہیں۔ کیا گیٹیٹ پیدا کرنے کی صلاحیت دور بلوغت سے شروع ہو کر زندگی بھر جاری رہتی ہے؟ عورتوں میں تولیدی مدت 12-10 برس کی عمر سے شروع ہو کر عموماً 45-50 برس کی عمر تک ہوتی ہے۔ مردوں میں اسپرم پیدا ہونے کی صلاحیت عورتوں کی بہ نسبت 7-5 برس زیادہ رہتی ہے۔ 28 سے 30 دنوں کے وقفہ پر کسی ایک بیضہ دان (ovary) سے ایک بیضہ (ovum) نکلتا ہے۔ اس وقت رحم (Uterus) کی دیوار موٹی ہو جاتی ہے تاکہ بار آور (Fertilized) بیضہ (ovum) کو چپا سکے۔ اگر بیضہ (Ovum) بار آور نہ ہو تب کیا ہوگا؟ اس حالت میں بیضہ اور رحم کی موٹی پرت خون کی مہین نلیوں کے ساتھ ٹوٹنے لگتی ہے جس سے خون رسنے لگتا ہے۔ اسے حیض (Menses) کہتے ہیں۔ 5 دنوں تک خون جاری رہ سکتا ہے۔ مادہ کے تولیدی نظام (Reproductive system) کا ایک دور ہر ایک بار

17.2... پسینہ، روغنی، غدودوں اور جنسی اعضا میں تبدیلی:

(In sweat & sebaceous glands and sex organs)



دور بلوغت میں پسینہ کے غدود اور روغنی غدود کی سرگرمی بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے چہرے پر پھنسیاں، کیل اور مہاسے، نکل جاتے ہیں مہانسون کے سوکھنے پر کالے کالے داغ چہرے پر دکھائی دینے لگتے ہیں۔ دور بلوغت کے آخر تک انسانی جنسی اعضا (sex organs) پوری طرح سے بالیدہ (developed) اور تیار (mature) ہو جاتے ہیں۔ لڑکوں میں اسپرم کا بننا شروع ہو جاتا ہے

جو احتلام کی شکل میں نمایاں ہوتا ہے۔ دوشیزاؤں میں بیضہ دان (Ovary) تیار ہو کر بیضہ کا اخراج کرنے لگتے ہیں تصویر-1 اور ماہواری حیض (Menses) شروع ہو جاتا ہے۔

17.3... ذہنی اور جذباتی ارتقاء (Mental & Emotional Development)

دور بلوغت (Adolescence) میں انسان پہلے کے مقابلہ زیادہ ہوشیار، فکرمند اور آزاد ہو جاتا ہے۔ اس کے سوچنے کے طریقے بدل جاتے ہیں یہ سب تبدیلیاں انسان کے ذہنی ارتقاء (Mental development) کی علامت ہے۔ بحث کی بنیاد پر فیصلہ لینے کی فطرت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس دور میں سیکھنے کی زیادہ صلاحیت ہوتی ہے۔ وہ سماجی اور مذہب جذبات سے لبریز ہوتا ہے ان کاموں میں دلچسپی بڑھ جاتی ہے۔ کیا بتا سکتے ہیں۔ آپ کون کون سے سماجی کاموں میں خصوصی دلچسپی لیتے ہیں۔ کبھی کبھی عدم تحفظ کا احساس بھی پیدا ہو جاتا ہے۔ غریبوں، مجبوروں، بزرگوں اور بے سہارا لوگوں کے تئیں ہمدردی کا اظہار کرتے ہیں۔ ہر ممکن ان کی مدد کی جاتی ہے۔ یہ سبھی تبدیلیاں بچوں میں جسمانی ارتقاء اور مختلف قسم کے غدودوں (glands) کی سرگرمی (activity) وجہ سے ہوتی ہیں۔

17.4... ثانوی صنفی اوصاف (Secondary sexual characters)

پچھلے سبق میں آپ جان چکے ہیں کہ خصیہ (Testis) سے اسپرم (sperms) اور بیضہ دان (ovary) سے بیضے (Ovum) نکلتے ہیں۔ لڑکوں میں مونچھ داڑھی اور لڑکیوں میں سینہ یعنی پستان (Breast) دکھائی دینے لگتے ہیں۔ بغل، سینہ اور ناف کے نیچے اور جاگلگھ کے اوپر کے حصہ میں بال نکلتا بلوغت کی خاص علامت ہیں۔ ان علامتوں کو ثانوی صنفی اوصاف (secondary

2.. جسمانی بناوٹ میں تبدیلی:

کیا لڑکوں اور لڑکیوں اور بالغ نوجوانوں اور دوشیزاؤں میں جسمانی بناوٹ ایک جیسی ہے؟ یہ جاننے کے لئے ایک عملی سرگرمی میں حصہ لیں۔

جدول: 3...

ن ش	اعضا کے نام	لڑکا	نوجوان	لڑکی	دوشیزہ
1.	چہرہ				
2.	پاؤں				
3.	آواز				

● عملی سرگرمی: 2..

دور بلوغت میں کندھا پھیل کر چوڑا ہو جاتا ہے۔ لڑکوں کا سینہ چوڑا ہو جاتا ہے۔ لڑکیوں میں کمر کے کے نچلے حصہ کی چوڑائی بڑھ جاتی ہے۔ لڑکوں میں لڑکیوں کے بہ نسبت عضلات (muscles) گھٹیلے ہو جاتا ہیں۔ لڑکوں کے چہرے پر مونچھ اور داڑھی نکل آتی ہے۔ دونوں میں ناف کے نیچے، جاگھ کے اوپر اور بغل میں بال نکل آتے ہیں۔ لڑکوں کے سینے میں اور جسم میں جلد پر بھی بال نکل آتے ہیں۔ لڑکیوں کے سینے (Breast) کا ابھار واضح دکھائی دینے لگتا ہے۔

3... آواز میں تبدیلی:

کیا آپ بچپن کے مقابلہ میں دور بلوغت میں لڑکے اور لڑکیوں کی آواز میں کوئی تبدیلی پاتے ہیں؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ آپ نے محسوس کیا ہوگا۔ لڑکوں کی آواز کرخت اور لڑکیوں کی آواز سُر ملی ہو جاتی ہے۔ ایسا اس لئے ہوتا ہے کہ بلوغت کے دور میں آلہ صوت (Larynx) بالیدہ ہو کر بڑا ہو جاتا ہے۔ آلہ صوت (لیرنکس) لڑکوں کے گلے کے ابھار کی شکل میں صاف دکھائی دینے لگتا ہے۔ اس ابھار کو کُلٹھ (Adam's Apple) کہا جاتا ہے۔ لڑکیوں میں آلہ صوت (لیرنکس) کا سائز نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے۔ اور عموماً نظر نہیں آتا ہے۔ لڑکیوں کی آواز تیز (Pitch) والی ہوتی ہے۔ جبکہ لڑکوں کی آواز گہری ہوتی ہے۔ لڑکوں کے آلہ صوت (لیرنکس) (Larynx) کے عضلات میں کبھی کبھی بے حساب اضافہ ہو جانے سے آواز بھاری کرخت اور پھٹنے جیسی سنائی دینے لگتی ہے۔ لیکن کچھ ہی دنوں میں آواز معمول کے مطابق ہو جاتی ہے۔

دئے گئے جدول میں لڑکے اور لڑکیوں کی عمر کے مطابق لمبائی میں اضافہ کی اوسط شرح دکھائی گئی ہے۔ کسی مخصوص عمر میں اپنی پوری لمبائی میں اضافہ کی اوسط شرح دکھائی گئی ہے۔ کسی مخصوص عمر میں اپنی پوری لمبائی کا کتنا فیصد ہدف (نشانہ) حاصل کر لیا گیا ہے۔ جدول میں دکھایا گیا ہے۔ اس جدول کے ذریعہ یہ پتہ چلتا ہے کہ کوئی شخص بلوغت کے مرحلہ کے آخر تک کتنا لمبا ہو سکتا ہے جسے 10 برس کی لڑکی اپنی لمبائی کا 84% ہدف پورا کر لیتی ہے تو سن بلوغت کے خاتمہ تک اس کی امکانی لمبائی کا حساب اس طرح کیا جاسکتا ہے۔

موجودہ 6 لمبائی سینٹی میٹر (6cm)

$$100 \times \frac{\text{موجودہ عمر میں پوری لمبائی کا فیصد}}{105}$$

موجودہ عمر میں پوری لمبائی کا فیصد

105

$$125(\text{cm}) = 100 \times \frac{84}{105}$$

درج بالا ضابطہ (فارمولا) کی بنیاد پر اس لڑکی امکانی لمبائی سن بلوغت کے خاتمہ تک 125 سنٹی میٹر ہوگی۔

● عملی سرگرمی: 1... اپنے کلاس کے لڑکے اور لڑکیوں کی سن بلوغت (Adolescence) کے آخر تک امکانی لمبائی معلوم کریں

جدول: 2...

ن ش	نام	امکانی لمبائی
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

عملی سرگرمی: نوجوانوں (Teenagers) میں لڑکوں میں کس طرح کی علحدہ خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ نوجوانی کی خاص علامتوں کا ذکر کلاس میں اپنے ساتھیوں سے کیجئے۔

17.1 ... دور بلوغت میں ہونے والی تبدیلیاں:

1.. لمبائی میں تبدیلی:

دور بلوغت میں ہونے والی تبدیلیوں میں لمبائی میں اضافہ صاف دکھائی پڑتا ہے۔ اس دوران جسم کی ہڈیوں میں تیزی سے بڑھنے کا عمل ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے ہاتھ پیر کی ہڈیاں بڑھتی ہیں اور بچہ لمبا ہو جاتا ہے کیا لڑکے اور لڑکیوں کی لمبائی میں اضافہ یکساں طرح سے ہوتا ہے؟ شروع میں لڑکیاں لڑکوں کے مقابلہ میں تیزی سے بڑھتی ہیں۔ 18 برس کی عمر پہنچتے پہنچتے لڑکے اور لڑکیاں اپنی زیادہ سے زیادہ لمبائی حاصل کر لیتے ہیں۔ کسی بچے کی لمبائی ماں باپ سے حاصل وراثتی (Hereditary) خاصیتوں پر تو منحصر کرتی ہے۔ ساتھ ہی متوازن غذا بھی لمبائی پر اثر انداز ہوتی ہے

جدول: 1...

ن ش	عمر (برس میں)	ہدف ((نشانہ) پوری لمبائی کا فیصد
		لڑکا
1.	8	72%
2.	9	75%
3.	10	78%
4.	11	81%
5.	12	84%
6.	13	88%
7.	14	92%
8.	15	95%
9.	16	98%
10.	17	99%
11.	18	100%

دورِ بلوغت کی طرف

(اب آپ، بڑی ہو رہی ہیں / اب آپ بڑے ہو رہے ہیں)

جب رادھا چھٹی کلاس میں تھی تب رمن 10 ویں کلاس کا طالب علم تھا۔ رمن تین برسوں کے بعد الہ آباد سے لوٹا تو رادھا اسے دیکھ کر دنگ رہ گئی کیونکہ رمن پہلے سے زیادہ لمبا ہو گیا تھا۔ اس کے چہرے پر مونچھ اور داڑھی نظر آرہی تھی۔ آواز بھی تبدیل تھی۔ رادھا سوچنے لگی۔ آخر یہ تبدیلی کیسے اور کیوں ہوئی؟ رمن سے پوچھنے کا ارادہ کرتی لیکن وہ شرمنا کر رہ جاتی۔ پھر وہ دل ہی دل میں سوچتی۔ کیا یہ تبدیلی لڑکیوں میں بھی ہوتی ہے؟

اس مرحلہ میں لڑکے اور لڑکیوں کی جسمانی بناوٹ میں تبدیلی دراصل بالیدگی (Growth) اور نشوونما کا نتیجہ ہے۔ انسان میں 11 برس سے 19 برس تک کی عمر میں کافی تیزی سے نشوونما (Development) اور بالیدگی (Growth) ہوتی ہے۔ انسان کا دور زندگی چار اہم مرحلوں (stages) سے گذرتا ہے۔ نشوونما اور بالیدگی کا پہلا مرحلہ طفلی (Infancy) ہے جس کی مدت پیدائش سے لیکر 5 برس تک ہوتی ہے۔ 6 برس سے 11 برس تک کا مرحلہ بچپن (Childhood) کہا جاتا ہے۔ 11-12 برس سے لیکر 18-19 برس تک کی مدت بلوغت کا دور (Adolescence) کا ہوتا ہے۔ اس دور میں اہم تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کے نتیجے میں جنسی پختگی (Maturation) آتی ہے۔ اسی دور میں انسان تولیدی عمل (Reproduction) کی صلاحیت حاصل کر لیتا ہے۔ بلوغت کے دور کے بعد سن رسیدگی یا بزرگی کا زمانہ آتا ہے۔ اس سبق میں ہم دورِ بلوغت میں ہونے والی تبدیلیوں پر بات چیت کریں گے۔

دورِ بلوغت کے لڑکے اور لڑکیوں کو ٹین ایجرس (Teenagers) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ دور بچپن اور سن رسیدہ کے بیچ چھوٹ لگنے (Inflection) کا زمانہ کہا جاتا ہے۔ لڑکیوں میں لڑکوں کے مقابلہ میں بلوغت کی شروعات ایک دو برس قبل ہی شروع ہو جاتی ہے۔ اس دور کی مدت مختلف افراد میں الگ الگ ہوتی ہے۔ اس حالت میں ہونے والی تبدیلیاں جوانی کی شروعات کی علامت ہیں۔ سب سے اہم تبدیلی لڑکوں اور لڑکیوں میں جنسی (Sexual) صلاحیت کا ارتقا (Development) ہے جنسی پختگی (sexual Maturation) کے ساتھ ہی بلوغت کا دور ختم ہو جاتا ہے۔

5.. درج ذیل کے لئے وجوہات بتائیے!

- (a) تانبا، جستہ کو اس کے نمک کے محلول سے خارج نہیں کر سکتا۔
 (b) فاسفورس کو پانی میں رکھتے ہیں، جبکہ سوڈیم اور پوٹاشیم کو مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے۔
 (c) لیموں کے اچار کو ایلومینیم کے برتنوں میں نہیں رکھتے ہیں۔

6.. درج ذیل کالموں کا صحیح ملان کیجئے!

ن ش	کالم 1:	کالم 2:
1	سونا	تھرمامیٹر
2	آئرن (لوہا)	بجلی کے تار
3	ایلمینیم	کھانے کی چیزوں کو لپیٹنا
4	کاربن	زیورات
5	تانبا	مشتیں
6	پارہ (مرکزی)	اینڈھن

7.. کیا ہوتا ہے، جب.....

A - میکنیشیم Ribon کے جلنے کے نتیجے میں حاصل شدہ راکھ کو پانی میں گھولا جاتا ہے اور اس میں لال لٹمس کاغذ کالا ہو جاتا ہے۔

B - بند جار (Jar) میں جلتے لکڑی کے کوئلے کو ڈال کر پانی ڈالا جائے اور نیلا لٹمس کاغذ ڈالا جاتا ہے۔

8- آپ کے ایک دوست فرحان نے ایک بوتل میں سوڈیم ہائیڈرائڈ کا ساؤڈر بنایا اور لوہے کی کچھ کیلیں اس میں ڈالیں۔

ایک جلتی ہوئی دیاسلائی کی تیلی جار (Jar) کے مہنہ پر رکھا، تو ”پوپ آواز“ کے ساتھ دیاسلائی کی تیلی بھسک کر جلنے لگتی ہے۔ بتائیے کون سی گیس خارج ہوئی؟

Pitch (iv) Timeperiod (iii)

2. مناسب الفاظ سے خالی جگہوں کو بھریئے۔

- A. آوازیں کسی چیز کے ذریعہ پیدا ہوتی ہیں۔
 B. فی سیکنڈ ہونے والے ڈولن کی تعداد کو کہتے ہیں۔
 C. ارتعاش کرنے والی چیزیں ایک معینہ مدت کے فرق میں اپنے ڈولن کی رفتار پورا کرتی ہیں، جسے کہتے ہیں۔
 D. غیر ضروری آواز کو کہتے ہیں، جسے کرنے کا طریقہ کرنا چاہئے۔
3. درج ذیل ”آلہ یک تارا“ میں ان حصوں کو پہچان کر لکھئے جو آوازیں پیدا کرنے کیلئے ”ارتعاش“ پیدا کرتے ہیں۔

(i) ڈھول (ii) جھال

(iii) بانسری (iv) یک تارا (v) ستار

4. آپ کے والدین (ماں باپ) ایک رہائشی مکان خریدنا چاہتے ہیں، جس میں آپ کو بھی قیام کرنا ہے۔ ایک مکان سڑک کے کنارے اور دوسرا مکان سڑک سے کافی دور ایک باغچے کے پاس ہے، جہاں اسی سڑک سے ایک راستہ جاتا ہے۔ آپ کس مکان کو خریدنے کا مشورہ دیں گے؟ اس سوال کا مناسب جواب دیجئے۔
5. آپ کا دوست اپنے موبائل فون سے ہمیشہ موسیقی (سریلی آواز) سنتا رہتا ہے۔ کیا وہ صحیح کام کر رہا ہے؟ واضح جواب دیجئے۔
6. انسانی کان کی تصویر نام کے ساتھ بنائیے اور ان کے کاموں کی وضاحت بھی کیجئے۔

...19

ہوا اور پانی کی آلودگیوں کا مسئلہ

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ ”زمین“ پر ہی زندگی کی رعنائیاں کیوں ہے؟ کیا اور ”چاند“ پر بھی زندگی کے آثار ملتے ہیں؟ اگر نہیں ہیں تو کیوں نہیں؟

انسانوں کو زندہ رہنے کے لئے ”ہوا (Air)“ اور ”پانی (Water)“ کا ہونا، پہلی ضرورت ہے۔ زمین پر کرہ ہوا، یا کرہ فضا (Atmosphere) میں زیادہ مقدار میں ہوا کا پھیلاؤ ہے، پانی ہے اور اسی وجہ سے زمین پر بے شمار درختوں کا سلسلہ ہے، جانداروں میں انسانوں اور جانوروں کی لاتعداد زندگیاں ہیں۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ ہمارے کرہ فضا میں کون کن سی گیسیں موجود ہیں، جن سے ہماری زندگی کا کاروبار چل رہا ہے؟ یا ”ہوا میں“ جو ہمیشہ ہمارے ارد گرد، اوپر نیچے رہتی ہے، ان میں کون کون سی گیسیں موجزن ہیں۔

19.1 کرہ ہوا کی بناوٹ:

زمین کے چاروں طرف کئی گیسوں کا ایک مکمل پھیلا ہوا ڈھکن ہے جسے ”کرہ فضا یا کرہ ہوا“ کہتے ہیں۔

جدول: 1...

ن ش	گیسوں کے نام	ان کی علامتیں (Symbols)	ان کا ”فیصد“ %
1	نائیٹروجن گیس	N ₂	78.06%
2	آکسیجن گیس	O ₂	20.94 %

جدول: 2...

ن ش	مقامات	مقامات
1	گاؤں یا بستی کے باغیچے، احساس	ہلکی، بھاری سواریوں سے بھری سڑکیں، احساس
2	کوڑے پھرے والے علاقے، احساس	کھلے میدانوں کی سیر، احساس

آپ کن کن مقامات پر اچھا محسوس کرتے ہیں

آئیے! ذرا غور و فکر کیا جائے:

ذرا، وقت نکال کر درج ذیل سوالات کے جوابات دینے کی کوشش کیجئے۔ کیا درخت وغیرہ آپ کے سب سے اچھے دوست

ہو سکتا ہے؟

کیا زیادہ گرم موسم میں یا بہت بڑے ہجوم (بھیڑ) میں آپ کو سکون ملتا ہے؟

اگرندیوں کو پاک (صاف ستھرا) کیا جاتا ہے، تو حضرت انسان انہیں گندہ کیوں کر دیتے ہیں؟

ان سوالات کے پیش نظر جو ایک خاص رائے سامنے آتی ہے، وہ یہ ہے کہ ”انسانی طور طریقوں اور ماحولیات“ کے درمیان

ایک گہرا تعلق ہے۔

ابتدا میں انسانوں کی آبادی محدود تھی اور قدرتی وسائل و ذرائع لامحدود تھے، لیکن رفتہ رفتہ آبادی میں اضافہ ہوتا گیا اور صنعتی

فروغ تکنیکوں کے آنے سے انسانوں کی طبعی ضرورتوں اور آسانیوں کی مانگ دن بدن بڑھی جا رہی ہیں اور قدرتی ماحول کا

(Exploitations) کیا جانے لگا ہے۔ اس طرح قدرت غیر معمولی (Nature) میں حالاتی غیر توازن کا خطرہ لاحق ہوتا

جا رہا ہے۔

19.2 ہوائی آلودگیاں:

آلودگیوں کا لفظی مفہوم ”گندگی“ ہے انسانی زندگی کے لئے آکسیجن گیس قدرت کا ایک اصول تحفہ ہے لیکن موجودہ ترقی یافتہ

مشینی دور میں کل کارخانوں کی چمنیوں سے نکلنے والی گیسوں، ہلکی اور بھاری خود کار سواریوں میں پیٹرول اور ڈیزل کے جلنے کے علاوہ

انسانوں کی دوسری غیر فطری حرکتوں کی وجہ سے بڑے بڑے شہروں کے قرب و جوار کی ہواؤں میں گرد و غبار (Dust Particles)

19.4 کس طرح ہوائیں آلودگیوں سے دوچار ہوتی ہیں:

زمانہ قدیم میں بھی ہوائی آلودگیاں ہوا کرتی تھیں کیونکہ قدرتی ”کرہ ہوائیں“ کبھی بھی صاف شفاف نہیں رہی ہیں۔ اکثر قدرتی ”اندھیاں“ آتی رہتی ہیں۔ اور جنگلات میں بھڑکتی رہی ہیں، ”آتش فشاں“ پہاڑوں میں دھماکے ہوتے رہتے ہیں، جس سے عالمی ”کرہ ہوا“ میں بڑے پیمانے پر اُلٹ پلٹ کے عوامل کام کرتے رہتے ہیں، یہ قدرت کا کرشماتی سلسلہ ہے۔ ان سمجھوں پر کسی کا قابو نہیں ہے۔ انہیں عوامل کو ”قدرتی آلودگی“ (Natural Pollutions) کہتے ہیں۔

مہذب انسانوں نے اپنے ہاتھوں ”ماحولیات“ کو جو نقصانات پہنچائے ہیں اور پھر جو ”سائنسی انقلابات“ سامنے آئے ہیں، انہی وجوہات کے سبب ہر قسم کی ”آلودگیوں“ کو پھیلنے کے مواقع ملے ہیں۔ کیمیائی کارخانوں، خام (کچے) تیلوں (Crude Oil) کی صفائی کرنے والی مشینوں، سینٹ، کاغذ اور شیشے تیار کرنے والی فیکٹریوں وغیرہ میں مختلف قسم کے کیمیائی مادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ انکی چینیوں سے نکلنے والی گیسوں میں کاربن آکسائیڈ، نائٹروجن کے آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، دھاتوں کے باریک ترین ذرات اور کاربن کے نقصان دہ ذرات وغیرہ شامل رہتے ہیں۔ جنکی وجہ سے پورے کرہ ہوا میں پھیل کر ہواؤں کو آلودگیوں سے بھر دیتے ہیں۔

انسانی آبادیاں روز بروز بڑھتی جا رہی ہیں۔ آمدورفت (Traffic) کے لئے ہلکی اور بھاری موٹر گاڑیوں کی تعداد میں دن بہ دن اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ باقیات ایندھن (Fossil Fuels) کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بنتی ہے، جو ہوا میں اس کی مقدار میں اضافہ کرتی ہے۔

ایک موٹر گاڑی، ایک منٹ میں اتنی آکسیجن برباد کرتی ہے، جتنی 1135 انسانوں کو سانس لینے کے لئے چاہئے۔ اس طرح آپ دیکھ رہے ہیں 60 فی صد ”ہوائی آلودگیاں“ تو صرف موٹر گاڑیوں سے پیدا ہو رہی ہیں۔

کاربن ملے ہوئے ایندھنوں کے پورے طور پر جلنے سے ”کاربن مونو آکسائیڈ“ بنتی ہے، جو ہوا میں آلودگیوں سے بھر دیتی ہے۔ کاربن مونو آکسائیڈ ایک زہریلی گیس ہے۔ سانس لینے کے عمل کے ذریعہ یہ ہمارے جسم میں خون کے ہیموگلوبین (Homoglobin) کے ساتھ مل کر Carboxy Homoglobin بناتی ہے۔ اسکے نتیجے میں خون کے ہیموگلوبین میں جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصے میں آکسیجن پہنچانے کی صلاحیت ختم ہو جاتی ہے۔ اس لئے آکسیجن کی کمی کی وجہ سے سانس سے متعلق تکلیفیں پیدا ہونے لگتی ہیں، جس سے انسانی دم گھٹنے لگتا ہے، اور آخر کار موت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔

زمین کے چاروں طرف ایک ”چک دار پرت“ بناتی ہے، جسے سمندر سطح کی ”کرہ ہوائی دباؤ“ تک لایا جائے تو یہ صرف ”چند میلی لیٹر“ ہی بچے گی۔ اس کا انکشاف 1970ء کے شروعاتی سال میں ہوا۔ Ozone کی بربادی سے ”پارا بیگنی یا نفشی شعاعتیں“ سیدھے زمین پر آجانے سے جسمانی چمڑوں (Skin Bodies) کا Concer اور اس مہلک چھوٹا چھوٹ کے خطرناک امراض کے علاوہ آنکھوں کے ”آندھے پن“ (Blindness) کے مریضوں کی تعداد میں اضافے ہونے کے روشن امکانات ہو سکتے ہیں۔

Ozone Loyer کے برباد ہونے کے عمل پر قابو پانے کے لئے ”Ozone Friendly Technique“ کی جستجو جاری ہے اور ”C F C“ استعمال کو کم کیا جا رہا ہے۔ نئی جستجو (تلاش) کے تحت بغیر Chlorine مہنگے Flouro Carbon تیار کئے جا رہے ہیں۔ اس سمت میں بھی ممالک کو وقت اور منصوبے بند پروجکٹوں کو عمل جاے پہنانے ہوں گے، جو ”کرہ ہوا“ میں کلورن کی مقدار کم کرنے اور اوزارون پرت کو کم نقصانات پہنچانے میں کارگر ہوں گے ہو سکیں گے۔

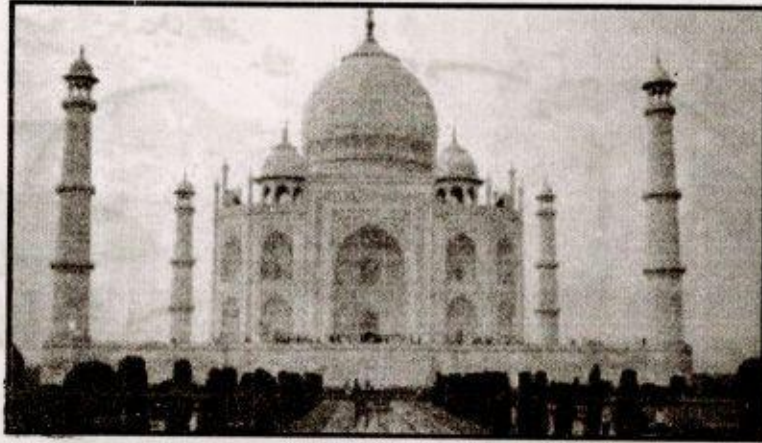
کرہ ہوا میں ان بھی گیسوں کے علاوہ چند ایسے ٹھوس مادے بھی ہوتے ہیں، جو ان گیسوں میں مل کر تیرتے رہتے ہیں، جیسے ہم Parti Culates کہتے ہیں۔

ان Particulates کا قطر (Diameter) 0.02 سے 100 Micrometers تک رہتا ہے۔ ان کا زیادہ تر وقت تک ہوا میں معلق (Suspend) رہنے سے ”نظر“ کو گھٹاتے ہیں، دھواں پیدا کرتے ہیں یہ اسپاتی پیداواروں، کانکنی (Minings) حرارتی بجلی کی مشینوں سے، اور سمیٹ کی صنعتوں کے فروغ سے نکلی ہوئی آلودگیاں ہیں۔

● عملی سرگرمی: 3۔۔۔

اپنے علاقے کا سروے کیجئے۔ اس سروے کی بنیاد پر آپ مشاہدہ اور تجربہ کے نتیجوں کو ذہن میں محفوظ رکھیے، جس کی وجہ سے ہوا میں آلودگیاں پیدا ہوتی ہیں۔ ہوا میں ملنے والے وہ مادے جو ہوا کو پراگندہ یا آلود کرتے ہیں اس مادہ کو ہوائی آلود مادہ کہتے ہیں۔ ہوا میں منڈلاتے ہوئے دھواں کو کیا کہیں گے؟ اس طرح بہت سارے مادے جو ہوا میں نظر آتے ہیں، ان کا ایک جدول تیار کیجئے، جس میں ہوائی آلودگیوں، ان کے ماخذ اور اثرات سے متعلق تبادلہ خیال کیا جاسکے۔

میں شامل ہوتا ہے، اسی وجہ سے آگرہ شہر کے کرہ ہوا میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں دن بہ دن اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ اس کے ساتھ ٹائیٹروجن کے Oxide بھی بنتے جا رہے ہیں۔ ہوا میں یہ بھاپ سے تعامل کر کے سلفیورک تیزاب اور نائٹریک تیزاب بناتی ہے۔ یہ آسمانی کرہ ہوا کی طرف سے تیزابی زیادتی کی وجہ سے زمینی علاقوں میں ”تیزابی بارش“ کی شکل میں نیچے گرتی ہے۔ جسے ہم ”تیز بارش“ کا نام دیتے ہیں۔



تصویر: 4.. تاج محل

تاج محل سفید سنگ مرمر سے تعمیر کیا گیا ہے۔ قدرتی بارش کے زمانے میں موجود تیزاب وغیرہ سفید سنگ مرمر سے تعامل کر کے تاج محل کی دیواروں اور گنبدوں کو خراب کر رہے ہیں۔ سفید سنگ مرمر کی سفیدی کی چمک میں کمی آتی جا رہی ہے۔ ایسے سائنسدان حضرات نے سنگ مرمر کی سرینیا (Stone Cancer) سے تعبیر کیا ہے۔ حالیہ دنوں میں صوبہ راجستھان میں کئی Fertilizers کے کارخانے لگائے گئے ہیں۔ جس سے ممکن ہے کہ تاج محل کو اور زیادہ نقصان پہنچے۔

یہ بات قابل ذکر ہے کہ عدالت عظمیٰ (Supreme Court) نئی دہلی نے اس سلسلہ میں چند معیاری رہنما کو عملی جامہ پہنایا ہے جس سے تاج محل کے تحفظ کی ضمانت ممکن ہو سکے۔ ”تیزابی بارش“ سے سب سے زیادہ نقصانات ”ملک سویڈن“ کی جھیلوں کی لاکھوں مچھلیاں کو ہوا ہے، جن سے ان جھیلوں کی لاکھوں مچھلیاں مر گئیں۔ اس طرح جرمنی ملک کے جنگلات کو ”تیزابی بارش“ سے بہت زیادہ نقصانات ہوئے ہیں۔ مٹی کی ہونے والی بربادی کو چونا ڈال کر ختم کیا جاسکتا ہے لیکن مختلف صنعتی کارخانوں سے نکلنے والے

میں کاربونک مادوں کے اجزاء میتھین کے Oxidation سے اور انسانی غلط کاریوں کی وجہ میں توانائی کی حصول یابی کے لئے باقیات ایندھن کا تجربہ خاص ہے۔ ایک گھریلو موٹر کار سال بھر میں اپنے وزن سے "4" گنا زیادہ CO_2 پیدا کرتی ہے۔ بحراوقیانوس (Atlantic Ocean) کے اوپر سے جانے والے ہوائی جہازوں سے فی مسافر ایک ٹن CO_2 گیس کا اخراج کرتے ہیں۔

کرہ ہوا میں بہت زیادہ CO_2 کی موجودگی سے ماحولیات Environment پر بُرے اثرات پڑتے ہیں، جسے "ہراگھر اثر" (Green House Effect) کہتے ہیں۔ اس کے بغیر زمین پر زندہ رہنا ممکن نہیں تھا، لیکن کرہ ہوا (Atmosphere) میں CO_2 کی بہت زیادہ مقدار، انسانی زندگی کے لئے خطرہ پیدا کر سکتی ہے۔

آئیے! اس کی سرگرمیوں اور وجوہات سے متعلق کچھ واقفیت حاصل کی جائے!



تصویر: 6 ہرا پودہ گھر

قدرتی طور پر کچھ پودے گرم ہوائی ماحول میں ہی نشوونما پاتے ہیں۔ ان کے لئے شیشوں کی دیواروں سے تیار کئے گئے "بڑے پودہ گھر" (Green House) کی دیواروں کے ذریعہ ان میں سے "سورج" سے حاصل شدہ شعاعیں (Rays) داخل ہوتی ہیں تو "بڑے پودہ گھر" کافی گرم ہو جاتے ہیں۔ پودہ گھروں کی سطحیں گرم ہونے کے بعد عام طور سے Infrared Rays نکلتی ہیں، جنہیں شیشوں کی دیواریں انعکاس (Reflected) کر دیتی ہیں، جس سے "پودہ گھر" گرم رہتا ہے۔ یہ گرم ماحول ہرے پودوں کی نشوونما کے عین مطابق ہوتا ہے اور پودے قدرتی طور پر

بڑھتے رہتے ہیں۔

"کرہ ہوا" میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی موجودگی کی وجہ سے "پودہ گھر" کی ہی طرح اثر پیدا ہوتا ہے اور اسی وجہ سے اسے "Green House Effect" کہتے ہیں۔

واں حضرات کا اندازہ ہے کہ 2030 تک کے زمینی درجہ حرارت میں "2C" کا اضافہ ہو سکتا ہے۔

● عملی سرگرمی: 5...

درج ذیل کام لان کیجئے:

- | | |
|------------------------|--------------------------------------------|
| (A) کاربن مونو آکسائیڈ | (a) پھپھڑوں کا خراب ہونا! |
| (B) کلورین | (b) خون کی آکسیجن لینے کی صلاحیت گھٹتی ہے! |
| (C) سلفر ڈائی آکسائیڈ | (c) آنکھوں میں جلن، اور کھجلی! |
| (D) گرد و غبار کے ذرات | (d) تیزابی بھاپ، کھانسی وغیرہ |

19.6 ہوائی آلودگیوں پر قابو پانے کی تدبیریں:

ہمیں ان اقدام میں کامیابیاں حاصل ہوئی ہیں کہ شاید آپ کو واقف ہوں کہ ہندوستان کی راجدھانی "دہلی" سب سے زیادہ ہوائی آلودگیوں کا شہر تھا، لیکن چند برسوں کی انتھک کوششوں سے وہاں چھوٹی بڑی سواریوں میں (Compressed Natural Gas = CNG) گیس کا استعمال ہونے لگا ہے۔ اسلئے دہلی شہر کی ہوائی آلودگیاں میں بہت کمی ہو رہی ہے۔ ہوائی آلودگیوں کو کم کیا جاسکتا ہے۔ چھوٹی یا بڑی سواریوں گاڑیوں کو بہتر حالت میں رکھنے سے یا غیر دھواں سواری گاڑیوں کو چلانے سے آلودگیوں کم ہو سکتی ہیں۔ بغیر دھواں والے چولہوں کو گھروں میں استعمال کرنا چاہیے یعنی توانائی کی حصول یابی کے لئے، ایسے وسائل یا ذرائع کا استعمال کرنا چاہیے، جن سے ہوائی آلودگیاں کم ہو سکیں۔ توانائی (Energy) کے متبادل وسیلوں میں اور وغیرہ خاص ہیں آپ اس بات سے اچھی طرح واقف ہیں کہ خود کار سواریوں میں ایندھن (Fuel) کی شکل میں پیٹرول اور ڈیزل وغیرہ کے نامکمل جلنے سے زہریلی گیسیں خارج ہوتی ہیں، جو ماحول کی ہواؤں کو آلودگیوں سے بھر دیتی ہیں، اس لئے سبھی



تصویر 8

اس نہایت اہم اور ضروری اچھے کاموں کو ہم ”درختوں کے لگانے کی تقریب“ کہتے ہیں۔

19.7 پانی کی آلودگیاں:

گذشتہ درجہ میں آپ ”گندے پانی کے پٹارے“ سے متعلق واقفیت حاصل کر چکے ہیں۔ انسانی زندگی کے لئے ”پانی“ ایک بڑا اور اہم وسیلہ ہے۔ ہمارے لئے ”آب“ یعنی ”پانی“ ایک بنیادی ضرورت ہے۔ آپ ایک فہرست بنائیے اور بتائیے کہ کون کون سے کام کے لئے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

اکثر ہم دیکھتے ہیں کہ ہمارے ذریعہ کیئے گئے روزمرہ کے کاموں یعنی منہ ہاتھ دھونے، غسل کرنے، کپڑے دھونے، کھانا تیار کرنے اور دوسرے کئی کاموں میں جیسے صنعتی کاموں کے علاوہ کھیتوں کی سیرجائی میں ”پانی ہی پانی“ استعمال ہوتا ہے۔ دوسرے کاموں کی انجام دہی کے بعد پانی گندہ ہو جاتا ہے۔ کیا ان استعمال ہونے والے پانی کی خصوصیتیں پہلے ہی طرح رہ جاتی ہیں؟ کیا اس پانی کو آب باہم پینے کے استعمال میں لا سکتے ہیں اس کا تو مناسب جواب ہوگا ”نہیں“ اس لئے جب بھی انسانوں اور جانوروں کے بہتے ہوئے بول و ہراز ہر ایلے کیمیائی مادے، یہاں تک کہ صابن والی جھاگ (Foams) پینے والے پانی میں شامل ہو جاتے ہیں، اس لئے پانی کے رنگ اور مہک کو بھی بدل دیتے ہیں۔

صاف شفاف پانی بھی طرح کے نقائص سے پاک ہوتے ہیں۔ لیکن جب صاف پانی کے ویلوں میں ایسے باہری مادے مل جاتے ہیں، جو ان کی خصوصیات میں تبدیلی لا کر اسے استعمال کرنے والوں کے لئے ناقص بنا دیتے ہیں، اس طرح کے پانی کو ہم ”آلودگیوں سے ملا ہوا پانی“ کہیں گے۔ متواتر بہنے والی ندیاں، بڑے بڑے دریاؤں میں شہری کوڑے کرکٹ وغیرہ کے علاوہ شہر کے غلیظ پانی ہی پانی کی ”آلودگیوں کے عناصر“ ہیں۔

● عملی سرگرمی: 6...

مختلف ذرائع سے حاصل شدہ پانی کے نمونوں کو یکجا کر کے، اس کی مہک، رنگ، تیزابی، اساسی یا القلی والی کیفیت اور اس کی سختی (Hardness) کا تقابلی مطالعہ کیجئے:

19.9 کس طرح آلودگیوں سے پانی دوچار ہوتا ہے؟

قدرت کا انمول تحفہ آب ”یا“ پانی“ ہے جس کا کوئی بدل (Alternate) نہیں ہے۔ یہی وجہ سے کہ اکثر مختلف مقامات پر لکھا ہوا دیکھا ہوگا کہ ”پانی ہی زندگی ہے“ حضرت انسان کو جس چیز کی سب سے زیادہ ضرورت ہوتی ہے، وہ ”پانی“ ہی ہے اور اس میں بھی تازہ اور شریں (مٹھا) پانی تازہ پانی ہی ”پینے کا پانی ہے“۔ پانی کی ضرورتوں کو پورا کرنے کے مقصد سے ہی حضرت انسان ہزاروں سال قبل سے ہی دریاؤں یا ندیوں کے ساحلی علاقوں میں قیام پزیر ہوتے رہے ہیں۔ آج کے موجودہ دور میں بھی ”دریائے گنگا“ کے ساحلی علاقوں میں ہمارے وطن عزیز ہندوستان کی ”ایک تہائی“ انسانی آبادی قیام پذیر ہے۔ آبادی میں اضافے کے ساتھ ہی پانی کی ضرورتیں پینے تک ہی محدود نہیں رہ کر دوسرے مختلف کاموں میں بھی استعمال ہونے لگی ہیں۔ اس طرح پانی کا استعمال پینے، گھریلو کاموں، کھیتوں کی سینچائی، صنعتوں میں استعمال، کشتیوں کی سواری، جہاز، دانی اور دیگر تفریحاتی پرگراموں جیسے کئی قسم کے کاموں کے لئے پانی کا استعمال بخوبی ہو رہا ہے۔ زمین کی سطح کے ”70“ فیصد حصوں میں پانی کے ذخائر (Treasure) پھیلے ہوتے ہیں۔ اس طرح پانی کے ذخائر صرف رفیق یا سیال حالت میں نہیں ہیں، کچھ حصے برف کی شکل میں اور کچھ بھاپ (گیس) کی شکل میں کرہ ہوا میں موجزن ہیں۔ ہماری زمینی مٹیوں میں بھی پانی کی اچھی خاصی مقدار موجود ہے۔

پانی کے زیادہ تر حصے ”سمندر“ (Ocean) میں ہیں جو کسی بھی حالت میں پینے کے لائق نہیں ہوتے، کیونکہ سمندری پانی میں نمک کی مقدار بہت زیادہ ہوا کرتی ہے، اس لئے وہ پانی ”کھارا“ ہوتا ہے۔ اس پانی کی پوری مقدار میں سے تازہ یا پینے کے لائق پانی جو بہت کم ہے، صرف جس میں سے 2.2 فیصد، زمینی سطحوں پر ہے اور باقی 0.6 زمین کے اندر فی حصوں میں ہے۔

انتہائی نہیں، زمینی سطحوں پر جتنا پانی ہے (2.2 فیصد) اس میں سے 2.15 فیصد ”گلیشیر اور بریلی پہاڑیوں“ میں ہے، صرف 0.010 فیصد جھیلوں اور ندیوں میں پانی قدرتی طور پر موجود ہے۔ زمین کے نیچے ”0.6“ فی صد پانی ہے۔ اس میں سے صرف ”0.25“ فی صد ہی نکال کر اوپر کی طرف لایا جاسکتا ہے۔ ذرا سوچئے کہ پانی کی لامتناہی مقدار ہوتے ہوئے بھی حضرت انسان کے استعمال کے لئے جو پانی قدرت کی طرف سے مہیا کیا ہوا ہے، اس کی مقدار کتنی محدود یعنی (Limit) میں ہے اور ذرا یہ بھی غور کیجئے کہ اگر یہ ”پانی کا قدرتی تحفہ، آلودگیوں کا شکار ہو جائے تو پھر ہمارے روزانہ کے ضروری کاموں کا کیا ہوگا؟

ضرورت سے زیادہ پانی میں معدنی مادے، مختلف قسم کے نمک، کاربوئک اور غیر کاربوئک مادے، فیکٹریوں سے نکلے ہوئے کچرے، انسانوں اور جانوروں کے فضلات (جسمانی غلاظت) وغیرہ کے شامل ہو جانے سے پانی کی صحت مند صفیتیں برباد ہو جاتی

ہونے کا اندیشہ رہتا ہے۔ سب سے ”ایٹائی ایٹائی مرض“ اور پارہ سے ”مینی مانی مرض“ لاحق ہوتا ہے۔ پانی کی آلودگیاں، کھیتی باڑی میں مصنوعی کیمیائی کھادوں کے استعمال سے ہوتی ہیں۔ ان کیمیائی مادوں کو بارش کا پانی اپنے اندر گھلا کر نزدیک کی جھیلوں تالابوں، ندیوں اور دریاؤں میں پہنچا دیتے ہیں۔ جس کی وجہ سے پانی کی آلودگیوں میں اضافے ہوتے رہتے ہیں۔ مصنوعی کیمیائی کھادوں میں خاص طور سے یوریا، امونیئم سلفیٹ وغیرہ کا استعمال ہوتا ہے۔ پانی میں نائٹروجن اور فاسفورس کی مقدار بڑھ جانے سے پانی میں الجی کی زیادتی ہوتی ہے اسے ”ایوٹروفیکیشن“ کہا جاتا ہے۔ Algae، بیکٹریا کے ذریعہ سڑتا ہے۔ اس سڑنے والے عمل میں پانی میں گھلے آکسیجن کا استعمال ہوتا ہے۔ جس سے پانی میں گھلے آکسیجن کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ پانی میں آکسیجن کی مقدار کم ہونے سے جانداروں کی ”موت“ ہو جاتی ہے۔

● عملی سرگرمی: 8...

- دریاؤں اور ندیوں کو آلودہ کرنے والے عوامل کی پہچان کیجئے!
- دریاؤں اور ندیوں کی اور تالابوں کی صفائی یا پاکیزگی کے سلسلے سے آپس میں تبادلہ خیال کیجئے!

19.9 پانی کی صفائی یا پاکیزگی:

اکثر سننے میں آتا ہے کہ فلاں جگہوں کے کئی لوگ بیمار ہو گئے ہیں پانی پی کر۔ ایسا نہیں کہ وہ پانی گندہ تھا یا بد بو والا تھا، وہ پانی دیکھنے میں صاف شفاف تھا اور اس میں کسی طرح کی مہک (بو) بھی نہیں تھی، لیکن پھر بھی لوگ بیمار پڑ گئے۔ اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے کہ جو پانی صاف شفاف تھا، بغیر مہک والا تھا، اس میں خوردبین سے نظر آنے والے ذریعہ روح ہو سکتے ہیں، جو کہ صحت بخش نہیں ہیں۔ اس طرح کے پانی کو ابال کر کر کے صاف شفاف بنایا جاسکتا ہے۔ اسے چھننا (Filter) سے چھانا بھی جاسکتا ہے۔ عام طور پر گھریلو فلٹر Filter candle کی شکل کا ہوتا ہے۔ پانی ابالنے سے پانی میں موجود ذریعہ روح جراثیم مر جاتے ہیں۔ آپ Bleaching Powder ڈال کر بھی اس پانی کو پینے کے لائق بنا سکتے ہیں۔ لیکن Bleaching Powder یا ایسے بھی ایک مناسب تناسب کی مقدار میں ہی ملانا سمجھ داری کی بات ہوگی۔

19.12 پانی کی آلودگیوں کے بُرے اثرات:

آلودگیوں سے بھرے پانی پینے سے مختلف قسم کی بیماریوں کا شکار کوئی بھی ہو سکتا ہے۔ جیسے ہیضہ معیادی بخار (Typhoid)

19.13 پانی کی آلودگیوں پر قابو پانے کی تدبیریں:

● پانی کی آلودگیوں پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے؟

پانی کی آلودگیوں پر قابو پانے کے لئے ایک ذبردست عوامی تحریک، کو شروع کرنے کی ضرورت ہے۔ اس تحریک کو کارگر بنانے کے لئے قصبوں (گاؤں) چھوٹے اور بڑے شہروں کی نالیوں کے گندے پانی کو تالابوں، ندیوں وغیرہ میں نہ گرانے دیا جائے۔ ایسے پانی کو خالص کرنے کے بعد ہی تالابوں یا ندیوں میں بہا جائے۔ کھانے پینے کی چیزوں کے کچروں، کاغذات کے ٹکڑوں، پلاسٹک کی تھیلیوں اور اس سے بنی چیزیں اور سڑک کے کوڑے کرکٹ کو تالابوں اور ندیوں میں نہیں پھینکا چاہیے۔ ان ندیوں اور تالابوں کے نزدیک انسانی اور جانوروں کے گھالت نہیں ڈالنے چاہیے۔ جھیلوں یا ندیوں کے پانی کو خالص کرنے کے لئے نالوں کا استعمال کرنا چاہیے۔ سمندری پانی کو جو ہری دھماکوں سے محفوظ رکھنا چاہیے۔ کیڑے مکوڑوں کے مارنے والی دوائیوں کا بھرپور استعمال کرنا ہوگا تاکہ بڑی تعداد میں کیڑوں کو ختم کرنے والی دوائیاں ندیوں اور تالابوں میں نہ بہہ سکیں۔

— نئی سائنسی اصطلاحیں —

انگریزی	اردو	نش
Friction	رگڑ	1
Static Friction	سکوتی رگڑ	2
Atmosphere	کرہ ہو، کرہ باد	3
Air Pollution	ہوائی آلودگی	4
Non-Toxic	نن ٹاکسک	5
Corroded	کورڈڈ	6
Green House Effect	ہرا گھر اثرات	7
Chloro Fluoro Carbon C.F.C	سی، اف، سی	8

- (A) دنیا کی 25 فیصد آبادی کو صاف شفاف پانی نہیں ملتا ہے۔
 (B) گرم پانی بھی ایک آلودگی پیدا کرنے والا ہوتا ہے۔
 (C) جولائی ماہ میں ہر سال Forest Festival منایا جاتا ہے۔
 (D) تیزابی بارش کھیتوں کی مٹیوں کو متاثر کرتی ہے۔
- 11.. ہوائی آلودگیوں پر قابو پانے کے لئے آپ کیا کریں گے؟
 12.. ”پودا گھر اثرات“ کی تصویر بنا کر پیش کیجئے۔
 13.. بھوپال گیس حادثہ کیا تھا؟
 14.. ”زمین“ کو بچانے کے لئے ”مالوحیات تحفظ“ نہایت ضروری ہے، اس سلسلے میں اپنی رائے دیجئے۔

مشہور انجینئر سر مو کچھ گنڈم وشویشوریا



سر مو کچھ گنڈم وشویشوریا جدید ہندوستان کے ایک نامی انجینئر کی حیثیت جانے جاتے ہیں۔ ان کی پیدائش 1860 15, September میں ہوا تھا۔ ان کے آباؤ اجداد مو کچھ گنڈے نامی قصبہ صوبہ آندھرا پردیش کے اصلی باشندے تھے۔ وہاں سے ہجرت کر کے ان کے خاندان کے بزرگ حضرات صوبہ میسور، آکر آباد ہو گئے۔ اسکول کی ابتدائی تعلیم آپ نے ”چیکاہل پور“ کے پرائمری اسکول میں حاصل کی اور ہائی اسکول کی تعلیم بنگلور میں ہوئی۔ مدراس یونیورسٹی سے 1861ء میں B.A کے امتحان میں کامیاب ہونے کے بعد، انہوں نے پوند (مہاراشٹر صوبہ کو مو دینا ہٹی چکولا پور سابق ”ریاست میسور“ حال فی الحال ”صوبہ کرناٹک“ کے Civil Engineering = Civil Engineering کی امتیازی ڈگری حاصل کی۔

وَنَدے مَاتَرَم

سُجلام سُفلام مَل تَج شیتلام،

شَسے - شِیام لام مَاتَرَم

وَنَدے مَاتَرَم !!

شُوبھر - جیوتسنا - پُلکت - یا مَنیم،

پُھلن - کو سومت - دُرَم دَل - شُوبھنیم

سُوباسنیم، سومتھر بھاشنیم،

سُوکھ دَام، وَردام، مَاتَرَم !!

وَنَدے مَاتَرَم !!



SCIENCE

Class-VIII



قومی ترانہ

جَن گَن مَن اُدھینایک جیہ ہے
بھارت بھاگیہ و دھاتا !
پنجاب سندھ گجرات مراٹھا
دراوڑ اُتکل بنگ !
وندھیہ ہماچل ینا گنگا
اُچھل جل دھی ترنگ !
تو شہ نامے جاگے،
تو شہ آتش ماگے،
گا ہے تو جے گا تھا !
جَن گَن منگل دایک جیہ ہے
بھارت بھاگیہ و دھاتا !
جیہ ہے، جیہ ہے، جیہ ہے
جیہ جیہ جیہ، جیہ ہے !



शैक्षिक सत्र- 2015-16

विज्ञान भाग-3 वर्ग-8 (उर्दू)

निःशुल्क वितरण हेतु



आवरण मुद्रण : सम्राट ऑफसेट, सब्जीबाग, पटना-800 004

انجینئر کی ڈگری حاصل کرنے کے بعد انہوں نے اس وقت کے بمبئی شہر کے محکمہ P.W.D میں نوکری کر لی۔ وہاں پر رہ کر انہوں نے ”کھڈ گواشلہ کے Ware Water Flood Gate کا پلان تیار کیا اور مہاراشٹر صوبہ کے پونہ سے دور علاقہ کے جلاشے میں اُسے نہایت کامیابی کے ساتھ قائم کیا۔ اسی طریقہ کار کو ”Tigra Dam“ گوالیار اور ”Shina Sagar Dam“ مانڈیہ (میسور) کے جلاشے میں قائم کرانے میں 1906-1907ء میں اس وقت حکومت ہند نے انہیں ملک افریقہ کے Eden نامی مقام میں Water Supply اور Drainage System کے عمیق مطالعہ کرنے کے لئے بھیجا تھا۔ انہوں نے ہندوستانی حکومت کو وقار کو بخشتے ہوئے اس پروجیکٹ کو قائم کر کے ایک بڑا کارنامہ انجام دیا۔

انجینئر ویٹوشو ریا کے ذریعہ حیدرآباد (صوبہ اندھرا پردیش) کے Flood Contral System کے پروجیکٹ کو تیار کر کے اسے قائم کرنے کی وجہ سے ان کی شہرت میں چار چاند لگ گئے۔

انہوں نے Vishakhapatnam بندرگاہ کو سمندر میں ڈوبنے سے بچانے کے لئے ایک System کی بنیاد ڈالی 1912-1918ء تک وہ میسور ریاست کے نامی گرامی ”دیوان“ بھی رہ چکے ہیں۔

دوران ”عہدہ دیوان“ انہوں نے ”صنعتی دنیا“ کی تشہیر میں اہم رول نبھایا۔ انہوں نے Modern Education بھی کافی فروغ دیا۔ انہوں نے 1917ء میں Bangalore میں Govt Engineering School قائم کیا، جو آج بھی ایک اعلیٰ انجینئرنگ تعلیم کا خاص مرکز بنا ہوا ہے۔ اس دور کی برٹش حکومت نے انہیں ”Sir“ کے خطاب سے نوازا تھا۔ 1955ء میں حکومت ہند نے انہیں ”بھارت رتن“ کے اعزاز سے سرفراز کیا تھا۔

ہر سال 15 September کو ان کے یوم پیدائش کو ”یوم انجینئر“ کی حیثیت سے منایا جاتا ہے۔ 101 برس کی عمر طبعی گذارنے کے بعد ان کی موت 1961ء میں ہوئی؟