فہرست مضامین

باب نمبر	عنوان	صفحہ نمبر
1	تعارف اور سائنس کا کردار	1
2	ہماری زندگی اور کیمیا	22
3	بائیوکیمسٹری اور بائیوٹیکنالوجی	41
4	انسان اور صحت	54
5	بیماریاں، وجوہات اور احتیاطی تدابیر	83
6	ماحول اور قدرتی وسائل	101

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

باب 1 تعارف اور سائنس کا کردار
(Introduction and Role of Science)

علمی مقاصد:

- ☆ سائنسی تعلیم کا رجحان پیدا کرنا۔
- ☆ سائنس اور اسلام کا باہمی تعلق۔
- ☆ سائنسی مظاہر کے متعلق چند قرآنی آیات کے اقتباسات پیش کرنا۔
- ☆ سائنس میں مسلمان سائنسدانوں کا حصہ اور ان کے کام کو سراہنا۔
- ☆ سائنس کی معنیٰ اور اس کا مفہوم۔
- ☆ سائنس کی شاخیں۔
- ☆ سائنسی ترقی اور سائنسی ایجادات کے متعلق تحقیق۔
- ☆ انسانی معاشرے کے ارتقا میں سائنس کا کردار۔
- ☆ معاشرے پر سائنس کے اثرات۔
- ☆ انسانی زندگی اور صنعت پر سائنس کے اثرات۔

1.1 سائنسی ترقی کی مختصر تاریخ (Brief history of achievement of science)

آگ جلانا انسان کا غالباً وہ پہلا عمل ہے۔ جس سے سائنس کا آغاز ہوا۔ یہ وہ زمانہ تھا جب انسان غاروں اور بیابانوں میں رہا کرتا تھا۔ جانوروں کے شکار پر اُس کا گزارا تھا، جس کے لیے اس نے تیر اور دوسرے ہتھیار بھی تیار کیے۔ بعد ازاں اس نے بعض درختوں کے بیج بطور غذا استعمال کرنا شروع کیا۔ لوگ کچھ بیجوں کو محفوظ کرنے لگے اور پھر انہیں برسات کے دنوں میں زمین میں بونے لگے۔ رفتہ رفتہ انسانوں کو پودوں کی افزائش کے علم سے آگاہی حاصل ہوتی گئی اور یوں کاشتکاری کا آغاز ہوا۔

انسان نے جانوروں کو سدھانے کا طریقہ بھی سیکھ لیا۔ لہٰذا اس نے بھیڑ، بکری، مویشی اور دیگر جانور پالتو کر لیے، اس طرح ان جانوروں سے گوشت، دودھ اور کھال حاصل ہونے لگی، جبکہ کچھ جانوروں سے وہ بار برداری اور سواری کا کام لینے لگا۔ بعد ازاں انسان نے پہیہ ایجاد کر لیا جو کہ بلاشبہ اس کی پہلی اور بنیادی ایجاد تصور کی جاتی ہے۔ پہیے کی یہ ایجاد سائنسی ترقی میں سنگ میل کی حیثیت رکھتی

ہے۔لہٰذاانسانی تہذیب وتمدن اورسائنسی ترقی ہاتھوں میں ہاتھ ڈالے آگے بڑھتے رہے اورانسان نوآبادی (Colony) بناکر رہنے لگا۔اس طرح اشتراک باہمی کوفروغ حاصل ہوا۔

یہ خیال کیاجاتاہے کہ انسان نے زمین میں پائی جانے والی اشیاء کااستعمال بھی ہزارہا سال قبل کردیا تھا اور غالباً تانبا ایک ایسی دھات ہے جسے حضرت انسان نے کبھی سب سے پہلے استعمال کیا تھا۔تانبے سے کچھ آرائشی وزیبائشی اشیاء بھی بنائی جاتی تھیں،لہٰذااس طرح زیور بنانے کافن بھی ایجادہوا۔

زمین میں سے ہمیں لوہا،تانبا،جست سیسہ،نکل،کرومیم،سونا،چاندی،پلاٹینم،یورینیم وغیرہ کی کچ دھاتیں ملتی ہیں۔دھاتوں کے علاوہ زیرزمین کوئلہ،تیل اورگیس کے ذخائرہمارلے لیے ایندھن مہیاکرتے ہیں۔یہ ایندھن کھاناپکانے،حرارت حاصل کرنے اورمشینوں کوچلانے کے لیے استعمال کیاجاتاہے۔جب انسان نے یہ تمام اشیاء زمین کے قشر سے حاصل کرنے کاعلم حاصل کرلیاتو کان کنی کی صنعت کوترقی حاصل ہوئی۔وہ خاص افراد جوان اشیاء کے استخراج اوران کے استعمال سے وابستہ ہیں انہیں سائنسدان کہاجاتا ہے، جومندرجہ ذیل بنیادی کام انجام دیتے ہیں:

(الف) نئی اشیاء دریافت کرنا۔
(ب) اشیاء کاان کے ترکیبی عناصر کے حوالے سے مطالعہ کرنا۔
(ج) کسی کچ دھات میں موجودمختلف اشیاء کی آمیزش یاکثافتوں کودورکرنے کے طریقے وضع کرنا۔
(د) ایسے تجربات کرناجس سے مختلف اشیاءکوملانے سے نئی اوربہتر اشیاء تشکیل پاسکیں۔

ماضی قریب میں ہم زمین سے کوئلہ،تیل اورگیس دریافت کرچکے تھے۔یہ حرارت مہیاکرنے،پکانے اورمشینیں چلانے کے لیے اہم ایندھن ہیں۔کوئلہ (پتھرکاکوئلہ) ایک بہت ہی اہم اورنئی شے ہے جسے کانوں سے نکالاجاتاہے۔سائنسدانوں نے تجربات سے معلوم کیا کہ اگرپتھرکے کوئلے کوبندبرتن میں گرم کیاجائے، جہاں اسے ہوا (آکسیجن) نہیں مل سکتی تووہ کوک میں ٹوٹ جاتاہے جوکہ پتھرکے کوئلے کی نسبت تیزی سے جلتاہے۔کول تار(Coal tar) بھی اس عمل سے حاصل ہوتاہے جسے ابتدامیں ایک بے کارشے سمجھا گیا تھا، لیکن کیمیادانوں نے یہ معلوم کیا کہ یہ بدبودارچکنی سیاہ شے بہت سی اہم اشیاء کا ماخذ ہے۔مثلارنگ، ادویات، عطریات، خوشبویات، جراثیم کش اشیاء، دھماکہ خیز اشیاء اورمصنوعی ریشے جس سے ہم اپنے پہننے کے لیے کپڑا بناتے ہیں۔

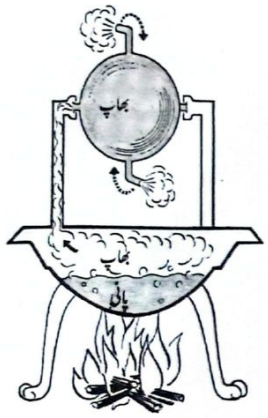
جب لوگوں کوبہتے ہوئے پانی کی طاقت کواپنے کام کے لیے استعمال کرنے کاخیال آیاتوپکی پینے کے لیے چھوٹے پن پہیے (Water wheels) تیارکرلیے گئے۔اُس وقت سے آج تک سائنسدان بہتے ہوئے پانی کی قوت سے کام لینے کے مختلف طریقے معلوم کرچکے ہیں۔آج ہم بہتے ہوئے پانی کی قوت سے بڑے بڑے ٹربائن چلاتے ہیں جونتیجے کے طور پرہمارے شہروں، صنعتی اداروں اوردیگرمشینوں کے لیے بہت بڑی مقدارمیں بجلی مہیاکرتے ہیں جوہماری روزمرہ زندگی کے مختلف کاموں کے لیے استعمال میں آتی ہے۔



شکل1.1: کشتی

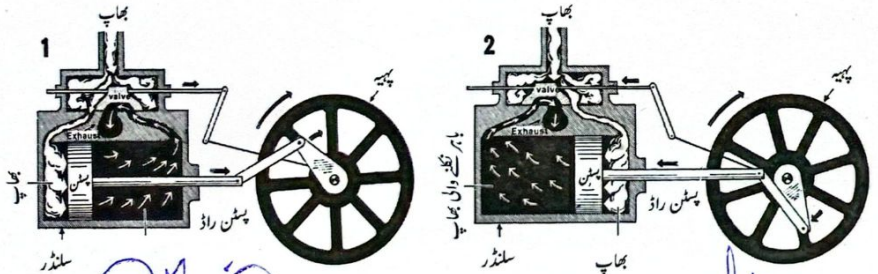
چلتی ہوئی ہواایک اورایسی قوت ہے جوانسان کے استعمال میں ہے۔لوگوں نے غالباًسب سے پہلے ہواکی یہ قوت اپنے بحری سفرمیں کشتیوں کوپانی میں دھکیلنے کے لیے استعمال کی ہوگی۔اسی قوت کے باعث لوگوں نے سمندروں اوردریاؤں کے ذریعہ دوردراز علاقوں کاسفرکیااورہماری دنیاکے متعلق بہت سی نئی دریافتیں کیں۔

بھاپ کی قوت کواستعمال کرتے ہوئے ہیرو (Hero) نامی ایک یونانی شخص نے ایک ایساانجن تیارکیا تھاجوبھاپ کی قوت سے چلتاتھا۔ اس کے 1700 سال بعد سائنسدانوں نے بھاپ کی طاقت سے چلنے والا ایسا انجن بنایا جس سے واٹر پمپ چلانے کاکام لیاگیا۔یہ واٹرپمپ اس قدر بہتر اورتیز رفتاری سے کام کرتے تھے کہ ان سے کوئلے کی کانوں میں داخل ہوجانے والاپانی باآسانی نکالاجاسکتاتھا۔بھاپ کے انجن ایک طویل عرصے تک ریل گاڑیوں کوچلانے کے لیے استعمال کیے جاتے رہے ہیں۔آپ ریلوے کے ایسے دیوقامت انجن بعض ریلوے ورکشاپ میں دیکھ سکتے ہیں۔اب ڈیزل اوربجلی سے چلنے والے انجنوں نے ان کی جگہ لے لی ہے۔



شکل1.2: بھاپ

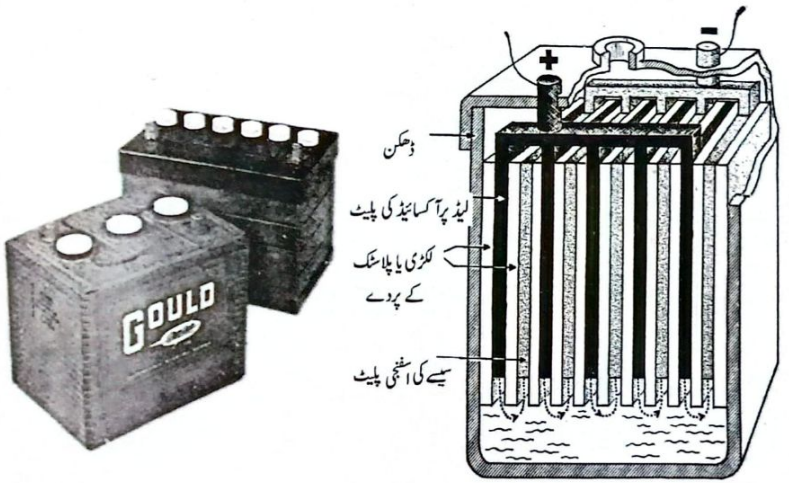
1892ء میں روڈولف ڈیزل (Roudolf Diesel) نامی ایک جرمن سائنسدان نے ایک ایساانجن ایجادکیاجس میں دھماکے سے پھٹنے والی گیس کی قوت کواستعمال میں لایاگیاتھا۔دھماکے سے پھٹنے والی یہ گیس ،گیسولین کی تبدیلی سے بنتی تھی جوکہ بہت طاقت کے ساتھ پھٹتی تھی۔ایسے انجن کو اندرونی احتراقی انجن (Internal combustion engine) کہاجاتاہے کیونکہ جلنے کاعمل خودانجن کے اندر ہی واقع ہوتاہے۔گیسولین انجن کے مقابلے میں ڈیزل انجن میں چونکہ سستاایندھن استعمال ہوتاہے لہٰذا اسے ریلوے انجن،بحری جہازاوربڑے ٹرک چلانے کے لیے استعمال کیاجاتاہے۔



شکل1.3: بھاپ کا انجن

توانائی کا ایک اور ذریعہ بجلی ہے۔ قدیم یونانیوں نے یہ دریافت کیا کہ اگر انبر (Anber) کے ٹکڑے کو رگڑا جائے تو وہ خشک گھاس کی تیلیوں اور لکڑی کے برادے کو اپنی طرف کھینچ لیتا ہے۔ بعدازاں معلوم ہوا کہ کچھ اشیاء کو ایک حد تک رگڑنے پر برقی شرارے پیدا کیے جاسکتے ہیں۔ لیکن برقی کرنٹ کی مسلسل پیداوار تک بجلی کا عملی استعمال ممکن نہ ہوسکا۔

1880ء میں اٹلی کے سائنسدان الیزینڈرو ولٹا (Alessandro Volta) نے یہ معلوم کیا کہ بعض کیمیائی اشیاء میں کچھ کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں برقی کرنٹ پیدا کیا جاسکتا ہے۔ اس نے کاپر اور زنک یا چاندی کی پلیٹوں سے ایک بیٹری تیار کی، ان پلیٹوں کو نمک کے گاڑھے محلول میں ڈبوئے ہوئے کپڑے یا کاغذ سے علیحدہ رکھا گیا تھا۔ اس دریافت نے دوسرے سائنسدانوں کو مزید موثر و کارآمد بیٹری بنانے کا حوصلہ بخشا۔



شکل 1.4: بیٹری

1831ء میں ایک انگریز سائنسدان مائیکل فراڈے (Michael Faraday) نے یہ دریافت کیا کہ کسی تار کے کوائل کی مدد سے مقناطیس کو حرکت دینے پر برقی کرنٹ پیدا کیا جاسکتا ہے۔ یہ دریافت برقی جنریٹر اور برقی موٹر کی ایجاد کا سبب بنی۔ آجکل بجلی کو ٹرین، ٹرالی بسیں اور موٹر کار چلانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے ہم اپنے گھروں کو گرم اور روشن رکھنے، کھانا پکانے اور اپنے بہت سے دیگر کاموں کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

توانائی کے حصول کا ایک اور بہت اہم ذریعہ بعض اشیاء مثلاً یورینیم 235 اور یورینیم 238 کے ایٹم ہیں۔ اس قسم کی توانائی کو ایٹمی توانائی (Atomic energy) کہتے ہیں۔

ایٹمی توانائی حاصل کرنے کے عمل میں مادے کی نہایت معمولی مقدار غائب یا کم ہوجاتی ہے جو اصل میں توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے، اس طرح توانائی کی بہت بڑی مقدار حاصل ہوتی ہے۔ سورج میں بالکل یہی عمل ہورہا ہے، لہٰذا ہمیں روزانہ سورج سے توانائی کی ایک بہت بڑی مقدار حاصل ہورہی ہے۔ سائنسدان ایٹمی توانائی کو برقی توانائی اور کیمیائی تبدیلیاں پیدا کرنے اور نہایت بڑے اور بھاری انجنوں کو چلانے کے لیے استعمال کرتے ہیں ایسے انجن جن سے آبدوز (Sub-marines) اور بڑے بڑے بحری جہازوں کو چلایا جاتا ہے۔

1.2 اسلام میں سائنس کا تصور (Concept of science in Islam)

لفظ سائنس کے معنیٰ علم ہے۔ علم ہی کی بدولت انسان دیگر مخلوق حتیٰ کہ فرشتوں سے بھی افضل و برتر ہے۔ اللہ تعالیٰ قرآن شریف میں فرماتا ہے:

ترجمہ: ''اور جب تمہارے پروردگار نے فرشتوں سے کہا کہ میں (اپنا) ایک نائب بنانے والا ہوں، تو (وہ) بولے! کیا تو زمین میں ایسے شخص کو نائب بناتا ہے جو اس میں فساد پھیلائے اور خوں ریزیاں کرے؟ جبکہ ہم تیری حمد وثناء کرتے رہتے ہیں۔ (اللہ تعالیٰ نے) فرمایا: میں وہ مصلحتیں جانتا ہوں جو تم نہیں جانتے۔ اور اس نے آدم کو سب چیزوں کے نام بتادیے پھر ان چیزوں کو فرشتوں کے روبرو پیش کرکے فرمایا کہ اگر تم اپنے دعوے میں سچے ہو تو مجھے ان چیزوں کے نام بتاؤ۔ وہ بولے: تو پاک ہے جو تو نے ہمیں بتادیا ہے اس کے سوا ہمیں کچھ معلوم نہیں۔ بے شک تو ہی جاننے والا اور مصلحت کا پہنچاننے والا ہے۔ تب خدا نے آدم کو حکم دیا کہ اے آدم تم ان کو ان (چیزوں) کے نام بتادو۔ پھر جب انہوں نے فرشتوں کو ان چیزوں کے نام بتادیے تو (خدا نے فرشتوں کی طرف مخاطب ہوکر) فرمایا: کیوں میں نے تم سے نہیں کہا تھا کہ آسمانوں اور زمین کی سب مخفی چیزیں مجھے معلوم ہیں اور جو کچھ تم ظاہر کرتے ہو اور جو کچھ تم ہم سے چھپاتے ہو وہ مجھے سب معلوم ہے۔ اور جب ہم نے فرشتوں سے کہا کہ آدم کے آگے سجدہ دو تو شیطان کے سوا سب سجدے میں گر پڑے، اس نے نہ مانا اور شیخی میں آگیا اور نافرمان بن بیٹھا۔''

(سورۃ البقرۃ: آیت 30 تا 34)

اس سے یہ بالکل واضح ہوجاتا ہے کہ آدم کو فرشتوں پر جو فضیلت اور برتری حاصل ہوئی وہ اللہ تعالیٰ کے عطا کردہ اس علم کی بدولت ہے جو اس کائنات اور فطرت سے متعلق ہے۔ ایک حدیث مبارک میں ہمیں یہ ہدایت فرمائی گئی ہے کہ ''ماں کی گود سے لے کر قبر تک علم حاصل کرتے رہو۔'' دوسری تمام مخلوق پر انسان کی فوقیت کا راز علم کے حصول میں پنہاں ہے۔

قرآن پاک میں اللہ تعالیٰ بار بار اس بات پر زور دیتا ہے کہ ہمیں اس دنیا پر جہاں ہم رہتے ہیں مظاہر قدرت کا بغور مشاہدہ کرنا چاہیے اور حقیقت جاننے کے لیے بار بار غور وخوض کرنا چاہیے تاکہ اس سے فائدہ اٹھاسکیں۔

سائنس کی بنیادی باتوں میں مشاہدہ، تفکر اور نتائج اخذ کرنا شامل ہے۔ یہ طریقہ ہمیں مسلسل غور وفکر کا عادی بنادیتا ہے۔ لہٰذا ہم کائنات کے متعلق، خود اپنے متعلق اور اپنے ماحول کے متعلق غور وخوض کرنے لگتے ہیں اور یہ جاننے کی کوشش کرتے رہتے ہیں کہ ہمارے

جسم میں موجود مختلف نظام کس طرح کام کرتے ہیں۔زمین میں مدفون خزانے،یعنی کچ دھاتیں، تیل، گیس وغیرہ وسائل کو حاصل کرنے اور بڑھانے کے لیے ہمیں کیا کرنا ہوگا۔ اللہ تعالیٰ قرآن حکیم میں فرماتا ہے:

ترجمہ:''ہم نے ہر جاندار کو پانی سے پیدا کیا۔''

(سورۃ الانبیاء: آیت 30)

سائنسی تحقیق کی بنیاد پر یہ معلوم ہو چکا ہے کہ ہر جاندار شے خلیوں سے بنی ہے اور ہر خلیہ پروٹوپلازم کا بنا ہوا ہے جو کہ ایک مائع جاندار شے ہے۔سائنس نے خلیہ کے اندر موجود بہت سے حیران کن اور عجیب وغریب حصوں کا پتہ بھی چلا لیا ہے مثلاً مرکزہ (نیوکلیس)، کروموسومز،جینز،گالجی اجسام،رائبوسومز اور خلیے کی بیرونی جھلی وغیرہ۔خلیے کے یہ تمام حصے مختلف کام انجام دیتے ہیں۔ ہنوز خلیے (پروٹوپلازم) میں ایسے سربستہ راز ہیں جنہیں کھولنے کی ضرورت ہے۔

اس لیے اللہ تعالیٰ فرماتا ہے:

ترجمہ:''اور اللہ ہی نے ہر جاندار کو پانی سے پیدا کیا ہے۔سو ان میں سے وہ بھی ہیں جو اپنے پیٹ کے بل چلتے ہیں اور ان میں سے وہ بھی ہیں جو پاؤں پر چلتے ہیں،اور ان میں سے وہ بھی ہیں جو چار پاؤں پر چلتے ہیں۔اللہ جو چاہتا ہے، پیدا کرتا ہے۔ بے شک اللہ ہر چیز پر قادر ہے۔''

(سورۃ النور: آیت 45)

اللہ تعالیٰ کچھ اور مظاہر فطرت بیان فرماتا ہے:

ترجمہ:''اور وہی ہے جس نے آسمان سے پانی نازل کیا، پھر ہم نے ہی اُس کے ذریعہ ہر قسم کی نباتات پیدا کیں، پھر ہم نے اس سے سرسبز کھیت پیدا کیے، ہم اس میں سے تہہ بہ تہہ دانے نکالتے ہیں اور کھجور کے درخت میں سے اُس کے خوشوں کے گچھے، نیچے جھکے ہوئے اور انگور کے باغات اور زیتون اور انار جو ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہیں اور نہیں بھی ملتے۔''

(سورۃ الانعام: آیت 99)

تولید کے عمل اور زندگی کے تسلسل کی بابت اللہ تعالیٰ نے فرمایا کہ:

ترجمہ:''پاک ہے وہ ذات جس نے ہر قسم کے جوڑے بنائے جو زمین اگاتی ہے اور خود اُن کی اپنی جنس میں سے بھی اور ان چیزوں میں سے بھی جنہیں وہ نہیں جانتے۔''

(سورۃ یٰسین: آیت 36)

قرآن مزید وضاحت کرتا ہے:

ترجمہ:''اسی نے تدبیر کے ساتھ آسمانوں اور زمین کو پیدا کیا۔''

(سورۃ الزمر: آیت 5)

قرآن کی بہت سی آیات ایسی ہیں جو مختلف مظاہر فطرت کو بیان کرتی ہیں۔

ترجمہ:''اور آفتاب ہے کہ اپنے ایک ٹھکانے کی طرف چلا جا رہا ہے یہ اندازہ اللہ تعالیٰ کا باندھا ہوا ہے جو زبردست اور ہر چیز سے آگاہ ہے۔اور چاند ہے کہ اس کے لیے ہم نے منزلیں ٹھرادیں، یہاں تک کہ آخر میں (گھٹتے گھٹتے پھر ایسا ٹیڑھا اور پتلا رہ جاتا ہے) جیسے کھجور کی پرانی ٹہنی۔نہ تو آفتاب ہی سے بن پڑتا ہے کہ چاند کو جالے اور نہ رات ہی دن سے پہلے آسکتی ہے اور سب اپنے اپنے مدار میں تیر رہے ہیں۔''

(سورۃ یٰسین: آیت 38 سے 40)

اس سے ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ اللہ تعالیٰ کس طرح دن اور رات بناتا ہے۔اللہ تعالیٰ نے سمندروں اور صحراؤں میں سفر کرنے والوں کی رہنمائی کے لیے آسمان پر ستارے پیدا کیے ہیں۔

قرآن پاک یہ وضاحت بھی کرتا ہے جو کچھ آسمان اور زمین کے درمیان آپ دیکھتے اور محسوس کرتے ہیں وہ سب اللہ تعالیٰ نے انسان کے فائدے کے لیے پیدا کیا ہے۔

یہ ایک واضح اشارہ ہے کہ انسان کو کائنات کا مشاہدہ کرنا چاہیے اور جو کچھ اللہ تعالیٰ نے اس کے لیے تخلیق کیا ہے وہ اس کو ڈھونڈھے اور اسے زیادہ سے زیادہ اپنے استعمال میں لائے۔

اگر ہم اپنے اردگرد دیکھیں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ انسان قدرت کے وسائل کو زیادہ سے زیادہ ڈھونڈنے کی کوشش میں ہے اور اسے استعمال بھی کر رہا ہے۔اس دور میں آج اُس نے سمندروں، پہاڑوں، صحراؤں اور خلا کو مسخر کر لیا ہے۔اُس نے چاند تک رسائی حاصل کر لی ہے اور وہ مزید نظام شمسی کے سیاروں تک رسائی کے لیے کوشاں دکھائی دیتا ہے۔تسخیر کائنات کی بڑھتی ہوئی یہ پیاس انسان کو ایک دن دوسرے سیاروں پر اپنی نو آبادیاں بنانے میں کامیابی سے ہمکنار کر سکتی ہے اور وہ ان سیاروں میں موجود وسائل کو بھی اپنے استعمال میں لانے کے قابل ہو سکتا ہے۔

1.3 سائنس کی ترقی میں مسلمان اور پاکستانی سائنسدانوں کی خدمات

(Contribution of Muslim and Pakistani scientists in the development of science)

آٹھویں صدی عیسوی سے تیرھویں صدی عیسوی تک کا زمانہ مسلم علم ودانش کا زمانہ کہلاتا ہے۔ یہ وہ زمانہ ہے جس میں مسلمان مفکرین، مذہبی اسکالر اور سائنسدانوں نے سائنس کے مختلف میدانوں مثلاً طب، فلسفہ، ریاضی، فلکیات وغیرہ میں تحقیق وتدقیق، نئی دریافتوں اور ایجادات کی صورت میں بڑی نمایاں خدمات انجام دیں۔مسلمان سائنسدانوں، فلسفیوں، ریاضی دانوں اور جہاز رانوں کی ان سائنسی خدمات سے باقی دنیا نے بھی خاطر خواہ استفادہ حاصل کیا ہے۔

عباسی دور حکومت میں مسلمان دانشور، مفکرین اور سائنسدان اجسام فلکی کے مطالعہ کی طرف مائل ہوئے۔ انہوں نے اس میدان میں کئی نامور دریافتیں کیں۔ مامون الرشید کے زمانے میں جبکہ ایک رصدگاہ خاص طور پر اجسام فلکی کے مطالعہ کے لیے بنائی گئی تو اس وقت علم فلکیات کی تحقیق اپنے عروج کو پہنچ گئی۔ اس عظیم رصدگاہ میں فلکیاتی تحقیق کرنے والے نامور محققین میں عباس بن سعید، یحیٰ بن منصور، صنعاد بن علی اور علی بن عیسیٰ شامل ہیں۔

اس رصدگاہ کی سب سے اہم دریافت زمین کے محیط کی پیائش ہے جو دنیا میں سب سے پہلے اور بالکل درست کی گئی۔ اس کی صحت کا اندازہ اس بات سے لگایا جاسکتا ہے کہ یہ پیائش موجودہ دور میں نہایت عمدہ آلات اور جدید ٹیکنالوجی کے ذریعہ کی جانے والی پیائش کے عین مطابق ہے۔ دونوں پیائشوں میں صرف تصاویر میں معمولی فرق ہے۔

چند ایسے نامور مسلمان جنہوں نے علم اور تحقیق کے میدان میں کارہائے نمایاں انجام دیئے حسب ذیل ہیں۔



جابر بن حیان

1- جابر بن حیان (722ء سے 817ء):

جابر بن حیان وہ پہلا کیمیا دان ہے جس نے اپنے تجربات کی بنیاد پر کیمیائی کلیہ (فارمولا) اور قوانین اخذ کیے اور اس طرح تجزیاتی کیمیا کی بنیاد فراہم کی۔ انہیں بجا طور پر بابائے کیمیا کے اعزاز سے نوازا گیا ہے۔ اس عظیم کیمیا دان نے تین مشہور زمانہ طاقتور تیزاب یعنی گندھک کا تیزاب، شورے کا تیزاب اور نمک کا تیزاب ایجاد کیے۔ گندھک کا تیزاب جدید صنعت میں ریڑھ کی ہڈی کی سی حیثیت رکھتا ہے۔

2- محمد بن موسیٰ الخوارزمی:

محمد بن موسیٰ الخوارزمی 780ء میں پیدا ہوئے۔ وہ ایک عظیم سائنسدان، ریاضی دان، ماہر طبعیات اور ماہر فلکیات تھے۔ انہوں نے گنتی کا ہندسی اور اعشاری نظام متعارف کرایا۔ انہوں نے الجبرا ایجاد کیا جس پر ریاضی کی جدید معلومات کا انحصار ہے۔ انہوں نے ریاضی پر اہم کتاب ''الجبر والمقابلہ'' تحریر کیں۔ الجبر والمقابلہ میں انہوں نے خطی مساوات، مربعی (Quadratic) مساوات اور ان کا تحلیلی حل بیان کیا ہے۔ انہوں نے ریاضی میں چار بنیادی عمل یعنی جمع، تفریق، تقسیم اور ضرب بھی ایجاد کی۔ الخوارزمی نے جیومیٹری میں زاویے کی پیائش کا طریقہ ایجاد کیا، جس کے تحت انہوں نے پرانے جغرافیائی نقشوں کو درست کیا۔

3- یعقوب الکندی:

یعقوب بن اسحاق الکندی کوفہ کے گورنر کا بیٹا تھا۔ اس کے دادا کندی قبیلہ کے سردار تھے۔ الکندی پہلے عرب تھے جنہیں فلسفی کا لقب دیا گیا۔ انہوں نے ریاضی، مکینکس، اضافت اور لہروں پر کام کیا۔ انہیں خلیفہ مامون الرشید کی جانب سے ارسطو کے کام کے ترجمہ پر مامور کیا گیا تھا۔ انہوں نے یہ خیال ظاہر کیا کہ دوسری دھاتوں سے سونا نہیں بنایا جاسکتا۔ انہوں نے 241 کتابیں مختلف موضوعات پر لکھیں۔ انہوں نے روشنی کی نوعیت پر کام کیا اور اس بات کی وضاحت کی کہ آسمان نیلا کیوں دکھائی دیتا ہے۔

یعقوب الکندی سائنس کی مختلف شاخوں کے ماہر تھے اور ایک سند کی حیثیت رکھتے تھے۔ انہوں نے آواز کی ماہیت پر تحقیق کی اور اسے مختلف فریکوینسی میں پیش کیا۔ وہ 873ء میں عباسی خلیفہ معتمد کے دور میں اس دنیا سے رخصت ہوئے۔

4- ابن الہیثم (965ء سے 1039ء):



ابن الہیثم

ابن الہیثم نے اجسام کو شفاف، نیم شفاف اور غیر شفاف میں تقسیم کیا۔ یہ تقسیم انہوں نے اجسام کے اس طرز عمل کی بنیاد پر کی ہے جو وہ روشنی کے نتیجے میں ظاہر کرتے ہیں۔ انہوں نے شفاف اجسام انہیں قرار دیا جو روشنی کو مکمل طور پر اپنے اندر سے گذرنے دیتے ہیں۔ نیم شفاف اجسام وہ ہیں جو اپنے اندر سے بہت کم روشنی گذرنے دیتے ہیں جبکہ غیر شفاف اجسام وہ ہیں جس میں روشنی یا تو جذب ہوجاتی ہے یا پھر ان سے منعکس ہوجاتی ہے۔

ابن الہیثم نے کروی آئینوں اور ان میں بننے والی شبیہوں کا بھی مطالعہ کیا۔ انہوں نے اپنی کتاب ''المناظر'' میں شبیہہ بننے کے عمل کو بڑی وضاحت کے ساتھ پیش کیا ہے۔ ان کی کتاب کا سب سے اہم باب انسانی آنکھ اور اس کے مختلف حصوں سے متعلق ہے۔ یہ معلومات جس طرح ابن الہیثم نے بیان کی ہیں، جدید تحقیقات سے بعینہٖ ثابت ہوتی ہیں۔ گویا آنکھ سے متعلق ان کی یہ تحقیق بالکل درست اور مکمل ہے۔

5- بوعلی سینا (980ء سے 1037ء):



بوعلی سینا

جہاں تک طب کا تعلق ہے مسلمان سائنسدانوں نے اس میدان میں بڑی اہمیت کی حامل اور نہایت ضروری خدمات انجام دی ہیں۔ میڈیکل سائنس میں شیخ الرئیس بوعلی سینا کا اہم کام ''القانون'' اور ''الشفا'' نامی کتابوں کی صورت میں موجود ہے۔ انہوں نے بہت سے امراض کا نہایت معتبر علاج پیش کیا۔ ان کے کام کو آج بھی پوری دنیا میں طبی انسائیکلوپیڈیا کی حیثیت حاصل ہے۔ القانون کی پانچ جلدیں ہیں۔ اس کتاب کی معقولیت اور قابل بھروسہ ہونے کا اندازہ اس حقیقت سے لگایا جاسکتا ہے کہ گذشتہ آٹھ صدیوں سے ان کی کتاب کے کچھ حصوں کے ترجمے یورپ کے تمام میڈیکل کالجوں کے نصاب میں شامل رہے ہیں۔ اس کے باوجود کہ آج کے جدید دور میں طبی علاج کے طریقہ کار میں بڑی اہم تبدیلیاں آچکی ہیں لیکن اس کی بنیاد وہی ہے جو بوعلی سینا نے اپنے کتاب ''القانون'' میں بیان کی ہیں۔

6- ڈاکٹر عبدالقدیر خان:

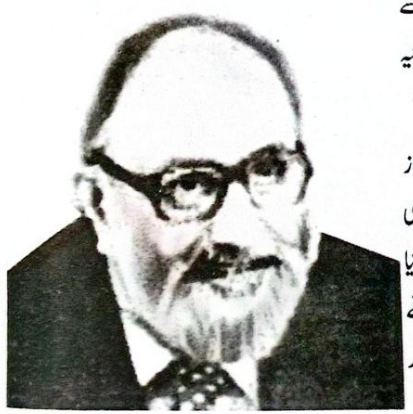


ڈاکٹر عبدالقدیر خان

ڈاکٹر عبدالقدیر خان 11 اپریل 1936ء کو انڈیا کے شہر بھوپال میں پیدا ہوئے۔ انہوں نے ہالینڈ سے ٹیکنالوجی میں M.Sc کی ڈگری حاصل کی اور پھر اسی یونیورسٹی میں ریسرچ اسسٹنٹ کے طور پر مقرر ہوئے۔ بعد ازاں انہوں نے لے وِن (Leaven) یونیورسٹی، بیلجیم سے ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی۔ انہوں نے ہالینڈ میں ''یورنکو این رجنٹ پلانٹ'' میں بطور ایکسپرٹ کام کیا۔ چونکہ آپ حب الوطنی کے جذبے سے سرشار تھے لہٰذا اپنے وطن پاکستان لوٹ آئے تاکہ اپنی مادرگیتی کی کچھ خدمت کرسکیں۔ یہاں انہوں نے ایک انجینئرنگ ریسرچ لیبارٹری میں کام شروع کیا۔ یہ لیبارٹری آج کل انہی کے نام سے اے۔ کیو۔ لیبارٹریز کہلاتی ہے۔ حکومتِ پاکستان نے انہیں ان کی بے بہا خدمت کے نتیجے میں ہلالِ امتیاز کے اعزاز سے نوازا ہے۔ ڈاکٹر عبدالقدیر خان کے کام کے بدولت آج پاکستان کا دفاع نہایت مضبوط ہوچکا ہے۔

7- ڈاکٹر عبدالسلام:

ڈاکٹر عبدالسلام ڈسٹرکٹ جھنگ صوبہ پنجاب (پاکستان) میں 1926ء میں پیدا ہوئے۔ انہوں نے کالج کی تعلیم گورنمنٹ کالج، لاہور سے حاصل کی۔ چونکہ انہوں نے اپنے تمام امتحانات امتیازی حیثیت سے پاس کیے تھے لہٰذا اس بنیاد پر حکومت پاکستان نے انہیں 1950ء میں برطانیہ (UK) میں اعلیٰ تعلیم کے لیے اسکالرشپ مہیا کی تاکہ وہ تحقیقی کام کرسکیں۔



ڈاکٹر عبدالسلام

انہیں 1979ء میں فزکس میں نوبیل انعام دیا گیا۔ دنیا کا یہ بڑا اعزاز انہیں ان کی گرانڈ یونی فیکیشن تھیوری (GUT) پر دیا گیا۔ انہوں نے نظری طبیعات کے لیے ٹریسٹ (Trieste) میں ایک انٹرنیشنل سینٹر قائم کیا جہاں دنیا بھر کے ترقی پذیر ممالک کے سائنسدانوں کو اپنی تحقیق کو مزید آگے بڑھانے کے مواقع اس طرح مہیا کیے جاتے ہیں کہ وہ دنیا بھر کے ممتاز اور تجربہ کار سائنسدانوں کے ہمراہ کام کرکے ان سے استفادہ حاصل کرسکتے ہیں۔

1.4 سائنس کیا ہے؟ (What is Science?):

سائنس کی تاریخ سے آپ یہ بخوبی سمجھ سکتے ہیں کہ ہمارے آباؤاجداد پتھروں کو رگڑنے سے آگ پیدا کیا کرتے تھے اور آج ان کے اخلاف ایٹموں کو توڑ کر بہت بڑی مقدار میں توانائی حاصل کررہے ہیں، جسے وہ روشنی، حرارت اور الیکٹرسٹی (بجلی) بنانے میں استعمال کررہے ہیں۔ اسی طرح حاصل کی جانے والی توانائی سے ہم اپنی فیکٹریاں اور کارخانے چلارہے ہیں۔ یہ توانائی گھروں اور دفاتر کو روشن رکھنے اور سینکڑوں دیگر گھریلو اور صنعتی کاموں کے لیے بھی صرف کی جارہی ہیں۔

قدیمی انسان قدرتی واقعات کا شکار ہوجایا کرتا تھا مثلاً دریاؤں میں پیدا ہونے والی طغیانیاں یا سیلاب، موسم کی گرمی اور سخت سردی، جنگلات میں لگنے والی آگ، وبائی امراض اور بے شمار دیگر آفات حتیٰ کہ وہ درندوں کی خوراک بن جاتا تھا۔ انسان کا ان ظالم سماوی وارضی آفات سے خود کو بچالینا ناممکن تھا لیکن جب اس نے فطرت کے متعلق غوروخوض اور اس کا مطالعہ ومشاہدہ شروع کیا وہ آہستہ آہستہ اس نتیجے پر پہنچا کہ وہ ان واقعات سے جنہیں وہ پہلے خطرناک سمجھتا تھا زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھاسکتا ہے۔ آج ہم دیکھتے ہیں کہ اس نے طاقت وتوانائی کے اس بے لگام گھوڑے کو لگام دے دی ہے اور اس کا رخ اپنی مرضی کے مطابق موڑلیا ہے اور اس سے مختلف فوائد حاصل کررہا ہے۔ وہ کوئلے، تیل، بہتے ہوئے پانی، ہوا اور بجلی سے یہ توانائی حاصل کررہا ہے۔ انسان نے بڑے بڑے بند بنالیے ہیں، جہاں آبیاری اور بجلی بنانے کی غرض سے پانی کا ذخیرہ کرلیا جاتا ہے۔ انسان نے مشینیں ایجاد کرلی ہیں جو کھیتوں میں کام کرتی ہیں، بڑا بڑا وزن اٹھاکر لے جاتی ہیں اور زمین کو کھودنے میں استعمال ہوتی ہیں، ان سے زمین میں پوشیدہ قدرتی وسائل کو نکالا جاسکتا ہے۔ وہ ان بیماریوں سے لڑسکتا ہے جو ماضی میں انسانی زندگی کے لیے بہت بڑا خطرہ تھیں اور اس میں کوئی شبہ نہیں کہ ان بیماریوں سے لاتعداد انسانوں کی جانیں تلف ہوئیں تھیں۔

صرف یہی نہیں بلکہ انسان نے مشاہدے، تجربے، غوروخوض اور تحقیق کی بدولت ڈھور ڈنگر (مویشی) اور پودوں کی نئی انواع (اقسام) پیدا کرنا بھی سیکھ لیا۔ ہم گندم، مکئی، چاول، آلو، سبزیوں اور پھلوں کی نئی فصلیں کاشت کررہے ہیں جو کہ اس قدر پیداوار دیتی ہیں جس کا ماضی میں تصور بھی محال تھا۔

اگر ہم اپنے ماضی کی طرف مڑکر دیکھیں تو ہم یہ جان سکتے ہیں کہ یہ دنیا ہمارے آباؤاجداد کی دنیا سے نئی اور بالکل مختلف دنیا ہے۔ یہ محض انسان کی سوچ، مشاہدے، غوروخوض، تلاش وجستجو، نئے خیالات اور نئے طریقہ کار کا نتیجہ ہے۔ یہ سب کچھ وہ ہے جسے ہم سائنس کہتے ہیں۔

سائنس کی تعریف اس طرح کی جاسکتی ہے کہ ''یہ وہ علم ہے جو مشاہدات، تجربات، مفروضوں کی جانچ پڑتال، تجزیہ اور نتائج کو ترتیب دے کر حاصل کیا جاسکتا ہے یا کیا جاتا ہے۔'' لہٰذا سائنس علم کی ایک منظم شکل کہی جاسکتی ہے۔

جیسے جیسے انسان کا اپنے ماحول اور فطرت کے متعلق تجربہ اور علم بڑھتا گیا سائنسی علم کے اس جسم میں بھی بتدریج اضافہ ہوتا گیا۔ لہٰذا سائنس کے علم کو مختلف شاخوں میں تقسیم کرکے مرتب اور منظم کرنے کی ضرورت محسوس ہونے لگی۔ سائنس کی ان مختلف شاخوں کے بارے میں آپ آگے آنے والی تفصیل میں پڑھیں گے۔

1.4.1 سائنس کی شاخیں اور ان کا باہمی تعلق:

(Branches of science and their inter relationship):

اگر ہم اپنے اردگرد کے ماحول میں موجود اشیاء میں تمیز کرنا چاہیں تو ہم ان اشیاء کی دو بڑی اقسام پائیں گے، ان اشیاء کی ایک قسم میں انسان اور دوسرے جانور اور پودے (درخت، جھاڑیاں، فصلیں، سبزیاں وغیرہ) شامل ہیں۔ اشیاء کی یہ قسم ہمارے ماحول کا جاندار حصّہ یا سائنسی زبان میں جاندار اشیاء کہلاتے ہیں۔

ہمارے اردگرد موجود اشیاء کی دوسری قسم میں سورج، چاند، ستارے جو ہمارے اوپر آسمان پر ہیں، پانی، مٹی، پہاڑ وغیرہ شامل ہیں۔ ہمارے ماحول کا یہ حصّہ غیر جاندار حصّہ یا سائنسی الفاظ میں غیر جاندار اشیاء کہلاتا ہے۔ لہٰذا سائنس جس کا تعلق مشاہدے، غوروخوض اور ماحول کے مطالعہ سے ہے حقیقت میں دو حصّوں میں منقسم ہے۔

- ☆ جاندار اشیاء کا مطالعہ
- ☆ غیر جاندار اشیاء کا مطالعہ

جاندار اشیاء کے مطالعے میں جانور اور پودوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے، اسی وجہ سے سائنس کے اس علم کو حیاتیات (Biology) کہتے ہیں جبکہ غیر جاندار اشیاء کے مطالعے میں مادہ اور توانائی کا مطالعہ شامل ہے۔

مادہ اور توانائی کا مطالعہ اس قدر وسیع ہے کہ اسے سائنس کی صرف ایک شاخ تک محدود نہیں رکھ سکتے۔ آپ یہ جانتے ہیں کہ ہم بہت سی حرکت کرتی ہوئی اشیا مثلاً متحرک ہوا، بہتا ہوا پانی، دوڑتی ہوئی گاڑیاں، چلتی ہوئی ٹرین اور ہوائی جہاز وغیرہ کے جہان میں رہتے ہیں۔ لیکن حقیقت میں کوئی بھی شئے اس وقت تک حرکت نہیں کرسکتی جب تک اس پر قوت نہ لگائی جائے۔ قوت ہمارے لیے مفید ہے۔ یاد رکھیں جب لوگوں کو صرف اپنی ذاتی طاقت سے کوئی کام کرنا پڑتا تھا تو وہ کم نتائج حاصل کرسکتے تھے۔ لیکن جب سے انسان نے اپنا کام قوت کی مدد سے کرنا سیکھا ہے اس نے بڑی تیزی کے ساتھ بہت زیادہ ترقی کی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہم سو سال قبل کے لوگوں سے مختلف طرح سے زندگی گذار رہے ہیں۔

سائنس کی وہ شاخ جو قوت اور توانائی سے بحث کرتی ہے طبیعیات (Physics) کہلاتی ہے۔ ریاضی (Mathematics) بھی سائنس کی اس شاخ سے وابستہ ہے۔

جب آپ اپنے اردگرد دیکھتے ہیں تو آپ کو بے شمار اشیاء دکھائی دیتی ہیں، مثال کے طور پر آپ کی کتابیں، کاغذ، پینسل، چاک وغیرہ۔ آپ کے بہت سے کپڑے اور جوتے مصنوعی اشیاء سے بنے ہوئے ہیں۔ آپ روزمرہ زندگی میں شیشے سے بنی ہوئی اشیاء بھی استعمال کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ آپ پلاسٹک، مٹی کے برتن، ٹائلیں، سیمنٹ، ادویات، صابن، غیر صابونی مصفّی اور خوراک وغیرہ بھی استعمال کرتے ہیں۔

لیکن کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ اشیاء کس کی بنی ہوئی ہیں؟ اگر آپ ان اشیاء کا مطالعہ کریں اور یہ معلوم کریں کہ یہ اشیاء کیسے بنی ہیں تو آپ کو اس سوال کا جواب مل جائے گا۔ لہٰذا اشیاء کا مطالعہ میں یہ دیکھنا کہ وہ حقیقت میں کس طرح بنی ہوئی ہیں اور انہیں کس طرح نئی اشیاء میں بدلا جاسکتا ہے، علم کیمیا (Chemistry) کہلاتا ہے۔ وہ افراد (سائنسدان) جو اس مطالعہ میں مصروف ہوتے ہیں انہیں کیمیا دان (Chemist) کہتے ہیں۔

وہ اہم اشیاء جنہیں ہم استعمال کرتے ہیں ہمیں مختلف ذرائع سے حاصل ہوتی ہیں۔ زمین کی سطح جو مٹی مہیا کرتی ہے، اس میں ہمارے پودے اُگتے ہیں۔ یہ ہمیں تعمیراتی اشیاء یعنی مٹی، ریت اور پتھر بھی مہیا کرتی ہے۔ زمین کے نیچے ہمیں کچ دھاتیں حاصل ہوتی ہیں، جن میں لوہا، جست، تانبا، نکل، سونا، چاندی، یورینیم اور پلاٹینم شامل ہیں۔ کول، گیس، تیل جو ہمارے گھروں، مشینوں، فیکٹریوں اور گاڑیوں کے لیے ایندھن مہیا کرتے ہیں، یہ بھی ہمیں زمین سے حاصل ہوتے ہیں۔ یہ ماہرین ارضیات (Geologists) کا کام ہے جو مختلف کچ دھاتوں کا مطالعہ کرتے ہیں اور زمین کھود کر بہت سی اشیاء نکالتے ہیں۔ سائنس کی وہ شاخ جس میں زمین کی سطح کی مختلف تہوں کی تاریخ، ان کی ماہیت اور ترکیب اور زمین میں ان کی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے، علم ارضیات (Geology) کہلاتی ہے۔

اسی طرح فلکیات بھی سائنس کی ایک اہم شاخ ہے، جس میں ہم اپنے سیارے زمین کا ربط دوسرے فلکی اجسام جیسے سورج، چاند اور ستاروں سے معلوم کرتے ہیں۔ یہی فلکیات کا علم تھا جس سے قدیم زمانے میں جہاز ران اور دیگر مسافر سمندروں یا صحراؤں میں سفر کے دوران سمت کے تعین میں مدد حاصل کرتے تھے۔ حقیقت میں جہاز ران جو اجسام فلکی کا علم رکھتے تھے، وہ اس علم کے ذریعہ نقشے تیار کرتے جنہیں محفوظ سفر کی ضمانت سمجھا جاتا ہے اور یہ سفر ہی تھا جس کی بدولت انسان نے نئی نئی دنیائیں اور مختلف تہذیبیں دریافت کیں۔ اس حوالے سے جہاز رانوں کی بڑی خدمات ہیں۔

آج کل ہم نہ صرف یہ کہ ایک یا دو دن بعد کے متعلق بلکہ پچیس (25) دن آگے کے متعلق بھی بہتر طور پر یہ پیش گوئی کرسکتے ہیں کہ موسم، درجہ حرارت، گرمی یا سردی اور ہوا میں نمی کے تناسب کی کیفیت کیا ہوگی۔ موسم کے متعلق معلومات کسانوں، جہاز رانوں اور ہوائی سفر کرنے والے کے لیے بہت مفید ہے۔ سائنس کی وہ شاخ جو زمین کی فضا کی کیفیت اور موسم کے بارے میں بتاتی ہے میٹیر یولوجی (Meteorology) کہلاتی ہے اور وہ افراد جو میٹیر یولوجی کے کام سے وابستہ ہوتے ہیں میٹیر یولوجسٹ (Meteorologists) کہلاتے ہیں۔ یہ افراد موسم کی پیش گوئی کرتے ہیں۔ موسم کی بدلتی ہوئی صورت حال بتانا کہ آیا کس مقام پر بادل ہوں گے، برسات ہوگی یا طوفانی ہوائیں چلیں گی۔ موسم کی پیش گوئی کرنے والوں کی یہ ذمہ داری ہوتی ہے کہ وہ لوگوں کو آئندہ رونما ہونے والے کچھ برے اور بے موقع لمحات مثلاً آندھی، تیز بارش، سمندری طوفان وغیرہ کی بابت پیشگی آگاہ کردیں اور لوگوں کو ان آفات سے نبرد آزما ہونے کیلئے احتیاطی تدابیر بھی بتائیں تاکہ لوگوں کی جان اور مال محفوظ رہ سکیں، لیکن ماضی میں ایسا نہیں ہوسکتا تھا۔

شروع میں ہم جاندر اجسام کی سائنس (حیاتیات) کے بارے میں بتا چکے ہیں۔ جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ جاندار دو طرح کے ہوتے ہیں، ایک قسم کے جاندار جانور کہلاتے ہیں اور دوسری قسم کے پودے۔ وہ افراد یا سائنسدان جو دونوں قسم کے جانداروں کا مطالعہ کرتے ہیں انہیں ماہر حیاتیات (Biologist) کہتے ہیں۔ ماہرین حیاتیات بھی دو طرح کے ہوسکتے ہیں ایک وہ جو جانوروں کا مطالعہ

کرتے ہیں انہیں ماہر حیوانیات (Zoologist) کہتے ہیں۔ جانوروں کے مطالعہ کی سائنس کو ''حیوانیات'' کہتے ہیں۔ ماہرین حیاتیات کا دوسرا گروہ وہ ہے جو صرف پودوں کا مطالعہ کرتا ہے انہیں ماہر نباتیات (Botanists) کہتے ہیں جبکہ پودوں کے مطالعہ کی سائنس کو ''علم نباتیات'' کہتے ہیں۔

حیاتیات (بائیولوجی) کی ایک تیسری شاخ بھی ہے جسے عام طور پر خوردحیاتیات (مائیکروبائیولوجی) کہتے ہیں۔ اس کا تعلق ایسے جانداروں کے مطالعہ سے ہے جو صرف خوردبین سے دکھائی دیتے ہیں، جیسے بیکٹیریا اور تمام چھوٹے جراثیم۔

اگر ہم اور آگے بڑھیں تو ہمیں غذا اور غذائیت (Food and nutrition) کی سائنس کے بارے میں بھی پتہ چلتا ہے۔ غذائیت کی سائنس میں غذا اور غذائیت کے اجزا کے بارے میں مطالعہ کیا جاتا ہے۔ غذا میں کسی بھی غذائیت کی کمی کے اثرات کا مطالعہ بھی اس سائنس میں کیا جاتا ہے۔ غذائیت کا علم ہمیں یہ بھی بتاتا ہے کہ ہمیں کس قسم کی غذا لینی چاہیے لیکن اس کے لیے ہمیں اپنے کام کی نوعیت، عمر اور جنس کو بھی مدِنظر رکھنا ہوگا۔ اگر ہم اپنی غذا کے بارے میں کچھ نہیں جانتے تو ہم باوجود بہت کچھ کھانے کے حقیقت میں فاقہ کشی میں مبتلا رہیں گے۔

1.4.2 سائنس بطور مربوط علم (Science as an integrated discipline):

مشاہدہ ایک وسیع اصطلاح ہے۔ اس میں علم اور تجربات چھ حواس کے ذریعہ اکٹھے کردیے جاتے ہیں۔ سائنس ان تمام تجربات کو مربوط کرکے کچھ نتائج تک پہنچتی ہے۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ مختلف افراد چیزیں بنانے کے لیے مختلف مادی اشیاء کو استعمال میں لاتے ہیں۔ کچھ پودوں کا مطالعہ کرتے ہیں اور کچھ جانوروں کا، کچھ صنعتی کارخانوں میں کام کرتے ہیں اور اسی اعتبار سے وہ ماہر نباتیات، ماہر حیوانیات، کاشتکار، کیمیادان، ماہر طبیعیات اور انجینئر وغیرہ کہلاتے ہیں۔

اگر ہم کاشتکاری کی مثال لیں تو اس میں نباتیات، طبیعیات، کیمیا، موسمیات وغیرہ کا علوم شامل دکھائی دیتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ سائنسی علم کی بہت سی شاخیں آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ مربوط ہیں تاکہ مطلوبہ نتائج یا پیداوار حاصل ہوسکے۔

آیئے! اسی طرح کی ایک اور مثال کسی کارخانے کی لیتے ہیں جیسے کہ گھی کی صنعت۔ گھی کی صنعت کا شتکاری کی بنیاد رکھتی ہے مثلاً کپاس، سویابین، سورج مکھی، کنولا جیسے پودوں کے بیجوں سے حاصل کردہ کھانے کا تیل اس کارخانے میں استعمال ہوتا ہے۔ کچھ کیمیائی اشیاء کے ذریعے اس تیل کو صاف کرلیا جاتا ہے۔ بعدازاں اس میں سے ہائیڈروجن گیس گذار کر گھی میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔ کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ گھی بنانے کے اس عمل میں سائنس کی کتنی مختلف شاخیں شامل ہیں؟۔ یقیناً کاشتکاری، کیمیا، طبیعیات وغیرہ۔

بالکل اسی طرح کپڑا بنانے کی صنعت میں بھی سائنس کے مختلف علوم یا شاخوں کا استعمال ہوتا ہے۔ ابتدا میں اس صنعت میں استعمال ہونے والے خام مال مثلاً کپاس کے حصول کے لیے کاشتکاری پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ پھر کپاس کے ریشوں کو بے رنگ کرنے

کے لیے کچھ کیمیائی اشیاء استعمال کی جاتی ہیں۔ ان ریشوں کو مختلف رنگ دینے کے لیے بھی کچھ رنگوں اور کیمیائی اشیاء کا استعمال کیا جاتا ہے، ایسا کرنا کیمیا کا عمل ہے۔ ریشوں کی تیاری میں چونکہ تیل کا بھی استعمال ہوتا ہے اس طرح اس صنعت میں ارضیاتی انجینئرنگ کا بھی استعمال ہے۔ لہٰذا یہ کہنا بے جا نہ ہوگا کہ پارچہ بافی یا کپڑے کی صنعت میں سائنس کے کئی شعبوں کا دخل ہوتا ہے۔ اس میں کاشتکاری، طبیعیات، کیمیا، ارضیات وغیرہ کی مدد درکار ہوتی ہے۔ اس سے معلوم ہوا کہ سائنس ایک مربوط علم ہے۔

یہ اس طرح بھی ایک نہایت مربوط علم ہے کہ اس میں پہلے مرحلے میں ہی ہمارے حواس آپس میں ہم آہنگ ہوجاتے ہیں۔ ہم مشاہدہ کرتے ہیں، سنتے ہیں، چھوتے ہیں، چکھتے ہیں، سونگھتے ہیں اور محسوس کرتے ہیں۔

1.5 سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار اور زندگی کی حالت بہتر بنانے میں اس کا اثر

(Role of Science and technology and its impact on improving the quality of life)

جیسا کہ آپ پڑھ چکے ہیں کہ سائنس ہمارے اردگرد پھیلی ہوئی اشیاء اور ان کی خصوصیات کا علم ہے۔ مادے کی یہ خصوصیات طبعی یا کیمیائی ہوسکتی ہیں۔ اشیاء کو انسانی فلاح و بہبود کے لیے کس طرح استعمال کیا جائے؟ یہی ٹیکنالوجی کہلاتی ہے۔ لہٰذا سائنس اور ٹیکنالوجی دونوں انسانی خدمت میں مصروف عمل ہیں مثلاً ہوا پن چکی چلاسکتی ہے۔ ہوا کی قوت کو پن چکی چلانے کے لیے کس طرح استعمال کیا جائے کہ وہ واٹر پمپ چلاکر زمین سے پانی کو نکال سکے۔ ایسا طریقہ اور مشق جس سے ہوا کی طاقت کو استعمال کرتے ہوئے پانی کو زمین سے کھینچ کر باہر نکالا جاسکے ٹیکنالوجی کہلاتا ہے۔

ہم ریڈیو سن رہے ہیں۔ سب سے پہلے سائنس ہمیں یہ جاننے میں مدد کرتی ہے کہ جب کسی شے میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے تو آواز پیدا ہوتی ہے۔ آواز کی نوعیت اور خصوصیت کے سائنسی مطالعہ سے ہمیں معلوم ہوا کہ آواز کی اشاعت موجوں کی صورت میں ہوتی ہے۔ لہٰذا آواز کے مکمل مطالعہ سے ایسا طریقہ اور فن ایجاد کرلیا گیا جس سے آواز کو ایک جگہ سے جہاں وہ پیدا ہوتی ہے کچھ فاصلے تک منتقل کرکے سنا جاسکتا ہے۔

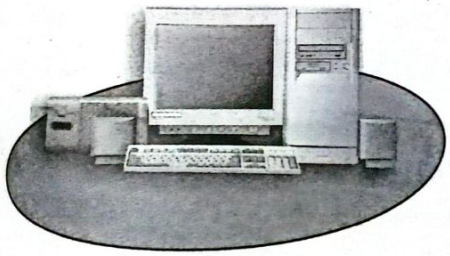
لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ٹیکنالوجی محض سائنسی علم کے استعمال کا نام ہے۔ اگر ہم اپنی روزمرہ زندگی پر نظر کریں تو ہمیں علم ہوگا کہ زمانہ ماضی میں ہمارے گھروں میں صرف تیل سے جلنے والے فانوس (Lamp) جلا کرتے تھے۔ بلاشبہ لیمپ کی یہ ایجاد اور اس کا استعمال ہمارے آباواجداد کے سائنسی مطالعہ کا مرہون منت تھا اور یہ اس وقت کی ٹیکنالوجی تھی۔ لیکن گھروں کو روشن رکھنے کے لیے بجلی کا استعمال سائنس کی جدید ایجاد اور ٹیکنالوجی ہے۔ جو نہ صرف گھروں کو روشن رکھنے کا ایک ترقی یافتہ طریقہ ہے بلکہ بجلی ہمارے گھروں میں کئی اور طریقوں سے بھی استعمال ہورہی ہے۔ آج ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والی اشیاء میں بلب، ٹیوب لائٹس، پنکھے، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون، موبائل اور کارڈلیس ٹیلی فون، ویڈیو، ریڈیو، فیکس، الیکٹرانی خط وکتابت، کیسٹ ریکارڈر، کپڑے دھونے کی مشینیں، کپڑے یا بال سکھانے کی مشین، جوس نکالنے کی مشین اور کئی دیگر آلات شامل ہیں، جو برقی انجینئرنگ اور ٹیکنالوجی کی ایجادات ہیں۔

مندرجہ بالا آلات کے استعمال سے ہمارا طرز زندگی تبدیل ہو چکا ہے اور اس میں کافی بہتری آ چکی ہے۔ ہمیں دستی مشقت سے نجات مل چکی ہے اور اب ہم اپنا کافی قیمتی وقت بچا لیتے ہیں۔ علاوہ ازیں کام کے معیار میں بجلی کا خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے اور ہم بڑی آسانی کے ساتھ محض بٹن دبا کر کام انجام دے سکتے ہیں۔

سائنس کی ایک بڑی خدمت یہ ہے کہ اس نے ہمیں اوہام پرستی کے چنگل سے آزادی بخشی ہے اور ہمارے سامنے "اسباب اور واقعات" جیسا انقلابی نظریہ پیش کیا ہے۔ ماضی میں لوگ سورج، چاند، بادل، بڑے درختوں، دریاؤں اور حتیٰ کہ پہاڑوں کی عبادت کیا کرتے تھے۔ آج سائنس نے ہمیں یہ سمجھنے میں مدد فراہم کی ہے کہ گرمیوں میں گرمی اور سردیوں میں سردی کیوں پڑتی ہے اور کس طرح بادل بنتے ہیں اور برستے ہیں۔ کیوں کر بعض امراض اور وبائیں پھیل جاتی ہیں۔ دریاؤں کے بہنے اور سیلاب کی صورت اختیار کرنے میں کیا اسباب مضمر ہیں۔ انسان نے بہتے ہوئے پانی کی توانائی کے استعمال کو بہت سے طریقوں سے آگاہی حاصل کر لی ہے۔ دریاؤں پر اونچے اونچے بند تعمیر کر کے اس نے سیلاب کی تباہ کاریوں پر قابو پا لیا ہے۔ آج پانی کو بجلی کی تیاری اور بنجر زمینوں کی آبیاری کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ دریاؤں کے بہتے ہوئے پانی کو استعمال کرتے ہوئے انسان نے زمین کی کاشت کے بہت سے طریقے معلوم کر لیے ہیں، جن کے نتیجے میں ہمیں اناج، سبزی اور پھل کی صورت میں اس قدر غذا مہیا ہوتی ہے جو نہ صرف اس علاقے کے افراد کی ضروریات پوری کرتی ہے بلکہ دنیا کے مختلف حصوں میں لوگوں تک پہنچائی اور فروخت کی جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ تجارت اور کامرس کے نئے طریقے رواج پا چکے ہیں، جو دنیا کے لوگوں کو سمجھنے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ یہ عالمی تعاون اور مفاہمت کا واضح اظہار ہے جو ہمیں عالمی معاشرت اور معاشی خوشحالی کی جانب لے جاتا ہے۔

کمپیوٹر (Computer):

کمپیوٹر نے کمالات کی حد کر دی ہے۔ کمپیوٹر بات کرنے، رابطہ کرنے، اشیاء کی پبلسٹی، پیغام رسانی، فلمیں دیکھنے، میوزک سے لطف اندوز ہونے، اخبارات پڑھنے اور اپنے جملہ دفتری کاموں کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ سپر کمپیوٹر سوچنے، سمجھنے کی صلاحیت رکھتا ہے، وہ ہماری رہنمائی کر سکتا ہے کہ ہمیں کسی معاملے میں کیا کرنا ہے اور کیسے کرنا ہے۔ انٹرنیٹ کے ذریعہ ہم اپنی مصنوعات سے ساری دنیا کو روشناس کرا سکتے ہیں اور گھر بیٹھے چند بٹن دبا کر کسی بھی شے کے بارے میں مکمل معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ کمپیوٹر نے صنعت، تعلیم، کاشتکاری، تجارت اور کامرس کی ترقی میں حیرت انگیز اثرات مرتب کیے ہیں۔ کمپیوٹر جو کہ بڑی بڑی رقموں پر مشتمل امور (ڈیٹا) کو چند سیکنڈ میں علیحدہ کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ ایسے ہی کمپیوٹر بڑی حد تک گھروں، صنعتی اداروں، دفاتر، تجربہ گاہوں اور تعلیمی اداروں غرض کہ زندگی کے ہر میدان میں استعمال کیے جا رہے ہیں۔

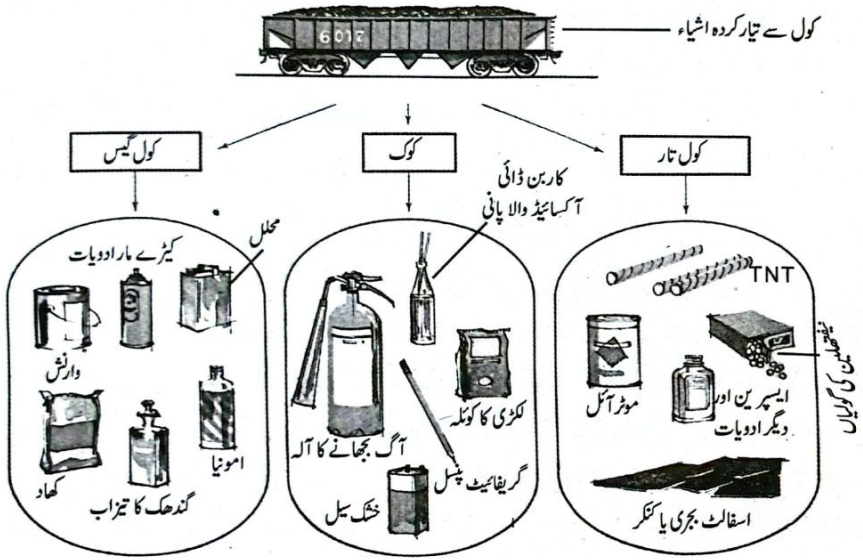


شکل 1.5: کمپیوٹر

آج کل کمپیوٹر ہمیں یہ سہولت فراہم کرتا ہے کہ ہم گھر میں اپنے ڈرائنگ روم میں بیٹھے دنیا کی کسی بھی جگہ سے خرید و فروخت کر سکتے ہیں۔

1.6 سائنس اور ٹیکنالوجی کا اثر (Impact of science and technology)

سائنس اور ٹیکنالوجی نے کیمیا کی صنعت کے میدان میں بڑا نمایاں کردار ادا کیا ہے۔ ہمارے استعمال میں آنے والی سیکڑوں ایسی اشیاء ہیں جو انہی صنعتوں میں مصنوعی طریقے سے تیار کی گئی ہیں۔ لاتعداد اشیاء خام تیل سے تیار کی گئی ہیں جو کہ تیل کے ذخائر سے حاصل کی جاتی ہے۔ تیل یا پٹرولیم کی صنعت میں ایسفالٹ یا کول تار جو ایک سیاہ گاڑھا مائع ہے جسے عام طور پر سڑکیں بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے کئی قسم کے رنگ، ادویات، عطریات اور غذائی اشیاء کے ذائقے اور خوشبو تیار کی جاتی ہے۔



شکل 1.6: کول اور اس کا استعمال

آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ دنیا کے کل پیٹرولیم کا تین چوتھائی (3/4) صرف ٹرانسپورٹ یعنی آٹو موبائل، بحری جہاز، ہوائی جہاز، ریل، ٹرک، بس اور بہت سی ایسی مشینیں جو انسان کے کام کو باآسانی اور جلد حل کر سکتی ہیں کو چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

دنیا کے پیٹرولیم کا بقایا ایک چوتھائی روشنی کے لیے مٹی کا تیل، گھروں کو گرم رکھنے کے لیے ایسفالٹ کی تیاری، ربڑ، موم، ویزلین، اینٹی فریز، کیڑے مار ادویات، پلاسٹک اور لاتعداد دیگر اشیاء بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لہٰذا یہ بجا طور پر کہا جا سکتا ہے کہ پیٹرولیم کسی قوم کی زندگی کے لیے خون کے مترادف ہے اور اس سے حاصل شدہ اشیاء جدید تہذیب کی بنیاد فراہم کرتی ہیں۔

جیسا کہ پہلے بتایا جاچکا ہے کہ سائنس اور ٹیکنالوجی نے انسان کو اس بات کا اہل بنادیا ہے کہ وہ اپنے ماحول کو سمجھ سکے اور اس ماحول میں موجود اشیاء کو اپنے استعمال میں لاسکے۔ ماضی میں انسان کی معیشت کا انحصار کاشتکاری، جانوروں کے شکار اور چند دستکاریوں پر تھا۔ آج سائنسی علم کی ترقی اور سائنسدانوں کی ایجادات کے باعث انسان کا رہن سہن یکسر بدل کر رہ گیا ہے۔ انسان ایک ہزار کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے ہوا کے دوش پر اور زمین کی سطح پر ایک سو سے ایک سو بیس کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے سفر کرسکتا ہے۔ آج انسان الیکٹرانی سیڈیا کی ایجاد کے باعث کسی بھی معاملے سے زیادہ عرصہ تک لاعلم نہیں رہ سکتا۔ زمانہ ماضی میں وہ بزیادہ فاصلوں پر واقع مقامات کے بارے میں بہت کم واقفیت رکھتا تھا۔ اب وہ دنیا میں ہونے والے واقعات سے اسی وقت آگاہ ہوجاتا ہے جیسے ہی وہ رونما ہوتے ہیں۔

صنعتوں کی ترقی کے باعث انسان نے بڑے شہروں اور قصبوں میں رہنا شروع کیا جہاں اسے غذا، تعلیم، صحت، رہائش، نقل وحمل، کام اور ملازمت کے مواقع میسر ہیں۔ آج انسان اپنے آباؤاجداد کی زندگی سے زیادہ آرام دہ اور آسان زندگی گزار رہا ہے۔ یہ صرف سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کے سبب ممکن ہوسکا ہے۔

صنعتی انقلاب (Industrial revolution):

اٹھارویں صدی عیسوی میں بھاپ کے انجن کی ایجاد سے دنیا میں عظیم صنعتی انقلاب کا آغاز ہوا تھا۔ بھاپ کے انجن کو سب سے پہلے کپڑے کی صنعت میں دھاگہ بنانے اور کپڑا بننے کے لیے استعمال کیا گیا۔ لوگ جو اپنے ہاتھ کی کھڈیوں پر کپڑا بننے کا کام کیا کرتے تھے شہروں میں منتقل ہوگئے۔ جہاں مروجہ کائن اور اُونی کپڑا بنانے کا کام بڑی بڑی فیکٹریوں میں بڑے پیمانے پر ہورہا تھا۔ اس انقلاب کے باعث کپڑے کی تیاری کے نئے نئے طریقے وضع ہوئے۔ آہستہ آہستہ ایک بڑی آبادی شہروں کا رخ کرنے لگی جہاں صنعتی کارخانوں کے لیے ٹرانسپورٹ اور سستا ایندھن اور توانائی با آسانی حاصل ہوسکتی تھی۔ یہ عمل شہری آبادی میں اضافے کی صورت میں ایک نئی تہذیب کا آغاز تھا، جس نے شہری زندگی کو جنم دیا۔ اس طرح شہریوں کو زیادہ سے زیادہ سہولتیں حاصل ہوتی گئیں۔ حقیقت میں صنعتیں لگانے سے شہر بڑھنے شروع ہوگئے۔ شہروں کے بننے اور ان میں ترقی کے ساتھ ساتھ انسان کے سوچنے کا انداز بھی بدلنے لگا اس کے ذہن میں نئے نئے خیالات اور تصورات پیدا ہونے لگے۔

1.7 سائنس کی حدود (Limitation of science)

انسانی زندگی کے بہت سے پہلو ہیں، جیسے مذہبی، معاشی، معاشرتی اور تہذیبی وغیرہ۔ اگرچہ سائنس نے انسان کو اپنے ماحول سے بھرپور استفادہ حاصل کرنے میں بڑی مدد کی ہے، تاہم اس سے کچھ ماحولیاتی مسائل نے بھی جنم لیا ہے جیسے صنعتوں کی کثرت سے ماحول کی آلودگی۔ اس بات کا اندیشہ بھی ظاہر کیا جارہا ہے کہ ایک وقت ایسا بھی آئے گا جب انسان کے پاس اپنی جدید تہذیب کو قائم رکھنے کے لیے تمام ضروری وسائل نہیں رہیں گے۔

ایک طرف تو سائنس نے ہمیں ان گنت معاشی فوائد سے مالا مال کردیا ہے لیکن دوسری طرف اس نے مذہب، روحانی ترقی، انسان اقدار، اخلاقیات، انصاف اور انسانی مساوات کے لیے ذرہ برابر بھی کچھ نہیں کیا۔ ایک ایسی قوم جسے ٹیکنالوجی میں دوسری اقوام پر سبقت حاصل ہو وہ ایسی تمام اقوام کو مغلوب کرسکتی ہے جو ٹیکنالوجی کے علم سے صحیح طور پر بہرہ ورنہ ہوں۔ یہ سراسر نیکی، اخلاقیات، انصاف اور انسانیت کے اصولوں کے خلاف ہے۔

خلاصہ

- ☆ سائنس ہمارے اردگرد رونما ہونے والے واقعات کے اسباب سے آگاہی حاصل کرنے کا علم ہے۔
- ☆ جدید سائنسی فکر پیدا کرنے کی پہلی کوشش یونانی سائنسدانوں نے کی، لیکن بدقسمتی سے وہ اپنے افکار کو تجربات سے پرکھنے اور انہیں درست ثابت کرنے کو ضروری نہیں سمجھتے تھے۔
- ☆ سب سے پہلے مسلمانوں نے اپنے افکار کو تجربات سے ثابت کرنے کی ریت ڈالی۔ اس ضمن میں البیرونی نے اپنی کتاب ''کتاب التفہیم'' میں سائنسی طریقہ کار درج کیا، جس کی پیروی دوسروں نے کی۔
- ☆ جدید سائنسی علم کا دورانیہ 800ء تا 1300ء پر محیط ہے۔
- ☆ مسلم سائنسدانوں نے سائنس پر بہت سی کتابیں لکھیں اور انہوں نے نئی نئی دریافتیں اور ایجادات بھی کیں۔
- ☆ اٹھارویں اور انیسویں صدی عیسوی میں سائنسی ترقی کو نہایت عروج حاصل رہا۔ لیکن بیسوی صدی عیسوی میں سائنس کی ترقی نے زندگی اور تہذیب کو یکسر بدل کر رکھ دیا۔
- ☆ سائنسی علم کی کوکھ سے جدید ٹیکنالوجی نے جنم لیا۔
- ☆ سائنس اور ٹیکنالوجی میں ترقی کے ذریعہ انسان نے یہ اہلیت حاصل کرلی ہے کہ اسے آج قدرت کے پیدا کردہ وسائل پر سبقت حاصل ہے مثلاً دریا اور سمندر۔
- ☆ سائنس اور ٹیکنالوجی نے انسان کو یہ اہلیت بخشی ہے کہ وہ زمین کے اندر مدفون اشیاء مثلاً تیل، گیس، دھاتیں اور غیر دھاتیں وغیرہ حاصل کرسکتا ہے۔ یہ اشیاء مختلف صنعتوں اور گھروں میں استعمال کی جاتی ہیں۔ اس نے قوموں کی معاشی حیثیت کو بدل دیا ہے اور اس کے نتیجے میں انسانی زندگی کے معیار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔
- ☆ اب یہ ایک مسلمہ حقیقت ہے کہ جو قوم سائنسی علوم میں ترقی کرتی ہے اسے بہتر ٹیکنالوجی حاصل ہوسکتی ہے اور وہی دنیا کی بہتر قوم کا استحقاق رکھتی ہے۔

مشق

1- مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیں:

(i) آپ سائنس کے بارے میں کیا سمجھتے ہیں؟

(ii) سائنس کس طرح ایک مربوط و منظم علم کی صورت اختیار کرسکی؟ وضاحت کریں۔

(iii) ٹیکنالوجی کیا ہے؟

(iv) کم سے کم تین مسلم سائنسدانوں کی خدمات بیان کریں۔

(v) جدید معاشرے پر سائنس کے کیا اثرات ہیں؟

(vi) سائنس ایک امدادی (Helping) ذریعہ ہے یا پھر انسانیت کے لیے نقصان دہ، بحث کریں۔

(vii) پاکستانی سائنسدانوں کی خدمات کیا ہیں؟

(viii) سائنس کی حدود بیان کریں۔

2- مندرجہ ذیل بیانات کیلئے دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کا انتخاب کیجیے:

(i) سائنس وہ علم ہے جس کی بنیاد _____ پر ہے۔

(الف) نظریات (ب) پیش گوئیاں (ج) بڑے تصورات (د) مشاہدات

(ii) سائنس نہیں ہے۔

(الف) غور وخوض (ب) تجربات (ج) جانچ پڑتال (د) روایات

(iii) ان کے کام کی وجہ سے سائنس موجودہ مربوط علم کا درجہ حاصل کرچکی ہے۔

(الف) قدیم لوگ (ب) مغربی لوگ (ج) مسلم سائنسدان (د) مندرجہ بالا تمام جوابات

(iv) روشنی (بصریات) پر ابتدائی نمایاں اور شاندار کام کیا۔

(الف) البیرونی (ب) ابن الہیثم (ج) جابر حیان (د) محمد بن زکریا الرازی

(v) کتاب ''القانون'' مسلم سائنسدان کی تحریر کردہ ہے، جس کا نام ہے۔

(الف) البیرونی (ب) الرازی (ج) ابن الہیثم (د) بوعلی سینا

(vi) اس ایجاد کے بعد اٹھارویں صدی میں صنعتی انقلاب رونما ہوا۔

(الف) بجلی (ب) برق مقناطیسیت (ج) بھاپ کا انجن (د) خوردبین

(vii) سائنس ہمیں سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔

(الف) ہمارا ماحول (ب) ہماری حکومت کی ساخت (ج) انسانی ربط (د) تمام جوابات

(viii) ٹیکنالوجی اس کے سوا کچھ نہیں۔

(الف) انسانی تجربہ (ب) سائنسی علم کی عملی صورت (ج) زندگی کا طریقہ (د) علم

(ix) تجربات کے ذریعہ علم کی جانچ پڑتال سب سے پہلے کی؟

(الف) یونانی فلاسفر (ب) رومی باشندوں (ج) مسلمانوں (د) یورپی باشندوں

(x) اس بنیاد پر ایک قوم کو مضبوط کہا جاتا ہے۔

(الف) افرادی قوت (ب) قدرتی وسائل (ج) سائنس ٹیکنالوجی (د) معاشی حیثیت

3- درست اور غلط بیانات کی نشاندہی کریں:

(i) سائنس کو ایک ایسے علم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے جو ہمیں اپنے اباؤ واجداد سے ورثہ میں ملا ہے۔

(ii) ٹیکنالوجی کو سائنسی علم کی عملی شکل سمجھا جاتا ہے۔

(iii) یعقوب الکندی کو فلسفی کے لقب سے نوازا گیا۔

(iv) ریاضی کے بنیادی عمل ابن الہیثم نے پیش کیے۔

(v) جابر بن حیان روشنی کے قوانین انعکاس کا بانی تھا۔

(vi) کتاب ''المناظر'' بوعلی سینا کی لکھی ہوئی ہے۔

(vii) پاکستان کی دفاعی حیثیت کو ڈاکٹر عبدالقدیر خان نے طاقتور بنادیا ہے۔

(viii) کتاب ''الجبرا والمقابلہ'' طب میں ایک بنیادی دستاویز کی حیثیت رکھتی ہے۔

(ix) مسلم سائنسدانوں نے سائنس کی تمام شاخوں میں شاندار کارہائے نمایاں انجام دیے۔

باب 2
ہماری زندگی اور کیمیا
(Our Life and Chemistry)

علمی مقاصد:

- ☆ زندگی میں کیمیا کی اہمیت۔
- ☆ انسانی جسم میں موجود عناصر۔
- ☆ کچھ عناصر کی بہروپی اشکال۔
- ☆ نامیاتی مرکبات۔
- ☆ ضیائی تالیف اور تنفس کا عمل۔
- ☆ پانی کی انسانی زندگی میں اہمیت۔
- ☆ ہوا کی ترکیب
- ☆ معدنیات کی زراعت میں اہمیت۔

چیونٹی سے لے کر ایک تناور درخت تک ہر وہ چیز جو آپ دیکھتے ہیں، قدرت کا کیمیائی کارخانہ ہے۔ یہاں تک کہ آپ اور آپ کے ہمراہ چلتا ہوا دوست چلتے پھرتے کیمیائی کارخانے ہیں۔ اس بات سے لاعلم رہتے ہوئے کبھی ایک کیمیاگر ہیں۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ کیمیائی تبدیلی اُس وقت پیدا ہوتی ہے جب کسی چیز کی اصل خاصیت تبدیل ہو جائے۔ کسی بھی ذریعہ سے جب آپ کیک بنانے کے لیے دودھ، بیکنگ پوڈر، مکھن، آٹا، چینی، انڈا اور خوشبو اچھی طرح ملا کر پکاتے ہیں تو کیک تیار ہونے پر آپ اُس کے اجزائے ترکیبی کی شناخت نہیں کر سکتے۔ بالکل اِسی طرح ایک کیمیاگر محتاط طریقے سے وزن کیے ہوئے اجزاء کو آپس میں ایک خاص ترکیب سے ملا کر ایک نئی چیز (Product) تیار کرتا ہے جو اپنے کسی بھی جزو سے مکمل طور پر مختلف ہوتی ہے۔ ہر جاندار چیز مثلاً پودوں میں ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے عمل سے لے کر انسانی جسم میں ہاضمہ کے عمل (Digestion) تک مسلسل کیمیائی تبدیلیوں سے گذر رہی ہے۔

ہر وہ چیز جو آپ پہنتے یا استعمال کرتے ہیں، اس کی تیاری میں کیمیا کا حصہ ہے۔ رنگ جس سے آپ کے کپڑے رنگے جاتے ہیں، وہ اشیاء جن سے کپڑے دھوئے جاتے ہیں اور جن سے کپڑوں کو کیڑوں سے محفوظ رکھا جاتا ہے، ان سب کاموں میں کیمیا کا حصہ ہے۔

کیمیا نے اِس کتاب کا کاغذ بنانے اور چھپائی کے لیے سیاہی بنانے میں مدد کی۔ اِس نے پین کے بیرل (Barrel) بنانے اور گریفائیٹ اور چکنی مٹی (Clay) سے پنسل کے سیسہ (Lead) بنانے میں مدد کی ہے۔ مزید یہ کہ ہر دھاتی شئے کو جس سے آپکا واسطہ

رہتا ہے کیمیائی بدولت تیار ہو سکی ہے۔ مثلاً لوہے کی پٹڑی سے لے کر ایلومینیم کی تھالی تک اور ایسپرین (Aspirin) سے لے کر پنسلین (Penicillin) تک ہر دوا بنائی ہے۔ مالیو (Mallve) سے لے کر کانگو (Congo)، نیوپرین (Neopirin) سے لیوسٹ (Lucite) تک تمام پلاسٹک حقیقتاً کیمیا ایک نہایت فائدہ مند سائنس ہے اور آپ زندگی میں ہر روز اِس سے یا اِس کی پیداوار سے رابطہ میں آئے بغیر نہیں رہ سکتے۔

جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے کہ انسانی جسم ایک بڑی پراسرار پیداواری مشین ہے، جو قدرت میں پائے جانے والا بہت سے عناصر مرکب ہیں۔ کئی تحقیقات اور تجربات سے یہ ثابت ہوئی ہے کہ انسانی جسم میں مختلف عناصر مختلف مقداروں میں پائے جاتے ہیں جیسا کہ جدول 2.1 میں دکھایا گیا ہے۔

جدول 2.1: انسانی جسم میں بنیادی عناصر

نمبر شمار	عناصر	فیصد اندازاً	نمبر شمار	عناصر	فیصد اندازاً
- 1	آکسیجن	65	-7	پوٹاشیم	0.35
- 2	کاربن	18	-8	سلفر	0.2
- 3	ہائڈروجن	10	-9	کلورین	0.15
- 4	نائٹروجن	3.0	-10	سوڈیم	0.09
- 5	کیلشیم	1.5	-11	میگنیشیم	0.03
- 6	فاسفورس	1.2			

اِس کے علاوہ کچھ دوسرے عناصر جسم میں معمولی مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ انہیں خفیف مقدار عناصر (Trace element) کہا جاتا ہے۔ ان کی فہرست جدول 2.2 میں دکھائی گئی ہے۔

جدول 2.2: انسانی جسم میں خفیف مقدار عناصر (Trace elements of human body)

نمبر شمار	عناصر	نمبر شمار	عناصر
- 1	لوہا	- 5	مینگنیز
- 2	کاپر	- 6	زنک
- 3	آیوڈین	- 7	مولیبڈینم
- 4	کوبالٹ	- 8	سیلینیم

بنیادی تعمیری عناصر (The basic building elements)

2.1 بنیادی تعمیری عناصر (The basic building elements)

سائنسدانوں نے تحقیقات سے یہ معلوم کیا ہے کہ انسانی جسم کا 96 فیصد وزن صرف چار عناصر سے بنا ہے۔ یہ عناصر آکسیجن، ہائڈروجن، نائٹروجن اور کاربن ہیں۔ ان عناصر میں سے کاربن انسانی جسم اور دیگر جانوروں اور پودوں کی نشو ونما میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ آیئے ان عناصر کا کچھ تفصیلی مطالعہ کریں۔

2.2 کاربن (Carbon)

موجودگی (Occurrence): کاربن زمین میں آزاد اور مرکب حالت میں پائی جاتی ہے۔ کاربن وزن کے لحاظ سے زمین کی پرت کا 0.03 فیصد بناتی ہے۔ انسانی جسم کا 18 فیصد کاربن کے مرکبات سے بنا ہوا ہے۔ ہائڈروجن کے بعد کاربن اپنے مرکبات کی شکل اور فطرت میں بکثرت پائی جاتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ حجم کے لحاظ سے ہوا کا 0.03 فیصد بناتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ منحل کی حیثیت میں سمندری پانی میں بھی پائی جاتی ہے۔ کاربن میں ایندھن کا بھی بہت اہم عنصر ہے جیسا کہ پیٹرول اور سوئی گیس وغیرہ۔

2.2.1 کاربن کے بہروپی اشکال (Allotropic forms of carbon):

اگر کچھ عناصر اپنی فطری حالت بدلے بغیر دو یا دو سے زیادہ مختلف شکلوں میں پایا جائے تو اُس میں یہ خصوصیت بہروپیت یا پولی کثیر شکلیت (Polymorphism) کہلاتی ہے اور یہ شکلیں بہروپ (Allotrops) کہلاتی ہیں۔ اُن کی طبعی خصوصیات تو مختلف ہوتی ہیں لیکن کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ کاربن قدرتی طور پر دو بہروپی اشکال ہیرے (Diamond) اور گریفائیٹ (Graphite) میں پایا جاتا ہے، یہ دونوں شکلیں قلمی حالت میں پائی جاتی ہیں۔

(i) ہیرا (Diamond):

ہیرا کاربن کی ایک بہروپی شکل ہے۔ یہ کاربن کی قلمی شکل بھی ہے۔ یہ دنیا کے بہت سے علاقوں مثلاً جنوبی افریقہ، برازیل اور ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ یہ اپنی خالص حالت میں بے رنگ ہے۔ یہ شفاف اور چمکدار ہے۔ یہ کائنات میں ملنے والے مادوں میں سب سے سخت ہے۔ اِس کی کثافت 3.3 گرام/ مکعب سینٹی میٹر ہے۔ برق ہیرے میں سے نہیں گذر سکتی۔ یہ برقی بھٹی میں بہت زیادہ درجہ حرارت پر گریفائیٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ ہیرے میں ہر کاربن ایٹم دوسرے چار کاربن ایٹموں سے جڑا ہوتا ہے جو کہ چومکھے (Tetrahedrons) کے کونوں پر واقع ہوتے ہیں، اِس لیے انہیں آسانی سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا ہے۔



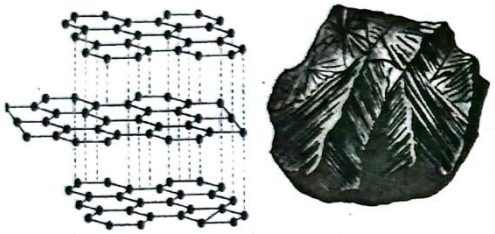
شکل 2.1: ہیرا

استعمالات (Uses):

یہ دریافت شدہ چیزوں میں سب سے سخت مادہ ہے، اس لیے دوسرے مادوں کو کھرچنے اور کاٹنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ صنعت میں خاصی اہمیت رکھتا ہے۔ اس کی حقیقی خوبصورتی اِسے مہارت سے کاٹنے پر ہے جو اِس کے بہت زیادہ انعطاف نما (Index of refraction) کی وجہ سے ہے۔ یہ شیشے کو کاٹنے، چٹانوں میں سوراخ کرنے اور رنگ بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(ii) گریفائیٹ (Graphite):

گریفائیٹ کاربن کی دوسری بہروپی شکل ہے۔ یہ کاربن کی دوسری قلمی شکل بھی ہے۔ یہ رنگ میں کالا، نرم اور ہیرے سے ہلکا ہے۔ اس کی کثافت 2.3 سے 2.5 گرام/ مکعب سینٹی میٹر تک بدلتی رہتی ہے۔ گریفائیٹ کے اندر کاربن ایٹم، تہوں میں ایک دوسرے کے اوپر ترتیب پاتے ہیں۔ ایک تہہ کے کاربن ایٹم آپس میں جڑ کر ایک کمزور بانڈ سے مل کر چھ کاربن ایٹم کا چھلا بناتے ہیں۔ اِس لیے ان تہوں کے درمیان بہت کم کشش ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں یہ تہیں تھوڑی سی رگڑ کے ساتھ ایک دوسرے کے اُوپر سرکتی رہتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ گریفائیٹ نرم اور چکنا ہوتا ہے۔ یہ بجلی کا ایک اچھا موصل ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ بہت زیادہ ہے، اس لیے یہ زیادہ درجہ حرارت والی بھٹیاں بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔



شکل 2.2: گریفائیٹ

استعمالات (Uses):

یہ ایک اچھی چکناہٹ مہیا کرنے والا ہے۔ پینسل کی سیسہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ اس لیے یہ بہت سے برقیاتی تعملات اور خشک سیل میں بھی برقیروں کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ خشک سیل کے اندر کی سلاخ گریفائیٹ کی بنی ہوتی ہے۔

(iii) بے شکل کاربن (Amorphous carbon):

کاربن کی ایک اور بہروپی حالت بے شکل کاربن ہے۔ بے شکل سے مراد جس کی کوئی مخصوص شکل اور ساخت نہیں ہے۔ بے شکل کاربن کی کئی اقسام ہیں، جیسے کہ پتھر کا کوئلہ (Coke)، لکڑی کا کوئلہ (Charcoal) اور دھواں (Soot)، لیکن ان میں سے قدرتی طور پر کوئی بھی نہیں پایا جاتا۔

2.2.2 کاربن کے مرکبات اور اُن کی اہمیت:

(Carbon compounds and their importance):

کاربن ایک عنصر ہے جو ضروری مرکبات جیسے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسرے نامیاتی مرکبات بناتی ہے۔ حقیقتاً نامیاتی مرکبات ایسے کیمیائی مرکبات ہیں جن میں کاربن عنصر ضرور پایا جاتا ہے۔ کاربن اور اس کے مرکبات ہمارے ایندھن جیسے کوئلہ، کوک، لکڑی، تیل اور قدرتی گیس بناتے ہیں۔ ہماری خوراک، کپڑے، رنگ، ادویات اور چکنائیاں بھی کاربن رکھتے ہیں۔ کاربن تمام پودوں اور جانوروں کا ایک اہم جزو ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کاربن کے اُن مرکبات میں سے ایک ہے جو ہوا میں 0.03 فیصد ہے۔ پودے یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس حاصل کرتے ہیں اور اسے ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے عمل سے سورج کی روشنی کی موجودگی میں پیچیدہ مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں، جو اُن کی نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔ جانوروں کی زندگی کا انحصار کاربوہائیڈریٹ، لحمیات اور چربی وغیرہ پر ہے جو کاربن کے نامیاتی مرکبات ہیں، جنہیں پودے تیار کرتے ہیں۔

2.2.3 کاربن نامیاتی مادے کی ریڑھ کی ہڈی کے طور پر:

(Carbon as a backbone of organic substances):

کاربن نامیاتی کیمیا کی بنیاد بناتی ہے۔ کاربن کے مرکبات زندگی کے ہر حصے میں شامل ہیں۔ وہ ملک کی صنعتی ترقی کے لیے بھی بہت ضروری ہیں۔ کچھ نامیاتی مرکبات ذیل کی فہرست میں درج ہیں۔

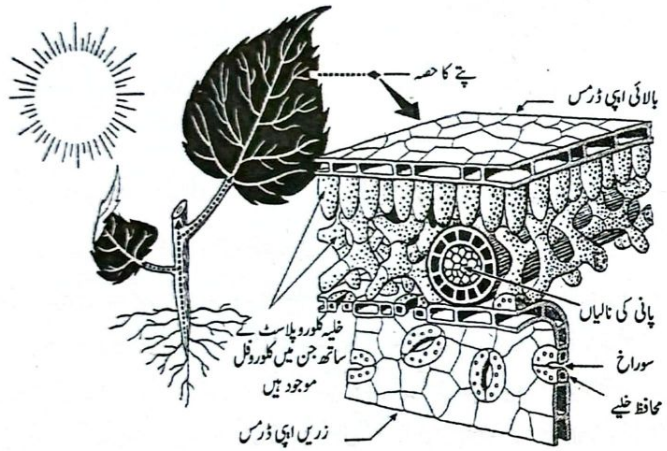
1- پیٹرولیم	2- الکوحل	3- چربی	4- حیاتین
5- لحمیات	6- کاربوہائیڈریٹ	7- نائیلون	8- پلاسٹک
9- مصنوعی ربڑ	10- چمڑا	11- ریشم	12- ہر قسم کے رنگ
13- ادویات	14- دھماکہ خیز مرکبات	15- صابن	16- ڈٹرجنٹ وغیرہ

ضیائی تالیف کا عمل (Photosynthesis):

آپ جانتے ہیں کہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن بنیادی عناصر ہیں جو نامیاتی مرکبات کاربوہائیڈریٹ، شکر اور نشاستہ بناتے ہیں اور یہ تمام پودوں اور جانوروں کی زندگی کے لیے توانائی کا ذریعہ ہیں۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ جانور اپنی خوراک اور آکسیجن کے لیے پودوں پر انحصار کرتے ہیں۔ حقیقتاً پودے خوراک کے کارخانے ہیں جو جانوروں کو مہیا کرتے ہیں۔ لیکن کیا آپ یہ جانتے ہیں کہ پودے یہ خوراک کس طرح تیار کرتے ہیں؟

ایک سبز پودے کو شکر اور نشاستہ بنانے کے لیے صرف دو خام مادوں مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کاربن ڈائی آکسائیڈ کاربن اور آکسیجن رکھتی ہے اور پانی ہائیڈروجن اور آکسیجن رکھتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ جس کی پودوں کو ضرورت ہوتی ہے، ہوا میں پائی جاتی ہے اور پانی زمین سے آتا ہے۔ ایک سبز پودا یہ دونوں مادے نہایت آسانی سے حاصل کرتا ہے۔ لیکن ان دونوں کو اکٹھا کر کے، خوراک بنانے کے کام میں سورج کی روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔ سائنسدان سبز پودوں میں خوراک تیار کرنے کے اس عمل کو ضیائی تالیف (Photosynthesis) کہتے ہیں۔

ضیائی تالیف کے عمل کا ایک حصہ اُس وقت شروع ہوتا ہے جب سبز پودوں کے پتوں اور تنوں میں موجود کلوروفل سے سورج کی روشنی ٹکراتی ہے۔ سورج کی روشنی کی توانائی اُس پانی کے سالموں کو توڑتی ہے جو پودے زمین سے جذب کرتے ہیں۔ ان سالموں سے ہائیڈروجن خارج ہوتی ہے اور یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کاربن اور آکسیجن سے عمل کرتی ہے۔ اس عمل سے شکر کے سالمے پیدا ہوتے ہیں اس کے بعد اضافی عمل میں بہت سے شکر کے سالموں سے نشاستہ بنتا ہے۔



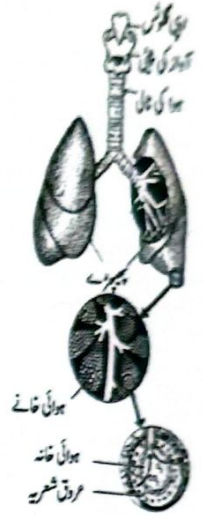
شکل 2.3: تصویری خاکہ جس میں گیسوں کے پودے میں داخل ہونے کے عمل کو واضح کیا گیا ہے۔

کلوروفل سبز پودے کی ساختی بناوٹ کا ایک حصہ ہے اور خاص اجسام میں پایا جاتا ہے جو کلوروپلاسٹ (Chloroplast) کہلاتے ہیں۔ ایک سبز پتے کے ہر خلیے کے پاس بہت سے کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔ وہ پتے کو اس کا سبز رنگ دیتے ہیں۔

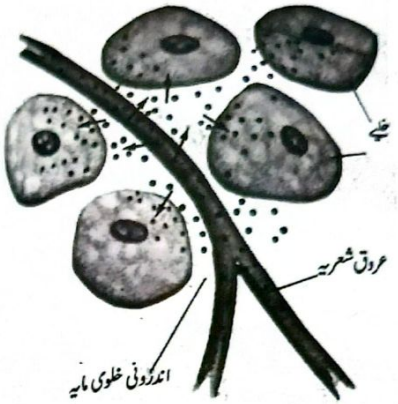
عمل تنفس (Respiration):

پھیپھڑوں میں ہوا کا جانا اور باہر آنا تنفس (Breathing) کہلاتا ہے۔ جب آپ سانس اندر کی جانب لیتے ہیں تو ہوا پھیپھڑوں کے اندر جاتی ہے اور جب آپ سانس خارج کرتے ہیں تو ہوا باہر نکالی جاتی ہے۔ جب آپ سانس اندر لیتے ہیں تو اندر جانے والی ہوا

میں موجود آکسیجن ہوا کی تھیلیوں (Alveoli) کی دیواروں میں سے خون کی عروق شعریہ (Blood capillaries) میں داخل ہوتی ہے۔ زیادہ تر آکسیجن خون کے سرخ جسموں میں داخل ہوکر ہیموگلوبن کے ساتھ مل جاتی ہے۔



شکل 2.4: پھیپھڑے اور ہوا کی نالی



شکل 2.5: بین الخلیاتی عمل تنفس

آکسیجن سے لدے ہوئے خون کے سرخ جسمے پھیپھڑوں سے دل میں آجاتے ہیں۔ دل آکسیجن سے بھرے خون کو اورٹا (Aorta) میں دھکیلتا ہے۔ اورٹا سے خون شریانوں میں جاتا ہے اور وہاں سے عروق شعریہ میں چلا جاتا ہے۔ ان عروق شعریہ میں آکسیجن ہیموگلوبن سے آزاد ہوکر بین الخلیاتی مائع میں چلی آتی ہے جہاں سے خلیوں میں داخل ہوجاتی ہے۔ خلیوں کے اندر آکسیجن خوراک سے حاصل کردہ مقوی اجزاء سے توانائی خارج کرنے کے لیے کیمیائی عمل کرتی ہے۔ یہ توانائی خلیے استعمال کرتے ہیں۔ یہ عمل جس میں خلیے توانائی پیدا کرنے کے لیے آکسیجن استعمال کرتے ہیں، خلوی تنفس (Cellular respiration) کہلاتا ہے۔

خلوی تنفس عمل تکسید (Oxidation) کی ایک قسم ہے۔ جاندار خلیوں میں تکسید کا عمل اُس عمل تکسید سے بہت آہستہ ہوتا ہے جو چیزوں کے جلنے کے دوران ہوتا ہے۔ جیسے ہی یہ کیمیائی تعملات ہوتے ہیں توانائی خارج ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی پیدا ہوتے ہیں۔ خارج شدہ توانائی جسم کو حرارت پہنچانے کے لیے استعمال ہوتی ہے تاکہ درجہ حرارت برقرار رہے یا یہ دوسرے کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔

خلیاتی تنفس میں پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ خلیاتی جھلی سے گذر کر بین الخلیاتی مائع میں پہنچتی ہے، یہاں کاربن ڈائی آکسائیڈ عروق شعریہ میں پہنچتی ہے۔ پھر یہ خون کے ذریعے پھیپھڑوں میں پہنچ جاتی ہے۔ پھیپھڑوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا کی تھیلیوں میں پہنچتی ہے اور سانس کے ذریعے جسم سے خارج ہوتی ہے۔

2.3 پانی زندگی کے لیے ضروری ہے (Water is essential for life)

پانی تمام قسم کے پودوں اور جانوروں کی بنیادی ضرورت ہے اور اس لیے تمام انسانوں کی بھی ضرورت ہے۔ یہ زندگی اور نشوونما کے حیاتیاتی تعاملات کو برقرار رکھنے کے لیے سانس کے ذریعے لی جانے والی ہوا کے برابر اہمیت رکھتا ہے۔ اسے پینے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ ایک بڑی مقدار میں دھونے، بلیچنگ رنگنے، ٹھنڈا کرنے، صفائی کرنے اور انجن اور ٹربائن میں بھاپ کے طور پر بجلی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔

2.3.1 پانی آفاقی محلل کے طور پر (Water as a universal solvent):

پانی میں بہت سی دوسری چیزوں کو حل کرنے کی صلاحیت دوسرے معائنات کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔ آپ کا جسم جو غذا آپ کھاتے ہیں اُس غذا کے ہضم شدہ حصوں کو حل کرنے کے لیے پانی پر انحصار کرتا ہے، تاکہ آسانی سے خلیات انہیں حاصل کرسکیں۔ آپ گھر کے باورچی خانے میں نمک، شکر اور دوسری ٹھوس اشیاء اور معائنات کو حل کرنے کے لیے پانی استعمال کرتے ہیں۔ جب بھی پانی زمین میں جاتا ہے تو یہ کچھ معدنی نمکیات کو حل کرلیتا ہے، یہاں تک کہ پینے کے خالص پانی میں بھی کچھ معدنی نمکیات حل ہوجاتے ہیں، جسے آپ ثابت کرسکتے ہیں۔ ایک صاف تھالی میں نلکے کا پانی بھر کر اس تھالی کو گرم جگہ پر کچھ دنوں کے لیے چھوڑ دیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں، جب تمام پانی بخارات بن کر اڑ جاتا ہے؟ آپ تھالی کے پیندے میں معدنی نمک کی ایک ہلکی تہہ دیکھ سکتے ہیں۔ یہ معدنی نمک پانی میں حل شدہ موجود تھا۔

اسی طرح چائے کی کیتلی کے پیندے پر اندر کی جانب معدنی نمک کی ایک پتلی تہہ جمع ہوجاتی ہے جو پانی کو زیادہ دیر تک اُبلنے کی وجہ سے بنتی ہے۔ شہروں میں پانی کی پائپ لائنیں معدنی نمک کی وجہ سے بند ہوجاتی ہیں جو اُن میں سے کئی ملین گیلن پانی گذرنے کی وجہ سے جمع ہوتا ہے۔

پہلی برسات کے وقت سے لے کر دریا کا پانی اور سطح پر نالیوں میں بہتا پانی سمندروں میں معدنی نمکیات ڈالتا آیا ہے۔ جب ہم یہ کہتے ہیں کہ سمندر کا پانی نمکین ہے تو اس سے ہماری مراد یہ ہوتی ہے کہ اس میں حل شدہ معدنی نمک بڑی مقدار میں موجود ہے۔ آپ یہ جان کر حیران ہونگے کہ سمندر کے پانی کے ہر گلاس کے اندر ایک چائے کا چمچہ نمک ہوتا ہے۔ یہ زیادہ تر عام نمک ہوتا ہے اور اس کا کیمیائی نام سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) ہے۔ سوڈیم کلورائیڈ کے علاوہ سمندر کے پانی میں دوسرے نمکیات جیسے میگنیشیم کلورائیڈ ($MgCl_2$) اور میگنیشیم برومائیڈ ($MgBr_2$) بھی تھوڑی مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔

پانی میں حل شدہ معدنی نمکیات کی دوسری اہمیت بھی ہے۔ وہ پینے کے پانی کو اس کی مخصوص خوشبو دینے میں مدد کرتے ہیں۔ قدرتی پانی میں موجود آیوڈین کے معدنی نمکیات کی تھوڑی مقدار میں ایک قسم کے سادہ گوائیٹر (Goiter) سے بچاتی ہیں جو کہ تھائرو آئڈ (Thyroid) غدود کا بڑھنا ہے جو حلق (Throat) میں واقع ہوتا ہے۔ پانی فلورین بھی رکھتا ہے جو دانتوں کو کیڑا (Tooth decay)

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

گلنے سے بچاتی ہے۔ پانی کچھ حل شدہ گیسیں مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور ہائیڈروجن سلفائیڈ وغیرہ بھی رکھتا ہے۔ ان مشاہدات کی بنا پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ پانی بہت سے معدنی نمکیات اور اشیاء کو جو ٹھوس حالت میں یا مائع کی حالت میں یا گیس کی حالت میں ملتے ہیں، حل کر لیتا ہے۔

2.3.2 پانی کی خصوصیات ایک محلل کی حیثیت سے (Properties of water as a solvent):

پانی کی یہ غیر معمولی خصوصیت تجربہ گاہ اور صنعتوں میں کیمیائی عمل کرنے والی اشیاء کے ذرات کو بہت قریب لانے میں استعمال ہوتی ہے۔ جب یہ ذرات پانی میں حل ہوتے ہیں تو انہیں حرکت کرنے کا بہترین موقع ملتا ہے۔ یہ حرکت برونین حرکت (Bronain movment) کہلاتی ہے جو کہ ٹھوس حالت میں نہیں ہو سکتی ہے۔ ان حالات میں بہت سے کیمیائی عمل واقع ہوتے ہیں۔ اگر عمل کرنے والی اشیاء ٹھوس ہوں تو کیمیائی عمل واقع نہیں ہو سکتے۔

برف پانی پر کیوں تیرتی ہے؟ (Why ice floats on water?):

4 درجہ سینٹی گریڈ پر پانی کی کثافت زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے کیونکہ ٹھنڈا کرنے پر پانی کا حجم گھٹتا ہے، یہاں تک کہ درجہ حرارت $4^{o}C$ تک پہنچ جاتا ہے۔ $4^{o}C$ سے مزید نیچے ٹھنڈا کرنے پر پانی کا حجم دوبارہ بڑھنا شروع ہو جاتا ہے، یہاں تک کہ پانی جم کر برف بن جاتا ہے، کیونکہ پانی کی کثافت برف سے زیادہ ہے اور برف کم کثیف ہونے کی حیثیت سے پانی پر تیرتی ہے۔ پانی کی یہ لاثانی خصوصیت پانی کا بے قاعدہ پھیلاؤ (Anomalous expansion) کہلاتا ہے۔

پانی کے بے قاعدہ پھیلاؤ (Anomalous Expansion) کی مثالیں:

(i) پانی اوپر سے نیچے کی جانب جمتا ہے۔ سردیوں میں جھیلوں، دریاؤں، حتیٰ کہ سمندروں کے پانی کی اوپری تہیں جم کر تیرتی ہوئی برف کی تہہ کی صورت اختیار کر لیتی ہیں۔ تیرتی ہوئی برف کی تہیں اپنے نیچے موجود پانی کے لیے حاجز کا کام کرتی ہیں لہٰذا ان کے نیچے پانی جمنے سے محفوظ رہتا ہے۔ پانی کی اس لاثانی خصوصیت کی وجہ سے مچھلیاں اور دوسری آبی حیات جمے ہوئے پانی کے نیچے مسلسل زندہ رہتی ہے۔

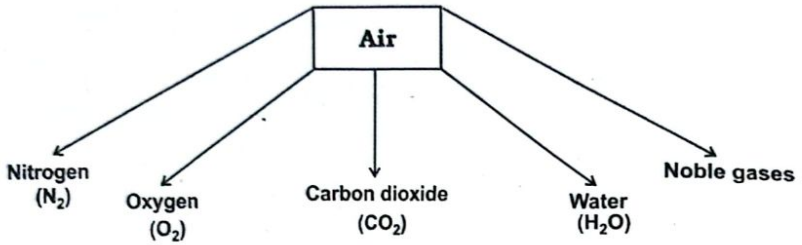
(ii) پانی سے بھری بوتل جب فریزر میں رکھی جاتی ہے تو پانی کے جمنے پر یہ پھٹ جائے گی کیونکہ جمنے پر پانی پھیلتا ہے۔

(iii) سرد موسم میں ریڈی ایٹر میں پانی جم جاتا ہے اور کار کے ریڈی ایٹر کی نالیاں پھاڑ دیتا ہے۔ اس مقصد کے لیے اس میں ایک کیمیکل گلائی کول (Glycol) جو کہ اینٹی فریز کہلاتا ہے ڈالا جاتا ہے۔

(iv) پانی سپلائی کرنے والی پائپ لائن بھی سخت سردی کے دوران پانی جم کر پھیلنے کی وجہ سے پھٹ جاتی ہے۔

2.4 ہوا کی ترکیب (Composition of air)

یونانیوں کے دور سے تقریباً 2000 سال تک سترہویں صدی تک ہوا ایک ہی شے تصور کی جاتی تھی۔ حقیقتاً خشک ہوا کا بڑا حصہ دو گیسوں آکسیجن اور نائٹروجن کے آمیزے پر مشتمل ہے۔ اس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، آرگان، نیون اور دوسری نایاب گیسیں اور آبی بخارات وغیرہ بھی نہایت کم مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔



شکل 2.6: ہوا کی ترکیب

جدول 2.3: ہوا کی ترکیب

نمبر شمار	گیسیں	بالحاظ حجم فیصد آمیزش
-1	نائٹروجن	78.03
-2	آکسیجن	20.99
-3	کاربن ڈائی آکسائیڈ	0.03
-4	آرگان اور	0.93
-5	دوسری نایاب گیسیں	0.003
-6	آبی بخارات	تغیر پذیر

دیکھا گیا ہے کہ مختلف علاقوں میں ہوا کی ترکیب مختلف ہوتی ہے، جو اس بات کی تصدیق کرتی ہے کہ ہوا ایک آمیزہ ہے۔ گیسیں اپنی مخصوص خصوصیات ظاہر کرتی ہیں اور جزوی کشید کے عمل (Fractional distillation) سے علیحدہ کی جا سکتی ہے۔

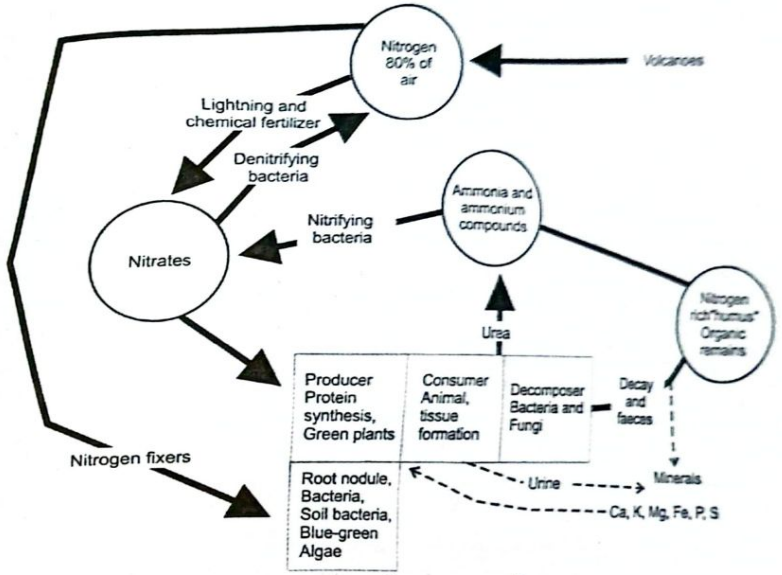
2.4.1 نائٹروجن (Nitrogen):

گیسی حالت میں نائٹروجن دو ایٹموں پر مشتمل مالیکیول (N_2) کی شکل میں پائی جاتی ہے کیونکہ ہر مالیکیول کے اندر دو نائٹروجن

ایٹم ایک کافی مضبوط کوویلنٹ بانڈ کے ذریعے اکھٹے جڑے ہوتے ہیں۔ مالیکیولی حالت میں نائٹروجن نہایت بے عمل ہے لیکن پھر بھی یہ
لحمیات کا ایک اہم حصہ ہے۔

نائٹروجنی چکر (Nitrogen Cycle):

انسان اور جانور فضائی نائٹروجن کو اپنے جسم کے تعمیری لحمیات (پروٹین) بنانے کے لیے استعمال نہیں کر سکتے کیونکہ اُن کے پاس
اس عمل کے لیے کوئی طریقہ کار نہیں ہے۔ وہ پودوں اور جانوروں کو کھا کر اپنے لیے ضروری نائٹروجن حاصل کرتے ہیں لیکن پودے غیر
پذیر نائٹروجن کے مرکبات مثلاً نائٹریٹس جڑوں کے ذریعے جذب کرتے ہیں۔ قدرت میں نائٹروجن کی گردش نائٹروجنی چکر کہلاتا ہے۔



شکل 2.7: نائٹروجن کا چکر (دور)

کیمیائی کھاد (Fertilizer):

انسانی استعمال کے لیے فصلوں کی جو کاشت ہوتی ہے اس میں استعمال ہونے والی نائٹروجن قدرتی چکر سے حاصل ہوتی ہے
یہ ضروری ہے کہ زمین کی وہ نائٹروجن جو استعمال ہوگئی ہے کسی طرح دوبارہ پوری کر دی جائے، بصورت دیگر فصل کی پیداوار کم ہو جا
گی۔ یہ کمی زمین میں قدرتی اور مصنوعی کھادیں ڈال کر پوری کی جاتی ہے۔ اس میں باڑے سے حاصل کردہ گوبر، امونیم سلفیٹ، امو
نائٹریٹ، یوریا اور امونیم فاسفیٹ شامل ہوتے ہیں۔ کیمیائی کھاد کے استعمال کا انحصار زمین کی قدرتی حالت اور قسم پر ہے۔ مصنو
کھادیں صنعتی پیمانے پر تیار کی جاتی ہیں۔ مندرجہ ذیل کیمیائی کھادیں زمین اور پودوں کو نائٹروجن مہیا کرتی ہے۔

جدول 2.4: مصنوعی کھاد میں نائٹروجن کا فیصد تناسب:

نمبر شمار	مصنوعی کھاد کا نام	نائٹروجن کا فیصد
- 1	یوریا	46%
- 2	امونیم نائٹریٹ	35%
- 3	امونیم سلفیٹ	21%
- 4	نائٹروفاسفیٹ	20%
- 5	امونیم ہائیڈروجن فاسفیٹ	16%
- 6	امونیم فاسفیٹ	11%

2.4.2 آکسیجن زندگی اور جلنے کے عمل میں مددگار کے طور پر:

(Oxygen as supporter of life and combustion)

آکسیجن ایک بے رنگ، بے بو اور بے ذائقہ گیس ہے۔ یہ خفیف مقدار میں پانی میں حل پذیر ہے۔ یہ ہوا کا نہایت سرگرم جزو ہے
اور اس کے بغیر عموماً زندگی کا سوال ہی نہیں پیدا ہوتا۔ آکسیجن اُس تمام مادے کا آدھا حصہ بناتی ہے جو ہم جانتے ہیں۔ ہوا کا پانچواں
حصہ آزاد آکسیجن ہے اور انسانی جسم کا دو تہائی حصہ جڑی ہوئی آکسیجن ہے۔ یہ جلنے کے ساتھ ساتھ زنگ لگنے کی بھی ذمہ دار ہے۔ آکسیجن
نہایت کارآمد عنصر ہے جو حیوانی زندگی میں فاسد بافتوں کو جلانے اور حرارت پیدا کرنے کے لیے ضروری ہے۔ تنفس کے عمل کے دوران
سانس کے ذریعے اندر جانے والی ہوا پھیپھڑوں میں خون سے رابطہ میں لائی جاتی ہے۔ پھیپھڑوں میں خون کا ہیموگلوبن آکسیجن سے آکسی
ہیموگلوبن بنانے کے لیے عمل کرتا ہے۔ یہ آکسی ہیموگلوبن شریانوں کے ذریعے خلیوں تک لے جایا جاتا ہے، جہاں آکسیجن خوراک کی
تکسید سے کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور توانائی پیدا کرتی ہے۔

2.5 معدنی عناصر کی صحت کے لیے اہمیت

(Importance of mineral elements in health)

معدنی نمکیات خوراک میں نمکیات یا غیر نامیاتی مرکبات کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ اہم عناصر جو انسانی زندگی کے لیے
ضروری ہیں وہ کیلشیم، فاسفورس، پوٹاشیم، کلورین، سلفر، میگنیشیم، لوہا اور آیوڈین ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

2.5.1 زرعی اور صنعتی ترقی میں معدنیات کی اہمیت:

Importance of minerals in agriculture and industrial development):

پاکستان بنیادی طور پر ایک زرعی ملک ہے، لیکن یہ صنعتی ممالک میں بھی ایک خاص مقام حاصل کر چکا ہے۔ کسی بھی ملک کی صنعتی ترقی اور معاشی ترقی میں کیمیائی عناصر ایک خاص کردار ادا کرتے ہیں۔ ان عناصر کی صنعتی اور زرعی اہمیت ذیل میں بیان کی گئی ہے۔

1- کیلشیم (Calcium):

یہ عنصر، کیلشیم کاربونیٹ کی شکل میں دنیا بھر میں بکثرت ملتا ہے جو چاک، چونے کا پتھر، ماربل، کیلسائیٹ وغیرہ کے طور پر پا جاتا ہے۔ لوہا حاصل کرنے کے دوران کیلشیم کاربونیٹ ریت اور دوسری آلودگیاں علیحدہ کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ ٹوتھ پیسٹ اور ٹوتھ پاؤڈر بنانے کے لیے بھی کیلشیم کاربونیٹ استعمال ہوتا ہے۔ کیلشیم سلفیٹ معدنیاتی جپسم کے طور پر پایا جاتا ہے۔ کیلشیم سپر فاسفیٹ زراعت میں کیمیائی کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ کیلشیم سیمنٹ، شیشہ اور مینا کاری کی صنعتوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

2- میگنیشیم (Magnesium):

میگنیشیم بکثرت ہلکی، مضبوط اور گلانے والی مزاحمتی بھرتوں میں استعمال ہوتی ہے۔ ریل کے ڈبے کے ترازو کے شہتیر، ہوائی آلات اور گریس الومینم کے ساتھ بھرت سے بنے ہیں۔ یہ روشنی کے مینار اور آتشی کام میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ میگنیشیم کی پٹی آتشی اینٹوں کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ میگنیشیم سلفیٹ رنگنے اور رنگ کی صنعتوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

3- سوڈیم (Sodium):

یہ دھات بالخصوص سوڈیم کلورائیڈ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ سوڈیم مصنوعی ربڑ کی تیاری میں عمل انگیز کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور سوڈیم سوڈامائیڈ (Sodamide) اور سوڈیم سائیڈ (Syanide) کی تیاری میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم سائینڈ سونے کے نکالنے میں استعمال ہوتا ہے۔

سوڈیم کے کچھ خاص مرکبات اور اُن کے استعمالات

Some important sodium compound and their uses):

(الف) سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ یا کاسٹک سوڈا (Sodium hydroxide or Caustic soda): اسے احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔ یہ صابن، کاغذ اور مصنوعی ریشم کی صنعتوں میں کثرت سے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ پیٹرول اور بناسپتی گھی کی صفائی میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(ب) سوڈیم نائیٹریٹ (Sodium nitrate chile salt peter): یہ زیادہ تر نائٹرک ایسڈ کی پیداوار میں استعمال ہوتا ہے یہ ایک اچھی کھاد ہے اور یہ زمین کی زرخیزی بڑھانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ج) سوڈیم کاربونیٹ یا واشنگ سوڈا (Sodium carbonate or Washing soda): یہ شیشے، صابن، کپڑے اور کاغذ کی تیاری اور دوسری کیمیائی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ صنعتی نقطہ نگاہ سے بہت اہم ہے۔

(د) سوڈیم بائی کاربونیٹ (Sodium bicarbonate): یہ جب ٹارٹیرک ایسڈ (Tartaric acid) کے ساتھ مل جاتی ہے تو یہ بیکنگ پاؤڈر (Baking powder) کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

(ڈ) سوڈیم تھائیوسلفیٹ (Sodium Thiosulphate): یہ ہائپو (Hypo) کے نام سے فوٹوگرافک فلم کی رنگ آمیزی کرنے اور دھونے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

4- آیوڈین (Iodine):

آیوڈین اینٹی سیپٹک (Anticeptic) کی خصوصیت کی وجہ سے مشینوں، رنگوں میں، فوٹوگرافک فلم میں اور حشرات کش ادویات (Insecticides) میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ آیوڈین صابن کی صنعت میں تیل کی غیر انجذابیت معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔

5- کلورین (Chlorine):

کلورین بڑے پھیلاؤ پلاسٹک جیسے کہ پولی وائل کلورائیڈ (Poly vinyl chloride)، جراثیم کش ادویات، ہائیڈروکلورک ایسڈ، حشرات کش ادویات، ٹھنڈا کرنے (Refrigerants) اور کئی دوسرے کلورینیٹیڈ مرکبات کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔ کلورین سونے کے نکالنے اور اصل دھات مثلاً کچھ دھات سے ٹن (Tin) کو نکالنے میں استعمال ہوتی ہے۔

6- فاسفورس (Phosphorus):

فاسفورس بالخصوص پانی کی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پیلا فاسفورس جنگ کے دوران آگ کے بم اور دھوئیں کا پردا بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ سفید فاسفورس چوہے [illegible] نے کی گولیاں بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ فاسفورس ایسڈ فاسفورس کا ایک اہم تیزاب ہے جو ادویات بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ فاسفورس کے کیمیائی مرکبات فاسفین (Phosphene) کی تیاری میں فاسفورس روشنی پیدا کرتا ہے۔ زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لیے یہ ایک ضروری عنصر ہے۔ فاسفیٹ کھادیں جیسا کہ سپر فاسفیٹ مصنوعی کھاد کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔ فاسفیٹ کو تجارتی طور پر پانی کو ہلکا کرنے کے لیے، دھلائی کا پاؤڈر اور غذائی اضافے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

7- سلفر (Sulphur):

سلفر عنصر کئی طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ گندھک کا تیزاب (Sulphuric acid) بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سلفر سوڈیکلورائیڈ کی صنعتی تیاری کے لیے بھی اس کی ضرورت ہوتی ہے، جسے گندھک ملا کر ربڑ کو سخت کرنے اور کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کی صنعتی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کیلشیم ہائیڈروجن سلفائیڈ کے تیار کرنے میں بھی استعمال ہوتا ہے جو لکڑی کے گودے سے کاغذ بنانے میں صاف کرنے (Bleacher) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ یہ رنگوں، کاربن ڈائی سلفائیڈ اور طبی کریم (Ointment) تیار کرنے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ سلفر ماچس کی صنعت، گن پاؤڈر اور رنگوں میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ زراعت میں بھی بہت اہم ہے۔ یہ پیسٹیسائیڈ (Pesticide) بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

8- لوہا (Iron):

یہ ایک بے انتہا اہم دھات ہے اور تہذیبی ترقی پر بہت گہرا اثر رکھتا ہے۔ لوہے کی صنعتی اہمیت کا انحصار لوہے کی قسم پر ہے۔ لوہے کی تین اقسام ہیں۔

(i) ڈھلواں لوہا (Cast iron): یہ ناخالص لوہا ہے اور تغیر پذیر مقداروں میں جیسا کہ کاربن 1.5 سے 4.5 فیصد تھوڑی مقداروں میں سلیکان، فاسفورس اور سلفر کے ساتھ آلائشیں رکھتا ہے۔ یہ خالص لوہے کے مقابلے میں کم درجہ حرارت پر پگھلتا ہے اور کچ دھات (Brittle) ہوتا ہے۔ یہ ویلڈ نہیں کیا جا سکتا ہے یہ مشینوں کے حصے، اسٹو (Stove)، ریڈیئیٹر، گرم پانی کی لائنیں، پٹڑیاں بنانے اور دوسرے مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ اسٹیل (فولاد) بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(ii) خالص لوہا (Wrought iron): یہ لوہے کی خالص شکل ہے۔ یہ 0.12 سے 0.25 فیصد کاربن رکھتا ہے۔ اس کو چادروں اور تاروں میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ لوہے کے ناخن بنانے، گھوڑے کے نعل بنانے، سجاوٹی کام اور زراعت کے آلات بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) فولاد (Steel): یہ عام فولاد ہے جو لوہا اور 0.5 سے 1.4 فیصد کاربن رکھنے والا مادہ ہے۔ یہ اسٹین لیس کٹلری، کاٹنے اور بورنگ کے آلات، ریل کی پٹڑیاں، چھتوں کے گارڈر، مشین کے حصے اور مستقل مقناطیس بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

9- کاپر (Copper):

اپنی بہترین برقی ایصال کی وجہ سے کاپر کثرت سے برقی آلات بتاریں اور بوائلر بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ کاپر کو چھت بنانے، پانی کے پائپوں، ریڈی ایٹر اور عمارتی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ سکے اور گھریلو اشیاء بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ نمک والا پانی اس پر اثر انداز نہیں ہوتا اس لیے کاپر بحری جہازوں کے پیندوں پر تہہ کے طور پر لگایا جاتا ہے۔ یہ الیکٹروپلیٹنگ اور الیکٹروٹائپنگ میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ کاپر کا مشہور مرکب کاپر سلفیٹ (نیلے رنگ کا قلمی نمک) ہے، یہ رنگنے، کپڑے کی چھپائی، اور پھپھوندی کش کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

کاپر کی بھرتیں (Alloys of copper):

دو یا دو سے زیادہ دھاتوں یا دھات اور غیر دھات کا مجموعہ بھرت ہے۔ کاپر کی بھرتیں بہت سے صنعتی برتن، کیتلیاں، پائپ اور حرارت تبادلہ کار (Heat exchanger) کے طور استعمال ہوتی ہیں۔

جدول 2.5: کاپر کی بھرتیں اور اُن کی آمیزش:

کاپر کی بھرتیں	آمیزش
پیتل	کاپر 67 فیصد، زنک 33 فیصد
کانسی	کاپر 87 فیصد، زنک 1.0 فیصد، ٹن 12 فیصد
جرمن سلور	کاپر 60 فیصد، زنک 25 فیصد، نکل 15 فیصد

خلاصہ

- ☆ زندگی کے لیے ہر جاندار چیز کا انحصار کیمیا (Chemistry) پر ہے۔
- ☆ زندگی کے لیے ضروری تین بنیادی عناصر کاربن، آکسیجن اور نائٹروجن ہیں۔
- ☆ قدرت میں کاربن اپنے مرکبات کی شکل میں بکثرت پائی جاتی ہے۔
- ☆ پانی ایک آفاقی محلل ہے۔
- ☆ آکسیجن، نائٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا کے بڑے اہم حصے ہیں۔
- ☆ معدنیات ہماری صحت قائم رکھنے کے لیے ضروری ہیں۔ وہ زراعت اور صنعتی ترقی کے لیے بھی ضروری ہیں۔

مشق

1- خالی جگہیں پُر کریں۔

(i) پٹرول کا اہم عنصر _____ ہے۔

(ii) کسی بھی عنصر کی بہروپی اشکال _____ کیمیائی خصوصیات رکھتی ہیں۔

(iii) عنصر جو زندگی اور _____ کو سہارا دینے کا ذمہ دار ہے۔

(iv) اگر ماحول میں پودوں کی تعداد کم ہے تو _____ مقدار ماحول میں تھوڑی زیادہ ہوگی۔

(v) مستحکم نائٹروجن گیس کا مفید نائٹروجنی مرکبات میں تبدیل ہونا _____ کہلاتا ہے۔

(vi) شیشے اور صابن کی تیاری کے لیے _____ استعمال کی جاتی ہے۔

(vii) کاپر حرارتی بجلی ایک _____ موصل ہے۔

(viii) پیتل، کانسی اور جرمن سلور _____ ہیں۔

(ix) زراعت میں کیلشیم، سپر فاسفیٹ، کاپر اور _____ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

(x) شیشے اور صابن کی تیاری کے لیے _____ استعمال کی جاتی ہے۔

2- مندرجہ ذیل جملوں میں کون سے جملے غلط ہیں اور کون سے صحیح۔

(i) کاربن ڈائی آکسائیڈ حجم کے لحاظ سے ہوا کا 0.03 فیصد بناتی ہے۔

(ii) برق ہیرے کے ذریعے منتقل کی جاسکتی ہے۔

(iii) کاربن غیر نامیاتی مرکبات کا ایک اہم جز ہے۔

(iv) آکسیجن ہوا کا ایک بہت فعال حصہ ہے۔

(v) کاربن مونو آکسائیڈ ایک زہریلی گیس نہیں ہے۔

(vi) کیلشیم سپر فاسفیٹ زراعت میں کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(vii) پیسٹی سائیڈ (حشرات کش) حشرات (Pest) کی نسل بڑھانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

(viii) کاسٹ آئرن سے چادریں اور تاریں بنائی جاسکتی ہیں۔

(ix) کلورین بلیچنگ پاؤڈر کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔

3- مندرجہ ذیل انتخاب میں سے صحیح جواب منتخب کریں۔

(i) بالحاظ حجم ہوا میں آکسیجن کی مقدار ہے۔

(الف) 72-90% (ب) 20-99% (ج) 74.51% (د) 31%

(ii) نائٹروجن کا یوریا میں فیصد تناسب ہے

(الف) 36% (ب) 52% (ج) 46% (د) 42%

(iii) خالص لوہے میں کاربن کا عام فیصد تناسب ہے۔

(الف) 1.5% سے 4.5% (ب) 0.5% سے 1.4% (ج) 0% سے 2% (د) 0.12% سے 0.2

(iv) کانسی میں زنک (جست) کی فیصد ہے۔

(الف) 60% (ب) 33% (ج) 1.0% (د) 2%

(v) مرکب فوٹوگرافک فلموں کی دھلائی اور رنگ آمیزی میں استعمال ہوتا ہے۔

(الف) سوڈیم کاربونیٹ (ب) سوڈیم تھائیوسلفیٹ (ج) کیلشیم کاربونیٹ (د) میگنیشم آکسائیڈ

(vi) فطرت میں پائی جانے والی سب سے سخت چیز کہلاتی ہے۔

(الف) ہیرا (ب) گریفائیٹ (ج) لیڈ (د) میگنیشم

(vii) پیٹرول اور دوسرے نامیاتی مرکبات میں پایا جانے والا سب سے ضروری عنصر ہے۔

(الف) کیلشیم (ب) سلفر (ج) میگنیشم (د) کاربن

4- مندرجہ ذیل سوالات کے تفصیلی جوابات تحریر کریں۔

(i) انسانی جسم بنانے والے مختلف عناصر کی ایک لسٹ بنائیے۔

(ii) زندگی کی تشکیل کرنے والے چار بنیادی عناصر کے نام بتائیے۔

(iii) بہروپیت کی اصطلاح کا کیا مفہوم ہے؟

(iv) کاربن کی بہروپی اشکال کی خوبیوں کا موازنہ کیجئے۔

(v) تصویری خاکہ کی مدد سے حرارت میں نائٹروجن کے چکر کی وضاحت کریں۔

(vi) پانی کا بے قاعدہ پھیلاؤ کیا ہے؟ اپنے جوابات کی وضاحت آبی حیات کے حوالے سے کیجئے۔

(vii) ہوا کی ترکیب کیا ہے؟ ہوا کا سب سے زیادہ عملی جزو کونسا ہے؟

(viii) زرعی ترقی میں گندھک (سلفر) کے عنصر کی اہمیت واضح کریں۔

(ix) صنعتی ترقی میں لوہے کی اہمیت بیان کریں۔

باب 4
انسان اور صحت
(Man and Health)

علمی مقاصد:

- ☆ خوراک کے مختلف اجزا۔
- ☆ مختلف غذاؤں کے بڑے ماخذ کی پہچان۔
- ☆ متوازن خوراک اور مختلف غذاؤں کی توانائی کا تعین۔
- ☆ مختلف غذائی کمی کی بیماریاں۔
- ☆ مختلف لوگوں کیلئے ان کی عمر، کام، جنس اور آب وہوا کے مطابق متوازن غذا۔
- ☆ انسانی جسم میں اعصابی نظام اور بے نالی کے غدودوں کے ساتھ اس کے کام۔
- ☆ طبعی صحت کیلئے نماز پڑھنے کے فائدے۔
- ☆ ابتدائی طبی امداد اور اس کا انتظام۔

4.1 غذا کے بڑے اجزا (Major components of food)

ہم ایک دن میں دو یا تین دفعہ غذا کھاتے ہیں۔ ایک دن میں تین مرتبہ کھانے میں ہم مختلف چیزیں لیتے ہیں ۔ جانداروں کا غذا کھانے کا مقصد مندرجہ ذیل امور کے لیے ضروری اشیاء کا حصول ہے۔

(الف) روزمرہ کے کام کیلئے توانائی۔

(ب) نشوونما۔

(ج) اپنے جسم کے پٹھوں اور عضلات کی مرمت۔

(د) صحت مند اور ٹھیک رہنا۔

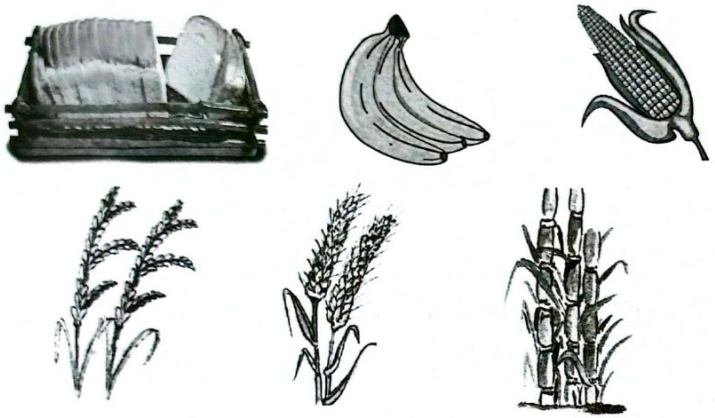
ایسی کوئی بھی شے جو جسم کی تعمیر اور مکمل استعداد کے ساتھ کام کرنے کے لیے توانائی مہیا کرے، غذا کہتے ہیں ۔

مختلف غذا مختلف اشیاء رکھتی ہیں جو ہمارے جسم کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے مختلف کام انجام دیتی ہیں ۔ ہمارے جسم کے لیے ضروری یہ اشیاء غذائیت والی خوراک (Nutrients) کہلاتی ہیں ۔

غذا کے اہم اجزا مندرجہ ذیل ہیں:

4.1.1 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates):

کاربوہائیڈریٹس نامیاتی مرکبات ہیں اور اسی حالت میں وہ پودوں سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ سبز پودے گلوکوز ($C_6H_{12}O_6$) بناتے ہیں جو نشوونما کیلئے کاربوہائیڈریٹ کی بہت اہم قسم ہے۔ مزید برآں سبز پودے شکر سے ایک دوسری قسم کا کاربوہائیڈریٹ بناتے ہیں جو نشاستہ (Starch) کہلاتا ہے۔



شکل 4.1: کاربوہائیڈریٹس

کاربوہائیڈریٹس کا اہم کام یہ ہے کہ وہ ہمارے جسم کیلئے توانائی مہیا کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ کاربوہائیڈریٹس خلیے میں موجود پروٹوپلازم یا جاندار مادہ بنانے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹس میں سے شکر اور نشاستہ کا جسم میں استعمال سب سے آسان ہے۔

ذرائع (Sources):

تمام اناج جیسے کہ گندم جوار، جو، چاول وغیرہ وغیرہ کاربوہائیڈریٹس کے بہترین ذرائع ہیں۔ ان کے علاوہ کاربوہائیڈریٹس کے بڑے ذرائع آلو، شکر قندی، چقندر، کیلا، آم، خربوزے اور چیکو ہیں، دودھ بھی کاربوہائیڈریٹز کا موزوں ذریعہ ہے۔

4.1.2 روغنیات (Fats):

غذائی ماہرین (Nutritionists) روغنیات کو عام طور پر لپڈز (Lipids) کہتے ہیں۔ حیوانی چربی اور پودوں سے حاصل کردہ تیل لپڈز ہیں۔ وہ ہماری خوراک کا اہم حصہ ہیں۔ روغنیات میں موجود عناصر وہی ہیں جو کاربوہائیڈریٹس میں ہوتے ہیں۔ لیکن ان میں کاربوہائیڈریٹس کی نسبت آکسیجن کی مقدار بہت کم ہوتی ہے۔

کاربن، ہائیڈروجن کی طرح لپڈز بھی نامیاتی مرکبات ہیں جو کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے بنے ہیں۔ عام درجہ حرارت پر لپڈز کی وہ قسم جو ٹھوس حالت میں ہوتی ہے چربی کہلاتی ہے اور مائع حالت میں تیل کہلاتی ہے۔ ہم بہت سے مختلف قسم کے تیل خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ان تیلوں میں مونگ پھلی کا تیل، سورج مکھی کا تیل، سویابین کا تیل، مونگ پھلی کا تیل، زیتون کا تیل اور گھی کا تیل شامل ہیں۔ ہم یہ تیل پکوان پکانے کے لیے استعمال کرتے ہیں اور ان میں سے کچھ کو ہائیڈروجنیشن کے ذریعے گھی میں تبدیل کر لیتے ہیں۔

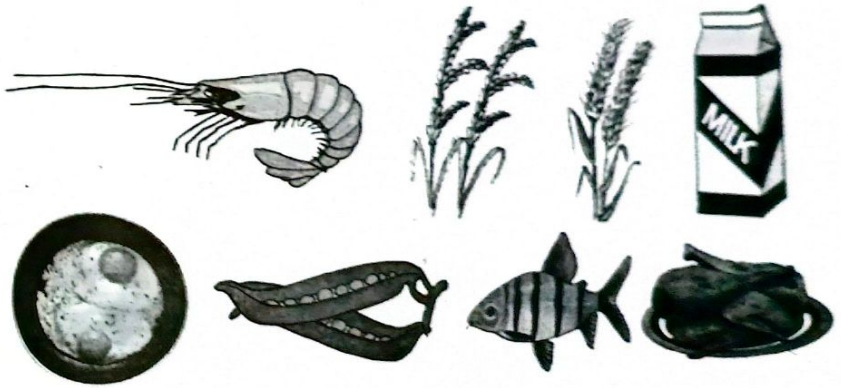


شکل 4.2: روغنیات یا چربی

چربی اور تیل ہمارے جسم کیلئے بہترین توانائی کا ذریعہ ہیں۔ اس لیے یہ توانائی والی غذا کہلاتے ہیں۔ ایک گرام چربی سے دگنی سے زیادہ توانائی پیدا کی جا سکتی ہے جتنی کہ کسی بھی کاربوہائیڈریٹ یا پروٹین کی ایک گرام مقدار سے پیدا کی جا سکتی ہے۔ ضرورت سے زیادہ توانائی جسم میں چربی کی شکل میں ذخیرہ کی جاتی ہے جسے بعد میں جسم توانائی کے مسلسل حصول کے لیے استعمال کرتا ہے۔

4.1.3 لحمیات (Proteins):

لحمیات کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن رکھنے والے نامیاتی مرکبات ہیں۔ ان کے علاوہ پروٹین کے مالیکیول میں ہمیشہ نائیٹروجن اور خفیف مقدار عناصر مثلاً لوہا، سلفر، میگنیشیم اور سلفر شامل ہوتے ہیں۔



شکل 4.3: لحمیات (پروٹین)

لحمیات حقیقتاً ہمارے جسموں میں پائے جانے والے بہت بڑے پیچیدہ سالمے ہیں۔ یہ چھوٹی اکائیوں کے بنے ہوئے ہیں جنہیں امائنو ایسڈز کہتے ہیں۔ بیس سے زیادہ امائنو ایسڈز انسانی جسم کے لحمیات میں پائے جاتے ہیں جو لحمیات کے مختلف کاموں کے ذمہ دار ہیں۔ ایک قسم کی لحمیات کوئی ایک یا تمام امائنو ایسڈ رکھ سکتا ہے، اس کے نتیجے میں قریب قریب پروٹین کی لامحدود تعداد یا اقسام بنائی جا سکتی ہیں۔

لحمیات کے کام (Functions of proteins):

توانائی کا ذریعہ ہونے کے علاوہ لحمیات خلیے میں جاندار مادہ (پروٹوپلازم) بنانے اور مرمت کرنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ پروٹوپلازم تقریباً 15 فیصد لحمیات رکھتا ہے۔

لحمیات جسم کی نشوونما اور پٹھے، خون اور دوسری بافتیں (Tissues) بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ پٹھے، جلد، بال اور اعصاب لحمیات رکھتے ہیں۔

لحمیات کے ذرائع (Sources of proteins):

ہم لحمیات پودوں اور جانوروں سے حاصل کرتے ہیں۔ لحمیات جو پودوں سے حاصل کیجاتی ہیں مثلاً دالیں، لوبیا، چنے اور مٹر نباتاتی لحمیات کہلاتی ہیں اور جو لحمیات جانوروں سے حاصل ہوتی ہیں مثلاً گوشت، دودھ، انڈہ اور مچھلی حیوانی لحمیات کہلاتی ہیں۔

4.1.4 حیاتین (Vitamins):

اشیاء جو خوراک کے اجزا میں قلیل مقدار میں پائی جاتی ہیں اور جسم کو توانائی مہیا نہیں کرتی ہیں بلکہ کیمیائی اعمال کو باقاعدہ رکھنے کیلئے ضروری ہوتی ہیں، حیاتین کہلاتی ہیں۔ انسانی خوراک میں مختلف اقسام کے حیاتین پائے جاتے ہیں۔ ہر قسم کی حیاتین اپنا کام انجام دیتی ہے اور جسم پر اپنا مخصوص اثر ڈالتی ہے۔

آپ کو یہ ضرور یاد رکھنا چاہیے کہ جب خوراک میں کسی وٹامن کی کمی ہوتی ہے تو اُسے ڈاکٹر حیاتین کی کمی والی بیماری (Vitamin deficiency disease) کہتے ہیں۔



شکل 4.4: معدنیات اور حیاتین

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہماری خوراک میں حیاتین B_1 یا تھائمین (Thiamine) کی کمی سے بیری بیری (Beri Beri) بیماری پیدا ہوتی ہے۔ حیاتین کی کمی سے ہونے والی ایک اور بیماری جسیشب کوری (Night Blindness) کہتے ہیں۔ اس بیماری میں لوگ رات میں یا ہلکے اندھیرے میں اچھی طرح نہیں دیکھ سکتے۔ یہ بیماری حیاتین A کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ حیاتین A مکھن، دودھ، انڈے، سبز اور خاص طور پر زرد سبزیوں میں پایا جاتا ہے جیسا کہ گاجر اور کدو۔

دوسری بیماری جو بچوں میں پائی جاتی ہے وہ حیاتین D کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اسے سوکھے کی بیماری (Rickets) کہتے ہیں۔ سورج کا ایک بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس کی الٹراوائیولیٹ شعاعیں جلد میں پائے جانے والے کچھ مادوں کو وٹامن D کی ایک قسم میں تبدیل کرتی ہیں۔ یہ حیاتین ہڈیوں کی عام سیدھی نشوونما کیلئے ضروری ہوتی ہے۔ حیاتین D کے بغیر بچے مڑی ہوئی ٹانگیں، کمزور دانت اور کمزور ہڈیاں والے پیدا ہوتے ہیں۔ وٹامن ڈی اسی خوراک میں پایا جاتا ہے جس میں وٹامن اے ملتا ہے یعنی کہ دودھ، مکھن اور مچھلی کے تیل جیسی غذائیں۔ یہ دونوں حیاتین چربی اور تیل میں حل پذیر ہیں۔



شکل 4.5: سوکھے کی بیماری (وٹامن ڈی کی کمی)



شکل 4.6: فسادِ خون کا ایک مرض اسکروی (وٹامن سی کی کمی)

اسکروی وہ بیماری ہے جس میں مسوڑوں سے خون آتا ہے۔ یہ بیماری خوراک میں حیاتین C سی کی کمی سے پیدا ہوتی ہے۔ وٹامن سی کے ذرائع کھٹے پھل، نارنگی، کینو، ٹماٹر اور وغیرہ وغیرہ ہیں۔ حیاتین اچھی اور خراب صحت میں اور یہاں تک کہ زندگی اور موت میں فرق واضح کرتی ہیں۔

مندرجہ ذیل جدول میں حیاتین، ان کا ذرائع خوراک اور ان کی کمی کے اثرات دکھائے گئے ہیں۔

حیاتین (Vitamins) کے ذرائع اور کمی کے اثرات:

نمبر شمار	وٹامن کا نام	ذرائع خوراک	کمی کے اثرات
-1	وٹامن A	زرد خوراک، سبز سبزیاں،	شب کوری اور آنکھ کی بیماریاں۔
-2	وٹامن B_1	انڈا، جگر، دالیں، لوبیا	بیری بیری، بھوک کا مٹ جانا، نشوونما رک جانا۔
-3	وٹامن B_6	دالیں، دودھ، جگر	فالج، جلدی بیماریاں۔
-4	وٹامن B_{12}	مچھلی، دودھ اور انڈے	آہستہ نشوونما، خون کی بیماریاں۔
-5	وٹامن C	کھٹے پھل، ٹماٹر، بند گوبھی	سکروی (Scurvy)۔
-6	وٹامن D	مچھلی کا تیل	سوکھے کی بیماری (Rickets)۔
-7	وٹامن K	ہری سبزیاں	زخموں سے خون کا نہ جمنا۔

4.1.5 معدنیات (Minerals):

معدنیات وہ مادے ہیں جو زمین کی تہوں میں پائے جاتے ہیں اور غیر نامیاتی مادے کہلاتے ہیں۔ حیاتین کی طرح یہ غذائیت والی اشیاء (Nutrients) بھی بہت سی غذاؤں میں جو ہم کھاتے ہیں بہت کم مقدار میں موجود ہوتی ہیں۔

حیاتین کے مقابلے میں معدنیات سادہ مادے ہیں۔ ان نمکیات میں سے ایک جس سے ہم بہت اچھی طرح واقف ہیں، عام گھریلو استعمال کا نمک ہے۔ یہ نمک ہمارے خون اور جسمانی بافتوں میں موجود ہوتا ہے۔ ہمیں لوہا، کیلشیم، فاسفورس اور آیوڈین رکھنے والے دوسرے نمکیات کی بھی ضرورت ہے۔

معدنیات کے کام (Functions of minerals):



شکل 4.7 : گھونگھا

حیاتین کی طرح ہر معدنی عنصر خلیے کے اندر واقع ہونے والے کچھ افعال میں مدد کرتا ہے۔ جب خوراک میں کوئی ایک معدنی نمک موجود نہیں ہوتا تو کوئی خاص قسم کی بیماری ظاہر ہوتی ہے۔ یہ بیماری جو نمک کی غیر موجودگی سے پیدا ہوتی ہے جو نمک کی قلتی بیماری (Mineral deficiency diseases) کہلاتی ہے۔

دانتوں اور جسم کی اچھی صحت اور ہڈیوں کی بہتر نشوونما کے لیے کیلشیم اور فاسفورس کی ضرورت ہوتی ہے۔

خوراک میں آیوڈین کی کمی سے گھنگھرو (Goiter) نامی بیماری پیدا ہوتی ہے۔ اس میں گردن کے اندر تھائیرائیڈ غدود بڑھ جاتے ہیں۔ آیوڈین عنصر سمندری پانی میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ اس لیے سمندری خوراک جیسا کہ جھینگا، اویسٹر (Oyster) مچھلی وغیرہ اور ساحلی مٹی ایک بڑی مقدار میں آیوڈین رکھتی ہے۔

آیوڈین کی کمی کو پورا کرنے کیلئے عام نمک (سوڈیم کلورائیڈ) میں آیوڈین ملائی جاتی ہے اور آیوڈائزڈ نمک (Iodized salt) کے نام سے فروخت ہوتا ہے۔

انیمیا (Anaemia) ایک اور بیماری ہے جو خوراک میں لوہے کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ خون کے سرخ خلیات کے اندر ہیموگلوبن بنانے کیلئے لوہے کی ضرورت ہوتی ہے۔

معدنیات کی کمی کے اثرات:

نمبر شمار	معدنی عنصر	کمی کے اثرات
.1	کیلشیم	دانتوں اور ہڈیوں کا کمزور ہونا، عضلاتی درد اور دل کی دھڑکن
.2	فاسفورس	دماغ اور ہڈیوں کی کمزور نشوونما، دانتوں کا گرنا
.3	لوہا	انیمیا (Anaemia)
.4	آیوڈین	گھنگھرو (Goiter)
.5	سلفر	جلد کی بیماری، بالوں پر اثر
.6	میگنیشیم	عضلاتی درد
.7	سوڈیم	سر درد

4.1.6 پانی (Water):

جب آپ پیاس محسوس کرتے ہیں تو آپ پانی پیتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی انسانی جسم کی ضرورت ہے۔ پانی بھی ایک غذائی شے ہے کیونکہ بہت سے کاموں کیلئے جسم کو اس کی ضرورت ہوتی ہے۔

پانی ایک آفاقی محلل سمجھا جاتا ہے۔ ایک اچھا محلل ہونے کی وجہ سے پانی بہت سے غذائی اجزا حل کر لیتا ہے جو خون کے ذریعے جسم کے مختلف حصوں تک لے جائے جاتے ہیں۔

پانی جسم میں واقع ہونے والے بہت سے کیمیائی تعاملات میں بھی حصہ لیتا ہے۔ پانی کے بغیر یہ تمام کیمیائی تعاملات واقع نہیں ہوسکتے ہیں۔ پانی ہمارا جسم نہ صرف اس وقت حاصل کرتا ہے جب ہم پانی اور مشروبات پیتے ہیں بلکہ ہمارے جسم کو پانی کچھ غذاؤں کے ذریعہ بھی حاصل ہوتا ہے۔

4.2 غذا اور توانائی (Food and Energy)

آپ نے سنا ہوگا کہ مختلف غذاؤں میں مختلف غذائی اشیاء (Nutrients) ہوتی ہیں۔ کچھ غذائی اشیاء توانائی دینے والی غذائی اجزا (Nutrients) کہلاتی ہیں۔ بہت سی خوراک جو آپ کھاتے ہیں جسم میں توانائی پیدا کرنے کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔ توانائی پیدا کرنے والی غذاؤں کا روزانہ استعمال تقریباً 60 فیصد کاربوہائیڈریٹس اور 25 فیصد چربی اور تیل پر مشتمل ہونا چاہیے۔ توانائی دینے والے غذائی اجزا (Nutrients) کی یہ مقداریں زیادہ تر زندگی کی روزمرہ کی سرگرمیاں انجام دینے کیلئے توانائی مہیا کریں گے۔ ان غذائی اجزا کے علاوہ تقریباً خوراک کا 15 فیصد لحمیات ہونے چاہئیں۔ لحمیات کی یہ مقدار خلیوں میں پائے جانے والے جاندار مادے پروٹوپلازم کو برقرار رکھنے کے لیے کافی ہے۔

ہمارے جسم کیلئے غذا کے ذرائع اور کام (Sources and functions of food in our body):

یہ یاد رکھنا چاہیے کہ غذا کا اول کام توانائی مہیا کرنا ہے۔ توانائی فراہم کرنے والی غذاؤں میں کاربوہائیڈریٹس مثلاً گندم، چاول، آلو اور چربی مثلاً گھی، نباتاتی تیل، مچھلی کا تیل، مکھن وغیرہ شامل ہیں۔

غذا کا دوسرا کام پروٹوپلازم بنانا یا تبدیل کرنا ہے۔ یہ کام غذا کا پروٹین کہلانے والا جزو کرتا ہے۔ غذا کا تیسرا کام جسم کے خلیات اور بافتوں میں ہونے والے کیمیائی تعاملات کو باقاعدہ رکھنا ہے۔

آپ سوچ رہے ہوں گے کہ روزمرہ کی غذا کا خیال کیسے رکھا جائے ایک اچھی غذائی خوراک کے لیے کون سی غذائیں لینی چاہیے۔ آپ سوچ رہے ہوں گے کہ کھانے میں کون سی غذا لی جائے جو ہماری نشوونما میں مدد کرے۔ ہمیں توانا اور صحتمند رکھے۔

ان نقاط کو مدنظر رکھتے ہوئے آپ ایسی غذائیں استعمال کر سکتے ہیں جو آپ کو کاربوہائیڈریٹس، لحمیات، روغنیات، معدنیات اور پانی مہیا کریں گی۔ یہ اشیاء آپ کو توانائی، نشوونما، مرمت اور جسم کے دوسرے کاموں کیلئے ضروری ہوں گی۔

یاد رکھیں کہ مختلف لوگوں کو توانائی کی مختلف مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ تاہم یہاں ایک سادہ سا غذائی پلان ہے جو بہت سے لوگوں کیلئے مفید ہے۔

(1) دودھ _____ روزانہ ایک گلاس یا اس سے زیادہ۔

(2) انڈے _____ روزانہ ایک یا زیادہ۔

(3) گوشت، پنیر _____ روزانہ کچھ مقدار میں مچھلی، مرغی وغیرہ کھانا۔

(4) سبزیاں اور پھل _____ ہری اور زرد سبزیاں روزانہ کچھ مقدار میں تجویز کی جاتی ہیں۔

(5) کھٹے پھل _____ (نارنگی، گریپ فروٹ) ایک مکمل یا رس۔

(6) اناج اور روٹی _____ خاص طور پر غیر چھنے آٹے کی ڈبل روٹی (مکھن کے ساتھ چھ سلائس)۔

(7) پانی _____ تقریباً چھ سے آٹھ گلاس روزانہ عام موسم کے دنوں میں لیکن گرم دنوں میں زیادہ۔

اگر آپ یہ غذائیں استعمال کرتے ہیں تو آپ میں فاقہ کشی کی علامات ظاہر نہیں ہوگی۔ چاہے کھانے کے تینوں اوقات میں آپ کچھ بھی لے رہے ہوں۔ ایسی صورت میں آپ جسے متوازن غذا کہتے ہیں لے رہے ہوں گے۔ ایک متوازن غذا وہ ہے جو صحیح مقدار رکھتی ہے۔ (i) غذا توانائی کیلئے جیسا کہ کاربوہائیڈریٹس اور روغنیات اور (ii) غذا نشوونما اور مرمت کیلئے مثلاً پروٹینز وٹامنز اور معدنیات وغیرہ۔

متوازن غذا = متوازن نشوونما

مندرجہ ذیل جدول میں کچھ عام غذاؤں کی حرارتی (Caloric) قیمت دکھائی گئی۔

نمبر شمار	غذا کا نام	حرارے	نمبر شمار	غذا کا نام	حرارے
-1	سیب بڑا	97	-11	انڈا ایک درمیانہ	79
-2	کیلا درمیانی	99	-12	گریپ فروٹ 1/2 آدھا	44
-3	لوبیا 1/2 کپ (گرے شکل کا)	105	-13	آئیس کریم سادہ 1/6 چوتھائی	210
-4	گائے کا گوشت ایک ٹکڑا "3x2" x 1/2"	233	-14	(گائے) بھنا ہوا ایک ٹکڑا	82
-5	ڈبل روٹی ایک سلائس مکھن اور جام وغیرہ لگا ہوا	65	-15	دودھ پورے 60 اونس	123
-6	گندم کی ایک پوری روٹی	72	-16	آلو ایک پورا درمیانہ	129
-7	مکھن کی ایک ٹکیہ	73	-17	نارنگی ایک پوری درمیانی	76
-8	تازہ بند گوبھی 3/4 کپ	15	-18	پالک تازہ 2/3 کپ	25
-9	گاجر ایک کچی	45	-19	ٹماٹر 1/2 کپ	21
-10	مرغ بھنا ہوا تین ٹکڑے	193	-20	مچھلی ایک ٹکڑا	122

یہ جاننے کیلئے کہ ایک شخص کو کتنی خوراک کی توانائی کی ضرورت ہے، یہ بہتر ہوگا کہ اس کے کام کی نوعیت عمر، وزن، جنس، آب وہوا وغیرہ معلوم ہو۔ بہرحال مندرجہ ذیل جدول یہ جاننے میں مدد کرسکتا ہے کہ مختلف لوگوں کو روزانہ کتنی خوراک کی توانائی کی ضرورت ہے۔

کام کی نوعیت اور خوراک کی توانائی:

نمبر شمار	کام کی نوعیت	روزانہ حراروں کی ضرورت
-1	بہت بھرتیلا کام جیسا کہ: کوئی بھی کام جس میں بھاری وزن اٹھانا کھینچنا، چڑھنا اور اتارنا وغیرہ شامل ہو	3000 سے 4500 حرارے
-2	خاصا بھرتیلا کام جیسا کہ: کوہ پیمائی، پریڈ وغیرہ کرنا	2500 سے 3000 حرارے
-3	ہلکا کام جیسا کہ: کاؤنٹر پر فروخت کرنا، ٹائپنگ، بھرتیلا دفتری کام وغیرہ	2300 سے 2700 حرارے
-4	بیٹھ کر کام کرنا جیسا کہ: دفتری کام، معلوماتی بوتھ وغیرہ پر کام	2100 سے 2400 حرارے

4.3 بچوں، نوجوانوں، بوڑھوں، حاملہ اور دودھ پلانے والی ماؤں کیلئے متوازن غذا

(Balanced diet for babies, young, old, pregnant and feeding mothers)

(i) بچوں کیلئے متوازن غذا (Balanced diet for babies):

بچے نمو یا بڑھوتری (Development) کے مرحلوں سے گزر رہے ہوتے ہیں، اس دوران ان کی جسمانی ساخت یا جسم کی نشوونما ہورہی ہوتی ہے۔ ان کے اعضاء ہڈیاں، دانت اور بافتیں نشوونما پارہے ہوتے ہیں۔ اس لیے انہیں ایسی غذا کی ضرورت جو انہیں نشوونما، ہڈیوں، دانتوں اور دوسرے اعضا کے بننے میں مدد دے سکے۔ بچوں کو ایسی خوراک دینی چاہیے جس میں ان کی نشوونما کے لیے مناسب مقدار میں پروٹین ہو، توانائی کے لیے معدنی نمکیات اور حیاتین موجود ہوں۔ درج ذیل جدول میں بڑھتے ہوئے بچوں کی موزوں یا متوازن غذا کا تصور دیا گیا ہے۔

بڑھتے ہوئے بچوں کیلئے متوازن غذا:

نمبر شمار	عمر	غذا
-1	چار ماہ	صرف دودھ، یہ ترجیحاً ماں کا دودھ ہونا چاہئے یا پھر بکری، گائے یا بھینس کا۔ اگر قدرتی دودھ دستیاب نہ ہو تو پوڈر کا دودھ بھی دیا جاسکتا ہے۔
-2	4 سے 6 ماہ	انڈے، کیلے، آلو (بھرتا بنے) پڈنگ پیسی ہوئی گندم چاول اور دودھ
-3	6 سے 8 ماہ	انڈے، گوشت اور سبزیوں کا سوپ اور دودھ۔
-4	8 ماہ سے ایک سال تک	روٹی، دالیں، انڈے، گوشت، پھل سبزیاں اور دودھ۔
-5	1 سے 2 سال تک	مندرجہ بالا غذا لیکن بڑھی ہوئی مقدار میں۔
-6	2 سے 5 سال تک	روٹی، مکھن، گوشت، انڈے، دالیں، سبزیاں اور پھل بڑھی ہوئی مقدار میں۔

(ii) حاملہ ماؤں کیلئے متوازن غذا (Blanced diet for pregnant mothers):

ایک حاملہ عورت کو اپنے لیے اور اپنے جنین (Embryo) کیلئے بھی غذا کی ضرورت ہوتی ہے جو اس کے جسم میں پرورش پا رہا ہوتا ہے۔ایک حاملہ عورت کے جسم میں موجود جنین کو اپنی بافتیں، ہڈیوں اور اعضاء بنانے کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔یہ وجہ ہے کہ حاملہ عورت کو ایک عام عورت کی نسبت لحمیات کی زیادہ مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔صرف ایک صحت مند عورت ہی ایک صحت مند بچہ جنم دے سکتی ہے۔

حاملہ عورت کو صحت مند اور بیماریوں سے محفوظ رکھنے کیلئے اسے وٹامنز، معدنیات، تازہ پھل اور غذا کافی مقدار میں دینا چاہیئے۔ دودھ کو حاملہ عورت کی غذا کا اہم جزو بنانا چاہیے۔

دودھ پلانے والی مائیں جو اپنے بچوں کو دودھ پلاتی ہیں انہیں نمکیات اور وٹامنز مناسب مقدار میں ضرور لینے چاہیں۔ ماں کا دودھ لحمیات، کیلشیم، فاسفورس اور دوسرے معدنیات رکھتا ہے۔اس لیے ماں کی خوراک میں یہ اجزا مہیا کرنے کیلئے خاص احتیاط رکھنی چاہیئے۔انہیں کافی مقدار میں لحمیات، انڈے، مچھلی، گوشت اور دودھ کھانے چاہئیں۔

ان عورتوں کو کافی مقدار میں پھل اور سبزیاں کھانی چاہئیں۔صحت مند رہنے اور بیماریوں کے خلاف قوت حاصل کرنے کے لیے انہیں کافی مقدار میں معدنیات نمکیات اور وٹامنز دینے چاہئیں۔

(iii) متوازن غذا نوجوان لوگوں کیلئے (Balanced diet for young people):

حقیقتاً جوانی کا آغاز بچپن کے آخری زمانہ کے بعد ہوتا ہے جس کے بعد زندگی میں بلوغت کا زمانہ شروع ہوتا ہے۔ اس عرصے میں جسم تیزی سے بلوغت کی جانب نشوونما پاتا ہے، اس لیے جسم کو بہت بڑی مقدار میں توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔نوجوان لڑکے اور لڑکیاں بہت سی توانائی کھیلنے میں خرچ کرتے ہیں۔اس کے ساتھ ہی نوجوان لڑکے اور لڑکیوں کے بدن تیزی کے ساتھ طبعی نشوونما کی تبدیلیوں سے گزرتے ہیں۔اس عمر کی مثالی خصوصیات کے مدنظر نوجوان لوگوں کو کافی بڑی مقدار میں کاربوہائیڈریٹز، چربی، تیل توانائی کیلئے، پروٹینز صحت مند نشوونما کیلئے، معدنیات اور وٹامنز اچھی صحت برقرار رکھنے کیلئے چاہئے ہوتی ہیں۔ یہ خوراک نوجوان لوگوں میں پٹھے، ہڈیاں، دانت اور جسم کے دوسرے اعضا بنانے میں مدد دے گی اور انہیں تابندہ صحت مہیا کرے گی۔

(iv) بالغ یا بڑے عمر کے لوگوں کیلئے متوازن غذا (Balanced diet for adults or grown ups):

ایک بالغ شخص بہت زیادہ جسمانی کام کرتا ہے جس کیلئے اسے ان غذاؤں کی ضرورت ہوتی ہے جو زیادہ توانائی رکھتے ہیں جیسے کہ کاربوہائیڈریٹز، شکر، نشاستہ وغیرہ۔اس کے علاوہ بالغ کو اپنے جسم کے مردہ اور ٹوٹے پھوٹے خلیات اور بافتوں کی کمی کو پورا کرنے کیلئے زیادہ پروٹینز کی ضرورت ہوتی ہے۔کیونکہ ایک بالغ کا جسم نشوونما کے مرحلے میں ہوتا ہے وہ زیادہ لحمیات استعمال کر سکتا ہے۔اس کے علاوہ اسے اپنی صحت برقرار رکھنے کیلئے وٹامنز اور معدنی نمکیات کی بہت زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔

(v) بوڑھے لوگوں کیلئے متوازن غذا (Balanced diet for old people):

بڑھاپے میں جسم کی حرکات میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ایک بوڑھا آدمی ایک نوجوان یا بالغ شخص کے مقابلہ میں آہستہ کام کرتا ہے اس لئے بوڑھے شخص کو کم مقدار میں توانائی دینے والی خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔اس لیے بوڑھے آدمی کو کم سے کم چربی اور تیل کی حامل غذائیں کھانی چاہیں اور کاربوہائیڈریٹس کی مقدار بھی کم کر دینی چاہئے، ان کی بجائے خستہ اور کمزور بافتوں کی مرمت کے لیے کچھ لحمیات کھانے چاہئیں اور زیادہ وٹامن رکھنے والی غذائیں کھانی چاہئیں۔ لہٰذا ایک بوڑھے شخص کو مناسب مقدار میں دودھ اور ہلکی غذا لینی چاہیے جو کہ آسانی سے ہضم ہو سکے۔اسکے ساتھ ہی پھلوں اور سبزیوں سے بھی غذا میں کچھ اضافہ کیا جا سکتا ہے۔

(vi) متوازن غذا اور آب وہوا (Balanced diet and climate):

موسمی حالات اور خوراک کے درمیان بہت قریبی تعلق ہے۔دنیا کے سرد علاقوں میں رہنے والے لوگوں کے جسم سے کافی بڑی مقدار میں حرارت خارج ہوتی ہے جو جسم کا درجہ حرارت برقرار رکھنے کیلئے ضروری ہوتی ہے۔اس کے علاوہ سرد علاقوں میں رہنے والے اسکیمو لوگ دنیا کے دوسرے علاقوں یا گرم علاقوں میں رہنے والوں کی نسبت زیادہ چکنائیاں استعمال کرتے ہیں۔موسم کی وجہ سے جسم سے خارج ہونے والی حرارت کو پورا کرنے کیلئے توانائی سے بھرپور غذائیں خاص طور پر حیوانی چربی کافی بڑی مقدار میں کھانا پڑتی ہے۔

دنیا کے دیگر سرد علاقوں میں رہنے والوں کے لیے بھی اسی طرح ہوتا ہے۔ یہ ہمارا عام مشاہدہ ہے کہ سردیوں کے موسم میں اپنے جسم کی توانائی کو متوازن رکھنے کیلئے ہم توانائی فراہم کرنے والی غذائیں جیسا کہ تیل مکھن، گھی، شکر اور گڑ کھاتے ہیں لیکن گرمیوں میں ہم یہ غذائیں کم استعمال کرتے ہیں۔

4.4 اعصابی نظام (Nervous system)

اعصابی نظام کے متعلق آپ پچھلی جماعتوں میں کافی کچھ جان چکے ہیں۔اعصابی نظام مندرجہ ذیل اعضاء پر مشتمل ہیں۔

i) دماغ (Brain) ii) حرام مغز (Spinal cord) iii) اعصاب (Nerves)

دماغ مزید تین حصوں سے بنا ہوا ہے۔



شکل 4.8 : دماغ

(الف) سیریبرم (Cerebrum): یہ سیریبیلم کے اوپر ٹوپی کی طرح پایا جاتا ہے۔

(ب) سیریبیلم (Cerebellum): یہ سیریبرم کے نیچے واقع ہے۔

(ج) میڈیولا (Medulla): یہ سب سے لمبا حصہ ہے جو رام مغز سے ہوتا ہے۔

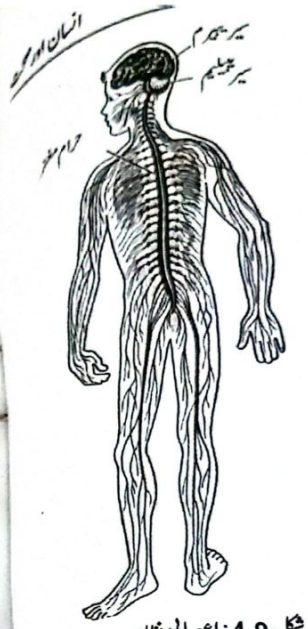
دماغ کے ان حصوں میں سے ہر ایک اپنا مخصوص کام انجام دیتا ہے۔مثلاً سیریبرم میں مختلف کاموں کیلئے مختلف حصے ہیں۔سوچنے، یاد داشت اور محسوس کرنے کے حصے سیریبرم کے اگلے حصے میں واقع ہیں۔ سننے کا حصہ سیریبرم کے اطراف میں واقعہ ہے اور دیکھنے کا حصہ پچھلے حصے میں ہے۔

سیر بیلم پٹھوں کے رابطے کا مرکز ہے فٹ بال کو ٹھوکر مارنے، واپس آتی ہوئی گیند کو بلے یا وکٹ پر روکنے، لکھنے، اداکاری اور ورزش کے دوران آپ کے پٹھوں کو مربوط رکھنے کی صلاحیت سیر بیلم میں مرکوز ہوتی ہے۔ جبکہ آپ کا میڈیولا آپ کی کچھ بہت اہم حرکات کا مرکز ہے جیسے کہ سانس لینا، دل کی دھڑکن ،نگلنا اور جمائی لینا۔

میڈیولا زندگی سے متعلق اہم حرکات (سانس لینا اور دل کی دھڑکن) کو کنٹرول کرنے میں مدد کرتا ہے۔

آپ کے خیال میں کیا یہی اعصابی نظام ہے جو آپ کے جسم کی تمام سرگرمیوں اور افعال کی نگرانی کرتا ہے؟

آپ یہ جان کر حیران ہونگے کہ قدرت نے جسم کی کچھ سرگرمیوں کی نگرانی کیلئے غدود پر مشتمل نظام عطا کیا ہے۔ یہ غدود بھی جسم کے کچھ افعال کو کنٹرول کرتے ہیں۔

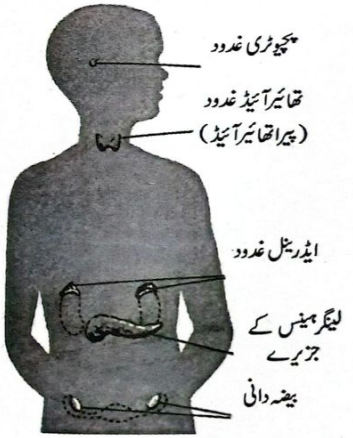


شکل 4.9 : اعصابی نظام

کچھ غدود جیسے کہ لعابی غدود (Salivary glands) نالیاں رکھتے ہیں، جن سے ان کی رطوبتیں جسم کے مخصوص حصوں تک پہنچائی جاتی ہیں۔ دوسرے غدودوں کے پاس نالیاں نہیں ہوتی ہیں ان غدودوں کو اینڈوکرائین غدود کہتے ہیں۔ اینڈوکرائین غدود جو کیمیائی مادے خارج کرتے ہیں انہیں ہارمونز کہتے ہیں۔ خون جسم کے تمام حصوں تک ان ہارمونز کو پہنچاتا ہے۔ آیئے اب ہم کچھ غدودوں اور ان کے افعال کا مطالعہ کرتے ہیں۔

(i) تھائیرآئیڈ غدود (Thyroid glands):

تھائیرآئیڈ غدود گردن میں ہوا کی نالی (Trachea) یا صوتی آلہ کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔ یہ دو حصوں پر مشتمل ہے، ہوا کی نالی کے ہر ایک جانب ایک حصہ واقع ہوتا ہے۔ تھائیرآئیڈ غدود سے خارج کیا جانے والا ہارمون تھائیرآکسن (Thyroxin) کہلاتا ہے۔ تھائیرآئیڈ جسم میں میٹابولزم کو جاری رکھتا ہے۔ تھائیرآکسن بہت سے کیمیائی تعاملات پر اثر انداز ہوتا ہے جو کہ خلیہ میں واقع ہوتے ہیں۔ ان تعاملات میں ایسے تعاملات شامل ہیں جو خلیاتی تنفس کے دوران واقع ہوتے ہیں۔ کچھ لوگوں کو تھائیرآئیڈ کی کمی کی بیماری ہوتی ہے کیونکہ ان کے تھائیرآئیڈ غدود آیوڈین کی غیر مناسب مقدار کے باعث کافی مقدار میں تھائیرآکسن کا افراز نہیں ہوتا۔



شکل 4.10 : اینڈوکرائین یا بے نالی کے غدود

ایک بچہ جس میں تھائیرویڈ کی کمی ہوتی ہے وہ قد میں ٹھیک طرح نشوونما نہیں کر پاتا۔ وہ آہستہ چلتا ہے جلدی تھک جاتا ہے اور مشکل سے سیکھتا ہے۔ اسی طرح ایک بالغ شخص جس میں تھائیرآئیڈ ہارمون کی کمی ہوتی ہے آہستہ سوچتا اور چلتا ہے۔ اس کے دل کی دھڑکن بے قاعدہ ہوجاتی ہے وہ بہت زیادہ مقدار میں خوراک کھاتا ہے جو اس کے جسم میں مکمل طور پر استعمال نہیں ہوتی ہے غلوی تنفس میں بخید کا عمل کرنے کی بجائے یہ اضافی غذا چربی کی شکل میں جسم میں جمع ہو جاتی ہے۔ جس کے نتیجہ میں وہ بہت موٹا اور وزنی ہوسکتا ہے۔

(ii) پیراتھائیرآئیڈ غدود (Parathyroid glands):

یہ غدود تھائیرآئیڈ غدود کے دونوں حصوں پر واقع ہوتے ہیں پیراتھائیرآئیڈ غدود سے پیدا ہونے والا ہارمون کچھ معدنیاتی عناصر مثلاً کیلشیم اور فاسفورس کے استعمال کو باقاعدہ رکھتا ہے۔

99 فیصد سے زیادہ کیلشیم اور 80 فیصد سے زیادہ فاسفورس ہمارے جسم کی ہڈیوں اور دانتوں میں پائی جاتی ہے۔ باقی جسم کے مائعات اور جسم کے خلیاتی ساختوں میں پائی جاتی ہیں۔ پیراتھائیرآئیڈ ہارمون ان معدنیاتی عناصر کو ہڈیوں اور دانتوں میں یکساں طور پر جمع رکھتا ہے۔ یہ جسم سے ان مادوں کے اخراج کی بھی نگرانی کرتا ہے۔

(iii) ایڈرینل غدود (Adrenal glands):

ایڈرینل غدود کی تعداد دو ہے۔ ان میں سے ہر ایک گردے پر ایک غدود موجود ہوتا ہے۔ ایڈرینل میڈیولا جس ہارمون کا افراز کرتا ہے اسے ایڈرینالن (Adrenalin) کہلاتے ہیں۔ یہ ہارمون جسم کے بہت سے حصوں پر اثرانداز ہوتا ہے۔ مثلاً جب کوئی شخص جذباتی ہوجاتا ہے یا غصہ میں آجاتا ہے ایڈرینالن کا افراز خون میں ہوتا ہے اور پورے جسم میں لے جایا جاتا ہے ایڈرینالن دل کی دھڑکن تیز کردیتا ہے۔ یہ لعاب دھن کے غدود کو بھی تحریک دیتا ہے چپچپے مادے یا لعاب (Saliva) کے اخراج کیلئے جو منہ میں خشکی کا احساس پیدا کرتا ہے ایڈرینالن پسینے کے اخراج کو بھی بڑھاتا ہے اور فرد کو فوری عمل کے لیے تیار کرتا ہے۔

ایڈرینل غدود بہت سے ہارمونز کا اقرار کرتا ہے۔ ان میں سے ایک کارٹی سون (cortisone) ہے جو امائنوالسیڈ کو یکساں طور پر برقرار رکھتا ہے۔ جبکہ دوسرے ہارمونز خون میں بعض عناصر اور جسم میں باقتوں کے ارتکاز کو برقرار رکھتے ہیں۔

(iv) پچیوٹری غدود (Pituitary gland):

پچیوٹری غدود سر کے اندر بالکل دماغ کے نیچے واقع ہے۔ پچیوٹری غدود کے دو حصے ہیں ایک اگلہ حصہ (Anterior lobe) اور دوسرا پچھلا حصہ (Posterior lobe)۔ پچھلا حصہ دو ہارمونز پیدا کرتا ہے، ان میں ایک ہارمون گردوں میں سے پیشاب کے اخراج کی نگرانی کرتا ہے اور دوسرا ہارمون مثانے (Urinary bladder) کے ہموار پٹھوں (Smooth muscles) میں اینٹھن پیدا کرتا ہے۔ پچیوٹری غدود کا اگلا حصہ ایک بڑی تعداد ہارمونز کی پیدا کرتا ہے جن میں سے ایک نشوونما کا ہارمون

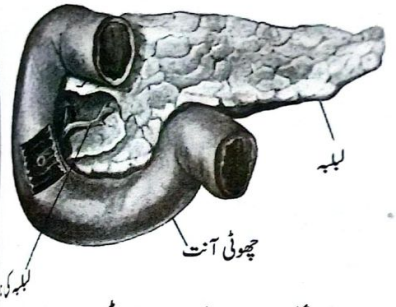
(Growth hormone) کہلاتا ہے۔ یہ ہارمون ہڈیوں اور دوسری بافتوں اور نشوونما کی نگرانی کرتا ہے، اس لیے یہ جسم کی نشوونما پر اثر انداز ہوتا ہے۔ پچیوٹری غدود کے اگلے حصے سے خارج کیے جانے والے دوسرے ہارمونز دیگر غدودوں مثلاً تھائیرائیڈ، پینکریاس (Ovary) وغیرہ کی نگرانی کرتے ہیں۔

(v) لبلبہ (Pancreas):

لبلبہ معدے (Stomach) کے نزدیک واقع ایک بڑا غدود ہے۔ یہ ایک رطوبت خارج کرتا ہے جو لبلبہ کی رطوبت کہلاتی ہے جو لبلبہ سے چھوٹی آنت میں ایک نالی کے ذریعے لے جائی جاتی ہے جسے لبلبہ کی نالی (Pancreatic duct) کہتے ہیں۔

لبلبہ کی رطوبت میں خامرے ہوتے ہیں جو کاربوہائیڈریٹس لپڈز یا روغنیات اور لحمیات کو ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ لبلبہ دو دوسرے ہارمونز بھی خارج کرتا ہے جن کا نام انسولین (Insulin) اور گلائیکوجن (Glycogen) ہے۔

ہارمون انسولین کی کمی سے ذیابیطس (Diabetes) جسے عام طور پر شکر کی بیماری کہتے ہیں پیدا ہوتی ہے۔ یاد رکھیں ذیابیطس اس وقت پیدا ہوتی ہے جب لبلبہ کافی مقدار میں انسولین پیدا نہیں کرتا۔ انسولین جسم کو اس قابل بناتی ہے کہ وہ شکر کو گلائیکوجن میں تبدیل کر دیتا ہے، جسے جگر میں جمع کیا جاتا ہے۔ جب انسولین مناسب مقدار میں موجود نہیں ہوتی تو شکر کو گلائیکوجن میں تبدیل نہیں کیا جا سکتا ہے اور وہ پیشاب میں خارج ہونے لگتی ہے۔



شکل 4.11 : لبلبہ اور چھوٹی آنت

اب انسولین کے انجکشن سے ذیابیطس کا علاج کیا جاتا ہے۔ انسولین کا انجکشن لگا کر اور تجویز کردہ خوراک کھا کر ایک ذیابیطس کا مریض تقریباً عام اور محفوظ زندگی گزار سکتا ہے۔ گلائیکوجن کے ہارمونز گلائیکوجن کو گلوکوز میں اس وقت توڑتے ہیں جبکہ خون میں گلوکوز کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔

4.5 زندگی کے مختلف مرحلے (Different stages of life)

سائنسدانوں اور ماہرین کے مطابق پیدائش کے بعد جسمانی نشوونما مختلف مرحلوں میں ہوتی ہے۔ وہ یہ ہیں۔

1- عہد طفولیت (Baby hood):

یہ عہد پیدائش سے شروع ہوتا ہے اور عمر کے دو سال تک جاری رہتا ہے۔ اس عرصے میں جسمانی نشوونما کی رفتار پیدائش کے وقت بہت تیز ہوتی ہے۔ عام پیدا ہونے والے بچے کا وزن 3.5 کلوگرام ہوتا ہے۔ لڑکا لڑکی سے لمبا اور وزن میں زیادہ ہوتا ہے۔

تمام ہڈیاں نرم، اسفنجی اور لچکدار ہوتی ہیں۔ پٹھے کمزور ہوتے ہیں لیکن دوران خون تنفس کے نظام معمولاً کام کرتے ہیں جبکہ اعصابی نظام دیکھنے، سننے اور چھونے کے حواس خمسہ کچھ کم کام کرتے ہیں۔ دو ہفتے کے بعد بچہ تیزی سے نشوونما پانا شروع کرتا ہے۔ پہلے سال کے اختتام تک وزن تقریباً تین گنا بڑھ جاتا ہے اور قد میں 50 فیصد اضافہ ہوتا ہے۔

پہلا ابتدائی دانت بھی زندگی کے پہلے سال کے دوران نشوونما پانا شروع کرتا ہے۔ طفولیت کے اس عرصہ کے دوران دماغ اور اعصابی نظام بھی تیزی سے نشوونما پاتا ہے۔ دماغ کے نئے خلیات بنتے ہیں اور اعصابی نظام کی نشوونما کے ساتھ اس کا وزن بڑھتا ہے۔ بچہ اپنے پٹھوں پر کنٹرول حاصل کر لیتا ہے اور اپنے پٹھوں کی حرکت سے جواباً عمل کرتا ہے اور اپنے بازو اور ہاتھ چیزوں کو پکڑنے کیلئے ان کی طرف پھیلاتا ہے خوراک اور غذا اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ بچے کی نشوونما میں اچھی اور متوازن غذا نشوونما کو تیز کرتی ہے۔

2- ابتدائی بچپن کا زمانہ (Early child-hood):

ابتدائی بچپن کا یہ عرصہ دو سال سے پانچ سال تک پھیلا ہوا ہے، اس دوران اعصابی، پٹھوں کے نظام نشوونما پانا شروع کرتے ہیں۔ جسم کے اوپر کے حصے کی نشوونما آہستہ ہو جاتی ہے جبکہ نچلا حصہ تیز رفتاری سے نشوونما پاتا ہے۔ اس کا قد بلوغت کے وقت کے مقابلے میں آدھا ہو جاتا ہے۔ بچہ ٹھوس غذائیں کھانا شروع کرتا ہے کیونکہ اس کے دانت مکمل نشوونما پا جاتے ہیں۔ وہ چل سکتا ہے، دوڑ سکتا ہے اور آزادی سے مڑ سکتا ہے۔ بچے کی دماغی نشوونما بھی ہوتی ہے اور وہ سیکھتا ہے، لکھتا ہے اور آوازوں کا استعمال بھی کرتا ہے۔

3- بچپن کا آخری زمانہ (Late child-hood):

بچپن کا آخری زمانہ پانچ سال کے بعد شروع ہوتا ہے جو گیارہ سال تک پھیلا ہوتا ہے۔ وزن اور قد گذشتہ دو ادوار کے مقابلہ میں آہستہ روی سے بڑھتا ہے۔ اس دور کی اہم خصوصیت یہ ہے کہ چہرے اور جسم کی بناوٹ میں نمایاں تبدیلیاں آتی ہیں۔ بناوٹ تقریباً بالغ شخص جیسی نظر آتی ہے۔

4- عنفوان شباب (Adolescence):

بچپن کے آخری زمانے کے بعد لڑکے اور لڑکیاں آغاز شباب کے عہد میں داخل ہوتے ہیں جو کہ ایک بہت فیصلہ کن دور ہے اس عرصہ کے دوران لڑکوں اور لڑکیوں میں خودی پیدا ہوتی ہے اور وہ دوسروں سے اپنی شناخت چاہتے ہیں، وہ کافی جذباتی ہو جاتے ہیں اور والدین اور سوسائٹی کی مناسب تربیت اور رویے سے قابو میں رکھے جا سکتے ہیں۔ یہ ضروری ہے کہ نوجوانوں کو صحت مند سرگرمیوں جیسے پڑھنا، لکھنا، مقابلہ کرنا، مباحثہ کرنا، کھیل کھیلنا اور دوسرے فائدہ مند مشاغل میں مصروف رکھا جائے۔

5- بلوغت (Adult-hood):

عمر کے تقریباً اٹھارہ سال بعد ایک انسان ناکامیوں اور کامیابیوں کا کافی تجربہ حاصل کر لیتا ہے۔ اب وہ غور وخوض کرنے لگتا ہے، اور جو وہ کر چکا ہے یا کرنا چاہتا ہے اس پر دوبارہ سوچتا ہے۔ اس کے جذبات ضبط وتحمل میں ہوتے ہیں اور حقیقت پسند ہونے کی کوشش کرتا ہے وہ اپنے مستقبل کے متعلق سوچ سکتا ہے اور عقلمندانہ فیصلے کرتا ہے۔

6- عمر میں بڑھنا (Aging):

جسم کے تمام خلیات تمام عمر متحرک اور درست حالت میں نہیں رہتے ۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ ان میں ٹوٹ پھوٹ اور تنزلی کا عمل جاری رہتا ہے، جس میں وہ کم فعال یا کم اثرات کے ہوجاتے ہیں ۔ ٹوٹ پھوٹ کا یہ عمل حیاتیات یا سائنس کی زبان میں عمر کا بڑھنا (Aging) کہلاتا ہے۔ یہ ایک قدرتی عمل ہوتا ہے ۔ ہر خلیے کی ایک مخصوص عمر ہوتی ہے جس کے بعد خلیہ ٹوٹ پھوٹ یا تنزلی کا شکار ہونا شروع ہوجاتا ہے۔ جسم اور خون میں فاسد مادوں اور دیگر کیمیائی تبدیلیوں کے سب خلیوں کی استعداد کو یا کام کرنے کی قوت کم ہوجاتی ہے۔ عمر میں بڑھنے (Aging) کا سلسلہ سست رفتار اور مرحلہ وار ہوتا ہے ۔ جانداروں کی گردن میں پائے جانے والے مخصوص غدود جنہیں تھائی مس غدود (Thymus glands) کہا جاتا ہے، 10 یا 12 سال کی عمر میں کمزور ہوجاتا ہے جسکے بعد یہ آہستہ آہستہ سکڑنے لگتا ہے اور 20 سال کی عمر میں یہ آدھا رہ جاتا ہے ۔ تولیدی اعضاء 14 سال یا اس سے زیادہ کی عمر میں بڑھنا شروع کرتے ہیں۔ جسم کے باقی عضلات 30 سال کی عمر تک بڑھتے ہیں، جسکے بعد یہ تنزلی کی جانب سفر کرتے ہیں ۔ ہڈیوں میں یہ عمل کافی تاخیر سے 60 سال یا اسکے بعد مکمل ہوتا ہے ۔ البتہ جاندار کا عصبی نظام زندگی کے آخری لمحوں تک متحرک اور درست رہتا ہے۔

4.6 جسمانی درستگی اور صحت مند زندگی کیلئے ورزش کی اہمیت

(Importance of exercise for physical fitness and healthy living)

1- تندرستی اور صحت (Fitness and health):

تندرست اور صحت مند رہنے کیلئے یہ ضروری ہے کہ متوازن غذا استعمال کی جائے اور بیماریوں کے خلاف حفاظتی اقدامات کیے جائیں اور حفظان صحت (Hygenic) کے طریقے اور ذرائع اختیار کیے جائیں۔ صحت مند زندگی گزارنے کیلئے یہ بھی ضروری ہے کہ باقاعدگی سے ورزش کی جائے کیونکہ ہماری زندگی اور رہن سہن اس طرح کا ہے کہ ہمارا زیادہ تر وقت ایک جگہ بیٹھ کر ذہنی کام کرتے ہوئے گذرتا ہے جیسے کہ دفتری کام، پڑھنا اور لکھنا کاروبار میں کاؤنٹر پر اور کمپیوٹر پر کئی گھنٹوں بیٹھنا ٹیلی فون پر احکامات دینا اور باتیں کرنا، ٹیلی ویژن دیکھنا وغیرہ۔

ذرا سوچیں ہمارا جسم ایک مشین کی مانند ہے جسے درست رکھنا چاہیے۔ کیوں؟ مشین اُس وقت کام کرتی ہے جب اس میں ایندھن جلتا ہے یا بجلی استعمال کی جاتی ہے۔ اسی طرح ہمارا جسم اس خوراک یا غذا سے کام کرنے کے لیے توانائی حاصل کرتا ہے جسے ہم استعمال کرتے ہیں۔ ہم یہ توانائی منصوبہ بندی، اداکاری، افزائش نسل اور اپنے جسم کی نشوونما کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

اس لیے یہ ضروری ہوجاتا ہے ضروری غذائی اجزا اور آکسیجن کو جسم کے تمام اعضا کے مختلف حصوں کے خلیات تک پہنچانے کیلئے یہ خون مسلسل گردش کرتا رہے ۔ یہ صرف اسی وقت ممکن ہے کہ جب ہم جسمانی کام کریں یا باقاعدگی سے ورزش کریں۔ ورزش کے ذریعے ہم اپنے جسم کو درست وصحت مند رکھ سکتے ہیں اور موٹاپے پر قابو پاسکتے ہیں۔

2- موٹاپا (Obesity):



شکل 4.12: موٹا آدمی

جب کوئی شخص غیر متحرک رہتا ہے تو اس کے جسم کے تمام نظام بھی بہت ناکافی کام کرتے ہیں مثلاً تنفس کی رفتار کم ہوجائے گی۔ نظام ہاضمہ (Digestive system) خوراک کو بہت آہستہ آہستہ ہضم کرے گا اور دوران خون موزوں رفتار سے نہیں ہوگا اور خون کا دباؤ (Blood pressure) کم ہوجائے گا۔ ان تمام بے قاعدگیوں کا نتیجہ توانائی کی کم مقداروں کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے جو کہ ہمارے جسم کی ضروریات کیلئے اور اعضاء اور نظاموں کی مختلف سرگرمیوں کیلئے ناکافی ہوگی۔

بے عمل لوگ اگرچہ صحت مند دکھائی دیتے ہیں لیکن حقیقت میں بیمار اور کمزور ہوتے ہیں انہیں جس طرح کا کام کرنا چاہیے ویسے وہ نہ تو چل سکتے ہیں نہ کام کرسکتے ہیں۔ اُن کا تمام جسم سستی اور تھکاوٹ کا احساس ظاہر کرتا ہے۔ وہ کسی بھی جسمانی سرگرمی میں دلچسپی ظاہر نہیں کریں گے۔

کیا آپ جسم کے بے کار رہنے کے اثرات کے متعلق جانتے ہیں؟ اس کے نقصان دہ اثرات مندرجہ ذیل ہیں۔

نظام ہاضمہ صحیح طرح کام نہیں کررہا ہوگا۔ اس لیے جسم اپنے مختلف کاموں اور سرگرمیوں کیلئے کافی توانائی حاصل نہیں کررہا ہوگا۔ توانائی جو بھی پیدا ہوگی جسم اسے موزوں طریقہ سے استعمال نہیں کررہا ہوگا اور وہ جسم میں چربی کی شکل میں پیٹ کے اردگرد جمع ہورہی ہوگی جو کہ آہستہ آہستہ باہر نکل رہا ہوگا۔ جسم وزنی ہوجائے گا اور شخص کو چلنے پھرنے میں دقت کا احساس ہوگا۔ یہ حالت موٹاپا (Obesity) کہلاتی ہے۔

دل کی وریدوں (Veins) اور شریانوں (Arteries) میں سے خون پمپ کرنے کیلئے سخت کام کرنا پڑے گا۔ جن کے اندر پہلے ہی جسم میں موجود اضافی چربی کی تہہ جم چکی ہے۔ ایسے شخص کے خون کا دباؤ کم ہوگا اور دل کو خون کے دباؤ کو باقاعدہ رکھنے کیلئے مزید کام کرنا پڑے گا۔ دل کا اضافی کام دل کی ناکامی (Heart attack or heart failure) کی صورت میں ظاہر ہوگا۔

اخراجی نظام (Excretory system) صحیح طور پر کام نہیں کرتا ہے، جس کے نتیجہ میں جسم سے فاسد مادے خارج نہیں کیے جاسکتے ہیں۔ وہ خون میں شامل ہوکر اسے آلودہ کرتے ہیں۔ فرد بیمار ہوجائے گا اور کئی بیماریاں یکے بعد دیگرے اس کے جسم پر حملہ آور ہونگی۔ یہ شخص مثبت سوچ نہیں رکھے گا اور آخر کار اپنی زندگی میں دلچسپی لینا چھوڑ دے گا۔

3- جسمانی درستگی کیلئے ورزش کے فائدے (Benefits of exercise for physical fitness):

باقاعدگی سے ورزش کرکے ہم مندرجہ ذیل فائدے حاصل کرسکتے ہیں۔

(i) پٹھے مضبوط اور صحت مند ہوجائیں گے اور خون کی مناسب گردش کے باعث کافی توانائی اور دیگر غذائی اجزا حاصل کرکے بہتر نشوونما کرپائیں گے۔

(ii) ورزش کا عمل دوران خون تیز کر دیتا ہے اور جسم کے ہر حصے تک پہنچ کر ضروری توانائی اور آکسیجن مہیا کرتا ہے ورزش کے دوران پٹھے پھیلتے اور سکڑتے ہیں جو وریدوں (Veins) کو دباتے اور پھیلاتے ہیں۔ اس طرح خون بہت تیز اور آزادانہ گردش کرتا ہے جس سے دوران خون میں رکاوٹیں دور ہو جاتی ہیں۔

(iii) تنفس کی رفتار بڑھ جاتی ہے جو پھیپھڑوں میں زیادہ سے زیادہ آکسیجن پہنچانے کا موقع فراہم کرتی ہے کیونکہ دوران ورزش پھیپھڑے زیادہ سے زیادہ پھیل جاتے ہیں۔ ورزش پھیپھڑوں کی صلاحیت بڑھا دیتی ہے۔ آکسیجن کی بڑھتی ہوئی مقدار خون میں شامل کرتے ہیں۔ جو آکسیجن کو اعضا کے مختلف حصوں اور جسم کے خلیات تک پہنچاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں وہ اپنے افعال کی بہتر ادائیگی کے لیے متحرک اور تیار ہو جاتے ہیں۔

(iv) جسم کا وزن قد کی مناسبت سے بڑھتا ہے کیونکہ ضرورت سے زیادہ چربی استعمال کر لی جاتی ہے اور وہ جسم کے اندر ذخیرہ نہیں ہوتی ہے جس کے نتیجہ میں جسم چست اور دبلا پتلا نظر آتا ہے۔

(v) فرد جو روزانہ باقاعدگی سے ورزش کرتا ہے ہمیشہ چست، صحت مند اور پرجوش رہتا ہے۔ اس کا دوران خون بڑھا ہوتا ہے اور توانائی کو موزوں حد تک رکھتا ہے۔ اس لیے وہ کوئی دباؤ اور تھکاوٹ محسوس نہیں کرتا ہے۔

مختصراً ورزش انسان کو صحت مند، ہوشیار اور بااصول بناتی ہے۔ آپ نے شاید یہ کہاوتیں سنی ہونگی۔

(الف) صحت مند جسم کے اندر صحت مند دماغ ہوتا ہے۔

(ب) اگر جسم صحت مند ہے تو دماغ صحت مند ہے اور

(ج) صحت دولت ہے (تندرستی ہزار نعمت ہے)

4- نماز – ایک اچھی ورزش (Prayer – a good exercise):

مسلمان کا دن میں پانچ دفعہ نماز ادا کرنا ایک عظیم روحانی، اخلاقی اور جسمانی وصف ہے۔ نماز کی ادائیگی ایک طرف بہت تابعداری اور صفائی کا درس دیتی ہے۔ تو دوسری طرف اس سے حفظان صحت کی اہمیت کا صحیح اندازہ ہوتا ہے۔ نماز پٹھوں، اعصاب، ہاتھوں، ہڈیوں، جوڑوں اور معدے (Stomach) کی ورزش پر مستمل ہے۔ قیام کی حالت میں نماز پٹھوں اور ہڈیوں کی ورزش ہے اور جسم عمودی حالت میں رہتا ہے۔ جب رکوع میں جاتے ہیں تو نمازی مکمل طور پر اپنے جسم کو قائمہ زاویہ تک موڑتا ہے جب واپس سیدھی حالت قومہ میں دوبارہ جاتے ہیں تو کمر کے جوڑ پٹھوں کے ساتھ حرکت کرتے ہیں۔ سجدہ کرتے وقت پٹھوں، نسوں، جوڑوں، آنکھوں اور سر حرکت میں ہوتے ہیں۔ سجدے کی حالت میں دماغ اور جسم کے چہرے کے حصے کافی خون اور آکسیجن حاصل کرتے ہیں۔ اس طرح دماغ بھی تازہ خون اور آکسیجن حاصل کرتا ہے۔ آخرکار جسم کے تمام حصے حرکت میں آ جاتے ہیں اور انھیں خون کی مناسب مقدار مہیا ہوتی ہے۔ اس طرح وہ کافی آکسیجن اور توانائی حاصل کرتے ہیں۔ پس دن میں پانچ دفعہ نماز ادا کرنے سے کوئی بھی شخص اپنے دوران خون، اور تنفس کے نظام میں بہتری پیدا کر سکتا ہے۔ اس لیے نماز اچھی صحت اور حفظان صحت کا بہترین ذریعہ ہے۔

4.7 ابتدائی طبعی امداد اور اس کا انتظام (First aid and its administration):

جب ہم گھروں، کارخانوں وغیرہ میں کچھ اوزاروں کے ساتھ کام کر رہے ہوتے ہیں یا گاڑی کے اندر سڑک پر سفر کر رہے ہوتے ہیں یا کھیل کے میدان میں کھیل رہے ہوتے ہیں یا گھر کے اندر کھیل رہے ہوتے ہیں تو ہمارے ساتھ کچھ بھی ہو سکتا ہے یعنی کوئی حادثہ وغیرہ۔ سب سے پہلا کام ابتدائی طبی امداد (First aid) لینا ہے۔ اگر حادثہ انتہائی شدید ہو تو ڈاکٹر کو بلانا چاہیے۔

ابتدائی طبی امداد کیا ہے؟

''ابتدائی طبی امداد کا مطلب ہے کہ حادثہ کے مواقع پر ہی طبی امداد دی جائے، یہاں تک کہ کوئی ماہر زخم کو دیکھے اور علاج کرے۔''

1- زخموں کیلئے ابتدائی طبی امداد (First aid for cuts):

اگر آپ زخمی ہو گئے ہیں یا گھر میں کوئی بھی شخص زخمی ہو گیا ہے تو ابتدائی طبی امداد مندرجہ ذیل طریقے پر مہیا کریں۔

زخم کو اپنی انگلی سے نہ چھوئیں کیونکہ آپ کی انگلی صاف نہیں ہے اس پر بہت سے جراثیم اور بیکٹیریا موجود ہیں۔ یہ ضروری نہیں ہے کہ نٹکچر آیوڈین لگائیں، صرف زخم کو صابن اور پانی سی دھو ڈالیں۔ اگر زخم چھوٹا ہے تو صرف پٹی باندھیں اور اس بات کا خیال رکھیں کہ پٹی اتنی ڈھیلی ہو کہ دوران خون چلتا رہے۔ اگر زخم کافی بڑا ہے تو ایک جراثیم کش، گدی کو زخم پر رکھ دیں۔ اس بات کا خیال رکھیں کہ گدی کے اس حصہ کو نہ چھوئیں جو زخمی حصہ پر لگے گا۔ اب انگلی پر پٹی لپیٹیں جو نہ اتنی نرم ہو کہ یہ نکل جائے اور نہ اتنی سخت ہو کہ اس حصے میں خون کی گردش کو روک دے۔ پٹی باندھ دیں یا چپکنے والی ٹیپ استعمال کریں۔

2- جلنے پر ابتدائی طبی امداد (First aid for burns):

بعض اوقات ہم برتن کے گرم ڈھکن کو چھو لیتے ہیں جس سے ہمارا ہاتھ جل جاتا ہے۔ اگر جلد سرخ ہو جائے تو یہ ابتدائی درجے یا نچلے درجے کا جلنا ہے اس صورت میں ہمیں آیوڈین استعمال نہیں کرنی چاہئے اور کوئی تیل یا گریس نہ لگائیں، یہ زخم کو خراب کر سکتے ہیں۔

یہ بہتر ہوگا کہ ایک اچھا مرہم جیسا کہ ٹے نک ایسڈ جیلی (Tannic acid jelly) لگائیں اور پھر پٹی باندھیں۔ شدید جلنے کی صورت میں جلد گل سکتی ہے۔ بہت نرم، جراثیم سے پاک روئی کی پٹی جھلسی ہوئی جگہ پر باندھیں اور مریض کو فوراً ڈاکٹر کے پاس لے جائیں۔

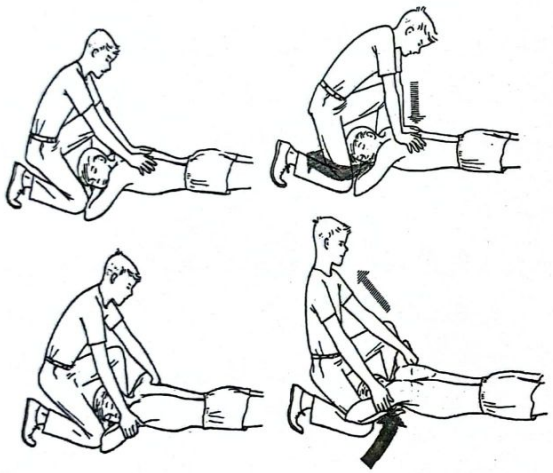
3- خون بہنے پر ابتدائی طبی امداد (First aid for bleeding):

بعض اوقات زخم اتنا گہرا ہوتا ہے کہ کسی شریان کو زخمی کر دیتا ہے اور خون تھوڑی تیز رفتاری سے باہر آتا ہے۔ اگر ایسا زخم ہو جائے تو فوراً ڈاکٹر کو بلائیں۔ لیکن جب تک ڈاکٹر آئے، بہتے خون کو روکنا چاہئے۔ زخم پر جراثیم سے پاک روئی کی گدی رکھ کر اور اسے اتنا دبائیں کہ خون رک جائے اور اسے پکڑے رکھیں جب تک ڈاکٹر آئے۔

زخم زیادہ خطرناک ہوسکتا ہے۔ اگر آپ ڈاکٹر سے بہت دور ہیں تب بھی متاثرہ شخص کو ڈاکٹر کے پاس لے کر جائیں لیکن بازو یا ٹانگ پر آپ ضرور پٹی باندھیں۔ لیکن ایسی حالت میں کہ ہڈی ٹوٹ کر جلد سے باہر آچکی ہو تب ضرور ڈاکٹر کو جائے حادثہ پر لے کر آئیں۔ چپٹی لکڑی کی پٹیاں یا موٹا اخباری کاغذ یا کارڈ بورڈ کی پٹیاں بازو کے اردگرد پھچیوں کے طور پر استعمال کی جاسکتی ہیں۔ اس بات کا خیال رکھیں کہ زخمی حصہ پر فوراً رومال یا کسی بھی کپڑے سے جو آپ کے پاس ہے گدی بنا کر لگادی جائے پھر پھچیوں کے اردگرد کپڑے کی پٹی باندھیں۔

7- مصنوعی تنفس (Breathing):

مصنوعی تنفس وہ عمل ہے جس میں ایک متاثرہ شخص کے جسم میں تازہ ہوا دھکیلی جاتی ہے اور آلودہ ہوا قوت سے نکالی جاتی ہے۔ یہ مندرجہ ذیل طریقہ سے کیا جاسکتا ہے۔ سب سے پہلے متاثرہ شخص پر گھٹنوں کے بل بیٹھ جائیں اور اپنے دونوں ہاتھ سیدھے اس کی کمر پر رکھ دیں۔ اب کمر پر باقاعدگی سے اور یکساں دباؤ ڈالیں (آپ دباؤ ڈالنے کے دوران آہستہ آہستہ 1،2،3 گنیں)۔ یہ عمل پھیپھڑوں میں سے ہوا کو باہر نکالے گا، تین پر اپنے ہاتھ تیزی سے کمر پر سے ہٹالیں۔



شکل 4.15: مصنوعی تنفس

اب پیچھے کی طرف گھوم جائیں اور اپنے ہاتھ اس شخص کے بازوں پر کہنیوں کے اوپر پھیرتے ہوئے اس کے بازوؤں کو اوپر اپنی جانب اتنا اٹھائیں کہ ہلکا کھچاؤ محسوس ہو (دوبارہ 1،2،3 گنیں)۔ یہ عمل سینے کو پھیلاتا ہے ہوا کو پھیپھڑوں میں جانے دیتا ہے۔ اب بازو چھوڑ دیں اور 1،2 گننے تک آرام کریں۔ کمر کے دباؤ والی حرکت دوبارہ شروع کریں۔ جیسا کہ آپ نے عمل 1 اور 2 میں کیا۔ اسے کئی دفعہ دھرائیں۔ مصنوعی تنفس کا عمل اس وقت تک جاری رہنا چاہئے جب تک کہ متاثرہ شخص کا سانس لینا بحال نہ ہوجائے۔ متاثرہ شخص کو ابتدائی طبی امداد کے دوران آرام سے رکھنا چاہیے۔ اور اسے کمبلوں میں لپیٹ کر گرم رکھیں۔

اس صورت میں کہ خون بڑی شریان سے بہہ رہا ہو تو براہ راست زخم کے اوپر دباؤ ڈالنا چاہیے جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے یا پھر بازو پر موجود دباؤ والی جگہوں پر دباؤ ڈالا جائے اور پھر مریض کو فوراً ڈاکٹر کے پاس لے جائیں۔

4- نکسیر کی صورت میں ابتدائی طبی امداد (First aid for nose bleeding):

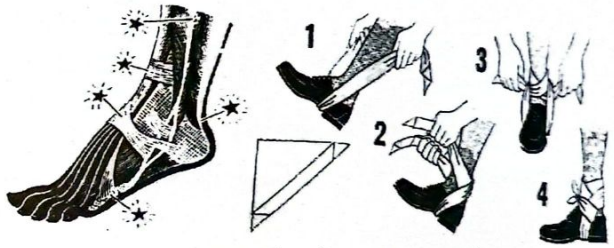
آپ میں سے ہر ایک کو عام نکسیر کو روکنا آنا چاہیے۔ اگر آپ کی ناک سے خون آنا شروع ہوجائے تو آپ اپنا سر پیچھے کرسی کی پشت پر رکھ دیں اور ایک رومال خون بہتے نتھنے پر رکھ دیں اور دوسرے نتھنے سے سانس لیں۔ ایسا پانچ منٹ تک کریں تاکہ خون کو جمنے کا موقعہ ملے اور پھر اپنا سر سیدھا کرلیں۔ اگر آپ کے رومال پر مزید خون ظاہر ہوتا ہے تو دوبارہ پھر پیچھے جھک جائیں۔ اگر آپ کو بار بار نکسیر آتی ہے تو آپ کو ڈاکٹر کے پاس جانا چاہیے۔



شکل 4.13 : جسم میں دباؤ کے مقامات

5- جوڑ علیحدہ ہونے پر ابتدائی طبی امداد (First aid for dislocation):

بعض اوقات ایسا ہوتا ہے کہ ہڈیاں کھنچ کر اس قدر الگ ہوجاتی ہیں کہ وہ عام حالت پر واپس نہیں آسکتی ہیں اس حالت میں ہم کہتے ہیں کہ ہڈیاں جوڑ سے الگ ہوچکی ہیں۔ الگ جوڑ کو سختی سے باندھ دیں اور علاج کیلئے ڈاکٹر سے رجوع کریں اور خود سے علاج نہ کریں۔



شکل 4.14 : ہڈیوں کا اپنی جگہ سے کھسک جانا

6- ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کے لیے ابتدائی طبی امداد (First aid for broken bones):

اگر آپ کے کسی ایک دوست کی ہڈی ٹوٹ جاتی ہے تو آپ کیا کریں گے؟ اگر ڈاکٹر قریب ہے تو فوراً اسے بلائیں۔ یاد رکھیں کہ یہ زیادہ بہتر ہے کہ ڈاکٹر کے آنے کے بجائے اس شخص کو علاج کیلئے ڈاکٹر کے پاس لے جایا جائے کیونکہ متاثرہ شخص کے چلنے ...

8- کتے اور جانوروں کے کاٹنے پر ابتدائی طبی امداد (First aid for dog bite or animal bite):

کتے کا کاٹنا خاص طور پر خطرناک ہوتا ہے کیونکہ متعدی مرض لگ جانے کا کافی زیادہ امکان ہوتا ہے۔ باولے کتے کے کاٹنے کی خطرناک بیماری ہڑک (Rabies) کتے سے منتقل ہوتی ہے۔ یہ ذہن میں رکھنا چاہئے کہ بہت سے پالتو جانور یا جنگلی جانور بھی انسانوں کو کاٹتے ہیں۔ ان جانوروں میں گائے، کتا، بلی، اونٹ وغیرہ۔ پالتو جانور ہیں اور جنگلی جانور جو انسانوں کو کاٹ سکتے ہیں وہ چمگادڑیں، گلہریاں اور خرگوش ہیں لیکن بہت زیادہ خطرناک کاٹنے والے جانور وہ ہیں جن کے لعاب دھن میں ہڑک (Rabies) موجود ہوتی ہے وہ کتے، بلیاں اور لومڑیاں ہوسکتے ہیں۔

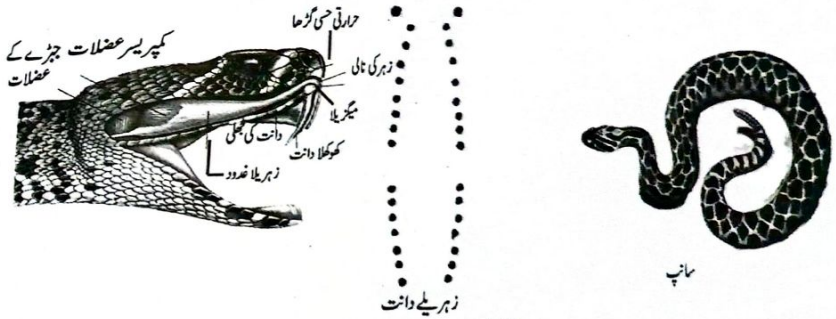
جب کتے کے کاٹنے کا واقعہ پیش آ جائے تو ہمیں سب سے پہلے زخم کو بہتے پانی سے بہت اچھی طرح دھونا ہوگا تاکہ جانور کا لعاب دھن زیادہ سے زیادہ زخم سے ہٹایا جاسکے۔ ایسا کپڑے کے صاف ٹکڑے یا اسفنج کی مدد سے جراثیم کش صابن یا ڈٹرجنٹ سے کچھ منٹ تک کریں۔ پھر زخم کو بہتے پانی میں مکمل طور پر دھولیں۔ دوسرا کام یہ کریں کہ زخم کو صاف کپڑے یا روئی سے ڈھانپ دیں اور متاثرہ یا زخمی حصے کو آرام دہ حالت میں رکھیں۔

تیسرا کام جس قدر ممکن ہو مریض کو ڈاکٹر کے پاس لے کر جانا چاہئے اور چوتھا کام واقعہ کی فوری اطلاع پولیس یا مقامی صحت کے عہدیداروں کو دینا چاہیے۔ آخر میں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ علاج میں دیر پیچیدگی پیدا کرسکتی ہے، اس میں بیماری کی علامت ظاہر ہونے کے بعد شفا کیلئے کوئی بھی علاج موثر نہیں ہوگا۔ علاج ضد ہڑک (Anti rabies) انجکشنوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

سانپ کا کاٹنا (Snake bite):

ہر سال پاکستان میں بہت سے لوگ سانپ کے کاٹنے سے مرجاتے ہیں۔ اگر فوری طبی علاج مہیا کردیا جائے تو ایسی بہت سی اموات کو روکا جاسکتا ہے۔

سانپ کے متاثرہ شخص کو جس قدر جلد ممکن ہو سکے ہسپتال لے جانا چاہیے، چاہے سانپ کے کاٹنے کا شک ہی کیوں نہ ہو۔



شکل نمبر 4.16

سانپ کے کاٹنے پر ابتدائی طبی امداد (First aid for snake bite):

متاثرہ شخص کو فوراً ہسپتال لے کر جائیں، اس دوران مندرجہ ذیل ابتدائی طبی امداد کے عام اقدامات کریں۔

(i)

☆ متاثرہ شخص کو ادھر ادھر چلنے سے روکیں۔

☆ متاثرہ شخص کو جس قدر ہوسکے پرسکون رکھیں اور خاص طور پر بستر پر لیٹادیں۔

☆ کاٹی گئی جگہ کو غیر متحرک رکھیں اور اسے دل کے برابر یا اس کے نیچے رکھیں۔

(ii) اگر معمولی علامات ظاہر ہوتی ہیں تو زخم سے تقریباً 2 سے 4 انچ اوپر رکاوٹی پٹی باندھ دیں لیکن جوڑ، سر یا گردن یا دھڑ کے گرد پٹی نہیں باندھنی چاہیے۔ پٹی آرام دہ ہونی چاہئے۔ لیکن اتنی ڈھیلی کہ اس کے نیچے سے ایک انگلی گزر سکے اگر پٹی بہت سخت ہوجائے تو اسے ڈھیلا کردیں لیکن اسے ہٹائیں نہیں، وقفے وقفے سے کاٹے گئے حصے کے پیچھے نبض چیک کرتے رہیں۔

(iii) اگر خطرناک علامات پیدا ہوجائیں تو فوراً زخم لگائیں اور خون کھینچیں یا چوسیں۔ رکاوٹی پٹی باندھیں اگر پہلے ایسا نہیں کیا گیا ہے اور جراثیم سے پاک تیز بلیڈ سے جلد میں ڈنک کے نشانات پر چیرا لگائیں۔ یاد رکھیں کہ زخم جلد سے زیادہ گہرے نہیں ہونے چاہئیں۔ زخم بازو یا ٹانگ کی لمبائی میں دینا چاہئیں۔ زخم سر، گردن یا دھڑ پر نہ لگائیں۔ خون چوسنے کا عمل چوسنے والے کپ کے ذریعے 30 منٹ تک ہونا چاہئے اگر کپ دستیاب نہ ہو تو منہ استعمال کریں۔ ابتدائی طبی امداد دینے والا یا بچانے والا جو منہ استعمال کرتا ہے اس کیلئے تھوڑا سا خطرہ ہے لیکن زہر کو نگلنا نہیں چاہئے اور منہ کو پانی سے اچھی طرح صاف کرنا چاہئے۔


شکل 4.17 : خون چوسنا

یہ بھی تاکید کی جاتی ہے کہ سانپ کو خطرہ مول لیے بغیر اور تاخیر کیے بغیر مریض کو شناخت کیلئے احتیاط کے ساتھ ہسپتال لے کر آنا چاہئے۔

دل کا دورہ (Heart attack):

دل کا دورہ اچانک پڑتا ہے یا پھر ہوسکتا ہے کہ مریض کو یہ معلوم ہو کہ اسے دل یا بلند فشار خون کا مرض لاحق ہے۔ علامات مختلف ہوتی ہیں لیکن اکثر یہ علامات سخت درد اور عارضی بیہوشی پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اچھی دیکھ بھال سے بہت سے دل کے دورے کے مریض مکمل صحت یاب ہوسکتے ہیں۔ کچھ مریضوں میں دورے کے فوراً بعد موت واقع ہوجاتی ہے۔ دل کے دورے کی تین بنیادی وجوہات ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

صدری مرض (Angina pectoris):

1- اس حالت میں دورہ دل کی عضلاتی دیوار کو کم خون کی ترسیل کی وجہ سے پڑتا ہے یا پھر دل کی شریانوں کے تنگ ہو جانے سے ہوتا ہے۔ خون اب بھی دل کے عضلات کو لیکن کم مقدار میں پہنچتا ہے۔

2- دل کے دورے میں سخت جسمانی یا جذباتی محنت سے پیدا ہونے والی تھکن یا پھر ٹھنڈ لگنے سے پسینہ آتا ہے۔ یہ اکثر شام کے کھانے کے بعد پڑتا ہے جب کھانے میں بہت سے زیادہ روغنیات شامل ہوں۔ اس کی بڑی علامت میں شدید درد کا ہونا ہے جو گردن تک پھیلتا ہے یہاں تک کہ نیچے بائیں بازو میں کلائی تک چلا جاتا ہے۔ مریض کا چہرہ زردی مائل اور سیاہی مائل ہو جاتا ہے وہ اکثر شعور نہیں کھوتا ہے لیکن اپنے سینے کو مضبوطی سے دباتا ہے اور بہت بے چین ہو جاتا ہے اور چلنے سے انکار کرتا ہے، بعض اوقات سانس لینے میں دقت ہوتی ہے۔

3- بہت سے مریضوں میں درد چند منٹوں کے آرام کے بعد یا طبی امداد کے بعد آہستہ آہستہ غائب ہو جاتا ہے۔

دل کے دورے میں ابتدائی طبی امداد (First aid for heart attack):

1- مریض کو سیدھا فرش یا بستر پر لیٹا دیں اس کا سر اور کندھے تکیے یا تہہ شدہ کمبل پر رکھ کر اونچا کر دیں۔

2- اسے مکمل طور پر پرآرام میں رکھیں۔

3- مریض کو حرکت کرنے نہ دیں تاوقتیکہ اس کا درد کم نہ ہو جائے۔ اس دوران اسے ڈھانپ دیں جو اسے گرم رکھنے کیلئے ضروری ہے۔

4- اگر اس شخص کو پہلے بھی اس طرح کے دورے پڑ چکے ہیں تو اس کے پاس شاید نائٹروگلسیرین (Nitroglycerin) کی گولیاں ہونگی۔ اگر ایسا ہے تو ان میں سے ایک اس کی زبان کے نیچے رکھ دینی چاہئے (نگلنی نہیں ہے)، یہ بلاتاخیر دورہ ختم کر دے گی۔ یہ دوا دورہ سے بے حال مریض کو ہوشیاری سے دینی چاہئے کیونکہ یہ کمزوری پیدا کر سکتی ہے۔

5- جس قدر جلد ہو سکے اسے اس کے ڈاکٹر کے پاس لے جانے کا انتظام کریں۔

خلاصہ

☆ تمام جاندار اجسام کو خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔ غذا کے لیے مادہ توانائی فراہم کرتی ہے جو نشوونما، عضلات اور بافتوں کی مرمت اور جسم کے تمام اعضاء کے افعال کو مستعدی کے ساتھ انجام دیتی ہے۔

غذا کے اجزا یہ ہیں۔

کاربوہائیڈریٹس، لحمیات، روغنیات، معدنیات، حیاتین اور پانی۔

☆ یہ ضروری ہے کہ ہماری غذا میں یہ تمام غذائی اجزا موجود ہوں جو توانائی، نشوونما، مرمت اور مختصراً یہ کہ ہماری بہترین صحت کے ذمہ دار ہیں۔

☆ مختلف لوگوں کو مختلف مقدار میں غذائی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ غذا میں موجود توانائی کی مقدار حرارت کی توانائی کی اکائیوں سے معلوم کی جاتی ہے جو حرارے (Calories) کہلاتی ہیں۔

☆ ایک شخص جو متحرک رہتا ہے اسے زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے، اس شخص کے مقابلہ میں جو بہت متحرک نہیں ہے۔

☆ حیاتین (وٹامنز) وہ اشیاء ہیں جن کی ہماری غذا میں بہت ہی کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے یہ جسم کے افعال اور ہمارے جسم میں واقع ہونے والے دوسرے کیمیائی تعاملات کو باقاعدہ رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

☆ اشیاء ہیں جو ہماری غذا میں حیاتین کی کمی کچھ بیماریاں پیدا کرتی ہیں جنہیں حیاتین کی کمی والے بیماریاں کہتے ہیں۔ مسوڑھے کی بیری بیری، پیلاگر (Pellagra) اور شب کوری (Night blindness)۔

☆ ہماری غذا میں معدنیات مثلاً کیلشیم، فاسفورس وغیرہ کی کچھ مناسب مقدار بھی ہونی چاہیے۔

☆ غذا میں معدنیات کی غیر موجودگی کے باعث ان کی کمی والی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں، گھگھر (Goiter) ایک قلتی بیماری ہے جو غذا میں آیوڈین کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

☆ ہمیں ضرور ایسی غذا کھانی چاہئے جو تمام غذائی اجزا مناسب مقدار میں رکھتی ہو ایسی غذا متوازن غذا کہلاتی ہے۔

☆ ہمیں جسم کو تنومند رکھنے کیلئے روزانہ ورزش بھی کرنی چاہئے۔

☆ کسی بھی ایمرجنسی یا حادثے کی صورت میں ہمیں ضرور ابتدائی طبی امداد دینی چاہیے، جو ڈاکٹر طبی امداد سے قبل جائے حادثہ پر دی جانے والی امداد ہے۔

مشق

1- مندرجہ ذیل میں خالی جگہ پر کریں۔

(i) مختلف مادے جن کی ہمارے جسم کو ضرورت ہوتی ہے _____ کہلاتے ہیں۔

(ii) گوشت، دودھ اور مچھلی ہمارے جسم کو _____ مہیا کرتے ہیں۔

(iii) روٹی اور مکھن ہمارے جسم کیلئے _____ کا ذریعہ ہیں۔

(iv) کھانا جو ضروری اجزا رکھتا ہے _____ کہلاتا ہے۔

(v) بیری بیری _____ کی غیر موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

(vi) اگر ہم صحت مند رہنا چاہتے ہیں تو ہمیں ضرور _____ غذا کھانی چاہئے۔

(vii) دماغ _____ نظام کا حصہ ہے۔

(ix) غدود _____ خون میں افراز کرتے ہیں۔

(x) اسکروے _____ کی کمی کی بیماری کہلاتی ہے۔

(xi) _____ کی غیر موجودگی کی وجہ سے شب کوری ہو جاتی ہے۔

(xii) ابتدائی طبی امداد عام طور پر _____ موقعہ پر دی جاتی ہے۔

(xiii) کتے کے کاٹنے کے موقعہ پر دی جانے والی ابتدائی طبی امداد _____ کا دھونا ہے۔

(xiv) _____ کی ادائیگی سے جسمانی ورزش بھی ہو جاتی ہے۔

2- مندرجہ ذیل بیانات درست ہیں یا غلط؟

(i) آکسیجن، کاربن اور ہائیڈروجن جانوروں کے جسم کے بنیادی تعمیری عناصر ہیں۔

(ii) ہیرا اور گریفائٹ کاربن کی بہروپی اشکال ہیں۔

(iii) غیر نامیاتی اشیاء کا پودوں میں سورج کی روشنی کی مدد سے نامیاتی اشیاء میں تبدیل ہو جانا ضیائی تالیف یا شعاعی ترکیب ہے۔

(iv) تنفس کا عمل غذا کی تکسید سے توانائی پیدا کرنا ہے۔

(v) پانی بہترین محلل ہے۔

(vi) پانی $4^{\circ}C$ زیادہ سے زیادہ کثافت رکھتا ہے۔

(vii) ہوا کئی گیسوں کا آمیزہ ہے۔

(viii) یوریا مصنوعی کھاد کی ایک عام قسم ہے۔

(ix) بہت سے نمکیات مختلف تحولی تعاملات (Metabolic reactions) میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہے۔

(x) دو یا دو سے زیادہ دھاتوں کا آمیزہ بھرت کہلاتا ہے۔

3- مندرجہ ذیل میں دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کا انتخابات کریں۔

(i) ہم خوراک کھاتے ہیں۔

(الف) بھوک مٹانے کیلئے (ب) توانائی حاصل کرنے کیلئے۔

(ج) ذائقے سے لطف اندوز ہونے کیلئے (د) زندہ رہنے کیلئے۔

(ii) بہترین خوراک کا مطلب ہے۔

(الف) اچھی طرح پکا ہوا کھانا (ب) بھرپور غذا (ج) سادہ غذا (د) متوازن غذا

(iii) گندم، چاول اور جوار مہیا کرتے ہیں۔

(الف) حیاتین (ب) لحمیات (ج) معدنیات (د) کاربوہائیڈریٹس

(iv) پھل اور سبزیاں ذرائع ہیں کے۔

(الف) معدنیات اور وٹامنز (ب) لحمیات (ج) روغنیات (د) کاربوہائیڈریٹس

(v) مندرجہ ذیل میں سے کونسی خوراک متوازن غذا کی نمائندہ ہے۔

(الف) مچھلی (ب) سیب (ج) انڈے (د) دودھ

(vi) دنیا کے ٹھنڈے علاقوں میں رہنے والوں پر لازم ہے کہ وہ زیادہ کھائیں۔

(الف) کاربوہائیڈریٹس (ب) روغنیات (ج) پروٹین (د) وٹامن اور پھل

(vii) انسانی اعصابی نظام رکھتا ہے۔

(الف) حرام مغز، نسیں، دماغ (ب) جگر (ج) دل (د) دماغ، غدود اور گردے

(viii) ایمرجنسی کے دوران تھائیرائیڈ غدود نگرانی کرنے کا ذمہ دار ہے۔

(الف) گردوں کے ذریعے پانی کا اخراج (ب) دل کی دھڑکن (ج) دوران خون (د) خوراک کا ہاضمہ

(ix) انسولین ہارمونز افراز کرنے والے غدود کو کہتے ہیں۔

(الف) پچیوٹری (ب) پیراتھائیرآئیڈ (ج) لبلبہ (د) ایڈرینل

4- مندرجہ ذیل سوالات کے تفصیلی جوابات تحریر کریں۔

(i) بنیادی تعمیری عناصر کیا ہیں؟ ہماری روز مرہ زندگی میں کاربن کا کردار تفصیل سے بیان کریں۔

(ii) ضیائی تالیف اور عمل تنفس کا فرق بیان کریں اور ان کی اہمیت بیان کریں۔

(iii) پانی زندگی کے لیے لازمی ہے۔ کیوں؟

(iv) معدنیات کیا ہیں؟ زراعت اور صنعت میں ان کی اہمیت واضح کریں۔

(v) غذا کی غذائیتی اشیاء میں سے ہر ایک کا بنیادی کام بیان کریں۔

(vi) غذا کے کم سے کم پانچ ذرائع بتائیں جو نشوونما میں مددگار ہوتے ہیں۔

(vii) حیاتین اور نمکیات کے بنیادی افعال بیان کریں۔

(viii) اینڈوکرائن یا بے نالی کے غدود کیا ہیں؟ ان کے افعال بیان کریں۔

(ix) ورزش کرنا کیوں ضروری ہے؟

(x) عبادت گزار شخص کس طرح اچھی صحت قائم رکھنے کے لیے حصّہ لیتا ہے؟ بیان کریں۔

5- مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات تحریر کریں۔

(i) غذا کی تعریف کریں۔

(ii) غذا کے بڑے حصے بیان کریں۔

(iii) قلتی بیماریاں (Deficiency diseases) کیا ہیں؟

(iv) آپ کس طرح قلتی بیماریوں سے صحت یاب ہونگے؟

(v) اگر ایک بچہ اپنی خوراک میں کیلشیم اور فاسفور نہیں لیتا ہے تو کیا آپ اس کی صحت پر برے اثرات کی پیشگوئی کر سکتے ہیں؟

(vi) متوازن غذا کیا ہے؟ بیان کریں۔

(vii) ابتدائی طبی امداد کیا ہے؟

(viii) اعصابی نظام کیا ہے؟

(ix) سانپ کے کاٹے کے مریض کیلئے آپ کس طرح ابتدائی طبی امداد کا انتظام کریں گے؟

6- مندرجہ اصطلاحات کی وضاحت کریں۔

(i) غذا (ii) روغنیات (iii) معدنیات (iv) غذائی اجزا (v) وٹامن کی کمی

(vi) ابتدائی طبی امداد (vii) اعصابی نظام (viii) غدود (ix) ہارمونز

باب 5 بیماریاں، وجوہات اور احتیاطی تدابیر
(Diseases, Causes and prevention)

علمی مقاصد:

- ☆ بیماریاں۔
- ☆ کچھ عام بیماریوں کی وجوہات۔
- ☆ مختلف جاندار جو بعض بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔
- ☆ وہ ذرائع جن سے بیماری پیدا کرنے والے جاندار (جراثیم) پھیلتے ہیں۔
- ☆ کچھ عام بیماریوں کے خلاف حفاظتی تدابیر۔
- ☆ ادویات اور نشہ آور اشیاء کے درمیان تفریق۔

5.1 بیماری (Disease)

بیماری ایک حالت ہے، جو اُس وقت ظہور میں آتی ہے، جب آپکے جسم کا توازن بگڑ جاتا ہے۔اس کی وجہ زہریلے مادوں کے بننے سے بافتوں کا ٹوٹ پھوٹ جانا ہے، جس سے عام افعال اور اندرونی ماحول تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جسم کا معمول کے مطابق کام کرنا ناممکن ہو جاتا ہے۔

انسانی بیماریاں بنیادی طور پر درج ذیل عوامل کے تعلق سے پیدا ہوتی ہے۔

1- جاندار اجسام متال کے طور پر وائرسز (Viruses)، بیکٹیریا، پھپھوندی (Fungi) یا پروٹوزوئنز (Protozoans)۔

2- غذائی قلت مثلاً اسکروے (Scurvy)۔

3- موروثی وجوہات مثلاً ہیموفلیا (Haemophilia)۔

4- بے نالی یا اینڈوکرائن (Endocrine) غدود کا ناقص عمل مثلاً گوائیٹر (Goiter)۔

5- نامعلوم وجوہات مثال کے طور پر کینسر کی کچھ اقسام۔

6- صرف بڑھاپے کے عمل سے مثلاً دل کی بیماری، جوڑوں کا درد (Arthritis) وغیرہ۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

5.1.1 بیماری پیدا کرنے والے جاندار (Disease causing organisms):

بہت سی عام بیماریوں کی اکثریت لاتعداد وائرسز، بیکٹیریا، پھپھوندیوں، پروٹوزوئنز اور طفیلی کیڑوں سے پیدا ہونے والی متعدی بیماریاں ہیں۔ بیماری پیدا کرنے والے جاندار بیماری کے کارکن (Agents) یا طفیلیے (Parasites) یا پیتھوجینز (Pathogens) کہلاتے ہیں۔ چونکہ ان جراثیم میں سے بہت سے خوردبینی (Microscopic) ہیں اس لیے انہیں چھوٹے جراثیم یا مائیکروبز (Microbes) بھی کہا جاتا ہے۔

وائرسز (Viruses):

یہ بیماری پیدا کرنے والے سب سے چھوٹے کارکن ہیں۔ یہ بہت زیادہ چھوٹے ہیں لہذا الیکٹران خوردبین کے بغیر نہیں دیکھے جاسکتے۔ بیماریاں جو کہ وائرسز کی وجہ سے ہوتی ہیں پولیو (Polio)، چیچک (Small pox)، فلو (Flu)، خسرہ (Measles)، ایڈز/ایچ آئی وی (AIDS/HIV)، یرقان (Hapatitis or Jaundice) وغیرہ ہیں۔

بیکٹیریا (Bacteria): یہ زمین پر پائی جانے والی زندگی کی سب سے عام قسم ہے۔ یہ پانی، ہوا، مٹی اور ہر جگہ پر پائے جاتے ہیں۔ بیکٹیریا کی بہت سی اقسام بے ضرر ہیں جبکہ کچھ بیماریاں پیدا کرتی ہیں۔



شکل 5.1: بیکٹیریا کے خلیات کی اشکال اور باہمی تعلق

بیماریاں جو بیکٹیریا سے پیدا ہو جاتی ہیں تپ دق (Tuberculosis)، کالی کھانسی (Whooping cough)، خناق (Diphtheria)، تشنج (Tetanus)، معیادی بخار (Typhoid)، ہیضہ (Cholera) وغیرہ ہیں۔

پروٹوزوئنز (Protozoans): یہ جانوروں کی طرح کے یک خلوی خوردبینی جاندار ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ انسان کے طفیلیے ہیں مثال کے طور پر ملیریا کا طفیلیہ یا امیبک پیچش (Amoebic dysentery) پیدا کرنے والا طفیلیہ۔

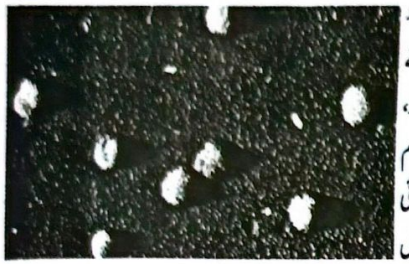
پھپھوندیاں (Fungi): یہ کچھ کچھ پودوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان کے پاس جڑ، تنا، پتا اور کلوروفل نہیں ہوتے۔ ان کی زیادہ تر اکثریت فائدہ مند ہے لیکن کچھ طفیلیے ہیں جو داد کی بیماری (Ring worm) اور کھلاڑیوں کے پاؤں (Atheletes foot) وغیرہ جیسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

طفیلیے کیڑے (Parasitic worms): کچھ کیڑے بھی طفیلیے ہوتے ہیں جو بیماریاں پیدا کرتے ہیں مثلاً اسکیرس (Ascaris) اور دھاگے نما کیڑے (Thread worms) وغیرہ۔

5.1.2 وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Viral diseases):

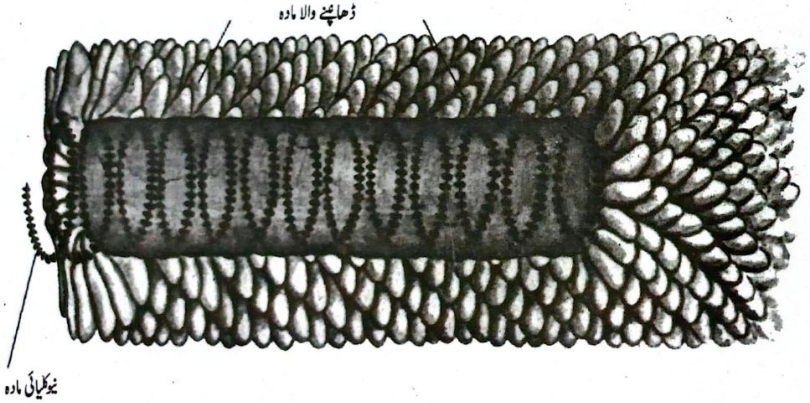
وائرس سے پیدا ہونے والی بہت سی بیماریوں میں سے کچھ مندرجہ ذیل ہیں۔

1- **انفلوائنزا (Influenza):** اسے عام طور پر فلو (Flu) کہا جاتا ہے یہ ایک بہت عام متعدی بیماری ہے جو انفلوائنزا وائرس سے ہوتی ہے۔ یہ وائرس جسم میں تنفسی راستے سے فضا میں موجود قطروں کے ذریعے داخل ہوتے ہیں۔ یہ وائرس مریض کے چھینکنے اور کھانسنے سے فضا میں شامل ہوتے ہیں۔ سردی سے بخار، سردرد، پٹھوں کا عام درد اور ناک کا بہنا انفلوئنزا کی عام نشانیاں ہیں۔ عام طور پر صحت یابی کچھ دنوں کے بعد ہوتی ہے۔ ان کے لیے کوئی مخصوص ویکسین یا علاج دستیاب نہیں ہے۔ آرام اور درد کی دوائیں عام علاج ہیں۔ بہرحال ویکسین کی تیاری کے تجربات زیرغور ہیں۔



شکل 5.2: جانوروں میں انفلوئنزا وائرس کا الیکٹرانی مائیکروگراف

2- **پولیومائیلیٹس (Poliomyelitis):** یہ پولیو وائرس سے پیدا ہونے والی وائرس کی ایک متعدی بیماری ہے جو جسم میں آلودہ پانی اور خوراک کے ذریعے داخل ہوتی ہے۔ یہ حلق اور آنتوں میں بڑھنا شروع کرتی ہے اور بخار کے ساتھ جسم میں فلو کی طرح کا درد پیدا کرتی ہے۔ کچھ مریضوں میں یہ وائرس دوران خون میں داخل ہوکر اعصابی نظام تک پہنچتا ہے اور حرکی اعصاب کو نقصان پہنچاتا ہے۔ یہ پٹھوں کو بھی نقصان پہنچاتا ہے اور فالج جیسے اثرات پیدا کرتا ہے جس کی وجہ سے مریض لنگڑا ہوجاتا ہے۔ پانچ سال سے کم عمر کے ہر ایک بچے کو پولیو ویکسین کی خوراک پلاکر پولیو سے بچایا جاسکتا ہے۔



شکل 5.3: تمباکو کے موزائیک وائرس کی ساخت

3- **چیچک (Small pox):** یہ بیماری ایک وریولا (Variola) کہلانے والے وائرس سے پیدا ہوتی ہے یہ وائرس تنفسی راستے سے

داخل ہوکر دوران خون میں سے جلد تک پہنچتا ہے، جس کے نتیجہ میں چھوٹے گول مواد بھرے چھالے (چیچک کے دانے) پورے جسم پر بن جاتے ہیں۔

چیچک تقریباً دنیا سے ویکسینشن کے ذریعے ختم کی جاچکی ہے اور پاکستان کو بھی چیچک سے پاک علاقہ قرار دیا جاچکا ہے۔

4- خسرہ (Measles): یہ بیماری خسرہ وائرس (Measles virus) سے پیدا ہوتی ہے اور تنفسی راستے سے پھیلتی ہے۔ وائرس کی نمو اور بڑھوتری کے بعد عام زکام جیسی علامات، حلق میں خارش، سردرد اور کھانسی سے ظاہر ہوتی ہیں، جس کے بعد جسم پر سرخ دانے پیدا ہو جاتے ہیں جو چہرے سے شروع ہوکر جسم کے بقایا حصوں تک پھیل جاتے ہیں۔ بعض مریضوں میں خسرہ پیچیدہ ہوجاتا ہے اور درمیانی کان کی عفونت یا نمونیا سے جو کہ خود وائرس سے پیدا ہوتے ہیں یا بیکٹیریا کی دوسری متعدی مرض سے پیدا ہوتی ہے۔ ایک ویکسین جو ایم ایم آر (MMR) کہلاتی ہے، 15 ماہ کے بچے کو لگائی جاتی ہے جو خسرہ، غدودوں کا ورم (Mumps) اور روبیولا (Rubeola) کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرتی ہے۔

روبیولا وائرس خسرہ جیسی لیکن کم خطرناک بیماری بھی پیدا کرتی ہے، جو جرمن خسرہ (German measles) کہلاتی ہے۔

5- ایچ آئی وی یا ایڈز (HIV / AIDS): موجودہ دور کی سب سے خوفناک اور مہلک بیماری انسانی قوت مدافعت میں کمی پیدا کرنے والے وائرس (Human Immune Deficiency Virus) (HIV) کے باعث ہوتی ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ وسطی افریقہ سے شروع ہوئی۔ ایچ آئی وی جسم کے مدافعتی یا دفاعی نظام پر حملہ آور ہوتی ہے خون کے سفید خلیات (White blood cells) کی قسم ٹی۔ خلیات (T-cells) کو تباہ کر دیتی ہیں اور اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی اینٹی باڈیز (Antibodies) انسانی جسم میں داخل ہوکر جراثیموں (Pathogens) کو مار دیتی ہے۔ یہ بیماری ایڈز کے مریض کو پیش آتی ہے اور تمام اقسام کے بیکٹیریل وائرل، پھپھوندی اور دوسری متعدی بیماریوں یا کینسر کی کچھ اقسام کے سامنے جس کے نتیجہ میں دماغ ٹوٹ پھوٹ جاتا ہے اور آخر کار موت واقع ہوجاتی ہے۔

ابتدائی علامات میں مثلاً بخار، لمف نوڈ (Lymph node) کا پھول جانا، بھوک کا نہ لگنا اور وزن میں کمی اور تمام جسم پر سرخ دانوں کا ظاہر ہونا وغیرہ شامل ہیں۔

ایچ آئی وی جراثیم پھیلانے والے شخص کے ساتھ جنسی تعلقات کے ذریعے اور خاص طور پر خون جو غیر جانچے خون کی منتقلی کے دوران، سرنج کا دوبارہ استعمال، ریزر، دانتوں کے برش یا کوئی بھی ایسی چیز جو آپ کی جلد میں زخم کردے اور آپ کے خون سے رابطہ میں آئے کا مشترکہ استعمال بھی ایچ آئی وی/ایڈز کے جسم میں داخلے کا ذریعہ بن سکتا ہے۔

اب تک کوئی براہ راست ویکسین دستیاب نہیں ہے۔ اگرچہ کہ لاتعداد دوسری ویکسینز اور ادویات دی جاتی ہیں جو کہ مریض کو دوسری متعدی بیماریوں اور پیچیدگیوں سے محفوظ رکھتی ہیں اور کسی حد تک عام طور پر وائرس کو مارتی ہیں۔

6- ہیپاٹائٹس (Hepatitis): یہ جگر کا ورم ہے۔ یہ بھی حالیہ پھیلنے والی اور خطرناک بیماری ہے۔ یہ ہیپاٹائٹس وائرسز سے پیدا ہوتی ہے جو یکے بعد دیگرے اے، بی، سی، ڈی اور ای وائرسز کہلاتے ہیں۔

ہیپاٹائٹس اے (Hepatitis-A) بہت عام ہے اور متعدی ہیپاٹائٹس (Infectious hepatitis) کہلاتی ہے۔ یہ پاخانے کی غلاظت سے آلودہ پانی اور کھانے سے منتقل ہوتی ہے۔ یہ آنتوں میں نمو پاتی ہے اور جگر، گردوں اور تلی کی جانب پھیلتی ہے۔ یہ بیماری عام طور پر یرقان (Jaundice) کہلاتی ہے جو بخار، متلی، اسہال اور کپکپی، جلد اور آنکھوں کی زردی کے ساتھ اور گہرا پیلا پیشاب میں مبتلا کرتی ہے۔ اس کا کوئی مخصوص علاج نہیں ہے، بہرحال کچھ ہی ہفتوں میں اس کا زور کم ہو جاتا ہے۔

ہیپاٹائٹس بی اور سی (Hepatitis-B and C) بھی خطرناک متعدی بیماریاں ہیں جو خون کی منتقلی، آلودہ سرنج، لعاب دہن، پسینہ، چھاتی کے دودھ، خون میں دی جانے والی ادویات اور تولید و تناسل کی رطوبتوں کے ذریعے سے خون میں داخل ہوتی ہیں۔

مرض کی علامات کسی حد تک ہیپاٹائٹس اے سے ملتی جلتی ہیں۔ دو پُر اثر ویکسین بنائی جاچکی ہیں جسے ہیپاٹائٹس بی اور سی کی متعدی بیماری اب زیادہ تر قابل علاج ہے۔

ہیپاٹائٹس ڈی (Hepatitis-D) وائرس جو ڈیلٹا اینٹی جن (Delta antigen) کہلاتی ہے، عام طور پر مریضوں میں ہیپاٹائٹس بی کے ساتھ پائی جاتی ہے اور متعدی کی شدت میں اضافہ کرتی ہے۔

ہیپاٹائٹس ای (Hepatitis-E) فضلاتی، کھانے سے پھیلتی ہے اور ان ممالک میں عام ہے جہاں صحت وصفائی کی کمی ہے۔ یہ کسی حد تک ہیپاٹائٹس اے سے ملتی جلتی ہے اور یہ جگر کی شدید بیماریاں نہیں کرتی۔

5.1.3 بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Bacterial diseases):

1- **تپ دق (Tuberculosis)**: یہ ایک متعدی بیماری ہے جو مایوبیکٹیریم ٹیوبرکیولوسس (Myobacterium tuberculosis) سے پیدا ہوتی ہے اور جو جسم میں تنفسی اعضا کے راستے داخل ہوتی ہے۔ یہ بیکٹیریا ٹی بی کے مریض کے کھانسنے سے ہوا میں پھیلتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا پھیپھڑوں میں رہتے ہیں جہاں یہ ٹیوبرکلز (Tubercles) کے نشان یا داغ بناتے ہیں۔ اگر ابتدائی مرحلے میں علاج نہ کیا جائے تو یہ پھیلتے ہیں۔

ٹی بی کی علامات میں کھانسی کے وقت خون کا تھوک کے ساتھ باہر آنا، ہلکا بخار اور وزن میں کمی وغیرہ شامل ہیں۔ بہت سے اینٹی بائیوٹکس اور بی سی جی (BCG) ویکسین بیماری کو درست کرسکتے ہیں۔ ٹی بی ان بیماریوں میں سے ایک ہے جو ماضی میں دب گئی تھیں لیکن اب یہ دوبارہ پھیل رہی ہیں۔

2- **کالی کھانسی (Whooping cough)**: یہ بنیادی طور پر بچوں کی بیماری ہے جو ایک بیکٹیریا سے پھیلتی ہے۔ یہ بیکٹیریا ہوا کی نالی میں موجود باریک بالوں (Cilia) سے چمٹ جاتے ہیں اور ان کی حرکت روک دیتے ہیں، اس طرح بلغم کو جمع ہونے دیتے ہیں۔

ابتدائی علامات میں عام نزلہ جو زکام سے ملتا جلتا ہے، جس کے بعد کھانسی کے لمبے دورے پڑتے ہیں اور سانس کھنچتا ہے، جس کے نتیجہ میں ارتعاشی آواز پیدا ہوتی ہے۔ یہ ایک لمبے عرصے کی متعدی بیماری ہے اور سانس کے ذریعے جراثیم منتقل ہوتے ہیں جو کسی بھی مریض کے کھانسنے سے بکھرتے ہیں۔ ایک اینٹی بائیوٹک ائریتھرومائسین (Erythromycin) اور ڈی پی ٹی ویکسین جو بچے کو ابتدائی مہینوں میں دیے جاتے ہیں کافی قوت مدافعت پیدا کرتی ہے۔

3- خناق (Diphtheria): یہ ایک اور تنفسی راستے کے اوپر کے حصے کی بیماری ہے جو ایک بیکٹیریا سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ بیماری ہوا کے ذریعے منتقل ہونے والے بیکٹیریا سے ہوتی ہے اور بیکٹیریا تیزی سے تنفسی سطح پر بڑھتے ہیں اور پھر حلق میں ایک سخت چمڑے کی طرح کی بھورے رنگ کی جھلی پیدا ہوتی ہے جو جسم کے مرے ہوئے خلیات، بیکٹیریا کے خلیات اور خون کے ریشوں (Fibrin) سے بنتی ہے۔ یہ پھیپھڑوں کی طرف ہوا کے راستے کو بند کردیتی ہے اور اس کے نتیجے میں مریض کی موت واقعہ ہوجاتی ہے۔

کچھ اینٹی بائیوٹکس جیسے کہ پنسلین، ائریتھرومائسین، ٹیٹرا سائکلین اور DPT ویکسین علاج کے لیے مہیا کرتے ہیں۔

4- تشنج (Tetanus): یہ ایک بیماری ہے جو کہ ایک بیکٹیریا سے ہوتی ہے جو عام طور پر اسپورز (Spores) کی شکل میں زمین میں اور خاص طور پر جانوروں کے گوبر اور فاسد مادوں سے آلودہ مٹی میں پائے جاتے ہیں۔

یہ جسم میں زخموں کے ذریعے داخل ہوتے ہیں جو جانوروں کے گوبر اور انسانوں کے فضلہ سے آلودہ زمین پر گرنے (یا سڑک پر حادثہ) کی صورت میں ہوتے ہیں۔ گہرے زخم جو زنگ آلودہ کیل سے ہوتے ہیں وہ بھی خطرناک ہیں۔

جسم کے اندر یہ اسپورز نشو ونما پاتے ہیں اور ان کی تقسیم ہونا شروع ہوجاتی ہیں۔ یہ اعصابی زہر (Neurotoxin) پیدا کرتے ہیں جو بہت زہریلا ہوتا ہے اور جسم کے پٹھوں پر درد اور شدید کھچاؤ پیدا کرتا ہے۔ جبڑوں کے پٹھے پہلے متاثر ہوتے ہیں اور منہ نہیں کھولا جاسکتا ہے۔ یہ حالت جبڑوں کی تالابندی (Lock jaws) کہلاتی ہے۔ بعد میں دوسرے استخوانی پٹھے بھی متاثر ہوجاتے ہیں اور جب تنفسی عضلات متاثر ہوجاتے ہیں تو مریض کی موت واقع ہوجاتی ہے۔ زندگی کے ابتدائی مہینوں میں دی جانے والی ڈی پی ٹی ویکسین بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرتی ہے۔ بہرحال عام طور پر اس وقت ایک خوراک دی جاتی ہے، جب کبھی آلودہ زمین پر گرنے سے خراشیں یا زخم ہوجاتے ہیں۔

5- میعادی بخار (Typhoid): یہ ایک بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی غذا کی نالی (Alimentary canal) کی بیماری ہے جو بیکٹیریا کے حامل شخص کے فضلہ سے آلودہ خوراک یا پانی کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔ آلودگی عام طور پر حشرات مثلاً مکھی کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔

میعادی بخار کی علامات میں درد، سردی، پیٹ کا درد، اسہال اور تھکاوٹ ہیں۔ میعادی بخار کی تشخیص کے لیے وڈل ٹیسٹ (Widal test) کیا جاتا ہے۔ بیماری کے علاج کے لیے عام طور پر بہت سے اینٹی بائیوٹکس اور کیپسول دیا جاتا ہے۔

6- ہیضہ (Cholera): یہ ایک بیماری ہے جس کی وجہ سے ماضی میں ہزاروں لوگ مرجایا کرتے تھے، جب صفائی ناقص ہوتی تھی اور برسات کے موسم میں فضلاتی مادوں سے پانی آلودہ ہوجایا کرتا تھا۔ یہ بیماری ایک کومہ (،) کی شکل کے بیکٹیریا ویبریو کولری (Vibrio cholerae) کے زہر سے پیدا ہوتی ہے جس کو جراثیم پھیلانے والے جانداروں جیسے کہ مکھی، لال بیگ، چوہے وغیرہ کے ذریعے سے منتقل کیا جاتا ہے۔

جراثیم کی نمو کا دورانیہ ایک سے پانچ دن ہوتا ہے، جس کے بعد پیٹ میں شدید اینٹھن، اسہال اور قے ہوتی ہے جس کا نتیجہ پانی کی طرح بھورا فضلہ (Rice watery stool) کہا جاتا ہے جس کے نتیجے میں پانی کی شدید قلت (Dehydration) ہوجاتی ہے اور موت واقع ہوتی ہے۔ معدنی نمکیات کے ساتھ مسلسل پانی دینا اور ٹیٹراسائیکلن (Tetracycline) جیسے اینٹی بائیوٹکس اور ایک ویکسین کسی حد تک بچاؤ کرتی ہے۔

5.1.4 پھپھوندی سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Fungal diseases):

پھپھوندی کا متعدی مرض مائکوس (Mycosis) کہلاتا ہے۔ یہ مرض کافی لمبے عرصے تک رہتا ہے کیونکہ وہ آہستہ آہستہ نمو پاتا ہے اور تقریباً جسم کے تمام اعضا کو متاثر کرسکتے ہیں۔ داد کا مرض (Ring-worom infection) کیڑوں سے نہیں بلکہ ایک پھپھوندی کی نسل سے پیدا ہوتا ہے۔

یہ بیماری گرم علاقوں میں بہت عام پائی جاتی ہے جبکہ گرم اور مرطوب آب وہوا پھپھوندی کے اسپورز کے افزائش نسل میں مدد دیتی ہے۔ داد کی بیماری اور کھلاڑیوی کا کے پاؤں (Athlete's foot) کی بیماری ایک دوسری قسم کی پھپھوندی ٹینیا (Tinea) سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ متعدی بیماری براہ راست چھونے سے یعنی انسان سے انسان کو یا جانور سے انسان کو منتقل ہوتی ہے، جب پھپھوندیوں کے اسپورز ہوا، کپڑوں یا عام بیت الخلاء کی اشیاء سے منتقل ہوتے ہیں۔

مرض ''کھلاڑی کا پاؤں'' میں انگلیوں کے درمیان باریک چھالے پیدا ہوجاتے ہیں جو نہ صرف درد کرتے ہیں بلکہ پھٹ کر کھل جاتے ہیں۔ متعدی کو مزید پھیلانے کے لیے بھی داد کی بیماری کی قسم کی پھپھوندی متعدی کی صورت میں سرخ رنگ کے ابھرے ہوئے دائرے اور خارش والے چھالے جسم کے مختلف حصوں پر بن جاتے ہیں۔ یہ موٹے لوگوں میں یا جنہیں پسینہ بہت زیادہ آتا ہے زیادہ عام ہے۔

اس کا بہترین علاج ذاتی صفائی، جسم کو خشک رکھنا اور ضد پھپھوندی مرہم (Antifungal ointment) کا استعمال ہے۔

5.1.5 پروٹوزوئن سے پیدا ہونے والی بیماری (ملیریا):

(Diseases caused by Protozoans– Malaria):

ملیریا ایک باریک جرثومے پلازموڈیم (Plasmodium) سے ہوتا ہے، جو مریض یا جرثومے کے حامل شخص سے نئے شکار کو

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

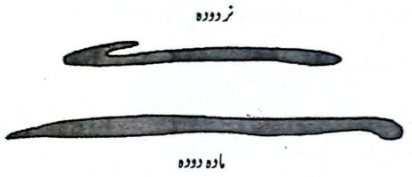
ایک متاثرہ مادہ اینوفلیز (Anophelese) مچھر کے کاٹنے سے جب وہ اس کا خون چوستا ہے منتقل ہوتا ہے۔ ملیریا کی علامات شدید سردرد، متلی محسوس کرنا، کپکپی اور پسینہ کے ساتھ وقفہ وقفہ سے بخار ہوتا ہے۔ عام طور پر اس کا علاج کونین اور کلوروکونین جیسی مخصوص دواؤں سے کیا جاتا ہے۔

5.1.6 کیڑوں کی بیماریاں (Worms diseases):

کچھ کیڑے طفیلیے ہوتے ہیں۔ ان کے جسم لمبے اور ٹانگوں کے بغیر ہوتے ہیں۔ گول کیڑے یا اسکیرس (Ascaris) (شکل 5.4) اور دوسرے دھاگے نما کیڑے (Thread worms) (شکل 5.5) بیماریاں پیدا کرتے ہیں مثلاً پیٹ کا درد، کمزوری، قے اور بعض اوقات خونی اسہال وغیرہ۔ گول کیڑے منہ کے ذریعے منتقل ہوجاتے ہیں جب ان کے انڈے آلودہ خوراک یا مٹی میں داخل ہوجاتے ہیں۔



شکل 5.4: اسکیرس (گول دودے)



شکل 5.5 : دھاگے نما دودے

دھاگے نما کیڑوں کے لاروے ننگے پیروں چلنے والے شخص کی جلد کے زخموں میں داخل ہوتے ہیں جہاں سے وہ خون کے ذریعے آنتوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ ڈائی تھیازامائیڈ (Dithiazamide) اور پیپرازین (Piperazine) وغیرہ منہ سے دی جانے والی دوائیں ہیں اور کیڑوں کی متعدی بیماریوں کو کنٹرول کرنے میں کافی موثر ہیں۔

5.2 جرثوموں کا پھیلنا (Spreading of germs)

جرثومے بیماریاں پیدا کرتے ہیں آسانی سے ایک شخص سے دوسرے شخص تک پھیل جاتے ہیں۔ وہ ناک، سانس، منہ، مشروبات یا کھانے یا جلد کے ذریعے سے انسان کے جسم میں داخل ہوجاتے ہیں۔

وہ طریقے یا راستے جن سے یہ جراثیم پھیلتے ہیں:

(i) ہوا کے ذریعے (ii) خوراک اور پانی کے ذریعے (iii) چھونے کے ذریعے
(iv) فضلہ کے ذریعے (v) جاندار اجسام کے ذریعے (جانور) (vi) زخموں اور خراشوں کے ذریعے

5.2.1 ہوا کے ذریعے (By air):

جب ہم سانس لیتے ہیں تو کچھ بیماریوں کو جراثیم خاص طور پر تنفسی راستے سے جسم میں داخل ہوجاتے ہیں، جیسے کہ کالی کھانسی یا انفلوئنزا وغیرہ۔

تپ دق کے جراثیم مریض کے تھوک میں موجود ہوتے ہیں، جب تھوک خشک ہوجاتی ہے تو وہ ہوا میں تیرتے ہیں۔ کچھ جراثیم مثلاً نمونیا کے جراثیم، مٹی کے ذرات اور کپڑوں یا دوسری اشیا پر چمٹ جاتے ہیں اور دوسرے لوگوں کو متاثر کرتے ہیں۔

5.2.2 خوراک اور پانی کے ذریعے (By food and water):

ہیضہ، میعادی بخار، پیچش وغیرہ جیسی بیماریوں کے جراثیم ایک فرد سے دوسرے فرد تک آلودہ پانی اور خوراک کے ذریعے گندے پانی کے سبب پہنچتے ہیں۔ جو گندے پانی کی نالیوں کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں، کیونکہ گندے پانی کی نالیوں کی صفائی درست طریقے نہیں کی جاتی لہٰذا یہ ان جراثیم کے پھیلانے کا منبع ہوتے ہیں۔

5.2.3 چھونے سے (By contact):

داد جیسی کچھ بیماریاں کسی متاثرہ شخص یا آلودہ شے کو طبعی طور پر چھونے سے منتقل ہوتی ہیں۔ کچھ اقسام کے جراثیم مثلاً تشنج (Tetanus) جلد کے ذریعے جسم میں داخل ہوسکتے ہیں۔

5.2.4 فضلہ کے ذریعے (Through faeces):

مکھیاں عام طور پر فضلے پر بیٹھتی ہیں اور یہ مختلف بیماریوں جیسے کہ معیادی بخار کے جراثیم کھلی اور غیر محفوظ رکھی ہوئی غذائی اشیاء تک لے جاتی ہیں۔ جب یہ غذائی اشیاء انسان کھاتا ہے تو یہ جراثیم غذائی نالی میں منتقل ہوجاتے ہیں اور اس فرد میں میعادی بخار، پیٹ کا درد، اسہال، پیچش، نیند کا بخار (Sleeping sickness) وغیرہ جیسی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

5.2.5 زندہ جانداروں کے ذریعہ (جانور) (By living organisms – Animals):

مچھروں، مکھیوں، پسوؤں اور چیچڑوں جیسے بہت سے حشرات جاندار ہیں جو ایک فرد سے دوسرے فرد تک بیماریوں کے منتقلی کے ذمہ دار ہیں۔ ایسے جانور ویکٹرز (Vectors) کہلاتے ہیں۔

ملیریا ایک عام مثال ہے، جو مادہ مچھر اینوفلیز کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔ بیماریوں کے دوسرے ویکٹرز چوہے اور گھونگے ہیں۔

5.2.6- خون کی منتقلی کے ذریعے (By blood transfusion):

غیر جانچے (Unscreened) خون کی منتقلی یا پہلے سے استعمال شدہ سوئیوں، سرنجوں، ریزرز وغیرہ کا استعمال ایڈز اور ہیپاٹائٹس بی جیسی بیماری پیدا کرسکتی ہے۔

جرثوموں سے کس طرح بچا جائے؟ (How to protect from germs?)

بیماری کے ایجنٹ ہمیشہ آپ کے اردگرد موجود ہوتے ہیں، لیکن آپ اکثر بیمار نہیں ہوتے کیوں؟ کیونکہ آپ کا جسم ان بیماریوں کے خلاف بہت سے طریقوں سے دفاع مہیا کرتا ہے۔



شکل 5.6: بیماری سے بچاؤ

(i) آپ کی جلد جرثوموں کو آپ کے جسم میں داخل ہونے کی اجازت نہیں دیتی۔

(ii) جب زخموں سے خون بہتا ہے تو جرثومے بہتے خون کے ذریعہ بہہ جاتے ہیں۔

(iii) آنسوں آپ کے آنکھوں میں داخل ہونے والے جرثوموں کو بہا کر باہر نکال دیتے ہیں۔ آنسوں اور جسم کے دوسرے مائعات میں جراثیموں کو مارنے والے انزائمز (خامرے) موجود ہوتے ہیں جو لائسوزائم (Lysozyme) کہلاتے ہیں۔

(iv) باریک بال اور رطوبت آپ کے ناک کے اندر جراثیموں کو روک لیتے ہیں اور کھانسی اور چھینکیں انہیں باہر دھکیل دیتی ہیں۔

(v) ہاضمہ کی رطوبتیں بہت سے جرثوموں کو مار دیتی ہیں جو کسی طرح غذا کی نالی میں داخل ہوجاتے ہیں۔ قے کرنا بھی یہی جراثیم کام انجام دیتے ہے۔

(vi) خون کے سفید خلیات جراثیم کو نگل لیتے ہیں اور انہیں تباہ کردیتے ہیں۔

(vii) جسم کے اندر ہر قسم کے جرثوموں کو مارنے کے لیے خون میں مخصوص اینٹی باڈیز (Antibodies) بن جاتی ہیں۔

(viii) اینٹی بائیوٹکس اور ویکسینز قوت مدافعت پیدا کرنے کے لیے جرثوموں کو مارنے اور کنٹرول کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

بیماریوں کے خلاف مدافعتی نظام (Immunity):

جرثوموں سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے خلاف جنگ میں ہماری کامیابی کا زیادہ تر انحصار ہمارے جسم میں ہونے والی ان تبدیلیوں پر ہے جو ہمیں ان بیماریوں سے محفوظ کرتی ہیں۔ مدافعت (Immune) سے مراد جرثوموں کے خلاف مزاحمت ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ چیچک سے محفوظ ہیں تو آپ کو وہ بیماری نہیں ہوگی۔ لیکن اس کا یہ مطلب ہرگز نہیں ہے کہ اگر آپ ایک بیماری سے محفوظ ہیں تو دوسری بیماریوں سے بھی محفوظ رہیں گے۔

بیماری سے محفوظ ہونے کا ایک طریقہ اس بیماری میں ایک بار مبتلا ہونا ہے، جب کسی فرد کے ساتھ ایک دفعہ ایسا ہوجاتا ہے تو اسے وہ بیماری دوبارہ نہیں ہوتی۔ دوسرے الفاظ میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں اس نے قدرتی طور پر اس بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرلی ہے۔

محفوظ ہونے کا دوسرا ذریعہ ویکسینیشن ہے۔ جب کوئی ڈاکٹر کسی شخص کو ویکسین کا ٹیکہ لگاتا ہے تو وہ اس شخص کے جسم میں ویکسین کہلانے والے مادے داخل کرتا ہے، یہ ویکسین اس کو اس بیماری سے محفوظ بنادیتی ہے۔ جب ہم کچھ بیماریوں سے محفوظ ہوجاتے ہیں تو ہمارا جسم اینٹی باڈیز کہلانے والے حفاظتی مرکبات بناتا ہے۔ یہ اینٹی باڈیز حملہ آور جرثوموں کو تباہ کرسکتے ہیں۔ ویکسینیشن مزاحمت پیدا کرتی ہے کیونکہ جسم سے اینٹی باڈیز پیدا ہوتے ہیں جو ایک مخصوص بیماری کے جرثوموں کے خلاف مدافعت کریں گے۔

5.3 متعدی بیماریوں سے بچنے کیلئے حفاظتی اقدامات لینے چاہئیں

(Precautionary measures to be taken to aviod an infection)

1- جراثیم جو کہ بیماریاں پھیلانے کے ذمہ دار ہیں ۔ جراثیم کشی (Sterilization) کے ذریعہ تباہ کئے جاتے ہیں۔ جراثیم کشی جراثیم کو مارنے کا وہ طریقہ ہے جس میں جراثیم سے آلودہ اشیاء کو یا تو براہ راست آگ پر گرم کیا جاتا ہے ۔ یا پھر انہیں کھولتے پانی یا بھاپ میں کچھ دیر کیلئے رکھا جاتا ہے۔

2- جراثیم پھیلانے والے جاندار (Vectors) جراثیم لے کر جاتے ہیں اگر انہیں ختم کردیا جائے تو بیماری پر قابو پایا جاسکتا ہے مثلاً اگر ماحول کو مچھروں سے پاک کردیا جائے تو ملیریا نہیں پھیلے گا۔

3- پالتو جانور بھی ان بیماریوں کی ایک وجہ ہیں، جن کو ویکسین کے ٹیکے لگنے چاہیں اور ان کا علاج بھی ہونا چاہیے۔ ان کتوں اور بلیوں کو جو ریبیز (Rabies) جیسی بیماریوں میں مبتلا ہوں تو انہیں فوراً مار دینا چاہیے۔

4- ذاتی صفائی کا خیال رکھنا چاہیے اور جسم کو پاک صاف رکھنا چاہیے تاکہ جسم میں جراثیموں کے داخلے کا امکان کم سے کم ہوسکے۔

5- بلدیاتی صفائی پر توجہ دینی چاہیے اور ہوا، پانی اور خوراک میں کسی بھی قسم کی آلودگی کو روکنا چاہیے اور اس طرح جراثیموں اور ان کو پھیلانے والے جانداروں کے پھیلاؤ کو کم کرنا چاہیے۔

6- لوگ جو چھوت کی بیماریوں میں مبتلا ہوں یا ان کو پھیلا سکتے ہوں، انہیں علیحدہ رکھنا چاہیے اور مناسب علاج کرنا چاہیے۔

7- باقاعدہ ویکسین کے ٹیکے لگانے چاہیے اور وبا کی صورت میں ویکسین کے ٹیکوں کی مہم چلانی چاہیے۔

5.4 سگریٹ نوشی (Smoking)

سگریٹ نوشی سگریٹ سگار، حقہ وغیرہ میں تمباکو جلا کر اس کا دھواں سانس کے ذریعے جسم میں لے جانا ہے۔ سگریٹ نوشی صحت کے لیے خطرناک ہے۔ یہ بلاواسطہ یا بالواسطہ بہت بڑی تعداد میں بیماریاں پیدا کرتی ہے اور ہر سال لوگوں کی ایک بڑی تعداد ان بیماریوں سے مرجاتی ہیں۔

تمباکو کے دھویں میں تقریباً 1000 کیمیائی مرکبات موجود ہوتے ہیں جو کہ نقصان دہ ہیں۔ جب لوگ سگریٹ پیتے ہیں تو وہ ان مرکبات کو اپنے جسم میں لے جاتے ہیں۔ ان مرکبات میں سے ایک نیکوٹین موجود ہوتی ہے جو بے رنگ دوا ہے اور لوگ اس کے

عادی ہوجاتے ہیں، اگرچہ یہ ایک زہر ہے۔ نیکوٹین (Nicotine) کا اہم اثر شریانوں (Arteries) پر ہوتا ہے جو خون لے جانے والی نالیاں ہیں۔ نیکوٹین کی وجہ سے شریانیں تنگ ہوجاتی ہیں جس کی وجہ سے خون کی سپلائی کو برقرار رکھنے کیلئے دل کو سخت محنت کرنی پڑتی ہے۔ کام کی مسلسل زیادتی کی وجہ سے سگریٹ نوشی دل کے دورے کے زیادہ قریب کردیتی ہے۔

ٹار(Tar) ایک بھورا چپکنے والا مادہ ہے جو سگریٹ نوشوں کے پھیپھڑوں میں جمع ہوتا ہے اور کینسر پیدا کرنے والے کئی مرکبات رکھتا ہے۔ اس کے نتیجہ میں پھیپھڑوں کے انتہائی باریک خلیات تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں جو ہوا کی تھیلیوں کو سکڑنے دیتی ہیں اور پھیپھڑوں کی گیسوں کے تبادلے کی صلاحیت کم کردیتی ہے۔ سگریٹ کے دھوئیں میں موجود کاربن مونو آکسائیڈ خون میں آکسیجن کے انجذاب کی صلاحیت کم کردیتا ہے۔

سگریٹ کے دھوئیں میں موجود بہت سی دوسری گیسیں جیسے کہ ہائیڈروجن، امونیا، سائنائڈ اور بیوٹین پھیپھڑوں اور ہوا کے راستے میں سوزش پیدا کرکے ان میں رطوبت (Mucous) پیدا کرتی ہیں، یہ رطوبت سگریٹ نوشوں میں کھانسی کی وجہ ہے۔ مسلسل کھانسی ہوا کی تھیلیوں کو پھاڑ دیتی ہے اور گیسوں کے تبادلے کیلئے کم سطح کردیتی ہے، اس حالت کو آئمفائسیما (Emphysema) کہتے ہیں اور اس کے نتیجہ میں سانس میں دقت ہوتی ہے اور یہ بیماری نالیوں کا ورم (Bronchitis) کہلاتی ہے۔ سگریٹ نوشوں کے پاس سے حقیقتاً ایک ناگوار بو آتی ہے جو ٹار، امونیا اور دوسرے مرکبات سے پیدا ہوتی ہے۔

اوپر بیان کی گئی بیماریاں زیادہ تر ایک سگریٹ نوش کو ہوتی ہیں لیکن گھروں یا آفیسوں میں اردگرد رہنے والے دوسرے لوگ جو سگریٹ نہیں پیتے ان کے لیے بھی انتہائی خطرناک ہوسکتی ہیں۔

5.5 ادویات اور منشیات (Medicines, drugs and narcotics)

ہمارا جسم زیادہ تر اس قابل ہوتا ہے کہ وہ بیماریوں کے خلاف لڑسکے اور ان جراثیموں کا جسم میں داخلہ روک دے یا اگر وہ ان کو اندرونی قدرتی دفاع کے تحت مار کر کامیاب ہوجائیں جیسا کہ مدافعتی نظام (Immunity)۔ جبکہ جرثومے بعض اوقات جسم کے اندر اپنی تقسیم کے عمل سے اتنی تعداد میں ہوجاتے ہیں کہ وہ آپ کو بیماری میں مبتلا کردیتے ہیں۔ اب آپ کو ڈاکٹر کی مدد کی ضرورت ہوگی جو دوا (Medicines) تجویز کرے گا۔

دوا غذا کے علاوہ ایک شیے جو ہدایات کے مطابق استعمال کی جاتی ہے، جو آپ کے جسم کو دوبارہ صحت یاب ہونے میں مدد کرتی ہے۔ میڈیسن (Medicine) اور دوا (Drug) ہم معنی الفاظ کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ دونوں کیمیائی مرکبات بیماری کے علاج کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ کچھ دوائیں (Drugs) بلاواسطہ جرثوموں کو مارنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں، جب کہ کچھ اعصابی نظام پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ اس کی سرگرمی بڑھانے کے لیے نتیجتاً اشتعال پیدا کرتی ہیں یا سرگرمی کو آہستہ کردیتی ہیں، کاہلی اور سکون دینے کے لیے یہ دوائیں (Drugs) بغیر نسخہ کے غیر قانونی طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔

دوا کا نامناسب استعمال ڈاکٹر کی تشخیص کے بغیر دوا کا غلط استعمال کہلاتا ہے۔ یہ دوائیں اس وقت غلط استعمال کی جاتی ہیں جب وہ غلط اسباب کے لیے استعمال کی جائیں۔ کچھ لوگ یہ دوائیں ان اثرات کے لیے جو ان کے دماغ اور جسم پر اثر ڈالتی ہیں ناجائز

استعمال کرتے ہیں۔ دوسرے یہ دوائیں اپنے طبعی اور نفسیاتی مسائل سے فرار کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ کچھ لوگ ابھی کچھ دوسری دوائیں بھی استعمال کرتے ہیں کیونکہ ان کے دوست ایسا کرتے ہیں۔ جو لوگ ان دواؤں کا ناجائز استعمال ایک لمبے عرصے تک کرتے ہیں وہ ان کے محتاج ہوجاتے ہیں، جسے دواؤں کی عادت پڑجانا (Drug addiction) کہتے ہیں۔

ڈاکٹر کی ہدایت کے بغیر دوا کا استعمال کرنا ''دوا کا غلط استعمال'' کہلاتا ہے۔

یہ عادت والی دوائیں دماغ کے کام کرنے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ دماغ کے کام کی صلاحیت پر اس قسم کی دواؤں کا ایک گروپ تحریک آور (ہیجان انگیز) (Stimulants) کہلاتی ہیں جو اعصابی نظام کو تیز کردیتی ہیں اور دل اور سانس کی رفتار کو بڑھادیتی ہیں۔ چائے مین موجود کیفین (Caffeine) اور کوکین (Cocaine) جو کوکا پودے (Coca plant) سے حاصل ہوتی ہے تحریک آور دوائیں ہیں۔ یہ دوائیں ابتدا میں تحریک اور ہیجان پیدا کرتی ہیں جس کے بعد سستی پراگندگی اور اضطراب پیدا ہوتے ہیں۔ دواؤں کا دوسرا گروپ خواب آور دوائیں کہلاتی ہیں، یہ دوائیں دماغ کے کام، دل کی دھڑکن اور سانس کی رفتار کو آہستہ کرتی ہیں اور فرد پر اُونگھ اور نیند طاری کرتی ہیں۔ اس قسم کی خواب آور دوائیں عام طور پر منشیات (Narcotics) کہلاتی ہیں۔ منشیات بالت پڑجانے والی دوائیں ہیں۔ قانونی طور پر منشیات درد کم کرنے یا کھانسی روکنے وغیرہ کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ یہ دوائیں مرکزی نظام اعصاب کو سست کرتی ہیں اور غنودگی یا نیند طاری کرتی ہیں۔ طبعی سرگرمیوں کی کمی کے ساتھ افیون، کوکین اور دوائیں جو ان سے تیار کی جاتی ہیں تمام منشیات ہیں۔

افیون کے پودے سے افیون حاصل ہوتی ہے۔ مارفین (Morphine) اور کوڈین (Codeine) دونوں افیون سے تیار کی جاتی ہیں۔ دونوں درد ختم کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ہیروین (Heroin) افیون کی مارفین سے کیمیائی ترکیب کے ذریعہ تیار کیا گیا مرکب ہے اور اب ملک اور پوری دنیا میں بڑے پیمانے پر نشہ آور دوا کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ کوڈین اور باربیٹوریٹز (Barbiturates) جیسی دوسری منشیات بھی کاہلی میں اضافہ کرنے والی دوائیں ہیں۔

دماغ کو فریب میں مبتلا کرنے والی دوائیں (Hallucinogens) ایک دوسری قسم کی بری عادت والی دوائیں ہیں جو دماغ کو فریب میں مبتلا کرتی ہیں۔ ایل ایس ڈی (LSD) اور ماریجوانا (Marijuana) وہم میں مبتلا کرنے والی دوائیں ہیں۔

خواب آور گولیاں جیسا کہ عام طور پر انہیں درد میں مبتلا مریضوں کو سلانے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں، ان میں کچھ ایسے مرکبات موجود ہوتے ہیں جو دماغ کی سرگرمیوں کو سست کردیتے ہیں۔ اسی طرح درد کم کرنے والی دوائیں جو درد پر قابو پانے کیلئے استعمال ہوتی ہیں اعصابی نظام کو سست کردیتی ہیں، ان دواؤں کی بڑی خوراک اور مسلسل استعمال خطرناک ہوسکتا ہے۔

تمام نشہ آور دوائیں اگرچہ استعمال کرنے والے کو خوابوں کی دنیا میں لے جاتی ہیں، بہرحال ان کا مسلسل استعمال اعصابی اور دوران خون کے نظامات پر خطرناک اثرات ڈالتی ہیں اور تباہ کن ثابت ہوتی ہیں، منشیات کی عادت ہماری سوسائٹی کا ایک بڑا اہم خوف بن چکی ہے، اس نے ہزاروں عادی افراد اور ان خاندانوں کی زندگیوں کو قابل رحم بنادیا ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

کچھ عام نشہ آور دوائیں:

دوا کی قسم	عام اثرات	مثالیں
تحریک آور (ہیجان انگیز)	اشتعال، تشویش اور بے خوابی	کوکین
خواب آور یا مسکن دوائیں	غنودگی، جسم میں ربط کا کھونا، اضطراری عمل کا آہستہ ہونا اور سستی۔	ہیروین، کوڈین، مارفین اور باربیٹیوریٹز
وہم میں مبتلا کرنیوالی دوائیں	جسم میں ربط کا کھونا، فریب نظر میں مبتلا ہونا اور بے قاعدہ چال ڈھال اور سستی۔	ایل ایس ڈی اور ماریجوانا

5.6 اعصابی دورہ (Nervous break-down)

یہ ایک غیر تکنیکی اصطلاح ہے جو بہت سی دماغی بیماریوں کے لیے استعمال کی جاتی ہے جو عام طور پر جسم کے باقاعدہ کام کی صلاحیت میں بہت زیادہ کمی سے اور بے قاعدگی سے پہچانی جاتی ہیں۔ یہ ذہنی بیماریاں بہت سی اقسام کی ہیں، اگرچہ خلل اعصاب کا مرض (Neurosis) اور ذہنی مرض (Psychosis) بہت عام ہیں۔

5.6.1 خلل اعصاب کا مرض (Neurosis):

یہ ایک بیماری ہے جو کسی قسم کی دماغی جدوجہد کے نتیجہ کی صورت میں پیدا ہوتی ہے۔ یہ خودکار اعصابی نظام میں تحریک پر مشتمل ہے اور دماغ کے کام کے کچھ حصوں پر اثر انداز ہوتی ہے اور فریب نظر یا وہم جیسے بڑے خلل پیدا نہیں کرتی۔ یہ خلل اعصاب کا مرض فکر (Anxiety)، اعصابی تناؤ (Hysteria)، فوبیا (Phobia) یا کسی بھی قسم کے ذہنی دباؤ سے پیدا ہوسکتا ہے۔

5.6.2 ذہنی مرض (Psychosis):

یہ ایک بڑا دماغی مرض ہے جس میں ایک فرد کی سوچنے کی صلاحیت اور جواباً جذباتی عمل بری طرح خراب ہوجاتا ہے اور وہ زندگی کی عام ضروریات کو پورا نہیں کرپاتا۔ اس میں فریب نظر، وسوسے، شائزوفرینیا (Schizophrenia) اور میلانکولیا (Melancholia) وغیرہ جیسے دماغی امراض پیدا ہوسکتے ہیں۔ بڑھاپے کی وجہ سے یا کھوپڑی کی اندرونی میٹابولک (Metabolic) اور غذائی بیماریوں یا متعدی بیماریوں، نشہ یا خوف وغیرہ سے ذہنی بیماریاں منشیات کی بری لت ڈال سکتی ہیں یا شاید منشیات کی بری عادت کی وجہ سے ہوسکتی ہیں۔

خلاصہ

☆ بیماری جسم کے بے قاعدہ اور غیر منظم عمل کا نام ہے۔

☆ بیماری خوراک کی کمی، وراثتی ذریعہ، بے نالی کے غدود کے ناقص کام، بڑھاپے یا بیماری پیدا کرنے والے جراثیموں کے جسم میں داخل ہونے سے ہوسکتی ہے۔

☆ پیتھوجن (Pathogens) بیماری پیدا کرنے والے جاندار ہیں، وہ وائرس، بیکٹیریا، پھپھوندیاں، پروٹوزنز یا کیڑے بھی ہوسکتے ہیں۔

☆ پولیو، چیچک، انفلوئنزا، خسرہ، ایڈز اور ہیپاٹائٹس عام وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں ہیں۔

☆ داد اور کھلاڑیوں کے پاؤں کی بیماریاں عام پھپھوندی کی بیماریاں ہیں۔

☆ اینٹی بائیوٹک اور ویکسینز بیماری پیدا کرنے والے جراثیموں کو مار دیتی ہیں اور اس طرح بیماریوں کا علاج ہوتا ہے۔

☆ جرثومے ہوا کے ذریعے، آلودہ کھانوں، جرثومے پھیلانے والے جانداروں کو براہ راست چھونے سے یا جسم کی رطوبتوں کے ذریعے سے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔

☆ جراثیم کشی، اچھی حفظان صحت، ویکسینیشن، جرثومے پھیلانے والے جانداروں کو مارنا اور مریضوں والے لوگوں کا مناسب علاج بیماریوں کا خاتمہ کرسکتے ہیں۔

☆ سگریٹ نوشی سگریٹ نوشوں اور ان کے اردگرد کے لوگوں کو بہت سی بیماریوں میں مبتلا کرسکتی ہے۔

☆ دوائیں علاج ہیں لیکن ان کا ناجائز استعمال ہمیشہ خطرناک ہوتا ہے۔ یہ آپ کو منشیات کا عادی بنادیتا ہے اور آپ کے اعصابی نظام پر اثر انداز ہوکر آپ کو بیمار کردیتی ہیں۔

☆ منشیات مثلاً ہیروین نشے کے عادی شخص اور اس کے خاندان کی زندگی کو قابل رحم بنادیتا ہے۔

مشق

1- مناسب الفاظ سے خالی جگہیں پر کریں۔

(i) حالت جو جسم کے عام افعال میں خرابی پیدا کرتی ہے _____ کہلاتی ہے۔

(ii) ہیموفلیا (Haemophilia) ایک _____ بیماری ہے۔

(iii) بیماری پیدا کرنے والے ایجنٹ _____ کہلاتے ہیں۔

(iv) تپ دق _____ بیکٹیریا سے پیدا کی جاتی ہے۔

(v) نکوٹین (Nicotine) آپ کے جسم میں _____ کے ذریعے سے داخل ہوتی ہے۔

(vi) دواؤں پر انحصار _____ کہلاتا ہے۔

(vii) مسکن دوائیں اعصابی نظام کے افعال کو _____ کر دیتی ہیں۔

(viii) کیف آور یا محرک دوائیں اعصابی نظام کے افعال کو _____ کر دیتی ہیں۔

2- مندرجہ ذیل جملوں میں سے کون سے صحیح ہیں اور کون سے غلط؟

(i) ذیابیطس وائرل بیماری ہے۔

(ii) ایچ آئی وی (HIV) وائرس ہیپاٹائٹس کا ذمہ دار ہے۔

(iii) انفلوئنزا آلودہ پانی پینے سے ہوتا ہے۔

(iv) ڈی پی ٹی (DPT) تشنج کے خلاف موثر ویکسین ہے۔

(v) ملیریا پر قابو پایا جاسکتا ہے اگر اینوفلیز مچھروں کو مار دیا جائے۔

(vi) پرانی سوئیوں یا سرنج کے استعمال کرنے سے ایڈز اور ہیپاٹائٹس پھیل سکتے ہیں۔

(vii) خون کے اندر خون کے سفید خلیات جرثومے مارنے کے لیے اہم ہیں۔

(viii) ہیروین افیون سے حاصل ہوتی ہے۔

3- دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کا چناؤ کریں۔

(i) ملیریا ہوتی ہے۔

(الف) وائرس سے (ب) بیکٹیریا سے (ج) پھپھوندی سے (د) پروٹوزوئن سے

(ii) گھنگھ (Goiter) ہوتی ہے۔

(الف) بے نالی کے غدود کے ناقص عمل سے (ب) وائرس سے

(ج) بیکٹیریل انفیکشن سے (د) غذائی کمی سے

(iii) کونسی بیماری وائرس سے ہوتی ہے؟

(الف) چیچک (ب) تشنج (ج) میعادی بخار (د) ہیضہ

(iv) بی سی جی (BCG) ویکسین بیماری کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(الف) انفلوئنزا (ب) تشنج (ج) تپ دق (د) ہیضہ

(v) انفلوئنزا کس وجہ سے ہوتا ہے؟

(الف) ہوا سے (ب) پینے کے پانی سے (ج) مچھروں سے (د) ہاتھ ملانے سے

(vi) جسم کی رطوبت انزائم لائسوزائم (Lysozyme) رکھتی ہے۔

(الف) لعاب دھن (ب) معدے کی رطوبت (ج) لیلیے کی رطوبت (د) آنسو

(vii) ہیروین ہے۔

(الف) تحریک آور دوا (ب) وہم میں مبتلا کرنے والی دوا

(ج) نارکوٹک (د) علاج کرنے والی دوا

(viii) ذہنی مرض (Psychosis) بیماری کی ایک قسم ہے۔

(الف) شائنز وفرینیا (ب) فکر (ج) اعصابی تناؤ (د) ذہنی دباؤ

4- مندرجہ ذیل سوالات کے تفصیلاً جوابات دیں۔

(i) بیماری کیا ہے؟ کون سے اہم ذرائع بیماری پھیلانے کے ذمہ دار ہیں؟ ان جاندار کے نام بتائیں جو بیماریاں پھیلانے کے ذمہ دار ہیں۔

(ii) وائرسز کیا ہیں؟ بیماریاں پھیلانے میں ان کا کردار بیان کریں۔ کوئی سی دو بیماریاں بیان کریں جو وائرسز سے پیدا ہوتی ہیں۔

(iii) ہیپاٹائٹس (Hepatitis) کیا ہے؟ اس کی کیا اقسام ہیں؟ بیماری پیدا کرنے والے جاندار کا نام بتائیں۔ علامات اور ہیپاٹائٹس سے بچاؤ اور علاج کیلئے کیے گئے اقدامات بیان کریں۔

(iv) پیتھوجنز (Pathogens) کیا ہیں؟ کچھ بیماری پیدا کرنے والے پیتھوجینک پروٹوزوئنز کے نام بتائیں اور ان سے پیدا ہونے والی بیماریاں بیان کریں۔

(v) بیماری پیدا کرنے والے جرثومے (Pathogens) انسانی جسم میں کس طرح داخل ہوتے ہیں؟ اقدامات تجویز کریں جو متعدی امراض سے بچنے کے لیے کئے گئے ہیں۔

(vi) سگریٹ نوشی کیا ہے؟ خصوصاً سگریٹ نوش کی صحت اور عموماً سوسائٹی پر اس کے کیا اثرات ہیں؟

(vii) ادویات (Drugs) کیا ہیں؟ منشیات کے عادی (Drug abuse) سے کیا مراد ہے؟ عام منشیات بتائیں اور ان کے اثرات ایک عادی شخص کی صحت پر بیان کریں۔

(viii) اعصابی دورہ کیا ہے؟ اس کی اقسام اور ان کی وجوہات بتائیں۔

5- مندرجہ ذیل سوالات کے مختصراً جوابات لکھیں۔

(i) بیکٹیریا کیا ہیں اور وہ کہاں پائے جاتے ہیں؟ تین بیکٹیریائی بیماریوں کے نام بتائیں اور ان کے پیدا کرنے والے ایجنٹ بھی بتائیں۔

(ii) کیا تمام پھپھوندیاں جرثومے ہیں؟ پھپھوندی سے پیدا ہونے والی دو بیماریوں کے نام بتائیں اور ان کے پھیلنے کے طریقے بیان کریں۔

(iii) آلودگی کیا ہے؟ پینے کا پانی اور کھانے کیسے آلودہ ہوتے ہیں؟

(iv) ویکٹرز (Vectors) کیا ہیں؟ وہ کس طرح بیماری پیدا کرنے والے جرثومے منتقل کرتے ہیں؟ مثالیں دیں۔

(v) خدا نے انسان کو بہت سے دفاعی نظام بخشے ہیں۔ بحث کریں۔

(vi) دواؤں کی لت سے کیا مراد ہے؟ عام منشیات کے نام بتائیں اور اثرات بتائیں۔

(vii) افیون کیا ہے؟ اس کی اصلیت اور اہمیت بیان کریں۔

(viii) اعصابی خلل (Neurosis) اور ذہنی مرض (Psychosis) کیا ہیں؟ ان کی وجہ بتائیں؟

6- مندرجہ ذیل کا جوڑ ملائیں۔

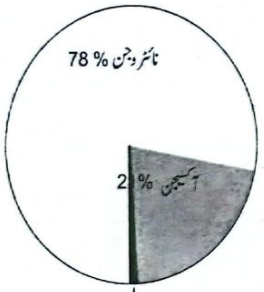
	ریبولا وائرس	1	کالی کھانسی
	ایچ آئی وی	2	تپ دق
	ڈی پی ٹی ویکسین	3	سگریٹ نوشی
	مائکوبیکٹریم	4	جسم کا دفاعی نظام
	مدافعتی نظام	5	جرمن خسرہ
	ائمفائسیما	6	ٹی خلیات کی تباہی
	دواؤں پر انحصار	7	مارفین
	ہیروین	8	عادی ہوجانا

باب 6
ماحول اور قدرتی وسائل
(Environment and natural resources)

علمی مقاصد:

- ☆ ماحول
- ☆ فضا کی مختلف تہیں یا پرتیں۔
- ☆ فضا کی ایسی تہوں کی پہنچان کرنا، جہاں زندگی کا وجود ہے۔
- ☆ آب وہوا پر اثر انداز ہونے والے عوامل کی تفصیل۔
- ☆ گرم خانہ اثر۔
- ☆ ماحول میں انسان کا کردار۔
- ☆ پاکستان کے قدرتی وسائل۔
- ☆ پاکستان کی مختلف فصلوں کی تفصیل۔
- ☆ جنگلی حیات کا تحفظ۔
- ☆ تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کے مضر اثرات کا بیان۔

آپ کے اردگرد کی اشیاء جن کے درمیان آپ رہ رہے ہیں، آپ کا ماحول ہے۔ اس میں آپ کے اردگرد موجود تمام اشیاء جاندار اور بے جان شامل ہیں۔ ماحول میں موجود جاندار اشیاء میں پودے اور جانور جبکہ بے جان اشیاء میں آپ کے گرد موجود روشنی پانی، مٹی اور ہوا شامل ہے۔ ہوا جس نے زمین کو ایک غلاف کی مانند 650 کلومیٹر تک گھیرا ہوا ہے کرۂ ہوائی یا فضا (Atmosphere) کہلاتا ہے۔



کاربن ڈائی آکسائڈ، آرگان اور دیگر معمولی مقدار کی حامل گیس (1%)

شکل 6.1: کرہ ہوائی میں شامل گیسوں کی مقدار

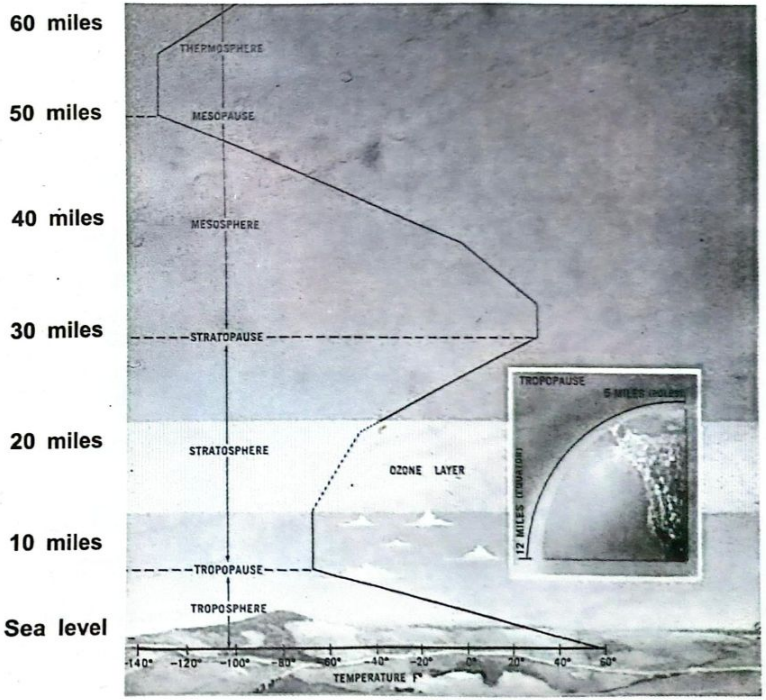
کرۂ ہوائی جن گیسوں (شکل 6.1) سے مل کر بنی ہے ان میں نائٹروجن 78%، آکسیجن 21%، اور کاربن ڈائی آکسائڈ 0.03% شامل ہیں جو انسانی زندگی، جانوروں اور پودوں کے لیے اشد ضروری ہیں۔ ان

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

گیسوں کے بغیر زندگی قائم نہیں رہ سکتی۔ بقیہ ایک فیصد گیسوں میں آرگان اور چند دوسری گیسیں شامل ہیں۔ زمین کی سطح کے قریب ہر گیس بھاپ کے ساتھ مل کر ہوا میں نمی کا ذریعہ بنتی ہیں۔ ان گیسوں کے علاوہ ہوا میں مٹی کے ذرات بھی موجود ہوتے ہیں۔

کرۂ ہوائی کو بنیادی طور پر درجہ حرارت اور دباؤ کے فرق کے باعث کئی مختلف تہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ زمین کی قریب ترین تہہ یا پرت کو زیریں کرۂ ہوائی (Troposphere) کہتے ہیں۔ یہ وہ تہہ (پرت) ہے جس میں ہم رہتے ہیں۔ کشش زمین کے باعث تقریباً 90 فیصد گیسیں جو کرۂ ہوائی بناتی ہیں اسی تہہ میں پائی جاتی ہیں۔ یہ زیریں کرۂ ہوائی ہی ہے جہاں سے بہت سی تبدیلیاں جنہیں ہم موسم کہتے ہیں رونما ہوتی ہیں۔

گیارہ کلومیٹر کی بلندی پر درجہ حرارت بڑھنا شروع ہوتا ہے یہاں سے کرۂ ہوائی کی دوسری تہہ کا آغاز ہوتا ہے جسے بالائی کرۂ ہوائی (Stratosphere) کہتے ہیں۔ بالائی کرۂ ہوائی میں ہوا بہ نسبت زیریں کرۂ ہوائی کے پتلی ہوتی ہے۔ اس میں نمی اور مٹی کے ذرات کم ہوتے ہیں۔ زمین سے 45 تا 60 کلومیٹر اوپر بالائی کرۂ ہوائی میں اوزون گیس (Ozone gas) کی فیصد مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ آکسیجن کی ایک بہروپی شکل ہے، جو سورج کی نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعوں کو جذب کرلیتی ہے اور اس طرح انہیں زمین تک پہنچنے سے روکتی ہے۔



شکل 6.2: کرہ ہوائی کا ایک خاکہ

اوزون تہہ سے اوپر درجہ حرارت ایک مرتبہ پھر کم ہونے لگتا ہے، جو کہ درمیانی کرۂ ہوائی کے آغاز کی نشان دہی کرتا ہے۔ درمیانی کرۂ ہوائی کی بلند ترین سطح پر جو سطح زمین سے 80 کلومیٹر پر ہوتی ہے زمین کا درجہ حرارت 75°C - تک گر جاتا ہے۔ درجہ حرارت بلند زین تہہ میں جسے گرم کرۂ ہوائی (Thermosphere) کہتے ہیں ایک مرتبہ پھر بڑھنے لگتا ہے۔ گرم کرۂ ہوائی کا کوئی حتمی اختتام نہیں ہے، یہاں گیسیں مسلسل پھیل کر کم ہوتی رہتی ہیں حتیٰ کہ آپ خلا میں پہنچ جاتے ہیں۔ خیال ہے کہ ایسا کہیں تقریباً 650 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتا ہے۔ ہوا کے مالیکیولز سورج کی بہت زیادہ توانائی کے انجذاب کے باعث بہت سے گیسی مالیکیولوں کے ایٹم یا تو الیکٹران جذب کرتے ہیں یا پھر خارج کرتے ہیں۔ ایسا 80 کلومیٹر سے 400 کلومیٹر کے درمیان ہوتا ہے۔ اس طرح یہ ایٹم چارج والے ذرات یعنی آئن میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ درمیانی کرۂ ہوائی اور گرم کرۂ ہوائی پر مشتمل حصہ آئینی کرۂ ہوائی (Ionosphere) کہلاتا ہے، جو کہ مواصلاتی اہمیت رکھتا ہے۔ یہ کئی قسم کی ریڈیائی لہروں کو منعکس کرکے دوبارہ زمین کی طرف لوٹا دیتا ہے۔

6.1 آب وہوا اور موسم (Climate and Weather)

کرۂ ہوائی کی بدلتی ہوئی حالت کے لیے آب وہوا اور موسم کی اصطلاحات استعمال کی جاتی ہیں۔ موسم (Weather) کا تعلق وقت کے مختصر سے عرصے کے لیے فضائی دباؤ، درجہ حرارت، ہوا، ہوا میں نمی اور بارش وغیرہ کی کیفیت سے ہوتا ہے مثلاً ہم یہ کہتے ہیں کہ صبح کا موسم گرم ہے یا دن میں ہوا میں نمی تھی۔

دوسری جانب کسی جگہ یا خطے میں ایک لمبے عرصے کے لیے وہاں کے اوسط موسمی حالات کو آب وہوا (Climate) کا نام دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ہم یہ کہتے ہیں کہ کراچی میں گرمیاں گرم اور مرطوب ہوتی ہیں۔ عام طور پر 20 سے 30 سال تک کے عرصہ کی اوسط لی جاتی ہے۔

6.1.1 آب وہوا کے عوامل (Climatic factors):

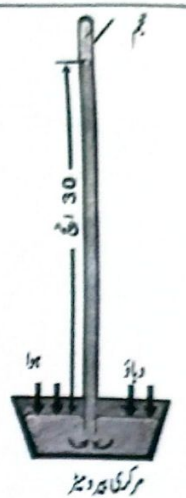
کسی خطے کی آب وہوا کا انحصار کئی عوامل کے باہمی اثر پر ہوتا ہے جیسے ہوائی دباؤ، نمی اور بادیا چلتی ہوئی ہوا۔

ہوا کا دباؤ (Air pressure) : ہوا نہایت چھوٹے مالیکیول سے بنتی ہے۔ ہم اپنے اردگرد آزادانہ حرکت کرتے ہوئے ان اربوں مالیکیولوں کی تیز رفتار حرکت محسوس کرتے ہیں۔ اس تیز رفتار حرکت سے دو نتائج برآمد ہوتے ہیں۔ ایک نتیجہ تو یہ ہے کہ اس سے فضا کے پھیلاؤ میں اضافہ ہوجاتا ہے۔ دوسرا نتیجہ یہ ہے کہ مالیکیولوں کی حرکت دباؤ لگاتی ہے۔ ہوا کے یہ مالیکیول اپنی حرکت کے باعث باہر کی طرف اور اوپر کی جانب پھیلتے ہیں لیکن کشش ثقل کی وجہ سے ان میں سے اکثر زمین کی سطح کے قریب پائے جاتے ہیں یہی وجہ ہے کہ ہوا کا دباؤ زمین کی سطح کے نزدیک زیادہ ہوتا ہے جیسے جیسے ہم زمین سے اوپر کی طرف جائیں ہوا کا یہ دباؤ بتدریج کم ہوتا جاتا ہے حتیٰ کہ خلا میں کچھ نہ ہونے کے سبب کوئی دباؤ نہیں رہتا۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان



ہوا کا دباؤ

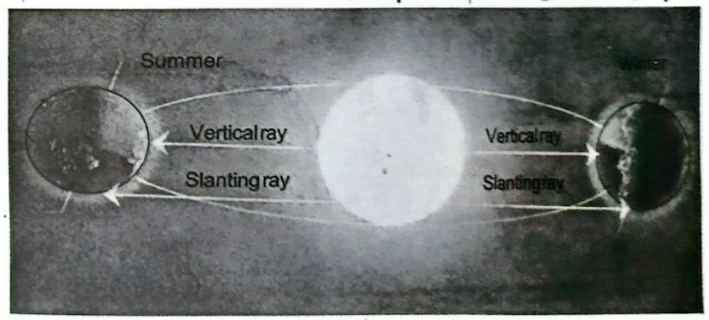


مرکری بیرومیٹر

شکل نمبر6.3

درجہ حرارت (Temperature): درجہ حرارت ایک اور ایسا عامل ہے جو فضا اور آب وہوا دونوں پر اثر انداز ہوتا ہے۔ درجہ حرارت کسی جسم میں موجود تپش کا درجہ ہے۔ یہ تپش یا گرمی اس توانائی کے سبب ہے جو سورج سے اس کی شعاعوں کے ذریعہ آتی ہے۔ سورج کی اس توانائی میں سے کچھ توانائی فضا جذب کرلیتی ہے لیکن اس کا زیادہ تر حصہ ہماری زمین میں جذب ہوجاتا ہے۔ پھر زمین حرارت کی شکل میں یہ توانائی دوبارہ فضا میں منتقل کردیتی ہے، یہی وہ توانائی ہے جسے آپ گرم ریت یا سڑک سے نکلتے ہوئے محسوس کرتے ہیں۔ لہٰذا فضا نہ صرف براہ راست سورج کی شعاعوں سے گرم ہوتی ہے بلکہ یہ زمین سے پلٹ کر آنے والی حرارت (شعاعوں) سے اور بھی زیادہ گرم ہوجاتی ہے۔

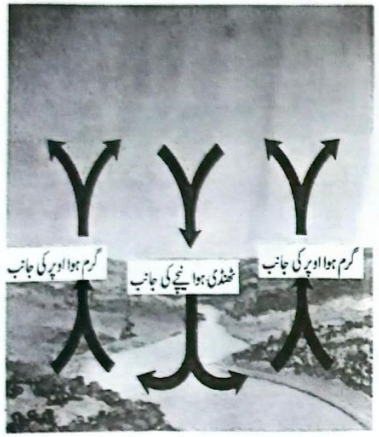
فضا زمین کے چاروں طرف یکساں طور پر گرم نہیں ہوتی۔ پانی میں موجود اجسام بہ نسبت زمین کی سطح پر موجود اجسام کے بہت آہستہ گرم ہوتے ہیں۔ اس کا ایک دوسرا سبب زمین کی کروی شکل ہے جس کی وجہ سے سورج کی شعاعیں زمین پر یکساں طور پر نہیں پڑتی۔ خط استوا کے گرد موجود حصوں پر سورج کی شعاعیں براہ راست پڑتی ہیں لہٰذا وہ قطبین کی نسبت زیادہ گرم ہوجاتی ہیں جبکہ قطبین پر چونکہ ترچھی شعاعیں پڑتی ہیں لہٰذا زمین کا یہ حصہ اتنا گرم نہیں ہوتا ہے (شکل 6.4)۔



شکل 6.4 : سورج کی شعاعیں زمین پر پہنچ رہی ہیں۔

زیادہ درجہ حرارت والے حصوں میں ہوا گرم ہوکر پھیلتی ہے جس کے نتیجے میں وہاں ہوا کا دباؤ کم ہوجاتا ہے جبکہ کم درجہ حرارت والے حصوں میں ہوا کا دباؤ زیادہ رہتا ہے اس طرح زمین کے گرد کم اور زیادہ درجہ حرارت اور دباؤ کی کئی تہیں بن جاتی ہیں۔ ہوا کے دباؤ کا یہ فرق ہوا کی ان مختلف تہوں کو ایک مخصوص سمت میں متحرک رکھتا ہے۔ ہوا کی مختلف تہوں کی یہ گردش آب وہوا پر اثر انداز ہوتی ہے۔

باد (Wind) : ہوا جو حرکت میں ہو باد کہلاتی ہے۔ زمین کے مختلف حصوں میں درجہ حرارت اور ہوائی دباؤ کے فرق سے بننے والی ہوا کے دباؤ کی مختلف تہیں ہوا کو گردش میں رکھتی ہیں۔ ہوا زیادہ دباؤ سے کم دباؤ کی طرف حرکت کرتی ہے اور اس کی رفتار دباؤ کے فرق پر منحصر ہوتی ہے۔ اصولی طور پر ہوا خط استوا سے قطبین کی طرف اور قطبین سے خط استوا کی طرف چلتی ہے (شکل 6.6)۔ نصف کرۂ شمالی میں یہ ہوائیں زمین کی اپنی محوری گردش کے باعث دائیں جانب اور نصف کرۂ جنوبی میں بائیں جانب مڑتی ہیں۔ ہواؤں کی یہ بھاری تہیں درجہ حرارت میں تبدیلی لاتی ہیں اور بارشوں کا سبب بنتی ہیں۔ اس طرح یہ ہوائیں کسی خطہ کی آب و ہوا تشکیل دینے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔



شکل 6.5: ٹھنڈی ہوا نیچے اور گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے۔

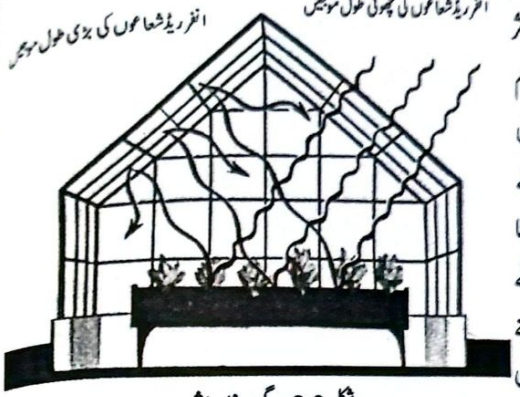
نمی (Humidity) : ہوا کی نمی فضا کا ایک اور اہم عامل ہے۔ یہ ہوا میں موجود آبی بخارات کی مقدار ہے۔ ہوا میں یہ پانی دراصل جھیلوں، دریاؤں، چشموں اور پودوں سے عمل تبخیر کے ذریعے پہنچتا ہے۔ لیکن یہ زیادہ تر سمندر سے بخارات بن کر ہوا میں شامل ہوتی ہے۔ نمی کا انحصار بھی درجہ حرارت پر ہوتا ہے، گرم ہوا نسبتاً سرد ہوا کے زیادہ نمی کو اپنے ساتھ رکھ سکتی ہے۔ فضا میں موجود یہ نمی جب ٹھنڈی ہواؤں کی زد میں آتی ہے تو اس کا درجہ حرارت کم ہوجاتا ہے اور یوں عمل تکثیف کے باعث بخارات پانی کے قطروں کی شکل اختیار کرلیتے ہیں، اور بارش یا ژالہ باری کے مظاہر رونما ہوتے ہیں۔

6.1.2 گرم خانہ کا اثر (Green house effect):

گرم خانہ شیشے کا بنا ہوا ایک بند کمرہ ہے جو پودوں کی نشوونما کے لیے سرد علاقوں میں بنایا جاتا ہے جہاں درجہ حرارت اس قدر کم ہوتا ہے کہ پودوں کی نشوونما اس درجہ حرارت پر ممکن نہیں ہوتی۔ ان گرم خانوں میں درجہ حرارت کو کیسے بڑھا کر رکھا جاتا ہے؟ سورج کی روشنی گرم خانے کے شیشوں سے گزر کر مزید روشن ہوجاتی ہے۔ اس روشنی کی توانائی گرم خانے میں موجود مٹی، پودے اور اس کی ہر شے جذب کرلیتی ہے۔ یہ تمام اشیاء گرم ہوکر توانائی واپس خارج کرتے ہیں جو کہ زیریں سرخ (Infra-red) شعاعوں کی طویل موجوں کی

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

شکل میں ہوتی ہے۔ یہ توانائی شیشوں سے باہر نہیں جاسکتی لہٰذا گرم خانے میں درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے، جسے گرم خانے کا اثر کہا جاتا ہے (شکل 6.6)۔ زمین کی فضا بھی بالکل اسی طرح گرم ہوتی ہے جیسے گرم خانے کا اندرونی حصہ۔ سورج سے آنے والی روشنی کی توانائی سے عمارتیں، پودے، پانی اور میدان گرم ہوجاتے ہیں۔ یہ تمام اشیاء انفرارید توانائی کی شکل میں توانائی کو واپس فضا میں لوٹا دیتی ہیں۔ واپسی کے دوران انفرارید شعاعوں کو چھوٹے پودوں میں موجود پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کے مالیکیول اپنے اندر جذب کرلیتے ہیں جو کہ زمین کی فضا کو گرم رکھنے کا بنیادی ذریعہ ہے۔



شکل 6.6 گرم خانہ اثر

6.1.3 موسمی خطے (Climatic regions):

دنیا کو مختلف موسمی یا قدرتی خطوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ خطے جغرافیائی خطے (Biomes) بھی کہلاتے ہیں۔ ان خطوں کی حد بندی کرۂ ارض کی آب وہوا کا ایک عمومی نمونہ پیش کرتی ہے۔

جنگلات (Forests):

زمین (خشکی) کا 30 فیصد سے زیادہ حصہ جنگلات سے گھرا ہوا ہے۔ جنگل ایک ایسا علاقہ ہے جس میں گھنے درختوں کے سلسلے موجود ہوتے ہیں۔ بنیادی طور پر جنگلات تین قسم کے ہوتے ہیں جو کہ سدا بہار گرم مرطوب جنگلات، پت جھاڑ جنگلات اور صنوبری جنگلات ہیں۔

برفانی صحرا (Tundra):

ٹنڈرا کے معنی درختوں سے عاری دلدلی علاقہ ہے، جہاں صرف چھوٹے پودے جو تقریباً 10cm لمبائی رکھتے ہیں صرف نیم گرم موسم میں اگتے ہیں باقی سال بھر زمین کی اوپری سطح منجمد اور برف سے ڈھکی رہتی ہے۔ یہ علاقہ قطب شمالی کے اطراف میں اور پہاڑوں کی بلند چوٹیوں پر موجود ہے۔

چراگاہیں (Grass lands):

یہ سب سے زیادہ زرخیز خطے ہیں جہاں لمبی گھاس اور سرسبز پودے بکثرت ملتے ہیں۔ اب انسان نے بہت سی چراگاہیں خود سے تیار کرلی ہیں جنہیں وہ فصلوں کی کاشت، مویشوں کے چرنے اور نوآبادی کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ چراگاہیں قدرتی طور پر ان خطوں میں ترقی پاتی ہیں جہاں سردی کے موسم میں سردی اور گرمی کے موسم میں گرمی پڑتی ہے اور موسمی بارشیں ہوتی ہیں۔ انہیں دنیا کو روٹی مہیا کرنے والی نوکری یا دنیا کا دسترخوان کہا جاتا ہے۔ کیونکہ یہاں گھاس، سبزیاں اور ہر قسم کا اناج پیدا ہوتا ہے۔

صحرا (Deserts):

سورج کی شدید شعاعیں جھلسا دینے والی ہوائیں اور کم نمی (بارشیں 25cm سالانہ سے کم ہوتی ہیں) سے اس سخت ترین آب وہوا کے حامل خطے کی تشکیل ہوتی ہے جسے صحرا کہا جاتا ہے۔ زمین کا تقریباً 30 فیصد حصہ صحرا پر مشتمل ہے۔ افریقہ میں سحارا کا صحرا اور چین کا صحرائے گوبی قریب قریب تمام کا تمام جانداروں سے عاری ہے۔

6.2 ماحول کی تقسیم میں انسان کا کردار

(Role of man in distributing the environment)

انسانی آبادی بڑی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ انسانی آبادی کے اس قدر بڑھ جانے سے بشمول ہمارے ماحول کی ابتری کے ساتھ ساتھ دیگر بہت سے مسائل پیدا ہوچکے ہیں۔ ان مسائل میں سرفہرست آلودگی اور زمین کے قدرتی وسائل میں تیزی سے آنے والی کمی ہے ہر وہ غیر ضروری شے جو ہمارے ماحول کی کیفیت میں تبدیلی کا باعث ہو آلودگی کہلاتی ہے۔ ہوا، پانی اور زمینی آلودگی کو مادی آلودگی (Material pollution) کہا جاتا ہے جبکہ شور، درجہ حرارت میں اضافہ اور تابکار شعاعوں کا حد سے زیادہ اخراج غیر مادی آلودگی (Non-materialpollution) کہلاتا ہے۔

آلودگی ہمارے ماحول کو خراب کرنے اور غیر صحت بخش بنانے کے ساتھ ساتھ کچھ دیگر بڑے مسائل کا بھی باعث ہے۔ ان مسائل میں ہماری فضا میں آنے والی تبدیلیاں اور زمینی آلودگی شامل ہے۔ زمینی آلودگی کیمیائی، زرعی اور نیوکلیئر فضلوں کی زمین میں آمیزش سے پیدا ہوتی ہے، جو انسانی صحت پر بہت برے اثرات مرتب کرتے ہیں۔ یہ انسان میں مینابولزم کے عمل کو متاثر کرتے ہیں اور بشمول کینسر بہت سے امراض پیدا کرتے ہیں۔ پانی کی آلودگی گھروں اور صنعتی اداروں کے فضلات کی پانی میں آمیزش سے پیدا ہوتی ہے، وہ پانی جانوروں اور انسانوں کے لیے نقصان دہ بنادیتے ہیں۔ حرارتی اور شور جیسی آلودگی انسان کو نہ صرف بے آرام کردیتی ہے بلکہ یہ انسان کے سننے کی صلاحیت کو بھی متاثر کرتی ہے اور اسے بیمار اور چڑچڑا بنادیتی ہے۔

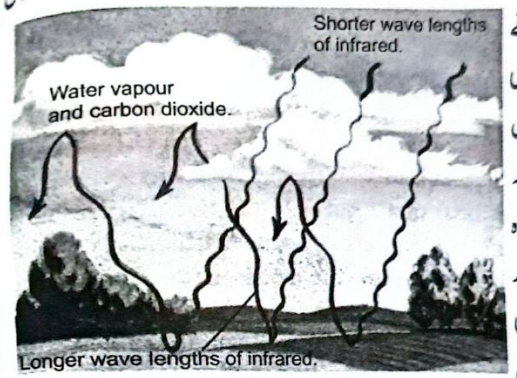
ہوا کی آلودگی سب سے خطرناک اور بہت عام قسم کی آلودگی ہے جو ہمارے چاروں طرف بالخصوص شہروں میں پائی جاتی ہے۔ کرۂ ارض کا گرم ہونا، تیزابی بارشیں اور اوزون گیس کی تہہ کا باریک ہونا ایسے خطرات ہیں جو ہوا کی آلودگی سے پیدا ہوتے ہیں۔ زمین پر زندگی کی حفاظت کے لیے انہیں بڑی سنجیدگی سے دیکھنے کی ضرورت ہے۔

6.2.1 کرۂ ارض کا گرم ہونا (Global warming):

کرۂ ارض کا گرم ہونا یا غیر فطری طریقے سے پیدا ہونے والا گرم خانہ اثر فضا کے درجہ حرارت میں اضافے کا باعث ہوتا ہے۔ ہماری فضا کا اوسط درجہ حرارت پہلے ہی $1^{o}C$ بڑھ چکا ہے۔ اگر یہی حالات رہے تو آئندہ پچاس برسوں میں یہ مزید $4^{o}C$ تک بڑھ سکتا ہے۔ یہ درجہ حرارت نہ صرف ہمارے کرۂ کی گرمی میں اضافے کا باعث ہوگا بلکہ یہ برف کی چوٹیوں کو پگھلا کر سطح سمندر میں اس قدر

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

اضافہ کردے گا کہ زمین کے بہت سے حصے پانی میں غرقاب ہوجائیں گے۔ یہ سب کچھ کیسے ہوگا؟ یہ ایک حد سے بڑھا ہوا گرم خانہ اثر ہے۔ کاربن ڈائی آکسائڈ، میتھین، آبی بخارات اور نائٹروجن آکسائڈ ایسی گیسیں ہیں جو گرم خانہ گیسیں کہلاتی ہیں۔ یہ گیسیں انفراریڈ شعاعوں کی اتنی مقدار فضا میں محفوظ رکھتی ہیں جن سے فضا کا درجہ حرارت مناسب حد تک برقرار رہتا ہے، جو زندگی کی نشوونما کے لیے ضروری ہے۔ انسان کے بعض کاموں کی وجہ سے فضا میں ان گیسوں کا تیزی سے اضافہ ہونے لگا ہے۔ انسان کے ان نقصان رساں کاموں میں جنگلات کو ختم کرنا، صنعتوں کے ذریعہ آلودگی پھیلانے والی گیسوں کا پیدا کرنا اور گاڑیوں وغیرہ میں تیل کی بہت بڑی مقدار جلانا شامل ہیں، انسان کے ان تمام کاموں کے نتیجے میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور دیگر گرم خانہ گیسوں کا فضا میں اضافہ ہورہا ہے۔ یہ گیسیں حرارت رکھنے والی انفراریڈ شعاعوں کو جب وہ زمین سے دوبارہ فضا کی طرف لوٹتی ہیں زیادہ سے زیادہ اپنے اندر محفوظ کرلیتی ہیں۔ لہٰذا ہمارے اردگرد ہوا کا درجہ حرارت خطرے کی حد تک بڑھ جاتا ہے، جو ہماری فضا یا کرۂ ارض کو گرم سے گرم تر بنادیتا ہے۔



شکل 6.7

ہماری آب وہوا کے حوالے سے گرم خانے کے اثر کی اہمیت کیا ہے؟ اس کی غیر موجودگی میں کیا رونما ہوگا؟ کیا آپ کو کبھی اس بات پر حیرانگی ہوئی کہ پہاڑ جن کے نیچے برف کا نام ونشان بھی نہیں ہوتا ان کی چوٹیاں برف سے کیوں ڈھکی رہتی ہیں؟ باوجود اس کے کہ پہاڑوں کی چوٹیاں حرارت کے مآخذ یعنی سورج سے نسبتاً قریب ہوتی ہیں اس کا سبب گرم خانہ اثر ہے۔ سورج کی روشنی پہاڑوں کی چوٹیوں کو زیادہ گرم نہیں کرسکتی۔ یہ تو انفراریڈ شعاعیں ہیں جو کہ زمین سے فضا میں واپس آتی ہیں اور فضا کے درجہ حرارت میں اضافے کا باعث ہوتی ہیں۔ لہٰذا کرۂ ہوائی کا درجہ حرارت زمین کی سطح کے قریب زیادہ ہوتا ہے جبکہ جیسے جیسے آپ اوپر جائیں گے درجہ حرارت کم ہوتا جائے گا، یہی وجہ ہے کہ پہاڑوں کے دامن یا نچلے حصے میں گرمی ہوتی ہے اور ان کی چوٹیوں پر ہمیشہ ٹھنڈک ہوتی ہے۔

لہٰذا گرم خانہ اثر وہ عمل ہے جو فضا کے درجہ حرارت کو مناسب حد میں رکھتا ہے اور ہر طرح کی زندگی کی نشوونما کیلئے ضروری ہے۔ اس عمل کی عدم موجودگی میں ہماری فضا کا درجہ حرارت اس قدر کم ہوجائے گا کہ زندگی کا قائم رہنا اگر ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہو جائے گا اور زندگی کی حالت نہایت ابتر ضرور ہوجائے گی۔

6.2.2 اوزون پرت کا ختم ہونا (Ozone layer depletion):

اسپرے مشینوں، ریفریجریٹرز اور ایئرکنڈیشنرز کے استعمال سے فضا میں کلوروفلوروکاربن گیسوں کی بڑی مقدار خارج ہوتی ہے جس سے اوزون گیس کی پرت مسلسل تباہ ہورہی ہے جو خود ایک سنجیدہ مسئلہ ہے۔ کم سے کم اینٹارکٹیکا کے اوپر ایک جگہ سے اوزون پرت اس قدر پتلی ہوچکی ہے کہ یہاں حقیقت میں اس حفاظتی چھتری میں ایک سوراخ پیدا ہوچکا ہے اور اوزوں گیس کی اس پرت کے باریک

ہوجانے سے بالائے بنفشی شعاعیں سورج کی روشنی کے ساتھ زمین تک بکثرت پہنچنے لگی ہیں جو کہ انسانوں میں جلد کے کینسر کا سبب بن رہی ہیں، اس سے فصلیں پودے اور درخت بھی تباہ ہورہے ہیں۔ پس یہ شعاعیں غذائی زنجیر (Food chain) کو تباہ کررہی ہیں جس کے سہارے زمین پر زندگی کا سلسلہ جاری ہے۔

6.2.3 تیزابی بارش (Acid rain):

صنعتی ترقی نے ہماری فضا میں سلفر ڈائی آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن آکسائیڈ گیسوں کا اضافہ کردیا ہے۔ یہ گیس جب آبی بخارات میں شامل ہوجاتی ہیں تو ہلکا تیزاب بناتی ہیں، جو کہ تیزابی بارشوں کی صورت میں زمین پر گرتا ہے۔ تیزابی بارشوں سے انسانی زندگی اور اس کی دیگر املاک پر نہایت خطرناک اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

6.2.4 آلودگی میں کمی کی تدابیر (Measures to reduce pollution):

لوگوں کو آلودگی کے خطرات سے آگاہ کیا جائے۔ انہیں تعلیم یافتہ اور قوانین کا پابند ہونا چاہئے تاکہ وہ قدرتی وسائل کو محفوظ رکھنے کے طریقے جان سکیں، خاص طور پر پودوں کو دوبارہ پیدا کرکے انہیں بڑھا سکیں۔ وہ ایندھن کا کم سے کم استعمال کریں، ٹھنڈی کرنے والی ایسی مشینیں استعمال کریں جو کلوروفلورو کاربن گیسیں پیدا نہ کریں اور صنعتی فضلے کو باقاعدہ طریقے سے ضائع کیا جائے تاکہ اس کی مضرت رسانی سے محفوظ رہا جاسکے۔ یہ تمام تدابیر فضا میں موجود گیسوں کے تناسب کو بحال رکھنے میں مددگار ہوں گی اور اس طرح آلودگی کو کم سے کم کیا جاسکتا ہے۔

6.3 قدرتی وسائل (Natural resources)

زمین میں بہت سی ایسی اشیاء ہیں جنہیں لوگ استعمال کرتے ہیں، ان اشیاء کو قدرتی وسائل (Natural resources) کہتے ہیں۔ ان میں پانی، غذا، تعمیری اشیاء کپڑا بننے کے ریشے، معدنیات اور توانائی شامل ہیں۔ ان قدرتی وسائل میں سے کچھ قابل تجدید اور باقی ناقابل تجدید وسائل ہیں۔ قابل تجدید وسائل ایک خاص موسم میں پیدا ہوتے رہتے ہیں، اس طرح یہ بار بار حاصل ہوتے رہتے ہیں۔ لکڑی، غذا اور اون اس کی مثالیں ہیں۔ ناقابل تجدید قدرتی وسائل مثلاً معدنیات اور ایندھن ایک بار استعمال ہونے کے بعد دوبارہ حاصل نہیں ہوسکتے۔

6.3.1 معدنیات (Minerals):

پاکستان میں پائی جانے والی کچھ اہم معدنیات کا یہاں ذکر کیا جاتا ہے۔

1- کرومائیٹ (Chromite):

کرومائیٹ بادامی یا سیاہ رنگ کی ہوتی ہے۔ اس میں کرومیم آکسائڈ، ایلومینم اور میگنشیم کے مرکبات کے ساتھ شامل ہوتا ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

اس کی کچ دھاتیں مسلم باغ، پشین صوبہ بلوچستان اور وزیرستان صوبہ خیبر پختونخواہ میں بکثرت ملتی ہیں۔ کرومیم دھات جسے کرومائیٹ کچ دھات سے حاصل کیا جاتا ہے سفید رنگ کی چمک دار دھات ہے۔ اسی لیے اسے دوسری دھاتوں کی پالش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ انہیں چمکدار بنایا جاسکے اور زنگ سے محفوظ رکھا جاسکے۔ کرومیم کی بہت سی بھرتیں بنائی جاتی ہیں جیسے نکروم جو کرومیم کو نکل سے ملا کر تیار کیا جاتا ہے۔

2- جپسم (Gypsum):

یہ ایک نرم سفید پاؤڈر کی طرح کی معدنیات ہے جو کیلشیم کے مرکبات سے مل کر بنتی ہے۔ قدرت میں یہ سمندر، دریا یا جھیل کے پانی کے بخارات بننے سے بنتی ہے جس میں کیلشیم فاسفیٹ بڑی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ جپسم کے بڑے ذخائر پوٹوہار کی پہاڑیوں میں پائے جاتے ہیں۔ اسے عام طور پر خشک پاؤڈر کی شکل میں تعمیراتی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے جسے عام طور پر پلاسٹر آف پیرس کہا جاتا ہے یہ شیشہ اور سیمنٹ بنانے میں بھی کام آتی ہے۔

3- میکا (Mica):

یہ معدنیات کا ایک گروپ ہے، جس میں پوٹاشیم، آکسیجن، سوڈیم اور ایلومینیم کے مرکبات ہوتے ہیں۔ میکا ایک بہت باریک اور لچک دار چادر ہے۔ یہ برقی آلات میں بطور حاجز استعمال ہوتی ہے کیونکہ اس میں بجلی نہیں گزر سکتی کیونکہ یہ ایک غیر موصل ہے۔ میکا کے ذخائر ہزارہ، سوات اور چترال کے اضلاع میں پائے جاتے ہیں۔

4- قیمتی پتھر (Gem stones):

یہ بہت ہی خوبصورت پتھر ہیں، جو چمکدار، سخت اور عرصہ دراز تک اپنی اصل حالت پر قائم رہنے والی معدنیات ہیں اور یہ خوبصورت رنگوں میں ملتے ہیں۔ یہ عام طور پر سلیکون، ایلومینم اور بیریلیم کے مرکبات ہیں۔

یہ معدنیات بڑی خوبصورتی سے تراش کر اور پالش کر کے قیمتی پتھر کے طور پر زیورات میں استعمال ہوتے ہیں۔ سوات، ہنزہ، دیر، چترال اور پاکستان کے شمالی علاقہ جات کے اور دوسرے کئی مقامات ایسے ہیں، جہاں کئی اقسام کے قیمتی پتھر ملتے ہیں۔ یہ زرمبادلہ کمانے کا ایک اچھا ذریعہ ہیں۔

5- رکازاتی ایندھن (Fossil fuels):

متحجرات یا رکازات (Fossils) قدیم جانوروں یا پودوں کے وہ باقیات ہیں جو لاکھوں سال قبل مرکر مٹی میں دفن ہو چکے تھے چونکہ پیٹرولیم، قدرتی گیس اور پتھر کا کوئلہ (Coal) انہی رکازات سے بنتا ہے لہٰذا یہ متحجرہ یا رکازاتی ایندھن کہلاتا ہے۔

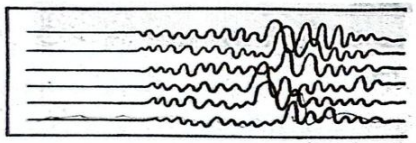
کوئلہ (Coal):

کوئلہ قدرتی طور پر ایندھن کی ایک قسم ہے، جو ایسے پودوں سے بنا ہے جو تقریباً 250 سے 400 ملین سال قبل موجود تھے۔

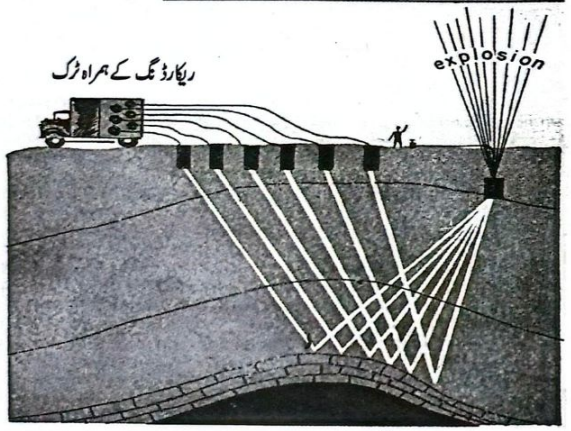
پتھر کا کوئلہ پوری دنیا میں توانائی کے حصول کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ یہ زیادہ تر بجلی کی تیاری کے لیے کارخانوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان اسٹیل ملز میں کوئلہ ہی استعمال میں آتا ہے۔ کوئلے کے جلنے سے راکھ، کاربن مونو آکسائڈ، کاربن ڈائی آکسائڈ اور سلفر ڈائی آکسائڈ کا اخراج ہوتا ہے جو ہوا میں آلودگی کا بڑا ذریعہ ہیں۔ ہوا کو خراب کرنے کے ساتھ ساتھ یہ گیسیں گرم خانہ اثر اور تیزابی بارشوں کا سبب بھی ہیں۔ بلوچستان میں مچ اور ہمائی کے مقامات پر کوئلے کے بہت سے ذخائر دریافت ہو چکے ہیں۔ پنجاب میں اس کے ذخائر لاکھڑا، کمروال اور کالاباغ میں موجود ہیں۔ سندھ میں کئی چھوٹے چھوٹے ذخائر کے علاوہ تھر میں اس کے بڑے ذخائر بھی دریافت ہو چکے ہیں۔

پیٹرولیم اور قدرتی گیس (Petroleum and natural gas):

پیٹرولیم اور قدرتی گیس دو اور بڑے قدرتی ایندھن ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ دونوں ایندھن ان جانداروں کے گلنے سڑنے کے عمل سے بنے ہیں جو کبھی اس جگہ رہتے ہوں گے۔ لاکھوں سال تک ان جانداروں کی باقیات زمین میں دفن رہیں اور آہستہ آہستہ حرارت اور دباؤ کے تحت ایسی اشیاء میں تبدیل ہوگئیں جنہیں ہائیڈروکاربانز کہتے ہیں۔ ہائیڈروکاربانز صرف دو عناصر ہائیڈروجن اور کاربن سے مل کر بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ دونوں عناصر جل کر توانائی دیتے ہیں پیٹرولیم کے لفظی معنی چٹانی تیل کے ہیں۔ پیٹرولیم بننے کے بعد اسے بڑے بڑے قدرتی تالابوں میں جمع کر لیا جاتا ہے جنہیں تیل کے میدان یا تیل کے کنویں کہا جاتا ہے۔ جہاں سے زمین میں سوراخ کر کے نکالا جاتا ہے۔ بعد ازاں آئل ریفائنریز (تیل صاف کرنے کے کارخانے) میں اس خام تیل سے پیٹرول، ڈیزل، چکنا کرنے والا تیل، قدرتی گیس اور بہت سی کیمیائی اشیاء اور کول تار علیحدہ کیے جاتے ہیں۔



دھماکے کا ریکارڈ



شکل 6.8

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

تیل اور گیس عام طور پر ایک ساتھ ملتے ہیں۔ تاہم چونکہ گیس مقابلتاً تیل کے خالی جگہوں سے باآسانی حرکت کر سکتی ہے لیے اس کے بہت سے ذخائر بغیر تیل کے بھی ملتے ہیں۔ قدرتی گیس جو کہ ہائیڈروکاربنز کی ایک قسم ہے بہت سی نامیاتی گیسوں مرکب ہوتی ہے جیسے میتھین، ایتھین، پروپین اور بیوٹین وغیرہ۔ یہ جلتی ہے تو برتنوں کو کالا نہیں کرتی اور پائپ لائنوں کے ذریعہ ایک سے دوسری جگہ لے جائی جاسکتی ہے۔ پاکستان میں قدرتی گیس کو حرارت حاصل کرنے اور گھروں میں کھانا پکانے کے مقاصد کے لیے بہت بڑے پیمانے پر استعمال کیا جارہا ہے۔ یہ بہت سے صنعتی کارخانوں، کھاد کی تیاری اور بجلی بنانے والے پاور پلانٹ یونٹس میں بھی استعمال کی جارہی ہے۔

پاکستان میں اہم تیل کے ذخائر اٹک، بدین، ڈھوڈک اور دادو میں واقع ہیں جبکہ گیس کے اہم ذخائر سوئی، ماری، قادر پور اور خاص خیلی وغیرہ میں موجود ہیں۔

6.3.3 رکازاتی ایندھن کے استعمال (Uses of fossil fuels):

جب سے آگ کی دریافت ہوئی ہے لکڑی توانائی کا بنیادی ذریعہ بن چکی ہے، اسے حرارت حاصل کرنے اور کھانا پکانے کے لیے جلایا جاتا ہے۔ انیسویں صدی کے اواخر میں کوئلے نے اس کی جگہ لے لی کیونکہ یہ لکڑی کے مقابلے میں دوگنا توانائی مہیا کرتا ہے۔ پچھلی صدی کے دوران پیٹرولیم اور گیس بہت حد تک کوئلے کی جگہ لے چکے تھے، کیونکہ لوگ ان دونوں قدرتی ایندھن کی سہولت سے آگاہ ہوچکے تھے۔ لکڑی اور کوئلے کی بہ نسبت پیٹرولیم اور گیس نہ صرف زیادہ صفائی کے ساتھ جلائے جاسکتے ہیں بلکہ ان سے نسبتاً زیادہ توانائی بھی حاصل ہوتی ہے۔ آج کل قدرتی گیس قریب قریب تمام گھریلو ضرورتوں کے لیے استعمال کی جارہی ہے، جبکہ گیس، پیٹرولیم اور کوئلہ ہمارے صنعتی اور پاور پلانٹس چلارہے ہیں۔ پیٹرولیم اور گیس نہ صرف گاڑیوں کو چلانے کا بنیادی ذریعہ ہے بلکہ ان سے چکنا کرنے والی اشیاء اور دوسرے بہت سے کیمیائی مرکبات تیار کیے جاتے ہیں جو ہماری روزمرہ زندگی کے کاموں میں استعمال ہوتے ہیں، ان میں نائیلون، پولسٹر فوم اور ایسرین شامل ہیں۔ قدرتی ایندھن سے حاصل شدہ کیمیائی اشیاء سے تین ہزار سے زیادہ کیمیائی اشیاء تیار کی جاچکی ہیں۔

قدرتی وسائل کا تحفظ (Conservation of natural resources):

زمینی قدرتی وسائل محدود ہیں جبکہ ان کی ضرورت میں بتدریج اضافہ ہورہا ہے۔ قدرتی ایندھن کا خرچ خاص طور پر اس لیے بڑھتا جارہا ہے کہ معاشرے میں توانائی کی ضروریات تیزی سے بڑھتی جارہی ہے، جبکہ ایندھن کی رسد یا باہم رسانی محدود ہے کیونکہ اسے تیار ہونے میں لاکھوں سال درکار ہوتے ہیں جبکہ یہ بڑی تیزی کے ساتھ خرچ ہورہے ہیں۔ اگر یہی سلسلہ جاری رہا تو دریافت شدہ وسائل مستقبل قریب میں بالکل ختم ہوجائیں گے۔

اگر قدرتی ایندھن ختم ہوجائے تو پھر لوگ کس طرح اپنی کاریں چلائیں گے اور وہ کس طرح بلب روشن کرسکیں گے؟ اس کا علاج قدرتی ایندھن کا تحفظ ہے۔ ان وسائل کو دانشمندی اور طریقے سے استعمال کرنا ہی اس کا تحفظ ہے، جو توانائی ہم استعمال میں لاتے ہیں

ان میں سے بہت سی توانائی محض حفاظتی طریقوں کو اپنا کر محفوظ کی جاسکتی ہے۔ اس کے علاوہ وہ تمام مشینیں جن میں قدرتی ایندھن استعمال ہوتا ہے ان کی صلاحیت کو بہتر بنا کر بھی اس کے تحفظ میں مدد مل سکتی ہے۔ توانائی کے غیر ضروری استعمال سے بھی پرہیز کرنا چاہیے۔ اس کا ایک دوسرا حل یہ ہے کہ توانائی کے دیگر ذرائع استعمال میں لائے جائیں مثلاً سورج کی توانائی، ہوا کی توانائی، پن بجلی توانائی، بائیوگیس، زمین کی حرارتی توانائی، مقناطیسی توانائی اور ان سب سے بڑھ کر نیوکلیئر توانائی۔

6.4 زرعی پیداوار (Agricultural products)

پاکستان میں کاشت کی جانے والی بڑی فصلیں یہ ہیں۔

1. گندم (Wheat):

ہمارے ملک میں اس خاص فصل کی سالانہ پیداوار اب بڑھ کر چودہ ملین ٹن ہوچکی ہے۔ یہ ملک بھر میں اُگائی جاتی ہے۔ گندم کی دانوں کو مختلف درجوں میں پیس کر دانے دار حالت سے لے کر نہایت باریک آٹے اور میدے کی تیاری میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ نہایت باریک آٹے کو بسکٹس اور بیکری کی کئی چیزیں تیار کرنے میں استعمال کرتے ہیں جبکہ اس کی بھوسی اور چھلکے بالترتیب کم چکنائی والی غذا اور جانوروں کی غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

2. چاول (Rice):

کاشت کی جانے والی زمین کے کل رقبہ دسواں حصہ چاول کی فصل پر مشتمل ہے۔ گندم کے بعد یہ سب سے اہم فصل ہے، اس کی سب سے زیادہ باسمتی چاول کی اقسام ملتی ہیں۔ اسے اپنے ذائقے اور خوشبو کے باعث زیادہ لگایا جاتا ہے۔ ڈوکری رائس ریسرچ انسٹی ٹیوٹ نے حال ہی میں باسمتی چاول کی ایک نئی قسم شاداب کے نام سے پیش کی ہے۔ اس کا دانہ نسبتاً بڑا ہے اور اس میں پروٹین کی مقدار بھی نسبتاً زیادہ ہے۔

بہت سے اور اقسام ہیں جو بہت مقبول ہیں جو لاہور، شیخوپورہ، گوجرانوالہ، سیالکوٹ، فیصل آباد، لاڑکانہ، سکھر اور چارسدہ میں اگائی جارہی ہیں۔ فصلوں کی بوائی کے لیے آٹھ کلوگرام چاول فی ایکڑ کی ضرورت ہوتی ہے۔ ننھے پودوں کو کھیت میں منتقل کیا جاتا ہے جہاں کافی پانی موجود ہوتا ہے۔ کٹائی کے بعد مشین کی مدد سے چاول کو اس کے چھلکے سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ ان کے چھلکوں سے ایک تیل نکلتا ہے جسے مختلف صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا چھلکا جانوروں کی غذا کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے۔

3. مکئی (Maize):

مکئی ہمارے ملک کی تیسری بڑی فصل ہے۔ اس کی فصل ہمارے ملک میں کاشت کی جانے والی زمین کے چار فیصد (4%) پر مشتمل ہوتی ہے۔ اسے فروری یا مارچ کے شروع میں لگایا جاتا ہے۔ اس کی بوائی کے لیے بارہ سے سولہ کلوگرام فی ایکڑ بیج درکار ہوتا ہے۔ چونکہ مکئی کی مختلف اشیاء کی تیاری کے لیے کئی نئی صنعتیں کھل چکی ہیں، جو کہ نواب شاہ، لاہور، فیصل آباد اور کراچی میں ہیں۔ لہٰذا اس کی طلب اور پیداوار میں اضافہ ہوا ہے۔ اسے کیک، کسٹرڈ پاؤڈر، گلوکوز، کوکنگ آئل کے لیے ایک ابتدائی شے کے طور پر استعمال

میں لایا جاتا ہے۔ اس کی طلب کو مدنظر رکھتے ہوئے اس کی نئی اقسام جن میں احسن اور سلطان شامل ہیں تیار کی گئی ہیں مزید یہ کہ اس کی کاشت روایتی پہاڑی حصوں سے میدانی علاقوں تک بڑھادی گئی ہے۔

4- دالیں (Pulses):

دالوں میں بہت سے اناج شامل ہیں جن میں چنا، مسور اور کئی قسم کی پھلیاں مثلاً ماش، موٹھ، ارہر، لوبیا، راج ماش شامل ہیں۔ کاشت کی جانے والی کل زمین کے سات فیصد (7%) حصے پر دالیں کاشت کی جاتی ہیں۔ اور اس کا اسی فیصد (80%) چنے کی کاشت پر مشتمل ہوتا ہے۔ دالوں میں چونکہ وافر مقدار میں پروٹین موجود ہوتی ہے لہٰذا یہ ہماری غذا میں پروٹین کی کمی کو پورا کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر چنے میں پروٹین کی مقدار انیس فیصد (19%) جبکہ سویابین میں پینتیس فیصد (35%) ہوتی ہے۔ دالیں آج کل سیالکوٹ، میانوالی، گوجرانوالہ اور لاڑکانہ کے علاقوں میں بوئی جارہی ہیں۔

5- کپاس (Cotton):

کپاس کی فصل کی نشوونما اور اس کی پیداوار موسم کی خرابی اور فصل تباہ کرنے والے کیڑوں کے حوالے سے بہت زیادہ حساس ہوتی ہے۔ اس کی پیداوار کو موثر حشرات اور کیڑے مار ادویات کے استعمال کو رواج دے کر بڑھایا گیا ہے۔ اس کا خاص ملباریشہ اور زیادہ پیداوار دینے والی اقسام شاہین NIAB78 اور MNH93 کو ملتان، گوجرانوالہ، بہاولپور، لاہور، سکھر، خیرپور اور چارسدہ اضلاع میں متعارف کرایا گیا ہے۔ کپاس کی پیداوار، ٹیکسٹائل اور ہوزری جیسی انڈسٹریز کی بنیاد ہے۔ یہ زرمبادلہ کمانے کا بھی ذریعہ ہے یہی وجہ ہے کہ اس کی پیداوار کے لیے خاص کوششیں کی جاتی ہیں ملتان میں کاٹن ریسرچ انسٹی ٹیوٹ بنایا جاچکا ہے جس میں کپاس کی بہتر اقسام تیار کرنے پر ریسرچ کی جارہی ہے۔

6- گنا (Sugar-cane):

گنے کی کثیر پیداوار کی بدولت ملک چینی (شکر) میں خودکفیل ہوچکا ہے۔ اسے مردان، ڈیرہ اسماعیل خان، نواب شاہ، لاہور، فیصل آباد اور سرگودھا وغیرہ کے علاقوں میں کاشت کیا جارہا ہے۔ اس کے حشرات اور کیڑوں کے کنٹرول کے لیے خاص قسم کی کیڑے مار ادویات استعمال کی جاتی ہیں ۔ گنے کی ہماری اوسط فی ایکڑ پیداوار 160 کوئنٹل ہے۔ جواب بھی ترقی یافتہ ممالک کی پیداوار 240 کوئنٹل فی ایکڑ سے کم ہے۔

7- تمباکو (Tobacco):

اس اہم نقد فصل کی کچھ اقسام مردان، اٹک، ساہیوال، سرگودھا اور حیدرآباد کے اضلاع میں کاشت کی جاتی ہے۔

8- پھل (Fruits):

پاکستان کے اہم پھلوں میں آم، کیلا، انگور، سیب، انار، امرود، ناشپاتی، پپیتا، آلوبخارہ، چیری، خوبانی، لیچی اور خربوزے کی کئی اقسام، کھجور اور کھٹے پھل جیسے لیموں، کھٹا لیموں، کینوں، سنترہ، میٹھا، مالٹا اور موسمی شامل ہیں۔

پھل پروٹین، کاربوہائیڈریٹس، وٹامنز، نمکیات اور خامروں کے قدرتی ذریعہ ہیں۔ مثال کے طور پر آم وٹامن A اور وٹامن C، فولاد، کیلشیم اور فاسفورس رکھنے کے حوالے سے اپنی خاص شناخت رکھتا ہے۔ ترش پھل وٹامن C کی اچھی خاصی مقدار اپنے اندر رکھتے ہیں۔ ایک درجن سے زیادہ آم کی اقسام کی پیداوار کئی گناہ بڑھائی جاچکی ہے جبکہ کیلے کی پیداوار میں ہمارا حصہ دنیا بھر کی کل اوسط کا پندرہ فیصد تک ہوچکا ہے۔

پودوں کی باہمی نسل کشی کے ذریعہ خوش ذائقہ پھلوں کی نئی اقسام تیار کرنے میں ملک نے شاندار ترقی کی ہے۔ اب کوئٹہ میں سیب کے باغات کی خصوصی دیکھ بھال کی جارہی ہے۔

اس قسم کے کام کا بیڑا پہاڑی علاقوں میں خشک پھلوں کی پیداوار کے لیے اٹھایا گیا ہے۔ بادام، اخروٹ چیڑ اور مونگ پھلی یہاں بکثرت اُگائی جارہی ہے۔ ملک میں پھلوں کو محفوظ کرنے اور ان سے متعلق مختلف اشیاء تیار کرنے کے لیے بہت سے کارخانے کام کررہے ہیں۔ آج کل یہ کارخانے کئی قسم کے اسکواش، جوس جیلی، جام اور اچار کی تیاری اور اس کی منڈیاں تلاش کرنے میں مصروف ہیں۔

6.4.1 کاشتکاری (Mechanization of agriculture):

مشینی یا جدید کاشتکاری کے طریقے زرعی پیداوار میں بہت زیادہ اضافے کا سبب ہیں، اس میں نئی سے نئی تیکنیک استعمال کی جاتی ہے۔ بہتر خصوصیت کے حامل بیج اور ان سہولتوں سے استفادہ کیا جاتا ہے، جن سے فصلوں کی حفاظت ہوسکے۔

1- نئے کھیتی باڑی کے آلات (New implements):

ہل چلانے، بیج بونے، پودے لگانے اور فصل کاٹنے کے روایتی آلات بتدریج ٹریکٹر، بلڈوزر، ہارویسٹر اور تھریشر سے تبدیل ہوچکے ہیں۔ ٹریکٹر کا بلیڈ پرانے ہل کے مقابلے میں زیادہ گہرائی تک تیزی سے کھودنے کا کام انجام دیتا ہے۔ بلڈوزر غیر ہموار زمین کی فوری طور پر ہموار کرکے نئی ہوا دار زمین میں تبدیل کردیتا ہے۔ ٹریکٹر کے انجن کی طاقت کو استعمال کرتے ہوئے اسی طرح کئی دوسرے آلات کو بھی چلایا جاسکتا ہے۔ ان آلات میں فصل کاٹنے والا آلہ اور اناج کو پیٹنے کا گاہنے والا آلہ شامل ہیں۔ ٹریکٹر حقیقت میں جدید کاشتکاری کا بنیادی آلہ بن چکا ہے۔

2- پانی کے انتظام میں بہتری (Better water management):

فصلوں کو پانی مہیا کرنے کے نظام میں بہتری کا آغاز بھی ہوچکا ہے۔ حال ہی میں آدھے سے زیادہ دریاؤں سے نہروں میں آنے والا پانی اپنے راستے میں ضائع ہورہا تھا، اس نقصان سے بچنے کے لیے پانی کے راستے یا نالیوں کو نئی شکل دی جارہی ہے اور انہیں اینٹوں اور سمینٹ سے پختہ کیا جارہا ہے۔

بنجر زمین میں کاشتکاری خالصتاً بارشوں پر منحصر ہوتی ہے۔ بنجر زمین میں بیج بونے کے کام کو جلد انجام دینے، پانی دینے اور فصل کاٹنے کے کام میں مشینوں کا استعمال بہت اہمیت رکھتا ہے۔ اس سے آئے دن کی موسمی تبدیلیوں سے بچا جاسکتا ہے۔ ان علاقوں میں پانی کی کمی کو کنٹرول کرنے کے لیے خصوصی پائپوں کے ذریعہ آبپاشی کی تکنیک اور ہوائی چھڑکاؤ کے طریقے متعارف کرائے جارہے ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

3- زیادہ پیداوار دینے والے بیج (High yielding seeds):

بیج بونے اور فصل کاٹنے کے کاموں کو تیزی سے انجام دینے کی صلاحیت نتیجہ خیز ثابت نہیں ہوسکتی تاوقتیکہ زیادہ پیداوار دینے والی خصوصیت کے حامل اور کیڑوں سے مزاحمت رکھنے والے بیج استعمال نہ کیے جائیں۔ مختلف فصلوں کی بہتر اقسام کے حصول کے لیے بیجوں کی تیاری کے لیے خانیوال، سکرنڈ، رحیم یار خان، ساہیوال اور کوئٹہ میں یونٹس قائم کئے جاچکے ہیں۔ ہر صوبے میں قائم کردہ سیڈ کارپوریشن (بیج کے ادارے) بیج ذخیرہ کرنے اور بیجوں کی تقسیم کا فریضہ انجام دے رہی ہے۔

4- فصل کی بہتر نگہداشت (Better crop care):

فصل تباہ کرنے والے کیڑوں اور بیماریوں سے بچاؤ کے لیے مختلف کیمیائی اشیاء کا استعمال اہمیت کا حامل ہے۔

5- ماڈل فارمز (Model forms):

ان عوامل کے مجموعی اثر کے مظاہرے اور ان پر عمل پیرا رہنے کی عادت ڈالنے اور اسے عام کرنے کیلئے ماڈل فارم کی شکل میں مفصل اسکیمیں کام کررہی ہیں۔ اس قسم کے فارمز میں گندم اور کپاس کی پیداوار عام اوسط سے تین گنا زیادہ ہے۔ ایسے تجرباتی فارمز نئے بیجوں اور نئی نئی تکنیک کے استعمال کا مظاہرہ اور نمائش بھی کرتے رہتے ہیں، جو ملک میں موجود مختلف زرعی یونیورسٹیوں اور ریسرچ سینٹرز کی تحقیق کا نتیجہ ہوتے ہیں۔

6- تحقیق اور معلومات (Research and information):

پاکستان زرعی ریسرچ کونسل مختلف سینٹرز میں کی جانے والی تحقیق کی حوصلہ افزائی کرتی ہے اور ان سے بھرپور تعاون کرتی ہے۔ اس کونسل کے تحت مانسہرہ کی پہاڑوں پر سبز چائے کی بہترین کوالٹی پیدا کرنے کیلئے آزمائشی تجربات کیے جارہے ہیں۔ پشاور، فیصل آباد اور ٹنڈوجام میں واقع ملک کی تین یونیورسٹیاں زیادہ پیداواری زرعی کاموں پر تحقیق میں مصروف ہیں۔ علاوہ ازیں پورے ملک کے اور دوسرے سینٹرز بھی اسی کام میں مصروف ہیں۔

مشینوں کا استعمال پیداوار میں اضافے کو یقینی بناتا ہے اور کسان کی زندگی سے بیل کی سی مشقت اور چاکری وغلامی کو نکال باہر کرتا ہے۔ اس سے کسانوں کو تھوڑا بہت آرام حاصل ہوتا ہے اور ان کا کچھ وقت بچ جاتا ہے۔ فرصت ملنے سے کچھ کسان اپنے جانوروں، پولٹری فارمز اور ڈیری فارمز کی ترقی کے لیے توجہ دے سکتے ہیں۔

6.5 ڈیری فارمنگ (Dairy farming):

ڈیری فارمنگ کاشتکاری کی ایک شاخ ہے، جس میں دودھ اور اس سے حاصل ہونے والی اشیاء مثلاً کریم، مکھن، دہی، مکھن، تیل، آئس کریم کی پیداوار کو ترقی دی جاتی ہے، اس میں دودھ دینے والے مویشیوں کی قدرتی طور پر نسل کشی، نگہداشت اور حفاظت شامل ہے۔

پاکستان میں دودھ دینے والے مویشیوں میں بھینس، گائیں، بھیڑیں اور بکریاں شامل ہیں۔ 1988ء کے اختتام تک 6 ملین سے زیادہ بھینسیں اور 5 ملین گائیں تھیں۔ بھینس کی نیلی قسم اور سندھ کی بھوری (لال) گائے کئی علاقوں میں ترجیحاً پالی جاتی ہیں، یہ نسبتاً بہت زیادہ دودھ دیتی ہیں۔

1- دودھ (Milk):

ملک میں دودھ کی اوسط بڑھ کر 95 لٹر فی کس سہری ہوچکی ہے۔ دودھ کی غذائی اہمیت کے باعث اس کی طلب میں اضافہ ہورہا ہے۔ ملک کے مختلف حصوں میں اس کی پیداوار علاقائی صارفین کے لیے کافی نہیں ہے، لہٰذا بالخصوص بڑے شہروں کے صارفین کے لیے دوردراز کے علاقوں سے اضافی دودھ لایا جاتا ہے۔ اس عمل میں پہلے دودھ ذخیرہ کیا جاتا ہے اور پھر اس میں بیکٹیریا کی نشوونما روکنے کے لیے اسے ٹھنڈا رکھا جاتا ہے، کیونکہ بیکٹیریا دودھ کو کھٹا اور خراب کرسکتے ہیں۔ دودھ کے اس ذخیرے میں سے بہت سا دودھ مزید صفائی کے مراحل سے گزار کر اور جراثیم سے پاک کرکے صارفین کو مہیا کیا جاتا ہے، جبکہ بقایا دودھ سے دیگر اشیاء بنالی جاتی ہیں۔ پاسچرشدہ اور جراثیم سے پاک یہ دودھ حرارت کے عمل سے گزارنے کے باعث کچھ مختلف ہوتا ہے۔

2- کریم، مکھن اور گھی (Cream, Butter, and Ghee):

دودھ میں موجود کریم تیزی سے گھمانے والی مشین میں زور سے گھما کر علیحدہ کرلی جاتی ہے۔ کریم میں 30 سے 40 فیصد مکھن ہوتا ہے جسے علیحدہ کرلیا جاتا ہے اور اسی طرح فروخت کیا جاتا ہے۔ کچھ مکھن کو گرم کرکے اس سے خالص دیسی گھی تیار کرلیا جاتا ہے۔ یہ کافی عرصے تک بغیر ٹھنڈی جگہ رکھے ذخیرہ کیا جاسکتا ہے۔

3- دہی (Yogurt):

مفید بیکٹیریا کی مدد سے دودھ سے دہی بنائی جاتی ہے جو پہلے ڈلیوں کی شکل میں ہوتی ہے جسے پھینٹ کر قدرے پتلا اور یکجان کرلیا جاتا ہے، اس دہی کو اکثر فروٹ کے ٹکڑوں اور خوشبو شامل کرکے سجایا جاتا ہے۔

4- پنیر (Cheese):

پنیر بنانے کے لیے سب سے پہلے دودھ میں شامل کے سین (Casein)، ری نیٹ (Rennet) شامل کرکے ٹھوس شکل میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔ ری نیٹ پنیر بنانے والا ایک خامرہ (Enzyme) ہے جو مویشیوں کے معدے کی دیوار سے حاصل کیا جاتا ہے۔ ٹھوس شکل میں حاصل کردہ کے سین (Casein) میں دودھ سے بہت سا مکھن، چربی اور معدنیات شامل ہوجاتے ہیں۔ یہ ٹھوس آمیزہ سانچوں میں دبا کر پختہ ہونے کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے، اس طرح پنیر تیار ہوجاتا ہے۔

5- آئس کریم (Ice cream):

کچھ ڈیری فارمز آئس کریم بھی تیار کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے دودھ، کریم اور شکر کو آئس کریم پاؤڈر کے ساتھ ملا کر ٹھنڈا کرلیا جاتا ہے اور اس دوران اسے ہلاتے رہتے ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

6.6 پولٹری فارمنگ (Poultary farming):

غذا میں پروٹین کی ضرورت پورا کرنے کے لیے پچھلے بیس سال سے پولٹری فارمنگ کو ترقی دی جارہی ہے۔ یہ اب ایک صنعت کا درجہ حاصل کرچکی ہے۔ عام طور پر دو طرح کی مرغیاں پرورش کی جاتی ہیں، جن میں برائیلر گوشت کے لیے اور لیئر انڈوں کے حصول کے لیے ہوتی ہیں۔ گوشت اور انڈے دونوں جانوروں سے حاصل شدہ پروٹین کا ایک اچھا ذریعہ ہیں۔

مرغیوں کو پالنے کے لیے خاص قسم کے شیڈز تیار کیے جاتے ہیں۔ بعض تجارتی ایجنسیاں مرغی کے انڈوں سے 21 دن میں بچے نکالنے کا انتظام رکھتی ہیں۔ یہ چوزے شیڈز میں منتقل کردیے جاتے ہیں جہاں انہیں مختلف کمپنیوں کی تیار شدہ خاص قسم کی غذا دی جاتی ہے۔ چوزوں کو پرندوں کی بیماریوں سے محفوظ رکھنے کے لیے ویکسین اور ضروری ادویات بھی دی جاتی ہیں۔ پینتالیس (45) دنوں کے بعد چوزے بڑے ہوجاتے ہیں اور مارکیٹ میں فروخت کے لیے لے جائے جاتے ہیں۔

لیئر مرغیاں بھی برائیلرز کی طرح پالی جاتی ہیں۔ ان کے لیے شیڈز میں انڈے دینے کے لیے خاص قسم کے لوہے کے پنجرے بنائے جاتے ہیں، جہاں سے انڈے جمع کرکے مارکیٹ میں فروخت کیے جاتے ہیں۔ پولٹری فارمنگ نے ملک میں غذائی پروٹین کی کمی کو دور کرنے میں نمایاں کردار ادا کیا ہے۔

6.7 جنگلی حیات (Wild life):

جنگلی حیات سے مراد کسی علاقے کے تمام قدرتی پودے اور جانور ہیں۔ پاکستان کی جنگلی حیات بڑی بھرپور اور متنوع ہے، جنگلی حیات کی اقسام کی اس وسعت کی وجہ ہمارے ملک کے مختلف حصوں میں پائے جانے والے جانداروں کے تقریباً رہائشی خطے (Habitats) ہیں جو کہ بنجر زمین سے لے کر ہمیشہ سرسبز رہنے والے جنگلات تک، میدانوں سے لے کر بلند پہاڑوں تک اور صحراؤں سے لے کر ان دریاؤں تک پھیلے ہوئے ہیں جو زرخیز زمین کی آبیاری کرتے ہیں۔ فانا (جانور) اور فلورا (پودے) کی اس قدر اقسام کی ایک اور وجہ سطح سمندر سے بلندی، بارش اور پانی کی دستیابی کا فرق ہے۔

ہمارے ملک کے اہم جانوروں میں شیر، برفانی چیتے (تیندوے) ریچھ، لگڑبگڑ، لومڑیاں، گیدڑ اور جنگلی بلیاں گوشت خور جانوروں میں شامل ہیں۔ عام گھر والے جانوروں میں بکریاں بشمول آئی بیکس، مارخور، غزال، ہرن، بھیڑیں، بھینس اور گدھے شامل ہیں۔ خرگوش، جھاؤ چوہے، چیونٹی خور، پینگولن سیہ یا خارپشت اور چمگادڑوں کی بہت سی اقسام چھوٹے ممالیہ میں شامل ہیں، مقامی اور ہجرت کرکے آنے والے خوبصورت پرندوں کی بہت سی اقسام عام طور پر ملتی ہیں ان میں مور، کبوتر، بطخ، کوے، فاختائیں، کوکو، طوطے اور چیل شامل ہیں۔ رینگنے والے جانوروں میں خشکی اور پانی کے سانپوں کی ساٹھ سے زیادہ اقسام اور کئی قسم کی چھپکلیاں، پانی اور خشکی کے کچھوے اور مگرمچھ شامل ہیں۔ مچھلیوں کا فانا جیسا کہ پہلے بیان کیا گیا ہے بڑی بہتات میں ملتا ہے، جس میں بڑی تعداد میں خوش ذائقہ مثلاً پلا، سرمئی، پوم فریٹس، سول، رہو اور ٹراوٹ مچھلیاں شامل ہیں۔

اسی طرح پاکستان کا فلورا بھی مختلف انواع اور بڑی بہتات میں پایا جاتا ہے۔ بشمول الجی اور فنجائی پاکستان میں پودوں کی جملہ قریباً دس ہزار سے زائد اقسام ملتی ہیں۔ زیارت میں جونی پر کے جنگلات قدیم اور منفرد ہیں۔

6.7.1 جنگلی حیات کا تحفظ (عدم وجود کا خطرہ رکھنے والی اقسام)

(Conservation of wild life – Endangered species):

ملک کے پودوں اور جانوروں کی ایک بڑی تعداد اور دنیا بھر میں دیگر کئی پودوں اور جانوروں کی بقا کو خطرہ لاحق ہے۔ ایسا جاندار جس کی آبادی اس قدر کم ہوچکی ہو یا اس کی بقا کو خطرہ لاحق ہوجائے، عدم وجود کے خطرہ یا معدومیت کے خطرہ سے دوچار جاندار کہلاتا ہے۔ ان جانداروں کی بقا کو خطرہ کیوں کر لاحق ہوجاتا ہے؟ اس کا ایک بڑا سبب خود انسان ہے۔ انسانی آبادی کے تیزی سے پھیلاؤ کے باعث انسان نے زمین کا بہت بڑا حصہ اپنی رہائش، زراعت اور انڈسٹری کے لئے گھیر لیا ہے۔ ایسا اس نے جانور کو ان کے ماحول سے بے دخل کرکے اور درختوں کو کاٹ کر کیا ہے۔ اس کا ایک اور سبب محض جانوروں کا شکار غذا کا حصول یا کرتب دکھانا اور ان کے جسم کے اعضاء کی تجارت ہے۔ انسان کے اس عمل سے بعض جانوروں کی تعداد اس قدر کم ہوچکی ہے کہ انہیں معدوم ہوجانے کا خطرہ لاحق ہوچکا ہے۔ برفانی تیندوا (چیتا) دریائے سندھ کی ڈولفن، مگرمچھ، ریچھ، کالا اور سارس، کئی طرح کے سانپ اور کئی مچھلیاں جن میں ایک مشہور مچھلی پلا بھی شامل ہے پاکستان میں معدوم ہوجانے کے خطرے سے دوچار ہیں۔

تمام جنگلی حیات کو بالعموم اور معدوم ہوجانے کے خطرے سے دوچار جاندار کو بالخصوص حفاظت کی ضرورت ہوتی ہے۔ انہیں ناپید ہونے سے بچانا جنگلی حیات کا تحفظ کہلاتا ہے۔

جنگلی حیات کی حفاظت کے لیے جو اقدامات کیے جاتے ہیں ان میں جانداروں کے حقیقی ماحول کی بحالی اور ان کی افزائش کے لیے محفوظ علاقوں کا قیام شامل ہے۔ اس مقصد کے حصول کے لیے قومی پارکوں کا قیام اور ایسی جگہوں کا تعین کرنا ہے جہاں پرندوں کا شکار منع ہو۔ ایسے ماحول میں جانور آزادانہ اور بیرونی مداخلت کے خطرے سے محفوظ زندگی گزار سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے گیارہ قومی پارک اور بڑی تعداد میں پرندوں کے شکار کے لیے ممنوعہ علاقے قائم کے جاچکے ہیں۔

جنگلی حیات اہم کیوں ہے؟ جنگلی حیات انسان کے ساتھ اس کرۂ ارضی میں حصہ دار ہے۔ یہ ہمارے ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کا حصہ ہے۔ ہمارا بلاواسطہ یا بالواسطہ پودوں اور جانوروں پر انحصار ہے۔ پودے ہمیں غذا اور زندگی کی دیگر بہت سی ضروری اشیاء مہیا کرتے ہیں اور ہمارے موسم کو ہماری زندگی کے موافق رکھتے ہیں۔ دوسری جانب جانور اللہ تعالیٰ کی خوبصورت تخلیق ہیں جو انسان کی خدمت انجام دیتے ہیں اور اس کے لیے معاشی طور پر بڑی اہمیت رکھتے ہیں۔

6.8 انسانی آبادی کا پھیلاؤ (Human population explosion)

انسانی آبادی میں اضافہ ہولناک رفتار سے ہورہا ہے۔ اس دنیا میں ہر روز چار لاکھ افراد کا اضافہ ہورہا ہے۔ 1830ء میں انسانی آبادی ایک بلین تھی۔ 1970ء میں یہ بڑھ کر 3.5 بلین ہوگئی، جو کہ اب سات بلین تک پہنچ چکی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ پچھلے

تیس سالوں میں انسانی آبادی دوگنا ہوچکی ہے۔ غریب ممالک میں تیزی سے بڑھتاہوا آبادی کا یہ تناسب ان ممالک کے لیے غذا، صاف، پانی، بجلی، تعلیم اور دیگر سہولیات کی فراہمی کے ہدف کے حصول کو ناممکن بنادیتاہے۔ آبادی میں یہ تیزرفتار اضافہ عام طور پر غذائیت کی کمی، غربت، جہالت اور پست معیار زندگی کا سبب ہوتاہے اور خاص طور پر اس کا نتیجہ صحت کی خرابی کی صورت میں ظاہر ہوتاہے ۔ آبادی میں یہ تیز رفتار اضافہ ہرقسم کے قدرتی وسائل پر جو کہ تیزی سے خرچ کیے جارہے ہیں، دباؤ کی صورت اختیار کرلیتاہے۔ آبادی میں اضافے کے باعث انسان زمین کو زراعت، اپنی رہائش اور صنعتوں میں اضافے کے لیے استعمال کررہاہے اور اس غرض سے انسان جنگلات کو جو جنگلی حیات کی آماجگاہ ہے تیزی سے کاٹ کرختم کرتاجارہاہے۔ آبادی میں اضافے کا ایک اور نتیجہ یہ برآمد ہواہے کہ شہروں کی طرف ہجرت کے باعث شہری آسائش پر بہت زیادہ دباؤپڑرہاہے اور فضا کی آلودگی میں گھنیراضافہ ہوتاجارہاہے۔

ایسے میں کیا کیاجائے ؟ اس کا صرف یہی ایک قابل عمل حل ہے کہ آبادی میں تیزی سے ہونے والے اضافے پر قابو پایاجائے اور ماحول کی حفاظت کی خاطر فضائی آلودگی کو کم سے کم کیاجائے اور تمام وسائل سے ایک حدتک استفادہ کیاجائے۔ایسے طویل مدتی منصوبے بھی بنائیں جائیں جس میں بائیوٹیکنالوجی کی مدد بھی شامل ہو، جن سے بڑھتی ہوئی آبادی کے باعث پیدا ہوجانے والی قحط کی مصیبت سے بچنے کے لیے غذا اور دیگر وسائل میں اضافے کی کوشش کی جائے کیونکہ ہم انسانی زندگی کے لیے زمین میں موجود وسائل تک رسائی حاصل کرچکے ہیں۔

خلاصہ

☆ ہمارے اردگرد موجود ہر وہ شے جو چاہے جاندار ہو یا بے جان ہمارے ماحول میں شامل ہے۔

☆ زمین پر ہوا کا غلاف جو اسے گھیرے ہوئے ہے، زمینی فضا یا کرۂ ہوائی ہے۔

☆ ہوا 78 فیصد نائٹروجن، 21 فیصد آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ ،آرگان، اور معمولی مقدار میں موجود چند دوسری گیسوں کا آمیزہ ہے۔

☆ فضا کو زیریں فضاء بالائی فضا، درمیانی فضا اور گرم فضا کی تہوں (پرتوں) میں تفریق کیاجاتاہے ۔

☆ زیریں فضا میں دباؤ، درجہ حرارت، باد، نمی اور بارش کی صورت حال بدلنے سے موسم یا آب وہوا کا تعین ہوتاہے۔

☆ زمین کو گرم رکھنے کے لیے جو زندگی کے لیے ضروری ہے گرم خانہ اثر کا اطلاق ہوتاہے،جس میں زمین سے لوٹنے والی شعاعوں کو گرم خانہ گیسوں کے ذریعہ زیریں فضا سے باہر نکلنے سے روک دیاجاتاہے۔

☆ موسم کے طریقے کی بنیاد پر زمین کو کئی مختلف موسمی خطوں میں تقسیم کیاجاتاہے۔ جیسے جنگل، برفانی صحرا، چراگاہ اور صحرا کے موسمی خطے۔

☆ کوئی بھی شے یا عامل جو فضا کی کیفیت میں کمی کا باعث ہو آلودگی کہلاتاہے۔

☆ کلورو فلورو کاربن گیسوں کا فضا میں بڑھتاہوا اخراج فضا کی اوزون پرت کو تباہ کررہاہے۔

☆ معدنیات زمین کے قشر میں پائے جانے والے مختلف عناصر کے ملنے سے بنتے ہیں۔

☆ تیل، قدرتی گیس اور پتھر کا کوئلہ رکازاتی ایندھن ہے۔ یہ بیش قیمت اور ناقابل تجدید وسائل ہیں۔

☆ فوری اہمیت کے حامل معاملات میں آبادی کی بڑھتی ہوئی رفتار کو کم کرنا، ناقابل تجدید وسائل کو محفوظ کرنا، آلودگی میں کمی اور غذائی پیداوار بڑھانے اور بیماریوں پر قابو پانے کے لیے بائیوٹیکنالوجی کے طریقوں کا استعمال کرنا ضروری ہے۔

مشق

1- خالی جگہیں پُر کیجیے۔

(i) آپ کے اردگرد کے اشیاء جن کے درمیان آپ رہتے ہیں، آپ کا _____ کہلاتا ہے۔

(ii) فضا یا کرۂ ہوائی زمین کی سطح سے تقریباً _____ کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔

(iii) فضا کی وہ پرت جہاں زندگی موجود ہے _____ کہلاتی ہے۔

(iv) فضا کی ہوا کا دباؤ _____ پر منحصر ہوتا ہے۔

(v) باد (Wind) درحقیقت متحرک _____ ہے۔

(vi) گرم خانہ اثر زیریں کرۂ ہوائی کو _____ رکھتا ہے۔

(vii) درختوں سے عاری دلدلی علاقہ _____ کہلاتا ہے۔

(viii) فضا میں _____ اور _____ کا اخراج تیزابی بارشوں کا سبب ہے۔

(ix) انسانی آبادی پچھلے _____ سالوں میں دوگنی ہوچکی ہے۔

2- مندرجہ ذیل جملے صحیح ہیں یا غلط؟

(i) فضا گیسوں کا ایک غلاف ہے۔

(ii) گرم کرۂ ہوائی فضا کی گرم ترین پرت ہے۔

(iii) آب وہوا کسی علاقے کے اوسط موسمی حالات ہیں۔

(iv) نصف کرۂ شمالی میں زمین کی محوری گردش کے باعث ہوائیں دائیں جانب مڑتی ہیں۔

(v) زمین کی سطح کا تقریباً 30 فیصد حصہ جنگلات سے گھرا ہوا ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

(vi) صحارا اور گوبی کے صحرا ایک جیسے ہیں۔

(vii) آلودگی ماحول کو خراب کرتی ہے۔

(viii) کلوروفلوروکاربن گیسیں اوزون پرت کو باریک یا پتلا کرنے کا سبب بنتی ہیں۔

(ix) اوزون گیس کی پرت بالائے بنفشی شعاعوں کے خلاف ایک حفاظتی تہہ ہے۔

(x) پتھر کا کوئلہ ایک رکازی ایندھن ہے۔

3- مندرجہ ذیل کے دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کا انتخاب کیجیے۔

(i) فضا زمین سے بلندی تک پھیلی ہوئی ہے۔

(الف) 65 کلومیٹر (ب) 650 کلومیٹر (ج) 650 کلومیٹر (د) 605 کلومیٹر

(ii) فضا کی یہ پرت مواصلات کے لیے بہت زیادہ مددگار ہے۔

(الف) آئنی کرۂ ہوائی (ب) گرم کرۂ ہوائی (ج) زیریں کرہ ہوائی (د) درمیانی کرہ ہوائی

(iii) ہوائیں جو زمین کے گرد چلتی ہیں نصف کرۂ شمالی میں درج ذیل سبب کے باعث دائیں جانب مڑتی ہیں۔

(الف) زیادہ درجہ حرارت (ب) کم درجہ حرارت (ج) کشش ثقل (د) زمین کی محوری گردش

(iv) گرم خانہ اثر زمین کی فضا کو رکھتا ہے۔

(الف) گرم (ب) ٹھنڈا (ج) سبز (د) زرخیز

(v) کون سی گیس گرم خانہ گیس ہے؟

(الف) آکسیجن (ب) کاربن ڈائی آکسائڈ (ج) نائٹروجن (د) اوزون

(vi) فضا میں اس کے اخراج سے اوزون گیس پتلی یا باریک ہوتی جارہی ہے۔

(الف) کاربن ڈائی آکسائڈ (ب) سلفر ڈائی آکسائڈ (ج) امونیا (د) کلوروفلوروکاربن گیسیں

(vii) کون سی شے رکازاتی ایندھن نہیں ہے؟

(الف) لکڑی (ب) کوئلہ (ج) تیل (د) قدرتی ایندھن گیس

4- مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

(i) فضا کی تعریف کریں۔ فضا کی مختلف پرتوں کو بیان کریں۔

(ii) آب وہوا اور موسم کا فرق بیان کریں۔ ان عوامل کے نام بتایے جو آب وہوا کی تبدیلی کا باعث ہوتے ہیں۔

(iii) درجہ حرارت، دباؤ، باد اور نمی کسی حصے کی آب وہوا پر کس طرح اثر انداز ہوتے ہیں؟

(iv) گرم خانہ اثر اور اس کی اہمیت پر بحث کریں۔

(v) مختلف موسمی حصوں کو بیان کریں۔

(vi) آلودگی کیا ہے؟ ہوائی آلودگی کے مختلف اقسام بیان کریں۔

(vii) قابل تجدید اور ناقابل تجدید وسائل کا فرق بیان کریں۔ رکازاتی ایندھن کیا ہے؟ اس کی اہمیت بیان کریں۔

(viii) جنگلی حیات کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ پاکستان کا فانا اور اس کی اہمیت بیان کریں۔

(ix) تحفظ کیا ہے؟ قدرتی وسائل کا تحفظ کیوں ضروری ہے؟ رکازاتی ایندھن کے تحفظ کے لیے طریقے تجویز کریں۔

(x) انسانی آبادی کے پھیلاؤ سے کیا مراد ہے؟ اس کے منفی اثرات کیا ہیں؟

5- مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات تحریر کریں۔

(i) ہوا جن گیسوں سے مل کر بنتی ہے ان کی فیصد مقدار لکھیے۔

(ii) فضا کی اوزون پرت کیا کرتی ہے؟

(iii) پہاڑوں کی چوٹیوں پر برف کیوں جمی رہتی ہے، جبکہ ان کے نیچے برف نہیں ہوتی؟

(iv) معدنیات کیا ہیں؟ پاکستان میں پائے جانے والے قیمتی معدنیات کے نام بتایے۔

(v) توانائی کے ایسے ذرائع کے نام بتایئے جن میں قدرتی ایندھن کو استعمال میں نہیں لایا جاتا ہے۔

(vi) کونسے ایسے جاندار ہیں جن کی بقا کو خطرہ لاحق ہوگیا ہے؟

(vii) انسانی آبادی کے پھیلاؤ سے کیا مراد ہے؟

6- مندرجہ ذیل حصوں کو ملایئے۔

-1	فضا	تحفظ
-2	درجہ حرارت، دباؤ، باد، نمی	رکازاتی ایندھن
-3	کوئلہ، تیل، گیس	آبادی کا تیزی سے پھیلاؤ
-4	وسائل کا دانش مندانہ طریقے سے استعمال	زمین کے گرد گیسوں کا غلاف
-5	غربت، صحت کی بدحالی، ناقص غذا، جہالت	آب وہوا کی تشکیل

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

فہرست مضامین

باب نمبر	عنوان	صفحہ نمبر
1	توانائی	1
2	رواں برق	26
3	بنیادی برقیات	41
4	سائنس اور ٹیکنالوجی	57
5	خلا اور پاکستان کا نیوکلیئر پروگرام	78

باب 1
توانائی
(Energy)

علمی مقاصد:

- ☆ توانائی کی تعریف۔
- ☆ توانائی کی مختلف اقسام۔
- ☆ توانائی کے مختلف ذرائع۔
- ☆ روایتی اور غیر روایتی توانائی کے ذرائع کا فرق کرنا۔
- ☆ توانائی کا ایک دوسرے میں تبدیل ہونا۔
- ☆ زندگی اور ملکی ترقی میں توانائی کا کردار۔
- ☆ بقائے توانائی کی توضیح۔
- ☆ توانائی کی پیمائش کے طریقے۔
- ☆ توانائی کو محفوظ رکھنے کے طریقے اور ذرائع۔

1.1 توانائی کیا ہے؟ (What is energy?)

یہ سمجھنے کے لیے کہ توانائی کیا ہے؟ آپ اپنی روزمرہ زندگی میں پیش آنے والے مندرجہ ذیل تجربات کا تصور کریں۔

دو کلومیٹر کا فاصلہ طے کرنے کے بعد آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟

آپ 20 فٹ بلندی تک 25 کلوگرام وزن اٹھا کر لے جانے پر کیا محسوس کرتے ہیں؟

آپ کا جواب یقیناً یہ ہوگا کہ ایسی صورت میں آپ تھکاوٹ محسوس کرتے ہیں اور نڈھال ہو جاتے ہیں۔ یقیناً آپ نے اپنے جسم اور وزن کو کچھ فاصلے تک لے جا کر کچھ نہ کچھ کام کیا ہے۔ یہ کام جو آپ نے انجام دیا ہے اس کا انحصار دو چیزوں پر ہے۔

(1) قوت جو آپ نے استعمال کی۔

(2) فاصلہ جو طے کیا گیا۔

سائنسدانوں کے مطابق ''کسی جسم کو قوت لگا کر کچھ فاصلے تک لے جانا کام کہلاتا ہے۔'' لہٰذا سائنسدانوں کے نزدیک گیند کو پھینکنا بھی ایک کام ہے۔ یہ درست ہے، کیونکہ گیند کو پھینکنے کے لیے قوت لگائی جاتی ہے اور گیند حرکت کرتی ہے۔ کام کے لیے کسی بھی شے کو حرکت میں لانے کے لیے اس پر قوت کا لگانا لازمی ہے۔

قوت لگانے کے لیے آپ کے پاس توانائی کا ہونا ضروری ہے، جو آپ کے جسم کی توانائی یا کسی دوسری شکل میں ہوسکتی ہے۔

آپ دوڑنے، کرکٹ، فٹ بال اور دیگر کھیل کھیلنے کے محض اس لیے اہل ہیں کہ آپ ان کاموں کے لیے توانائی اس غذا سے حاصل کرتے ہیں جو آپ کھاتے ہیں۔ جیسا کہ ابھی آپ پڑھ چکے ہیں کہ چلنا اور دوڑنا ایک کام ہے اور یہ بغیر قوت کے انجام نہیں دیا جاسکتا اور قوت لگانے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہٰذا توانائی کی تعریف اس طرح کی جاسکتی ہے کہ:

''توانائی کسی جسم کے کام کرنے کی صلاحیت ہے۔''

اسی طرح ایک مشین کام کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ چونکہ مشین خود سے کام نہیں کرسکتی لہٰذا اسے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے جو کوئلہ، گیسولین یا کوئی اور ایندھن یا بجلی ہوسکتی ہے۔ چنانچہ توانائی کے بہت سے ذرائع ہیں جن کے بارے میں آپ بعد میں پڑھیں گے۔

1.1.1 توانائی کی مختلف شکلیں (Different forms of energy):

ہر شخص دن میں ہر وقت کچھ نہ کچھ کام کرنے کے لیے توانائی کا استعمال کرتا ہے۔ آپ کے لیے کام کی معنی کسی ناخوشگوار کام یا کسی ذمہ داری کے ہوسکتے ہیں جسے آپ کو بہتر طور انجام دینا پڑتا ہے۔ لیکن سائنسدانوں کے نزدیک کام (Work) کے معنیٰ کچھ مختلف ہیں۔

''کسی جسم پر قوت لگانے سے اس میں حرکت پیدا ہونے کو کام کہا جاتا ہے''۔ کام کا اس بات سے کوئی واسطہ نہیں کہ کسی وزنی جسم پر آپ کتنی طاقت صرف کرتے ہیں بلکہ کسی جسم پر اس وقت تک کام نہیں ہوتا جب تک وہ جسم حرکت نہ کرے۔



شکل: 1.1 : جسم پر قوت لگائی جارہی ہے



شکل : 1.2 : قوت سے وزن اٹھایا جارہا ہے

اس لیے سائنسدان کے لیے گیند کا پھینکنا کام ہے۔ یہ درست ہے کیونکہ گیند کو پھینکنے کے لیے اس پر قوت لگائی جاتی ہے جس کی بدولت وہ حرکت کرتی ہے۔

قوت بغیر کسی توانائی کے ماخذ کے نہیں لگائی جاسکتی۔ لہٰذا توانائی کے بغیر کوئی بھی شے حرکت نہیں کرسکتی۔ کیا آپ اندازہ لگاسکتے ہیں کہ جب ہم چلتے، دوڑتے، کھیلتے یا لکھتے ہیں تو ہمیں توانائی کہاں سے حاصل ہوتی ہے۔ ہمیں یہ تمام توانائی اس غذا سے حاصل ہوتی ہے جو ہم کھاتے ہیں۔

اسی طرح کوئلہ انجن کو توانائی فراہم کرتا ہے، جس سے بہت بھاری اور لمبی ٹرین چلائی جاسکتی ہے جو مسافروں، اشیاء اور تجارتی مال کو لے جانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ کوئلے کو صنعتوں میں توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ گیسولین (ڈیزل، پٹرول) گاڑیوں، ٹریکٹرز اور موٹر سائیکل وغیرہ چلانے اور ہوائی جہاز اڑانے کے لیے توانائی مہیا کرتی ہے۔

بلندی سے گرتا ہوا پانی توانائی رکھتا ہے جس سے بجلی تیار کی جاتی ہے۔ مختلف معدنیات کو نکالنے کے لیے چٹانوں کو اڑایا جاتا ہے جس کے لیے ڈائنامائیٹ توانائی مہیا کرتا ہے۔ یورینیم (U^{335}) حتیٰ کے ہائیڈروجن کا عنصر بھی اس قدر توانائی مہیا کرتا ہے، جو پوری دنیا کی بربادی کے لیے کافی ہوسکتی ہے۔

بادیا چلتی ہوئی ہوا کی توانائی سے بادبانی کشتیاں چلائی جاتی ہیں۔ یہ جس وقت طوفان بادوباراں اور تیز آندھیوں کی شکل اختیار کرتی ہے تو گھروں کو تباہ کرسکتی ہے اور درختوں کو جڑ سے اکھیڑ سکتی ہے۔ راکٹ جس میں توانائی کا ایک ذخیرہ موجود ہوتا ہے زمین کی سطح سے سیکڑوں میل بلندی تک چھوڑا جاسکتا ہے۔ ہم توانائی رکھنے والی اشیاء کی ایسی بہت سی مثالیں پیش کرسکتے ہیں۔ جو اپنی توانائی کی بدولت خود سے حرکت کرتی ہیں یا پھر دوسری اشیاء کو حرکت میں لانے کے لیے طاقت یا صلاحیت رکھتی ہیں۔

توانائی مہیا کرنے کی مندرجہ بالا تمام مثالیں ایک ہی جیسی توانائی نہیں رکھتی۔ کیا آپ کہہ سکتے ہیں کہ بہتے ہوئے پانی اور تیز چلتی ہوئی ہوا کی توانائی اور ڈائنامائیٹ میں موجود غیر متحرک توانائی دونوں ایک ہی قسم کی توانائی ہیں؟ کیا آپ کے خیال میں ایک رکے ہوئے راکٹ کی توانائی اسی قسم کی ہوگی جیسی محوِ پرواز راکٹ کی توانائی ہوتی ہے؟ مختلف قسم کی توانائی کو دراصل مختلف نام دیے گئے ہیں جو کہ یہ ہیں:

(i) مخفی توانائی (جمع شدہ توانائی)

(ii) حرکی توانائی (حرکت کرتی ہوئی اشیاء کی توانائی)

کوئی جسم ہمارے سامنے اس صورت میں موجود ہوتا ہے کہ اس میں قوت لگانے کے لیے کوئی طاقت یا توانائی موجود نہیں ہوتی۔ لیکن اس کی کیمیائی بناوٹ (ساخت) یا اس کی اپنی حالت کے اعتبار سے اس میں توانائی کی ایک بہت بڑی مقدار ہوسکتی ہے۔ ایسی توانائی کو جمع شدہ یا محفوظ توانائی (Stored energy) کہتے ہیں۔ مثلاً بلندی پر موجود ڈیم میں جمع شدہ پانی بالکل خاموش اور غیر متحرک دکھائی دیتا ہے، گویا کہ اس میں کوئی توانائی موجود نہیں ہے۔ لیکن جب اسے سرنگ کے ذریعہ خارج کیا جاتا ہے تو یہ بجلی پیدا کرنے کے لیے بہت وزنی ٹربائن کو حرکت میں لاسکتا ہے۔ یہ اپنی راہ میں آنے والی وزنی چٹانوں اور دیگر اشیاء کو بہا کرلے جاسکتا ہے۔ اسی طرح ڈائنامائیٹ جو بظاہر

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

کسی چٹان کا ایک ٹکڑا دکھائی دیتا ہے، جب پھٹتا ہے تو اس سے توانائی کی اس قدر بڑی مقدار خارج ہوتی ہے جس سے سخت سے سخت پہاڑ اور چٹانیں پاش پاش ہوسکتی ہیں۔ ایسا محض اس کی کیمیائی ساخت پر منحصر ہوتا ہے۔

وہ توانائی جو کسی جسم میں اس کی حالت کے باعث جمع ہو مخفی توانائی (Potential energy) کہلاتی ہے۔

یہ مخفی توانائی اس وقت حرکی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے جب پانی سرنگ میں بہتا ہے یا سرنگ سے گرتا ہے۔ گرتے ہوئے پانی کی یہ حرکی توانائی (Kinetic energy) بڑے بڑے ڈیموں کی بنیاد پر موجود ٹربائن کو حرکت میں لے آتی ہے، جو جنریٹر کو حرکت دیتے ہیں اور اس طرح بجلی تیار ہوتی ہے۔

جب آپ فٹ بال کو ٹھوکر لگاتے ہیں تو وہ ہوا میں کچھ بلندی تک جاتا ہے اور پھر ایک بلند ترین مقام تک پہنچ کر نیچے آنے لگتا ہے۔ اوپر جاتے وقت اس کی مخفی توانائی بڑھتی ہے اور جب وہ نیچے گرنے لگتا ہے تو اس میں جمع ہوجانے والی مخفی توانائی، حرکی توانائی میں تبدیل ہونے لگتی ہے۔

کیمیائی توانائی (Chemical energy):

بہت سی اشیاء ایسی ہیں جن میں مخفی توانائی ان کی کیمیائی بناوٹ کے باعث موجود ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ڈائنامائیٹ، گن پاؤڈر اور دھماکوں کے اشیاء محض اپنی کیمیائی ساخت یا بناوٹ کے باعث مخفی توانائی رکھتے ہیں۔ اس قسم کی توانائی کو عام طور پر کیمیائی توانائی بھی کہتے ہیں۔

برقی توانائی (Electrical energy):

جب آپ کمرے میں داخل ہوتے ہیں اور کمرے میں موجود بجلی کا بٹن دباتے ہیں تو کمرہ روشن ہوجاتا ہے۔ آپ دوبارہ وہی بٹن دباتے ہیں تو لائٹ بند ہوجاتی ہے۔ پہلی صورت میں برقی چارج یا برقی روتاروں کے ذریعہ متحرک ہوکر ٹیوب لائٹ یا بلب کو روشن کردیتی ہے۔ چارج یا برقی رو کی اس حرکی توانائی کو برقی توانائی کہا جاتا ہے۔

حرارتی توانائی (Heat energy):

کوئلہ اور دیگر ایسی اشیاء جو اپنے اندر حرارت کو محفوظ رکھتی ہیں، حرارتی توانائی رکھنے والی اشیاء کہلاتی ہیں۔ مشینیں جو حرکت کرنے سے کام انجام دیتی ہیں۔ ان کی اس حرکی توانائی کو میکانکی توانائی کا نام دیا جاتا ہے۔

اشعاعی توانائی (Radiant energy):

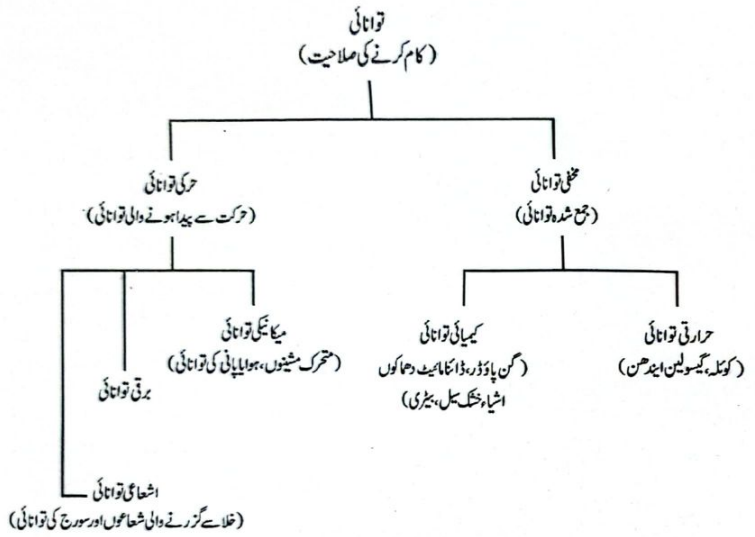
روشنی، آواز، بالائے بنفشی، ریڈیم اور ایکس ریز کی لہریں جو خلا میں گزر سکتی ہیں، حرکی توانائی رکھتی ہیں۔ حرکی توانائی کی ایسی قسم جو لہروں کی شکل میں ہو عام طور پر اشعاعی توانائی کہلاتی ہے۔

لیکن توانائی کی یہ تمام اقسام جنہیں زیر بحث لایا گیا ہے محض توانائی کی دو بنیادی اقسام میں سے کسی ایک سے تعلق رکھتی ہیں۔

(i) مخفی یا جمع شدہ توانائی۔

(ii) حرکی یعنی حرکت سے پیدا ہونے والی توانائی۔

ذیل میں دیا گیا خاکہ آپ کو توانائی کی مختلف اقسام کو سمجھنے میں مدد دے گا۔



1.1.2 توانائی کا ایک شکل سے دوسری شکل میں باہمی تبادلہ

(Inter conversion of energy from one form to another form)

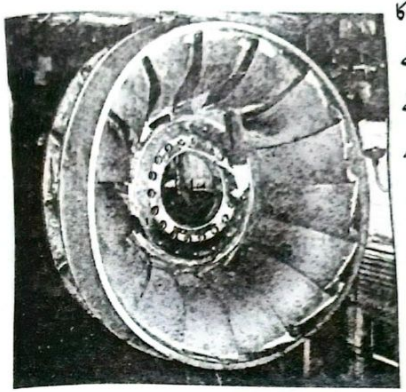
کیا آپ اپنے گھر میں استعمال ہونے والے بجلی کے آلات کے نام بتاسکتے ہیں؟ آپ بہت سی ایسی اشیاء استعمال کررہے ہیں جو بجلی سے چلتے ہیں۔ مثلاً بجلی کی استری، بجلی کا بلب، فلوریسنٹ لائٹس، پنکھے اور بجلی کی گھنٹی وغیرہ۔ ان تمام بجلی کے آلات میں آپ دیکھتے ہیں کہ۔

- ☆ بجلی کی استری میں برقی توانائی کو حرارت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- ☆ بجلی کے بلب میں برقی توانائی کو روشنی اور حرارت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- ☆ بجلی کے پنکھے میں برقی توانائی میکانکی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔
- ☆ بجلی کی گھنٹی یا بزر میں برقی توانائی آواز میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

کیا آپ نے کبھی یہ سوچا ہے کہ آپ کے گھر تک بجلی کہاں سے آتی ہے؟ آپ اپنے گھر میں بجلی کے آلات استعمال کرتے ہیں، لیکن جس جگہ پلگ لگایا جاتا ہے بجلی کا اصل ماخذ یا منبع نہیں ہے۔ یہ تو آپ کی دیوار یا چھت میں موجود بجلی کے ایک بڑے سرکٹ کا حصہ

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہے اور یہ سرکٹ بھی محض آپ کے گھر کے باہر موجود ایک اور بڑے سرکٹ کا حصہ ہے۔ آپ نے شاید لوہے کے ایسے لمبے کھمبے دیکھیں ہوں، جن پر بجلی کے تار بندھے ہوتے ہیں۔ یہ لمبے کھمبے ایک بجلی گھر (پاور ہاؤس) سے شروع ہوتے ہیں جو بہت زیادہ فاصلے پر موجود ہوتا ہے۔ بجلی گھروں میں آپ کچھ مشینیں دیکھ پاؤ گے جو بجلی پیدا کرتی ہیں، یہ مشینیں جنریٹرز (Generators) کہلاتی ہیں۔



شکل 1.3: ٹربائن پہیہ

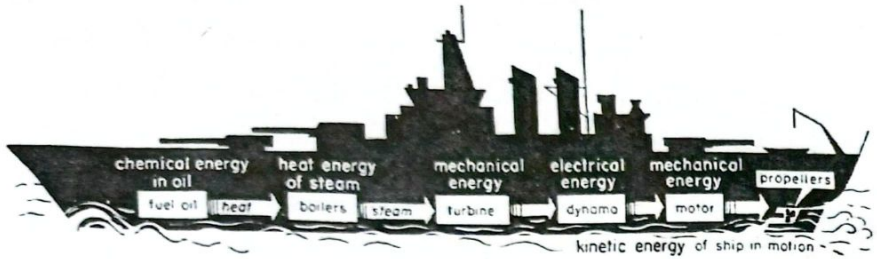
ہر جنریٹر ایک ٹربائن سے جوڑا گیا ہوتا ہے جو کہ ایک ترچھے بلیڈ والا پہیہ ہے۔ جب ڈیم سے پانی تیزی سے آ کر ٹربائن کے ان بلیڈوں پر گرتا ہے تو ٹربائن گھومنے لگتا ہے۔ اب ٹربائن جنریٹر کو بہت تیزی سے گھماتا ہے۔ گویا حرکت کرتے ہوئے پانی کی توانائی سے وہ قوت پیدا ہوتی ہے جو جنریٹر کو تیزی سے گھماتی ہے۔ پس متحرک پانی کی اس قوت سے بجلی کی ایک بہت بڑی مقدار تیار کی جاتی ہے۔

اب توانائی کی ان تبدیلیوں کے بارے میں سوچئے جو ڈیم کے مقام سے لے کر آپ کے اپنے گھر میں استعمال ہونے والے بجلی کے آلات تک واقع ہوتی ہیں۔

- ☆ پانی جو ڈیم میں جمع کیا جاتا ہے، مخفی توانائی رکھتا ہے۔
- ☆ ڈیم کے اس پانی کو حرکت میں لانے سے اس کی مخفی توانائی حرکی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔
- ☆ بہتے ہوئے پانی کی حرکی توانائی ٹربائن کو گھماتی ہے اس طرح حرکی توانائی میکانیکی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔
- ☆ میکانکی توانائی سے جنریٹر چلتا ہے اور جنریٹر سے بجلی تیار ہوتی ہے۔ یا یہ کہ جنریٹر کی مدد سے میکانکی توانائی برقی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔
- ☆ برقی توانائی تاروں کے ذریعے ہمارے گھروں تک پہنچتی ہے اور پھر مختلف آلات کے ذریعہ روشنی، حرات، میکانکی اور آواز کی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔

مثال:

بحری جہاز میں بوائلرز میں موجود پانی کو بھاپ میں تبدیل کرنے کے لیے تیل بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ بھاپ کی حرارتی توانائی ٹربائن کو حرکت دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس طرح حرارتی توانائی، میکانکی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ ٹربائن گھومنے سے جنریٹر یا ڈائنمو (Dynamo) حرکت میں آتا ہے جو بجلی پیدا کرتا ہے۔ یہ بجلی جہاز کی موٹر کو چلاتی ہے۔ موٹر کی طاقت جہاز چلانے والے پنکھوں کو گھماتی ہے اور اس طرح جہاز پانی میں حرکت میں آجاتا ہے۔



شکل 1.4 : بحری جہاز

شکل کو دیکھیں اور یہ معلوم کریں کہ تیل کے ایندھن میں موجود مخفی توانائی کس طرح میکانکی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ آیئے مخفی توانائی کی میکانکی توانائی میں تبدیلی کے اس عمل کا کھوج لگائیں۔

ان مثالوں سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ توانائی مسلسل تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ لیکن کیا آپ سمجھتے ہیں کہ توانائی تباہ ہوجاتی ہے؟ اس سوال کا جواب سائنس دانوں کے پیش کردہ اس اصول سے دیا جاسکتا ہے جسے قانون بقائے توانائی (Law of conservation of energy) کہا جاتا ہے۔ یہ قانون کہتا ہے کہ ''توانائی اپنی حالت تو بدل سکتی ہے لیکن اسے نہ تو پیدا کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی تباہ کیا جاسکتا ہے۔''

جیسا کہ آپ نے بحری جہاز میں دیکھا کہ توانائی جو حقیقت میں تیل کے ایندھن میں مخفی تھی، متعدد بار تبدیل ہوکر بالآخر جہاز کی حرکت یعنی حرکی توانائی کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے۔

1.2 توانائی کی بڑھتی ہوئی مانگ (Increase demands of energy)

ہمارا ملک پاکستان ایک زرعی ملک ہے۔ یہاں گندم، چاول، مکئی، کپاس، گنا وغیرہ اگتا ہے۔ کپاس کو چاندی کا دھاگہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ جہاں زرمبادلہ کمانے کا ایک ذریعہ ہے وہیں ملک میں کپڑا بننے والی صنعت کی ضرورت بھی پورا کرتی ہے۔ خام کپاس (پھٹی) کو جب جننگ فیکٹری (Ginning factory) میں جس عمل سے گزارا جاتا ہے تو اس کے نتیجے میں بیج اور کپاس علیحدہ علیحدہ کرلیے جاتے ہیں۔ کپاس کے بیج کو تیل حاصل کرنے کے لیے تیل کے کارخانوں میں استعمال کیا جاتا ہے بعد ازاں اس تیل میں سے ہائیڈروجن گیس گزار کر بناسپتی گھی تیار کرلیا جاتا ہے۔ تیل حاصل کرنے کے بعد بچا ہوا حصہ کھلی (Foader) کی صورت میں جانوروں کی خوراک میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ملک میں شکر (چینی) کی صنعت بھی خوب پروان چڑھ چکی ہے اور ہماری شکر کی پیداوار ملکی ضرورت کو پورا کررہی ہے۔ اس کے علاوہ شکر کو برآمد کرکے زرمبادلہ بھی کمایا جارہا ہے۔ گندم، چاول اور مکئی کو جدید زرعی طریقے استعمال کرتے ہوئے کاشت کی جارہی ہیں۔ ٹریکٹر، کھاد، خاص طریقوں سے تیار شدہ بیج اور کیڑے مار ادویات بھی استعمال کی جارہی ہیں۔ زراعت میں ان چیزوں کا اس سے پہلے کبھی استعمال نہیں ہوا تھا۔ یہی وجہ ہے کہ ہم آج اچھی پیداوار حاصل کررہے ہیں اور اب ہمارا ملک چاول کو برآمد کررہا ہے اور بڑی مقدار میں بیرونی زرمبادلہ کمارہا ہے۔ یہ کہا جاسکتا ہے کہ ہمارا ملک زراعت کے میدان میں بہت حد تک ترقی حاصل کرچکا ہے۔ علاوہ ازیں ہم پھلوں

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

میں سیب، آم، نارنگی، لیموں وغیرہ کی بھی کاشت کر رہے ہیں۔ اپنی ضرورت پوری کرنے کے ساتھ ساتھ پھلوں کی اچھی خاصی مقدار زرمبادلہ کمانے کے لیے برآمد بھی کیا جا رہا ہے۔

چونکہ زراعت ترقی ہو چکی ہے۔ لہٰذا اس سے توانائی کی ضرورت میں بھی خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔ زراعت میں استعمال کی جانے والی تمام مشینوں کے لیے تیل کا استعمال ہوتا ہے اور اس کے ساتھ ہی مصنوعی کھاد کی طلب میں بھی اضافہ ہوا ہے۔ اس کے لیے کھاد بنانے والی صنعتیں لگائی جا چکی ہیں، جن میں اکثر قدرتی گیس کو بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ قدرتی گیس گھروں میں بھی استعمال کی جا رہی ہے۔ لہٰذا گیس کا خرچ (اخراج) بڑھ گیا ہے اور دن بہ دن مزید بڑھتا جا رہا ہے۔ صرف یہی نہیں بلکہ اب تو گیس کو گاڑیوں میں بھی استعمال کیا جانے لگا ہے۔

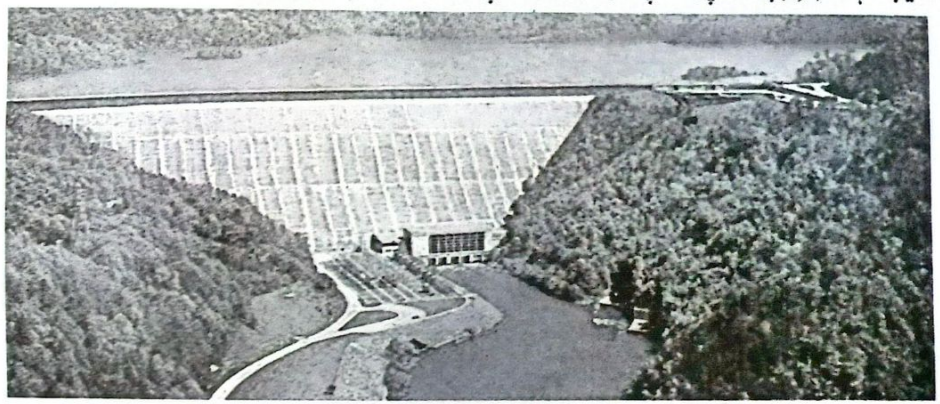
تیل اور گیس کو تھرمل پاور اسٹیشن میں بجلی بنانے کے لیے بھی استعمال میں لایا جا رہا ہے۔ تربیلا، منگلا اور حب میں پانی سے بجلی بنائی جا رہی ہے جو بڑے شہروں اور صنعتوں کی ضرورت کو پورا کرنے سے قاصر ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہمیں بجلی کی لوڈ شیڈنگ کرنا پڑتی ہے جو نہایت تکلیف دہ اور معاشرتی اور سیاسی مسائل کا سبب بنتا ہے۔

برقی توانائی کی بڑھتی ہوئی ضرورت کو پورا کرنے کے لیے ہمارے ملک میں تین نیوکلیئر پاور اسٹیشن ہیں۔ اس کے باوجود طلب اور رسد کے درمیان توازن موجود نہیں ہے۔ ملک میں توانائی (تیل، گیس اور بجلی) کی ضرورت یا طلب کے مسائل پر قابو پانا بہت مشکل ہے۔

1.2.1 برقی توانائی کی پیداوار کے مختلف طریقے

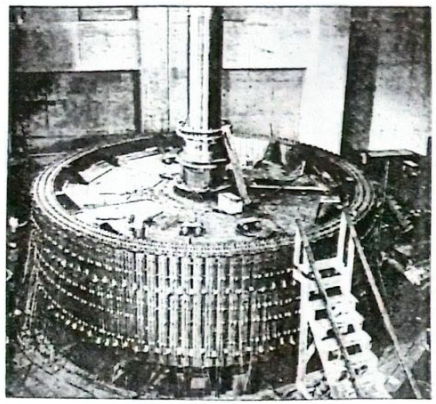
(Different methods of producing electrical energy)

چونکہ بجلی ہمارے گھروں، فیکٹریز، دفاتر اور انڈسٹریز کے لیے ایک بہت ہی سہل الاستعمال ذریعہ ہے۔ اسے جنریٹر سے بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ جنریٹرز بہتے ہوئے پانی، بھاپ، تیز ہوا، دھماکے سے پھٹنے والی گیس کو بجلی میں تبدیل کرتے ہیں۔



شکل 1.5: بند یا پشتہ

آج کل ہم دریاؤں کا بہتا ہوا پانی بڑے بڑے ڈیموں میں جمع کر کے، ان کے دامن میں لگائے گئے پاور اسٹیشنوں (بجلی گھروں) میں بجلی بنانے کے لیے استعمال کر رہے ہیں۔ تربیلا اور منگلا ڈیم میں اسی طرح بجلی تیار کی جا رہی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ تربیلا ڈیم، تربیلا کے مقام پر دریائے سندھ پر بنایا گیا ہے جبکہ منگلا ڈیم میرپور آزاد کشمیر کے قریب منگلا کے مقام پر دریائے جہلم پر بنایا گیا ہے۔

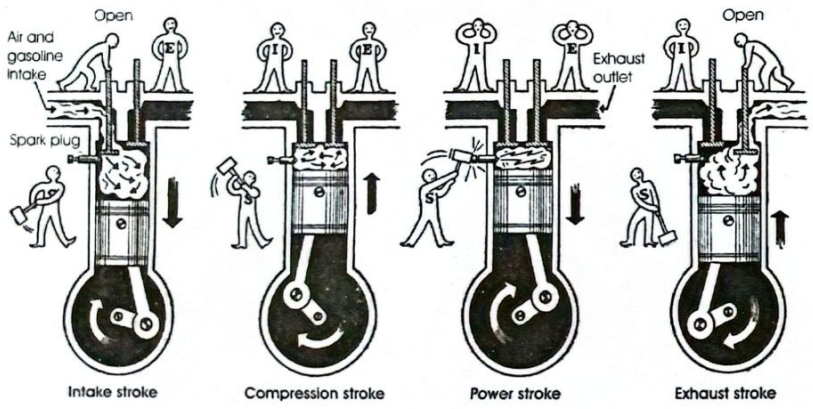


شکل 1.6: جنریٹر

تربیلا اور منگلا ڈیم پر لگائے گئے جنریٹرز سے تیار کی گئی بجلی کو تاروں کے ذریعہ سیکڑوں میل دور شہروں تک پہنچایا جاتا ہے۔

ہمارے ملک میں چونکہ بجلی تیار کرنے کے لیے تیزی سے بہتا ہوا پانی بہت سی جگہوں پر نہیں ہے لہٰذا جنریٹرز کو چلانے کے لیے کچھ اور چیزوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جنریٹرز عام طور پر بھاپ کی توانائی سے چلائے جاتے ہیں۔ کوئلہ، تیل حتیٰ کہ قدرتی گیس کو جلانے سے پیدا ہونے والی حرارت سے پانی کو بھاپ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ بھاپ ٹربائین کے بلیڈوں پر قوت لگاتی ہے اور جیسے ہی ٹربائن بہت زیادہ رفتار سے گھومنے لگتا ہے، جنریٹر حرکت میں آ جاتا ہے۔

پاکستان میں کچھ ایسے بجلی گھر تعمیر کیے جا چکے ہیں جن میں کوئلہ، تیل اور قدرتی گیس جلا کر بجلی تیار کی جاتی ہے۔ توانائی کے یہ ماخذ روایتی ماخذ (Conventional sources) کہلاتے ہیں۔ لیکن توانائی کے یہ روایتی ماخذ محدود اور کچھ عرصے میں ختم ہو جانے والے ہیں۔ اس لیے ضروری ہے کہ ہمارے ملک پاکستان میں موجود دیگر قدرتی وسائل کو استعمال کر کے بجلی تیار کی جائے۔ یہ قدرتی وسائل سورج



شکل 1.7: اندرونی احتراقی انجن

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

کی روشنی، گیس، ہوا، سمندر میں اٹھنے والی پانی کی لہریں اور زمین کے اندر موجود حرارتی توانائی ہیں۔ توانائی کے یہ تمام ذرائع غیر روایتی ذرائع (Non-conventional sources) کہلاتے ہیں۔ ان دیگر ذرائع کے متعلق ہم آئندہ بحث کریں گے۔

بجلی کی تیاری کیلئے استعمال کی جانے والی ایک اور توانائی کی شکل دھماکے سے پھٹنے والی گیس ہے۔ گیسولین انجن یا ڈیزل انجن میں جب گیس پھٹتی ہے تو یہ بڑی قوت کے ساتھ دھکا لگا سکتی ہے۔ اس طرح انجن سے جنریٹر کو چلایا جا سکتا ہے، جس سے بجلی تیار ہوتی ہے۔ کسی گاڑی کا گیسولین انجن کار میں ایک چھوٹے سے جنریٹر کو چلاتا ہے۔ یہ جنریٹر بیٹری کو چارج رکھنے میں مدد کرتا ہے اور یہ کار کے لیے اس وقت کرنٹ بھی پیدا کرتا ہے، جبکہ انجن چل رہا ہو۔

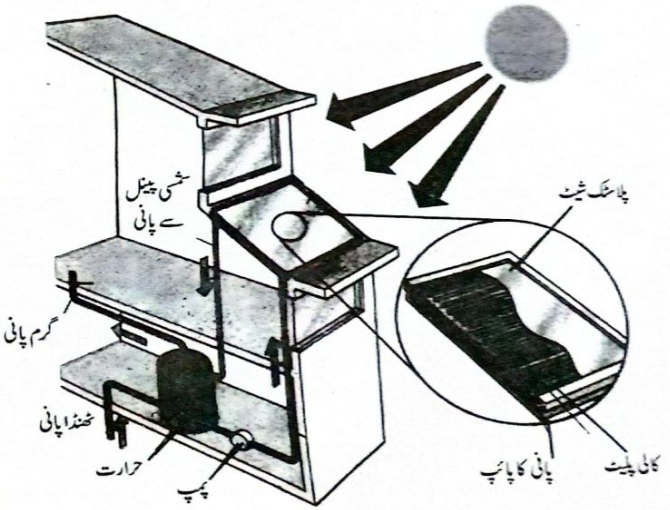
1.3 توانائی کے ذرائع (Sources of energy)

توانائی کے ذرائع کو روایتی اور غیر روایتی درجوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ توانائی کے روایتی ذرائع میں ایندھن یعنی کوئلہ، لکڑی، تیل اور قدرتی گیس شامل ہے جبکہ غیر روایتی ذرائع میں سورج، ہوا، پانی کی لہریں، زمین، زمینی حرارت، بائیو ماس اور ایٹم کا نیوکلیس شامل ہے۔

آیئے توانائی کے غیر روایتی ذرائع کا مطالعہ کرتے ہیں۔

1.3.1 شمسی توانائی (Solar energy):

آج کل سورج کی توانائی سے برقی توانائی (بجلی) تیار کی جاتی ہے۔ ایک آلہ جسے شمسی سیل کہا جاتا ہے سورج کی توانائی کو برقی توانائی میں بدل دیتا ہے۔ ایسے شمسی سیل کیلکولیٹر اور گھڑیوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل 1.8 : شمسی توانائی

شمسی سیل سے تیار کی گئی بیٹریوں کو ریڈیو، ٹیلی ویژن کے آلات جو مصنوعی سیاروں میں لگائے جاتے ہیں کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ ہر سیل دو مختلف قسم کے کرسٹل کی سطحوں سے بنا ہے۔ جب سورج کی شعاعیں ان سطحوں سے ٹکراتی ہے تو برقی کرنٹ ان دونوں مختلف کرسٹل کے درمیان بہنے لگتا ہے۔

سائنسدان سورج کی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے لیے سخت محنت کر رہے ہیں۔ شمسی سیل تیار کیے جا چکے ہیں جو سورج کی روشنی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں، جسے ہم اپنے گھروں اور انڈسٹریز میں مشینوں کو چلانے میں استعمال کر سکتے ہیں۔ ہمارے توانائی کے روایتی ذرائع جو تیزی سے خرچ ہو رہے ہیں عنقریب شمسی توانائی ان کی جگہ لے لے گی۔

1.3.2 چلتی ہوئی ہوا سے توانائی (Energy from wind):



شکل 1.9 : ہوائی چکی (Wind mill)

زمانہ ماضی میں تقریباً 1300 سال قبل لوگوں نے شاید سب سے پہلے ہوا کی قوت کو پانی میں کشتی دھکیلنے کے لیے استعمال کیا جو کہ بالآخر پون یا ہوائی چکی (Wind mill) کی ایجاد کا باعث ہوا۔ ہوائی چکیوں کا 1300 سال قبل سب سے پہلے وسط ایشیا میں استعمال شروع ہوا۔ یورپ میں یا ہوائی چکیاں 700 سال سے کچھ زیادہ عرصہ قبل آٹا پیسنے اور پانی کو اوپر چڑھانے کے لیے استعمال میں لائی گئیں۔

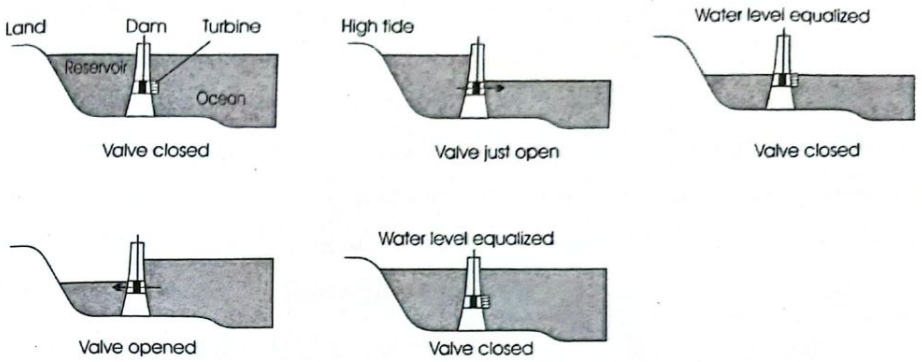
پاکستان میں چلتی ہوئی ہوا کی توانائی کو پانی کھینچنے یا دھکیلنے اور برقی توانائی کے حصول کے لیے استعمال میں لانے کی کوششیں کی جا رہی ہیں۔

1.3.3 سمندری لہروں کی توانائی (Tidal energy):

پاکستان کی جنوبی سرحد پر ایک وسیع و عریض سمندر بحیرۂ عرب موجود ہے۔ چاند کی کشش ثقل کے باعث سمندر میں مدوجزر پیدا ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بڑی بڑی لہریں ساحل سمندر کے قریب ہمارے مشاہدے میں آتی ہیں۔ پانی کی طاقت ور لہریں ساحل پر کچھ کلومیٹر تک پھیل جاتی ہیں اور پھر سمندر میں لوٹ جاتی ہیں۔ آج کل پانی کی اِن واپس ہوتی ہوئی لہروں کو مٹی کے اونچے اونچے کنارے بنا کر روک لیا جاتا ہے۔ اس طرح کچھ پانی زمین پر اس حصے میں جمع کر لیا جاتا ہے جو مٹی باڑ یا اونچے کنارے کے ساتھ واقع ہوتا ہے۔ جب یہ پانی سورج کی روشنی کی حرارت سے خود بخود بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے تو زمین پر نمک کی سفید تہہ باقی رہ جاتی ہے۔ اسے جمع کر کے صاف کر لیا جاتا ہے اور مارکیٹ میں کھانے کے نمک کے طور پر فروخت کر دیا جاتا ہے۔

سائنسدان سمندر میں پیدا ہونے والی لہروں کے اس مظہر سے فائدہ اٹھانے کے لیے بجلی بنانے کے منصوبے بنا رہے ہیں۔ اس مقصد کے لیے ساحل سمندر پر ایک طویل بند جیسی ساخت تعمیر کی جائے گی، جس کے دوسری جانب بلند لہروں کا پانی جمع کیا جا سکے گا۔ جب پانی واپس سمندر کی طرف پلٹے گا تو اسے باہر نکالنے کے لیے ایک راستے سے گزارا جائے گا جہاں ایک ٹربائن لگایا جا سکتا ہے لہٰذا تیزی سے بہتا ہوا پانی ٹربائن کو چلائے گا جس سے جنریٹر حرکت میں آ جائے گا جو کہ بجلی پیدا کرے گا۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان



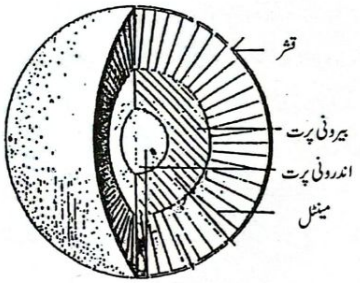
شکل 1.10 : لہروں کی توانائی

1.3.4 زمین کی حرارتی توانائی (Geothermal energy):

جیو (Geo) معنیٰ زمین اور تھرمل (Thermal) معنیٰ حرارت کے ہیں، لہٰذا جیوتھرمل کا مطلب زمین کی حرارت ہے۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ ہمارا سیارہ ایک گرم جلتے ہوئے کرۂ یعنی سورج سے نکلا ہے۔ اس کی بیرونی سطح سرد ہو چکی ہے جسے زمین کا قشر (Crust) کہتے ہیں، ٹھنڈی ہو کر یہ سطح سخت اور چٹان کی شکل اختیار کر گئی ہے۔ زمین کا یہ قشر 5 میل سے 30 میل تک موٹا ہے۔ اس تہہ کے بعد کی نچلی تہہ اب تک گرم اور پگھلی ہوئی حالت میں ہے، اس تہہ کو مینٹل (Mentle) کہا جاتا ہے جو کہ دو ہزار میل موٹائی رکھتی ہے۔ اس کا ثبوت یہ ہے کہ جب آتش فشاں پھٹتا ہے تو اس سے پھوٹ بہنے والا مادہ نہایت گرم گیسوں اور مائع پر مشتمل ہوتا ہے، جسے میگما (Megma) یا لاوا (Lava) کہتے ہیں۔ زمین کی سب سے اندرونی تہہ کو کور (Core) کہتے ہیں۔ خیال ہے کہ یہ چار ہزار میل قطر پر محیط ہے۔

اگر ہم زمین کے قشر کو کافی گہرائی تک کھودیں تو ہمیں درجہ حرارت بڑھتا ہوا محسوس ہوگا۔ آہستہ آہستہ ہم اس مقام تک پہنچ جائیں گے جہاں زمین کا درجہ حرارت اس قدر زیادہ ہوگا کہ جس سے پانی بھاپ میں تبدیل ہو سکتا ہے۔

زمین کی یہی وہ حرارت ہے جسے ہم پانی کو بھاپ میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس بھاپ سے اسٹیم ٹربائن کو چلایا جاتا ہے جو جنریٹر کو گھماتا ہے، جس سے برقی توانائی پیدا ہوتی ہے۔



شکل 1.11 : زمین کی مختلف پرتیں

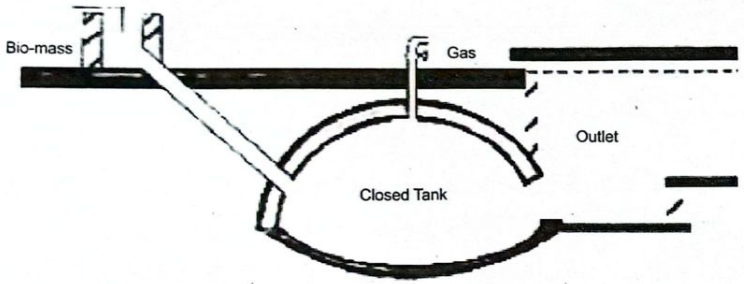
1.3.5 بائیوماس توانائی (Bio-mass energy):

بائیوماس توانائی کے نام سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ کسی جاندار کے مادے سے حاصل ہونے والی توانائی ہے، جیسے لکڑی، گھاس پھوس، پودوں کی بقایاجات، گنے کا رس نکالنے کے بعد اس کا بچا کھچا حصہ اور جانوروں کا فضلہ وغیرہ۔ دیہاتوں میں حرارتی توانائی کے حصول کے

لیے خشک لکڑی، خشک پودے اور کچھ پودوں اور درختوں کی خشک شاخیں جلائی جاتی ہیں۔

شکر سازی کے کارخانوں میں گنے سے رس نکالنے کے بعد جو کچھ بڑی مقدار میں خشک مادے پھوک (Bagasse) کو گنے کے رس کو گرم کرنے اور جوش دینے کے لیے جلایا جاتا ہے۔ گنے کا یہ پھوک شکر سازی کی انڈسٹری میں استعمال ہونے والا بنیادی اور سب سے سستا توانائی حاصل کرنے کا ذریعہ ہے۔

سائنسدان یہ کوشش کر چکے ہیں کہ اگر جانوروں کے گوبر کو ایک بڑے گڑھے میں ڈال کر اس میں خشک گیسیں اور پودوں کا بچا کھچا مادہ ملا کر اسے پانی میں بھگو دیا جائے تو اس آمیزے سے میتھین جیسی گیس تیار ہوگی، جسے قدرتی گیس کی جگہ کھانا پکانے اور حرارت حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جب گیس بننا ختم ہو جائے تو اس گڑھے میں موجود اجزا صاف کر کے اس میں مزید اجزا شامل کر دیے جاتے ہیں، اس طرح بائیوگیس دوبارہ بننے لگتی ہے۔



شکل 1.12: بائیوماس توانائی

گنے کے رس سے شکر حاصل کرنے کے بعد اس کا جو حصہ بچ جاتا ہے، اسے راب (Molasses) کہتے ہیں جسے الکحل کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ الکحل کو ادویات میں استعمال کرتے ہیں اور اس کے علاوہ الکحل کو لیبارٹریز میں حرارت حاصل کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض ممالک میں اسے گاڑیوں میں ایندھن کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

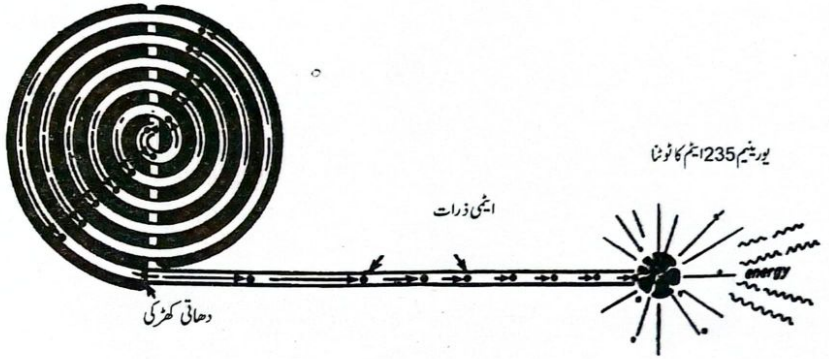
1.3.6 نیوکلیئر توانائی (Nuclear energy):

نیوکلیئر توانائی ایٹم کے نیوکلیس سے اس وقت خارج ہوتی ہے جب اس پر قدرے آہستہ حرکت کرنے والے ایٹمی ذرات جنہیں نیوٹران کہتے ہیں، ٹکراتے ہیں۔ سائنسدانوں نے یہ دریافت کیا ہے کہ یورینیم کا ایٹم کسی بھی دوسرے ایٹم سے بہت مختلف رویہ رکھتا ہے۔ جب نیوٹران کا ذرہ یورینیم 235 کے ایٹم سے ٹکرایا گیا تو یہ کئی اجزاء میں ٹوٹ گیا، لیکن ان اجزاء کا مجموعی وزن یورینیم کے اصل ایٹم کے وزن سے کم تھا۔ چونکہ اس عمل میں کچھ وزن کم ہو گیا، اس سے یہ ظاہر ہوا کہ یورینیم ایٹم کی ایک بہت معمولی سی مقدار یقیناً توانائی میں تبدیل ہو چکی تھی۔ یہ توانائی بہت زیادہ تھی حتیٰ کہ کسی بھی معلوم شدہ ایندھن سے اس قدر توانائی حاصل نہیں کی جا سکتی تھی۔

حساب لگایا گیا ہے کہ اگر ایک پونڈ یورینیم 235 کے تمام ایٹموں کو توڑ لیا جائے، یا یوں کہیے کہ انہیں انشقاق (Fission) کے عمل

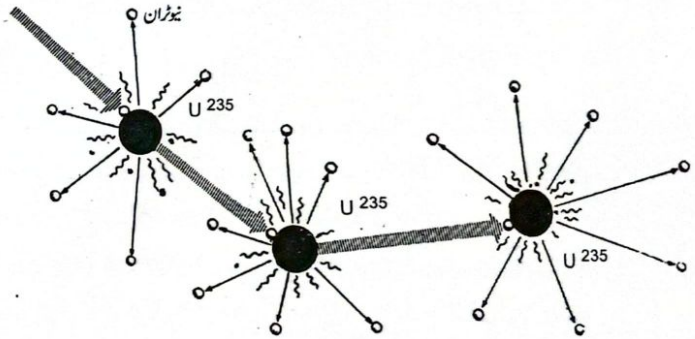
اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

سے گزارا جائے تو اس سے اس قدر توانائی حاصل ہوگی جتنی 5 ملین پونڈ کوئلے کو جلا کر حاصل ہوگی ۔ دوسرے الفاظ میں کہنا چاہیے کہ صرف ایک پونڈ یورینیم 235 کے تمام ایٹموں کو توڑ کر اس قدر توانائی حاصل کی جاسکتی ہے جس سے ایک بحری جہاز کو دنیا کے گرد تین چکر لگانے کے لیے روانہ کیا جاسکتا ہے۔



شکل 1.13: نیوکلیائی انشقاق (فشن)

نیوکلیئر انشقاق یا فشن کے لیے خاص انتظامات کی ضرورت ہوتی ہے۔ سائنسدان یورینیم 235 کے ایٹموں کو توڑنے کے لیے نیوکلیئری ایکٹر ڈیزائن کر چکے ہیں۔ ان ری ایکٹرز میں جب سلسلہ وار کیمیائی تعامل شروع ہوتا ہے تو اس قدر حرارتی توانائی پیدا ہوتی ہے کہ انسان اس کا تصور بھی نہیں کرسکتا۔ نیوکلیئری ایکٹر کا درمیانی حصہ جہاں سلسلہ وار کیمیائی تعامل رونما ہوتا ہے، گرم ہوجاتا ہے لہٰذا اس کا درجہ حرارت کم کرنے کے لیے اس کے باہر کے حصے میں چاروں طرف ٹھنڈا پانی داخل کیا جاتا ہے۔ ٹھنڈا پانی نیوکلیئری ایکٹر کی حرارت حاصل کر کے بھاپ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ یہ بھاپ اسٹیم ٹربائن میں خارج ہوتی ہے جو حرکت میں آ کر جنریٹر چلاتی ہے۔ جنریٹر سے بجلی تیار ہوتی ہے جو تاروں کے ذریعہ شہروں، قصبوں، دیہاتوں، کارخانوں اور دفاتر تک پہنچائی جاتی ہے۔



شکل 1.14: زنجیری کیمیائی عمل

یاد رہے کہ یہ توانائی کا وہ ذریعہ ہے جس کی ٹربائن چلانے کے لیے ضرورت ہوتی ہے، جو جنریٹر کو حرکت دے سکتا ہے۔ اگر ٹربائن کو گرتے ہوئے یا بہتے ہوئے پانی سے حرکت میں لایا جائے جو کہ بجلی کی تیاری کے لیے جنریٹر کو چلاتا ہے تو بننے والی بجلی کو پن بجلی کہتے ہیں۔ اگر ٹربائن کو کوئلے، تیل یا گیس جیسے ایندھن کی مدد سے حاصل کردہ بھاپ کی مدد سے گھمایا جائے تو اس تیار کردہ برقی توانائی کو حرارتی توانائی (حرارت کی مدد سے تیار کردہ بجلی) کہتے ہیں۔ اسی طرح وہ برقی توانائی، جو چلتی ہوئی ہوا سے ٹربائن کو گھمانے سے تیار کی جائے، اسے میکانکی توانائی کہتے ہیں۔ اسی بنیاد پر سمندر کی لہروں کی توانائی سے برقی توانائی کی تیاری کو جو حقیقت میں میکانکی توانائی ہے موجی یا لہری توانائی بھی کہا جاتا ہے۔ آج کل ایٹم کو توڑ کر حاصل کردہ حرارتی توانائی سے ٹربائن کو چلایا جاتا ہے جو کہ بالآخر جنریٹر کو چلاتا ہے، اس طرح حاصل کردہ برقی توانائی کو ایٹمی توانائی یا نیوکلیئر توانائی کہتے ہیں۔

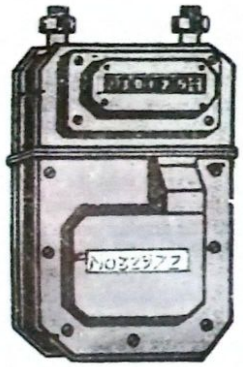
1.4 توانائی کی پیمائش (Measurement of energy)

بجلی توانائی کی ایک قسم ہے، یہ توانائی گھروں، دفاتر، انڈسٹریز اور کارخانوں میں استعمال کی جاتی ہے۔ چونکہ ہم توانائی صرف کرتے ہیں، لہٰذا ہمیں اس کی قیمت ادا کرنی چاہیے۔ برقی میٹر ہمیں یہ بتاتا ہے کہ ہم نے اپنے گھر میں برقی توانائی کے کتنے یونٹس (جول توانائی) خرچ کیے ہیں۔ بجلی مہیا کرنے والے ادارے کے دفتر میں بیٹھا ہوا عملہ ان یونٹس کی بنیاد پر اس رقم کا حساب لگاتا ہے جو ہمیں ادا کرنا ہے۔ آپ کو شاید بینک میں بجلی اور گیس کے بلوں کی ادائیگی کا تجربہ ہوگا۔



بجلی کا میٹر

شکل 1.15



گیس کا میٹر

یہاں برقی میٹر کی ایک تصویر دی گئی ہے۔ برقی میٹر چار یا پانچ پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے جن پر صفر سے 9 تک ہندسے لکھے ہوتے ہیں۔ دائیں سے بائیں کلوواٹ گھنٹہ میں یہ نمبر پہلی ڈسک سے ہر اگلی ڈسک کو 10 سے ضرب کر کے حاصل ہوتا ہے۔ لہٰذا دوسری ڈسک 10 سے 100 تک پڑھ سکتی ہے، تیسری 100 سے 1000 تک اور چوتھی ڈسک 1000 سے 10,000 تک پڑھ سکتی ہے۔

میٹر ریڈنگ کے لیے پہلے بائیں جانب کی ڈسک کے ہندسے کو پڑھتے ہیں، اس طرح بائیں سے دائیں تمام ڈسک کے ہندسوں کو پڑھا جاتا ہے۔ ان ہندسوں کو ملا کر جو عدد حاصل ہوتا ہے وہ آپ کے گھر میں خرچ ہونے والی بجلی کے کل یونٹس (کلوواٹ گھنٹہ) کو ظاہر کرتا

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہے۔ مسلسل دو دن میٹر کی ریڈنگ لینے سے آپ کو یہ معلوم ہو جائے گا کہ آپ ہر روز کتنی بجلی خرچ کر رہے ہیں۔ اسی طرح آپ اپنے گیس کے میٹر کی ریڈنگ بھی لے سکتے ہیں جو آپ کو بتائے گی کہ آپ گیس کی حرارتی مقدار کی صورت میں توانائی کے کتنے یونٹس روز خرچ کر رہے ہیں۔

1.5 توانائی اور ماحول (Energy and environment)

1.5.1 آلودگی اور نیوکلیئر ایندھن کے خطرات (Pollution and nuclear fuel hazards)

آپ پڑھ چکے ہیں کہ حرارتی توانائی ایندھن جلا کر حاصل کی جاتی ہے، اس ایندھن میں کوئلہ، تیل، گیسولین اور قدرتی گیس شامل ہے۔ نیوکلیئر توانائی یورینیم 235 کے ایٹموں کو توڑنے سے حاصل ہوتی ہے۔ ایندھن کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات بنتے ہیں جو کہ ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔

جلنے والی اشیاء میں سے اکثر میں کاربن کی بڑی مقدار ہوتی ہے یا ان میں کاربن اور ہائیڈروجن موجود ہوتے ہیں یا وہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کی بنی ہوئی ہیں۔ کئی جلنے والی اشیاء کچھ اضافی عناصر بھی رکھتی ہیں جیسے سلفر، نائٹروجن اور فاسفورس۔ جب یہ اشیاء جلتی ہیں تو اپنے مرکبات ہوا میں خارج کر دیتی ہیں۔ اس طرح وہ ہوا کو آلودہ کرتی ہیں۔ یہ آلودہ ہوا جب جاندار سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں تو ان کی صحت بری طرح متاثر ہوتی ہے اور انہیں کئی امراض میں مبتلا کر دیتی ہے۔

آپ یہ یقیناً پوچھیں گے کہ ہوا کی آلودگی کیا ہے؟ اور یہ کس طرح پیدا ہوتی ہے؟ آیئے سب سے پہلے یہ معلوم کرتے ہیں کہ ہوا کی آلودگی کیا ہے؟

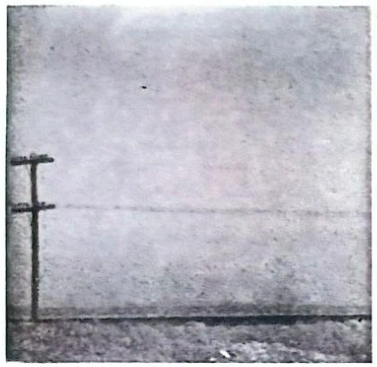
آپ جانتے ہیں کہ ہوا گیسوں کا آمیزہ ہے، جس میں بنیادی طور پر نائٹروجن 78 فیصد، آکسیجن 21 فیصد اور کاربن ڈائی آکسائڈ 0.04 فیصد ہے جبکہ بہت معمولی سی مقدار میں بقیہ دیگر گیسیں بھی شامل ہیں۔ تاہم ہوا کی یہ ترکیب مختلف جگہوں پر بدلتی رہتی ہے۔

اکثر جاندار اشیاء کو آکسیجن مسلسل درکار ہوتی ہے۔ سبز پودوں کو اپنی غذا کی تیاری کے عمل یعنی ضیائی تالیف (فوٹوسینتھیسز) کے لیے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کی ایک خاص مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہٰذا ان گیسوں کی پودوں اور جانوروں کے لیے افادیت کے باعث ہوا کی ترکیب برقرار رہتی ہے۔ جب ہوا کی ترکیب کسی ایسی شے کے اضافے سے تبدیل ہو جائے جو جانداروں کی زندگی کے لیے نقصان دہ ہو تو ایسی ہوا کو آلودہ ہوا (Polluted air) کہا جاتا ہے۔ ہوا کو آلودہ کرنے والی اکثر اشیاء ایندھن کے جلنے سے پیدا ہوتی ہیں یا پھر وہ انڈسٹریز کے بیکار اور نقصان دہ مادوں کی صورت میں ہوتی ہیں۔

جب نہایت چھوٹے ٹھوس ذرات (آلودگی رساں) ہوا یا گیسی واسطے میں معلق ہوتے ہیں تو اس آمیزے کو ایروسول (Aerosol) کہا جاتا ہے۔ وہ اشیاء جو ہوا میں آلودگی کا باعث ہیں آلودگی رساں (Pollutants) اشیاء کہلاتی ہیں۔ اکثر آلودگی رساں اشیاء ایندھن یعنی کوئلہ، لکڑی، گیسولین، تیل اور قدرتی گیس کے نامکمل جلنے کے عمل کے باعث بنتی ہیں۔ کچھ آلودگی رساں اشیاء میں گرد اور کیمیائی اشیاء شامل ہیں جو صنعتی اداروں کے کام کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہیں۔

بعض اوقات ہوا کی آلودگی کا سبب بعض قدرتی مظاہر مثلاً مٹی کا طوفان، آتش فشاں کا پھٹنا اور جنگل کی آگ ہوتا ہے۔

آلودگی رساں اشیاء یعنی وہ اشیاء جو آلودگی کا سبب ہیں طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہیں۔ کچ دھاتوں کو توڑنے اور پیسنے کے نتیجے میں گرد پیدا ہوتی ہے جو کہ طبعی تبدیلی کی مثال ہے۔ کیڑے مار ادویات کے اسپرے کا دھواں اور سڑک کی تعمیر کے دوران اٹھنے والی گرد بھی طبعی تبدیلیوں کی مثالیں ہیں۔ ہوا کو آلودہ کرنے والی اشیاء کیمیائی تبدیلیوں سے بھی پیدا ہوتی ہیں۔ ان میں سے بہت آلودگی رساں اشیاء کیمیائی اشیاء کی تیاری کے دوران بننے والی اضافی اشیاء ہوتی ہیں۔



شکل 1.16 : گرد باد یا مٹی کا طوفان

تاہم جلنے والی اشیاء کا جلنا وہ اہم ترین کیمیائی تبدیلی ہے جو ہوا میں آلودگی کا سبب ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کوئلہ جو زیادہ تر کاربن پر مشتمل ہوتا ہے، کاربن کے علاوہ اس میں مختلف مقدار میں غیر نامیاتی اور نامیاتی مرکبات بھی موجود ہوتے ہیں، جب ان کو جلایا جاتا ہے تو اس سے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس اور آبی بخارات بنتے ہیں جو کہ جلنے کے عمل میں بننے والے عام حاصلات ہیں۔ لیکن کاربن مونو آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ اور دیگر گیسیں بھی جلنے کے عمل میں پیدا ہوتی ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات فضائی آلودگی کا مسئلہ پیدا نہیں کرتے لیکن کاربن مونو آکسائڈ اور سلفر ڈائی آکسائڈ اکثر جانداروں کے لیے زہریلے ہیں، لہٰذا یہ ہوا کی آلودگی کے سنجیدہ مسائل کا باعث ہیں۔

بے کار اشیاء مثلاً کوڑا کرکٹ کے جلنے سے ہوا میں بہت سی آلودگی پھیلانے والی اشیاء کا اضافہ ہوتا ہے۔ صنعتی اداروں، گھروں اور گاڑیوں میں ایندھن کا جلنا عام طور پر ہوا کی آلودگی کا ایک بڑا سبب ہے۔ جب تیل کے کنویں یا ڈپو میں آگ لگتی ہے تو نہایت گاڑھا دھواں ہوا میں اٹھتا ہے اور بہت بڑے رقبے میں پھیل جاتا ہے اور ہوا کی آلودگی کا سبب بنتا ہے۔ اس سے سانس لینے میں دشواری پیدا ہوتی ہے اور تنفس کے دیگر مسائل پیدا ہو جاتے ہیں۔

گیسولین یا ڈیزل انجن سے خارج ہونے والے بخارات میں عموماً کاربن مونو آکسائڈ تقریباً 1.5 فیصد سے 3 فیصد تک ہوتی ہے جو کہ ایک زہریلی گیس ہے، یہ گیس خون کے سرخ جسیموں میں موجود ھیموگلوبن کے ساتھ آکسیجن کے مقابلے میں 210 گنا تیزی سے ملتی ہے۔ لہٰذا باوجود اس کے کہ ایک شخص نہایت قلیل مقدار میں موجود کاربن مونو آکسائڈ گیس رکھنے والی ہوا میں سانس لیتا ہے لیکن اسے جسم کے خلیات تک آکسیجن گیس کی رسائی کے کم ہو جانے کا خطرہ لاحق ہو جاتا ہے۔

حرکت کرتی ہوئی گاڑی سے خارج ہونے والے دھوئیں میں ہر بیس 20 میل کی مسافت پر 2.5 پونڈ کاربن مونو آکسائڈ موجود ہوتی ہے۔ گرد کے نہایت باریک ذرات جو آتش فشاں کے پھٹنے سے پیدا ہوتے ہیں ہوا کے ذریعہ زمین پر دور دراز تک پھیل جاتے ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہوا کی آلودگی کے حیاتیاتی عوامل (Biological factors causing air pollution):

ہوا کی آلودگی کے ذمہ دار کچھ حیاتیاتی عوامل بھی ہیں۔ ان میں بیکٹیریا، کچھ فنجائی کے اسپورز، زردانے (Pollen grains)، مردہ جانوروں اور پودوں کی باقیات شامل ہیں۔ اگر کبھی آپ کا گزر کسی مردہ جانور، دریا، جھیل یا تالاب کے کنارے مچھلی پکڑنے والے مقام کے قریب سے ہوتو آپ کو چبھتی ہوئی تیز ناگوار بو کا تجربہ ہو سکے گا۔

ہوا کی آلودگی کے مضرت رساں اثرات (Harmful effects of air pollution):

1- ہوا کی آلودگی کے سب سے زیادہ توجہ طلب اثرات میں سے ایک اس کا موسمی حالات پر اثر ہے۔ مثال کے طور پر سردیوں میں پیدا ہونے والی دھند ہوا کی آلودگی کے باعث بہت جلد بنتی ہے اور تادیر رہتی ہے۔ دھویں کے ذرات پر جس میں کاربن کے ذرات، سلفیورک ایسڈ کے بخارات اور دیگر آلودگیاں شامل ہوتی ہیں، آبی بخارات کی تکثیف کے عمل سے دھند پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ دیہاتوں میں آلودگی کے ذرات نسبتاً کم ہوتے ہیں لہٰذا دیہاتی علاقوں کی نسبت شہروں میں دھند کے بننے کے مواقع زیادہ ہوتے ہیں۔ جب ایک ہی وقت میں دھواں اور دھند دونوں ہوا میں موجود ہوں تو ان دونوں کا ایک آمیزہ اسموگ (Smog) بنتا ہے۔

2- مطالعہ سے معلوم ہوا ہے کہ کسی شہر کے اوپر دھویں اور اسموگ کی کثیف تہیں اس علاقہ میں 90 فیصد سورج کی روشنی جذب کرتی ہیں۔ اس وقت بھی جبکہ آلودگی کے ذریعہ کل روشنی کا ایک معمولی حصہ جذب ہوتا ہے، بالائے بنفشی شعاعوں کا مکمل زیاں ہوسکتا ہے جس کا اکثر آبادی کی صحت پر اثر ہوتا ہے۔

3- دھویں اور ہوا میں دوسرے ذرات کا معلق رہنا اکثر ہوا کو اس قدر غیر شفاف بنا دیتا ہے کہ اس کی موجودگی میں قریبی اشیاء بھی نہیں دیکھی جاسکتی ہیں۔ یہ گنجان ٹریفک والے راستوں پر خطرناک حادثات کا سبب بنتا ہے، اس کی وجہ سے ایئرپورٹ کو بھی بند کیا جاتا ہے۔

4- ہوا میں موجود آلودگی رساں اشیاء جاندار اجسام پر خطرناک اثرات مرتب کرتی ہیں۔ گاڑیوں میں سے نکلنے والے بخارات میں موجود ذرات اور دیگر ایندھن جلانے والے آلات سے بننے والے دھویں اور کالک میں کچھ ایسی اشیاء موجود ہوتی ہیں جو دل کے امراض اور پھیپھڑے کا کینسر پیدا کرسکتی ہیں۔

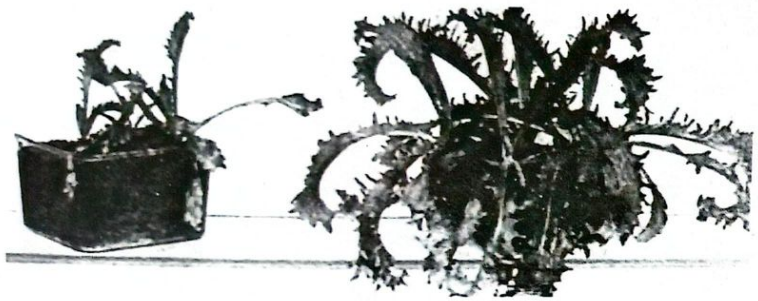
یہ معلوم ہوا ہے کہ ایک ایسا شخص جو خود سگریٹ نہیں پیتا اگر سگریٹ پینے والے شخص کے قریب بیٹھا ہو تو بھی اس سے بری طرح متاثر ہوگا۔ یہی وجہ ہے کہ سگریٹ پینا خطرناک ہے۔

خارج ہونے والے دھویں میں موجود کچھ آلودگی رساں اشیاء، آنکھ، ناک اور حلق کی نازک جھلی میں سوزش پیدا کردیتی ہیں۔

5- سلفرڈائی آکسائڈ اہم ترین آلودگی رساں اشیاء میں سے ایک ہے۔ یہ جب ہوا میں موجود آکسیجن اور آبی بخارات سے ملتی ہے تو سلفیورک ایسڈ کی دھند بناتی ہے۔

6- شہروں میں جہاں سلفرڈائی آکسائڈ کا تناسب زیادہ ہوتا ہے، سخت لکڑی والے اونچے درخت ناپید ہوجاتے ہیں۔ دیگر ایسے پودے جو سلفرڈائی آکسائیڈ سے اثر پذیر ہوسکتے ہیں ان میں پتوں والی سبزیاں، فصلیں مثلاً جو، گندم، جئی اور درخت مثلاً بید مجنوں، پولر اور برچ شامل ہیں۔

7- کچھ آلودگی رساں گیسیں جو کہ صنعتی اور مینوفیکچرنگ طریقوں سے خارج ہوتی ہیں، پودوں کے پتوں میں جمع ہوجاتی ہیں اور ان میں زہریلے اثرات مرتب کرتی ہیں۔ یہ گیسیں ضیائی تالیف کے عمل میں رکاوٹ، نشوونما میں کمی اور پودے کی نسیجوں (Tissues) میں تخریبی تبدیلیوں کا باعث ہوتی ہیں۔



شکل 1.17 پودے کی نشوونما کا انحطاط

8- آلودگی رساں اشیاء سے متاثرہ ترفل گھاس زہریلی ہوجاتی ہے۔ جانور جو یہ گھاس کھاتے ہیں ان میں ایک ایسی بیماری پیدا ہوجاتی ہے جس میں دانت اور مسوڑھے خراب ہونے لگتے ہیں۔ جانور کا وزن کم ہونے لگتا ہے، ہڈیاں ٹیڑھی ہوجاتی ہیں، حتیٰ کہ جانور کی موت واقع ہوجاتی ہے۔ ہوا کی آلودگی کے اثرات یقیناً ناپسندیدہ اور بعض صورتوں میں نہایت خطرناک ہوتے ہیں۔

دسمبر 1930ء میں ایسے ہی موذی اثرات میں سے ایک بیلجیم کے دریائے میوز کی وادی (Meuse River vally) میں وقوع پذیر ہوا۔ دھویں اور دھند کا آمیزہ یعنی اسموگ اس وادی میں مسلسل پانچ روز چھا گیا اور ہوا بند ہوگئی۔ اس عرصے میں اسموگ میں موجود انڈسٹریز کی آلودگی مسلسل ہوا میں شامل ہوتی رہی۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ ان پانچ دنوں میں کیا ہوا؟

اس علاقے کے اکثر رہائشی کھانسی، سینے کے درد، تنفس کی کمی، ناک کی اندرونی جھلی اور حلق کی سوزش میں مبتلا رہے۔ پانچ دن میں 60 افراد اس آلودگی کے باعث موت کی آغوش میں چلے گئے اور سیکڑوں افراد سخت بیمار پڑ گئے۔

آلودگی کا ایک اور المناک حادثہ جو ہمیشہ کے لیے تاریخ کا حصہ بن چکا ہے۔ 1952ء میں برطانیہ میں رونما ہوا۔ ہزاروں چمنیوں سے نکلنے والا دھواں اور وہ ذرات جو آلودگی کا باعث ہوتے ہیں دھند کی ایک موٹی تہہ میں اکٹھے ہوکر اسموگ کی شکل اختیار کرگئے۔ اسموگ کی اس موٹی تہہ نے پھیل کر پورے ملک کو اپنے لپیٹ میں لے لیا، جس کے باعث ہزاروں افراد مارے گئے اور ہزاروں بیمار ہوگئے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

نیوکلیئر نقصانات (Nuclear hazards):

یورینیم 235 میں زنجیری تعامل کے نتیجے میں اس قدر زیادہ توانائی خارج ہوتی ہے کہ انسان اس کا تصور بھی نہیں کرسکتا ہے۔ توانائی کی اس قدر زیادہ مقدار کے ساتھ نیوٹران بھی خارج ہوتے ہیں جو ایک بڑے رقبے میں ہر شے میں سرایت کرجاتے ہیں جو ان کے راستے میں آتی ہے۔ اس کے علاوہ یورینیم سے زنجیری تعامل کے نتیجے میں ایکس ریز، بیٹا ریز، الفا ریز اور گاما ریز جیسی اعلیٰ درجہ کی شعاعیں بھی خارج ہوتی ہیں جو زمین پر موجود ہر قسم کی زندگی کے لیے نقصان دہ ہیں۔ زنجیری تعامل یا یورینیم ایٹم کے انشقاق کے بعد بچ رہنے والا مادہ بھی بہت خطرناک ہوتا ہے، کیونکہ یہ بہت زیادہ تابکار ہوتا ہے، جو مسلسل تابکاری شعاعیں خارج کرتا رہتا ہے۔ لہٰذا یہ ضروری ہے کہ ایٹم کے انشقاق کے بقیہ مادے کو خاص قسم کے مادے سے بنے ہوئے موٹی دیواروں والے ڈبوں میں بند کرکے احتیاط کے ساتھ زمین میں کافی گہرائی میں دفن کیا جائے تاکہ تابکار شعاعیں زمین کی سطح تک نہ پہنچ سکیں اور زندگی تلف نہ ہو۔

ہوائی آلودگی پر قابو پانا (Controlling of air pollution):

جب ہم ہوا کی آلودگی پر قابو پانے کے لیے غور کرتے ہیں تو یہ ضروری ہے کہ ہمیں اس بات کا احساس رہے کہ ہوا کی آلودگی انسان کا اپنے ہاتھوں پیدا کردہ مسئلہ ہے جو بنیادی طور تین ذرائع سے پیدا ہوتا ہے۔

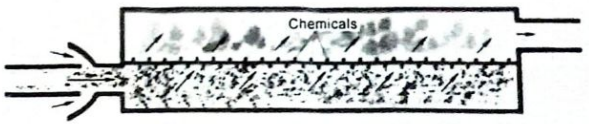
(i) گاڑیوں میں گیسولین یا ڈیزل جلنے سے پیدا ہونے والے بخارات۔

(ii) وہ کیمیائی فاسد مادے جو صنعتی کارخانوں سے خارج کیے جاتے ہیں۔

(iii) ایسی گیسیں اور بخارات جو کاربن ایندھن کو گھروں، دفاتر اور صنعتی کارخانوں میں چلائے جانے سے پیدا ہوتی ہیں۔

ماحول میں ایک مرتبہ آلودگی رساں اشیاء کے شامل ہونے کے بعد انہیں ماحول سے علیحدہ کرنے کا کوئی طریقہ اب تک دریافت نہیں ہوا ہے۔ آلودگی پھیلانے والی اشیاء سے بچنے کا واحد اور بہترین طریقہ یہ ہے کہ ان کی قابل اعتراض مقدار کو ہوا میں داخل ہونے سے روکا جائے۔

1- تاہم گاڑیوں سے پیدا ہونے والی کاربن مونو آکسائڈ اور دیگر آلودگی پھیلانے والی اشیاء کی ہوا میں مقدار کو ایک حد تک کم کرنے کے لیے آلات تیار کرلیے گئے ہیں۔ کینسیٹر (Cansiter) ایک ایسا ہی آلہ ہے، جس میں ایک خاص کیمیائی شے ہوتی ہے۔ یہ آلہ جب گاڑیوں کے اخراجی نظام میں رکھا جاتا ہے۔ تو اس کا خاص کیمیائی مرکب اکثر آلودگی رساں اشیاء کو توڑتا ہے۔



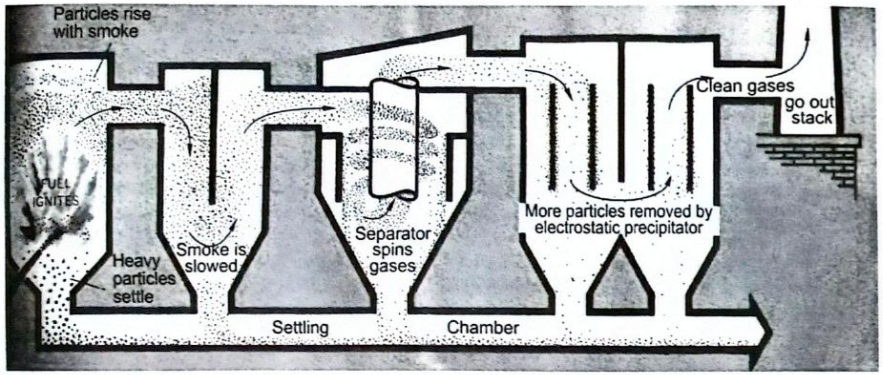
شکل 1.18 : گاڑیوں کی آلودگی پیائش کا آلہ (کینسیٹر)

2- ایک اور آلہ جسے آفٹر برنر (After burner) کہتے ہیں، یہ ایک اسپارک پلگ اور ہوا مہیا کرنے والے آلہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسے گاڑیوں کے گیسی اخراجی نظام میں رکھا جاتا ہے۔ اسپارک پلگ سے پیدا ہونے والا اسپارک ان جلے ہوئے ایندھن اور دیگر آلودگی رساں اشیاء کے ذرات کو جلا کر ختم کرتا ہے۔ چمنیوں کے ذریعہ ہوا میں خارج کیے جانے والے نقصان دہ مادوں کے ٹھوس اور مائع ذرات کو ضائع کرنے کے لیے ایسے آلات تیار کیے جاچکے ہیں۔

3- راکھ اور گرد کے نقصان دہ ذرات کو سیٹنگ چیمبر (Setting chamber) کے ذریعے دور کیا جاسکتا ہے۔ ان خانوں میں کشش ثقل کے اثر سے دھوئیں اور بخارات کے بڑے ذرات علیحدہ ہوجاتے ہیں۔ چھوٹے ذرات کو علیحدہ کرنے کے لیے دھوئیں اور بخارات کے باہر نکلتے ہوئے دھارے کو کافی رفتار سے گھمایا جاتا ہے۔ اس طرح مرکز گریز قوت کے عمل کے باعث باریک آلودگی پھیلانے والے ذرات علیحدہ کرلیے جاتے ہیں۔

4- مٹی کے ذرات کو ہوا سے نکالنے کے لیے پانی کا چھڑکاؤ یا اسپرے کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔

5- اون، کاغذ، فائبر گلاس یا کچھ دوسری اشیاء کو فلٹرز بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ جب ان فلٹرز سے بخارات اور دھوئیں کا دھارا گزرتا ہے تو چھوٹے ذرات ان میں رکھ کر جمع ہوجاتے ہیں۔ یہ فلٹرز خشک ہوتے ہیں یا پھر ان کی دیوار پر چپک دار مادے کی تہہ لگی ہوتی ہے۔



شکل 1.19 : ایری سول ذرات کی علیحدگی

6- ہوا میں شامل ذرات کو اکٹھا کرکے خارج کرنے کا ایک اور پراثر طریقہ الیکٹرو اسٹیٹک پریسپیٹیٹر (Electrostatic precipitator) کا استعمال ہے۔ یہ آلہ ہوا میں موجود ذرات کو برقی طور پر باردار بنادیتا ہے۔ بعدازاں برقی باردار ذرات اس دھاتی ٹیوب کی طرف کھینچے ہیں جس پر مخالف برقی بار ہوتا ہے، ٹیوب کے باہر ذرات کو اکٹھا کرلیا جاتا ہے۔ وقفے وقفے سے یہ جمع شدہ ذرات ٹیوب سے باہر خارج کیے جاتے ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

7- مختلف کارخانوں سے خارج ہونے والی گیسی آلودگی رساں اشیاء کو مختلف طریقوں سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ بعض گیسیں کسی خاص قسم کے محلول کی مدد سے بلبلوں کی شکل میں علیحدہ کی جاتی ہیں، اس کے لیے گیسی مادے کو اس محلول میں سے گزارا جاتا ہے یا پھر اس محلول سے کیمیائی تعامل کیا جاتا ہے۔

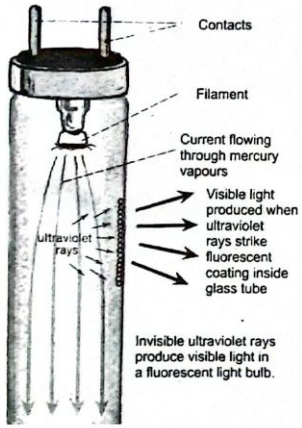
بعض گیسوں کو علیحدہ کرنے کے لیے سوراخ دار مادے جیسے چارکول پاؤڈر سے گزارا جاتا ہے۔ گیس کے مالیکولیز چارکول کے ذرات کی سطح کی طرف کھنچتے ہیں۔ دیگر گیسیں مثلاً کاربن مونو آکسائڈ اور مینگنیز ڈائی آکسائڈ کے آمیزے میں سے گزارا جاتا ہے۔ یہ کیمیائی مرکبات کاربن مونو آکسائڈ کو آکسیجن سے کیمیائی تعامل کر کے اسے کاربن ڈائی آکسائڈ میں بدل دیتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کو مختلف صنعتوں میں بھی کئی طریقوں سے استعمال کر لیا جاتا ہے۔

صنعتی بے کار مادے میں موجود بہت سی آلودگی رساں اشیاء کو نکال کر اور انہیں دوبارہ صحیح حالت میں بحال کر کے ضمنی پیداوار کے طور پر فروخت کر دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر دھات سازی کی صنعت میں سلفر ڈائی آکسائڈ بطور بے کار اور فاسد شے حاصل ہوتی ہے۔ اسے سلفیورک ایسڈ کی شکل میں علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اسی طرح تیل کی صفائی کے عمل کے دوران ایک آلودگی رساں گیس ہائیڈروجن سلفائڈ بنتی ہے، اس میں سلفر کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے جو کہ ایک اہم اور قیمتی عنصر ہے۔

1.6 توانائی کی بقا (Conservation of energy)

پاکستان میں ہمارے توانائی کے وسائل اب تک محدود ہیں، ہمارے پاس کوئی اضافی وسائل موجود نہیں ہیں جنہیں مستقبل میں استعمال کے لیے محفوظ کیا جا سکے۔ ہماری فوری ضرورت وسائل کی رسد سے زیادہ ہے۔ اس کا ایک سبب یہ ہے کہ ہماری آبادی میں اضافے کا تناسب بہت زیادہ ہے، اس لیے ہم اپنی توانائی کی ضرورت کو پورا نہیں کر سکتے۔

اس کا دوسرا سبب یہ ہے کہ ہمارے پاس توانائی کے وسائل کو صحیح طور پر استعمال کرنے کے لیے جدید ترقی یافتہ طریقے موجود نہیں ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ توانائی کی بہم رسائی میں اس کا بہت بڑا حصہ ضائع ہو جاتا ہے۔ توانائی کی بقا سے ہماری مراد یہ ہے کہ سردست ہمارے پاس جس قدر توانائی کے وسائل موجود ہیں انہیں بہت احتیاط کے ساتھ اور بغیر ضائع کیے استعمال میں لانا چاہیے۔



شکل 1.20 : ٹیوب لائٹ

برقی توانائی کو بھی ہم دانشمندانہ طریقے سے استعمال کرنے کی عادت نہیں ڈال رہے ہیں اور ہم بلاضرورت کئی بلب جلائے رکھتے ہیں۔ ہمیں یہ بات ضرور یاد رکھنا چاہیے کہ عام فلامنٹ والے بلب میں برقی توانائی کی صرف پانچ فیصد (5%) مقدار روشنی میں تبدیل ہوتی ہے اور پچانوے فیصد (95%) سے زائد برقی توانائی حرارت میں بدل جاتی ہے۔ اگر فلامنٹ زیادہ گرم ہو جائے گا تو

بلب روشن نہیں ہوگا لیکن اس حرارت کا بہت بڑا حصہ ضائع ہو جاتا ہے۔ دوسری طرف ٹیوب لائٹ عام بلب کے برابر روشنی دیتی ہے۔ لیکن اس میں بجلی یا کرنٹ کم استعمال ہوتا ہے۔ قابل مشورہ بات یہ ہے کہ بلب کی بجائے ٹیوب لائٹس استعمال کی جائیں۔

تیل کا استعمال روز بروز بڑھتا جا رہا ہے، پرانی گاڑیاں اور ٹرک نئی گاڑیوں کے مقابلے میں زیادہ ایندھن خرچ کرتے ہیں بلکہ ایسی گاڑیاں ہوائی آلودگی کا باعث بھی ہوتی ہیں۔ ان گاڑیوں کو مزید چلائے جانے کی اجازت نہیں دی جاتی ہے۔

قدرتی گیس پاکستان میں مروجہ توانائی کا تیسرا ذریعہ ہے۔ یہ گیس گھروں میں گھریلو کاموں یعنی کھانا پکانے، پانی گرم کرنے اور سردیوں میں کمروں کو گرم رکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اسے کھاد سازی کی صنعت میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے حرارت سے بجلی (تھرمل پاور) بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہمیں قدرتی گیس کو بڑی دانشمندی سے استعمال کرنا چاہیے۔ اسے چولھوں اور دوسرے آلات مثلاً ہیٹرز اور گیس بتیوں میں غیر ضروری طور پر جلتا ہوا نہیں چھوڑنا چاہیے۔

اگر ہم توانائی کے ان ذرائع کو غیر محتاط طریقے سے استعمال کریں گے تو ہمیں جلد ان کی قلت کا سامنا ہوگا اور ہم جلد توانائی کے بحران سے دوچار ہو جائیں گے جس کا نتیجہ صنعتی پیداوار کی کمی اور ملکی ترقی کے تنزل کی صورت میں برآمد ہوگا۔

خلاصہ

☆ ہم ہر وقت کام کر رہے ہیں اور کام کے لیے کچھ قوت درکار ہوتی ہے۔ قوت لگانے کے لیے لازم ہے کہ ہمارے پاس توانائی ہو۔ یہ توانائی ہمارے جسم کی ہو سکتی ہے یا پھر کسی اور شکل میں۔ لہٰذا توانائی کی تعریف اس طرح کی جا سکتی ہے: ''کسی جسم کے کام کرنے کی صلاحیت کو توانائی کہتے ہیں''۔

☆ کوئلہ اور تیل اپنی کیمیائی ترکیب کے باعث مخفی توانائی رکھتے ہیں، جب یہ چیزیں جلتی ہیں تو وہ حرارت کی شکل میں توانائی دیتی ہیں۔

☆ توانائی کی دو اقسام ہیں، یعنی مخفی توانائی جو کہ دکھائی نہیں دیتی اور حرکی توانائی جو کہ حرکت میں ہوتی ہے۔

☆ توانائی کی کئی اقسام ہیں جیسے میکانکی توانائی، برقی توانائی، حرارتی توانائی، روشنی کی (اشعاعی) توانائی، وغیرہ۔

☆ ہم توانائی کو مختلف ذرائع سے حاصل کرتے ہیں، مثلاً لکڑی، کوئلہ، قدرتی گیس، پانی وغیرہ۔ توانائی کے یہ ذرائع توانائی کے مروّجہ (روایتی) ذرائع کہلاتے ہیں۔ ہم سورج کی کرنوں، چلتی ہوئی ہوا (باد)، سمندر کی طاقتور موجوں (لہروں)، بائیو گیس اور زمین کی حرارت (جیوتھرمل) جیسے ذرائع سے بھی توانائی حاصل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ توانائی کے یہ ذرائع غیر مروجہ (غیر روایتی) ذرائع کہلاتے ہیں۔

☆ آج ہم ایٹمی یا نوکلیئر توانائی کے مالک ہیں جو کہ یورینیم ایٹم کو شق کر کے حاصل کی جاتی ہے۔

☆ کسی ملک کی تکمیل و ترقی کا انحصار توانائی کے استعمال پر ہوتا ہے۔ ہمیں زراعت، صنعت، نقل و حمل، پیداوار اور بجلی کے کارخانوں (پاور پلانٹس) کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

مشق

1- مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیجیے۔

(i) توانائی کی اصطلاح کی وضاحت کریں۔

(ii) مخفی توانائی کیا ہے؟

(iii) حرکی توانائی سے آپ کیا مراد لیتے ہیں؟

(iv) پاکستان میں سردست توانائی کے وسائل کیا ہیں؟

(v) توانائی کے مروّجہ اور غیر مروّجہ وسائل کی وضاحت کریں۔

(vi) توانائی کی تبدیلی کے بارے میں بیان کریں۔

(vii) ہمیں توانائی کے غیر مروّجہ وسائل پر غور کرنے کی ضرورت کیوں ہے؟

(viii) کچھ ایسے طریقے بیان کریں جن سے ہم توانائی کو محفوظ کر سکتے ہیں۔

(ix) آپ زنجیری تعامل کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

(x) ایسی پانچ مختلف توانائی کی اقسام کے نام لکھیے جنہیں آپ خشک سیل کی کیمیائی توانائی کی تبدیلی سے حاصل کر سکتے ہیں۔

2- دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کو منتخب کریں۔

(i) توانائی کی تعریف یہ ہے:

(الف) قوت (ب) کام

(ج) ایندھن (د) کسی جسم کے کام کرنے کی صلاحیت۔

(ii) ہمیں غذا سے جو توانائی حاصل ہوتی ہے وہ ہے۔

(الف) میکانکی توانائی (ب) مخفی توانائی

(ج) حرکی توانائی (د) حرارتی توانائی

(iii) جب ہم ایک گیند ہوا میں اچھالتے ہیں تو وہ ایک خاص بلندی تک پہنچ کر نیچے گرنے لگتی ہے اس کا سبب ہے۔

(الف) مخفی توانائی (ب) میکانکی توانائی

(ج) کیمیائی توانائی (د) حرکی توانائی

(iv) ایندھن میں موجود توانائی کو کہتے ہیں۔

(الف) میکانکی توانائی (ب) برقی توانائی

(ج) مخفی توانائی (د) حرکی توانائی

(v) جب تیزی سے بہتا ہوا پانی ٹربائن کو حرکت دیتا ہے تو پانی کی حرکی توانائی تبدیل ہو جاتی ہے۔

(الف) مخفی توانائی (ب) میکانکی توانائی

(ج) برقی توانائی (د) حرارتی توانائی

(vi) شمسی توانائی پہچانی جاتی ہے۔

(الف) اشعاعی توانائی (ب) حرارتی توانائی

(ج) میکانکی توانائی (د) کیمیائی توانائی

(vii) مندرجہ ذیل میں سے سب سے زیادہ خطرناک آلودگی رساں شے ہے۔

(الف) گرد کے ذرات (ب) کوڑا کرکٹ

(ج) کاربن ڈائی آکسائڈ (د) کاربن مونو آکسائڈ

(viii) درج ذیل میں سے کون سی شے آج کل سب سے زیادہ آلودگی کا باعث ہے؟

(الف) جانوروں کا فضلہ (ب) ایندھن کا جلنا

(ج) پتھر کو توڑنے والی صنعت (د) صنعتوں کا مائع فاضل مادہ

(ix) ایروسول (Aerosol) کیا ہے؟

(الف) نقصان دہ گیس (ب) نہایت چھوٹے ذرات جو ہوا میں معلق رہیں

(ج) تابکار اشیاء (د) آبی بخارات

(x) ہوا کی آلودگی کم کرنے کے لیے ہمیں میں کم کرنا چاہیے۔

(الف) گاڑیوں کی تعداد (ب) درختوں کی تعداد

(ج) برقی آلات (د) پن بجلی کے کارخانوں کی تعداد

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

3- ہر بیان کے دیے گئے جوابات میں سے درست جواب کا انتخاب کریں۔

(i) یہ وہ اشیاء ہیں جن میں سے ان کی کم مزاحمت کے باعث برقی رو باآسانی گذر جاتی ہے۔
(الف) حاجز (ب) نیم موصل (ج) موصل

(ii) اگر درجہ حرارت بڑھایا جائے تو نیم موصل کی برقی مزاحمت۔
(الف) کم ہوجاتی ہے (ب) زیادہ ہوجاتی ہے (ج) تبدیل نہیں ہوتی

(iii) جب ایک نیم موصل کرسٹل کے ساتھ اس عنصر کو شامل کیا جائے تو ایک پی - ٹائپ مادہ بنتی ہے۔
(الف) ٹرائی ویلنٹ (ب) ٹیٹرا ویلنٹ (ج) پینٹا ویلنٹ

(iv) اس میں سے گذرنے والی برقی رو اس کے کناروں کے درمیان پوٹینشل کے فرق سے راست متناسب ہوتا ہے۔
(الف) حاجز (ب) نیم موصل (ج) موصل

(v) لاسلکی لہروں کی فریکوینسی کی حد ہے۔
(الف) 20 ہرٹز سے 20 کلوہرٹز (ب) 30 کلوہرٹز سے 30 میگا ہرٹز (ج) 600 میگا ہرٹز اور اس سے زیادہ

4- مندرجہ ذیل سوالات کے مفصلاً جوابات لکھیے۔

(i) نیم موصل اشیاء کیا ہیں؟ پی - ٹائپ اور این - ٹائپ اشیاء کے بارے میں بیان کریں۔

(ii) بالکل خالص سلیکون اور جرمینیم کی قلمیں بالخصوص کم درجہ حرارت پر تقریباً حاجز ہیں۔ کیوں؟ وضاحت کریں۔

(iii) ایک پی - این جنکشن ڈائیوڈ ہمیشہ برقی رو کو ایک سمت میں بہنے دیتا ہے۔ کیوں؟

(iv) ٹیلی ویژن کیمرا کس طرح تصویر بناتا ہے؟

(v) پاکستان میں انفارمیشن ٹیکنالوجی کو کیا اہمیت حاصل ہے؟

5- مندرجہ ذیل سوالات کے مختصراً جوابات لکھیے۔

(i) نیم موصل مادے کیا ہیں؟

(ii) ریڈیو کی برقی مقناطیسی لہروں کی تعریف کریں اور اس کا فعل بیان کریں۔

(iii) ٹیلی ویژن کی پکچر ٹیوب کی تعریف کریں۔

(iv) کمپیوٹر کے بنیادی حصے کیا ہیں؟

(v) چند کمپیوٹر نیٹ ورکس کے نام لکھیں۔

باب 4
سائنس اور ٹیکنالوجی
(Science and Technology)

علمی مقاصد

- ☆ سائنس کی حقیقت اور اہمیت
- ☆ ٹیکنالوجی کا کردار
- ☆ سائنس اور ٹیکنالوجی کی پاکستان میں ترقی
- ☆ نئی ایجادات جیسے کہ لیزرز، بصری ریشے (Optical fibers) مصنوعی خلائی سیارے راڈار وغیرہ وغیرہ
- ☆ نئی ایجادات کی اہمیت
- ☆ تابکاری (Radio-activity)
- ☆ تابکاری کی زرعی صنعت اور طب کے میدانوں میں اہمیت
- ☆ تابکاری کے خطرات سے آگاہی
- ☆ طبی میدان کے حوالے سے جدید ٹیکنالوجی
- ☆ پاکستان میں ایسی نئی صنعتوں کا مفصل بیان جن میں جدید ٹیکنالوجی کا استعمال ہو رہا ہے۔

4.1 ملک کی ترقی میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار اور پیش رفت کی تفصیل

(Description of the advancement of science and technology for the development of the country)

دوسرے ترقی پذیر ممالک کی طرح پاکستان بھی بہت سے مسائل رکھتا ہے۔ ان مسائل میں شامل ہیں بے حد گنجان آبادی، مادی وسائل کی کمی، ان وسائل کا ناقص انتظام اور منصوبہ بندی جس کا نتیجہ قومی دولت کا بے انتہا فضول خرچ ہے۔ ان میں سے بہت سے مسائل حل کیے جاسکتے ہیں سائنس اور ٹیکنالوجی کی مہارت میں ترقی کے ذریعے، خوش قسمتی سے بین الاقوامی مواصلات میں ترقی کے ساتھ ریڈیو اور ٹیلی وژن وغیرہ کے ذریعے اعلیٰ ٹیکنالوجی کی مہارت ترقی پذیر ممالک کو دستیاب ہے۔ ہم یہ مہارتیں اپنے شہریوں کی زندگیاں بہتر بنانے کیلئے استعمال کر سکتے ہیں تاکہ پوری قوم کی فلاح ہو سکے۔ ہم بھی معدنیات اور دوسرے زیر زمین وسائل کی تلاش کیلئے جدید ٹیکنالوجی کو متعارف کرا رہے ہیں۔ گیس کی حالیہ دریافت کے ساتھ ہم تیزی سے اس ملک میں تیل کی تلاش میں سرگرداں ہیں اور بہت سے کنوؤں کی کھدائی کر چکے ہیں اسی طرح جدید ٹیکنالوجی

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہماری صحت کی نگہداشت کے نظام میں استعمال کی جارہی ہے۔ بہت سی حالیہ ایجادات جیسے کہ الٹراساؤنڈ کا نظام وغیرہ اب باقاعدہ طور پر ہمارے ہسپتالوں میں استعمال کی جارہی ہیں۔ ہم اپنی توانائی کو ایندھن کے طور پر استعمال کر کے بجلی پیدا کرنے کیلئے تیار ہیں۔ مختصراً یہ کہ ہماری قوم نے اپنی روزمرہ کی زندگی بہتر بنانے میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی اہمیت کو جان لیا ہے۔ بہرحال جب ہم اپنے ملک کا موازنہ دوسرے ترقی یافتہ ممالک سے کرتے ہیں تو ہمیں تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ ہم کئی طرح سے جدید ٹیکنالوجی کے استعمال میں ان سے بہت پیچھے ہیں۔ اس ملک میں جدید ٹیکنالوجی کی محدود دستیابی کی ایک بنیادی وجہ یہ ہے کہ ہمیں ٹیکنالوجی کی درآمد پر بہت سا سرمایہ ادا کرنا پڑتا ہے۔ ہمیں سائنس اور ٹیکنالوجی کا علم مقامی طور پر حاصل کرنا ہوگا اس کیلئے یہ ضروری ہے کہ ہم بہت سے اعلیٰ ہنرمند لوگ سائنس اور ٹیکنالوجی کی مختلف شاخوں میں پیدا کریں۔ یہ سائنسدان اور ٹیکنالوجی کے ماہرین طریقہ کار اور ذرائع کی منصوبہ بندی کچھ اس طرح کریں کہ ہمارے مقامی وسائل سے استفادہ حاصل کر کے زندگی کے تمام شعبوں میں خود کفیل ہو جائیں پاکستانی لوگوں کی ایک بڑی اکثریت کو تعلیم، قومی صحت، گھر مواصلات اور ذرائع آمدورفت کیلئے مناسب سہولیات میسر نہیں ہیں۔ ہمارے مستقبل کے سائنسدانوں کو ان مسائل کے حل دریافت کرنے کیلئے تحقیق اور سخت محنت کرنا ہوگی۔ ہم اپنے مسائل کے حل کیلئے بیرونی ٹیکنالوجی پر انحصار نہیں کر سکتے اور نہ ہی ہمیں ایسا کرنا چاہیے۔ اس کے بجائے ہمارے سائنسدانوں کو مقامی دستیاب اشیاء کو اپنے مسائل حل کرنے کیلئے استعمال کرنا ہوگا۔ اس کیلئے ہمیں نہ صرف یہ کہ اعلیٰ مہارت کے حامل سائنسدان پیدا کرنا ہوں گے بلکہ انھیں بے لوث طریقے پر کام کرنا ہوگا۔

4.1.1 ٹیکنالوجی کا کردار (Role of technology):

اشیاء کی پیداوار اور خدمت جو انسانی زندگی کو آسان اور پرآسائش بناتی ہیں، اُس کا انحصار اُس ٹیکنالوجی پر ہے جس کی بنیاد سائنس پر ہو۔ سائنس نے نہ صرف ہماری دنیا کی طبعی حالت اس کے پہاڑوں، دریاؤں، سمندروں جانوروں اور پودوں کی زندگی سمجھنے میں مدد کی بلکہ ان قوانین کو بھی سمجھنے میں مدد فراہم کی جن کے تابع تمام طبعی اور حیاتیاتی مظاہر ہیں۔ سائنسی اصولوں کے استعمال نے ابتدائی وقتوں میں دستیاب اشیاء کی دریافت میں مدد کی۔ یہاں تک کہ آج بھی ہمارے دور دراز کے دیہاتوں میں لوگ ان اشیاء اور طریقوں کو اپنے کاموں میں استعمال کر رہے ہیں جو ہزاروں سال پہلے انسانی تہذیب کے ابتدائی دور میں دریافت کی گئی تھیں۔ ان میں شامل ہیں آگ کی دریافت اور اس کا استعمال، آبپاشی کیلئے پانی کا استعمال، ذرائع آمدورفت اور سیر و سیاحت وغیرہ۔ جیسے جیسے انسان کا مشاہدہ وسیع ہوتا گیا، ویسے ویسے سائنس میں درستگی پیدا ہوتی گئی۔ قوانین قدرت اور مظاہر قدرت سے متعلق علم نہ صرف تعریفی بلکہ تفصیلی بھی ہو گیا۔ محتاط مشاہدات اور تجربات کے بعد نظریات (Theories) پیش کئے گئے جو پیش گوئی کے لیے رہنمائی فراہم کرتے ہیں جس کے نتیجہ میں قوانین قدرت نہ صرف بہتر طور پر سمجھے جاسکتے ہیں بلکہ ان میں موثر طور پر مداخلت بھی کی جاسکتی ہے۔

آج ہمیں مشکل ہی سے اپنی زندگی کا کوئی ایسا پہلو ملتا ہے جو سائنس سے متاثر نہ ہو۔ زراعت میں ہمارے پاس بہتر فصل پیدا کرنے والے بیج کی اقسام، فصلیں تباہ کرنے والے کیڑوں کو مارنے والی ادویات (Pesticides) حشرات کش ادویات، کھادیں، ٹیوب ویلز، ٹریکٹرز، فصل کاٹنے کی مشینیں (Harvesters) ہیں۔ صنعت میں ہمارے پاس ہزاروں اقسام کی مختلف بجلی کی اور تکنیکی مشینیں ہیں۔ ذرائع آمدورفت میں ہمارے پاس آواز کی رفتار سے تیز ہوائی جہاز، بجلی سے چلنے والی تیز ٹرینیں، بسیں اور کاریں ہیں۔ مواصلات میں سیاروں اور ٹیلی وژن کے

ذریعے براعظموں کے درمیان فوری رابطہ قائم کیے ہوئے ہیں۔ ٹیلی فون، ویڈیو اور آڈیو کیسٹ ریکارڈ اور پلیئر، کمپیوٹر، مائیکرو پروسسرز، زندگی بچانے والی ادویات اور گھر، دفاتر اور کام کی جگہوں پر استعمال ہونے والی ہزاروں دوسری ایجادات ہیں لیکن یہ سب موجودہ صدی کی ایجادات ہیں۔

بیسویں صدی کی ایک خصوصیت انسان کی مرضی اور خواہش کے مطابق دریافت کردہ وہ سائنسی علم ہے جو بہتر ٹیکنالوجی میں استعمال ہو سکے۔ ترقی یافتہ ممالک سائنسدانوں کو بڑے تجرباتی اسٹیشنوں اور تجربہ گاہوں میں مصروف رکھتے ہیں وہ نئے سائنسی علم کی دریافت اور اسے بہتر مقاصد میں استعمال کرنے کیلئے مسلسل مصروف رہتے ہیں۔

ڈاکٹر عبدالسلام ''گلاسگو اور وین برگ'' نے اپنے اپنے طور پر کام کرتے ہوئے ایک نظریہ پیش کیا جس کے تحت قوت نمبر 2 اور نمبر 3 حقیقتاً ایک قوت ہے۔ انہوں نے اس قوت کیلئے برقی کمزور قوت (Electro-weak force) کا نام تجویز کیا۔ یہ نظریہ تمام دنیا کی تجربہ گاہوں میں درست ثابت کیا جاچکا ہے۔

اس نظریہ (Theory) کے درست ثابت ہونے پر ڈاکٹر عبدالسلام اور دو دیگر طبیعات کے ماہرین کو سال 1979ء کے لیے فزکس کا نوبل انعام دیا گیا۔ ڈاکٹر عبدالسلام وہ پہلے پاکستانی ہیں جنہوں نے سائنس کا سب سے بڑا نوبل انعام حاصل کیا۔

کمپیوٹر انجینئرنگ سے بڑے پیمانے پر نہایت چھوٹے لیکن بہت طاقتور کمپیوٹر کی ایجاد اور تیاری میں مدد لی جارہی ہے۔ گذشتہ 40 سالوں میں کمپیوٹر کا استعمال ہر صنعت پر بڑے گہرے اثرات قائم کر چکا ہے۔ کمپیوٹر عددی معلومات کی ایک بہت بڑی مقدار کو بہت معمولی وقت میں حسابی عمل سے گذار سکتا ہے اور اسے علیحدہ علیحدہ کر سکتا ہے۔ آج کے دور میں کمپیوٹرز نے اپنی جگہ گھروں، کارخانوں اور ہزاروں دوسری جگہوں میں بنالی ہے۔ وہ بینکوں دفاتر، تجربہ گاہوں، اسکولوں اور کارخانوں میں استعمال کیے جارہے ہیں۔

تقریباً اٹھارویں صدی کے اختتام پر یورپ کے علاقوں میں بہت سی ڈرامائی تبدیلیاں واقع ہوئیں۔ اس وقت برطانیہ میں چھوٹے بھاپ کے انجن بنائے گئے تھے، جن میں کوئلے کو توانائی کے ذریعہ کے طور پر استعمال کیا جاتا تھا۔ علاوہ ازیں کوئلہ حرارتی توانائی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا تھا، جس سے بہت سی روزمرہ استعمال کی اشیاء مثلاً کپڑا، چمڑے کا سامان وغیرہ بنائی جاتی تھیں۔ یہ اشیاء اتنی بڑی تعداد میں بنائی جاتی تھیں کہ انہیں دوسرے ممالک میں بھی برآمد کیا جاتا تھا۔ اس طرح برطانیہ دنیا میں پہلا صنعتی ملک بن گیا۔ بعدازاں یورپ کے کئی دوسرے ممالک سمیت ریاست ہائے متحدہ امریکہ (USA) اور جاپان بہت بڑے صنعتی ممالک بن گئے اور یہ دیگر ممالک کو اپنی تیار کردہ مصنوعات برآمد کرنے لگے۔

سائنس اور ٹیکنالوجی میں مزید تحقیق و ترقی کے باعث اس صدی کے اوائل میں ایجادات کی ایک کثیر تعداد سامنے آچکی ہے۔ جن کی بدولت ہماری زندگی کے طور طریقے یکسر بدل گئے ہیں۔ ان ایجادات میں ہوائی جہاز، راڈار ڈیجیٹل گھڑیاں، رنگ کی ڈائیاں، روبوٹس اور کمپیوٹر شامل ہیں۔ آج کل شاذ و نادر ہی کوئی ایسا ملک ہو جہاں ان ایجادات کو استعمال نہ کیا جارہا ہو۔

یہ مصنوعات نہ صرف بڑے شہروں کے لوگوں کو مہیا ہیں بلکہ دور دراز کے دیہاتی علاقوں کے رہنے والے بھی اس سے استفادہ کر رہے

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

ہیں۔ اس لیے ہم برملا یہ کہہ سکتے ہیں کہ سائنس اور ٹیکنالوجی ہماری روزمرہ زندگی پر گہرا اثر مرتب کر رہی ہے۔ یہ قطعی واضح ہے کہ ہر قوم کو سائنس اور ٹیکنالوجی میں تحقیق جاری رکھنی چاہیے تاکہ وہ دنیا کا مقابلہ کر سکے۔

دوسری جنگ عظیم کے دوران ہزاروں سائنسدانوں کو ایٹم بم بنانے کا کام سونپا گیا تھا۔ اس پروگرام کی کامیابی نے دنیا کی قوموں میں سائنس کی بہت بڑی اہمیت کو اجاگر کر دیا۔ اس لیے سائنس اور ٹیکنالوجی کی حوصلہ افزائی اور ترقی تقریباً دنیا کے تمام ممالک کی پالیسیوں کا ایک اہم حصہ بن گئی۔

4.1.2 پاکستان میں سائنس اور ٹیکنالوجی (Science and Technology in Pakistan):

آزادی کے وقت پاکستان میں سائنسدانوں اور انجینئروں کی بہت زیادہ کمی تھی۔ سائنس کی تعلیم کیلئے بھی بہت کم ادارے تھے۔ قائداعظم محمد علی جناح نے اس مسئلے کو شدت سے محسوس کیا اور سائنس اور ٹیکنالوجی کی تعلیم اور تحقیق کے مراکز قائم کرنے کی ضرورت پر زور دیا لہٰذا کئی تحقیقی ادارے قائم کیے گئے، مثلاً زرعی شعبے میں تحقیق کے لیے پاکستان ایگریکلچرل ریسرچ کونسل (PARC) قائم کی گئی۔ سائنسی اور زرعی شعبوں میں تحقیقی امور کی نگرانی کے لیے پاکستان کونسل فار سائنٹیفک اینڈ انڈسٹریل ریسرچ (PCSIR) قائم کی گئی۔ پاکستان ایٹمی توانائی میں تحقیق کیلئے پاکستان اٹامک انرجی کمیشن (PAEC) 1959ء میں قائم کیا گیا تھا جبکہ سائنس کمیشن کی سفارش پر کئی بڑی قومی تنظیمیں قائم کی گئی تھیں۔ دفاعی پیداوار کے میدان میں سائنسی تحقیق اور ترقیاتی سرگرمیوں کیلئے ایک ادارہ ڈیفنس سائنسز آرگنائزیشن (DSO) کے نام سے 1962ء میں وجود میں لایا گیا۔ 1964ء میں آبپاشی کے میدان میں تحقیق کیلئے ارگیشن ریسرچ کونسل (IRC) قائم کی گئی تھی اسی سال تعمیراتی اور رہائشی کاموں کے لیے کونسل فار ورکس اینڈ ہاؤسنگ بنائی گئی۔ 1962ء میں پاکستان قومی سائنسی کونسل قائم کی گئی جس کا کام سائنس اور ٹیکنالوجی کی مختلف سرگرمیوں میں ہم آہنگی پیدا کرنا اور ان کے متعلق پالیسیاں وضع کرنا تھا۔ سائنسی اور تکنیکی ترقی کو برقرار رکھنے اور وزارتی سطح پر مختلف کاموں میں رابطوں کے لیے سائنس اور ٹیکنالوجی کا ایک ریسرچ ڈویژن 1964ء میں قائم کیا گیا۔ 1973ء میں سائنس اور ٹیکنالوجی میں رابطہ اور تحقیقات میں مدد کیلئے پاکستان سائنس فاؤنڈیشن (PSF) کو وجود میں لایا گیا۔ ان تمام کوششوں کے نتیجہ میں اب پاکستان میں 60 سے زیادہ ادارے اور تحقیقاتی مراکز سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی اور تحقیقات کرنے میں مصروف عمل ہیں۔

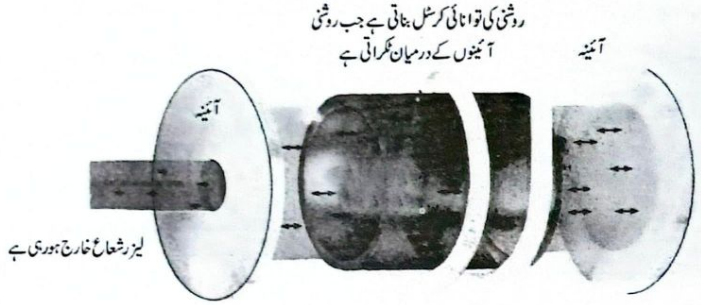
سائنسی تحقیق کیلئے مختلف تنظیموں کے قیام کے ساتھ ان اداروں کی تعداد میں بھی بہت زیادہ اضافہ ہو چکا ہے جو سائنس اور ٹیکنالوجی کے مختلف میدانوں میں تعلیم مہیا کر رہے ہیں، خاص طور پر ان اداروں میں بہت اضافہ ہو چکا ہے جو طب، انجینئرنگ اور زراعت کی تعلیم دے رہے ہیں۔ کچھ اعلیٰ مراکز (Centres of excllence) بھی مختلف یونیورسٹیوں میں قائم کئے میں جا چکے ہیں۔ جن کے ذریعے پوسٹ گریجویٹ تعلیم اور تحقیق کیلئے سالڈ اسٹیٹ فزکس، کیمسٹری، بیالوجی، اور جیولوجی جیسے شعبوں میں خدمات انجام دیں گے۔ اس ملک میں ناتعلیم اور تحقیقات کی کم سہولیات کے باوجود بہت سے پاکستانی سائنسدان اس قابل ہو چکے ہیں کہ وہ دنیا میں اپنا نام پیدا کر سکیں۔ اب بھی اس شعبے میں دنیا کے ترقی یافتہ ممالک کی برابری حاصل کرنے کے لیے ایک بہت بڑا امیدان عبور کرنا ہے۔

4.2 لیزرز، بصری ریشہ نظام، مصنوعی سیاروں اور راڈار کے کام اور استعمالات

(Function and uses of lasers, optical fiber system, satellites and radar)

4.2.1 لیزرز (Lasers):

لیزر ایک رنگ کی روشنی ہے جو ایک طول موج اور بہت زیادہ بڑھائی ہوئی قوت پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ بکھرتی نہیں ہے، اس لیے یہ اپنی شدت میں کسی اہم تبدیلی کو لائے بغیر کافی دُور تک چلی جاتی ہے۔



شکل 4.1 : لیزر

لیزر 1960ء میں پہلی مرتبہ عام مرکب روشنی کو یاقوت (Ruby crystal) میں سے گزار کر استعمال کیا گیا۔

ایک تیز چمکدار روشنی یاقوت (Ruby) کی سلاخ کے گرد مڑی ہوئی ٹیوب میں سے گزاری گئی۔ یاقوت کے ایٹموں نے چمکدار روشنی کی کچھ توانائی جذب کر لی اور اشتعال میں آ گئے۔ برانگیختہ یاقوت کے ایٹموں نے سرخ فوٹانس (Photons) کی شکل میں اضافی توانائی کو خارج کر دیا۔ وہ یاقوت کی سلاخ کے متوازن چلے۔ جب برانگیختہ ایٹموں میں سے فوٹانس خارج ہوئے وہ غیر برانگیختہ ہو گئے۔ وہ یاقوت کے بلور سے جذب کیے گئے دوسرے فوٹانز کے ذریعے اور دوبارہ انگیختہ ہوتے ہیں اور شیشے کی انعکاسی سطح سے منعکس کیے جاتے ہیں۔ یاقوت کے بلور سے ایک سرخ رنگ کی روشنی کی شعاع خارج ہوتی ہے۔ اس شعاع کا ایک رنگ ہوتا ہے اور ایک تعدد (Frequency) یا ایک طول موج ہوتی ہے اس لیے یہ بغیر منتشر ہوئے صرف ایک ہی سمت میں سفر کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ زیادہ طاقتور ہو جاتی ہے۔

لیزرز وسیع پیمانے پر بہت طرح سے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان طریقوں میں سے کچھ ذیل میں بیان کیے گئے ہیں۔

(i) یہ آنکھ کے ریٹینا (Retina) کی خوردبینی جراحی کیلئے استعمال کی جاتی ہیں۔

(ii) بہت باریک لیزرز جسم کی نقصان دہ بافتوں (Tissues) کو تباہ کرنے کیلئے استعمال کی جاتی ہیں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

(iii) لیزر دھاتی جوڑوں کی ویلڈنگ یا دھات کی موٹی پلیٹیں کاٹنے کیلئے استعمال کی جاتی ہیں۔

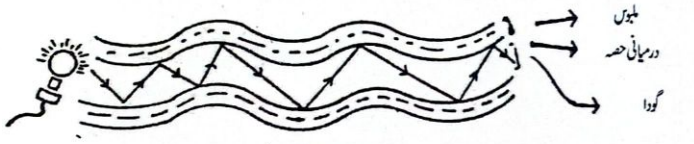
(iv) بہت زیادہ طاقتور لیزر زیورنیم کی افزودگی اور ابتدائی اتصالی (فیوزن) تعاملات کو عمل میں لانے کے لیے بہت زیادہ درجہ حرارت پیدا کرنے کیلئے استعمال میں لائی جاتی ہیں۔ یہ بات آسانی سے کہی جاسکتی ہے کہ لیزرز موجودہ زمانے کی بہت زیادہ استعمال کی جانے والی ایجاد ہے۔

(v) لیزرز ٹینکوں، میزائلوں اور بمبار طیاروں میں بھی استعمال کی جاتی ہیں دشمن کی صحیح پوزیشن دریافت کرنے اور دشمن کے جہازوں کی رفتار اور فاصلہ ناپنے کیلئے ٹینکوں اور بمبار طیاروں میں بھی استعمال کی جاتی ہیں۔

(vi) سالڈ اسٹیٹ کم توانائی لیزرز بجلی سے چلنے والی اشیاء مثلاً ریکارڈ پلیئر میں وسیع پیمانے میں استعمال کی جارہی ہے۔ بصری ریشے کے ملاپ کے ساتھ سالڈ اسٹیٹ لیزرز ٹیلی مواصلات میں مقرر کی آواز کے ساتھ تصویر کی منتقلی کے لیے وسیع پیمانے پر استعمال میں ہے۔

4.2.2 بصری ریشے (Optical fibers):

کلی داخلی انعکاس کا ایک اور استعمال بصری ریشے کے برانگیختہ میدان میں ہوتا ہے۔ روشنی کلی داخلی انعکاس کے ذریعے ایک بہت باریک شیشے کی راڈ میں قید کرلی جاتی ہے اور ایک خمدار راستے پر چلتی ہے۔ ایک بہت باریک پلاسٹک یا شیشے کا ریشہ جس کی موٹائی تقریباً انسانی بال کے برابر (ایک ملی میٹر کا 1/100 حصہ) اس طرح کام کرتا ہے۔ روشنی کے رہنما کا خم بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ ریشے کے اندر ہر جگہ کلی داخلی انعکاس پیدا کرسکتا ہے۔ لہٰذا روشنی کو موڑ سکتا ہے۔ اگر اس طرح کے کئی ہزار ریشوں کو آپس میں باندھ دیا جائے تو ایک لچک دار روشنی کا پائپ حاصل ہوتا ہے جسے ڈاکٹر اور انجینئر حضرات ایسے مقامات کو روشن کرنے کیلئے استعمال کرتے ہیں، جو عام معائنہ پر دکھائی نہیں دیتے یا کسی شخص کے اندر کی تصویر لینے میں اسے استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 4.2 : آپٹیکل ریشے میں داخلی انعکاس

ایک بصری ریشے کے اندر روشنی معمولی نقصان کے ساتھ سفر کرسکتی ہے کیونکہ روشنی مکمل طور پر منعکس ہوتی ہے یہ جب یہ کبھی نرم تار کے ملبوس کی اندرونی سطح سے ٹکراتی ہے۔

ترقی یافتہ ممالک میں بصری ریشے ٹیلی فون کے اشارے اور دوسرے جدید مواصلاتی نظام جن میں لیزر شعاعیں استعمال ہوتی ہیں لے جانے میں استعمال کیا جارہا ہے۔ روشنی لے جانے والے ریشوں کے ایک تار سے کئی ہزار ٹیلی فون پیغامات بغیر کسی مداخلت کے ایک ہی وقت میں لے جائے جاسکتے ہیں۔ بصری ریشے وزن میں بہت ہلکے بہت لچکدار اور کاپر کی تاروں کے مقابلے میں بہت سستے ہیں 30 ریشوں کا ایک بنڈل اکثر ایک تار بنانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ روشنی کی اطلاعات لے جانے کی صلاحیت بجلی یا شعاعی لہروں کے مقابلہ میں ہزار گنا زیادہ ہے۔

4.2.3 معلق مصنوعی سیارے (Hovering Satellites):

مصنوعیسیارہ (Satellite) ایک انسان کی بنائی ہوئی چیز ہے جو دوسرے جسم جیسے کہ زمین جو کسی اور سیارے یا چاند کے گرد چکر لگاتی ہے۔ قدرتی جسم بھی دوسرے جسم کے گرد چکر لگاتا ہے جیسے کہ چاند زمین کے گرد۔ انسان کے بنائے ہوئے سیارے راکٹوں کی مدد سے زمین کے مدار میں بھیجے جاتے ہیں۔ اکثر سیارے جو زمین کے مدار پر بھیجے جاتے ہیں زمین کی نسبت سے حرکت کرتے ہیں۔ اس کے معنی یہ ہیں، زمین پر کسی بھی نقطہ کی نسبت ان کی حالت مسلسل بدلتی رہتی ہے۔ ایسے سیارے مختلف براعظموں کے درمیان مواصلاتی رابطے قائم کرنے کیلئے موزوں نہیں ہیں فضا کے ذریعہ مواصلاتی رابطوں کے لیے ضروری ہے کہ ایسے سیارے اپنی حالت کو زمین کی نسبت لازماً ساکن رکھیں۔ تاکہ ان سے مواصلاتی سگنل شعاعی صورت میں بھیجے جاسکیں۔



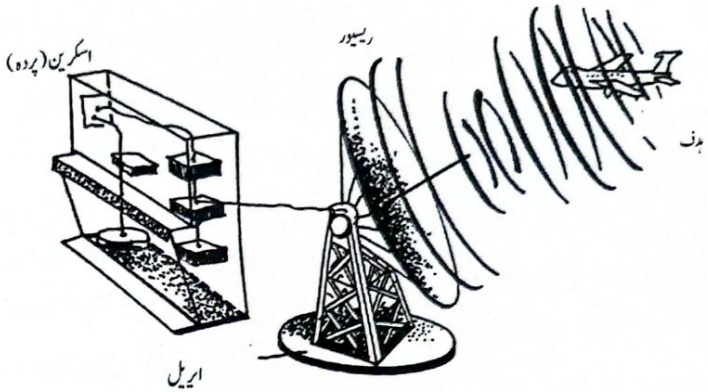
شکل 4.3 : مصنوعی سیارہ

سیارے جو زمین کی نسبت بظاہر ساکن ہوں ایسے مداروں میں داخل کیے جاتے ہیں۔ کہ مداری رفتار (Orbital velocity) زمین کی رفتار (Spinning velocity) کو رد کردیتی ہیں۔ پھر دونوں ہم وقت ہوجاتے ہیں۔ ایسے سیارے معلق سیارے کہلاتے ہیں مدار جہاں یہ معلق سیارے زمین سے ساکن نظر آتے ہیں زمینی ساکن مدار (Geostationary orbits) کہلاتے ہیں وہ عام طور پر زمین سے تقریباً 36,000 کلومیٹر کی بلندی پر واقع ہوتے ہیں۔ اس قسم کے کئی سیارے زمین کے گرد قائم کئے گئے ہیں جو پوری کرہ ارض کے گرد فوری مواصلاتی روابط کو یقینی بناتے ہیں۔

4.2.4 راڈار (Radar):

راڈار دوسری جنگ عظیم کے دوران دریافت کیا گیا تھا۔ ہوائی جہاز کو دور سے شناخت کرلینے کی وجہ سے یہ حقیقتاً ملک کو دشمن کے ہوائی حملوں سے بچانے میں مدد کرتا ہے۔ راڈار سے دراصل ریڈیو ڈی ٹیکشن اینڈ رینجنگ کا مخفف ہے۔ زمانہ امن میں بھی اس کے بہت اہم استعمالات ہیں مثال کے طور پر اسے ایک عمدہ جہاز رانی کے مددگار کے طور پر بحری جہازوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ رات کے اندھیرے یا دھند کی وجہ سے کم روشنی میں بھی جہاز اتارنے میں پائلٹ کی مدد کرتا ہے، اسی طرح یہ بحری جہاز کے کپتان کو اردگرد موجود دیگر بحری جہازوں، برف کے تودوں اور سمندر میں چھپی چٹانوں سے خبردار کرتا ہے۔ ہر جدید ائرپورٹ پر راڈار سسٹم نصب ہوتا ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان



شکل 4.4 : راڈار

راڈار ایک منتقل کرنے والا (ٹرانسمیٹر)، ایک وصول کنندہ (ریسیور) اور کئی اطلاعاتی یا اشاراتی آلات پر مشتمل ہوتا ہے۔ ٹرانس میٹر بہت زیادہ تعدد (فریکوئنسی) رکھنے والی برقی مقناطیسی لہریں پیدا کرتا ہے (600MHz سے زیادہ)، جنہیں مقعر انٹینا کے ذریعہ کسی بھی سمت میں ایک تنگ تکونی شعاع کی صورت بھیجا جاتا ہے۔ راڈار کی لہریں باہر کی جانب روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں اور جب کسی دور افتادہ جسم سے ٹکراتی ہیں تو واپس منعکس ہو جاتی ہیں۔

منعکس شدہ لہر کی توانائی جو واپس ہوتی ہے اور راڈار کے انٹینا سے ٹکراتی ہے۔ راڈار کے وصول کنندہ (ریسیور) میں بڑھا دی جاتی ہے۔ اور یہ طاقتور سگنل متعلقہ آلات کو دیئے جاتے ہیں۔ یہ آلات راڈار لہروں کے اس وقت کی پیائش کر لیتے ہیں جو ان لہروں نے جسم سے ٹکرانے اور واپس آنے میں لیا ہے۔ ان لہروں کی ولاسٹی معلوم ہونے کی صورت میں جسم اور راڈار کا درمیانی فاصلہ معلوم کیا جا سکتا ہے۔ راڈار کی لہریں، دھند، کہر، دھویں اور بادلوں میں سے گذر سکتی ہیں۔ یہ راڈار کو زمینی اور فضائی آمد و رفت، فوجی مقاصد کے لیے مفید بنا دیتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ اسے بطور مصنوعی سیاروں کے راستے اور خلائی گاڑیوں کے استعمال کیا جاتا ہے۔ راڈار کے دیگر اہم استعمالات میں فضائی ٹریفک کا کنٹرول، موسمی مشاہدات اور طوفانوں کی اطلاعات مہیا کرنا ہے۔

4.3 تابکار اشیاء اور تابکاری ہم جاء کا تعارف اور مختلف میدانوں (صحت، زراعت) میں ان کے استعمالات

(Introduction to radio - active, substances and radio - isotopes and their uses in various fields (health, agriculture, etc)

4.3.1 تابکاری (Radio Activity):

تابکاری کا عمل حادثاتی طور پر 1996ء میں فرانسیسی سائنسدان ہنری بیکیوریل نے دریافت کیا تھا۔ اس وقت وہ یورینیم کے کچھ مرکبات کا مطالعہ کر رہا تھا۔ جو الٹراوائلٹ شعاعیں ڈالنے پر اندھیرے میں چمکنے لگتے ہیں۔ وہ یہ جاننا چاہتا تھا کہ کیا یہ مرکبات ایکس ریز (X-rays) خارج کرتے ہیں اس مقصد کیلئے اس نے مندرجہ ذیل سادہ سا تجربہ کیا۔

اس نے ایک فوٹو گرافک پلیٹ کو کالے کاغذ میں اس طرح لپیٹا کہ یہ سورج کی روشنی سے متاثر نہیں ہوتی تھی یہاں تک کہ اگر اسے براہ راست سارا دن سورج کی روشنی میں رکھا جائے۔ اس نے اس پلیٹ پر یورینیم کے نمک کے کچھ بلور (Crystals) رکھ دیے پلیٹ کو دھونے پر اس نے اس پر یورینیم کے نمک کے بلوروں کی ایک شبیہ دیکھی تھی بیکوریل نے یورینیم کے نمک اور فوٹو گرافک پلیٹ کے درمیان شیشے کی پتلی چادر رکھ کر اس تجربے کو دہرایا اس نے وہی نتیجہ پایا۔ اسی طرح کے تجربات سے بیکیوریل اس نتیجہ پر پہنچا کہ یورینیم ایسی شعاعیں خارج کرتا ہے جو کالے کاغذ میں سے گزر سکتی ہیں اور فوٹو گرافک پلیٹ پر اثر انداز ہو سکتی ہیں۔ اپنی دریافت کی مزید تصدیق کیلئے بیکیوریل نے کئی دوسرے تجربات کیے اور ہر ایک سے اس نے یہ نتیجہ نکالا کہ بہت طاقتور شعاعیں یورینیم میں سے خارج ہوتی ہیں اور یورینیم کی کوئی خاص طبعی یا کیمیائی حالت اس سرگرمی کیلئے ضروری نہیں ہے۔ نہ نظر آنے والی شعاعوں کا یورینیم اور دوسرے مادوں میں سے خارج ہونا تابکاری (Radio activity) کہلاتا ہے اور ایسی شعاعیں خارج کرنے والے مادے تابکار (Radio-active) کہلاتے ہیں۔

4.3.2 تابکار شعاعوں کی خصوصیات (Properties of Radio- active Rays):

1- الفا شعاعیں (α -Rays):

تجربات بتاتے ہیں کہ الفا شعاعیں ایسے ذرات پر مشتمل ہیں جو ہیلیم کے نیوکلیس ہیں۔ یہ شعاعیں مندرجہ ذیل خصوصیات رکھتی ہیں۔

(i) ہر الفا ذرے کی کمیت (Mass) تقریباً نائیٹروجن کے نیوکلیس کی کمیت کے چار گنا ہے۔

(ii) ہر الفا۔ ذرے پر مثبت چارج ہے اور پروٹان کے چارج کے دگنے کے برابر ہے۔

(iii) الفا شعاعوں کی آئیونیزیشن (Ionization) صلاحیت بہت زیادہ ہے۔

(iv) ان شعاعوں کی نفوذ (Penetration) کی صلاحیت بہت کم ہے۔

(v) الفا شعاعیں کچھ مادوں میں رنگین چمک پیدا کرتی ہیں۔

(vi) جب ان شعاعوں کو کسی دھات کی پتلی چادر مثلاً سونے کے ورق میں سے گزارا جاتا ہے تو شعاعیں بڑے زاویوں پر بکھر جاتی ہیں۔

(vii) الفا شعاعیں کچھ مرکزوں میں مصنوعی تابکاری پیدا کر سکتے ہیں۔

(viii) یہ شعاعیں انسانی جسم کو جلا اور زخمی کر سکتی ہیں۔

(ix) الفا۔ شعاعیں ہوا میں تھوڑا فاصلہ طے کرنے کے بعد جذب کر لی جاتی ہیں۔

2- بیٹا شعاعیں (β -Rays):

یہ شعاعیں مشتمل ہیں تیز حرکت کرتے الیکٹرون پر یہ مندرجہ ذیل خصوصیات رکھتی ہیں۔

(i) بیٹا شعاعوں کی حرکی توانائی الفا۔ شعاعوں کے مقابلہ میں کم ہے۔

(ii) یہ شعاعیں فوٹوگرافک پلیٹ پر اثر انداز ہوتی ہیں۔

(iii) یہ شعاعیں آسانی سے خاص طور پر بیریم پلاٹینوسائنائڈ (Barium platinocynide) میں چمک دمک پیدا کرتی ہیں۔

(iv) الفاذرات کے مقابلے میں اپنی کم کمیت کی وجہ سے یہ شعاعیں آسانی سے ایٹموں کے مرکزوں کے ذریعے بکھر جاتی ہیں۔

(v) ان شعاعوں کی آیونائیزیشن کی صلاحیت بہت کم ہوتی ہے۔

(vi) ان شعاعوں کی رفتار (Velocily) $9x10^7$ میٹر فی سیکنڈ سے لے کر $27x10^7$ میٹر فی سیکنڈ ہے۔

3- گاما شعاعیں (γ -Rays):

چونکہ گاما شعاعیں مقناطیسی میدان سے متاثر نہیں ہوتیں اس لیے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ یہ کوئی چارج نہیں رکھتی ہیں۔ تجربات ظاہر کرتے ہیں کہ وہ ایکس ریز کی طرح برق مقناطیسی (Electromagnetic) شعاعیں ہیں۔ ان کا طول موج بہت چھوٹا ہے لیکن ان کی توانائی بہت زیادہ ہے ان کی کچھ دوسری خصوصیات ذیل میں دی گئی ہیں۔

(i) گاما شعاعیں ریز کمزور چمک پیدا کرتی ہیں جب وہ بیریم پلاٹینوسائنائیڈ کی تہہ لگے پردے پر پڑتی ہیں۔

(i) جب دھاتوں پر پڑتی ہیں تو الیکٹران خارج کرتی ہیں۔

(iii) ان شعاعوں کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر۔

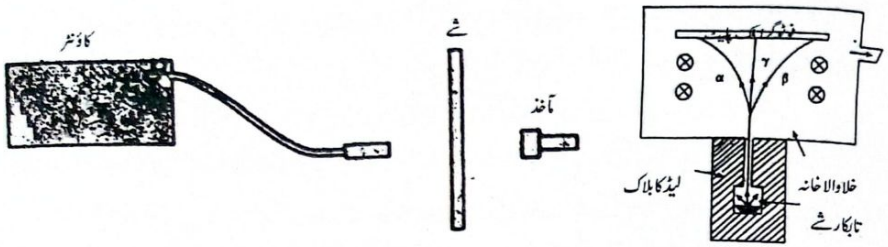
(iv) الفا شعاعوں کی طرح یہ شعاعیں بھی بہت سے مادوں میں جذب ہو جاتی ہیں۔

(v) گاما شعاعوں کی نفوذی صلاحیت بہت زیادہ ہے یہ بیٹا ریز کے مقابلہ میں تقریباً سو گنا زیادہ نفوذ پذیر ہیں۔

4.3.4 تابکاری ہم جاء (Radio-active Isotopes):

کسی بھی عنصر کے آئسوٹوپس ایک جیسے ایٹمی نمبر لیکن مختلف کمیتی نمبر رکھتے ہیں۔ یعنی وہ نیوٹران کی تعداد میں مختلف ہوتے ہیں۔ کسی بھی عنصر کے آئسوٹوپس کی کیمیائی خصوصیات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ کاربن ایٹم کا نیوکلیس عام طور پر چھ پروٹون اور چھ نیوٹرون پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ کاربن ایٹم $_6C^{12}$ سے ظاہر کیا جاتا ہے بہرحال کچھ کاربن ایٹم ایسے بھی ہیں جن کے مرکزے میں آٹھ نیوٹران موجود ہوتے ہیں اور وہ $_6C^{14}$ سے ظاہر کیے جاتے ہیں۔ کاربن ایٹم کمیتی نمبر 14 کے ساتھ ناپائدار ہیں اور بیٹا شعاعیں خارج کرتے ہیں کاربن کے یہ ہم جا تابکار ہم جاء کہلاتے ہیں۔ اس لیے تابکار آئسوٹوپس ناپائدار آئسوٹوپس ہیں۔ وہ الفا، بیٹا یا گاما شعاعیں خارج کرتے ہیں ہائیڈروجن کے پاس تین آئسوٹوپس میں پروٹیئم (Protium) $_1H^1$ صرف ایک پروٹان کے ساتھ، ڈیوٹیریم (Deuterium) $_1D^2$ ایک پروٹان اور ایک نیوٹران کے ساتھ ٹریٹیم (Tritium) $_1T^3$ ایک پروٹران اور دو نیوٹران کے ساتھ یہ آئسوٹوپ تابکار ہوتا ہے۔

اکثر ہم جاء قدرتی تابکار ہم جاء ہیں۔ تابکار ہم جاء ایٹم کے ذیلی ذرات کو بعض عناصر پر پھینکنے سے بھی پیدا کیے جا سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر کوبالٹ کا ہم جاء اس پر نیوٹران گرانے پر پیدا ہوتا ہے۔



شکل 4.5 : 4.6 شکل : تابکار ماخذ کے استعمال سے کسی شے کی موٹائی معلوم کرنا۔

تابکار ہم جاء کے استعمالات (The uses of Radio - Isotopes):

اگرچہ ایک عنصر کے تمام آئسوٹوپس کیمیائی طور پر ایک جیسا رویہ رکھتے ہیں لیکن تابکار ہم جاء کو ایک نمایاں برتری حاصل ہے کہ اس کے محل وقوع کا آسانی سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے اُن شعاعوں سے جو یہ خارج کرتا ہے۔ اس خصوصیت نے تابکار ہم جاء کو طب، زراعت، صنعت اور علم آثار قدیمہ میں بہت فائدہ مند بنا دیا ہے۔ ذیل میں ہم ریڈیو آئسوٹوپس کا استعمال ان شعبہ جات میں بیان کریں گے۔

(i) صنعت (Industry):

مختلف صنعتی عمل کے دوران مشین کے پرزوں کے گھسنے کا اندازہ لگانا بہت اہم ہے خاص طور پر حرکت کرتے حصے جیسے کہ بیرنگ اگر بیرنگ کے اندر ریڈیو۔ آئسوٹوپس بھر دیے جاتے ہیں۔ گھسنے کی وجہ سے پیدا ہونے والے بیرنگ کے باریک ذرات چکنائی والے تیل سے دھل جاتے ہیں۔ بیرنگ کے ذرات رکھنے والے تیل کے تابکاری معائنہ پر بیرنگ کا گھسنا ظاہر ہوگا۔

ریڈیو آئسوٹوپس یہ جاننے کیلئے بھی بکثرت استعمال کیے جاتے ہیں کہ آیا پیدا ہونے والے مادے کی موٹائی یکساں ہے یا نہیں۔ جیسے ہی مادہ تابکار منبع اور گنتی کنز کے کھوج لگانے والے آلے میں سے گزرتا ہے (شکل نمبر 4.7) موٹائی میں کوئی بھی تبدیل کھوج لگانے والے آلے کی گنتی کی رفتار میں تبدیل پیدا کر دیتی ہے۔ اس طرح موٹائی میں بے قاعدگی صحیح طور پر پکڑی جاتی ہے۔



شکل 4.7 : ہائیڈروجن کے ہم جاء

کوبالٹ (Co-60) بہت زیادہ توانائی والی گاما شعاعیں خارج کرتا ہے۔ یہ ویلڈنگ کے جوڑوں میں ٹوٹ پھوٹ معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

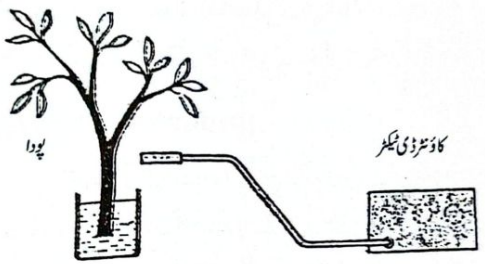
اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

پائپوں میں سے پانی رسنے کو معلوم کرنے کیلئے بھی ریڈیو آئسوٹوپس استعمال کیے جاسکتے ہے۔ یہ پائپ کے اندر موجود مائع میں بہت تھوڑی مقدار میں ریڈیو آئسوٹوپس داخل کر کے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ ایک تابکاری دریافت کرنے والا آلہ یہ جاننے کیلئے کہ آیا پائپ میں سے کہیں پر ریڈیو آئسوٹوپ رس رہا ہے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح پائپ میں خرابی ظاہر ہو جاتی ہے۔

(ii) زراعت (Agriculture):

بیجوں کی ایسی اقسام کو جو فصلیں تباہ کرنے والے کیڑوں (Pests) کے خلاف مدافعت رکھتے ہیں، اور بہتر پیداوار دیتے ہیں نظر انداز نہیں دیا جاسکتا ہے۔ بیجوں کی ایسی اقسام شعاعوں کے عمل سے نوعی تبدیلی (Mutation) کر کے پیدا کی جا چکی ہیں۔ بیکٹیریا کو مارنے اور اشیائے خوردنی کو محفوظ کرنے کیلئے بھی شعاعوں کا استعمال کیا جاتا ہے اٹامک انرجی کمیشن کے توسط سے ایک ایسا کارخانہ جہاں پھل، سبزیاں اور دوسری اشیائے خوردنی شعاع ریزی کے ذریعے محفوظ کی جاتی ہیں حال ہی میں پاکستان میں لگایا جا چکا ہے۔

تابکار ہم جاؤں کا ایک بہت اہم استعمال پودوں میں حاصل کردہ کھاد اور غذائی اجزاء کی موزوں مقدار معلوم کرنا ہے۔ پودے میں جذب ہو جانے والے کسی تابکار ہم جا کی معمولی سی مقدار کیمیائی اشیاء کے ساتھ ملا دی جاتی ہے۔ پھر اسے پانی میں حل کر دیا جاتا ہے۔ پودے کو یہی پانی دیا جاتا ہے۔ پودے کے مختلف حصوں کے پاس رکھا گیا کھوج لگانے والا آلہ (شکل نمبر 4.8) جذب کیے گئے کیمیائی مادے کے معینہ مقام کی نشاندہی کرسکتا ہے۔ گنتی کی رفتار دریافت کرے گی کہ کیمیکل کی کتنی مقدار پورے پودے کے مختلف حصوں میں جذب کی جا چکی ہے



شکل 4.8 : پودے میں تابکاری کی شناخت

اس طرح جذب کیے گئے کیمیکل کے درست مقام کے ساتھ ساتھ جذب کیے گئے کیمیکل کی مقدار کا ٹھیک ٹھیک اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ یہ اور اس طرح کے دوسرے طریقوں نے مختلف پودوں کو دیے جانے والے پانی، فصلیں تباہ کرنے والے کیڑوں (Pesticides) کھادوں اور دوسرے غذائی اجزا کی مقدار میں کمی کرنے میں مدد کی ہے۔

(iii) طب (Medicine):

ریڈیو آئسوٹوپس نے اندرونی اعضا کے بنیادی کام اور اہم میٹابولک (Metabolic) افعال کو سمجھنے میں مدد کی ہے۔ انھوں نے بہت سی پیچیدہ امراض کی تشخیص اور علاج میں بھی مدد کی ہے آئسوٹوپس نے جسم کے مختلف حصوں کے اندر ادویات کی کارکردگی اور انجذاب کا احاطہ کرنے میں بھی اہم کردار ادا کیا ہے۔

تابکار آئیوڈین 131 تابکار فاسفورس 32 پودے، جانور یا انسان کے جسم میں کھوج لگانے والے (Tracer) کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ جسم میں تابکار ہم جاء کے مقام کی نشاندہی جسم کے باہر سے ان شعاعوں کے ذریعہ ہوسکتی ہے جو جسم خارج کرتا ہے۔ یہ بغیر آپریشن کے

اندرونی اعضاء کی بیماری کی تشخیص کر دیتا ہے۔ آیوڈین 131 تھائیرائیڈ غدود (Thyroid gland) کے مطالعہ کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔ فاسفورس 32 استعمال کی جاتی ہے دماغ کے اندر گلٹی کا ٹھیک ٹھیک مقام دریافت کرنے کیلئے ریڈیو سوڈیم جسم کے اندر دوران خون کا راستہ جاننے میں بہت زیادہ مفید ہو چکی ہے ریڈیو اسٹرونٹیم (Strontium) اندرونی جریان خون (Haemorrhages) اور زخموں کے علاج کیلئے بہت زیادہ موثر پائی گئی ہے ریڈیو فاسفورس موثر پائی گئی ہے لکیمیا (Leukemia) کے علاج کیلئے اس میں سے خارج ہونے والی شعاعیں ضرورت سے زیادہ پیدا ہونے والے خون کے سفید ذرات کو تباہ کر دیتی ہیں۔

کینسر (Cancer) کی کچھ اقسام بھی ریڈیو آئسوٹوپس سے خارج ہونے والی شعاعوں کے ذریعے علاج سے درست ہوتی ہیں۔ یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ کینسر زدہ خلیات کی کچھ اقسام ترجیحی طور پر ریڈیو آئسوٹوپ کی شعاعوں کو جذب کرتی ہیں۔ یہ مدد کرتا ہے جسم کے اندر کینسر زدہ حصے کو ٹھیک دریافت کرنے میں اور پھر اس کا علاج ریڈیو آئسوٹوپس سے خارج ہونے والی شعاعوں کی بمباری سے کیا جاسکتا ہے۔

شعاعوں کی کم مقدار پٹیوں، آلات اور جراحت میں مددگار ہوسکتی ہے۔ دوسری اشیاء کی جراثیم کشی کیلئے بھی بیسویں صدری کے دوران ریڈیو آئسوٹوپس بہت سی بیماریوں کی تشخیص اور علاج میں ایک انقلاب لا چکے ہیں۔ جنھیں پہلے ناقابل علاج سمجھا جاتا تھا۔ ان کا کردار مسلسل بڑھتا رہے گا۔

کوبالٹ کا ہم جاء 60 جسم کے اندر کینسر زدہ گلٹیوں کے علاج کے لیے بکثرت استعمال کیا جا رہا ہے۔

4.3.5 شعاعوں کے نقصانات (Radiation Hazards):

طب میں شعاعوں کے استعمال کے برعکس تابکار شعاعیں انسانی جسم کیلئے سخت نقصان دہ ہوسکتی ہیں۔ وہ ہمارے جسم کے خلیات کو تباہ بھی کرسکتی ہیں اور حد سے زیادہ تابکار شعاعیں کینسر بھی پیدا کرسکتی ہیں یا انسانوں میں لاعلاج تابکار شعاعی بیماریوں کا سبب بنتی ہیں۔

خلیات کی تباہی اُن شعاعوں کے آئیونائزنگ خصوصیات کی وجہ سے ہوتی ہے۔ آئیونائزنگ پیدا کرنے کا انحصار شعاعوں کی شدت اور توانائی پر ہے۔ طاقتور شعاعیں جسم میں گہرائی تک داخل ہو جائیں گی اور وہ جسم کی حیات سے متعلق خلیات کو تباہ کرسکتی ہیں۔ زیادہ شدت والی شعاعیں جسم کے لاتعداد بقائے حیات خلیات کو تباہ کرسکتی ہیں، جسم کے خلیات کی تباہی کا انحصار شعاعوں کے سامنے کھڑا رہنے کے دورانیے پر بھی ہے۔ اگر ایک لمبے عرصے تک شعاعیں دی جائیں تو جسم کے خلیات کی ایک بہت بڑی تعداد تباہ ہو جائے گی۔ ایک جسم کو اگر بہت زیادہ شعاعیں دی جائیں تو وہ مندرجہ ذیل بیماریوں میں مبتلا ہوسکتا ہے۔

(i) انیمیا (Anaemia) (خون کے سرخ ذرات میں کمی)

(ii) لیوکیمیا (Leukemia) (خون کے سفید ذرات میں اضافہ، اسے خون کا کینسر بھی کہتے ہیں)

(iii) متعدی گلٹیاں (Malignant tumors)

(iv) موتیابند (Cataracts) (آنکھ کے عدسوں کا دھندلا پن)

(v) اور بہت سی بیماریاں۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

شعاعوں کے خطرہ کو کم کرنے کیلئے احتیاطی تدابیر (Precautions to minimize radiation danger):

(i) شعاعیں خارج کرنے والے منبع سے ایک فرد کو ایک محتاط فاصلہ رکھنا چاہئے۔ کیونکہ یہ منبع تمام سمتوں میں شعاعیں خارج کرتا ہے۔

(ii) ڈاکٹر جب شعاعوں کے ذریعے مریض کا علاج کرتا ہے تو اُسے چاہیے کہ شعاعیں ڈالنے کے عمل کے لیے کم سے کم وقت لے۔

(iii) ری ایکٹر سے آنے والی شعاعوں کے سامنے موٹی کنکریٹ کی دیواروں کی ڈھال بنی ہونی چاہیے۔

(iv) تجربہ گاہوں میں جہاں تابکار مادے استعمال کیے جاتے ہیں تابکار مادہ سیسہ بکس میں ڈھکن کے ساتھ ڈھانپ کر رکھا جاتا ہے۔ سیسہ ایک بہت زیادہ کثافت والا مادہ ہے اور اس لیے شعاعوں کو اپنے اندر سے گذرنے سے روکتا ہے۔ تجربات علیحدہ کمرے میں کرنے چاہیے اور طالب علموں کو ہدایت دینی چاہئے کہ وہ آلات کو احتیاط سے استعمال کریں۔

4.4 ایکس ریز، الٹراساؤنڈ، ای سی جی، ای ای جی، ایم آر آئی، سی ٹی اسکین اور انجیوگرافی

(X-RAYS, ULTRASOUND, ECG, EEG, MEG, MRI,CT-SCAN AND ANGIOGRAPHY)

4.4.1 ایکس ریز (X-Rays):

ایکس ریز کے معنی برق مقناطیسی شعاع (روشنی) (Electromagnetic radiation) ہے جس کا طول موج بالائے بنفشی (Ultra violet) روشنی کچھ کم ہے۔ پھر بھی کوئی مخصوص حد نہیں ہے۔ اگر بھاری ایٹموں پر ایسے الیکٹران کی بمباری کی جائے جن میں ہزاروں وولٹس کرنٹ کے ذریعہ اسراع پیدا کیا گیا ہو تو ایکس ریز پیدا ہوتی ہیں۔ ان شعاعوں کا سب سے پہلے مشاہدہ 1895ء میں ولہیلم کے۔ رونٹجن (WilhelmK.Rontgen) نے کیا۔

یہ شعاعیں عام روشنی یا کسی بھی برقی مقناطیسی لہر جیسی ہیں۔ ان شعاعوں کا سراغ لگانے کے لیے فوٹوگرافک پلیٹس، فلم، کاؤنٹنگ ٹیوبس یا زیادہ جدید نیم موصل سراغ رساں آلے کو استعمال کیا جاتا ہے۔

گزشتہ صدی کے دوران ڈاکٹروں کیلئے یہ ممکن نہ تھا کہ وہ انسانی جسم کا اندرونی معائنہ کریں 1895ء میں ایکس ریز کی دریافت نے یہ مسئلہ حل کر دیا کافی حد تک ایکس ریز بڑے پیمانے پر ہڈیوں اور جسم کے حصوں کی تصویر دیکھنے کیلئے استعمال کی جاتی ہیں۔ ایکس ریز کی مدد سے یہ بھی ممکن ہوا ہے کہ کچھ دوسری بیماریوں جیسے پھیپھڑوں کی تپ دق (T.B) کھوکھلے اور اسفنجی دانت اور گردوں میں پتھری، معدے (Stomach) اور خوراک کی نالی کا بھی معائنہ کیا جاسکتا ہے۔

4.4.2 الٹراساؤنڈ (Ultrasound):

20 ہرٹز سے کم یا 20,000 ہرٹز سے زیادہ فریکوینسیز والی آواز سنی نہیں جاسکتی ہے۔ 20,000 ہرٹز فریکوینسی سے زیادہ والی آواز الٹراسونکس (Ultrasonics) کہلاتی ہے وہ من کی فریکوینسی 20 ہرٹز سے کم ہوتی ہے انفراسونکس (Infrasonics) کہلاتی ہیں۔

الٹراسونک لہریں وہ طولی لہریں ہیں جن کی فریکوینسیز سنائی دینے والی آواز کی حد یعنی فریکوئنسی کے ساتھ ہوتی ہیں۔ ایسی لہریں عام طور پر سنگ مراہ کے کرسٹل کو اس طرح رکھنے سے پیدا ہوتی ہیں کہ وہ بجلی سے گھومنے لگے یہ ممکن ہے کہ 109 ہرٹز یا زیادہ فریکوینسیز کی الٹراسونک لہریں پیدا کی جاسکیں۔

الٹراسونکس کے استعمالات (Applications of ultrasonics):

الٹراسونک لہریں تشخیص مرض اور جراحی کے آلات کے طور پر طب اور کارخانوں میں بکثرت استعمال کی جاتی ہیں۔

1- الٹراسونک لہریں گونج، گہرائی آواز والے آلات (Echo-depth sounding devices) میں استعمال کی جاتی ہیں جن سے سمندر کی تہہ کی گہرائی دریافت کی جاسکتی ہے۔ چونکہ آواز کی عام لہروں کے مقابلے میں ان کا طول موج بہت کم ہوتا ہے، لہذا یہ سمندر کی گہرائی میں داخل ہوسکتی ہیں۔

2- سونار (Sonar) (آواز کی آمد و رفت اور حد) الٹراسونک لہریں خارج کرتا ہے جو کہ اپنی گونج کے ذریعہ کسی جسم کے مقام کی نشان کر سکتا ہے۔

3- الٹراسونک رہنما آلات نابیناؤں کے لیے دھات کی ساخت میں دراڑیں دریافت کرنے کیلئے، بیکٹیریا اور خوردبینی جانداروں کو مائع کے اندر مارنے کیلئے استعمال کیے جاتے ہیں۔

4- ہسپتالوں میں مریضوں کی عارضی تصاویر حاصل کرنے کیلئے بھی الٹراسونکس استعمال کی جاتی ہیں۔

5- الٹراساؤنڈ ایسی جگہوں اور اشیاء کو صاف کرنے کیلئے بھی استعمال کی جاتی ہیں جو عام طریقوں سے صاف نہیں کی جاسکتی ہیں۔ الٹراسونک صفائی کرنے والے آلات سنار اور میٹریل کے کام سے منسلک سائنسدان نازک آلات اور اشیاء کی صفائی کیلئے استعمال کرتے ہیں۔

6- الٹراساؤنڈ اسکین کو ایکس ریز اسکین پر فوقیت دی جاتی ہے۔ ایکس ریز کے مقابلہ میں الٹراساؤنڈ زیادہ محفوظ ہے۔ ایکس ریز اور الٹراساؤنڈ طب میں مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ الٹراساؤنڈ جسم کے نرم اور گوشت دار حصوں کے معائنہ مثلاً حاملہ عورت کے پیٹ میں بچہ (Foetus) وغیرہ کے لیے بہترین سمجھا جاتا ہے ایکس ریز ممکنہ طور پر ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کے معائنہ کے لیے استعمال کی جاتی ہیں جو گوشت سے زیادہ ٹھوس ہیں۔

4.4.3 الیکٹروکارڈیوگراف (Electrocardiograph – ECG):

جیسے ہی قلبی تحریک دل میں سے گزرتی ہے تو دل کے اردگرد کی بافتوں میں برقی رو کی لہریں پھیل جاتی ہیں اور ان کی تھوڑی سی مقدار تمام اطراف جسم کی سطح پر پھیل جاتی ہے۔ اگر جلد پر دل کی مخالف اطراف پر برقیرے (Electrodes) لگا دیے جائیں تو ان برقی لہروں کی وجہ سے پیدا ہونے والی الیکٹریکل پوٹینشل (Electrical potential) کو محفوظ کیا جاسکتا ہے۔ یہ اندراج الیکٹروکارڈیوگراف کے طور پر جانا جاتا ہے۔

اتحاد المدارس الاسلامیہ پاکستان

دل انسانی جسم کا بہت اہم حصہ ہے۔ ای سی جی مختلف بیماریوں کی تشخیص کیلئے کامیابی سے استعمال کی جارہی ہے۔ مصنوعی دل کی دھڑکن کو باقاعدہ رکھنے کے لیے ایک برقی آلہ جو رفتار بنانے والا (Pace maker) جانا جاتا ہے عام طور دل میں لگادیا جاتا ہے۔

4.4.4 الیکٹرواین سیفیلوگراف (Electro-en-cephalograph – EEG):

یہ ممکن ہے کہ دماغ کی برقی سرگرمیوں ایک مشین کے ذریعہ محفوظ کرلیا جائے جسے الیکٹرواین سیفیلوگراف کہا جاتا ہے۔ کھوپڑی سے جو برقیے موم یا ٹیپ سے چپکائے جاتے ہیں وہ تیز کی ہوئی اور محفوظ شدہ بتائی برقیاتی سرگرمی یا اثر کو بتاتے ہیں۔ یہ دماغی لہریں ہمیں دماغ کے کام کرنے کے متعلق تھوڑا بہت معلومات فراہم کرتی ہیں لیکن یہ دماغی امراض، مثلاً مرگی کی تشخیص کے لیے اہم ہیں، اب یہ ممکن ہے کہ کمپیوٹر کے ذریعہ غیر صحت مند لہروں کی فریکوئنسی کا تجربہ کیا جاسکے۔ اور یہ دماغ کے امراض کی تشخیص کا زیادہ یقینی طریقہ کار ہے۔

4.4.5 مقناطیسی لہروں سے شبیہ بنانا (Magnetic resonance imaging – MRI):

یہ ایم آر آئی (MRI) طریقہ کار موجودہ رائج شدہ طریقوں سے پیدا ہونے والی آئسونائزنگ شعاعوں کے نقصان دہ اثرات سے بچاتا ہے۔

4.4.6 سی ٹی اسکین (C.T.Scan):

کمپیوٹرائزڈ ٹوموگرافی (Computerized Tomography) جسم کے کسی منتخب شدہ حصہ کی ایکس رے یا گاما رے کی فوٹوگرافی ہے جو جسم کے اندر کے اعضاء کی واضح تفصیل ظاہر کرتی ہے۔ سی ٹی اپنی تیز رفتار تجربہ کرنے کی صلاحیت کے باعث کمپیوٹر کے ذریعہ شعاعی معلومات کو اکٹھا کرتا ہے۔ یہ کھوپڑی میں چوٹ پیدا ہونے والے گہرے زخم کی بھی نشان دہی کرسکتا ہے اور دماغ کے بھورے اور سفید مادوں کے درمیان فرق ظاہر کرتا ہے۔ نئی تکنیک عجیب وغریب صلاحیت کی مالک ہے، کیونکہ یہ نہ صرف جسم کے خلیات کی ساخت بلکہ خلیے کے اندر کی کیمیا کو ظاہر کرنے میں بھی امید افزا نتائج مرتب کرتی ہے۔

4.4.7 اینجیوگرافی (Angiography):

دل کی طبعی ساخت کو ظاہر کرنے کا عملا نجیوگرافی کہلاتا ہے۔ اینجیوگرامس (ایکس رے تصویریں) دل کی نالیوں میں خون کے دباؤ کو ظاہر کرتی ہیں۔ یہ دل کی شریانوں میں بندھنے کی نشاندہی کرتی ہے، جہاں سے خون گذرنے میں رکاوٹ پیش آتی ہے۔ ان خون کی نالیوں کو اینجیوگرافی کے ذریعہ پھیلا دیا جاتا ہے یا اضافی خون کی نالیوں کو وہاں لگادیا جاتا ہے۔

4.5 پاکستان کی کچھ اہم صنعتیں (Some important industries of Pakistan)

4.5.1 شکر (Sugar):

شکر خوراک کو میٹھا کرنے کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔ قدرتی طور پر یہ تمام پودوں میں ان کی خوراک کے حصے کے طور پر تیار اور ذخیرہ کی جاتی ہے۔ بہرحال گنا اور چقندر کی جڑیں اسے بڑے پیمانے پر پیدا کرتی ہیں اس لیے ان کا رس صنعتی پیمانے پر شکر بنانے کیلئے استعمال

کیا جاتا ہے۔ گنے میں تقریباً 15 فیصد رس ہوتا ہے جو بیلن مشین کے ذریعے گنے کو اچھی طرح کچل کر حاصل کیا جاتا ہے۔ رس کو نتھارا جاتا ہے اور بڑے ٹینکوں میں اُبال کر اس کا پانی خارج کردیا جاتا ہے۔ اس میں چونے کا پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ آلودگیوں سے پاک کرنے کے لیے شامل کیے جاتے ہیں۔ شیرے کی طرح کا مائع زیادہ تر چینی کی قلموں اور شیرے پر مشتمل ہوتا ہے۔ شکر کی قلمی حالت کو سینٹری فیوج (Centrifuge) مشین کے ذریعہ علیحدہ کرلیا جاتا ہے۔

قیام پاکستان کے وقت صرف 9 شکر کے کارخانے تھے اسکے مقابلے میں آج ان کی تعداد 78 تک پہنچ چکی ہے۔ شکر کی صنعت کے کارخانے سرحد میں 6 پنجاب میں 40 اور سندھ میں 32 سے بھی زیادہ ہوچکے ہیں۔ بہرحال یہ اُن علاقوں تک محدود ہے جہاں گنا پیدا کیا جاتا ہے کیونکہ گنا روایتی مال برداری کے طریقوں سے دور دراز علاقوں میں دوسرے خام مال کی طرح سے نہیں لے جایا جاسکتا۔ شکر کی صنعت کی باضابطہ پیداواری صلاحیت 5.0 ملین ٹن ہے اگرچہ پاکستان میں زیادہ شکر کے کارخانے گنا خام مال کے طور پر استعمال کرتے ہیں لیکن پھر بھی سرحد میں کچھ کارخانے اس وقت چقندر بھی استعمال کرتے ہیں جب گنا ختم ہوجاتا ہے۔

4.5.2 فولاد (Steel):

فولاد یعنی اسٹیل ہمیشہ سے بہت کثرت سے استعمال میں ہے۔ اس کا استعمال کٹلری جیسی گھریلو اشیاء سے لے کر بحری جہازوں تک پھیلا ہوا ہے، کئی منزلہ عمارتوں موٹر گاڑیوں اور دوسری ہزاروں مصنوعات میں بھی اسے استعمال کیا جاتا ہے۔

کیمیائی طور پر یہ لوہے اور کاربن کا ایک بھرت ہے۔ کرومیم نکل اور مینگنیز ملے ہوئے اسٹیل کی ایک قسم کو اسٹین لیس اسٹیل کہتے ہیں۔

پاکستان میں اسٹیل بنانے کا سب بڑا کارخانہ ہے کراچی میں بن قاسم میں واقع ہے یہ 1973ء میں تعمیر کیا گیا تھا اسٹیل کی سالانہ پیداوار 1.1 ملین ٹن ہے۔ اس کی تیاری میں بہت سی اضافی پیداواریں جیسے کول تار، امونیم سلفیٹ اور سیلکا (Silica) بھی حاصل ہوتی ہیں۔

اسٹیل کی صنعت قوم کی صنعتی ترقی کیلئے کئی راہیں کھول چکی ہے بہت سا بھاری صنعتی سامان جس میں شکر بنانے کے مکمل پلانٹ شامل ہیں اسی صنعت کی بدولت تیار کیے جارہے ہیں۔

4.5.3 دواسازی کی صنعت (Pharmaceutics):

انیسویں صدی کے وسط تک اکثر ادویات قدرتی طور پر پائے جانے والی معدنیات، پودوں اور جانوروں سے حاصل کی جاتی تھیں۔ اس کے بعد کیمیا میں ہونے والی ترقی نے قدرتی عناصر سے پرانے اور نئے مرکبات کی تیاری کو ممکن بنادیا۔ ترقی کا یہ سلسلہ جاری رہا جس کے نتیجے میں ایسے نئے مرکبات تیار کیے جانے لگے جو پودوں اور جانوروں سے حاصل شدہ نہیں تھے۔ جینیٹک انجینئرنگ کی ترقی نے ناقابل یقین دافع المرض ادویات کی تیاری کو ممکن بنادیا ہے۔

پاکستان میں دواسازی کی صنعت کا انحصار مکمل طور پر درآمد شدہ اشیاء اور بین الاقوامی کارپوریشنوں کے سائے تلے ادویات کی تیاری پر ہے جو کہ بین الاقوامی شہرت یافتہ ٹریڈ مارک کی حامل ہیں۔ موجودہ صورت حال یہ ہے کہ ملک میں دواساز اداروں میں سے اکثر پیکنگ اور اہم اجزا کو ملانے کے کام میں مصروف ہیں۔ مشروبات کی صنعت بھی نمایاں طور پر دواساز اداروں سے یکسانیت رکھتی ہے۔

4.5.4 کیمیائی ترکیب سے بنا ریشہ (Synthetic Fiber):

کیمیکل انجینئرنگ نے پولیمر، پلاسٹک اور سینتھیٹک یارن جیسے نئے میٹریلز کے فروغ میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پلاسٹکس، پی وی سی (پولی وینائل کلورائڈ) سینتھیٹک ڈائیاں اور دیگر قسم کے دھاگے ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہو رہے ہیں۔

پلاسٹک کی صنعت میں پیٹرو کیمیکل صنعت کی مدد نہ ہونے کے باعث کمی آ چکی ہے۔ کیونکہ پلاسٹک بنانے کا خام مال پیٹرو کیمیکل کی صنعت سے مہیا ہوتا ہے۔ تاہم اس کم پیچیدہ میدان میں ٹیکنالوجی کی منتقلی کے باعث اس بات کو تحریک ملی ہے کہ مقامی سطح پر نفتی پلاسٹک کی ایجاد، اسے سانچے میں ڈھالنا اور دیگر مشینری کی تیاری میں استعمال کیا جا رہا ہے جو کہ پہلے باہر سے آمد کی جاتی تھی۔

4.5.5 ٹیکسٹائل کی صنعت (Textile industry):

پاکستان میں ٹیکسٹائل کی صنعت کا زیادہ تر انحصار زراعت یا معدنیات سے حاصل ہونے والے خام مال پر ہے۔ تقسیم ہند سے قبل اشیاء کی تیاری پر زیادہ توجہ نہیں دی گئی تھی۔ ابتدا میں ملک میں پارچہ بافی کے صرف 17 کارخانے تھے۔ پاکستان روئی پیدا کرنے والا ایک اہم ملک ہے جو کہ زیادہ برطانیہ (U.K) اور جاپان کو برآمد کی جاتی تھی۔ لیکن اب پاکستان ملک میں پیدا ہونے والی روئی استعمال کرتا ہے۔ ٹیکسٹائل پاکستان کی معیشت کا ایک بہت اہم شعبہ ہے۔

مصنوعی طریقے سے تیار کردہ کپڑے کے علاوہ اس کا پیداواری حصہ ملکی صنعتی پیداوار کا 18 مفید ہے۔ برآمدات میں اس کا حصہ 62.2 فیصد ہے حکومت ٹیکسٹائل کی صنعت کو پروان چڑھانے کے لیے ایک پیکج بڑے وسیع پیمانے پر بنایا ہے۔ اس پیکیج میں ٹیکسٹائل ملوں کے لیے قرضوں پر شرح سود میں کمی، قرضے کی رقم کو دوبارہ اس صنعت میں لگانے پر اسے ایکسائز ڈیوٹی سے مستثنیٰ قرار دیا گیا۔ اونی اور ریشمی مصنوعات کی درآمد میں مال برداری کی مد میں 25 فیصد کی چھوٹ مہیا کی گئی ہے۔

صنعت میں انتشار کی حالت کا سبب ایک تو مارکیٹ کا برا اثر ہے جو کہ پورے ملک پر محیط ہے اور دوسرا سبب افرادی قوت کی کم صلاحیت ہے۔ تاہم ملک میں روئی کے کپڑے کی تیاری کے کچھ مراکز ہیں، جن میں فیصل آباد، کراچی، حیدرآباد، ملتان، لاہور، وغیرہ شامل ہیں۔ 1995-96 کے دوران سوتی دھاگے کی پیداوار میں 5.7 فیصد اضافہ ہو چکا تھا۔ جبکہ کپڑے کی پیداوار میں 2.07 فیصد کمی آئی تھی۔ 2000-2001 میں سوتی دھاگے کی پیداوار میں 1255 ہزار ٹن کا اضافہ ہوا 2001-2000 کے دوران سوتی دھاگے کی برآمد کبھی 22.6 فیصد تک بڑھ گئی، جو کہ پچھلے سال کی 3.0 ملین ٹن سے بڑھ کر 3.7 ملین ٹن تک پہنچ گئی۔ اس وقت ملک میں ملوں کی تعداد 503 ہے۔

4.5.6 چمڑا (Leather):

چمڑے پر نقش و نگار والی چپلیں، سینڈلیں اور جوتے پشاور، ملتان، بہاولپور، لاہور، کراچی اور راولپنڈی کے خاص تحفے ہیں۔ یہ زرق برق کرتے سجاوٹی سینڈل، نقش و نگار والے دستی بیگ اور چمڑے کے ملبوسات امریکہ اور یورپ میں اپنی مارکیٹ بنا چکے ہیں۔

خلاصہ

☆ جدید ٹیکنالوجی ہمیں مواصلاتی نظام مہیا کرتی ہے۔ جس کی بدولت ہم مصنوعی سیاروں اور ٹیلی ویژن کے ذریعے بین البراعظمی رابطہ کر سکتے ہیں۔

☆ ٹیلی فون، ویڈیو، آڈیو کیسٹ ریکارڈر اور پلیئر، کمپیوٹر، مائکرو پروسیسر، زندگی بچانے والی ادویات اور اس قسم کی ہزاروں گھروں، دفاتر اور کام کی جگہوں میں استعمال ہونے والی ہیں ایجادات صرف اس صدی کی ایجادات ہیں۔

☆ پاکستان کی اقتصادی اور معاشرتی ترقی پر صنعتی ترقی کا اثر۔

☆ ایک لیزر نہایت طاقتور اور بہت زیادہ ارتکازی روشنی کی شعاع پیدا کرتی ہے جسے بہت سے برقی آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔

☆ راڈار ایک منتقل کرنے والے، ایک وصول کرنے والے اور بہت سے اشادہ دینے والے آلات پر مشتمل ہوتا ہے جہاز چلانے، سیاروں کا راستہ متعین کرنے اور ہماری ٹریفک کے کنٹرول اور موسمی مشاہدات وغیرہ کے لیے فائدہ مند ہے۔

☆ ایکسرے کے معنی برق مقناطیسی شعاعیں (Electromagnetic radiation) ہیں جو انسانی جسم کے اندرونی معائنہ کیلئے استعمال کی جاتی ہیں۔

☆ 20.000 ہرٹز سے زیادہ فریکوینسی کی آواز الٹراسونکس کہلاتی ہے۔

☆ کچھ آسوٹوپس تابکار ہوتے ہیں اور تابکار آسوٹوپس کہلاتے ہیں۔

☆ دماغ کی برقی سرگرمیاں الیکٹروانسیفیلوگراف (EEG) نامی آلے کے ذریعے ریکارڈ کرنا ممکن ہے۔

☆ میگنیٹک ریزونس امیجنگ (MRI) کہلانے والی تکنیکی بنیاد یہ ہے کہ پکڑا جانے والا EM اشارہ جسم میں موجود ہر قسم کی بافت کے لیے شدت اور دورانیے میں منفرد ہوتا ہے۔

☆ اس وقت پاکستان میں 78 شکر کے کارخانے ہیں اور ان کی مجموعی سالانہ پیداوار 29 ہزار ٹن سے زیادہ ہے۔

☆ اسٹیل کی صنعت نے قوم کی صنعتی ترقی کی نئی راہیں کھول دی ہیں۔

☆ پاکستان میں ٹیکسٹائل کی صنعت زیادہ تر زرعی یا معدنی خام مال پر منحصر ہے۔

مشق

1- ذیل میں دیے گئے جملوں میں خالی جگہیں پر کریں۔

(i) سائنس اور صنعتی تحقیق کے لیے ایک کونسل _____ قائم کی گئی۔

(ii) پاکستان اٹامک انرجی کمیشن (PAEC) _____ کے میدان میں تحقیق کے لیے کام کیا گیا۔

(iii) تعمیراتی اور رہائشی کی کونسل _____ میں کام کے لیے قائم کی گئی۔

(iv) لیزر صرف _____ سمت میں سفر کرتی ہیں یہی وجہ ہے کہ وہ منتشر ہوئے بغیر طویل فاصلہ طے کر سکتی ہے۔

(v) پاکستان میں سپارکو (SUPARCO) کا مرکزی دفتر _____ میں واقع ہے۔

(vi) ایکس ریز کی دریافت _____ میں ہوئی تھی۔

2- مندرجہ ذیل جملوں میں سے درست اور غلط کا چناؤ کریں۔

(i) ترقی یافتہ ممالک اپنی آمدنی کا تقریباً 2.25 فیصد سائنسی تحقیق اور ترقی پر خرچ کرتے ہیں۔

(ii) پاکستان میں آبپاشی میں تحقیق کے لیے پاکستان ریسرچ کونسل 1962ء میں قائم کی گئی تھی۔

(iii) پاکستان سائنس فاؤنڈیشن 1964ء میں قائم کی گئی تھی۔

(iv) ایک لیزر بہت طاقتور اور بہت زیادہ ارتکازی روشنی کی شعاع پیدا کرتی ہے۔

3- موزوں ترین جواب پر دائرہ بنائیں۔

(i) پاکستان سائنس فاؤنڈیشن قائم کی گئی۔

(الف) 1973 (ب) 1963 (ج) 1975 (د) 1962

(ii) پاکستان کی قومی سائنس کونسل قائم کی گئی تھی۔

(الف) 1962 (ب) 1963 (ج) 1972 (د) 1973

(iii) اس صدی میں سائنس کے مختلف شعبوں میں بہت زیادہ ترقی کی گئی تھی۔

(الف) سترہویں (ب) اٹھارویں (ج) انیسویں (د) بیسویں

(iv) پہلی ایٹمی بجلی گھر _____ میں قائم کی گئی تھی۔

(الف) 1954 (ب) 1955 (ج) 1962 (د) 1964

(v) پلاسٹک کی صنعت کو اس صنعت کی مدد حاصل نہ ہونے کے باعث نقصان پہنچ چکا ہے۔

(الف) چینی کی صنعت (ب) اسٹیل کی صنعت

(ج) سیمنٹ کی صنعت (د) پیٹرو کیمیکل کی صنعت

4- مندرجہ ذیل سوالات کے تفصیلی جوابات تحریر کریں۔

(i) پاکستان میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی کیا اہمیت ہے؟

(ii) موجودہ دور کی صنعتی پیداوار میں سائنس کا کیا کردار ہے؟

(iii) بیماریوں کے علاج کیلئے تشخیص میں ایکس ریز اور الٹراساؤنڈ کا کردار بیان کریں۔

(iv) شعاع تابکاری خصوصیات تفصیل سے بیان کریں۔

(v) ایم آر آئی اور سی ٹی اسکین کے افعال تفصیل سے بیان کریں۔

5- ذیل میں دیے گئے سوالات کے مختصر جوابات لکھیں۔

(i) ایم آر آئی (میگنیٹک ریزونس امیجنگ) کا کیا طریقہ کار ہے؟

(ii) شکر کی صنعت کی کیا اہمیت ہے۔

(iii) کیمیائی ترکیب سے تیار کیے گئے ریشے کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں۔

(iv) آپ بصری ریشے کے نظام کے متعلق کیا جانتے ہیں؟