جنرل سائنس

برائے جماعت 9 اور 10

نیشنل بک فاؤنڈیشن
بطور
وفاقی ٹیکسٹ بک بورڈ، اسلام آباد

BOOKS GIVE US WINGS
NATIONAL BOOK FOUNDATION
National Book Foundation

National Book Foundation

جنرل سائنس

برائے جماعت

نویں/دسویں

National Book Foundation

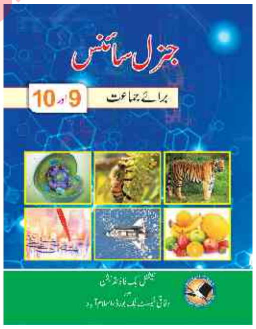
نیشنل بک فاؤنڈیشن
بطور
وفاقی ٹیکسٹ بک بورڈ، اسلام آباد

ہمارا نصب العین

معیار | حاصلات | اُسلوب | رسائی

©2020ء نیشنل بک فاؤنڈیشن، بطور وفاقی ٹیکسٹ بک بورڈ، اسلام آباد
جملہ حقوق محفوظ ہیں۔ یہ کتاب یا اس کا کوئی بھی حصہ کسی بھی شکل میں
نیشنل بک فاؤنڈیشن کی باقاعدہ تحریری اجازت کے بغیر شائع نہیں کیا جاسکتا۔

ٹیکسٹ بک جنرل سائنس: نہم و دہم (جنرل سائنس)



مصنفین :	پروفیسر طاہر حسن، پروفیسر عبدالوحید میاں، ڈاکٹر ارشاد جھٹہ
ایڈیٹنگ/ پروف ریڈنگ:	پروین عابد
کمپوزنگ/ ڈیزائننگ:	محمد اخلاق
اشاعت اول:	2003ء تعداد 5,000
ستائیسویں اشاعت:	2020ء تعداد 13000
زیرِ انتظام	اشتیاق احمد ملک، سیکرٹری نیشنل بک فاؤنڈیشن، اسلام آباد
انچارج نصابی کتب:	محمد رفیق، اسسٹنٹ ڈائریکٹر نیشنل بک فاؤنڈیشن، اسلام آباد
قیمت:	200/-
کوڈ نمبر:	STU-379
آئی ایس بی این:	978-969-37-1181-3
طابع:	میسرز شفیق احمد شاکر پرنٹرز، لاہور

نیشنل بک فاؤنڈیشن کی دیگر مطبوعات کے بارے میں معلومات کے لیے رابطہ:
ویب سائٹ: http: www.nbf.org.pk ، فون: 051-9261125, 0519261124
ای میل: books@nbf.org.pk ، nbftextbooks@gmail.com

National Book Foundation

بِسۡمِ اللّٰہِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِیۡمِ

اللہ کے نام سے شروع جو بڑا مہربان نہایت رحم والا ہے

پیش لفظ

جنرل سائنس برائے جماعت نہم و دہم قومی نصاب ۲۰۰۰ء کے مطابق پہلی بار ۲۰۰۳ء میں شائع ہوئی تھی۔

علم، سائنس اور ٹیکنالوجی انسانی تہذیب و تمدن کا ایک بے حد اہم جزو ہے اس نے معاشرے پر گہرے اثرات مرتب کیے ہیں اور ہماری زندگی کے ہر پہلو میں انقلاب برپا کیا ہے۔ انسان کی ترقی، فلاح اور اس کے مستقبل کے لیے اس کا کردار انتہائی اہم رہا ہے۔ خاص طور پر ترقی یافتہ اور غیر ترقی یافتہ اقوام کی بقاء ہر سطح پر سائنسی و فنی تعلیم کو ترقی دینے میں مضمر ہے۔

اس کتاب کی اشاعت کا مقصد طلبہ کو سائنس اور ٹیکنالوجی کے عمومی پہلوؤں سے روشناس کرانا ہے تاکہ ان میں سائنسی فہم کو پروان چڑھایا جاسکے اور وہ اپنی روزمرہ زندگی میں اس علم کا اطلاق کرسکیں۔ امید ہے کہ ہماری نوجوان نسل خود کو جدید سائنس اور ٹیکنالوجی سے لیس کرلے گی اور آنے والے دنوں میں پورے اعتماد اور ذمہ داری کا مظاہرہ کرتے ہوئے انتہائی باوقار اور آبرومندانہ طریقہ سے اپنے وطن کی راہنمائی کرسکے گی۔ ہم نے اپنی طرف سے حتی المقدور کوشش کی ہے کہ طلبہ کے لیے سائنسی معلومات کو آسان تر، قابلِ عمل اور مؤثر بنایا جائے تاکہ ان کی دل چسپی برقرار رہے۔

معیار کی رفعت، تدریسیاتی حاصلات، ذہنی رسائی اور اسلوب کی پیروی ہمارا نصب العین ہے۔ نیشنل بک فاؤنڈیشن نے مؤثر تدریسی مراحل کو مدنظر رکھتے ہوئے اور خصوصی کوششیں بروئے کار لاتے ہوئے تدریسی مواد اور مثالوں سے اس درسی کتاب کو شائع کیا ہے۔ آئندہ تحقیقی رپورٹوں کی روشنی میں اسے مزید بہتر بنایا جاسکے گا۔

آپ سے درخواست ہے کہ اس کتاب کو مزید بہتر بنانے کے لیے اپنی رائے دیں، آپ کی رائے کا انتظار رہے گا۔

نیشنل بک فاؤنڈیشن

National Book Foundation

National Book Foundation

فہرست اسباق

صفحہ	عنوان	ابواب
06	سائنس کا تعارف اور زندگی میں اس کا کردار	1
16	ہماری زندگی میں کیمیا (Chemistry) کا عمل دخل	2
28	بایوکیمسٹری اور بایوٹیکنالوجی	3
41	انسان اور اس کی صحت	4
57	بیماریاں، وجوہات اور انسداد	5
71	ماحول اور قدرتی وسائل	6
95	توانائی	7
112	برق رواں	8
126	ابتدائی الیکٹرانکس	9
140	سائنس اور ٹیکنالوجی	10
158	پاکستان کا خلائی و جوہری تحقیقی پروگرام	11

National Book Foundation

01

سائنس کا تعارف اور زندگی میں اس کا کردار

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- ◎ مسلمان اور پاکستانی سائنسدانوں کے خصوصی حوالے سے سائنسی ترقی کو سمجھ سکیں۔
- ◎ سائنس کی مختلف شاخوں اور ان کے باہمی تعلق کو جان سکیں۔
- ◎ زندگی میں سائنس اور ٹیکنالوجی کے کردار اور اس کے اثرات کی اہمیت کا ادراک کر سکیں۔
- ◎ سائنس کی موجودہ خامیوں اور مستقبل کی ترقی میں اس کے وسیع اثرات کا فہم حاصل کر سکیں۔

1.1 سائنس کی مختصر تاریخ

سائنس لاطینی زبان کا لفظ ہے اور اس کا مطلب ہے ''جاننا''۔ یہ علم کی ایک باضابطہ صورت ہے۔ ایسا علم جو مشاہدات و تجربات سے حاصل ہوتا ہے، ایسا علم جو باضابطہ اور آزمودہ ہوتا ہے۔ جو عمومی اصول اور قوانین پر پورا اترتا ہے یہ ہمیں اپنے اردگرد ہونے والے مظاہر فطرت اور مختلف سائنسی اعمال کو سمجھنے اور بیان کرنے میں ہماری راہنمائی کرتا ہے۔ گویا یہ علم ''کیوں؟'' اور ''کیسے؟'' کے جوابات فراہم کرتا ہے۔

انسان نے اپنی حفاظت اور اپنے آرام کے لیے اپنی ذہانت اور علم کو استعمال میں لا کر بے شمار ایجادات کیں اور نت نئے طریقے روشناس کرائے۔ سائنسی ترقی انسانی زندگی پر بے انتہا تبدیلیاں لائی اور انسانی تہذیب کو متاثر کیا۔ خاص طور پر بیسویں صدی میں انسانی طرزِ حیات میں زبردست تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں۔

1.2 اسلام میں سائنس کا تصور

اسلام ہمیشہ کا دین ہے۔ اس کی تعلیمات سادہ اور آفاقی ہیں جو فرد کے ساتھ ساتھ معاشرے پر گہرے اثرات پیدا کرتی ہیں۔ یہ ایک ایسے معاشرے کی بنیاد فراہم کرتا ہے جہاں امن و انصاف کا دور دورہ ہو یہ انسانی جسم اور روح دونوں کے تقدس و وقار پر یقین رکھتا ہے۔ قرآن کریم جو اسلام کی مقدس کتاب ہے دنیا اور آخرت دونوں کے لیے ایک مکمل ضابطۂ حیات پیش کرتا ہے اس مقدس کتاب کا مرکزی مخاطب (حضور اکرم صلی اللہ علیہ وآلہ وسلم کے ذریعے) انسان ہے۔

قرآن کریم میں حصول علم پر بے حد زور دیا گیا ہے۔ اس مقدس کتاب میں ایسی متعدد آیات موجود ہیں جن سے انسان کو حصول علم کی ترغیب ملتی ہے اور اسے مظاہر فطرت اور ان کے پیچھے کارفرما طریق کار پر غور کرنے کی تلقین کرتی ہے۔ ان میں زمین، آسمان، سمندر، ہوائیں، پہاڑ اور زندگی کے دوسرے متنوع مظاہر شامل ہیں۔ قرآن کریم میں انسان کے لیے ہدایت ہے کہ وہ گھوم پھر کر کائناتی حقائق کا سراغ لگائے۔ متعدد آیات میں یہ اعادہ کیا گیا ہے کہ کائنات نشانیوں سے پُر ہے۔ گویا زندگی کے عمل میں کارفرما اصول قرآن کریم نے ۱۴۰۰ سو سال قبل وضع کر دیے تھے۔

اسلام نے حصول علم پر جو زور دیا ہے وہ آنحضور صلی اللہ علیہ وآلہ وسلم کی اس حدیث سے واضح ہے کہ ''حصول علم ہر مسلمان مرد اور عورت پر فرض ہے''۔ مشکوٰۃ شریف

National Book Foundation

ذیل میں قرآن کریم کی کچھ آیات دی گئی ہیں۔ان سے اندازہ ہوگا کہ قرآن کریم نے حصول علم کے علاوہ تحقیق وجستجو پر کس قدر زور دیا ہے:

1۔وہ (لوگ) زمین وآسمان کی تخلیق پر غوروخوض کرتے ہیں (3:191)

2۔بے شک زمین وآسمان کی خلعت دن اور رات کی تفریق سے صاحبانِ عقل کے لیے نشانیاں ہیں۔(3:190)

3۔اللہ ہی نے زمین وآسمان کے مابین موجود ہر شے کو تخلیق فرمایا ہے۔یہ سب کچھ اس نے انسان ہی کے لیے بنایا ہے اور اس میں انسان کے لیے زبردست ترغیب ہے کہ وہ انسان کی فلاح کے لیے کائنات میں مستور خزانوں سے استفادہ کرے۔ (2:163)

4۔یہ اللہ ہی ہے جس نے ہر زندہ شے کو پانی سے پیدا کیا۔ان میں سے کچھ رینگتی ہیں، کچھ چوپایہ ہیں اور کچھ دو ٹانگوں پر ایستادہ حیوان۔اللہ ہی قادر مطلق اور خالق ہے۔(24:45)

بہت سی آیاتِ قرآنی اور احادیث نبوی ﷺ سے اسلام میں حصول علم اور سائنسی تحقیق کی اہمیت واضح ہوتی ہے۔

تعلیمات اسلام میں حصول علم اور تحقیق وجستجو دو اہم سنگ میل ہیں۔ ہر نوجوان مسلم، جو اللہ تعالیٰ کی وحدانیت پر ایمان رکھتا ہے، کے لیے لازم ہے کہ علم حاصل کرے اور انسانی بہبود کے لیے کائنات میں چھپے خزانوں تک دسترس حاصل کرے۔

سائنس کی تاریخ بھی اتنی ہی قدیم ہے جتنی کہ خود تاریخ انسانی۔سائنسی ترقی ایک مسلسل عمل ہے اور موجودہ معیار تک پہنچنے میں اسے زمانے لگے ہیں۔سائنسی ترقی کے عمل عہد کو چار ادوار میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

عہد یونانی

عہد یونانی تاریخ کا قدیم ترین عہد ہے جو تیسری صدی قبل مسیح سے چھٹی صدی قبل مسیح تک پھیلا ہے۔اس عہد میں بہت سے مفکرین اور سائنس دانوں نے سائنسی علوم میں معتدبہ اضافہ کیا۔اس عہد کے مشہور سائنسدانوں میں ارسطو، ارشمیدس، گیلن اور فیثاغورث زیادہ شہرت رکھتے ہیں۔

عہد اسلامی

یہ عہد ساتویں سے تیرھویں صدی عیسوی تک پھیلا ہوا ہے۔ اس عہد میں مسلمان مفکرین اور سائنسدانوں نے علم کیمیا (کیمسٹری)، طبعیات (فزکس)، طب (میڈیسن)، ریاضی اور فلکیات میں قابل قدر کام کیا۔انھوں نے یونانی علوم سے بھی بھرپور استفادہ کیا۔جابر بن حیان، محمد بن زکریا الرازی، ابن الہیثم، البیرونی اور بوعلی سینا اس عہد کے معروف مسلمان سائنسدانوں میں شامل ہیں۔

عہد جدید

عہد جدید سترھویں سے انیسویں صدی عیسوی پر محیط ہے۔اس عہد میں زیادہ تر سائنسی تحقیق وجستجو یورپی ممالک میں ہوئی اس عہد کی ایجادات یعنی دوربین، خوردبین اور دیگر آلات نے سائنسی تحقیق کو اور بھی زیادہ آسان اور قابل اعتبار بنا دیا ہے۔ان یورپی سائنسدانوں نے مسلمانوں کی ایجادات وتحقیق سے خوب استفادہ کیا۔سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں مسلمانوں کی ترقی نے مغرب کو بے انتہا متاثر کیا۔جس نے مغرب کو بیدار کیا۔مسلمان مفکرین ومصنفین (سائنسدانوں) کی بہت سے کتب کا انگریزی، فرانسیسی اور جرمن زبانوں میں ترجمہ کیا گیا ہے۔سترھوی صدی سے انیسویں صدی کے دوران تحقیق وجستجو کا زیادہ کام یورپ میں ہوا۔یہ وہ دور تھا جس میں بے تحاشا ایجادات ودریافتیں ہوئیں۔نئے نظریات متعارف کرائے گئے اور بہت سے پرانے عقائد مسترد کردیئے گئے۔نئے قوانین دریافت ہوئے اس عہد میں تقریباً ہر میدان میں نئی ایجادات ہوئی۔اس دور کے چند مشہور سائنس دانوں میں گلیلیلیو آئزک نیوٹن، مائیکل فیراڈے، ڈارون میکسویل ایڈیسن، مارکونی شامل ہیں۔

National Book Foundation

آج کا عہد

بیسویں صدی کے دوران سائنسی علم نے حیرت انگیز ترقی کی ہے۔ اس ترقی نے انسانی زندگی میں ایک انقلاب برپا کر دیا ہے۔ الیکٹرانک، مواصلات لیزر، خلا کی تسخیر کمپیوٹر، جینیاتی انجینئرنگ، سرجری اور انسانی اعضا کی منتقلی (ٹرانسپلانٹیشن) بیسویں صدی کے انتہائی اہم کارہائے نمایاں ہیں۔ جوہری توانائی اور خلائی تسخیر نے سائنس و ٹیکنالوجی کے نئے میدان روشناس کرائے ہیں۔ میکس پلانک، آئن سٹائن، مادام کیوری یوکاوا اور ڈاکٹر عبدالسلام اس دور کے چند اہم سائنس دان ہیں۔

1.3 مسلمان سائنسدانوں کے کارناموں کا مختصر حال

ساتویں صدی عیسوی سے تیرھویں صدی عیسوی تک کے عرصہ میں مسلمان سائنسدانوں اور مفکرین نے سائنسی تحقیق کے مختلف شعبوں میں قابل قدر کارنامے سرانجام دیے ہیں۔ چند نمایاں مسلمان سائنس دانوں کے کارناموں کا مختصر تعارف ذیل میں دیا جاتا ہے۔

جابر بن حیان

جابر بن حیان (722ء تا 803ء)

جابر بن حیان کو بابائے کیمیا کے نام سے یاد کیا جاتا ہے اس نے اپنی ذاتی تجربہ گاہ قائم کر رکھی تھی۔ جہاں وہ دلجمعی کے ساتھ مصروفِ تحقیق رہتے تھے۔ انہوں نے گندھک کا تیزاب (سلفیورک ایسڈ) شورے کا تیزاب (نائٹرک ایسڈ) نمک کا تیزاب (ہائیڈروکلورک ایسڈ) اور دیگر کئی طرح کے اہم کیمیائی مرکبات ایجاد کیے۔ علم کیمیا میں ان کی تحقیقات میں قلموں (Crystals) کی تیاری، عمل کشید، عمل تقصید (سبلیمیشن) اور عمل تبخیر سے متعلق آلات کی تیاری بھی شامل ہے۔

محمد بن زکریا الرازی

محمد بن زکریا الرازی

محمد بن زکریا الرازی اپنے وقت کے عظیم اور ماہر ترین طبیب (فزیشن) تھے۔ ''الحاوی'' و ''المنصوری'' کے عنوان سے ان کے دو اہم تصنیفات آج بھی دستیاب ہیں۔ ان کتب میں انہوں نے بعض اہم طبی کیسوں کی تاریخ، علامات اور علاج درج کئے ہیں۔ ان کی یہ کتابیں لاطینی، فرانسیسی اور انگریزی زبانوں میں ترجمہ کی گئی ہیں۔ ''الحاوی'' کو دسویں صدی کے سب سے بڑے انسائیکلو پیڈیا کی حیثیت حاصل تھی۔ اس نے سب سے پہلے جراحت (سرجری) کے دوران بے ہوشی کے لیے افیون استعمال کی۔

ابن الہیثم

ابن الہیثم (965ء سے 1039ء)

ابن الہیثم رہتی دنیا تک ماہر طبیعیات کی حیثیت سے جانا جاتا رہے گا۔ انہوں نے انعکاس اور انعطاف نور یعنی Reflection and Refraction of light کے بنیادی اصول پیش کیے۔ اس نے عدسوں کی ساخت اور ان کارکردگی کے علاوہ آنکھ کی ساخت پر بھی تحقیق کی۔ یورپ میں وہ (Al-hazem) کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ ان کی معروف کتاب ''المناظر'' کا ترجمہ لاطینی زبان میں ہوا ہے۔ ابن الہیثم کو بابائے بصریات (Father of Optics) تسلیم کیا جاتا ہے۔

البیرونی (973ء سے 1048ء)

البیرونی کو ماہر طبیعیات، ریاضی دان اور جغرافیہ و فلکیات کی حیثیت سے جانا جاتا ہے۔ انہوں نے

National Book Foundation

البیرونی

بوعلی سینا

ابن بیطار

ابن نفیس

پاک و ہند کا سفر بھی کیا اور اپنے ان تجربات و مشاہدات کو اپنی مشہور کتاب ''کتاب الہند'' میں درج کیا ہے۔ اپنی ایک اور معروف کتاب ''قانون مسعودی'' میں انہوں نے فلکیات، سورج اور چاند کی حرکات پر بحث کی ہے۔ مختلف موضوعات پر انہوں نے 150 سے زائد کتب تحریر کیں۔

بوعلی سینا (980ء سے 1035ء)

بوعلی سینا اپنے وقت کے عظیم ترین سائنسدان تھے۔ یورپ میں آج بھی اہل علم انہیں Avicenna کے نام سے جانتے ہیں۔ انہوں نے طب، سائنس، فلسفہ اور ادب پر کوئی سو سے زائد کتب لکھیں۔

طب پر ان کی کتاب ''القانون فی الطب'' سترھویں صدی تک یورپ کی طبی درسگاہوں میں درسی کتاب کی حیثیت سے پڑھائی جاتی رہی۔ اپنی ایک اور معروف کتاب ''الشفاء'' میں انہوں نے طبیعیات، کیمیا، ریاضی، حیاتیات یہاں تک کہ موسیقی سے متعلق گرانقدر معلومات فراہم کیں ہیں۔

ابن بیطار

ابن بیطار پودوں سے متعلق اپنے علم کے حوالے سے معروف ہیں۔ انہوں نے طویل سفر کرتے ہوئے پودوں کی بے شمار اقسام اکٹھی کیں۔ انہوں نے بعض نادر الوجود پودے دریافت کیے۔ ادویہ سازی میں استعمال ہونے والے پودوں کی دریافت اور شناخت کے لیے بھی ان کا کام قابل قدر ہے وہ اپنے وقت کے عظیم ترین ماہر نباتات اور دواساز تھے۔

ابن نفیس

ابن نفیس نے سب سے پہلے یعنی تیرھویں صدی میں انسانی جسم میں دوران خون کا تصور پیش کیا۔ پھیپھڑوں کی ساخت اور ان کے عمل تنفس میں کردار کا تصور بھی اسی مسلمان سائنسدان نے سب سے پہلے پیش کیا۔

1.4 پاکستانی سائنسدانوں کے کارنامے

پاکستان کی سرزمین نے بڑے بڑے نامور سائنسدان پیدا کیے ہیں۔ جن میں سے بعض نے عالمی شہرت حاصل کی۔ ذیل میں ہم چند سائنسدانوں کا تعارف پیش کرتے ہیں۔

ڈاکٹر عبدالسلام

عالمی شہرت کے حاصل ماہر طبیعیات تھے۔ انہوں نے کائنات کو کنٹرول کرنے والی چار قوتوں کے اجتماع سے دو قوتوں کے وجود میں آنے کا تصور پیش کیا۔ طبعی سائنسدانوں کی دنیا میں یہ ایک معرکتہ لآراء کامیابی تھی۔ اس کامیابی پر دو اور ماہرین کے ہمراہ انہیں دنیا کا سب سے بڑا علمی اعزاز ''نوبل انعام'' دیا گیا۔ انہوں نے تیسری دنیا کے ممالک میں سائنسی ترقی کے لیے گرانقدر خدمات انجام دیں۔

National Book Foundation

ڈاکٹر منیر احمد خان

ڈاکٹر منیر احمد خان پاکستان کے معروف سائنسدان ہیں۔ انہوں نے نیوکلیئر ٹیکنالوجی کے موضوعات پر دنیا کے کئی معروف اداروں میں فنی کورس کیے۔ انہوں نے دیانا میں بین الاقوامی ایٹمی توانائی کی ایجنسی میں بھی کام کیا۔ وہ پاکستان کے ایٹمی توانائی کمیشن کے بانی چیئرمین رہے۔ انہوں نے اس کمیشن کو ٹھوس بنیادوں پر استوار کرنے کے لیے سخت محنت کی۔

ڈاکٹر اشفاق احمد

ڈاکٹر اشفاق احمد پاکستان کے ایٹمی سائنسدانوں میں ایک اہم مقام رکھتے ہیں۔ وہ دس سال تک پاکستان کے ایٹمی توانائی کمیشن کے چیئرمین رہے۔ انہوں نے ماحول پر تبدیلیوں کے اثرات کے مطالعہ کا عالمی سنٹر (GCISC) قائم کیا۔ ان کے ان کارناموں کے اعتراف میں حکومت پاکستان نے انہیں پاکستان کا سب سے بڑا سول اعزاز ''نشان امتیاز'' بھی دیا۔

ڈاکٹر عبدالقدیر خان

ڈاکٹر اے۔ کیو خان پاکستان کے عالمی شہرت یافتہ ایٹمی سائنسدان ہیں۔ انہوں نے یورینیم کی افزودگی میں پاکستان کو شاندار کامیابی دلائی۔ ڈاکٹر قدیر نہ صرف ایٹمی ٹیکنالوجی پاکستان لائے بلکہ اس میں نئی راہیں تلاش کرنے میں بھی کامیاب ہوئے۔

انہوں نے کہوٹہ ریسرچ لیبارٹری قائم کی۔ جو ان کے نام سے موسوم ہو کر ڈاکٹر اے کیو خان ریسرچ لیبارٹری کہلاتی ہے۔ انہوں نے ہمیشہ ''ایٹم برائے امن'' کے مقصد کے تحت کام کیا۔

ڈاکٹر ثمر مبارک مند

پاکستان کے ممتاز ایٹمی سائنسدان جنہوں نے پاکستان ایٹمی توانائی کمیشن میں بطور ممبر ٹیکنالوجی شمولیت اختیار کی۔ انہوں نے اپنے پیشہ ورانہ کیریئر میں لیزر کے استعمال، فائبر آپک ٹیکنالوجی، نیوکلیئر انسٹرومینٹیشن، نیوکلیئر تشخیص اور میزائل ٹیکنالوجی میں تخصیص حاصل کی۔

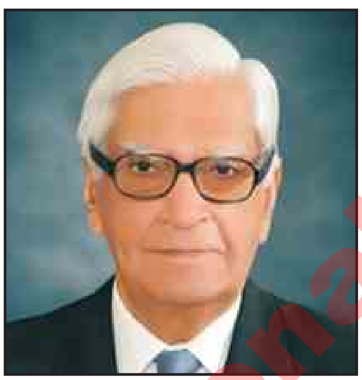
ڈاکٹر ثمر کو ان کی اعلیٰ خدمات کے صلہ میں ستارۂ امتیاز اور ہلال امتیاز کے اعزازات دیے گئے ہیں۔ آج کل وہ پاکستان کے قومی انجینئرنگ و سائنٹفک کمیشن (NESCOM) کے چیئرمین ہیں۔

ڈاکٹر عطاء الرحمان

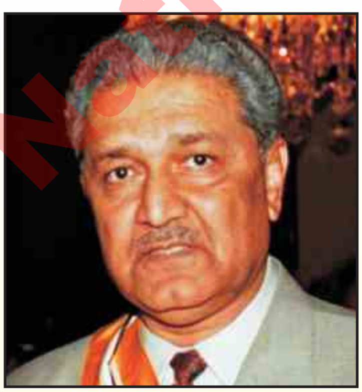
ڈاکٹر عطاء الرحمان پاکستان کے ایک ممتاز سائنسدان ہیں۔ انہوں نے کراچی کے حسین ابراہیم جمال انسٹیٹیوٹ برائے کیمسٹری میں شمولیت اختیار کی۔ ان کے کوئی 200 تحقیقی مقالے شائع ہو چکے ہیں۔ جو آج کل دنیا کی متعدد یونیورسٹیوں کے نصاب میں شامل ہیں۔ آپ کو ستارۂ امتیاز اور ہلال امتیاز عطا کیا گیا ہے۔

ڈاکٹر عبدالسلام

ڈاکٹر منیر احمد خان



ڈاکٹر اشفاق احمد خان



ڈاکٹر عبدالقدیر خان

National Book Foundation

1.5 سائنس بطور ایک منظم شعبہ علم

ڈاکٹر ثمر مبارک مند

ڈاکٹر عطاء الرحمان

آج سائنس فطرت کے مسائل، مقاصد اور ان کے حصول کے طریقہ ہائے کار کے ایک اجتماعی اور منظم علم کی حیثیت اختیار کر چکی ہے۔ سائنسی طریق کار میں مشاہدہ، توجیہہ اور تجربہ یعنی طبعی تصدیق بنیادی آلاتِ تحقیق کی حیثیت رکھتے ہیں۔

یہ سائنسی اندازِ فکر ہی ہے جس کے باعث سائنسدان اپنے علم اور امکانات تحقیق کو وسعت دینے میں کامیاب ہوئے۔

سائنس کی شاخیں

سائنس کے علم کو زیادہ سے زیادہ باقاعدہ اور قابلِ حصول بنانے کے لیے اسے مختلف شاخوں اور ذیلی شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

سائنس کی بنیادی طور پر دو اہم اقسام ہیں۔

الف۔ طبعی سائنس   ب۔ حیاتیاتی سائنس

الف: طبعی سائنس

ان میں سائنس کے دو بنیادی شعبے شامل ہیں جس میں زمین، کائنات، پہاڑ اور سمندر وغیرہ زیر بحث آئے ہیں۔ طبعی سائنسوں کو مزید اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔ مثلاً فلکیات، کیمیا (کیمسٹری) ارضیات اور طبیعیات (فزکس)۔

i. فلکیات

یہ طبعیٔ سائنس کی وہ قدیم ترین شاخ ہے جس کے ذریعے اجرام فلکی پر تحقیق کی جاتی ہے۔ چینی، مصری، بابلی اور مسلمان سائنسدانوں و ماہرین فلکیات نے اجرامِ فلکی کا گہرا مطالعہ کیا جنھیں بغیر کسی آلے کے دیکھا جا سکتا تھا۔ ان ہی مشاہدات کی بنیاد پر ان لوگوں نے کیلنڈر کی تکوین کی جس کے ذریعے سال، مہینوں، ہفتوں اور دنوں کا تصور قائم کرنے میں آسانی ہوئی۔ یہ فی الحقیقت ان ہی قدیم ماہرین فلکیات کا کارنامہ ہے۔

جدید علمِ فلکیات کا آغاز دُوربین کی ایجاد سے ہوا۔ پہلی دوربین گیلیلیو نے 1610ء میں ایجاد کی۔ دوربین کی ایجاد نے اجرام فلکی سے متعلق ہمارے مطالعہ کو حقیقت پر مبنی اور صحیح تر بنایا ہے۔

دوربین کی مدد سے ایسے بہت سے اجرام فلکی دریافت ہوئے ہیں جنھیں دوربین کے عہد سے پہلے کے ماہرین فلکیات جانتے تک نہ تھے۔ ان میں بلیک ہول اور کہکشائیں شامل ہیں۔ طبعیات اور ریاضی کے مطالعہ نے فلکیات میں اہم کردار ادا کیا ہے۔

ii. کیمیاء (کیمسٹری)

یہ طبعی سائنس کی وہ شاخ ہے جو مادے کی ماہیت، خواص اور تراکیب پر بحث کرتی ہے۔ اس سے کائنات میں رونما ہونے والے کیمیائی اعمال (Reactions) کا مطالعہ بھی شامل ہے۔ جانداروں کے جسم میں ہونے والے کیمیائی اعمال کا مطالعہ بھی کیمیا یا کیمسٹری کا حصہ ہے۔ اس ذیلی شاخ کو بائیوکیمسٹری کا نام دیا گیا ہے۔ غذا کا ہضم ہونا، اشیاء کا جلنا، لوہے کو زنگ لگنا، پودوں سے آکسیجن کا خارج ہونا، یہ سب کیمیائی اعمال کی قسمیں ہیں۔

National Book Foundation

iii. ارضیات (جیالوجی)

اسے زمین کی سائنس بھی کہا جاتا ہے۔اس مضمون میں بالائی سطح زمین (Soil)، چٹانوں، معدنیات اور تیل گیس کے ذخیروں کا مطالعہ شامل ہے۔سائنس کی یہ شاخ روز بروز اہمیت اختیار کرتی جارہی ہے۔ کیونکہ اسی کی مدد سے معدنی تیل کے علاوہ گیس اور کوئلے کی دریافت ممکن ہوئی ہے۔اس کی متعلقہ ذیلی شاخوں میں جیوفزکس اور جغرافیہ شامل ہیں۔ پاکستانی ماہرینِ ارضیات ملک میں تیل اور گیس کی دریافت کے منصوبوں پر کامیابی سے عمل کر رہے ہیں''پاکستان کی ارضیاتی مساحت'' یعنی جیالوجیکل سروے آف پاکستان'' کا ادارہ ایک ایسی اہم تنظیم ہے جو ملک میں زیرزمین وسائل توانائی کی تحقیق و دریافت کرتا ہے اور ان کی موجودگی کے مقامات کی نشاندہی ان کی نوعیت اور برآمدگی کے ذرائع کا تعین کرتا ہے۔

iv. طبعیات (فزکس)

یہ طبعی سائنس کی ایک اہم شاخ ہے۔ جو مادے کی طبعی خواص اور اس پر توانائی کے اثرات کا مطالعہ پیش کرتی ہے۔اس میں مختلف حالات و کوائف کے تحت مادے کے خواص کا مطالعہ بھی شامل ہے۔ یہ ایک وسیع مضمون ہے جسے کئی ذیلی شاخوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ان ذیلی شاخوں میں میکانیات (مکینکس)، حرارت، آواز، روشنی، برق مقناطیسیت اور ایٹمی ساخت شامل ہیں۔تمام جدید آلات مثلاً ریڈیو، ٹیلی وژن، ٹیلی فون اور ایسی دیگر اشیاءطبعیات ہی کی پیداوار ہیں۔ ماہرین طبیعیات جو آلات تخلیق کرتے ہیں وہ سائنس کی دیگر شاخوں کی تحقیق و مطالعے میں بھی معاون ثابت ہوتے ہیں۔

ب: حیاتیات (بیالوجی)

یہ سائنس کسی نہ کسی اعتبار سے زندہ اشیاء کے مطالعہ میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔اس سائنس میں زندہ اشیاء کی جسمانی ساخت مختلف عملہائے حیات (سانس لینا یا عمل انہضام وغیرہ) اور ان کی بڑھوتری کے عمل کا مطالعہ شامل ہے۔اس کی دو اہم شاخیں ہیں۔

(i) باٹنی (نباتات کا علم)

اس میں پودوں پر سائنسی تحقیق و مطالعہ شامل ہیں۔

(ii) ذووالوجی (حیوانات کا علم)

اس شاخ میں حیوانات کا باضابطہ مطالعہ اور تحقیق شامل ہیں۔

ان کے علاوہ علم زراعت و دواسازی یا طب حیاتیاتی سائنس میں شامل ہیں۔ان کے کیمسٹری سے بھی گہرے روابط ہیں۔

1.6 زندگی میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا کردار

ٹیکنالوجی سائنسی ترقی کا نتیجہ ہے۔جس سے ہمیں نہ صرف اس مادی دنیا کو سمجھنے میں مدد ملی ہے بلکہ ان قوانین اور اصولوں سے بھی آگاہی ہوئی ہے، جن کے ذریعے کائنات کے مظاہر وجود میں آتے ہیں۔انہی اصولوں وضوابط کے اطلاق کے نتیجے میں وہ آلات ایجاد ہو سکے ہیں جن سے انسانی معاشرے کی فلاح و بہبود ممکن ہوئی ہے۔

سائنس نے زندگی کا معیار بلند کرنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ زراعت، صنعت، ٹرانسپورٹ، ابلاغیات، کمپیوٹر، ٹیلی وژن، ادویات اور تعمیرات جیسے شعبوں میں ٹیکنالوجی نے جو حیرت انگیز پیش رفت کی ہے اس کے معاشرے پر گہرے اثرات مرتب ہوئے ہیں۔

زراعت (Agriculture)

جدید ٹیکنالوجی نے زراعت کو ایک نفع بخش کاروبار کی شکل دے دی ہے۔آج زرعی پیداوار میں بے پناہ اضافہ ہو چکا ہے۔جدید مشینری مثلاً ٹریکٹر، سکریپر، کٹائی

National Book Foundation

کی مشینوں، غلہ گاہنے والی مشین اور ٹیوب ویل نے زمین سے زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کرنے میں بھرپور مدد کی ہے۔

جدید ٹیکنالوجی ہی کی مدد سے ہم سیم وتھور جیسے مسائل سے نمٹ سکتے ہیں۔جس سے زمین مردہ ہو کر رہ جاتی تھی۔آج وسیع وعریض رقبے کو سیم وتھور سے پاک کر کے قابل کاشت بنایا جا چکا ہے۔

جڑی بوٹیوں، کیڑے مکوڑوں اور فنگس وغیرہ کو مارنے والی دواؤں کی مدد سے فصلوں کو روایتی بیماریوں سے پاک کیا جا سکتا ہے۔کیمیائی کھاد کا استعمال بھی اس معاملے میں ٹیکنالوجی سے کم نہیں ہے۔اس کے استعمال سے زمین کی ذرخیزی میں بے حد اضافہ ہوا ہے جس سے فصلوں کی پیداوار بڑھی ہے۔

ڈیم اور نہریں تعمیر کر کے آبپاشی کو باقاعدہ اور قابل اعتماد صورت دی جا سکتی ہے۔ پاکستان وہ خوش نصیب ملک ہے جس میں آبپاشی کے لیے نہروں کا جدید اور دنیا کا بہترین نظام موجود ہے۔

پاکستان کے کسان اور کاشتکار ٹیکنالوجی سے بھرپور استفادہ کر رہے ہیں۔ ہماری اہم زرعی اجناس میں گندم، چاول، کپاس، گنا اور مکئی شامل ہیں۔ چاول اور روئی کی برآمد سے ہم قیمتی زرمبادلہ حاصل کرتے ہیں۔ پاکستان میں ایسے متعدد تحقیقی مراکز موجود ہیں جہاں اجناس کی ایسی اقسام متعارف کرائی جا رہی ہیں جو موسمی اثرات کے خلاف بہتر قوتِ مدافعت رکھتی ہے۔

ادویات (Medicines)

ٹیکنالوجی نے دواسازی میں بھی ایک انقلابی کردار ادا کیا ہے۔ بہت سی وبائی امراض مثلاً طاعون، ہیضہ، ٹائیفائیڈ (تب محرقہ) پولیو اور نمونیا جو کسی دور میں مہلک سمجھی جاتی تھیں، آج ویکسین اور ادویات کی موجودگی کے باعث قابو میں آ چکی ہیں۔ ماضی قریب میں یہ امراض معاشرے میں خوف وہراس پھیلاتی رہی ہیں۔جبکہ ویکسین اور اینٹی بائیوٹک ادویہ کی دریافت کے باعث دواؤں کی دنیا میں انقلاب آ چکا ہے۔اب بہت سی مہلک بیماریوں کا علاج ممکن ہو گیا ہے اور بعض بیماریوں کا تو مکمل خاتمہ کیا جا چکا ہے۔اب ترقی پذیر ممالک میں بھی اوسط عمر 35 سے بڑھ کر 55 سال ہو گئی ہے۔

تدارک کے طور پر استعمال ہونے والی ویکسین استعمال کر کے بچوں میں شرح اموات کو بڑی حد تک کم کیا جا چکا ہے۔ پاکستان میں اس سلسلہ میں ایک جامع پروگرام پر عمل ہو رہا ہے جس کے ذریعے بچوں میں مہلک امراض کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرنے کے لیے انہیں ان امراض کی ویکسین کے ٹیکے لگائے جاتے ہیں۔ان امراض میں کالی کھانسی، تشنج، خناق، خسرہ، پولیو، ہیضہ اور ٹی بی شامل ہیں۔

انجینئرنگ (Engineering)

جیسے جیسے انسانی معاشرہ بیدار ہوتا گیا انسان نے بڑی بڑی تعمیرات کرنا شروع کیں۔اہرام مصر، بابل کے معلق باغات اور دیوار چین اس کی بہترین مثالیں ہیں۔ یہ دراصل انجینئرنگ کے میدان میں اس وقت کے انسان کی ترقی کے بین ثبوت ہیں۔ ماضی قریب میں میکینکل انجینئرنگ کی مدد سے ایسی کئی اقسام کی مشینیں ایجاد کر لی گئی ہیں۔جنکی مدد سے ہزاروں اقسام کے مفید ساز وسامان کی تشکیل وتخلیق ممکن ہوئی ہے۔آج کارخانوں، پلوں، ڈیموں، کمپیوٹر اور متعدد دیگر مشینوں نے انسانی زندگی اور معاشرے کو تبدیل کر کے رکھ دیا ہے۔جدید ذرائع ابلاغ نے پوری دنیا کو ایک شہر کی شکل دیدی ہے۔

الیکٹریکل انجینئرنگ نے صنعت کو بجلی فراہم کر کے دنیا کی بنیادی ضروریات مہیا کر دی ہیں۔

ریفریجریٹر، ائرکنڈیشنز، بلب، ٹیوب، ٹیلی فون، ٹیلی وژن، آڈیو اور ویڈیو کیسٹ سب الیکٹریکل انجینئرنگ کے کارنامے ہیں۔

سائنس کی حدود

سائنس وہ علم ہے جس کی بنیاد مادے کی طبعی اور کیمیائی خاصیتوں کے استعمال پر ہے۔اس نے ہر شعبے میں بے پناہ ترقی کی ہے۔تاہم سائنس اخلاقی اور روحانی اقدار کا جائزہ لینے اور انہیں ماپنے میں ناکام رہی ہے۔

National Book Foundation

سائنس کے مختلف شعبوں میں بے پناہ ترقی کے باوجود ہم اپنے اردگرد کی بے شمار اشیاء اور کیفیات سے آج بھی بے بہرہ ہیں۔ اگرچہ دوربین سے بہت دور تک خلاء میں دیکھا جاسکتا ہے۔ مگر اب بھی بے شمار اجرامِ فلکی، انسانی آنکھ سے اوجھل ہیں۔ اس طرح انسان خود اپنے وجود کو اب تک جزوی طور پر سمجھ پایا ہے۔ بہت سی بیماریوں کا علاج اور سراغ ابھی پایا جانا باقی ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ سائنس اور اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی اشیاء امکانات کی ایک حد تک محدود ہیں۔

سرگرمیاں

- طلباء کو ہدایت کی جائے کہ وہ قرآن پاک میں سے ایسی آیات تلاش کریں جن میں حصول علم پر زور دیا گیا ہے۔
- طلباء سے کہا جائے کہ وہ پاکستانی سائنسدانوں کی ایسی فہرست تیار کریں جس میں ان کے میدان ہائے تخصیص کا ذکر موجود ہیں۔
- طلباء کو پاکستان میں موجود/ قائم سائنسی تحقیق سے متعلق اداروں کی فہرست بندی کے لیے کہا جائے۔

مشق

۱۔ درج ذیل بیانات مکمل کیجیے۔

I. جابر بن حیان کو بابائے ______________ کہتے ہیں۔

II. نظریۂ اضافت ______________ نے دریافت کیا۔

III. فلکیات طبعی سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں ______________ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

IV. حیاتیاتی سائنس کو دو شاخوں میں تقسیم کرتے ہیں یعنی باٹنی اور ______________

V. آبپاشی ______________ کی مدد سے پہلے سے زیادہ باقاعدہ اور قابل بھروسہ ہوگئی ہے۔

۲۔ درج ذیل میں سے صحیح بیان پر (✓) کا نشان لگایئے۔

a) ابن نفیس وہ پہلا سائنسدان تھا جس نے آنکھ کی ساخت کی وضاحت کی۔

b) ڈاکٹر عبدالسلام ایک معروف ماہر طب تھے۔

c) فارماسیوٹیکل (کیمیائی مرکبات کی صورت میں ادویہ کی تیاری) وہ طریق کار ہے جس سے کیمیائی ادویہ بنتی ہے۔

d) سائنس کی ترقی سے انسان میں محبت، عدل وانصاف اور سچائی کی صلاحتیں پیدا ہوئی ہیں۔

National Book Foundation

۳۔الف،ب،ج، یا دمیں سے درست انتخاب پر دائرہ لگائیے۔

i) یونانی سائنسدانوں کے کارناموں کا عہد یہ ہے۔

(الف) 600سے300 قبل مسیح (ب) 800سے300 قبل مسیح

(ج) 500سے500 قبل مسیح (د) 700سے400 قبل مسیح

ii) مسلمان سائنس دانوں کے کارناموں کا عہد یہ ہے۔

(الف) 700ءسے1000 (ب) 800ءسے1200ء

(ج) 700ءسے1300ء (د) 1000ءسے1500

iii) ڈاکٹر عبدالسلام نے کتنی قوتوں کے اتحاد کا نظریہ پیش کیا؟

(الف) ۳بنیادی قوتیں (ب) ۴بنیادی قوتیں

(ج) ۲بنیادی قوتیں (د) ۵بنیادی قوتیں

iv) سائنس کتنی بنیادی اقسام میں منقسم ہے؟

(الف) ۲ (ب) ۴

(ج) ۵ (د) ۶

۴۔ انسانی زندگی کا معیار بلند کرنے میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا کتنا ہاتھ ہے؟

۵۔ البیرونی، ابن الہیثم اور جابر بن حیات کے سائنسی کارناموں کا مختصر جائزہ لیجیے۔

۶۔ زراعت اور طب کے میدان میں سائنس کا کیا کردار ہے؟

National Book Foundation

02

ہماری زندگی میں کیمیا (Chemistry) کا عمل دخل

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

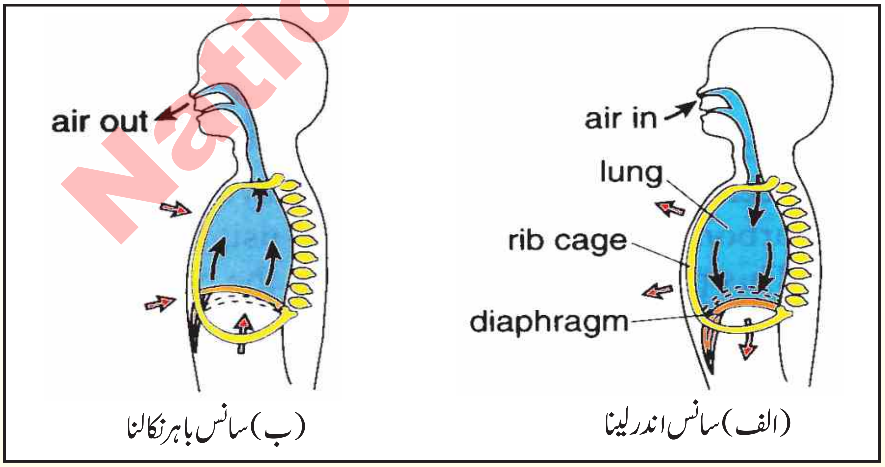
- ◎ زندگی کے لیے درکار تین بنیادی عناصر کی وضاحت کر سکیں۔
- ◎ کاربن کی بہروپی اشکال اور کاربن کے مرکبات کی مختلف اقسام میں امتیاز کر سکیں۔
- ◎ پانی کے بطور محلل خصائص اور خلافِ قیاس رویہ کو جان سکیں۔
- ◎ ہوا کی ترکیب اور اس میں موجود دیگر گیسوں کی افادیت کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ مختلف عناصر کی ہماری صحت، زراعت اور روزمرہ زندگی کے حوالے سے، اہمیت کو جان سکیں۔

2.1 تین بنیادی عناصر

دنیا کے تمام جانداروں کی زندگی ہوا جس میں وہ سانس لیتے ہیں۔ پانی جو پیتے ہیں اور خوراک جو کھاتے ہیں پر منحصر ہے۔ ہوا، پانی اور خوراک، آکسیجن، کاربن اور ہائیڈروجن پر مشتمل ہے۔ یہ عناصر آپس میں مل کر ہزاروں ایسے مرکبات بناتے ہیں جن پر جانوروں اور پودوں کی زندگی کا انحصار ہوتا ہے۔ اس باب میں ہم جانداروں کے لیے درکار ان تین بنیادی عناصر کے علاوہ بھی کچھ عناصر کا مطالعہ کریں گے جن کا زندگی میں کچھ نہ کچھ عمل دخل ہوتا ہے۔ انسانی زندگی میں تین عناصر کا تناسب حسب ذیل ہے۔

آکسیجن: 65 فیصد   افعال کاربن: 18 فیصد   ہائیڈروجن: 10 فیصد

گویا زندگی جن دو اہم عوامل پر منحصر ہے۔ ان میں سے ایک کو عمل تنفس یعنی سانس لینے کا عمل کہتے ہیں اور دوسرے کو ضیائی تالیف (Photosynthesis) جنکی تفصیل درج ذیل ہے۔



شکل نمبر 2.1 سانس کا عمل

(i) عمل تنفس (Respiration)

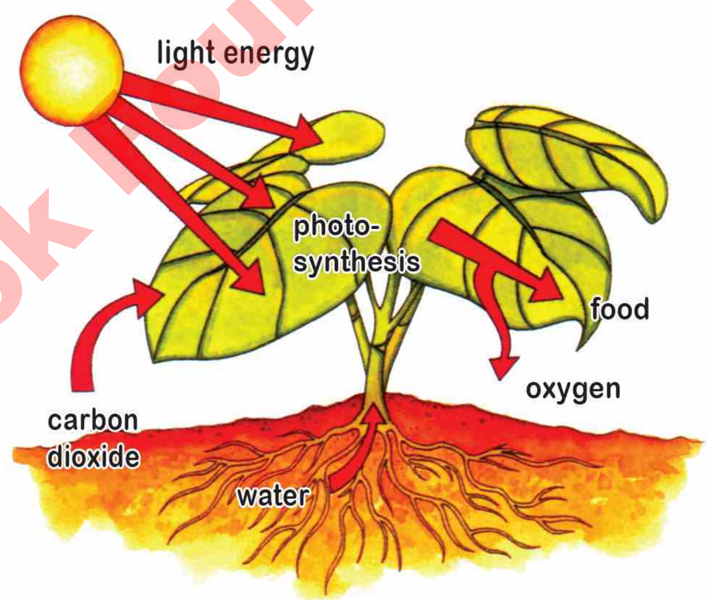
اس عمل میں حیوانات سانس لیتے وقت ہوا اپنے اندر لے جاتے ہیں جن میں آکسیجن ہوتی ہے اور جب سانس خارج کرتے ہیں تو اس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ پھیپھڑوں میں سانس کے ذریعے پہنچنے والی آکسیجن وہاں سے خون میں شامل ہوتی ہے جو ہر خلیے تک پہنچ کر غذائی اجزاء کے ساتھ کیمیائی تعامل کرتی

National Book Foundation

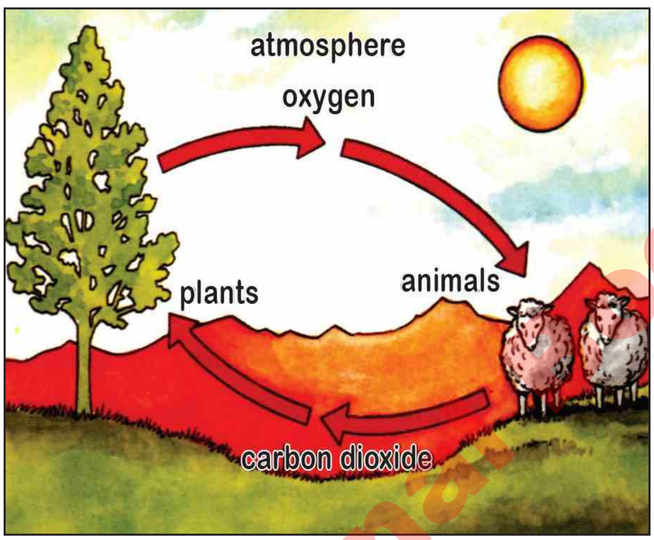
ہے۔غذا میں کاربوہائیڈریٹ ہوتے ہیں جن کے ساتھ اس تعامل کے نتیجے میں توانائی حاصل ہوتی ہے جب کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتے ہیں۔اس عمل کو غذا کی ٹوٹ پھوٹ سے توانائی خارج کرنے کا عمل کہتے ہیں۔یوں خارج شدہ توانائی ہمارے جسم کو گرم اور سرگرم رکھتی ہے۔اس عمل سے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے اُسے پودے ضیائی تالیف کے دوران استعمال کر لیتے ہیں۔

ضیائی تالیف (Photosynthesis)

ضیائی تالیف کا عمل پودوں کے سبز پتوں میں روشنی کی موجودگی میں ہوتا ہے۔اس عمل کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی، سورج کی روشنی اور کلوروفل (پتوں کا سبز مادہ) کی موجودگی میں تعامل کرتے ہیں جس کے نتیجے میں کاربوہائیڈیٹ بنتے ہیں جو پودے کی خوراک ہے۔اسی کے نتیجے میں آکسیجن خارج ہوتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹ شمسی توانائی کی مدد سے بنتے ہیں۔اس عمل کے دوران شمسی توانائی دراصل کیمیائی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔پودوں میں بننے والے کاربوہائیڈریٹ پودوں کے علاوہ حیوانات کی غذا بھی بنتے ہیں کیونکہ اکثر حیوانات کی زندگی کا دارومدار براہ راست پودوں پر ہی ہوتا ہے۔اس طرح خارج ہونے والی آکسیجن بھی (سانس لینے کے لیے) حیوانات کے استعمال میں آتی ہے۔



شکل نمبر.2.2 ضیائی تالیف



شکل نمبر 2.3 عمل تنفس

عملِ تنفس دراصل ضیائی تالیف کا برعکس (الٹ) عمل ہے۔

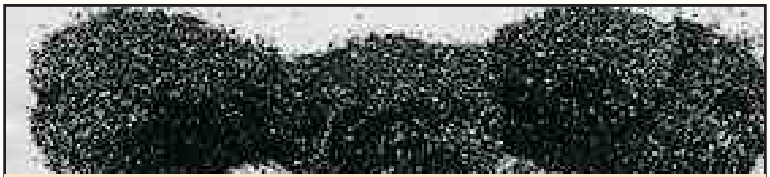
2.2 کاربن کی بہروپی اشکال

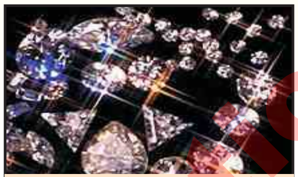
کسی ایک عنصر کا ایٹموں کی مختلف ترتیب کے باعث مختلف شکلوں میں پایا جانا بہروپیت (Allotropy) کہلاتا ہے۔اس طرح مختلف شکل کی قلموں کی صورت میں پائے جانے والے عناصر بہروپ کہلاتے ہیں۔ایک عنصر کے دو مختلف بہروپوں کے طبعی خواص مختلف مگر کیمیائی خواص یکساں ہوتے ہیں۔کاربن ماحول میں کئی مختلف بہروپوں میں پائی جاتی ہے۔اس کے دو اہم بہروپ ہیرا اور گریفائٹ ہیں۔

National Book Foundation

ہیرا (Diamond)

ہیرا کاربن کی خالص ترین شکل ہے۔ ہیرا فطری طور پر کائنات کا سب سے سخت ترین مادہ ہے۔اس کا نقطۂ انجماد 3500 درجہ سنٹی گریڈ ہے۔ یہ بجلی کا غیر موصل ہے۔اپنی سختی کی وجہ سے ڈرلنگ کے آلات میں اس کا استعمال ہوتا ہے۔اسی طرح اسے شیشہ کاٹنے اور دیگر پیسنے والے آلات میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔شفاف ہیرے کوزیورات میں نگوں کی حیثیت سے استعمال کیا جاتا ہے۔


گریفائٹ


ہیرے کی قلمیں

شکل نمبر 2.4 (الف) ڈائمنڈ اور (ب) گریفائٹ

گریفائٹ (Graphite)

گریفائٹ ایک نرم سیاہ اور ٹھوس مادہ ہوتا ہے جس میں دھاتی چمک پائی جاتی ہے۔اسے پنسلوں کے سکے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔برق رواں کا اچھا موصل ہے۔نرم ہونے کے باعث اسے مشینوں میں بطور لبری کینٹ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

ہیرے اور گریفائٹ کا تقابل

ہیرا	گریفائٹ
خالص حالت میں بے رنگ ہوتا ہے	اس کا سیاہی مائل بھورا رنگ ہوتا ہے
چمک دار اور شفاف ہوتا ہے	غیر شفاف ہوتا ہے
انتہائی سخت مادہ ہے	نرم اور پھسلواں کیفیت میں ہوتا ہے
برق کا برا موصل ہے	برق کا اچھا موصل ہے
بہت زیادہ درجہ حرارت پر گریفائٹ میں بدلتا ہے	بہت زیادہ درجہ حرارت پر بھی بدلتا نہیں

کاربن کے مرکبات کی اقسام اور اُن کی بہتات

چونکہ کاربن ایٹم کئی انداز میں دوسرے عناصر سے کیمیائی ترکیب بناتا ہے اس لیے اس میں بے شمار اقسام کے مرکبات ہوتے ہیں۔ پرانے زمانے میں یہ تاثر تھا کہ کاربن کے مرکبات صرف زندہ اشیاء کے وجود میں ہی ترکیب پا سکتے ہیں مگر 1828ء میں فریڈرک وولر نے تجربہ گاہ میں یوریا تیار کر کے اس تاثر کی نفی کر دی۔اس کے بعد انسان نے کاربن کے ہزاروں مرکبات بنا ڈالے ہیں۔ان مرکبات کو نامیاتی (Organic) مرکبات کہا جاتا ہے۔

نامیاتی مرکبات درج ذیل اشیاء میں پائے جاتے ہیں۔

ا۔ زندہ اجسام میں

۲۔ ہماری غذا اور لباس کے مواد میں

ایسے مرکبات مثلاً کاربوہائیڈریٹ (نشاستہ)، لحمیات، چربیلے مادوں، حیاتین اور مصنوعی ریشے یعنی نائلون اور ریشم کی شکل میں ہوتے ہیں۔

۳۔ ادویہ اور رنگ۔ان میں ہر طرح کی دوائیں، کپڑا یا چمڑا رنگنے کے رنگ شامل ہیں۔

۴۔ کاغذ اور روشنائی۔ ہر طرح کا کاغذ سیلولوز سے بنتا ہے لکھنے کا باقی مواد بھی کاربن کے مرکبات سے بنتا ہے۔

۵۔ رنگ روغن اور پلاسٹک جو حفاظت یا سجاوٹ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

National Book Foundation

۶۔ دھلائی کے لیے استعمال ہونے والے صابن اور ڈیٹرجنٹ

۷۔ ٹائیروں میں استعمال ہونے والی ربڑ اور چمڑا

۸۔ شاپنگ بیگ، گھریلو اشیا بجلی کے سامان کے کیسنگ بنانے میں استعمال ہونے والے پولیمرز

۹۔ انجنوں میں استعمال ہونے والا ایندھن مثلاً کوئلہ، پٹرولیم اور گیس

پانی کے بطور محلل خصائص

پانی وہ کیمیائی مرکب ہے جو سب سے زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔اس کے مختلف خواص ہیں اس آرٹیکل میں اس کے دو خواص یعنی کائناتی محلل اور اس کی کثافت کے بارے میں بحث ہوگی۔

پانی بطور عالمگیر محلل

اس کے اہم ترین خصائص میں یہ خاصیت سرفہرست ہے کہ یہ کائناتی محلل ہے یعنی اس میں مادے کی سب سے زیادہ اقسام حل ہوجاتی ہے۔اسی خاصیت کے باعث اسے کائناتی محلل کہتے ہیں۔زندگی کا پانی پر انحصار اس قدر ہے کہ ہم خوراک کے بغیر تین سے چار ہفتے تک زندہ رہ سکتے ہیں مگر پانی کے بغیر تین سے چار دن تک ہی زندہ رہ سکتے ہیں۔پانی نہ صرف ہماری خوراک کا اہم حصہ ہوتا ہے۔بلکہ اکثر غذائیں ہم پانی میں حل کر کے یا پکا کر کھاتے ہیں۔

(i) تمام تر آبی مخلوقات کی زندگی کا دارومدار پانی کے محلل ہونے پر ہے۔کیونکہ ہوا پانی میں حل ہوکر ہی آبی مخلوق کے عمل تنفس میں استعمال ہوسکتی ہے۔

(ii) پودوں کی خوراک کا بڑا حصہ اُن نمکیات پر مشتمل ہوتا ہے جو زمین کی بالائی سطح میں موجود ہوتے ہیں۔چونکہ یہ ٹھوس حالت میں ہوتے ہیں اس لیے پودے انہیں براہ راست استعمال نہیں کر سکتے۔چنانچہ پہلے پانی نمکیات اور کھاد کے مرکبات کو اپنے اندر حل کرتا ہے اور پھر ان حل شدہ نمکیات اور دیگر مرکبات کو پودے جذب کر پاتے ہیں۔گویا یہ کہنا کسی قدر درست ہے کہ اگر پانی نہ ہوتا تو شاید پودے بھی نہ ہوتے۔

(iii) بارش کا پانی سطح زمین پر موجود نمکیات کو حل کر لیتا ہے اور پھر پہاڑوں سے سینکڑوں میل کا سفر طے کر کے میدانی علاقوں میں پہنچتا ہے اور آبپاشی میں استعمال ہوتا ہے۔اس عمل کے ذریعے پودوں کو حسبِ ضرورت مطلوبہ غذائی اجزاء دستیاب ہوجاتے ہیں۔اور وہ سہولت سے پھلتے پھولتے ہیں اور اچھا پھل دیتے ہیں۔

(iv) صنعت وحرفت میں بھی کیمیائی مرکبات کو حل کرنے میں پانی استعمال ہوتا ہے۔

(v) تجربہ گاہوں میں پانی ہی سب سے بڑے محلل کے طور پر استعمال ہوتا ہے تاکہ کیمیائی تعاملات ممکن ہوسکیں۔کوئی اور محلل پانی کی جگہ نہیں لے سکتا کیونکہ پانی میں تمام قطبی مخلل حل ہوجاتے ہیں۔

(vi) گھریلو استعمال کے دوران ہر قسم کا کھانا پکانے میں پانی کا استعمال ضروری ہے اور یہ ہماری غذا کا سب سے سستا اور بآسانی دستیاب جزو ہے۔

(vii) پانی ہوا سے آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو حل کر لیتا ہے اسی خاصیت کے باعث آبی پودے اور حیوانات زندہ رہ سکتے ہیں۔ورنہ وہ مرجاتے۔

پانی کی کثافت اور برف

پانی کی ایک دلچسپ خاصیت یہ ہے کہ 4 درجے سینٹی گریڈ پر اس کی کثافت زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے جوں جوں درجۂ حرارت 4 درجہ سینٹی گریڈ سے نیچے آتا ہے۔پانی کے سالمے قلموں کی شکل اختیار کرنے لگتے ہیں اس طرح برف کے سالموں کے مابین خالی جگہ پانی کے سالموں کے مقابلے میں زیادہ ہوجاتی ہے اور اس کا حجم پانی کے مقابلے میں بڑھ جاتا ہے۔یعنی برف کی کثافت پانی کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔

سردیوں میں جب درجہ حرارت کم ہوجاتا ہے تو پانی کی بالائی سطح کثیف تر ہوکر نیچے کا رخ ہے جبکہ نچلی سطح لطیف ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔جب مزید درجۂ حرارت گرنے پر اوپر اور نیچے کا پانی برابر کثیف ہوجاتا ہے تو اوپر کی سطح کا پانی نیچے نہیں آسکتا۔اور اس طرح درجہ حرارت مزید گرنے پر اوپر کا پانی برف میں بدلنے لگتا

National Book Foundation

ہے۔ یوں برف پانی پر تیرنے لگتی ہے اور یہ برف غیر موصل ہونے کے باعث نیچے کے پانی کو جمنے نہیں دیتی۔ یوں نقطۂ انجماد سے نیچے برف کی کم کثافت آبی زندگی کی بقاء کا سبب ہے۔ اگر برف بھی پانی سے بھاری ہوتی ہے، جیسا کہ دیگر تمام مادوں کے ساتھ ایسی صورت میں ہوتا ہے، توجھیل کی سطح کا پانی جم کر نیچے آتا رہتا اور پوری جھیل کو برف کی شکل میں بدل دیتا اور سمندری (آبی) حیات کا باقی رہنا ناممکن ہوجاتا ہے۔

2.3 ہوا کی ترکیب

آپ جانتے ہیں کہ ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس کے دو بڑے اجزاء نائٹروجن اور آکسیجن ہیں۔ ہوا کی حجم کے لحاظ سے ترکیب کافی صد تناسب حسب ذیل ہے:

نمبر شمار	گیس	فیصد بلحاظ (حجم)
1	نائٹروجن	78.03
2	آکسیجن	20.99
3	آرگان اور دیگر نایاب گیسیں	0.94
4	کاربن ڈائی آکسائیڈ	0.03
5	امونیا اور اوزون	بہت خفیف
6	آبی بخارات	مختلف جگہ پر مختلف

National Book Foundation

ہوا میں موجود گیسوں کا عمل دخل اور استعمال

1۔ گیسوں کا زندگی میں عمل دخل

(نائٹروجن گیس کا عمل دخل اور استعمال)

ہوا کا سب سے بڑا جزو نائٹروجن ہے ہوا کے خصائص کے تعین میں اس کا اہم حصہ ہے۔

i) یہ گیس دوسرے عناصر کے ساتھ سب سے کم تعامل کرتی ہے اور یوں عمل احتراق (جلنے کے عمل) پر قابو رکھنے میں مددگار ثابت ہوتی ہے۔ اگر ہوا میں نائٹروجن گیس موجود نہ ہوتی تو ایک دفعہ بھڑک اٹھنے والی آگ کبھی بجھ نہ پاتی اور یوں کائنات کی ہر شے راکھ ہو چکی ہوتی۔

ii) پودے ہوا میں موجود نائٹروجن کو براہ راست استعمال نہیں کر پاتے۔ وہ عمل جس کے ذریعے نائٹروجن پودوں کو درکار مرکبات میں تبدیل ہوتی ہے، نائٹروجن کہلاتا ہے۔ ہوا میں موجود نائٹروجن پہلے آکسائڈ میں بدلتی ہے جو بارش کے پانی سے تعامل کے نتیجے میں نائٹرک ایسڈ کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ اسی ذریعے سے فکیشن نائٹروجن کے "Ions" زمین اور سمندر میں جا ملتے ہیں جہاں زمینی اور آبی (سمندری) نباتات انہیں غذا کے طور پر استعمال کر لیتی ہے۔

iii) نائٹروجن کی حیاتیاتی فکیشن پھلی دار (دانے دار) پودوں کی جڑوں میں موجود ایک خاص طرح کے بیکٹریے کے ذریعہ ہوتی ہے۔ بیکٹر یا عملِ تکسید یا عملِ تخفیف کے ذریعے نائٹروجن Ions کو نائٹریٹ کے Ions میں بدل کر اس کی فکیشن کر دیتے ہیں۔

iv) نائٹریٹ کے Ions پانی میں حل پزیر ہونے کی وجہ سے پودوں کے لیے بآسانی قابل استعمال ہوجاتے ہیں جس کے باعث پودے پروٹین تیار کر پاتے ہیں۔ جانور جب انہی پودوں کو کھاتے ہیں تو پودوں کی پروٹین کو استعمال کر کے حیوانی پروٹین (لحمیات) بناتے اور نائٹروجنی فضلہ خارج کر دیتے ہیں جس کی اہم ترین مثال یوریا ہے۔

آکسیجن کا استعمال اور زندگی میں عمل دخل

آکسیجن فضاء میں کل ہوا کے حجم کا پانچواں حصہ ہے۔ مگر چونکہ یہ بہت زیادہ متعامل (Active) ہے اس لیے زندگی میں زبردست کردار ادا کرتی ہے۔ حیوانوں کی زندگی اس لیے آکسیجن پر منحصر ہے کہ اسے جاندار سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں۔

i) عملِ تنفس میں آکسیجن پھیپھڑوں میں پہنچ کر خون کے ساتھ مل جاتی ہے۔ یہاں یہ خون کی ہیموگلوبن (سرخ ذرات) کے ساتھ تعامل کے ذریعے پھیپھڑوں ہی میں آکسی ہیموگلوبن بناتی ہے۔ یہی آکسی ہیموگلوبن ملا خون شریانوں کے ذریعے پورے جسم کے ایک ایک خلیے تک پہنچتا ہے۔

ii) خلیوں میں آکسیجن غذا کے ساتھ عمل کر کے عمل تکسید کے ذریعے توانائی پیدا کرتی ہے جس سے پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ خارج ہوتی ہے۔ اس طرح آکسیجن خوراک کو توانائی میں بدل کر جانداروں کے کام میں آنے کے قابل بناتی ہے۔ یوں توانائی ہمیں گرم اور سرگرم رکھتی ہے اور ہمیں کام کرنے کے قابل بناتی ہے۔ لہٰذا یہ کہنا درست ہے کہ آکسیجن نہ ہوتی تو زندگی ہی نہ ہوتی۔

iii) آکسیجن ہی کی موجودگی میں ہر طرح کا ایندھن جلتا ہے۔ ایسے ایندھن میں کوئلہ، پٹرول اور گیس سب کچھ شامل ہوتا ہے جلنے کے عمل کے دوران آکسیجن ایندھن کے ساتھ عمل کرتی ہے اور اس طرح توانائی پیدا ہوتی ہے۔ گیس کے جلنے سے بھی توانائی ہی پیدا ہوتی ہے جس کی حرارت سے ہم کھانا وغیرہ پکاتے اور دیگر ضروری کام کرتے ہیں۔

iv) خمیر بننے اور زنگ لگنے کا عمل بھی آکسیجن کا مرہونِ منت ہے۔

کاربن ڈائی آکسائڈ گیس کا زندگی میں عمل دخل

اگرچہ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا تناسب سب سے کم ہے مگر زندگی میں اس کی اہمیت کسی طرح بھی کم نہیں۔

i) کاربن ڈائی آکسائڈ پودوں میں ضیائی تالیف کے دوران استعمال ہوتی ہے۔ ضیائی تالیف وہ عمل ہے جس کے ذریعے پودے کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں خوراک کے طور پر استعمال ہونے والے مرکبات بناتے ہیں۔

ii) کاربن ڈائی آکسائڈ کا ایک اور اہم استعمال یہ ہے کہ اس سے عالمی درجہ حرارت اپنی حد میں رہتا ہے۔ اس کے باعث حرارت ریڈی ایشن کے ذریعے ایک خاص حد سے زیادہ فضا سے باہر نہیں نکل سکتی۔ ایسی ریڈی ایشن سے فضا گرم ہوتی ہے۔

اوزون کا استعمال اور زندگی میں عمل دخل

یہ زمین کی سطح کے اوپر 31 کلومیٹر تک کے حلقہ میں پائی جاتی ہے۔ اوزون ہوا میں موجود ہوتی ہے۔ یہ محافظ تہہ کا کام دیتی ہے اور سورج سے زمین کی طرف آنے والی بالائے بنفشی شعاعوں کو جذب کر لیتی ہے۔ جو انسان کے لیے خطرناک ہوتی ہیں۔ اور جلد کے سرطان اور دیگر امراض کا سبب بنتی ہیں۔

2.4 زندگی کے لیے لازمی عناصر

زندہ اجسام میں جو عناصر بہتات سے پائے جاتے ہیں اُن میں ہائیڈروجن، کاربن، نائٹروجن، آکسیجن، فاسفورس اور سلفر ہیں۔ ان کے علاوہ سوڈیم، پوٹاشیم، میگنیشیم، کیلشیم اور کلورین بھی کافی مقدار میں موجود ہیں۔ فلورین، آئیوڈین اور لوہا کم کم پائے جاتے ہیں۔ ان عناصر کا استعمال اور اہمیت حسبِ ذیل ہے۔

الف) ہماری صحت کی بحالی کے لیے درکار عناصر کی اہمیت اور افادیت

سوڈیم

ہمارے جسم کو سوڈیم کی اچھی خاصی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس عنصر کی کمی کے باعث انسان کو بعض بیماریوں کا سامنا کرنا پڑتا ہے جن میں سن سٹروک اور دل کی

National Book Foundation

دھڑکن میں بے قاعدگی شامل ہیں۔ روزمرہ زندگی میں ہم کھانے کا نمک استعمال کرتے ہیں جو سوڈیم کا نمک ہوتا ہے۔ یہ سوڈیم اور کلورین کا مرکب ہوتا ہے اور سوڈیم کلورائڈ کہلاتا ہے۔

کیلشیم

کیلشیم کی اہمیت یہ ہے کہ اس سے ہڈیوں اور دانتوں کی ساخت اور نشوونما ممکن ہوتی ہے۔ جسم میں موجود کیلشیم کا 90 فیصد حصہ ہمارا جسمانی ڈھانچہ بناتا ہے جو ہڈیوں سے بنتا ہے۔ کیلشیم کی کمی ہم دودھ اور اس کی مصنوعات سے پوری کرتے ہیں۔ اسی طرح سبزیوں، گوشت اور پھلوں سے بھی کیلشیم حاصل ہوتی ہے۔ بڑھنے کی عمر میں اس کی سب سے زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی کمی کے باعث اعضاء میں درد اور ہڈیوں کی کمزوری کے عارضے لاحق ہوجاتے ہیں۔

فاسفورس

یہ بھی کیلشیم کی طرح ایک اہم عنصر ہے۔ اس سے بھی ہڈیوں اور دانتوں کی ساخت اور تحفظ میں مدد ملتی ہے۔ یہ ہماری ہڈیوں کو مضبوط کرتا ہے۔ یہ اس لیے بھی ضروری ہے کہ یہ جوڑ اور اعضاء کے افعال کو کنٹرول کرتا ہے اور اسکی کمی کے باعث جوڑ سخت ہو کر ناکارہ ہوجاتے ہیں۔ اس سے ہڈیاں بھربھری ہوجاتی ہیں اور ان کی نشوونما رک جاتی ہے۔ بلکہ اِن پر برا اثر پڑتا ہے۔ یہ عنصر مچھلی، خشک میوے اور انڈے میں پایا جاتا ہے۔

فولاد

فولاد حیوانوں کے خون میں پائی جانے والی ہیموگلوبن کا لازمی جزو ہوتا ہے۔ اسی عنصر کے ذریعے خون آکسیجن کے سالموں کو جسم کے تمام حصوں کے سالموں تک پہنچانے کے قابل ہوتا ہے۔ یہ عنصر کم ہو تو خون کی کمی کا مرض لاحق ہوسکتا ہے۔ جسے انیمیا کہتے ہیں۔ فولاد حیوانی جگر کے علاوہ گوشت اور انڈے کی زردی میں بھی پایا جاتا ہے۔

آیوڈین

ہمارے جسم کو آیوڈین کی معمولی سی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ تھائی رائیڈ غدود آئیوڈین کی موجودگی ہی میں تھائی راکسن خارج کرتے ہیں جو جسمانی نشوونما کے لیے بہت ضروری ہے۔ آئیوڈین کی کمی سے جسمانی اور ذہنی دونوں طرح کی کمزوری لاحق ہوسکتی ہے۔ اس سے جسم خشک اور جلد سخت اور کھردری ہوجاتی ہے۔ یوں جسم کی رعنائی ختم ہوجاتی ہے اور بالخصوص بڑھاپے میں چہرہ بدنما ہو کر جھریوں سے بھر جاتا ہے۔ آئیوڈین کی کمی سے گلے بڑھ جاتے ہیں۔

ب) زراعت کی بحالی کے لیے درکار عناصر

پوٹاشیم

پوٹاشیم پودوں کے لیے اسی طرح اہم ہے جیسے حیوانوں کے لیے سوڈیم ہے۔ عموماً زمین کی بالائی سطح میں اس کی مقدار ناکافی ہوتی ہے۔ اس لیے عموماً اس کی کمی پوری کرنے کے لیے کیمیائی کھادیں جیسے کہ پوٹاشیم کلورائیڈ استعمال کی جاتی ہے جو صرف پوٹاش کے نام سے بھی جانی جاتی ہے۔ اس مقصد کے استعمال ہونے والی کیمیائی کھادوں میں پوٹاشیم سلفیٹ اور پوٹاشیم نائٹریٹ شامل ہیں۔ خصوصاً پھلدار پودوں کے لیے پوٹاشیم سلفیٹ کو زیادہ اہمیت حاصل ہے۔ اسی طرح تمباکو اور ٹماٹروں کے لیے بھی اس کی سفارش کی جاتی ہے۔ پوٹاشیم نائٹریٹ پھلوں، سبزیوں اور تمباکو کے پودے استعمال کرتے ہیں۔

کیلشیم

زمین کی بالائی سطح میں موجود اہم غذائی اجزاء میں کیلشیم بھی شامل ہے۔ پودوں کو نشوونما کے لیے کیلشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس زمین میں کیلشیم کی کمی ہو وہاں جپسم بطور کھاد استعمال کی جاتی ہے۔

فاسفورس

فاسفورس یوں تو بالائی سطح زمین میں موجود ہوتی ہے۔ یہ پودوں اور یک خُلوی جانداروں میں بھی پایا جاتا ہے اور خلوی استحالہ کے دوران توانائی پیدا کرنے میں حصہ

لیتا ہے۔اس کی کمی کے باعث فصلوں کی پیداوار کم ہوجاتی ہے۔لہٰذا فاسفورسی کھادوں کی مدد سے اس کی کمی پوری کی جاتی ہے۔

میگنیشم

سبز پتوں میں موجود کلوروفل کا ایک جزو میگنیشم بھی ہے۔اور ظاہر ہے کہ یہ پتوں میں موجود ہوتا ہے۔آپ پہلے پڑھ چکے ہیں کہ کلوروفل ہی کی مدد سے پودے اپنے پتوں میں ضیائی تالیف کے ذریعے غذا تیار کرتے ہیں۔لہٰذا میگنیشم کی کمی سے ضیائی تالیف مکمل نہیں ہوتا اور پودے غذا کی کمی کا شکار ہو جاتے ہیں۔

فولاد (آئرن)

یہ سبزیات اور دلیا بنانے والے غلے میں پایا جاتا ہے۔یہ زمین میں زیادہ نہیں پایا جاتا فولاد کی کمی سے پودے کے پتے زرد ہوجاتے ہیں۔اس بیماری کو کلوراسس کہتے ہیں۔

ج) مختلف عناصر کا روزمرہ زندگی میں عمل دخل

آئیوڈین

i) رنگ سازی اور رنگین فوٹوگرافی میں استعمال ہوتی ہے۔

ii) کیمیائی ادویات سازی میں استعمال ہوتی ہے۔

iii) ٹنکچر آئیوڈین جراثیم کش (انٹی سپٹک) کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

iv) آئیوڈین کے بعض دیگر مرکبات مثلاً سوڈیم آئیوڈائیڈ اور پوٹاشیم آئیوڈائڈ سے دوائیں بنتی ہیں۔

کلورین

(i) اس سے عموماً پانی کی تطہیر اور صفائی کا کام لیا جاتا ہے۔

(ii) جراثیم کش کے طور پر بھی استعمال کی جاتی ہے۔

(iii) اس کے بعض مرکبات مثلاً سوڈیم کلورائیڈ (کھانے کا نمک) اور کیلشیم کلورائیڈ دواؤں میں استعمال ہوتے ہیں۔

(iv) بلیچنگ ایجنٹ (رنگ کاٹ) کے طور پر بھی استعمال کی جاتی ہے۔خصوصاً روئی، لینن اور لکڑی کے برادے کی مصنوعات میں استعمال ہوتی ہے۔

(v) بعض نامیاتی مرکبات مثلاً کلوروفارم (بے حوش کرنے والی دوا) اور کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ وغیرہ میں بھی کلورین شامل ہوتی ہے۔

(vi) کیڑے مار ادویہ جیسے ڈی ڈی ٹی بنانے میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

(vii) اسے پلاسٹک (پولی وینائل کلورائیڈ) اور مصنوعی ربڑ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

آئرن (لوہا) (Iron)

لوہے کا ہماری زندگی میں وسیع استعمال ہے۔

لوہا کچ دھات سے حاصل ہوتا ہے جسے بلند درجہ حرارت پر پگھلایا جاتا ہے۔اس کے لیے بلاسٹ فرنس استعمال ہوتے ہیں۔اپنی خالص صورت کے اعتبار سے لوہے کی درج ذیل اقسام ہیں۔

الف) پگ آئرن (کچا لوہا) (Pig Iron)

یہ سب سے ناخالص قسم ہے۔اس میں فاسفورس، سلفر (گندھک) اور کیلشیم موجود ہوتی ہے۔یہ سخت مگر مقابلتاً پھوٹک ہوتا ہے۔اسی لیے اس کا زیادہ تر استعمال کاسٹ آئرن اور سٹیل (فولاد) کی تیاری میں ہوتا ہے۔

National Book Foundation

ب) کاسٹ آئرن (Cast Iron)

یہ لوہا پگ آئرن سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ بھی مقابلتاً پھوٹک ہوتا ہے۔ لہٰذا اسے نہ ویلڈ کیا جاسکتا ہے اور نہ ڈھالا جاسکتا ہے۔ اس میں لچک کی صلاحیت بھی کم ہوتی ہے۔ اس سے سٹوو، ککر، ریڈی ایٹر، سٹریٹ لائیٹ کھمبے اور جنگلے وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

ج) پٹواں لوہا (wrought Iron)

یہ لوہے کی خالص ترین تجارتی قسم ہے یہ کاسٹ آئرن کو بھٹی میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے اس سے ناخالص عناصر الگ ہوجاتے ہیں۔ یہ نرم مگر بہت قوی ہوتا ہے اور پتروں میں تبدیل ہونے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اسے ویلڈ بھی کیا جاسکتا ہے اور نرم کر کے مختلف شکلوں میں ڈھالا جاسکتا ہے۔ اس سے کیلیں اور زنجیریں تیار کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح اس سے لوہے کی سلاخیں اور شیٹیں بنتی ہے۔ جنہیں مختلف صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

د) فولاد (سٹیل)

یہ دراصل لوہے کا ایک بھرت (آمیزہ) ہے جو پگ آئرن سے بنتا ہے۔ سٹیل سخت، دباؤ برداشت کرنے والا اور مضبوط ہوتا ہے۔ اس سے سٹین لیس سٹیل بنتا ہے۔ جسے زنگ نہیں لگتا ہے۔ اسٹین لیس سٹیل سے چھری کانٹے قینچیاں، آرے، مشینری اور مستقل مقناطیس بنائے جاتے ہیں۔

کیلشیم

کیلشیم کے بہت سے مرکبات ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ مثلاً چاک، کاربونیٹ، لائم سٹون (چونے کا پتھر یا سنگ مرمر) سب کیلشیم کے مرکبات ہیں۔ کیلشیم پینٹ، ٹوتھ سیٹ اور ادویات (معدے) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

الف) کیلشیم آکسائڈ

یہ ان بجھا چونا کہلاتا ہے جس سے رنگ کاٹنے والا پاوڈر بنتا ہے۔ اسے سیمنٹ اور شیشہ بنانے میں بھی استعمال کرتے ہیں۔ چینی کو صاف کرنے کے لیے بھی یہ مرکب استعمال ہوتا ہے۔

ب) کیلشیم کاربونیٹ

اسے لائم سٹون (چونے کا پتھر یا سنگ مرمر) کہتے ہیں۔ اس سے سیمنٹ، شیشہ، واشنگ سوڈا اور چونا بنتا ہے۔

ج) کیلشیم سلفیٹ

اسے جپسم بھی کہتے ہیں۔ اس سے پلاسٹر آف پیرس بنتا ہے اور کیلشیم سپر فاسفیٹ نام کی کھاد تیار ہوتی ہے۔

میگنیشم

(i) میگنیشم کو مختلف دھاتی بھرت (دھاتوں کے آمیزے) بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے ان بھرتوں میں میگنشیم زیادہ مشہور ہے۔ بھرت اصل دھاتوں کے مقابلے میں ہلکے مگر ان سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔ بھرتوں کو ترازو، پسٹن (موٹر انجنوں کے لیے) بجلی کے سامان اور ہوائی جہازوں کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) میگنیشم پاوڈر فلیش لائٹوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اسی طرح ملٹری کے استعمال میں آنے والے روشنی کے گولوں اور روشنی کے اشاروں میں استعمال ہوتا ہے۔

iii) میگنیشم کے مرکبات، مثلاً میگنیشم آکسائڈ جس سے عموماً میگنیشیا بھی کہتے ہیں اینٹوں کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

National Book Foundation

iv) زیادہ تیزابیت کو قابلِ ہضم بنانے والی دواؤں میں بھی میگنیشم استعمال ہوتا ہے۔

v) میگنیشم سلفیٹ سے جلاب آور دوائیں بنتی ہیں۔

vi) میگنیشم کلورائڈ سے دانتوں کی بھرائی ہوتی ہے۔

سوڈیم

i) بعض اقسام کے ایٹمی ری ایکٹروں میں حرارت کی ترسیل کے لیے اسے مائع حالت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ii) گلیوں میں روشنی کے لیے جو زیادہ چمک دار لائٹیں لگائی جاتی ہیں۔ اُن میں سوڈیم کے بخارات استعمال ہوتے ہیں۔

iii) اسے مختلف کیمیائی مادوں کی تیاری کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسے مرکبات میں سوڈامائیڈ اور سوڈیم سائنائیڈ شامل ہیں۔ بعض اہم سوڈیم مرکبات کا استعمال۔

مرکب	عام نام	استعمال
سوڈیم ہائیڈروآکسائڈ	کاسٹک سوڈا	صابن سازی، کاغذ سازی اور مصنوعی ریشم بنانے کے علاوہ پٹرول اور خوردنی تیل کی صفائی میں استعمال ہوتا ہے
سوڈیم کاربونیٹ	واشنگ سوڈا	سخت پانی کو نرم کرنے، شیشہ، کاغذ، صابن اور ڈیٹرجنٹ پاوڈر بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم بائی کاربونیٹ	کھانے کا سوڈا	خمیر بنانے اور کوکنگ وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے
سوڈیم تھائیوسلفیٹ	ہائپو	فوٹوگرافی کی فلموں کو ڈویلپ اور پرنٹ کرتے وقت استعمال کی جاتا ہے۔

پوٹاشیم

پوٹاشیم کے اہم مرکبات اور اُن کے روزمرہ استعمال کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

پوٹاشیم برومائڈ اور پوٹاشیم آئیوڈائڈ	نیند لانے والی اور ذہنی تناؤ دور کرنے والے ادویات میں استعمال ہوتے ہیں
کروم ایلم	کپڑے رنگنے اور چمڑا صاف کرنے کے کام آتا ہے۔
پوٹاشیم ڈائیکرومیٹ	چمڑے رنگنے میں استعمال ہونے والے بہت سے دوسرے مرکبات کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔
پوٹاشیم سائنائیڈ	سونے کی صفائی میں استعمال ہوتا ہے۔

خلاصہ

- ہوا، پانی اور خوراک میں زیادہ تر کاربن، آکسیجن اور ہائیڈروجن پائے جاتے ہیں۔
- زندگی دو اعمال پر منحصر ہے۔ ان میں سے ایک عمل تنفس اور دوسرا ضیائی تالیف کہلاتا ہے عمل تنفس کے دوران حیوانات آکسیجن سانس کے ذریعے اندر لیتے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔ جبکہ ضیائی تالیف کا عمل سورج کی روشنی میں، پودے کے پتوں میں ہوتا ہے۔
- کسی ایک ہی عنصر کا مختلف ترتیب ہائے ایٹم کے باعث مختلف طبعی حالتوں میں پایا جانا بہروپیت کہلاتا ہے۔ دو مختلف بہروپوں کی طبعی خاصیتیں لازماً مختلف ہوتی ہیں جبکہ ان کے کیمیائی خواص مختلف بھی ہو سکتے ہیں اور ایک جیسے بھی۔
- پانی ایک عالمگیر محلل ہے کیونکہ اس میں قسم قسم کے مادوں کو حل کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔
- پانی کی ایک منفرد خاصیت یہ ہے کہ جب اس کا درجہ حرارت 4 ڈگری سینٹی گریڈ سے کم ہوتا ہے تو پانی کے سالمے قلمی شکل اختیار کرتے جاتے ہیں۔ نتیجے کے

National Book Foundation

طور پر برف کے سالموں میں موجود فاصلہ بڑھنے لگتا ہے۔یعنی برف کی کثافت پانی کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔

- ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہوتا ہے۔ ہوا کے دو بڑے اجزاء نائیٹروجن اور آکسیجن (گیسیں) ہیں۔
- جانداروں میں زیادہ تر پائے جانے والے چھ عناصر میں ہائیڈروجن، کاربن، نائیٹروجن، آکسیجن فاسفورس اور گندھک ہیں۔
- وہ عناصر جو ہماری صحت قائم رکھنے کے لیے اہم ہیں وہ سوڈیم، کیلشیم، فاسورس، لوہا اور آیوڈین ہیں۔
- وہ عناصر جو ہماری زرعی ضروریات کے لیے اہم ہیں ان میں پوٹاشیم، کیلشیم، فاسفورس، میگنیشم اور لوہا ہیں۔
- روزمرہ زندگی میں جن عناصر کو بہت اہمیت حاصل ہے ان میں آیوڈین، کلورین، آئرن (لوہا) کیلشیم، میگنیشم اور سوڈیم ہیں۔

مشق

ا۔ درج ذیل بیانات کو مکمل کیجیے!

i) انسانی جسم میں آکسیجن ______________ فیصد موجود ہے۔

ii) کاربن ڈائی آکسائیڈ ______________ کی زندگی کے لیے بے حد اہم ہے۔

iii) بہروپوں کی طبعی خاصیتیں ______________ ہوتی ہے۔

iv) پانی کی زیادہ سے زیادہ کثافت ______________ درجے سنٹی گریڈ پر ہوتی ہے۔

v) آکسیجن ہر قسم کے ایندھن کے ______________ کی ذمہ دار ہے۔

۲۔ مندرجہ ذیل بیانات صحیح ہیں یا غلط؟ مناسب لفظ پر (✓) لگائیے۔

i) ہیرا اور گریفائٹ کاربن کی غیر خالص اقسام ہیں۔ صحیح/غلط

ii) ہر طرح کا کاغذ سیلولوز سے بنتا ہے۔ صحیح/غلط

iii) نائیٹروجن بے حد فعال ہے اس لیے جلنے کے عمل پر قابو پانے میں ناکام رہتی ہے۔ صحیح/غلط

iv) پگ آئرن لوہے کی خالص ترین قسم ہے۔ صحیح/غلط

v) پگ آئرن میں کاربن کا تناسب سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ صحیح/غلط

۳۔ درج ذیل میں الف، ب، ج یا د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگائیے۔

(i) انسانی جسم میں کاربن کتنے فیصد موجود ہوتی ہے؟

(الف) 16فیصد (ب) 18فیصد (ج) 20فیصد (د) 22فیصد

National Book Foundation

(ii) ہیرا کاربن کا ایسا بہروپ ہے جو

(الف) معمولی سا نرم ہوتا ہے۔ (ب) انتہائی نرم ہوتا ہے۔

(ج) معمولی سا سخت ہوتا ہے۔ (د) انتہائی سخت ہوتا ہے۔

(iii) ہوا کے اہم ترین اجزاء

(الف) نائیٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ (ب) نائیٹروجن اور آکسیجن

(ج) کاربن ڈائی آکسائڈ اور آکسیجن (د) آکسیجن اور آرگان

(iv) کون سی گیس خمیر (Fermentation) بناتی ہے۔

(الف) آکسیجن (ب) نائیٹروجن

(ج) کاربن ڈائی آکسائڈ (د) ان میں سے کوئی نہیں

(v) پودوں کے پتوں میں پائے جانے والے سبز مادے کلوروفل میں کونسا مادہ موجود ہوتا ہے؟

(الف) سوڈیم (ب) کیلشیم (ج) آئرن (د) میگنیشم

۴۔ عمل تنفس اور ضیائی تالیف کے عمل کی تعریف اور وضاحت کریں۔

۵۔ بہروپیت کی تعریف کیجیے اور کاربن کے مختلف بہرویوں کی وضاحت کریں۔

۶۔ ''پانی ایک عالمگیر محلل ہے'' وضاحت کیجئے اور اس بیان کے حق میں دلائل دیجئے۔

۷۔ ہوا میں نائیٹروجن اور آکسیجن کے کردار کی وضاحت کریں۔

۸۔ روزمرہ زندگی میں سوڈیم دھات اور اس کے مرکبات کے استعمال اور اہمیت کی وضاحت کریں۔

۹۔ لوہے (آئرن) کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔

۱۰۔ آیوڈین کی انسانی صحت میں اہمیت کی وضاحت کیجئے۔

۱۱۔ انسانی صحت اور زراعت میں فاسفورس کی اہمیت واضح کیجئے۔

۱۲۔ کلورین کی روزمرہ زندگی میں کیا اہمیت ہے۔؟

National Book Foundation

03

حیاتیاتی کیمیا (بائیوکیمسٹری) اور بائیوٹیکنالوجی

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:-

◎ استحالہ (میٹابولزم) کے بارے میں جانتے ہوئے انسانی جسم میں تین اقسام کے غذائی اجزاء یعنی نشاستے (کاربوہائیڈریٹس) لحمیات (پروٹین) اور چربی (فیٹ) کے انجام پر روشنی ڈال سکیں۔

◎ انزائیم کی حقیقت سمجھ کر استحال میں ان کے کردار پر روشنی ڈال سکیں۔

◎ خون کی اقسام، اس کی ترکیب اور اس کے وظائف کو جان اور سمجھ سکیں۔

◎ DNA اور توریثی مواد کے طور پر اس کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔

◎ جینیاتی بایوٹک اور ویکسین کی وضاحت کرتے ہوئے زندگی میں ان کی اہمیت اور عام استعمالات بیان کر سکیں۔

◎ بایوکیمسٹری یا حیاتیاتی کیمیا انسان کے جسمانی اعمال یعنی انہضام، انزائم وغیرہ کی وضاحت کرتی ہے۔

3.1 استحالہ (Metabolism)

یہ طے شدہ بات ہے کہ ہر زندہ خلیہ یا جاندار کو اندرونِ جسم بہت سے ایسے افعال سرانجام دینا ہوتے ہیں جن میں توانائی درکار ہوتی ہے۔ جب توانائی سے بھرپور مرکبات ٹوٹتے ہیں تو مطلوبہ توانائی خارج ہوتی ہے۔ ایسے مرکبات میں نشاستہ (کاربوہائیڈریٹ)، لحمیات (پروٹین) اور چکنائی شامل ہیں۔ علاوہ ازیں خلیے بھی ایسے نامیاتی سالمے تیار کرتے ہیں جن کی مدد سے جسم کی ٹوٹ پھوٹ کی مرمت ہوتی ہے اور ان سے خلیے کی تقسیم کا عمل مکمل ہوتا ہے۔ اس طرح کی ٹوٹ پھوٹ اور تعمیرِ نو کی تمام سرگرمیوں کے مجموعی عمل کو استحالہ (یا میٹابولزم) کہا جاتا ہے۔ یہ ایک جامع اصطلاح ہے جس کے مفہوم میں وہ تمام سرگرمیاں شامل ہیں۔ جو خلیے میں سرانجام پاتی ہیں۔ انسانی جسم مختلف اجزا سے مل کر بنتا ہے۔ ان اندرونی اعضاء میں گردے، جگر، پھیپھڑے، دل اور معدہ وغیرہ شامل ہیں۔ ان میں سے ہر عضو لاکھوں خلیوں سے مل کر بنتا ہے اور اپنے اپنے مخصوص کام سرانجام دیتا ہے۔ اسے فرائض کی تقسیم کہا جاتا ہے۔ وہ سرگرمیاں جو مختلف خلیوں کی جانب سے سرانجام دی جاتی ہیں انہیں استحالی سرگرمیاں (Metabolic Activites) کہتے ہیں۔

غذا کا ہضم ہونا (Digestion of Food)

ہر زندہ شے کو دو مقاصد کے لیے توانائی درکار ہوتی ہے۔ ان مقاصد کا پہلے بھی ذکر کیا گیا ہے۔ اول مختلف افعال اور سرگرمیاں سرانجام دینے کے لیے اور دوم جسم کی بڑھوتری اور مرمت کے لیے۔

ہم جو بھی غذا کھاتے ہیں۔ اس میں نشاستہ، لحمیات اور چکنائی کسی نہ کسی صورت میں موجود ہوتی ہے۔ یہ تینوں قسم کی غذائیں بڑے بڑے کیمیائی سالموں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس لیے ان کا براہِ راست انسانی خون میں شامل (Diffuse) ہونا ممکن نہیں ہوتا۔ اس لیے لازم ہے کہ خوراک کے ان بڑے بڑے سالموں کو توڑ کر چھوٹی چھوٹی اکائیوں میں بدلا جائے ورنہ یہ ضائع ہو جائیں گی (اور جسم ان سے فائدہ نہیں اٹھا سکے گا) خوراک کی بڑی اکائیوں کی چھوٹی (Disfusible) اکائیوں میں

National Book Foundation

تبدیل کرنے کے ذمہ دار انزائیم (Enzymes) ہوتے ہیں انزائم کا رول اور ان کی ہیئت اور ساخت پر اسی باب میں آگے چل کر بات ہوگی۔ اس وقت دیکھتے ہیں کہ بڑے سالموں سے کون کون سے چھوٹے سالمے بنتے ہیں۔

الف: نشاستہ (کاربوہائیڈریٹ) ← گلوکوز کے سالمے

ب: لحمیات (پروٹین) ← امینوایسڈ

ج: چکنائیاں ← فیٹی ایسڈ اور گلسرول

نشاستے دار غذائیں

یہ اجزا کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کے مرکبات سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ شکر (چینی) نشاستہ (سٹارچ) اور گلائی کوجین (Glycogen) جیسی اشیاء میں موجود ہوتے ہیں شکر (عموماً گنے سے بنتی ہے) ہضم ہوکر گلوکوز میں بدل جاتی ہے۔ جو فوراً جذب ہوجانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اس لیے یہ جلد ہی ہضم ہوکر خون میں شامل ہوجاتی ہے اور پھر جسم کے تمام خلیوں کو توانائی پہنچا دیتی ہے۔ نشاستہ دار غذاؤں میں گندم، چاول، آلو، شکر قندی وغیرہ سب سے بہتر ہوتی ہیں۔ گلائیکوجین کو حیوانی نشاستہ بھی کہتے ہیں۔ اور یہ حیوانی جگر اور گوشت سے حاصل ہوتا ہے۔ نشاستہ اور گلائی کوجین اعلیٰ درجے کی کاربوہائیڈریٹ کہلاتی ہے۔ ان کے سالمے بہت بڑے اور براہ راست سخت ناحل پذیر ہوتے ہیں۔ غذائی نالی میں خامرے (Enzyme) کی مدد سے ہضم ہوتے ہیں جہاں یہ گلوکوز میں بدل جاتے ہیں۔

سٹارچ ←(انزائم)← گلوکوز

گلائی کوجین ←(انزائم)← گلوکوز

اس طرح گلوکوز خون میں جذب ہوکر ہر خلیے تک توانائی پہنچاتی ہے۔ جب یہ سیل یا خلیے میں پہنچتی ہے تو اس کو عمل تنفس سے مزید توڑا جاتا ہے اور توانائی حاصل کی جاتی ہے۔

گلوکوز + آکسیجن ← کاربن ڈائی آکسائیڈ + پانی + توانائی

علامتی طور پر اسے یوں لکھا جاسکتا ہے۔

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{سورج کی روشنی + کلوروفل + انزائم}} 6CO_2 + H_2O + (\text{توانائی})$$

لحمیات (پروٹین)

یہ مرکبات توانائی سے بھرپورے ہوتے ہیں اور کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائیٹروجن کے عناصر پر مشتمل نہایت پیچیدہ سالمے بناتے ہیں۔ ایسے مرکبات انسان کو گوشت، انڈوں، مرغی، مچھلی اور دالوں سے حاصل ہوتے ہیں۔

لحمیات نہ صرف توانائی فراہم کرتے ہیں بلکہ جسم کی ٹوٹ پھوٹ کی مرمت اور بڑھوتری کے لیے خام مال کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ہاضمے کے دوران لحمیات تجزی کے عمل سے گزر کر امینوایسڈز میں بدل جاتے ہیں۔

لحمیات ←(پروٹیولائٹک انزائم)← امینوایسڈ

امینوایسڈ (چھوٹے سالموں کے باعث) جلد خون میں شامل ہوکر جسم کے ایک ایک خلیے تک پہنچتے ہیں۔ بعض امینوایسڈ خلیے کو درکار مختلف لحمیات بناتے ہیں باقی مزید توڑ پھوڑ کے بعد توانائی خارج کرتے ہیں۔

چکنائیاں (FATS):۔

یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل توانائی سے بھرپور سالمے رکھنے والے مرکبات ہیں۔ نشاستہ دار اور غذاؤں اور لحمیات کے مقابلے میں چکنائیوں میں دوگنا

National Book Foundation

توانائی پائی جاتی ہے۔ چکنائیاں، گھی، مکھن اور تیل میں موجود ہوتی ہیں، چکنائیاں بھی بڑے بڑے اور پیچیدہ اور سالموں پر مشتمل ہونے کے باعث براہ راست خون میں شامل نہیں ہوسکتیں۔ البتہ عمل انہضام کے نتیجے میں چکنائیاں گلسرول اور فیٹی ایسڈوں میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔

فیٹی ایسڈ اور گلسرول چھوٹے اور سادہ سالمے ہوتے ہیں۔ اس لیے آسانی سے خون میں جذب ہوکر جسم کے سارے خلیوں تک پہنچ جاتے ہیں۔ یہ یا تو خلیے کی ساخت میں استعمال ہوتے ہیں یا مزید تجزی سے گزر کر توانائی فراہم کرتے ہیں۔

لائی پیز انزائم

چکنائیاں ← فیٹی ایسڈ+گلسرول

یہ بات قابل غور ہے کہ امینوایسڈ، فیٹی ایسڈ اور گلسرول خلیے کے مختلف حصوں کی تعمیر میں بھی استعمال ہوتے ہیں اس سرگرمی کو ''جزو بدن بنا (Assimilation) '' کہتے ہیں۔ جسم اور خلیے کی نشوونما کا عمل اسی سرگرمی یعنی (assimilation) کی مرہون منت ہوتا ہے۔

3.2۔انزائیم (Enzyme)

ہم جان چکے ہیں کہ بہت سی استحالی سرگرمیوں اور افعال (Reactions) خود خلیے کے اندر موجود انزائیموں کی مدد سے مکمل ہوتے ہیں۔ دراصل انزائیم نامیاتی عمل انگیز (Organic Catalysts) ہوتے ہیں۔ یوں یہ زندگی کے لیے بنیادی اہمیت کے حامل ہیں۔ فرض کریں ایک مرکب الف کو مرکبات یا عناصر ب اور ج میں تجزی کرنا مطلوب ہو تو یہ عمل انزائیموں کی موجودگی کا تقاضا کرتا ہے۔ اندازہ لگایئے کہ انزائیموں کی موجودگی میں یہ عمل ایک سیکنڈ کے حصے میں مکمل ہوجاتا ہے جبکہ انزائم کی غیر موجودگی میں شاید اس کی تکمیل میں مہینوں لگ جاتے۔

انزائیم

الف ← ب+ ج

سچ تو یہ ہے کہ عمل انہضام ہو، عمل تنفس ہو یا Assimilation یہ تمام افعال واعمال انزائموں کی موجودگی میں ہی سہولت سے انجام پاتے ہیں۔ گو یا پورا نظام حیات ہی انزائیموں کا مرہون منت ہے جو نہ ہوں تو شائد زندگی ناممکن ہوجائے۔ یہی انزائیم پودوں اور ان کی زندگی کے نظام کے لیے بھی ضروری ہوتے ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ پودے میں جو اہم ترین کیمیائی عمل واقع ہوتا ہے وہ ضیائی تالیف کا ہے جس کے نتیجے میں پودے اپنے لیے غذا تیار کرتے ہیں۔ اس عمل کے لیے انہیں کچھ خام مال درکار رہوتا ہے۔ یہ عمل بھی انزائیم کی موجودگی کا تقاضہ کرتا ہے۔ درج ذیل پر غور کیجیے۔

$$6H_20+6CO_2 \longrightarrow 60_2+C_6H_{12}O_6$$

گو یا یہ طے ہے کہ انزائیم انسانی حیوانانی اور نباتاتی زندگی کے لیے لازم ہیں۔ یہ درج ذیل خواص رکھتے ہیں۔

(i) انزائیم لحمیات سے بنتے ہیں۔

(ii) یہ اپنے وظائف اور افعال میں خصوصی نوعیت کے حامل ہیں یعنی یہ مخصوص کیمیائی عمل ہی میں عمل انگیز کا کام کرتے ہیں۔

ڈایاسٹیز

نشاستہ ← شکر

پیپسین

لحمیات ← امینوایسڈ

(iii) زیادہ درجہ حرارت پر انزائیم ناکارہ ہوجاتے ہیں۔

National Book Foundation

(iv) انزائیم انتہائی تیز رفتار عمل انگیز ہوتے ہیں۔

(v) انزائیم خود کیمیائی میں عمل میں صرف نہیں ہوتے۔

الف ——(انزائیم)——◀ ب+ج+انزائیم

(vi) انہیں قلمی صورت میں حاصل کیا جا سکتا ہے۔

3.3 انسانی خون

خون جسم میں سب سے اہم ترسیلی مائع کی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ نہ صرف جسم کے خلیات کو ان کی مطلوبہ اشیاء پہنچاتا ہے بلکہ وہاں سے فضلہ(Waste Materials) حاصل کرکے انہیں اخراج کے مقامات تک لے جاتا ہے۔ایک مسلسل اور دائمی دوران خون ہی زندگی کی علامت ثابت ہوتا ہے۔خون اپنے جسم کے خلیوں کو تر رکھتا ہے۔ جو خلیے کی صحت مند کارکردگی کے لیے انتہائی ضروری ہے۔

خون کے درج ذیل دو اہم حصے ہوتے ہیں۔

(I) پلازمہ (مائع حصہ)= 55 فیصد بلحاظ حجم

(ii) خلیات (مختلف اقسام کے خلیے)=45 فیصد بلحاظ حجم

پلازمہ: یہ خون کا مائع حصہ ہے اور یہ مکمل خون کا بلحاظ حجم 55 فیصد ہوتا ہے۔اس کی ترکیب حسب ذیل ہوتی ہے۔

پانی	=	90 فیصد
لحمیات	=	7 سے 8 فیصد
دیگر نامیاتی وغیر نامیاتی اجزاء	=	2 سے 3 فیصد

پلازمہ میں موجود لحمیات جن کا تناسب 7 سے 8 فیصد ہوتا ہے۔بعض اہم فرائض سرانجام دیتی ہیں۔

(i) ان کے ذریعے غیر نامیاتی لوہا (فولاد) خون میں گردش کرتا ہے۔

(ii) جریان خون کو روکتے ہیں۔

iii) ان میں شامل ضد اجسام (ضدنامیے) (Antibodies) ہمیں بیماریوں سے محفوظ رکھتی ہیں۔

iv) ان کے ذریعے عمل انہضام سے حاصل ہونے والے مرکبات یعنی گلوکوز، امینوایسڈ، فیٹی ایسڈ اور گلسرول وغیرہ تمام جسم کے خلیات تک پہنچتے ہیں۔

v) ہارمون کو وہاں تک لے جاتے ہیں جہاں ان کی سرگرمی مطلوب ہوتی ہے۔

vi) یوریا اور یورک ایسڈ کو گردوں تک اور کاربن ڈائی آکسائڈ کو پھیپھڑوں تک پہنچاتے ہیں تاکہ ان کا اخراج ممکن ہو سکے۔

خون خلیے (Blood Cells)

درج ذیل تین قسم کے خلیے پلازمہ میں تیرتے رہتے ہیں اور بعض انتہائی اہم خدمات سرانجام دیتے ہیں۔ یہ خلیے پورے خون کا بلحاظ حجم 45 فیصد ہوتے ہیں۔

i) خون کے رخ سرخ خلیے (ارتھروسائیٹس) Erythrocytes

ii) خون کے سفید خلیے (لیوکوسائیٹس) Leukocytes

iii) پلیٹ لیٹس (Platelets) (تھرمبوسائیٹس) Thrombocytes

National Book Foundation

خون کے سرخ خلیے (RBC)

یہ قرص سے مشابہ ہوتے ہیں۔جس کی دونوں اطراف کی سطحیں دبی ہوئی یامقعر (Concave) ہوتی ہیں۔ان میں مرکزہ (نیوکلیس) نہیں ہوتا خون میں ان کی تعداد سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ایک مکعب سنٹی میٹر خون میں تقریباً 50 لاکھ RBC ہوتے ہیں۔RBC ہی میں وہ لحمیہ (پروٹین) ہوتی ہے جو آکسیجن کو جسم کے ایک ایک خلیے تک پہنچاتی ہے۔اسے ہیموگلوبن کہتے ہیں۔اسی سے خون کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔ہیموگلوبن میں آکسیجن کے سالموں کو کشش کرنے اور حسب ضرورت چھوڑ دینے کی صلاحیت ہوتی ہے۔یہ تو آپ جانتے ہیں کہ آکسیجن ہر زندہ خلیے کے لیے بے حد اہم ہوتی ہے۔کیونکہ اسی سے عمل تنفس ممکن ہوتا ہے اور خلیات کو توانائی پہنچتی ہے۔

توانائی + $6CO_2 + 6H_2O$ $\quad$ $C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ $\quad$ توانائی (عمل تنفس)

ایک سرخ جسیمے کی اوسط عمر 120 دن ہوتی ہے۔اتنی عمر مکمل کرنے کے بعد یہ جسیمے خود بخود ختم ہو جاتے ہیں اور ان کی جگہ نئے RBC بن جاتے ہیں (اس طرح ہر جاندار (بشمول انسان) کے جسم کے اندر توڑ پھوڑ کا عمل جاری وساری رہتا ہے) یہ سرخ جسیمے ہڈیوں کے گودے کے سرخ حصے اور پسلی اور سینے کی ہڈیوں میں بنتے ہیں۔

خون کے سفید خلیے (WBC)

یہ بے رنگ اور غیر متعین شکل کے ہوتے ہیں۔البتہ ان میں ایک واضح مرکزہ (نیوکلیس) ہوتا ہے۔ایک مکعب سنٹی میٹر خون میں 7000 سے 8000 تک WBCs ہوتے ہیں۔یہ بیماریوں کے خلاف دفاع کرتے اور مختلف امراض کے خلاف قوت مدافعت مہیا کرتے ہیں۔یہ ہمیں درج ذیل طریقوں سے بیماریوں سے محفوظ رکھتے ہیں۔

(i) یہ بیکٹیریا یا وروائرس کو نگل کر ہضم کر لیتے ہیں اور یوں ان کی مضرت ختم ہو جاتی ہے۔

(ii) یہ ایسی اینٹی باڈیز بناتے ہیں جس سے بیکٹیریا یا وروائرس ختم ہو جاتے ہیں۔

پلیٹ لیٹس (Platelets)

ان کا حجم RBC اور WBC کے مقابلے میں بہت کم ہوتا ہے۔یہ ہڈیوں کے گودے میں بنتے ہیں اور ان میں کوئی مرکزہ نہیں ہوتا۔یہ جریان خون کو روکتے ہیں۔

ریڈ بلڈ سیل $\quad$ وائٹ بلڈ سیل $\quad$ پلیٹ لیٹس

شکل نمبر 3.1 خون کے ذرات

انسان کے خون کے گروپ

انسان کا خون چار مختلف گروپوں میں سے کسی ایک کے مطابق ہو سکتا ہے۔اس تقسیم کی بنیاد ان مختلف antigens پر ہے جو RBC میں پائے جاتے ہیں۔

National Book Foundation

Antigens وہ خصوصی لحمیات ہیں۔ جن کی شکل مخصوص ہوتی ہے اور ان کا دار مدار جینیاتی خصائص پر ہوتا ہے۔

خون کا گروپ	اینٹی جن	اینٹی باڈیز
A	A	B
B	B	A
AB	A اور B	کوئی نہیں
O	کوئی نہیں	B اور A

فہرست 3.1 خون کے گروپ اور ان میں موجود اینٹی جن اور اینٹی باڈیز

اینٹی باڈیز

اینٹی باڈیز بھی لحمیات ہوتے ہیں۔ اور متعلقہ اینٹی جن کے مقابلے میں پیدا ہوتے ہیں۔ یعنی اینٹی باڈیز A اینٹی جن A کو ختم کرے گا اور اینٹی باڈی B اینٹی جن B کے خاتمے کا سبب بنے گی۔ جب کسی مریض کو خون دیا جاتا ہے تو اس امر کو یقینی بنایا جاتا ہے کہ اسی گروپ کا خون دیا جائے جو مریض کو مناسب ہو ورنہ اس کی موت واقع ہوسکتی ہے۔

انسانی خون کی اقسام (نوعیت)

خون کی نوعیت متعین کرنے میں ایک اور عنصر کا ہاتھ بھی ہوتا ہے جسے Rh فیکٹر کہتے ہیں۔ یہ اس بنیاد پر ہوتا ہے کہ کیا خون میں Rh اینٹی جن موجود ہیں یا نہیں۔
اگر کسی فرد کے خون میں Rh اینٹی جن موجود ہوں تو ایسے خون کو (آر ایچ پازیٹو) Rh+Ve کہا جائے گا اور اگر نہ ہو تو وہ خون Rh−Ve (آر ایچ نیگیٹو) کہلائے گا۔

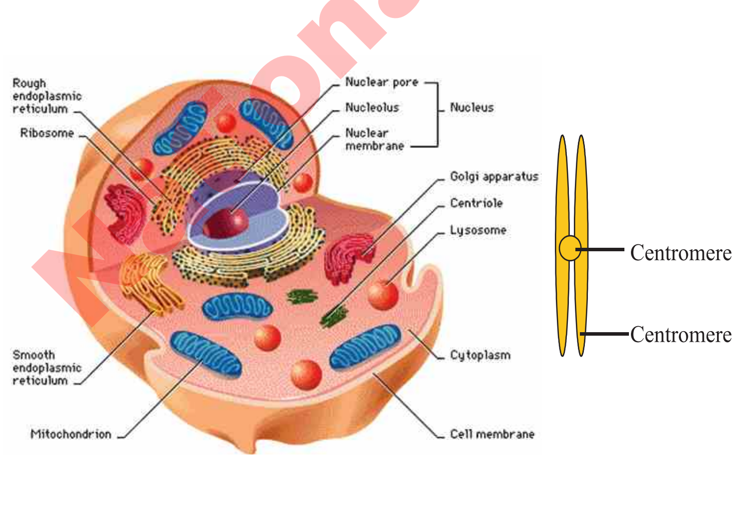
آر ایچ پازیٹو یعنی آر ایچ اینٹی جن میں موجود ہیں۔

آر ایچ نیگیٹو یعنی آر ایچ اینٹی جن میں موجود نہیں ہیں۔

کیونکہ انسان کے خون کا گروپ اور ٹائپ توارثی خاصیت کی حیثیت رکھتے ہیں اس لیے یہ بدل نہیں سکتے۔

3.4 کروموسومز، ڈی این اے اور جین

ہر خلیے کے درمیان میں اس کا مرکزہ ہوتا ہے جو اس کی فعالیت کے لیے بنیادی حیثیت رکھتا ہے اس میں دھاگوں کی شکل کے ساختے ہوتے ہیں جنہیں کروموسوم کہتے ہیں۔ خلیے کی تقسیم کے عمل کے آغاز سے قبل ان کی شکل ایک نیٹ ورک کی سی ہوتی ہے۔ اسے کرومیٹین نیٹ ورک کہتے ہیں۔ ہر کروموسوم ڈی این اے اور پروٹین سے مل کر بنتا ہے۔ ڈی این اے (DNA) ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ کا مخفف ہے۔



شکل نمبر 3.2 ایک خلیہ جس میں کروموسوم اور مرکزہ دیکھا یا گیا ہے۔

National Book Foundation

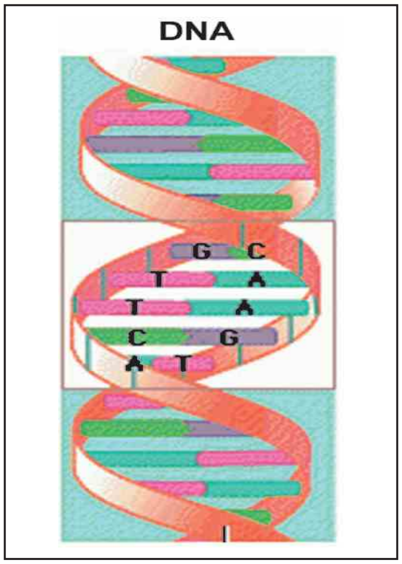
ڈی این اے

یہ دو دھاگوں سے بنا ہوا ایک Helix (نیم دائروی سپرنگ) سا ہے۔ یہ جاندار کے خلیے کا وہ حصہ ہے جو اس کی وراثت کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس ڈی این اے کا ایک مخصوص حصہ جین کہلاتا ہے۔ اس طرح یہ کہنا درست ہوگا کہ جین ہی وراثت کی اصل اکائی ہے۔ اس اکائی سے انسان کے بعض شخصی خصائص متعین ہوتے ہیں جن میں اس کی آنکھوں اور بالوں کے رنگ، جلد کی رنگت اور خون کا گروپ وغیرہ شامل ہیں۔ اسی سے کسی زندہ جسم کی نشوونما کے پورے عمل اور دیگر وظائف کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔

کسی مخصوص قسم کے جاندار میں کروموسوم کی تعداد ہمیشہ مستقل رہتی ہے۔ اسی طرح جین کی تعداد بھی ایک ہی رہتی ہے۔

جاندار	کروموسوم کی تعداد
ڈروزفیلا	8 (چار جوڑے)
انسان	46 (23 جوڑے)
بندر	48 (24 جوڑے)
بلی	30 (15 جوڑے)
کیچوا	32 (16 جوڑے)
پیاز	16 (8 جوڑے)
مٹر	14 (7 جوڑے)
گندم	42 (21 جوڑے)

جدول 1.3 مختلف جانداروں کے کروموسوم کی تعداد



شکل نمبر 3.3 دوہرے ہلکس کے ساتھ ڈی این اے

کروموسوم کی تعداد یا DNA کی ترکیب میں تبدیلی کو میوٹیشن یا ''منقلب ہونا'' کہتے ہیں۔ ایسی تبدیلیاں جاندار کو موت سے ہمکنار کر سکتی ہیں۔ بہت سے بیماریوں کا تعلق کروموسوم اور جین میں خلاف معمول کیفیت پیدا ہونے سے ہوتا ہے۔ ایسی بیماریاں موروثی کہلاتی ہیں۔ ہیموفیلیا (نزیفیت) اور رنگ کا اندھا پن (Colour Blindness) ایسی ہی بیماریوں میں شامل ہیں۔

3.5 جینیٹک (جینیاتی) انجینئرنگ

حیاتیات (بیالوجی) کی وہ شاخ جو جین کی کارکردگی اور وراثت کے اثرات اور قواعد کا مطالعہ کرتی ہے۔ جینیات یا جینیٹکس کہلاتی ہے جینیٹکس یا جینیات نے انسانی دلچسپی کے بہت سے شعبوں میں بے پناہ ترقی کی ہے۔ دلچسپی کی ان باتوں میں زراعت اور طب خاص طور پر اہم ہیں۔ لوگ یقین سے کہنے لگے ہیں کہ اکیسویں صدی بائیوٹیکنالوجی کی صدی ہوگی۔ اس مضمون کے اہم موضوعات میں جینیاتی انجینئرنگ اور بائیوٹیکنالوجی سرفہرست ہیں۔

اس کا بنیادی موضوع جین میں اس طرح عمل دخل حاصل کرنا ہے کہ مکمل نظامِ جینیات میں نقصان دہ جینوں کو خارج کر کے مفید جین اس میں شامل کیے جا سکیں۔ اس سے موروثی بیماریوں کو ختم کرنے میں مدد ملے گی۔

زراعت

جینیاتی انجینئرنگ میں ترقی کے ذریعے فصلوں کی ایسی اقسام پیدا کی جا رہی ہیں جو بہتر پیداوار دیتی ہیں اور بیماریوں کے خلاف بہتر قوت مدافعت رکھتی ہیں۔ اسی طرح ایسے مویشی پیدا کیے جا رہے ہیں جن سے زیادہ دودھ اور بہتر گوشت حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس سے انسانی خوراک کا مسئلہ حل کرنے میں مدد ملے گی۔

National Book Foundation

زرعی فصلوں میں بہتری

فصلوں سے انسان اور مویشی دونوں کو غذا ملتی ہے اور مویشی انسانوں کو جو دودھ اور گوشت فراہم کرتے ہیں وہ بھی بالواسطہ طور پر پودوں ہی کا نتیجہ ہے۔ اچھی فصلوں کی صورت میں زرعی پیداوار کو بہتر بنا کر ہم اپنی خوشحالی کو یقینی بنا سکتے ہیں۔ پاکستان چونکہ ایک زرعی ملک ہے اس لیے یہاں زراعت خصوصاً فصلوں کو ہمیشہ مناسب اہمیت حاصل ہے۔ اس ضمن میں زیادہ کامیابی درج ذیل امور میں ہوئی ہے۔

(i) زیادہ پیداوار دینے والی فصلوں کی تیاری

(ii) پودوں کی بیماریوں کا تدارک

زیادہ پیداوار دینے والی اجناس

جینیٹک انجینئرنگ اور کراس بریڈنگ کے ذریعے فصلوں کی زیادہ پیداوار دینے والی اقسام تیار کی گئی ہیں۔ جس سے فی ایکٹر پیداوار میں بہت اضافہ ہوا ہے۔ اس سے نہ صرف کسان خود بلکہ ان کا ملک بھی خوشحالی کی طرف گامزن ہوا ہے۔

چاول، گندم، کپاس اور گنے کی بہتری فی ایکٹر پیداوار نے پاکستان کو نہ صرف ان اجناس میں خود کفیل کر دیا ہے بلکہ ان کی برآمد سے قیمتی زرمبادلہ بھی حاصل ہونے لگا ہے۔ ٹریکٹر سکریپر، ہارویسٹر اور تھریشر جیسی مشینیں استعمال کر کے انسان بہتر فی ایکٹر پیداوار حاصل کرنے میں کامیاب ہوا ہے۔

پودوں کی بیماریوں کا تدارک

فصلوں سے بہتر پیداوار حاصل کرنے میں مددگار ثابت ہونے والے عوامل میں پودوں کی بیماریوں پر قابو پانے کی صلاحیت بھی شامل ہے۔ پاکستان میں 10 سے 30 فیصد تک پیداوار محض پودوں کی بیماریوں کے باعث ضائع ہو جاتی ہے۔ جو ایک ناقابلِ تلافی قومی نقصان ہے۔ چنانچہ یہ بہت ضروری تھا کہ پودوں کو ان بیماریوں پر قابو پا کر اس نقصان کو کم سے کم کیا جا سکے۔ پودوں کی بیماریوں پر دو طریقوں سے قابو پایا گیا ہے:

(i) بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت رکھنے والی اقسام کی تیاری

(ii) کیڑے اور پھپھوندی مار ادویات کا استعمال

(i) بہتر قوت مدافعت والی اقسام

اس امر کی مسلسل کوشش کی جا رہی ہے کہ اجناس کی ایسی اقسام پیدا کی جا سکیں جو بیماریوں اور پیتھوجن کے حملوں کے خلاف بہتر قوتِ مدافعت رکھتی ہوں۔ ان پیتھوجن میں فنگس اور کیڑے اہم ہیں۔ ایسا جینیاتی انجینئرنگ، بائیوٹیکنالوجی (ٹشو کلچر) اور کراس بریڈنگ کے ذریعے ممکن ہوا ہے۔ قوتِ مدافعت کی حامل اقسام کی تیاری سے کسانوں کا اعتماد بحال ہوا ہے اور پیداواری نقصان میں کمی ہوئی ہے۔

(ii) کیڑے اور پھپھوندی مار ادویہ

دو طرح کے حیاتیے فصلوں کے لیے بڑا خطرہ بنتے ہیں۔ یہ ہیں کیڑے مکوڑے (حشرت الارض) اور پھپھوندی۔ فصلوں کو حشرات الارض یعنی کیڑے مکوڑوں سے بچانے کے لیے خصوصی کیمیائی مرکبات استعمال ہوتے ہیں۔ انہیں کیڑے مار یا ان سیکٹی سائیڈ (insecticides) کہتے ہیں۔ ان کے موثر چھڑکاؤ سے فصلوں خصوصاً کپاس کو فائدہ پہنچا ہے۔ پھپھوندی مار ادویہ وہ کیمیائی مادے ہیں جو پھپھوندی کے پیتھوجن ختم کرتے ہیں۔ پھپھوندی کے باعث پیدا ہوانے والی عام بیماریاں Rusts اور Smuts ہیں۔ یہ غلے کی اجناس کو لگتی ہیں۔ جو اب پھپھوندی مار دواؤں فنگیسائیڈ (Fungicides) کے چھڑکاؤ کے باعث بہت کم ہو گئی ہیں۔

3.6 ضِدِّ نامیہ (اینٹی بائیوٹیکس) اور ویکسین

یہ حقیقت ہے کہ ہم بیکٹیریا اور وائرس کے سمندر میں رہ رہے ہیں۔ ہر وقت ہمیں بے شمار قسم کے خوردبینی حیاتیے گھیرے رکھتے ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر

National Book Foundation

پیتھوجینک یعنی بیماریاں پیدا کرنے والے ہوتے ہیں۔

چنانچہ ماہرین حیاتیات کی ہمیشہ سے یہ کوشش رہی ہے کہ وہ ان پیتھوجن پر قابو پا کر بیماریوں کا تدارک کر سکیں۔

دو اہم دریافتوں یعنی اینٹی بائیوٹکس اور ویکسین سے بہت سی مہلک بیماریوں پر مؤثر قابو پایا جا چکا ہے۔

اینٹی بائیوٹکس (Antibiotics)

ہر وہ مادہ جو کسی حیاتیے کے ذریعے پیدا ہو کر خوردبینی حیاتیوں کو ختم کرنے کا سبب بنے اینٹی بائیوٹکس میں شمار ہوتا ہے۔ آپ نے خود بھی کئی دفعہ اپنی کسی نہ کسی بیماری پر قابو پانے کے لیے ڈاکٹر کے مشورے سے اینٹی بائیوٹکس لی ہوگی۔ گلے کی خراش، نمونیہ، ٹائیفائیڈ اور دیگر بیکٹیریل بیماریاں ان میں شامل ہیں آج اینٹی بائیوٹکس ہماری زندگی کا لازمی جزو بن چکی ہیں لہٰذا ہمیں معلوم ہونا چاہئے کہ یہ کیا ہیں اور کیسے کام کرتی ہیں۔

یہ 1929ء کی بات ہے جب برطانیہ کے ایک خوردبین حیاتیات کے ماہر الیگزینڈر فلیمنگ نے نیلگوں سبز پھپھوندی کے ذریعے اینٹی بائیوٹک سرگرمی کا مشاہدہ کر کے اس کا اعلان کیا۔

نیلگوں سبز پھپھوندی عموماً ترشادہ پھلوں، دودھ یا روٹی پر پیدا ہوتی ہے۔ اس کا حیاتیاتی نام پینیسلیم (Penicillium) ہے۔ ایک بیکٹیریا پر تجربات کے دوران الیگزینڈر فلیمنگ نے غور کیا کہ متعلقہ پھپھوندی کی موجودگی میں بیکٹیریا بڑھ نہیں پاتے۔ یہ ایک عظیم الشان دریافت تھی۔ اس نے پھپھوندی سے متعلقہ مواد الگ کر کے اسے پنسلین کا نام دیا۔ یہ پہلی اینٹی بائیوٹکس دوائی تھی جو اتفاقاً دریافت ہوگئی۔ مزید تجربات سے پتہ چلا کہ پنسلین انسان کے لیے نقصان دہ نہیں ہے۔ 1938ء تک پنسلین تجارتی بنیادوں پر تیار ہونے لگی تھی۔ اور بہت سی بیکٹیریل بیماریوں میں اسے مؤثر طور پر استعمال کیا جانے لگا تھا۔ اب بہت سے دوسرے حیاتیوں سے مختلف قسم کے اینٹی بائیوٹکس حاصل کر کے بیماریوں کے خاتمے اور ان کے علاج کے لیے استعمال ہونے لگی ہیں۔ آج دنیا بھر میں مصنوعی طریقے سے اینٹی بائیوٹکس تیار ہو کر استعمال ہو رہی ہے۔ اس قسم کی اینٹی بائیوٹکس نے کروڑوں انسانوں کی جان بچائی ہے اور اب بہت سی مہلک اور نا قابل علاج بیماریوں پر قابو پایا جا چکا ہے۔ یاد رہے کہ اینٹی بائیوٹکس کا استعمال ڈاکٹر کے مشورے کے بغیر نہیں کرنا چاہئے۔ کیونکہ اس کا اندھا دھند اور زیادہ استعمال صحت کے لیے نقصان دہ ہو سکتا ہے۔

ویکسین (Vaccines)

دوسری اہم دریافت جس سے بیماریوں پر قابو پانے میں مدد ملی وہ ویکسین تھی۔ یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ جب کوئی بیماری پیدا کرنے والا مائیکروب یعنی بیکٹیریا یا وائرس ہمارے جسم میں داخل ہوتا ہے تو خون میں اینٹی باڈیز پیدا ہو کر ان مائیکروب کو ختم یا ان کی بڑھوتری کو روک دیتی ہے۔ اس طرح ہم یہ کہتے ہیں کہ وہ شخص بیماری کے خلاف دافع (Immune) ہو گیا ہے۔ اس عمل کو قوت مدافعت (Immunity) کہا جاتا ہے۔

اگر ہم کمزور شدہ جراثیم کسی شخص کے جسم میں ٹیکے کے ذریعے پہنچا دیں تو اس کے خون میں فوراً اینٹی باڈیز پیدا ہونا شروع ہو جائیں گی۔ جو اسے بیماری سے محفوظ کر دیں گی۔ ان کمزور شدہ جراثیم کو ویکسین کہتے ہیں۔

ویکسین کی تیاری ایک انگریز فزیشن ایڈورڈ جینز (1749ء تا 1823ء) کی جرأت مندانہ تجربے کے نتیجے میں ممکن ہوئی۔ وہ ایک مہلک بیماری "چیچک" کے خلاف دنیا کی پہلی ویکسین تیار کرنے میں کامیاب ہو گیا۔ اس عہد میں ابھی چیچک پیدا کرنے والا وائرس دریافت نہیں ہوا تھا۔

جینز نے گائے کی چیچک اور انسانوں کی چیچک سے متعلق دو قسم کے مشاہدات کیے۔ یہ دونوں وائرس سے پھیلنے والی بیماریاں ہیں۔ اس نے دیکھا کہ دودھ بیچنے والی عورتیں عموماً گائے کی چیچک کے ہلکے سے حملے کا شکار ہو جاتیں۔ یہ بیماری گائے اور دودھ بیچنے والیوں کے لیے معمولی نوعیت کی ہوتی تھی۔

دوسرا مشاہدہ اس نے یہ کیا کہ جن دودھ بیچنے والی عورتوں کو گائے کی چیچک ہو جاتی تو وہ (Smallpox) یعنی انسانی چیچک سے محفوظ رہتیں۔ اس نے اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ جسے ایک بار گائے کی چیچک ہو جائے وہ انسانوں کی چیچک سے قوت مدافعت حاصل کر لیتا ہے یا (Immune) ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اسے اس

National Book Foundation

معاملے میں زیادہ معلومات میسر نہ تھی مگر اس نے ایک جرات مندانہ تجربہ کیا۔ اس نے ایک نوجوان لڑکے کو گائے کی چیچک سے پس (Pus) لے کر پلا دی (ویکسین لفظ لاطینی زبان سے نکلا ہے جس کا مطلب گائے ہے) لڑکے کو گائے کی چیچک کا ہلکا سا حملہ ہوا اور وہ جلد صحت یاب ہو گیا۔ تو اب کیا وہ لڑکا انسانوں کی چیچک سے محفوظ ہو چکا تھا۔ یہ تو اسی وقت معلوم ہو سکتا تھا جب اس لڑکے کو انسانی چیچک سے متعلق ٹیسٹ کیا جاتا۔ اس کا نتیجہ خطرناک بھی ہو سکتا تھا (یعنی لڑکے کو چیچک ہو جاتی) لیکن جینز نے تجربہ جاری رکھتے ہوئے لڑکے کو چیچک کے شدید حملے کے مریض آبلوں سے پس (Pus) لے کر پلائی مگر اسے چیچک نہیں ہوئی۔ لڑکا دراصل چیچک کے خلاف امیون یا محفوظ ہو چکا تھا۔ یہ ایک زبردست کامیابی تھی یعنی ویکسین دریافت ہو چکی تھی۔

ہوا یہ کہ لڑکے کو جب گائے کی چیچک کی پس دی گئی تو اس کے خون میں اس بیماری کے خلاف اینٹی باڈیز پیدا ہو گئیں۔ اتفاق سے گائے کی چیچک کا وائرس انسانی چیچک کے وائرس کے مشابہ تھا اور وہ انسانی چیچک کے خلاف بھی اینٹی باڈیز پیدا کرنے کا سبب بن گیا۔ اور یوں وہ لڑکا چیچک سے محفوظ رہا۔ ویکسینیشن کا طریقہ پوری دنیا میں استعمال ہوا اور اس سے ان گنت لوگوں کو فائدہ پہنچا۔

آج بہت سی بیماریوں کے لیے ویکسین تیار کی جا چکی ہے۔ ان امراض میں تپ دق، ہیضہ، پولیو، خسرہ، یرقان اور بہت سی دوسری بیماریاں شامل ہیں۔

آج کل پاکستان میں پولیو کے خلاف زبردست اور جامع مہم شروع کی گئی ہے۔ یہ ایک وائرس سے پھیلنے والی شیر خوار بچوں کی بیماری ہے۔ اس کی ویکسین پولیو کے کمزور شدہ وائرس پر مشتمل ہے۔ یہ پانچ سال کی عمر تک کے بچوں کو دی جاتی ہے۔ اس سے پولیو کے خلاف بچوں کے خون میں اینٹی باڈیز پیدا ہو جاتی ہے۔ اور وہ اس موذی مرض کے خلاف (محفوظ Immune) ہو جاتے ہیں۔

ری سائیکلنگ

ری سائیکلنگ بیکار اشیاء کو دوبارہ قابل استعمال بنانے کا نام ہے۔ ان اشیاء میں دھاتوں سے لے کر شیشے کے ٹکڑے تک شامل ہیں۔ اسی طرح پرانے اخبارات اور پلاسٹک کی ٹوٹی پھوٹی اشیاء تک کو ری سائیکل کیا جا سکتا ہے۔ ری سائیکلنگ کے عمل میں پرانے میٹریل کو بحال کر کے اسے نئے میٹریل کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ پرانی اشیاء کو ری سائیکل کرنا نئے میٹریل سے کہیں آسان اور سستا ہے۔ اس سے اس آلودگی پر قابو پانے میں بھی مدد ملتی ہے جو نئی اشیاء پیدا کرنے کے دوران گیسوں کے اخراج سے پیدا ہوتی ہے۔ اس طرح فضول اشیا کو کہیں ڈمپ کرنے کے لیے درکار جگہ بھی بچائی جا سکتی ہے اور دیگر مفید تر مقاصد کے لیے استعمال کی جا سکتی ہے۔

شکل نمبر 4.3 ایک اوسط آبادی کے شہر کے لوگ تقریباً ایک ٹن کوڑا سال میں پیدا کرتے ہیں۔ جو مقامی کوڑے کے ڈمپ سے باہر پھیل جاتا ہے۔

National Book Foundation

اس سلسلے میں یہ ہوتا ہے کہ پہلے شیشہ، پلاسٹک کی اشیاء اور دھات کی اشیاء کوڑے سے الگ کر لی جاتی ہیں۔ اب صرف نامیاتی فاضل مواد بچ رہتا ہے۔ اس مواد کو مزید ڈی کمپوز ہونے کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ جس سے بہترین قسم کی نامیاتی کھاد بنتی ہے۔ اس عمل کو حیاتیاتی تبدیلی (Bioconversion) کہتے ہیں۔ جب باورچی خانے سے حاصل ہونے والے فاضل مادوں کو پتوں اور گھاس کے ساتھ گلنے دیا جاتا ہے تو اس سے بھی بہترین کھاد بنتی ہے۔ اس سے ایک تو کوڑا ختم ہو جاتا ہے دوسرے زمین کی زرخیزی کے لیے کھاد حاصل ہو جاتی ہے۔ اگر فاضل مادوں کو مناسب طریقے سے الگ الگ کر لیا جائے تو ان کی ری سائیکلنگ آسان ہو جاتی ہے۔

کاغذ اور کاغذ کی منصوعات

کاغذ کی اشیاء کو ری سائیکل کر کے کارڈ بورڈ، ریپنگ پیپر اور اخباری کاغذ بنایا جا سکتا ہے۔ یہ ضائع شدہ کاغذ کا بہترین استعمال ہے۔ ہمارے ہاں 20 سے 30 فیصد کوڑا کاغذ یا اس کی منصوعات پر مشتمل ہوتا ہے۔ ترقی یافتہ ملکوں میں اس کی مقدار اور بھی زیادہ ہوتی ہے۔ ضائع شدہ کاغذ کی ری سائیکلنگ کے بہت سے فوائد ہیں اور اس سے آلودگی پر قابو پانے میں بھی مدد ملتی ہے۔

شکل نمبر 3.5 ری سائیکل شدہ اشیاء سے بہت سی دوسری اشیاء بن سکتی ہیں جن پر خرچ کم آتا ہے اور آلودگی پر قابو پانے میں بھی مدد ملتی ہے۔

پلاسٹک کی اشیاء

آج کل فاضل میٹریل کا زیادہ تر حصہ پلاسٹک کی اشیا پر مشتمل ہوتا ہے۔ پلاسٹک کی اشیا کی ری سائیکلنگ اس لیے بھی مقابلتاً مشکل ہوتی ہے کہ اس میں پلاسٹک کی کئی اقسام شامل ہیں۔ چنانچہ ایسی ری سائیکلنگ میں پہلے پلاسٹک کی اشیا کو دھویا اور ٹکڑوں میں کاٹا جاتا ہے۔ پھر اسے پگھلا کر چھوٹی چھوٹی پھٹیوں میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ ان پھٹیوں کو بعد ازاں شیٹوں اور دوسری مطلوبہ شکلوں میں ڈھال لیا جاتا ہے۔ پلاسٹک کو اکٹھا کرنا مختلف اقسام میں الگ الگ کرنا اور ری سائیکل کرنا مہنگا کام ہے۔ آج کل ری سائیکلنگ ایک نفع بخش صنعت بن چکی ہے۔ اس سے ایک طرف تو کوڑا اور آلودگی کم ہوتی ہے تو دوسری طرف مفید اشیاء سستے داموں مل جاتی ہیں۔

مشق

۱۔ درج ذیل بیانات کو مکمل کیجئے۔

i) انزائیم نشاستہ دار غذا یہ کی تجزی کر کے انہیں ______ میں بدل دیتے ہیں۔

ii) عمل انہضام کے ذریعے چکنائیاں تجزی کے عمل سے گزر کر فیٹی ایسڈ اور ______ بناتی ہیں۔

iii) انزائیم ______ سے بنتے ہیں۔

iv) خون میں پلازمہ حجم کے لحاظ سے ______ فیصد ہے۔

v) وہ شخص جس کے خون کا گروپ A ہو اس کے RBC پر ______ ہوگا۔

۲۔ درج ذیل بیانات کے سامنے غلط یا صحیح میں سے مناسب پر (✓) نشان لائیں۔

i) جین خلیے کے سائیٹو پلازم میں پائے جاتے ہیں۔ صحیح/غلط

ii) مٹر کے پودے میں 32 کروموسوم ہوتے ہیں۔ صحیح/غلط

iii) ویکسین دراصل متعلقہ بیماری کے موثر جراثیم ہوتے ہیں۔ صحیح/غلط

iv) پہلی اینٹی بایوٹک دوائی جینز (Jennes) نے دریافت کی۔ صحیح/غلط

v) ری سائیکلنگ ایک منافع بخش صنعت بن گئی ہے۔ صحیح/غلط

۳۔ درج ذیل ا، ب، ج اور د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگائیں۔

(i) ہاضمے کے درمیان لحمیات ٹوٹ کر کیا بنتی ہے؟

الف) گلوکوز ب) سکروز ج) گلسرول د) امینوایسڈ

(ii) بلی میں کتنے کروموسم ہوتے ہیں؟

الف) 15 جوڑے ب) 16 جوڑے ج) 8 جوڑے د) 7 جوڑے

(iii) خون کے گروپ B والے شخص میں کون سی اینٹی جن ہونگی؟

الف) اینٹی جن A ب) اینٹی جن B ج) اینٹی جن A اور B د) ان میں سے کوئی نہیں

(iv) WBC کی شکل کیسی ہوتی ہے؟

الف) گول ب) لمبوتری ج) سلاخ کی طرح د) بے قاعدہ

(v) خصوصی کیمیائی مرکبات جو کیڑے مکوڑوں کو مارتے ہیں کیا کہلاتے ہیں؟

الف) فنگی سائیڈ ب) انسیکٹی سائیڈ ج) پیسٹی سائیڈ د) تمام

National Book Foundation

۴۔ انسانی جسم میں چکنائیوں کے انہضام کی وضاحت کیجیے۔

۵۔ انزائیموں کی عمومی خصوصیات بیان کیجیے۔

۶۔ انسانی خون کی ترکیب (composition) بیان کیجیے۔

۷۔ انسانی خون کے گروپوں کی وضاحت کیجیے۔

۸۔ درج ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے۔

(الف) جینیٹک (جینیاتی) انجینئرنگ (ب) پودوں کی بیماریوں کا تدارک (ج) ری سائیکلنگ

National Book Foundation

04

انسان اور اس کی صحت

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- غذا کے اجزا اور ان کے ذرائع کے بارے میں جان سکیں۔
- غذائیت کی توانائی کے اعتبار سے اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- متوازن غذا کے مفہوم کو سمجھ سکیں۔
- غدود کے افعال و وظائف کو سمجھ سکیں۔
- ابتدائی طبی امداد کی اہمیت سے آگاہ ہو سکیں۔

4.1 غذا کے اہم اجزاء۔

یہ عام مشاہدے کی بات ہے کہ ہر فرد کو اپنی بقا کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ انسانی جسم بھی دراصل ایک مشین کی مانند ہے۔ ہر مشین کو چلنے کے لیے ایندھن کی ضرورت ہے۔ یہ ایندھن کوئلہ، پٹرول یا قدرتی گیس کی صورت میں ہو سکتا ہے۔ جب یہ ایندھن جلتا ہے تو توانائی پیدا ہوتی ہے۔ اسی سے مشین چلتی ہے۔ مثلاً موٹر کار پٹرول ڈالے بغیر نہیں چل سکتی اور بجلی کے بغیر بجلی کی موٹر نہیں چلتی۔ اسی طرح انسانی جسم کی مشین کو بھی ایندھن کی ضرورت ہے۔ ہم اپنی روزمرہ زندگی میں ہزاروں قسم کی سرگرمیاں سرانجام دیتے ہیں۔ مثلاً ہم چلتے ہیں، حرکت کرتے ہیں، بولتے ہیں اور ایسے کئی دوسرے کام کرتے ہیں۔ ان تمام سرگرمیوں کے لیے توانائی درکار ہوتی ہے۔ اسی طرح بہت سے کام جسم کے اندر خود کار طریقے سے جاری رہتے ہیں۔ مثلاً ہمارا دل دھڑکتا ہے۔ غذا ہضم ہوتی ہے۔ ایسے افعال کے لیے بھی توانائی درکار ہوتی ہے۔ اسی طرح ہمارے جسم کو اپنا درجہ حرارت بحال رکھنے کے لیے بھی توانائی چاہیے۔ یہ سب توانائی ہمیں غذا سے حاصل ہوتی ہے۔ یعنی غذا کی حیثیت ہمارے جسم کی مشین کے لیے ایندھن کی سی ہے۔

ہم جو غذا کھاتے ہیں وہ ہمارے جسم کے خلیوں میں ایک انتہائی منظم طریقے سے انزائم سسٹم کی مدد سے تجزی ہوتی یا جلتی ہے جس سے مطلوبہ توانائی کا اخراج ہوتا ہے۔ یہ توانائی خصوصی قسم کے توانائی منتقل کرنے والے مرکبات لے لیتے ہیں اور مطلوبہ اعضا کو پہنچاتے ہیں۔ ایسے مرکبات ATP (ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ) کہلاتے ہیں۔ خلیے اپنے وظائف میں یہی توانائی استعمال کرتے ہیں۔

ہمیں اپنی غذا میں شامل مرکبات اور اپنے جسم کی ضروریات سے آگاہ ہونا چاہیے۔ غذا سے نہ صرف جسم کو توانائی ملتی ہے بلکہ یہ جسم کی نشوونما اور ٹوٹ پھوٹ کی صورت میں مرمت کے کام بھی آتی ہے۔ ہم غذا کے کردار اور انسانی جسم کے لیے اس کی اہمیت کا خلاصہ یوں بیان کر سکتے ہیں:

(i) غذا تمام جسمانی افعال اور اعمال کے لیے درکار توانائی کا ذریعہ ہے۔

(ii) غذا جسم کی نشوونما اور مرمت کے لیے خام مال کا کام بھی دیتی ہے۔

National Book Foundation

(iii) غذا میں ایسے معدنی اجزاء اور حیاتین موجود ہوتے ہیں جو جسمانی افعال میں باقاعدگی کے ذمہ دار ہیں۔

انسانی غذا کے اہم اجزاء حسب ذیل ہیں۔

(i) نشاستہ دار غذیہ (کاربوہائیڈریٹ)

(ii) لحمیات (پروٹینی اجزاء)

(iii) چکنائیاں (چربیلے مادے) یا گھی، مکھن اور تیل

(iv) معدنی اجزا (منرل)

(v) حیاتین (وٹامن)

(vi) پانی

اس کتاب کے گذشتہ صفحات میں بتایا جا چکا ہے کہ پودے سورج کی روشنی میں خوراک تیار کرتے ہیں اور سانس لینے کے عمل کے دوران توانائی خارج ہوتی ہے۔ آپ کی سہولت کے لیے ان اعمال کی مساواتیں درج کی جاتی ہیں۔

ضیائی تالیف:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{کلوروفل + شمسی توانائی}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{خلیے میں موجود انزائم}} 6O_2 + 6H_2O + \text{توانائی}$$

ان مساوات سے ثابت ہوتا ہے کہ ایسے اہم نامیاتی مرکبات کے ذریعے انسانی اعمال وافعال کے لیے توانائی دستیاب رہتی ہے۔

نشاستہ دار غذیہ (کاربوہائیڈریٹ)

یہ نامیاتی مرکبات ہیں جو کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل ہیں۔ عام کاربوہائیڈریٹ میں چاول، چینی، شکر، آٹا، آلو اور ایسی کئی اشیاء شامل ہیں۔ ان میں بہت زیادہ توانائی ہوتی ہے۔ سادہ ترین کاربوہائیڈریٹ شکر ($C_6H_{12}O_6$) یا گلوکوز کی صورت میں ہوتی ہے۔ عمل تنفس کے دوران گلوکوز جلتی ہے اور اس سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ دیگر تمام اقسام کے کاربوہائیڈریٹ کی بنیادی اکائی بھی گلوکوز ہی ہے۔

بعض دیگر اقسام حسبِ ذیل ہیں:

سکروز	گنے کی شکر
نشاستہ	آلو، گندم کا آٹا، چاول، شکرقندی
گلائی کوجن	جگر۔ بافتیں
سیلولوز	روئی کا ریشہ (اس سے نباتاتی خلیے کی دیواریں بنتی ہیں)

ہماری غذا میں نشاستہ یعنی آٹا، چاول اور آلو ہوتے ہیں۔ عمل انہضام کے دوران ان کی بنیادی اکائی یعنی گلوکوز بنتی ہے۔ یہ گلوکوز خون میں سرایت کر جاتی ہے۔ دوران خون یہ گلوکوز ہر زندہ خلیے تک پہنچتی ہے اور خلیے کے اندر پہنچ کر عمل تنفس کے ذریعے جلتی ہے اور توانائی خارج کرتی ہے۔

National Book Foundation

لحمیات (پروٹین)

یہ بھی بہت اہم نامیاتی مرکبات ہیں جن کے اجزا کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائیٹروجن پر مشتمل ہیں۔لحمیات کے نامیاتی مرکبات کے سالمے سائز میں بڑے اور ساخت میں پیچیدہ ہوتے ہیں البتہ امینو ایسڈ ان میں اکائی کی حیثیت رکھتے ہیں۔ان مختلف امینو ایسڈوں کی تعداد 30 سے 3000 تک ہوتی ہے۔انسانی جسم میں لحمیات کا تناسب سب سے زیادہ ہوتا ہے۔لحمیات زیادہ تر جسمانی بافتوں، کلیجی، دماغ اور خون میں ہوتی ہیں۔

لحمیات کا بہترین ذریعہ گوشت، انڈے، دودھ، دہی، کلیجی، مٹر اور دالیں ہیں۔ ہاضمے کے عمل کے دوران لحمیات کے بڑے بڑے سالمے تجزی کے عمل سے گزر کر امینو ایسڈز میں بدل جاتے ہیں۔جن میں براہ راست خون میں نفوذ کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے اور یوں یہ ایک ایک خلیے تک پہنچتے ہیں۔

جب یہ امینو ایسڈ خلیوں میں پہنچ جاتے ہیں تو وہ مطلوبہ لحمیات بنا لیتے ہیں یا توانائی بہم پہنچانے میں استعمال ہوتے ہیں۔لحمیات انسانی جسم میں بعض دوسرے اہم کام بھی سرانجام دیتے ہیں۔مثلاً

i) انسانی جسم کو پروان چڑھاتے ہیں۔
ii) جسم کو توانائی بہم پہنچاتے ہیں۔
iii) ان سے خلیے کے ڈھانچے کی تکمیل ہوتی ہے۔
iv) انزائیم بھی لحمیات ہی ہوتے ہیں۔
v) خون کے سرخ ذرات میں موجود ہیموگلوبن بھی لحمیات کی ایک قسم ہے۔
vi) انسولین بھی لحمیات میں سے ہے جو کم ہو تو ذیابیطس (شوگر) کا مرض ہو جاتا ہے۔

چکنائیاں

یہ بھی اہم نامیاتی مرکبات ہیں۔

چکنائی کی تمام اقسام یعنی گھی، تیل، مکھن وغیرہ کو حیاتیات کی زبان میں لائی پڈز (Lipids) کہا جاتا ہے۔چکنائیوں کے سالمے نسبتاً بڑے ہوتے ہیں اور ان میں کاربوہائیڈریٹ اور لحمیات کے مقابلے میں دگنی توانائی ہوتی ہے۔ چنانچہ یہ توانائی کا ایک اچھا ذریعہ ہیں۔

عمل انہضام کے دوران چکنائیاں تجزی کے عمل سے گزر کر گلسرول اور فیٹی ایسڈ میں تبدیل ہوتی ہیں۔ جو خون میں نفوذ کر کے جسم کے دیگر خلیوں تک پہنچتے ہیں۔

معدنی اجزاء

توانائی سے بھرپور مرکبات یعنی نشاستہ دار غذائیں، لحمیات اور چکنائیوں کے علاوہ ہمارے جسم کو بعض ایسے غذائی اجزاء کی ضرورت ہوتی ہے جو معدنی نمکیات سے حاصل ہوتے ہیں۔ان اجزاء میں اہم ترین کیلشیم، آئرن (فولاد) فاسفورس، میگنیشیم، آیوڈین، تانبا، کلورین، سوڈیم، پوٹاشیم، گندھک اور کوبالٹ ہیں۔ اگرچہ ان کی بہت کم مقدار جسم کو درکار رہوتی ہے۔تاہم ان کی موجودگی انسان کے جسم کے مختلف وظائف کے لیے انتہائی اہم ہوتے ہیں۔

حیاتین (وٹامن)

انسانی جسم کو نامیاتی مرکبات کے ایک اور گروپ کی ضرورت بھی پڑتی ہے۔جنہیں حیاتین یا وٹامن کہتے ہیں۔جسم کی نشوونما اور معمول کی کارکردگی کے لیے حیاتین ضروری ہوتے ہیں۔حیاتین بیسویں صدی کی ابتداء میں دریافت ہوئے۔ان کی عام اقسام میں حیاتین اے، بی، سی، ڈی، ای اور کے شامل ہوتے ہیں۔ یہ اپنی حل پذیری کے حوالے سے دو گروپوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں۔

National Book Foundation

الف: چکنائی میں حل پذیر حیاتین

یہ چکنائیوں میں حل ہو جاتے ہیں۔اس لیے چکنائیوں ہی میں پائے جاتے ہیں ان میں حیاتین اے ڈی، ای اور کے شامل ہیں۔

حیاتین۔اے(A)

یہ حیاتین انسانی جسم کی پرداخت کے لیے ضروری ہیں۔اس لیے بچوں کو لازمی ملنے چاہئیں۔خصوصاً حیاتین الف نگاہ (بصارت) کے لیے بے حد مفید ہوتے ہیں۔ ان کی کمی کے باعث رات کا اندھا پن (Night Blindness) پیدا ہو جاتا ہے۔یہ دودھ مکھن، مچھلی کے تیل، مکئی اور پھلوں میں پائے جاتے ہیں۔یہ گوشت اور انڈے کی زردی میں بھی پائے جاتے ہیں۔سبزیوں میں گاجر، سرسوں شلجم اور چقندر Beet میں پائے جاتے ہیں۔

حیاتین۔ڈی(D)

حیاتین ڈی کی موجودگی میں انسانی جسم کو کیلشیم اور فاسفورس کو ہضم کرنے کی صلاحیت حاصل ہوتی ہے۔اس لیے اس کی کمی کے باعث ہڈیاں کمزور ہو جاتی ہیں۔یہ مچھلی کے جگر کے تیل اور دودھ، انڈوں اور مکھن میں پایا جاتا ہے۔سورج کی روشنی میں ہماری جلد میں بھی بنتا ہے۔

حیاتین۔ای(E)

حیاتین E اعصابی نظام کی درست کارکردگی کے لیے بہت اہم ہے۔اس کی غیر موجودگی میں وٹامن اے اور سی بھی صحیح طور پر کام نہیں کرتے۔یہ انڈے، دودھ مونگ پھلی، مکھن اور کلیجی میں ہوتے ہیں سبزیوں میں سے یہ سلاد، گوبھی، گاجر، مٹر اور چقندر میں پائے جاتے ہیں۔

حیاتین۔کے(K)

حیاتین K زخم کی صورت میں خون کے انجماد میں مدد دیتا ہے۔ اس کے باعث جگر کی کارکردگی بہتر رہتی ہے۔اس کی غیر موجودگی میں خون جمنے میں ناکام رہتا ہے۔ علاوہ ازیں اس کی کمی سے جگر کی کارکردگی صحت مندانہ نہیں رہتی۔یہ زیادہ تر گوبھی، انڈوں، ٹماٹر، پالک اور سویا بین میں ہوتا ہے۔

(ب) پانی میں حل پذیر حیاتین

بعض حیاتین پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ان میں حیاتین بی اور سی شامل ہیں۔

حیاتین،بی(B)

چند حیاتین مل کر حیاتین، بی کمپلیکس بناتے ہیں۔اس حیاتین بی کمپلیکس میں کم و بیش دس حیاتین شامل ہیں مگر سب سے زیادہ پائے جانے والے حیاتین، بی-1، بی-2 اور بی-12 ہیں۔

حیاتین۔بی ون(B1)

اس حیاتین کو تھایامین (Thiamine) بھی کہتے ہیں۔یہ نشاستہ دار غذا کے ہاضمے کے علاوہ جسم کی نشوونما میں معاون ثابت ہوتا ہے۔یہ گندم، چاول کے چھلکے، مکئی، مٹر کے دانوں، بادام اور اخروٹ میں پایا جاتا ہے۔اس کی کمی ایک بیماری کا سبب بنتی ہے جسے بیری بیری (Beri Beri) کہتے ہیں۔

حیاتین۔بی ٹو(B2)

حیاتین B2 کو رائبوفلیون (Riboflavine) بھی کہتے ہیں۔یہ ہاضمے کے عمل اور لحمیات کے جزو بدن بننے میں مدد دیتی ہے اس کی غیر موجودگی میں خوراک جسم کا حصہ نہیں بن پاتی۔بچوں میں اس کی کمی انہیں کمزور رکھتی ہے۔اور وہ پستہ قد رہ جاتے ہیں۔یہ جانوروں کے دل، کلیجی اور گردوں میں پایا جاتا ہے۔اس کے علاوہ انڈوں، گوشت، دودھ، گندم، جھینگوں، پودینے، پالک، مونگ پھلی اور دالوں میں بھی ملتا ہے۔

National Book Foundation

حیاتین۔بی12(B12)

اسے سائینوکوبالامین (Cyanocobalamine) بھی کہتے ہیں۔یہ قابل تقسیم خلیوں خصوصاً خون کا ٹشو بنانے والے خلیوں میں پایا جاتا ہے۔اس کی کمی نقصان دہ ہے جو خون کی کمی کا باعث بنتی ہے۔یہ کلیجی،مرغی اور مچھلی میں پایا جاتا ہے۔

حیاتین۔سی(C)

حیاتین سی کو ایسکاربک ایسڈ (Ascorbic Acid) بھی کہتے ہیں۔یہ ایک اہم حیاتین ہے جو بہت سی میٹابولک سرگرمیوں میں معاون ہوتا ہے۔اس کے باعث دانت اور مسوڑھوں کی صحت بحال رہتی ہے۔یہ خون بننے اور زخم مندمل ہونے میں بھی معاون ثابت ہوتا ہے۔اس کی کمی بہت سے عارضوں کا سبب بن سکتی ہے۔مثلاً مسوڑھوں اور جسم کے دیگر حصوں سے خون جاری ہوجاتا ہے اور یوں انسان خون کی کمی کا شکار ہوجاتا ہے۔زخموں کے مندمل ہونے میں تاخیر ہوتی ہے اور اس کا وزن کم ہونے لگتا ہے۔یہ ترشادہ پھلوں کے علاوہ آڑو،امرود،لیموں اور سبز مرچوں میں پایا جاتا ہے۔

پانی

یہ انسانی جسم کا سب سے بڑا حصہ یعنی کل حجم کا 70 فیصد تک ہوتا ہے۔پانی کی بعض مخصوص خاصیتیں ہیں۔جن کے باعث جسمِ انسانی میں اس کی اہمیت اور بڑھ جاتی ہے۔پانی زندگی کی بنیادی ضرورت ہے اور اس کے بغیر کوئی ایک خلیہ بھی زندہ نہیں رہ سکتا۔اس کے علاوہ اس کی درجِ ذیل خصوصیات قابل ذکر ہیں:۔

i) بہترین محلل ہے اور اکثر مرکبات پہلے پانی میں حل ہوکر خون میں نفوذ کرسکتے ہیں۔

ii) پانی میں حل شدہ مرکبات آسانی سے عمل کرسکتے ہیں۔

iii) اسی کی مدد سے یوریا،یورین (پیشاب) کی شکل میں جسم سے خارج ہوتا ہے۔

iv) یہ خون کا سب سے بڑا جزو ہے اور خون کی گردش کو ممکن بناتا ہے۔

v) اس سے غذا نرم ہوکر بآسانی ہضم ہوتی ہے۔

vi) پانی جب پسینے کے ذریعے جسم سے خارج ہوتا ہے تو اسے شدید گرمی کے باوجود ٹھنڈا رکھتا ہے۔

4.2 غذا اور توانائی

جیسا کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے،نشاستہ دار غذائیں لحمیات اور چکنائیاں اور ہماری غذا کا سب سے بڑا حصہ ہوتی ہے ہیں اور عمل انہضام کے دوران ان کی کیمیائی تجزی ہوتی ہے جس کے نتیجے میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔یہی توانائی استعمال کرکے جسم مختلف اعمال وافعال سرانجام دیتا ہے۔

مختلف غذاؤں میں توانائی کی مقدار حسب ذیل ہوتی ہے:

ایک گرام نشاسہ دار غذا	=	4.1 کلوری توانائی
ایک گرام لحمیات	=	4.1 کلوری (کیلوری) توانائی
ایک گرام چکنائی	=	8.3 کیلوری توانائی

انسانی جسم کو درکار توانائی کا بنیادی حصہ نشاستہ دار غذاؤں،لحمیات اور چکنائیوں سے پورا ہوتا ہے۔چکنائیوں میں نشاستہ دار غذا اور لحمیات کے مقابلے میں دوگنا توانائی موجود ہوتی ہے۔اگر ہم ضرورت سے زیادہ خوراک کھاتے رہیں تو فالتو خوراک چکنائی (چربی) میں بدل کر جسم میں جمع ہوتی رہتی ہے اور انسان کو غیر ضروری طور پر موٹا کردیتی ہے۔

National Book Foundation

چند عام غذاؤں کے 100 گرام میں توانائی کی مقدار ذیل کے جدول سے ظاہر ہے۔

غذا	توانائی (کیلوری میں)	غذا	توانائی (کیلوری میں)
گندم	348	کیلا	155
چاول	348	خشک میوجات	500
جو	355	انڈہ	180
آلو	100	گوشت	194
کھیرا	14	گائے کا دودھ	70
بینگن	5	بھینس کا دودن	120

انسانی جسم کی توانائی کی ضروریات

توانائی کی ضروریات کا تخمینہ ہر فرد کے لیے مختلف ہوتا ہے۔ اس کا انحصار انسان کی عمر، اس کی صنف اور پیشے پر ہوتا ہے۔ ایک نوجوان مرد کو نوجوان عورت کے مقابلے میں زیادہ توانائی درکار رہتی ہے۔ درج ذیل جدول سے مختلف عمروں کے افراد کو درکار توانائی کے بارے میں ایک اندازہ قائم کیا جا سکتا ہے:

گروپ	عمر (سالوں میں)	ضروریات
بچے	1-3 سال	1200
	4-6 سال	1600
	7-10 سال	2000
	11-12 سال	2500
لڑکیاں	12-13 سال	2600
	14-20 سال	2800
خواتین	خواتین جو کام نہیں کرتیں	2200
	ہلکا پھلکا کام کرنے والی	2500
	سخت مشقت کرنے والی	3000
مرد	جو کام نہیں کرتے	2500
	جو ہلکا پھلکا کام کرتے ہیں	3000
	جو سخت مشقت کرتے ہیں	4200

National Book Foundation

فی کلوگرام جسمانی وزن کے اعتبار سے بچوں کو بڑوں کے مقابلے میں زیادہ کیلوری درکار ہوتی ہیں کیونکہ وہ جسمانی طور پر بڑھ رہے ہوتے ہیں۔ اس لیے انہیں ان کے جسم کو بڑھنے کے لیے اضافی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی طرح حاملہ ماں کو اضافی توانائی درکار ہوتی ہے جو اس کے بچے کے بڑھنے کے عمل میں صرف ہوتی ہے۔

جو لوگ محنت مشقت کرتے ہیں انہیں زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے لوگوں کو توانائی کے حصول پر خاص توجہ دینی چاہیے ورنہ ان کا وزن کم ہونے لگے گا۔ اسی طرح جو لوگ بہت کم جسمانی مشقت کرتے ہیں انہیں کم توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے لوگوں کو کم خوراک کھانی چاہیے۔ ورنہ ان کا وزن غیر ضروری طور پر بڑھ جائے گا جو صحت مند علامت نہیں ہے۔

جو لوگ ٹھنڈے علاقوں میں رہتے ہیں انہیں جسم سے باہر کے کم درجہ حرارت سے نمٹنے کے لیے زیادہ خوراک درکار ہوتی ہے اسی طرح گرم خطے کے لوگوں کو مقابلتاً کم خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ عام مشاہدے کی بات ہے کہ سردیوں میں ہم زیادہ توانائی والی غذائیں کھاتے ہیں جبکہ گرمیوں میں ہلکی غذا اور زیادہ پانی کا استعمال کرتے ہیں۔ مختصر یہ کہ ہمیں اپنے جسم کی غذائی ضرورتوں کا خیال رکھنا چاہیے اور اس کے مطابق غذا لینی چاہیے۔

4.3 متوازن غذا

وہ غذا جس میں تمام غذائی اجزاء موزوں تناسب کے ساتھ موجود ہوں تاکہ وہ جسم کی نشوونما اور صحت کے لیے درکار ضرورتیں پوری کرسکے، متوازن غذا کہلاتی ہے، چھوٹے بچوں، جوانوں، بوڑھوں اور دودھ پلانے والی ماؤں کے لیے متوازن غذا کی تفصیل ذیل میں دی گئی ہے۔

بچے

نوزائیدہ بچوں کے لیے ماں کا دودھ مکمل اور متوازن ترین غذا ہے۔ اس میں وہ تمام اجزاء قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں جو بچے کو چاہئیں۔ گویا نوزائیدہ بچوں کے لیے ان کی ماں کا دودھ اللہ تعالیٰ کی نعمت کی حیثیت رکھتا ہے۔ پہلے تین ماہ کی عمر تک بچے کو صرف ماں کا دودھ دینا چاہئے۔ ایسے بچوں کو 600 سے 700 ملی لٹر دودھ روزانہ ملنا چاہیے۔ اس عمر کے بچے کا معدہ بہت چھوٹا ہوتا ہے اور اس میں بیک وقت تھوڑی مقدار میں خوراک لینے کی گنجائش ہوتی ہے۔ چنانچہ بچہ جتنی مرتبہ بھوک محسوس کرے اسے ماں کا دودھ دیا جانا چاہئے۔ کوشش تو یہی ہونی چاہئے کہ بچے کو ماں کا دودھ ملے تاہم دوسرا متبادل بھینس کا دودھ ہے۔

چار ماہ کی عمر کے بعد بچے کی عمومی جسمانی صحت کے لحاظ سے نیم ٹھوس غذا شروع کی جائے۔ ایسی غذا میں انڈا (ابلا ہوا) سا گودانہ، کھیر، سوپ، کیلا (مسلا ہوا) شامل ہیں۔ ایک سال کی عمر کے بچے کے لیے دودھ سے تیار شدہ غذا، پھل، دلیہ، انڈا اور جو کا دلیہ مناسب خوراک ہے۔

نوجوان افراد

کم عمر جوانوں یا لڑکوں کو زیادہ توانائی والی غذا استعمال کرنی چاہئے کیونکہ ان کا جسم بڑھ رہا ہوتا ہے اور انہیں بھاگ دوڑ اور کھیل کود کے لیے زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ ان کے جسم کو چکنائیاں، نشاستہ دار غذائیں اور لحمیات کی ضرورت ہوتی ہے بڑھتے ہوئے لوگوں کو غذا میں لحمیات کا تناسب زیادہ ہونا چاہئے کیونکہ 12 سے 16 سال کی عمر کے عرصے میں بڑھنے کی رفتار سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ اس مرحلے پر بہت سی جسمانی تبدیلیاں بھی رونما ہو رہی ہوتی ہیں۔ چنانچہ بڑھوتری کے اس عرصے میں خوراک کے بارے میں بہت احتیاط برتنا چاہئے۔ دودھ، دہی پھل اور معدنی اجزاء ایسے لوگوں کی غذا کا لازمی جزو ہونے چاہئیں۔

ضعیف العمر افراد

بوڑھے افراد کی غذائی ضروریات جوانوں کی خوراک کی ضروریات سے مختلف ہوتی ہیں۔ بڑی عمر میں چونکہ جسم مشقت نہیں کرتا لہٰذا غذا میں نشاستہ دار اجزاء اور چکنائیاں کم ہونی چاہئیں۔ دودھ، پھل، سبزیاں اور ایسی ہلکی پھلکی غذائیں اس عمر کے افراد کو دی جائیں جو آسانی سے ہضم ہوسکیں۔

دودھ پلانے والی مائیں

حاملہ اور دودھ پلانے والی ماؤں کی غذائی ضروریات کا خاص لحاظ رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسی ماؤں کو دودھ پینے والے یا اپنے بطن میں پروان چڑھنے والے

National Book Foundation

بچوں کی ضروریات بھی پوری کرنی ہوتی ہیں۔ چونکہ حاملہ ماں کو اپنی غذا کا ایک حصہ اپنے ہونے والے بچے کو فراہم کرنا ہوتا ہے اس لیے اس کی غذا میں لحمیات، حیاتین اور معدنی اجزاء کی مقدار زیادہ ہونی چاہئے۔ ایسے غذائی اجزاء کی کمی کے نتیجے میں کوئی بھی خطرناک نتیجہ برآمد ہوسکتا ہے۔ خیال رہے کہ حاملہ ماؤں کو زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ لہٰذا ان کی غذا میں نشاستہ دار غذائیں بھی مناسب مقدار میں ہونی چاہئیں۔

دودھ پلانے والی ماؤں کی غذا میں کم از کم ایک لٹر دودھ روزانہ، لحمیات، کیلشیم اور فاسفورس کے ساتھ ملنا چاہئے۔ لہٰذا ان کی غذا میں نشاستہ دار غذائیں بھی مناسب مقدار میں ہونی چاہئیں۔

دودھ پلانے والی ماؤں کی غذا میں کم از کم ایک لٹر دودھ روزانہ، لحمیات، کیلشیم اور فاسفورس کے ساتھ ملنا چاہئے۔ صحت مند ماں ہی صحت مند بچے کو جنم دے سکتی ہے۔ چنانچہ دودھ پلانے والی ماؤں کی غذا دلیے، روٹی، شکر، چنائی، سبزی، انڈے، دودھ اور گوشت پر مشتمل ہونی چاہئے۔

4.4 ارتباط (Coordination)

انسانی جسم بہت سے اندرونی اعضاء مثلاً دل، پھیپھڑوں، گردوں اور معدے وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے، جو بیک وقت اور ایک دوسرے کے تعاون اور مدد کے ساتھ اپنا اپنا کام سرانجام دیتے رہتے ہیں، اس طرح کہ پورا جسم ایک اکائی معلوم ہوتا ہے۔ اس طرح کے باہمی تعاون اور یکجہتی کے لیے ایک اور نظام جسم انسانی میں کارفرما ہوتا ہے جسے ارتباط (Coordination) کہتے ہیں۔

یہ نظام ارتباط دو نظاموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یعنی:

(i) نظامِ اعصاب (Nervous System) (ii) ہارمون کا نظام (Endocrine System)

نظامِ اعصاب (نروس سسٹم)

نظام اعصاب اعصابی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جنہیں نیوران کہتے ہیں۔ یہ جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک پیغام رسانی سرانجام دیتے ہیں۔

نظام اعصاب دو ذیلی نظاموں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) مرکزی نظام اعصاب (ii) بیرونی (پیریفرل) نظام

مرکزی نظام اعصاب

یہ نظام دماغ اور حرام مغز (ریڑھ کی ہڈی کے گودے) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اسے مختصراً CNS کہا جاتا ہے۔ دماغ اور حرام مغز بے شمار نیورانوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ دماغ کھوپڑی میں (ہڈیوں کے ایک پیالے کے نیچے محفوظ) ہوتا ہے جب کہ حرام مغز ریڑھ کی ہڈی میں موجود ایک طرح کی نالی میں پایا جاتا ہے۔ ہر پیغام یا احساس سب سے پہلے CNS تک جاتا ہے تب وہاں سے دوسرے متعلقہ حصوں تک پہنچتا ہے۔

بیرونی نظام اعصاب

حرام مغز یا دماغ سے جن اعصاب کا آغاز ہوتا ہے وہ مل کر بیرونی نظامِ اعصاب تشکیل دیتے ہیں یہ اعصاب دو طرح کے ہوتے ہیں۔ سنسری نروز (حسی اعصاب کہلاتے ہیں جو احساس کو محسوس کرنے والے عضو سے دماغ تک پہنچاتے ہیں جبکہ حرکی اعصاب (Motor Nerves) پیغام کو CNS سے اعضائے عمل تک پہنچاتے ہیں۔ ماحول سے تحریک وصول کرنے والے اعضاء کو وصول کنندہ (Receptor) کہتے ہیں۔

تحریک وصول کرنے کے لیے وصول کنندے (Receptors) موجود ہوتے ہیں۔ جو حسی اعضا میں واقع ہوتے ہیں یہ حسی اعضا آنکھ، ناک، کان، جلد اور زبان ہیں جہاں سے احساس CNS کو منتقل ہوتا ہے جس کے لیے وہ حسی اعصاب کو استعمال کرتا ہے CNS میں احساس ضروری کارروائی کے بعد فوراً حرکی اعصاب کے ذریعے (Effectors) کو بھیج دیا جاتا ہے۔ جو ردِعمل کا کام کرتے ہیں۔ اس میں عضلات اور غدود شامل ہوتے ہیں۔

National Book Foundation

درجہ حرارت، ٹھنڈک، بووغیرہ انہی وصول کنندوں (Receptors) کی مدد سے محسوس کی جاتی ہیں۔ جب کبھی جسم کے کسی حصے پر زخم لگتا ہے، پیغام فورا ئیورانز کے ذریعے دماغ اور حرام مغز تک پہنچتا ہے۔ دماغ اور حرام مغز فوراً اس پیغام کو ضروری کارروائی کے بعد جسم کے ان عضلات تک پہنچاتے ہیں جہاں ہم درد محسوس کرتے ہیں۔

اینڈوکرائن سسٹم

انسانی جسم میں بہت سے اینڈوکرائن غدود ہوتے ہیں۔ جو مخصوص قسم کے نامیاتی کیمیائی مرکبات خارج کرتے ہیں جنہیں ہارمون کہتے ہیں۔ ان اینڈوکرائن غدود کو بغیر نالی (Ductless) غدود بھی کہتے ہیں کیونکہ یہ اپنے ہارمون کے اخراج کے لیے کسی نالی یا Vessel کو استعمال نہیں کرتے بلکہ یہ ہارمون اخراج کے بعد براہ راست خون میں شامل ہوجاتے ہیں۔ اینڈوکرائن سسٹم کو ہارمونل سسٹم بھی کہا جاتا ہے۔ ان ہارمونوں کا اثر بالواسطہ طور ہوتا ہے اور اعصابی نظام کے مقابلے میں سست رفتاری سے ہوتا ہے۔ مرد کے وجود میں مخصوص اینڈوکرائن غدود اور ان کے وظائف (افعال) ذیل میں دیے گئے ہیں:

تھائیرائیڈ غدود (Thyroid Gland)

یہ گردن کے درمیانی حصے کے دونوں طرف موجود ہوتے ہیں اگر ہماری خوراک میں آیوڈین کا عنصر شامل نہ ہو تو یہ غدود بڑھ جاتے ہیں اور گلہ پھولنے (گلہڑ) کی بیماری لاحق ہوجاتی ہے۔ پاکستان کے شمالی علاقوں میں یہ بیماری عام ہے تھائیرائیڈ غدود کے ہارمون اپنے مخصوص تعاملات Reactions کی مدد سے جسم کی نشوونما کو کنٹرول کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ میٹابولزم کے عمل کو بھی قابو میں رکھتے ہیں۔

پیراتھائیرائیڈ غدود (Parathyroid Gland)

یہ تھائیرائیڈ غدود کے اندر پوشیدہ چار چھوٹے چھوٹے غدود ہوتے ہیں۔ یہ ایسے ہارمون خارج کرتے ہیں جن کی مدد سے جسم خون اور ہڈیوں میں کیلشیم کی مقدار قابو میں رہتی ہے۔ اس کی کمی کے باعث خون میں کیلشیم کم ہوجاتی ہے اور ہڈیاں کمزور ہوجاتی ہیں اور عضلات کھینچ جاتے ہیں یعنی ان میں تناؤ پیدا ہوجاتا ہے۔

ایڈرینل غدود (Adrenal Gland)

یہ گردوں پر واقع ہوتے ہیں اور کئی طرح کے ہارمون خارج کرتے ہیں جن کی مدد سے انسانی جسم میں کسی فوری جھٹکے یا حادثے کے اثر کو سہارنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ یہ حادثے کے وقت ان ہارمونوں کے باعث دل کی دھڑکن تیز ہوجاتی ہے، یوں جسم کے عمومی میٹابولزم کی رفتار بھی بڑھتی ہے اور اسی سے جسم کو دھچکا برداشت کرنے کی صلاحیت حاصل ہوتی ہے۔ ایڈرینل غدود کے ہارمونوں کی غیر موجودگی میں انسانی جسم لاغر ہوجاتا ہے اور غیر معمولی سستی کا شکار رہتا ہے۔

پچوایٹری غدود (Pituitary Gland)

یہ بہت اہم غدود ہے جو دماغ کے نچلے حصے میں واقع ہوتا ہے اس غدے سے بہت سے ہارمون خارج ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض دوسرے ہارمونوں کے اخراج کے عمل پر قابو رکھتے ہیں اور انسانی جسم کے بعض مخصوص اعضا کی نشوونما کے عمل کو کنٹرول کرتے ہیں۔ اسی لیے اس غدے کو جسم کا مرکزی غدود (Master Gland) کہا جاتا ہے۔

لبلبہ (Pancreas)

یہ چھوٹی آنت کے قریب واقع ایک چھوٹا سا اندرونی غدود ہے۔ اس کے بعض چھوٹے چھوٹے حصے اینڈوکرائن غدود کا سا کام بھی کرتے ہیں۔ ان سے دو قسم کے ہارمون یعنی ''انسولین'' اور گلوکوگون پیدا ہوتے ہیں۔ انسولین خون میں شکر کی مقدار کو کم یا کنٹرول کرتی ہے جب کہ گلوکوگون اسے بڑھاتے ہیں۔ اس طرح دونوں کی اجتماعی کارکردگی کے نتیجے میں خون میں شکر کی مقدار متوازن رہتی ہے۔ انسولین کم پیدا ہو تو انسان ایک خطرناک بیماری میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ جسے ذیابیطس (Diabetes) کہتے ہیں۔

National Book Foundation

بیضہ دان خصیے (Ovaries and Testes)

عورت میں بیضہ دان اور مرد میں خصیے بھی اینڈ وکرائن غدود کی حیثیت رکھتی ہیں۔ یہ نر اور مادہ Gamete پیدا کرنے کے علاوہ جنسی ہارمون بھی پیدا کرتے ہیں۔ یہ ہارمون جنسی عمل کو کنٹرول کرتے اور جسم کو ثانوی جنسی خصائص بھی عطا کرتے ہیں۔

4.5 عمر کا اثر اور جسم کا لاغر ہونا

زندگی کے مختلف مراحل

ایک انسان کو اپنی عمر کے دوران کئی مراحل سے گزرنا پڑتا ہے۔ پہلا مرحلہ شیر خوارگی کا ہے۔ اس مرحلے پر بچہ ماں کے دودھ پر پلتا ہے اور اس عرصے میں بڑھنے کی رفتار سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ اس عہد میں خلیے صحت منداور بہت مستعد ہوتے ہیں اور تیز رفتاری سے تقسیم ہوتے ہیں۔ دوسری سٹیج یا دوسرا مراحلہ بچپن کا ہے۔ اس عمر میں بھی بڑھنے کی رفتار خاصی تیز رہتی ہے۔ اس عمر میں جسم کے میٹابولزم کی رفتار عروج پر ہوتی ہے۔ جب انسانی غفوان شباب یا نو بلوغیت کی عمر کو پہنچتا ہے تو اس کے وجود میں بعض ہارمونی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ اس عہد میں بھی بڑھنے اور ار میٹابولزم کی رفتار معقول حد تک تیز رہتی ہے۔ جوانی کی عمر میں میٹابولزم کی رفتار مستحکم ہو جاتی ہے۔ مگر یہاں پہنچ کر بڑھنے کا عمل رک جاتا ہے اور خلیوں کی اضافی پیداوار ختم ہو جاتی ہے۔ (جو بڑھنے کے لیے درکار تھی) عام خیال یہ ہے کہ خلیوں کی اضافی پیدائش رکنے کا عمل ۳۰ سال کی عمر میں واقع ہوتا ہے۔ بڑھاپے میں میٹابولزم کی رفتار بھی کم ہو جاتی ہے اس طرح خلیوں کی تقسیم یا پیداوار میں اور بھی کمی آ جاتی ہے اور انسان بوڑھا لگنے لگتا ہے۔

عمر رسیدگی اور انحطاط

انسانی جسم کے خلیے پوری زندگی مستعد اور جوان نہیں رہتے۔ وقت کے ساتھ ساتھ یہ کمزور اور کم مستعد ہونے لگتے ہیں۔ خرابی کا یہ عمل عمر رسیدگی (aging) کہلاتا ہے۔ یہ ایک مظہر فطرت ہے۔ ہر خلیے کو ایک خاص مرحلۂ عمر کے بعد مائل بہ انحطاط ہونا ہوتا ہے۔ ایسے انحطاط کی بعض طبعیٔ وجوہات ہوتی ہیں۔ خلیے کے اندرونی حصے میں فاضل مادے جمع ہونے لگتے ہیں (جس کی وجہ ان کا نامکمل اخراج ہے) اس سے خلیے کی استعداد متاثر ہوتی ہے۔

عمر رسیدگی ایک سست اور بتدریج عمل ہے۔ مختلف اعضا پر عمر رسیدگی کا حملہ مختلف عرصوں میں ہوتا ہے۔ مثلاً تھائمس نام کا غدود 10 سے 12 سال کی عمر میں اپنی عمر مکمل کر لیتا ہے۔ اس کے بعد اس کی جسامت کم ہونے لگتی ہے اور 20 سال کی عمر میں اس کی جسامت نصف رہ جاتی ہے۔ جنسی اعضا 14 سال کی عمر سے بڑھنا شروع ہوتے ہیں۔ انسانی عضلات 30 سال کی عمر میں مکمل قوت حاصل کر پاتے ہیں۔ اس کے بعد ان میں انحطاط آنے لگتا ہے۔ ہڈیوں پر عمر کے سب سے آخری حصے یعنی 60 سال کی عمر میں اثر مرتب ہونا شروع ہوتا ہے۔ جبکہ نظام اعصاب عموماً عمر کے آخری حصے تک مؤثر رہتا ہے۔

خون کی نالیاں دیگر خلیوں کی عمر رسیدگی میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ مثلاً دل کے عضلات اور خون کی نالیوں میں کیلشیم کی تہ جمنے سے ان کی لچک کم پڑ جاتی ہے اور یوں فشار خون (بلڈ پریشر) میں اضافہ ہوتا ہے۔ یعنی دل پر بوجھ بڑھتا ہے جس سے اس کی جسامت بڑھ سکتی ہے۔ (جو دل کا ایک خطرناک عارضہ ہے) جس سے کئی متعلقہ مسائل پیدا ہو سکتے ہیں۔

ہمارے جسم کے اندر فزیولاجیکل تبدیلیاں بھی عمومی کمزوری کا سبب بنتی ہے۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جسم کی بیماریاں کے خلاف دفاع کی صلاحیت کمزور پڑ جاتی ہے۔ اسی طرح جسم موسمی تبدیلیاں قبول کرنے میں سست ثابت ہونے لگتا ہے اور اگر یہ منفی تبدیلیاں جاری رہیں تو نوبت اس مرحلے پر آ پہنچتی ہے کہ ہمارا جسم اپنی کارکردگی کی صلاحیت کھو دیتا ہے اور یوں موت واقع ہو جاتی ہے۔ اب یہ بات وثوق سے کہی جاتی ہے کہ عمر رسیدگی کا عمل فرد کے DNA میں پہلے ہی سے پروگرام شدہ ہوتا ہے۔

بنیادی طور پر عمر رسیدگی سالموں کی سطح پر شروع ہوتی ہے۔ پھر خلیوں کی سطح پر اعضا پر پھر اور آخر میں پورے نظام حیات (فی نفس) پر طاری ہو جاتی ہے۔

سالمے ← خلیے ← اعضاء ← جسم

National Book Foundation

جیسے کے پہلے بیان کیا جا چکا ہے۔ خلیے کے اندر ہمہ وقت کیمیائی عمل کا ایک سلسلہ جاری رہتا ہے۔ وقت کے ساتھ ساتھ خلیے اور دیگر اجزاء میں وقت کے ساتھ کمزوری اور تھکاوٹ درآتی ہے۔ اور یوں ان کی کارکردگی کا معیار گرنے لگتا ہے۔ ایسی حالت میں فطرت ان کمزور خلیوں کو ختم کر دیتی ہے اور ان کی جگہ نئے خلیے بنتے ہیں جو پہلے سے زیادہ کارگزار توانا اور مستعد ہوتے ہیں۔

خون کا سرخ ذرہ چار ماہ میں کمزور پڑتا ہے تب اس کی جگہ نیا خلیہ جنم لیتا ہے کیونکہ کمزور خلیہ اپنا کام کرنے میں ناکام رہتا ہے۔ ایسے RBC ختم ہوتے ہیں تو نئے RBC ان کی جگہ لیتے ہیں۔ صحت مند شخص کے جسم میں خلیوں کی پیدائش اور موت کا عمل متوازن رہتا ہے۔ چونکہ بڑھاپے میں تعمیری عمل سست پڑ جاتا ہے۔ اور خلیوں کی تباہی کا عمل تیز تر ہونے لگتا ہے اس طرح جسم کی مجموعی توانائی میں کمی آتی ہے اور یوں بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت بھی کمزور پڑ جاتی ہے اور انسانی عمر رسیدگی، لاغری اور نتیجتاً بیماریوں کا شکار ہونے لگتا ہے یا مرکزی اور اہم اعضا مثلاً دل، گردے و رجگر متاثر ہوتے ہیں اور شدید اثر کے نتیجے میں کام کرنا چھوڑ دیتے ہیں لہٰذا نتیجہ موت کی صورت میں برآمد ہوتا ہے۔ موت کے وقت جسم میں رواں دواں تمام حیاتیاتی کیمیائی (Biochemical) سرگرمیاں رک جاتی ہیں۔ یوں توانائی کی پیداوار رک جاتی ہے اور بالآخر نظام اعصاب بھی جواب دے جاتا ہے۔

4.6 ورزش اور صحت مند طرز زندگی

ایک صحت مند جسم صحت مند دماغ کا مالک ہوتا ہے اور اگر دماغ صحت مند ہوگا تو اس میں صحت مند سوچ جنم لے گی اور یہ بات صحت مند معاشرے کی بنیاد ثابت ہوگی۔

زندگی اور صحت اللہ تعالیٰ کے انمول تحفے ہیں جو انسان کو عطا کیے گئے ہیں۔ اس لیے یہ ہمارا فرض ہے کہ ہم اپنی صحت کی برقراری کے لیے حتی الامکان کوشش کریں اکثر ہم اپنی سستی اور کوتاہی کے باعث ان دونوں تحفوں سے ہاتھ دھو بیٹھتے ہیں۔ حالانکہ ہم بعض معمولی سرگرمیوں اور احتیاط کو ملحوظ رکھ کر صحت مند اور خوشحال زندگی گزار سکتے ہیں۔ ان احتیاط کو ملحوظِ رکھتے ہوئے ہم نہ صرف بیماریوں پر قابو پا سکتے ہیں۔ بلکہ عمر رسیدگی کے عمل کو بھی سست کر سکتے ہیں۔

پاکیزہ طرز زندگی

ہمیں روزمرہ صفائی اور پاکیزگی کی عادت اپنانی چاہئے۔ اس کے لیے ہمیں اپنا ماحول صاف ستھرا رکھنا ہوگا۔ ہر کھانے سے قبل ہاتھ دھونا فرض ہے۔ اس طرح حوائج ضروریہ سے فارغ ہو کر بھی صابن سے ہاتھ دھونا لازم ہے ہمیں دن میں کم از کم دو دفعہ دانت صاف کرنے چاہئیں۔ ایک دفعہ صبح اٹھ کر اور دوسری بار سونے سے قبل۔ ہمارے ناخن درست طریقے سے کٹے ہوئے ہونے چاہئیں اور باقاعدہ روزانہ غسل ہمارا شعار ہونا چاہیے۔ اسی طرح ہمیں گلے سڑے پھلوں اور باسی غذا کھانے سے پرہیز کرنا چاہیے کیونکہ یہ چیزیں ہمارے لیے زہریلی ثابت ہو سکتی ہیں۔ اپنے کپڑوں کو استری کرنا نہ بھولیے کیونکہ اس سے جراثیم مر جاتے ہیں۔

تازہ ہوا

ہمارے گھر ایسے ہونے چاہئیں جن میں سے ہوا اور روشنی کا گزر ممکن ہو۔ یوں گھر کے سارے افراد کو سانس لینے کے لیے تازہ ہوا مل سکے گی، جس میں ہمارے لیے آکسیجن کی مناسب مقدار موجود ہوتی ہے۔ اسی طرح دھوپ بھی جراثیم کو مارنے اور عفونت کو کم کرنے کے لیے ضروری ہے، گویا سورج کی روشنی بھی لازم ٹھہرتی ہے۔

پانی اور غذا

پانی اور غذا جلد ہی جراثیم اور خوردبینی اجسام کی آماجگاہ بن جاتے ہیں اسی طرح بہت سی بیماریاں فقط آلودہ پانی کے استعمال کے باعث ہوتی ہیں۔ گویا جراثیم کشی کے لیے پانی کو ابالنا مفید ہوتا ہے کہ اس طرح جراثیم مر جاتے ہیں۔ غذا کو بھی مناسب حد تک پکا کر محفوظ کر لینا چاہئے۔ وہ غذا جس سے باس آرہی ہو یا جس میں چھوٹے چھوٹے بلبلے بن چکے ہوں۔ ہرگز استعمال نہ کریں۔ پکی ہوئی غذا کو لمبے عرصے کے لیے ریفریجریٹر میں نہ رکھیں۔ بلکہ جہاں تک ممکن ہو، تازہ غذا استعمال کریں۔

کوڑا کرکٹ اور ضائع (استعمال) شدہ مواد

ناکارہ اشیاء اور گھر کے کوڑا کرکٹ کو مناسب طریقے سے ضائع کرنا ضروری ہے۔ اس مقصد کے لیے ڈھکنے دار بالٹی کا استعمال موزوں ہے گھر کا ضائع یا استعمال شدہ

National Book Foundation

مواد بالٹی میں رکھتے جائیں اور جب بھر جائے تو اسے کسی کوڑے دان میں ڈال آنا چاہیے۔

با قاعدہ ورزش

با قاعدہ ورزش اچھی صحت کے لیے بنیادی اصول کی حیثیت رکھتی ہے۔ ہمیں ہلکی پھلکی ورزش کے لیے بالخصوص صبح کو تھوڑا سا وقت ضرور دینا چاہیے۔ صرف پندرہ منٹ کی ہلکی پھلکی ورزش سے آپ شاندار نتائج حاصل کر سکتے ہیں۔ اس ورزش میں تیز تیز چلنا اور ہلکی دوڑ بھی شامل ہو سکتی ہے۔ اسے آپ کے روزمرہ معمول کا حصہ ہونا چاہیے۔ اس سے آپ کو درج ذیل فوائد حاصل ہوں گے جن کا کسی دوسرے ذریعے سے حصول ممکن نہیں:

(i) اس سے دوران خون میں باقاعدگی آتی ہے۔

(ii) اس سے دل مستعد اور بہتر کارکردگی کے قابل رہتا ہے۔

(iii) اس سے جسم کو آکسیجن بہتر انداز میں دستیاب ہوتی ہے جس کے باعث جسم کا ایک ایک خلیہ تازگی سے ہمکنار ہوتا ہے۔

(iv) اس کے باعث جسم کے تمام عضلات کی کارکردگی بہتر ہوتی ہے۔

(v) آپ کے گردوں کی کارکردگی میں بھی اس سے بہتری آتی ہے۔

(vi) ورزش سے آپ کی بھوک کھل جاتی ہے اور نظام انہضام مناسب انداز میں کام کرنے لگتا ہے۔

(vi) معمول سے پسینے سے آپ کی جلد تازہ اور صحت مند ہوتی ہے۔

(نوٹ: کھانے کے فوراً بعد سخت ورزش یا جسمانی تھکان لانے والے کام سے اجتناب کریں)

چونکہ ورزش سے آپ کی چربی تیزی سے گھلتی ہے جس سے آپ کا موٹاپا قابو میں رہتا ہے ورنہ اس کے باعث ذیابیطس اور فالج جیسی تکلیف دہ بیماریاں جنم لے سکتی ہیں۔ چونکہ ورزش کے دوران بہت سی زائد توانائی استعمال ہو جاتی ہے اس لیے یہ آپ کے موٹاپے کو قابو میں رکھتی ہے۔

چنانچہ با قاعدہ ورزش سے آپ کے جسم کی وافر چربی گھل کر استعمال ہوتی رہے گی۔ جس سے آپ کا موٹاپا ختم ہو جائے گا اور یہ صورت حال آپ کو صحت مند اور مستعد بنا دے گی۔

آرام اور نیند

ہمیں اپنے جسم کو ضروری آرام اور پرسکون نیند کے لیے مناسب وقت دینا چاہیے۔ باقاعدہ اور مناسب وقت کی نیند سے آپ توانا اور جسمانی و ذہنی طور پر مستعد ہو جاتے ہیں۔ تحقیق کے مطابق ایک صحت مند جسم کو آٹھ گھنٹے کی نیند لینا ضروری ہے۔

نماز کی پابندی

اپنے آپ کو صاف ستھرا، صحت مند اور مطمئن رکھیے جو خوشحال زندگی کے لیے لازم ہیں، پانچ وقت کی نماز کی ادائیگی نہایت ضروری ہے۔ نماز کی باقاعدگی کی صورت میں:

(i) آپ اپنا منہ، ہاتھ اور پاؤں دن میں پانچ بار دھوتے ہیں۔

(ii) اپنا لباس صاف ستھرا رکھتے ہیں۔

(iii) مناسب حد تک اس سے آپ کی ورزش ہو جاتی ہے۔

(iv) خود کو اللہ تعالیٰ کے حضور جھکا دینے سے اطمینان قلب نصیب ہوتا ہے۔

(v) آپ کے دل و دماغ میں خشیتِ الٰہی پیدا ہوتی ہے اور آپ بہت سی برائیوں سے بچ جاتے ہیں۔ (نماز ناجائز خواہشات اور منکرات سے روکتی ہے، حدیث پاک)

National Book Foundation

4.7 ابتدائی طبی امداد

حادثات، تکلیف دہ واقعات اور غیر معمولی حالات، انسانی زندگی کا حصہ ہوتے ہیں۔ ایسی صورت میں انسان کو چاہیے کہ وہ بدحواسی کا شکار ہو کر اپنے اوسان خطا نہ ہونے دے بلکہ زخمی لوگوں کی مدد کرتے ہوئے انہیں فوراً ہسپتال پہنچانے کی کوشش کرے۔ ہسپتال پہنچانے کے عمل کے دوران ابتدائی طبی امداد یا زخمی کو مناسب آرام اور سہولت بہم پہنچانا دوسروں کا فرض ہے اور ایسا جلد سے جلد کرنا چاہیے۔ ابتدائی طبی امداد پہنچانے والے کے لیے لازم ہے کہ وہ یا تو زخمی شخص کے لیے کسی سپیشلسٹ ڈاکٹر کو بلائے یا زخمی کو فوری طور پر ہسپتال منتقل کرنے کا بندوست کرے۔

ابتدائی طبی امداد کے بنیادی اصول یہ ہیں:

(i) زخمی یا مریض تک تازہ ہوا پہنچنی چاہئے۔

(ii) اس کی سانس بحال کرنے کی کوشش کرنی چاہئے۔

(iii) اس کا دوران خون بحال ہونا چاہیے۔

مخصوص حالات میں ابتدائی طبی امداد فراہم کرنے والے فرد یا افراد کو کیا کردار ادا کرنا ہوتا ہے، اس کی تفصیل ذیل میں دی گئی ہے

حادثات

حادثے کی صورت میں درجِ ذیل اقدامات فوری طور پر کرنا انتہائی ضروری ہے:

(i) زخمی کو فوراً کسی محفوظ جگہ پر خصوصاً سائے میں منتقل کرنا چاہئے۔

(ii) اس کی حالت کا تھوڑے تھوڑے وقفے سے اندازہ لگاتے رہنا چاہئے۔

(iii) ابتدائی طبی امداد کے دوران ہوا کی فراہمی، سانس اور دوران خون کی بحالی اولیت کی حامل ہے۔

(iv) زخم کو دبا کر خون کے جریان کو روکنے کی کوشش فوراً کرنی چاہئے۔

(v) اگر کوئی ہڈی ٹوٹی ہو تو اسے لکڑی کی کھپچیوں کے ساتھ سہارا دینا چاہئے۔

(vi) زخمی یا مریض کو جس قدر جلد ممکن ہو قریبی ہسپتال پہنچانا چاہئے

سانپ کا ڈسنا

ہر طرح کا سانپ زہریلا نہیں ہوتا۔ تاہم سانپ کے کاٹے سے اس کا زہر انسان کے خون میں شامل ہو کر درد، بے ہوشی بلکہ بعض اوقات موت کا سبب بھی بن جاتا ہے۔ سانپ کے کاٹے کا درج ذیل علاج ابتدائی طبی امداد ہی میں شامل ہونا چاہئے:

(i) سانپ کی نوعیت کا اندازہ لگانا چاہئے اور اگر ممکن ہو تو اسے مار کر میڈیکل سٹاف کو دکھا لینا چاہئے۔ اس سے انہیں مناسب تریاق تیار کرنے میں آسانی ہوگی۔

(ii) زخم کو صابن سے دھونے کے بعد اسے صاف کپڑے سے ڈھک دیا جائے اگر پٹی کا سامان دستیاب ہو تو زیادہ بہتر ہے۔ پٹی یا کپڑے کے لمبے ٹکڑے کو کاٹے کے نشان کے عین اوپر کس کر باندھ لینا چاہئے (تاہم تکلیف دہ حد تک نہ کسا جائے)۔

(iii) زخم شدہ عضو کو زیادہ ہلایا نہ جائے تاکہ دوران خون تیز نہ ہونے پائے۔

(iv) زخمی کو فی الفور ہسپتال پہنچانے کا بندوبست کیا جائے۔ کیونکہ تاخیر مہلک ثابت ہو سکتی ہے۔

کتے کا کاٹنا

کسی بھی جانور مثلاً کتے، بلی یا چوہے کے کاٹنے کے زخم کا طبی معائنہ کرنا ضروری ہے۔ کیونکہ اس امر کا امکان رہتا ہے کہ کاٹنے والے جانور کے دانتوں یا اُس کے

National Book Foundation

لعاب میں موجود بیکٹیریا کے باعث زخم خراب ہو جائے گا یعنی اس میں عفونت پیدا ہو جائے گی۔ اس طرح سیلان یا جریانِ خون بھی مہلک ثابت ہو سکتا ہے۔ اس لیے ابتدائی طبی امداد پہنچانے والے کی اولین کوشش یہ ہونی چاہیئے کہ خون کا بہاؤ جلد از جلد بند ہو۔ اس کے لیے:

(i) براہ راست دباؤ کے ذریعے خون کا بہاؤ روکا جائے۔

(ii) جراثیم سے پاک طبی پٹی سے زخم کو ڈھکا جائے۔ یہ نہ ہو تو صاف کپڑے سے ڈھانپیئے۔

(iii) اس امر کا خیال رہے کہ مریض صدمے کی حالت سے دوچار نہ ہونے پائے۔

(iv) مریض کو فی الفور ہسپتال منتقلی کا بندوبست کیا جائے۔

دل کا دورہ

دل کا دورہ ایسی خطرناک صورت حال ہے جو موت پر منتج ہو سکتی ہے۔ اس وقت فوری امداد بعض اوقات زندگی بچا لیتی ہے۔ دل کے دورے کی صورت میں سب سے پہلا کام سانس کی بحالی بذریعہ مصنوعی سانس ہونا چاہیئے۔ اس کے لیے:

(i) منہ کے سامنے موجود کسی بھی رکاوٹ کو دور کیجیے۔

(ii) بائیں ہاتھ کی دو انگلیوں سے ٹھوڑی کو اوپر اور دائیں ہاتھ سے پیشانی پر دباؤ ڈال کر سر کو پیچھے کی طرف جھکانا چاہیئے۔

(iii) اپنا منہ مریض کے منہ کے قریب لے جا کر اس کی سانس کی آمدورفت کو محسوس کریں۔ اس کا اندازہ سینے اور پیٹ کے پھولنے اور پچکنے سے بھی ہو جاتا ہے۔

(iv) گردن (کان کے پیچھے سے) دل کی دھڑکن محسوس کریں کیونکہ خون کی مرکزی وریدیں یہیں سے گزر کر دماغ تک پہنچتی ہیں۔

اگر ایسی صورت میں دل کی دھڑکن اور سانس کی آمدورفت جاری ہو تو مریض کو فی الفور ہسپتال منتقل کرنے کا بندوبست کرنا چاہیئے۔ دوسری صورت میں مصنوعی سانس اور سینے پر دباؤ ڈالنے کا عمل شروع کیجیے جسے CPR کہتے ہیں۔ جو دراصل کارڈیو۔پلمونری۔ری سسی ٹیشن کا مخفف ہے۔ اس کے لیے:

(i) مریض کو پیٹھ کے بل فرش پر سیدھا لٹائیے اور جگہ ٹٹولیے جہاں سینے پر نچلی پسلیاں ملتی ہیں۔ یہ سینے کی ہڈی کا نچلا حصہ ہے جسے سٹرنم (Sternum) کہتے ہیں۔

(ii) اپنے بائیں ہاتھ کو دائیں ہاتھ کی پشت پر رکھ کر انگلیاں آپس میں پھنسائیے اور اسے اوپر نشاندہی کی گئی جگہ پر رکھیے۔ (سینے کی ہڈی پر) انگلیاں یوں اوپر اٹھائیں کہ آپ کی صرف دائیں ہتھیلی کا دباؤ سینے کی ہڈی پر رہے۔

(iii) اپنے بازو سیدھے رکھتے ہوئے سینے کی ہڈی پر اس طرح دباؤ ڈالیے کہ وہ تقریباً چار سے پانچ سنٹی میٹر تک دب جائے۔ ایسا 80 مرتبہ فی منٹ کی رفتار سے کیجیے۔ (اس عمل کو دوہراتے جائیے) ایسے وقت اپنے بازو کو کہنی سے مت مڑنے دیجیے۔

(iv) اسی دوران ایک آدمی منہ سے منہ ملا کر مریض کے منہ کے ذریعے سینے میں اپنے پھیپھڑوں کے زور پر سانس ڈالنے کی کوشش کرتا جائے۔ اسکا بہترین انداز یہ ہے کہ ہر پندرہ بار سینے کے دباؤ کے بعد دو بار سانسیں دی جائیں۔

(v) سی پی آر کا عمل اس وقت تک جاری رہنا چاہیے جب تک مریض کی سانس بحال نہیں ہو جاتی یا ڈاکٹر نہیں پہنچ جاتا۔

National Book Foundation

مشق

ا۔ درج ذیل بیانات کو مکمل کیجیئے۔

(الف) پودے ______________ کے ذریعے اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔

(ب) روئی کے ریشے دراصل ایک خاص کاربوہائیڈریٹ ہے جسے ______________ کہتے ہیں۔

(ج) حیاتین۔اے صحت اور ______________ کیلیئے بنیادی اہمیت رکھتا ہے۔

(د) حیاتین۔سی کو ______________ بھی کہتے ہیں۔

(ر) 100 گرام آلو میں ______________ کیلوری ہوتی ہیں۔

۲۔ درج ذیل بیانات کے سامنے لکھے گئے صحیح یا غلط سے میں سے مناسب پر (✓) نشان لگائیے:

(الف) کاربوہائیڈریٹ اور چربی کا ایک ایک گرام برابر برابر توانائی مہیا کرتا ہے۔ (صحیح/غلط)

(ب) حیاتین۔بی ون کو ریبوفلیون بھی کہتے ہیں۔ (صحیح/غلط)

(ج) تھائیرائیڈ غدود گردوں کے قریب موجود ہوتے ہیں۔ (صحیح/غلط)

(د) لبلبہ انزائم بھی خارج کرتا ہے اور ہارمون بھی۔ (صحیح/غلط)

(ر) حیاتین۔ڈی پانی میں حل ہو جاتا ہے۔ (صحیح/غلط)

۳۔ الف، ب، ج اور د میں سے صحیح ترین پر دائرہ لگائیے:

i) درج ذیل میں سے کس حیاتین کا تعلق جریان خون کو روکنے سے ہے؟

الف) حیاتین اے   ب) حیاتین۔بی   ج) حیاتین۔ای   د) حیاتین۔کے

ii) ایک گرام لحمیات سے کتنی کیلوری توانائی حاصل ہوتی ہے؟

الف) 3.1 کیلوری   ب) 4.1 کیلوری   ج) 6.1 کیلوری   د) 8.1 کیلوری

iii) 100 گرام لحمیات سے کتنی کیلوری توانائی حاصل ہوتی ہے:

الف) 150 کیلوری   ب) 70 کیلوری   ج) 180 کیلوری   د) 100 کیلوری

iv) درج ذیل میں سے کس کے سوا غذا کی باقی تمام اقسام سے توانائی ملتی ہے۔

الف) آلو   ب) دودھ   ج) انڈہ   د) پانی

v) نیم ٹھوس غذا بچوں کو کس عمر سے دی جائے۔

الف) 3 ماہ   ب) 4 ماہ   ج) 5 ماہ   د) 6 ماہ

National Book Foundation

۴۔ انسانی غذا کے اہم اجزا کون کون سے ہیں؟ان کے ذرائع کے حوالے سے وضاحت کیجئے۔

۵۔ پانی میں حل پذیر حیاتین (بی اور سی) کے بارے میں تفصیل سے بتائیے۔

۶۔ ''متوازن غذا'' کے عنوان پر ایک نوٹ لکھیے۔

۷۔ انسان کے اینڈوکرائن غدود اوران کے افعال کی وضاحت کیجئے۔

۸۔ ابتدائی طبی امداد کے بنیادی اصول کیا ہیں۔؟

National Book Foundation

05

خوردبینی جسیمے اور بیماریاں

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- بیماریوں، ان کی علامات اور وجوہات کے بارے میں جان سکیں۔
- جراثیم کے پھیلاؤ کی وجوہات اور طریق کار کو سمجھ سکیں۔
- اس امر کی وضاحت کر سکیں کہ جراثیم کے خلاف تحفظ کیسے ممکن ہے۔
- یہ جان پائیں کہ تمباکونوشی صحت کے لیے مضر ہے۔
- ذہنی بیماریوں کے بارے میں جان سکیں۔
- ڈرگ، ادویہ اور نشہ آور اشیاء میں فرق کو سمجھ سکیں۔

5.1 بیماریاں اور ان کی وجوہات

انسانوں کو بیماریاں بعض خوردبینی جسیموں (Microorganisms) سے لگتی ہیں ان میں بیکٹر یا اور وائرس شامل ہیں۔اس کے ساتھ پھپھوندی (فنگس) ملیریا پھیلانے والے پیراسائیٹ، ایسکیرس (Ascaris) اور دھاگہ نما کیڑے بھی شامل ہیں۔خوردبینی جسیمے اس قدر باریک ہوتے ہیں کہ طاقتور خوردبین کے بغیر دیکھے نہیں جاسکتے۔

بعض امراض اور ان کے اسباب حسبِ ذیل ہیں۔

بیکٹیریا سے پھیلنے والی بیماریاں

بہت سی مہلک انسانی بیماریاں بیکٹر یا سے پیدا ہوتی ہیں۔ایسی چند بیماریاں درج ذیل ہیں:

(i) تپ دق (ٹی بی) (T.B)

یہ بیماری مائیکو بیکٹیریم نامی (Mycobactirium) بیکٹیریا سے پھیلتی اور شروع ہوتی ہے۔یہ بہت زیادہ پھیلنے اور دیر تک باقی رہنے والی (قابل علاج) بیماری ہے۔اس کی عاعلامات یہ ہیں۔

سینے میں درد

مستقل بخار کی کیفیت

بلغم میں خون آنا

جسم کا لاغر ہونا

مسلسل کھانسی

National Book Foundation

یہ بیماری ان لوگوں میں عام ہے جو غیر صحت مند اور گندے ماحول میں رہتے ہیں، کم اور غیر صحت بخش خوراک کھاتے ہیں اور گرد آلود ہوا میں سانس لیتے ہیں۔ یہ بیماری کھانسنے، چھینکنے اور مریض کے اِدھر اُدھر تھوکنے سے پھیلتی ہے۔ تازہ اور بغیر اُبلا ہوا دودھ بھی اس کے پھیلنے کا سبب بن سکتا ہے۔

اس بیماری میں زیادہ تر پھیپھڑے متاثر ہوتے ہیں۔ بعض صورتوں میں مریض کو بلغم میں یا محض کھانسنے سے خون آتا ہے۔

درج ذیل سہولیات زندگی فراہم کرنے سے اس بیماری پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

(الف) مناسب غذا، تازہ ہوا اور مناسب آرام سے مریض کی حالت بہتر ہوسکتی ہے۔

(ب) مریض کو گھر کے افراد سے الگ تھلگ یا انہیں سینی ٹوریم میں رکھ کر بیماری کو مزید پھیلنے سے روکا جاسکتا ہے۔

(ج) مرض اگرچہ قابل علاج ہے مگر مسلسل اور طویل علاج کا تقاضہ کرتا ہے۔

(د) بی سی جی کی مدد سے بچوں میں ٹی بی کے خلاف قوت مدافعت بڑھانی چاہیئے۔

(ii) کالی کھانسی (Whooping Cough)

یہ شیر خوار بچوں کی بیماری ہے۔ اس کی علامات حسب ذیل ہیں:

الف) بچہ ایک آدھ منٹ تک مسلسل کھانستا ہے۔ جس کے بعد ہوا سیٹی کی آواز کے ساتھ پھیپھڑوں میں تیزی سے داخل ہوتی ہے۔

ب) شدید کھانسی کے باعث پھیپھڑوں کی محافظ جھلی اور باریک خون کی نالیاں متاثر ہوجاتی ہیں۔

ج) بچہ کمزور ہوتا ہے اور بالآخر ہڈیوں کا ڈھانچہ بن جاتا ہے۔

اس بیماری پر قابو پانے کا واحد طریقہ یہ ہے کہ بچوں کو اس سے بچاؤ کے (حفاظتی) ٹیکے لگوائے جائیں۔ اس مقصد کے لیے DPT ویکسین کے ٹیکے لگائے جاتے ہیں۔ یہ ٹیکے ایک خاص پروگرام اور ترتیب کے مطابق لگائے جاتے ہیں مثلاً:

پہلی خوراک	6 ہفتے کی عمر میں
دوسری خوراک	10 ہفتے کی عمر میں
تیسری خوراک	14 ہفتے کی عمر میں
بوسٹر خوراک	18 ماہ کی عمر میں

ڈی پی ٹی میں تین قسم کی ویکسین ہوتی ہے:

ڈی سے ڈپتھیریا یا خناق (Diptheria) پی سے (پرٹوسس) کالی کھانسی (Purtussis) ٹی سے ٹیٹنس یا تشنج (Tetanus)

(iii) ڈپتھیریا یا خناق (Diptheria)

یہ بھی بنیادی طور پر شیر خوار بچوں کی بیماری ہے۔ اس بیماری کے بیکٹیریا ناک کے اندر کی حفاظتی جھلی کے خلیوں پر حملہ آور ہوتے ہیں اور پھر گلے اور سانس کی نالی کو متاثر کر کے سوجن کا سبب بنتے ہیں۔ ان سے ایسا زہریلا مادہ پیدا ہوتا ہے جو آس پاس کے خلیوں کو مردہ کر دیتا ہے۔ اس طرح بچے کی خوراک اور سانس کی نالیاں بیکار ہوجاتی ہے اور دل کے عضلات کمزور ہونے سے بچے کی موت واقع ہوسکتی ہے۔ شیر خوار بچوں کو حفاظتی ٹیکوں کے ذریعے اس بیماری سے محفوظ کیا جاسکتا ہے۔

(iv) تشنج (Tetanus)

یہ بیماری اگرچہ عام نہیں مگر بہت خطرناک اور مہلک ہے۔ اس بیماری کا باعث بننے والے بیکٹیریا جانوروں کے فضلے پر پائے جاتے ہیں جہاں یہ تیزی سے پھیلتے ہیں۔ انسان کے جسم میں ان کا داخلہ زخم یا خراشوں کے ذریعے ہوتا ہے۔ جب ایک بار یہ جسم میں داخل ہوجائیں تو ان کی افزائش بہت تیزی سے ہوتی ہے۔ ان سے ایک

National Book Foundation

ایسا زہریلا مادہ خارج ہوتا ہے جو انسانی اعصاب کو کمزور کر دیتا ہے۔ حملے کی ابتدا میں مریض درد اور سستی محسوس کرتا ہے۔ کچھ دیر بعد مریض کو منہ کھولنے میں بھی دقت ہوتی ہے۔اس کی گردن اکڑ جاتی ہے اور پیشاب میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔اور آخر کار مریض موت کا شکار ہو جاتا ہے۔اس بیماری سے اے ٹی ایس یعنی اینٹی ٹیٹنس سیریم (ATS) کا ٹیکہ لگانے سے بچایا جاسکتا ہے۔خصوصاً زخمی ہونے کی صورت میں یہ ٹیکہ لازمی لگوانا چاہیئے ۔ویکسین کے ایک مخصوص وقفے کے ساتھ استعمال سے مصنوعی دفاعی قوت بھی پیدا کی جاسکتی ہے۔

(v) ٹائیفائیڈ (تپ محرقہ) (Typhoid)

یہ بیماری بہت عام ہے البتہ اینٹی بایوٹکس کے استعمال سے اس پر کافی حد تک قابو پایا جاچکا ہے۔اس کی ایک ویکسین بھی دستیاب ہے جس سے مصنوعی طور پر بیماری کے خلاف قوتِ مدافعت پیدا ہو جاتی ہے۔

vi) ہیضہ (Cholera)

یہ ایک متعدی مرض ہے اور نظامِ انہضام اس سے متاثر ہوتا ہے۔اس بیماری کے بیکٹیریا آلودہ پانی اور خوراک کے ذریعے پھیلتے ہیں۔ان بیکٹیریا کے پھیلاؤ میں مکھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔

اس بیماری کی اہم علامات متلی اور اسہال ہے۔اس کی وجہ سے جسم سے پانی اور نمکیات کی مقدار کم ہو جاتی ہے اور شدید حملے کی صورت میں مریض مر بھی سکتا ہے۔اس کے تدارک کے لیے ویکسین دستیاب ہے۔شدید حملے کی صورت میں او آر ایس (ORS) (اورل ریہائیڈریشن سالٹ) کا محلول مریض کو مسلسل دینا مفید ثابت ہوتا ہے۔اس کے ساتھ اسہال کو روکنے والی ادویہ کا استعمال بھی ضروری ہے۔

وائرس (Virus)

یہ وہ جسیمے ہیں جو عام خوردبین کے دائرہ نظر میں بھی نہیں آتے۔یعنی یہ بیکٹیریا سے کئی گناہ چھوٹے ہوتے ہیں۔ان کی جسامت کو ملی مائیکرون میں ماپا جاتا ہے۔(جبکہ ایک ملی مائیکرون ایک مائیکرون کا ہزارواں حصہ ہے) انہیں صرف الیکٹرانک خوردبین کے ذریعے ہی دیکھا جاسکتا ہے۔وائرس خلیوں سے نہیں بنتے۔البتہ جسیموں کا بیرونی خول پروٹینی مواد سے بنا ہوتا ہے۔جبکہ اس کے اندر نیوکلیک ایسڈ یعنی ڈی این اے یا آر این اے موجود ہوتے ہیں۔بنیادی طور پر یہ قلمی شکل میں پائے جاتے ہیں۔یہ صرف زندہ خلیے کے اندر داخل ہو کر ہی زندہ شکل اختیار کرتے ہیں بعض ماہرین حیاتیات کے نزدیک قلمی نژاد ہونے کے باعث انہیں جسیمے قرار نہیں دیا جاتا ان کی شکل اور جسامت مختلف ہوتی ہے۔

وائرس سے پھیلنے والی بیماریاں

وائرس سے بعض مہلک اور موذی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ان میں سے چند یہ ہیں:

(i) چیچک (Small Pox)

یہ ایک مہلک بیماری ہے مگر خوش قسمتی سے اب پاکستان سمیت دنیا کے تمام ممالک سے اس کا خاتمہ ہو چکا ہے۔

اس بیماری کے دوران پورے جسم پر چھوٹے چھوٹے آبلے بن جاتے ہیں اور ان میں پیپ پڑ جاتی ہے۔ایسے مریض کو کنبے کے باقی افراد سے الگ تھلگ رکھنا چاہیے۔سب سے پہلے چیچک ہی کے خلاف ویکسین کا اصول دریافت ہوا تھا۔

(ii) پولیو (Polio)

یہ بھی شیر خوار بچوں کی ایک بیماری ہے جس میں بچے کا نچلا دھڑ مفلوج ہو کر اسے معذور بنا دیتا ہے۔اس کی اہم علامات میں بخار، شدید درد اور گردن کا اکڑاؤ ہے۔شدید حملے کی صورت میں ٹانگیں مفلوج ہو جاتی ہے۔پولیو، پانی اور ہوا سے پھیلتا ہے اور پانچ سال سے کم عمر بچے اس کا شکار ہوتے ہیں۔اس کا واحد علاج پولیو ویکسین

National Book Foundation

ہے جو پانچ سال کی عمر تک باقاعدہ وقفوں کے ساتھ دی جاتی ہے۔ منہ کے ذریعے قطروں کی صورت میں دی جانے والی ویکسین اس مرض کے خلاف آسانی سے دستیاب ہے۔

حکومت پاکستان نے ملک سے پولیو کا خاتمہ کرنے کے لیے یونیسکو کے تعاون سے اس بیماری کے خلاف زیادہ سے زیادہ بچوں کو ویکسین پلانے کا بندوبست کیا ہے۔

(iii) انفلوئنزا (Influenza)

یہ انسانی بیماریوں میں سب سے عام ہے۔ یہ عموماً خطرناک نہیں ہوتی۔ انفلوئنزا ایک خاص وائرس کے ذریعے پھیلتا ہے جسے انفلوئنزا وائرس کا نام دیا گیا ہے۔ یہ وائرس ہوا اور مریض کے چھینکنے سے پھیلتا ہے۔

اس کی علامات میں ہلکا بخار، آنکھوں کا سرخ ہوجانا، نتھنوں میں خراش محسوس ہونا اور ناک بہنا ہے۔ 4 سے 5 دن کے بعد یہ بیماری خودبخود ختم ہوجاتی ہے۔ مکمل آرام اور دواؤں کے استعمال سے حملے کی شدت کم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

(iv) خسرہ (Measles)

یہ بھی شیرخوار بچوں کی بیماری ہے۔ مریض کو پہلے کھانسی کے ساتھ بخار ہوتا ہے اور پھر جسم پر چھوٹے چھوٹے آبلے پڑ جاتے ہیں۔ خصوصاً چہرہ اور سینہ ان آبلوں کی زد میں آتے ہیں۔ ان آبلوں کا رنگ ہلکا سیاہی مائل ہوتا ہے اور ان کے گرد سرخ دائرہ سا بن جاتا ہے۔ یہ بیماری آہستہ آہستہ کم ہوکر دس دن کے اندر اندر ختم ہوجاتی ہے۔ جب ایک دفعہ کسی کو یہ بیماری ہوجائے تو آئندہ زندگی کے لیے اس میں بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا ہوجاتی ہے۔ آج کل چونکہ پاکستان میں اس بیماری کی ویکسین ایک مہم کی صورت میں استعمال ہورہی ہے۔ اس لیے اس کے مریض شاذونادر ہی نظر آتے ہیں۔

(v) ایڈز AIDS (Acquired Immunity Defficiency Syndrome)

یہ ایک ایسی مہلک وائرل بیماری ہے جس نے پوری انسانیت کو خطرات سے دوچار کردیا ہے۔ ایڈز AIDS ایکوائرڈ امیونیٹی ڈیفی شینسی سنڈروم کا مخفف ہے۔

یہ بیماری HIV نامی وائرس سے ہوتی ہے۔ HIV دراصل ''ہیومن امیونو ڈیفی شینٹ وائرس'' کا مخفف ہے۔ یہ وائرس انسان کے خون کے سفید جسیمے ختم کردیتا ہے جس کے نتیجے میں جسم میں قدرتی طور پر موجود مدافعتی نظام ختم ہوجاتا ہے اور اس طرح تپ دق، نمونیا اور ٹائیفائیڈ جیسی بیماریاں بلا روک ٹوک لاحق ہونے لگتی ہیں۔ کیونکہ قدرتی مدافعت کا نظام پہلے ہی دم توڑ چکا ہوتا ہے۔ اس اجتماعی حملے سے زندگی ناممکن ہوکر رہ جاتی ہے۔

(vi) ہیپاٹائٹس (یرقان) (Hepatitis)

یہ وائرس کے ذریعے لاحق ہونے والی جگر کی بیماری ہے۔ یہ عموماً تین قسم کی ہوتی ہے جنہیں ہیپاٹائٹس اے، بی اور سی کا نام دیا جاتا ہے۔ وائرس جگر کے خلیوں میں داخل ہوکر انہیں تیزی سے نقصان پہنچانا شروع کردیتا ہے۔

اگر اس دوران انسان کا قدرتی مدافعتی نظام بروقت مستعد ہوجائے تو بیماری پر قابو پانا ممکن ہوتا ہے۔ ورنہ یہ بیماری مہلک ثابت ہوتی ہے۔ اس کی علامات میں پیلا یرقان، جگر کا بڑھنا، پیٹ میں درد رہنا، تھکاوٹ، بھوک کم ہوجانا ہے جس میں بعض اوقات بخار بھی شامل ہوجاتا ہے۔

یہ بیماری خون، لعابِ دہن اور ماں کے دودھ سے پھیلتی ہے۔ ہیپاٹائٹس اے مریض سے ملنے سے بھی پھیل سکتا ہے۔

ہیپاٹائٹس اے اور بی کے لیے اب ویکسین دستیاب ہے۔ البتہ ''سی'' کے لیے موجود نہیں۔

National Book Foundation

کچھ اور اہم بیماریاں

ان علاوہ بھی بہت سی اہم بیماریاں ہیں جو نہ بیکٹیریا سے پھیلتی ہیں او نہ وائرس سے، بلکہ بعض دیگر جسیمے ان کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ان میں بعض کا نیچے ذکر کیا گیا ہے۔

بیماریاں	سبب بنے والے جسیمے (Organisms)
(i) کینسر	وجہ معلوم نہیں ہوسکی
(ii) ملیریا	پلازموڈیم (ایک یک خلوی جسیمیہ)
(iii) رنگ ورم	پھپھوندی (فنگس) کی ایک قسم
(iv) ایسکیر یاسس	انتڑیوں میں پیدا ہونے والے کیڑے
(v) تھریڈ ورم	اینٹیر وبیوس (آنتڑیوں کے کیڑے)

(i) کینسر (Cancer)

یہ ایک عجیب وغریب بیماری ہے جو کسی بھی عمر کے فرد (بلاتمیز جنس) کو لاحق ہوسکتی ہے۔دراصل خلیوں کی بے قابو افزائش کا نتیجہ ہوتی ہے جو ایک گلٹی یا رسولی کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ کینسر زدہ خلیے جسم کے کسی حصے میں بھی رہ سکتے ہیں اور خون کے ذریعے جسم کے دیگر حصوں میں بھی پھیل سکتے ہیں جس سے وہ حصے بھی رسولیوں کی زد میں آ سکتے ہیں۔ اگر خلیے جسم کے کسی ایک ہی حصے میں رہنے والے ہوں تو انہیں بذریعہ جراحت (سرجری) نکالا جاسکتا ہے اور اگر یہ پورے جسم میں پھیلنے والے ہوں تو انتہائی خطرناک ثابت ہوتے ہیں اور ان کا نتیجہ موت کی صورت میں نکلتا ہے۔ یوں تو کینسر جسم کے کسی بھی حصے میں ہوسکتا ہے۔مگر پھیپھڑے، دہانہ، جلد، آنتیں اور چھاتی (خواتین کی صورت میں) اس سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ کینسر کی وجوہات، طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی نوعیت کی ہوسکتی ہے۔ ہر وہ معاملہ جو کسی بھی لحاظ سے خلیوں کی غیر ضروری افزائش کا سبب بنتا ہے۔کینسر پیدا کرنے کا موجب بن سکتا ہے۔یعنی:

i) سورج کی شعاعوں سے جلد کا کینسر ہوسکتا ہے۔
ii) بعض قسم کے وائرس کے نتیجے میں کینسر ہونے کی مثالیں بھی ملی ہیں۔
iii) سگریٹ نوشی (تمباکونوشی) سے منہ اور پھیپھڑوں کا کینسر ہوسکتا ہے۔
iv) بعض قسم کے کیمیائی اجزاء سے کینسر ہوسکتا ہے۔
v) ڈبوں میں بند خوراک کے بارے میں خدشہ ہے کہ وہ کینسر کا سبب بنتی ہے۔

کینسر کی علامات

درج ذیل علامات سے کینسر کی تشخیص میں مدد ملتی ہے۔

i) ایک کھلا زخم جو مندمل ہونے میں نہ آ رہا ہو۔
ii) جلد کے اندر گلٹی یا رسولی
iii) متلی کے ساتھ مسلسل سر درد
iv) مسلسل بدہضمی اور وزن میں کمی۔
v) مسلسل کھانسی اور گلے میں سوزش۔

البتہ تجربہ گاہ کے ٹیسٹ کے بعد ہی کینسر کی تشخیص کو یقینی سمجھنا چاہیے۔ان ٹیسٹوں میں خون کا ٹیسٹ، بایوپلسی تجزیہ اور سونوگرافی شامل ہیں۔

National Book Foundation

کینسر کا علاج

وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ اس مہلک بیماری کا کسی حد تک علاج ممکن ہوا ہے مگر یہ کافی مشکل اور مہنگا ہے۔ یہ علاج بھی بیماری کے اولین درجے پر ممکن ہے۔ تاخیر ہونے سے مرض قابلِ علاج نہیں رہتا۔ اس ضمن میں اب بھی بہت کام ہو رہا ہے۔ دنیا بھر میں اس کے علاج کی دریافت کی کوششیں جاری ہیں۔ آج کل اس مرض پر قابو پانے یا علاج کرنے کے تین طریقے ہیں۔

1) کیموتھراپی (ادویہ کے ساتھ علاج) آج کل بہت سی ادویہ دستیاب ہیں جن سے کینسر کا علاج ممکن ہے۔
2) جراحی (سرجری) ابتدائی مرحلے پر رسولی کو جراحی کے ذریعے نکالا جا سکتا ہے۔
3) ریڈیوتھراپی (ریڈیائی لہروں کے ذریعے علاج) مخصوص توانائی کی ریڈیائی لہروں سے کینسر زدہ خلیے ختم کیے جاتے ہیں۔

(ii) ملیریا (Malaria)

یہ تیسری دنیا کی عام ترین بیماری ہے۔ خصوصاً ایشیاء اور افریقہ کے بعض علاقوں میں جہاں زندگی کا معیار بہتر نہیں ملیریا عام ہے۔

بیماری ایک یک خلیہ جسیمے سے لگتی ہے جسے پلازموڈیم (Plasmodium) کا نام دیا گیا ہے۔ اس کا تعلق حیوانات کی دنیا (Kingdom Animalia) سے ہے جبکہ اس کا فائیلم پروٹوزوا (Protozoa) ہے۔ اسے ایک خاص قسم کے مچھر اینوفلیز کی مادہ ایک شخص سے دوسرے کو منتقل کرتی ہے۔ یہ مادہ اپنے لعابِ دہن (Saliva) میں پلازموڈیم کو رکھ کر دوسروں تک پہنچاتی ہے جب یہ کسی صحت مند شخص کو کاٹتی ہے تو پلازموڈیم آلود لعاب زخم پر چھوڑ دیتی ہے۔ اس طرح یہ لعاب انسانی جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور پلازموڈیا (پلازموڈیم کی جمع) خون میں شامل ہو جاتے ہیں جہاں خون کے سرخ جسیمے اس کا شکار بنتے ہیں اور یہ انہیں تیز رفتاری سے نقصان پہنچانے لگتے ہیں۔ اگر ایک خاص دوا (کونین) کی مناسب مقدار مریض کو نہ دی جائے تو مریض چند ہی دنوں میں زرد اور کمزور پڑ جاتا ہے۔ اس بیماری پر درج ذیل طریقوں سے قابو پایا جا سکتا ہے۔

(i) جوہڑوں اور کھائیوں کو خشک کر لینا چاہیئے یا ان کی بھروائی کر لینی چاہیے جہاں پانی کھڑا رہتا ہو۔ اس طرح مچھروں کی افزائش کا تدارک کیا جا سکے گا۔
(ii) نالیوں اور گھروں کے کونوں کھدروں میں چھپے ہوئے مچھروں کو مارنے کے لیے ڈی ڈی ٹی کا باقاعدگی سے سپرے کیا جائے۔
(iii) ملیریا کے خلاف مناسب ادویہ بیماری کی صورت میں فوراً استعمال کی جائیں۔ آج کل بہت موثر اور محفوظ ادویہ دستیاب ہیں۔
(iv) گھروں میں جالی دار دروازے لگائے جائیں۔

(iii) رنگ ورم (Ringworm)

یہ ایک جلدی بیماری ہے جس کا باعث پھپھوندی (فنگس) ہے۔ فنگس یا پھپھوندی کے ہائیفی (Hyphae) جلد میں داخل ہو کر (خصوصی طور پر ٹانگوں کی جلد میں) وہاں دائروی شکلوں کے زخم بنا دیتے ہیں۔ اس سے جسم میں کھنچاؤ اور بے آرامی کی سی کیفیت پیدا ہوتی ہے۔ اس بیماری سے بچنے کے لیے:

(i) اپنے ماحول کو صاف رکھنے کی ضرورت ہے۔
(ii) ننگے پاؤں گھومنے سے احتراز کرنا چاہیئے۔
(iii) باقاعدگی سے غسل کی عادت اپنانی چاہیئے۔

مناسب اینٹی فنگل کریم اور مرہم کے استعمال کے ذریعے اس بیماری کا علاج ممکن ہے۔

(iv) ایسکیریاسس (Ascariasis)

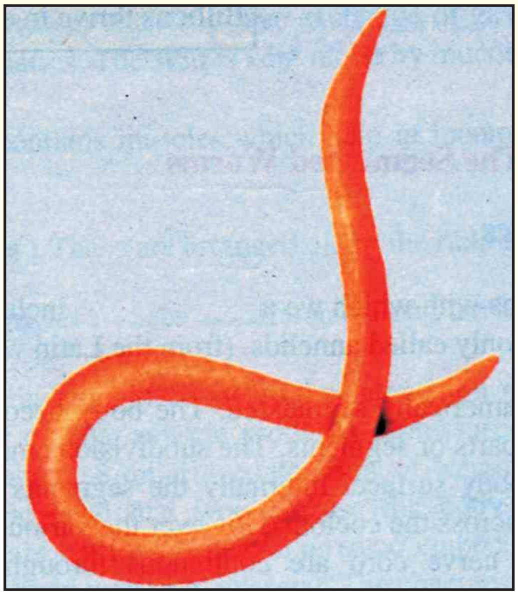
یہ بیماری دنیا کے ان تمام خطوں میں عام ہے جہاں لوگ گندے اور غیر صحت مند ماحول میں رہنے پر مجبور ہیں۔ یہ 8 سال سے کم عمر بچوں میں عام ہے۔ یہ ایک

National Book Foundation

کیڑے (راؤنڈ وارم) سے پیدا ہوتی ہے۔ جسے ایسکیرس (Ascariasis) کہا جاتا ہے یہ کیڑا لمبا بیلنی شکل اور باریک سروں کا ہوتا ہے۔

جب اس کیڑے کے انڈے خوراک پانی یا گندے ہاتھوں کے ذریعے جسم میں داخل ہوتے ہیں تو عفونت کا سبب بنتے ہیں۔ اس بیماری کے نتیجے میں بچے کمزور اور زرد ہو جاتے ہیں۔ ان میں حیاتین۔ اے کی کمی واقع ہو جاتی ہے۔ جس سے بچوں کی نظر کمزور ہو سکتی ہے۔

یہ کیڑے جسم کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں آتے جاتے رہتے ہیں۔ اس سے یرقان ہونے کا خطرہ بھی رہتا ہے۔ نمونیا اور اپنڈیکس ہونے کا بھی احتمال رہتا ہے۔ درج ذیل احتیاطی تدابیر سے بچے اس بیماری سے محفوظ رکھے جا سکتے ہیں۔ یعنی



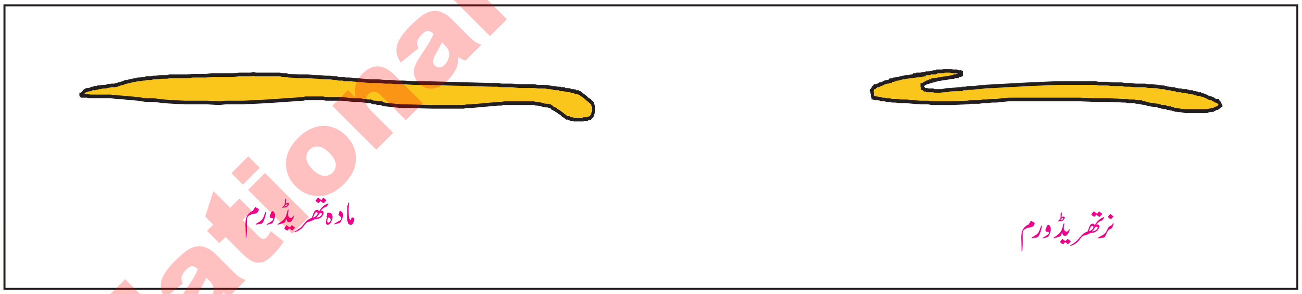
شکل 5.4 لیسکیر یاسس کے لمبری کائڈز

i) • ہر کھانے سے پہلے ہاتھ (صابن سے) دھوئے جائیں۔
ii) پینے کے لیے ابلا ہوا پانی استعمال کیا جائے۔
iii) پاخانے اور پیشاب وغیرہ کے محفوظ اخراج کا انتظام ہونا چاہیے۔
iv) گھر اور اس کے آس پاس عمومی صفائی کا خاص اہتمام کیا جائے۔

بیماری کے حملے کی صورت میں مریض کو ڈاکٹر کے پاس لے جانے میں کوتاہی نہیں کرنی چاہیے۔

(v) تھریڈ ورم (Thread Worm)

تھریڈ ورم سے عموماً بچوں کو بیماری لاحق ہوتی ہے۔



شکل نمبر 5.5 اینٹیر وبیوس وری کولیریا

تھریڈ ورم مقعد (Anus) کے اردگرد انڈے دیتا ہے، جو ایلیمنٹری کینال (Alimentary Canal) کا آخری سرا ہے۔ یہیں پر مادہ تھریڈ ورم موجود ہوتی ہے۔ اس سے خارش ہوتی ہے اور مریض متاثرہ جگہ کو کھجائے بغیر نہیں رہ سکتا۔ اس طرح کیڑے کے انڈے مریض بچے کے ہاتھ کو لگ جاتے ہیں اور یوں بار بار اس بیماری میں مبتلا ہونے لگتا ہے۔

اس بیماری کی علامات میں سے ایک یہ بھی ہے کہ مریض مقعد کی جگہ کو کھجاتا ہوا پایا جاتا ہے۔ درج ذیل احتیاطی تدابیر سے بیماری کے حملے کو روکا جا سکتا ہے۔

National Book Foundation

(i) ہر کھانے سے پہلے ہاتھوں کو صابن سے دھویا جائے۔

(ii) متاثرہ بچے کا فوری علاج کیا جائے۔

(iii) بچے کے کپڑے اور بستر وغیرہ جراثیم کش ادویہ ملے پانی سے دھوئے جائیں۔

(iv) ناخن مناسب وقفے سے کاٹے جاتے رہیں۔

(v) گندگی اور پاخانے وغیرہ کے اخراج کا محفوظ اور مکمل انتظام ہو۔

جراثیم کا پھیلاؤ

جراثیم اور بیماریاں پھیلانے والے خورد بینی جسیمے مختلف طریقوں سے پھیلتے ہیں۔اس میں جو عوامل براہ راست ملوث ہوتے ہیں وہ درج ذیل ہیں:

(i) ہوا	(ii) پانی
(iii) غذا	(iv) چھونا یا ملنا جلنا
(v) پاخانہ	(vi) جانور
(vii) زخم اور خراشیں	viii) انتقال خون

ہوا

بہت سے جراثیم Spores کی شکل میں موجود رہتے ہیں۔ یہ انسانی جسم میں سانس لینے کے دوران منہ کے ذریعے داخل ہوتے ہیں۔ ہوا جراثیم کے پھیلاؤ کا آسان ترین ذریعہ (میڈیم) ہے۔ ہوا میں موجود گرد میں بھی جراثیم کے بے شمار Spores موجود ہوتے ہیں۔ تپ دق (ٹی بی) کے جراثیم عموماً ہوا ہی کے ذریعے پھیلتے ہیں۔لہٰذا اچھی صحت کے لیے تازہ صاف ہوا بے حد ضروری ہے۔

پانی

پانی بھی جراثیم کے پھیلاؤ کا ایک مؤثر ذریعہ ہے۔ پانی میں جراثیم کی سب سے زیادہ افزائش ہوتی ہے۔ ہیضے اور اسہال کے جراثیم پانی ہی کے ذریعے پھیلتے ہیں۔ بہتر یہ ہے کہ پینے کے لیے پانی ابال لیا جائے۔ ان دیہاتوں میں جہاں دستی نلکے یا پانی کی فراہمی کے مناسب انتظامات نہیں، پینے کے پانی کو ابالنا ضروری سمجھنا چاہیئے۔

غذا

گلے سڑے پھل اور سبزیاں، خراب اور آلودہ غذا جراثیم کو پھیلانے کا ذریعہ بن جاتے ہیں۔لہٰذا کھانے پینے کی اشیاء کو ڈھانپ کر رکھنا چاہیئے کیونکہ آلودہ اور خراب شدہ غذا زہریلی ہو چکی ہوتی ہے اور خوراک کی نالی اور آنتوں کی ان گنت خرابیوں کا باعث بن جاتی ہے۔

چھونا اور ہاتھ ملانا

بہت سی بیماریاں مریض کے چھونے اور جسم کے لمس سے دوسروں کو لگ جاتی ہیں۔ ایڈز، تپ دق اور طاعون ان میں شامل ہیں۔ ایسے مریضوں کو چھونے سے اجتناب کرنا چاہیئے۔

پاخانہ (فُضلہ)

بہت سی بیماریاں مریضوں کے فضلے یا پاخانے کے ذریعے پھیلتی ہیں۔ اگر فضلہ کو محفوظ طریقے سے ضائع نہ کیا جائے تو خشک ہونے کے بعد وہ ہوا اور گرد وغبار کے

National Book Foundation

ساتھ شامل ہوکر بیماریوں کے پھیلاؤ کا ذریعہ بن جاتا ہے۔فضلے کو محفوظ طریقے سے زمین میں دبا دیا جانا چاہیئے۔

جانور

پالتو جانور اور مویشی بھی جراثیم کے پھیلاؤ کا باعث بن جاتے ہیں۔بہت سے جراثیم ان کے جسموں سے چمٹ کر آپ تک پہنچ سکتے ہیں۔

پالتو جانوروں کو باقاعدگی سے جراثیم کش ادویہ کے محلول سے نہلاتے رہنا چاہیے۔اسی طرح مویشیوں کو بھی نہلاتے رہنا چاہیے۔

زخم اور کٹاؤ

کٹنے کی جگہ اور زخم کو کبھی ننگا نہیں رکھنا چاہیئے۔یہ جراثیم کے جسم میں داخلے کے لیے کھلے دروازوں کا کام کرتے ہیں۔کٹی ہوئی جگہ یا زخم کو فوراً کسی جراثیم کش دوا سے دھولیا جانا چاہیئے اور پھر اسے احتیاط کے ساتھ صاف ستھری پٹی سے ڈھانپ لینا چاہیے۔

انتقال خون (خون چڑھانا)

ایڈز اور ہپاٹائٹس کے جراثیم خون کے ذریعے ایک مریض سے دوسرے کو منتقل ہوتے ہیں۔لہٰذا خون اشد ضرورت کی صورت میں کسی مستند لیبارٹری سے ایڈز اور ہپاٹائٹس کی غیر موجودگی کی تصدیق کے بعد لگانا چاہیئے۔

5.3 جراثیم اور بیماریوں سے بچاؤ

جراثیم اور دیگر خوردبینی جسیمے ہمارے چاروں طرف ہوا، پانی اور زمین میں موجود ہیں۔لہٰذا ہم درج ذیل ہدایات پر عمل کر کے ہی ان سے محفوظ رہ سکتے ہیں۔

(i) جوش دینا (Sterilization)

بہت سے جراثیم پانی کو ابالنے سے مر جاتے ہیں۔آلات جراحی کو اچھی طرح پانی میں جوش دے کر Sterlize کر لیا جانا چاہیئے ورنہ اس سے انفیکشن کے امکانات بہت بڑھ جاتے ہیں۔ہمیں ایک بار استعمال ہونے والی Disposable سرنجیں استعمال کرنی چاہیئں۔بغیر اُبلا دودھ ہرگز استعمال نہیں کرنا چاہیئے کیونکہ اس میں بے شمار جراثیم ہو سکتے ہیں۔لہٰذا دودھ کو استعمال سے پہلے مناسب حد تک ابال لینا چاہیئے۔

(ii) پالتو جانور

پالتو جانوروں سے بہت سی بیماریوں کے جراثیم انسان کو لگتے ہیں۔ایسے جانوروں کو باقاعدگی سے نہلانا چاہیئے۔بیمار جانوروں کو مار کر (یا حلال جانوروں کی صورت میں ذبح کر کے) زمین میں گہرا دبا دینا چاہیئے۔آج کل جانوروں کی ویکسینیشن بھی کی جاتی ہے۔اس طرح وہ بہت سی بیماریوں کے خلاف امیون (Immune) ہوجاتے ہیں۔

(iii) علیحدگی

متعدی امراض کے مریضوں کو کنبے کے دوسرے افراد سے الگ تھلگ رکھنا چاہیئے۔ان کے کپڑے اور کھانے پینے کے برتن الگ کر دیے جائیں۔اس طرح کنبے کے باقی افراد کی جان و صحت محفوظ رہ سکتی ہے۔

(iv) صفائی ستھرائی

صحت مند زندگی کا سادہ اور آسان ترین طریقہ یہ ہے کہ خود کو صاف ستھرا رکھا جائے۔روزانہ غسل کیا جائے، ہر کھانے سے قبل ہاتھ صابن سے دھوئے جائیں، دانت صاف رکھے جائیں اور سب سے بڑھ کر اپنے ماحول کو صاف ستھرا رکھنا چاہیئے۔کیونکہ جراثیم اکثر گندی جگہ پر فروغ پاتے ہیں۔

(v) فراہمی آب

چونکہ پانی جراثیم کے پھیلاؤ کا سب سے عام اور بڑا ذریعہ ہے لہٰذا اگر پینے والا پانی ابال لیا جائے تو اس میں موجود جراثیم عموماً مر جاتے ہیں اور یوں یہ پانی پینے کے

National Book Foundation

لیے موزوں ہو جائے گا۔

(vi) کوڑے کرکٹ کو ٹھکانے لگانا

علاقے کو صاف ستھرا رکھنے کے لیے کوڑا کرکٹ کو محفوظ انداز میں ٹھکانے لگانا بے حد ضروری ہے۔ ورنہ یہ ہمارے پانی اور غذا میں شامل ہو کر ہماری صحت کے لیے خطرناک ثابت ہو سکتا ہے۔

(vii) بیماریوں کے خلاف اندرونی قوت مدافعت (امیونائزیشن)

اگر شیر خوارگی عمر میں بچوں کو مختلف بیماریوں کی ویکسین کی مناسب مقدار طے شدہ سکیم کے مطابق دی جائے تو ان بیماریوں کے خلاف ان میں قوت مدافعت پیدا ہو کر انہیں بیماریوں سے محفوظ کر دیتی ہے۔۔

(viii) ضد نامیہ ادویہ (اینٹی بایوٹکس)

یہ ایک طرح کی ادویہ ہیں، جو جراثیم کی پیدائش کو روکتی یا کم کرتی ہیں۔ ان ضد نامیہ ادویہ نے دنیا کے بے شمار افراد کو موت سے بچایا ہے، مگر ضروری ہے کہ ان ادویہ کا استعمال ڈاکٹر کی ہدایت کے مطابق ہو ورنہ اس کے خطرناک نتائج پیدا ہو سکتے ہیں۔

5.4 تمباکو نوشی۔ایک بری عادت

تمباکو نوشی صحت کے لیے مضر ہے۔ آج پوری دنیا کو اس کا ادراک ہو چکا ہے کہ تمباکو نوشی بہت سی مہلک بیماریوں کا سبب ہے اس لیے پوری دنیا میں اس کی حوصلہ شکنی ہونی چاہیئے۔ دراصل تمباکو نوشی کے دوران ہم بہت سی زہریلی گیسیں اپنے پھیپھڑوں میں لے جاتے ہیں جہاں سے وہ ہمارے خون میں جذب ہو کر جسم کے مختلف حصوں میں پہنچ جاتی ہیں۔ تمباکو نوشی سے درج ذیل مہلک بیماریاں لاحق ہو سکتی ہیں۔

(i) سانس کی بیماریاں

ان میں گلے کی بیماریاں، ہوا کی نالی کی بیماریاں اور پھیپھڑوں کے امراض شامل ہیں۔ یہ سب سانس کی بیماریوں میں شمار ہوتی ہیں اور ان کی وجہ دھواں اور تمباکو نوشی ہے۔ اس سے پھیپھڑوں کا سرطان ہو سکتا ہے۔

(ii) دل کی بیماریاں

تمباکو نوشی کی بدولت دل کا دورہ پڑنے کے واقعات اور دل کے دیگر عارضوں میں بے پناہ اضافہ ہو گیا ہے۔

(iii) سرطان بلند فشار خون اور جلدی امراض

یہ سب بیماریاں (بڑی حد تک) تمباکو نوشی ہی کی بدولت لاحق ہوتی ہیں۔

5.5 ذہنی عوارض

یہ وہ عارضہ ہے جس کے نتیجے میں کسی فرد کا رویہ معاشرے کی طے شدہ اقدار سے ہٹ کر اور غیر معمولی ہو جاتا ہے۔ ایسے عموماً ذہنی مریضوں میں ہوتا ہے۔ ذہنی عوارض دو طرح کے ہوتے ہیں۔

(i) نیوراسس (Neurosis)　　(ii) سائیکاسس (Psychosis)

نیوراسس (Neurosis)

یہ ایک ہلکی سی غیر معمولی ذہنی کیفیت ہے۔ اس کے نتیجے میں انسان معاشرے میں اپنا کردار نبھانے کی صلاحیت سے مکمل طور پر بے بہرہ نہیں ہوتا۔ ایسا فرد اپنے

National Book Foundation

ماحول میں متعلقہ ذمہ داریاں نبھاتا رہتا ہے۔سادہ سی سائیکوتھراپی(Psychotherapy) مریض کومرض سے نجات دلاسکتی ہے اور اسے باقاعدہ ہسپتال جانے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

سائیکاسس(Psychosis)

یہ ایک ذہنی عارضہ ہے جو شدید بھی ہوسکتا ہے۔جس کے نتیجے میں فرد معاشرے میں اپنا انفرادی کردار ادا کرنے سے معذور نظر آنے لگتا ہے۔وہ احساس ذمہ داری سے محروم ہو جاتا ہے اور اس کا رویہ خود اس کے اور معاشرے کے بعض دوسرے افراد کے لیے تکلیف دہ ثابت ہونے لگتا ہے۔ایسے مریضوں کو ہسپتال میں داخل کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔تاکہ انہیں مناسب دوائیں دی جائیں اور اگر ضرورت پڑے تو بجلی کے جھٹکے دیے جاسکیں۔

ذہنی عوارض کے یوں تو بے شمار عوامل ہو سکتے ہیں مگر یہاں ان میں سے چند کا ذکر کریں گے:

(i) حیاتیاتی اسباب

بعض خاص قسم کے ہارمون اور نیوروٹرانسمٹرز(Neurotransmitters) کے اخراج کے باعث ذہنی کارکردگی میں خرابی پیدا ہو جاتی ہے۔

(ii) توارثی عوامل

یہ جین یا کروموسوم میں کسی بے قاعدگی یا غیر معمولی تبدیلی کا نتیجہ ہو سکتے ہیں۔

(iii)معاشرتی عوامل

ان میں معاشی و معاشرتی دباؤ شامل ہیں۔اسی میں فرد کی اپنی ذات سے بے نیاز ہونے کی کیفیت(Depersonalization) بھی شامل ہوسکتی ہے۔

(iv) جسمانی نظام سے متعلق عوامل

طویل جسمانی عارضے، کچھ طبی پیچیدگیاں، نشہ آور اشیاء اور زہریلے مادوں کی بدولت دماغ کی کیمسٹری میں تبدیلی اور دماغ پر چوٹ یا زخم اس کا سبب بن سکتے ہیں۔

5.6 دوا اور اس کا غلط استعمال

ہر مفرد دوائی کے انسانی دماغ، جسم اور یوں زندگی پر خصوصی اثرات مرتب ہوتے ہیں بلکہ اس سے اس فرد کے آس پاس کے لوگ بھی بالواسطہ طور پر متاثر ہوتے ہیں۔اس لیے یہ سمجھ لینا ضروری ہے کہ مفرد دوا ہے کیا؟۔اس کے ممکنہ استعمالات کیا ہیں؟۔اسے کس طرح استعمال کیا جاتا ہے؟ اور کب اس کا استعمال فائدے کی بجائے نقصان دینے لگتا ہے۔

اس کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے''یہ وہ مواد ہے جسے جسمانی طور پر استعمال کرنے سے جسم کی کارکردگی میں غیر معمولی تبدیلی رونما ہو اور ایسے مواد کے استعمال سے اس کا عادی ہونے کا خطرہ ہو''۔

اگر کوئی مفرد دوا اس لیے استعمال کی جارہی ہے کہ اس سے درد یا کسی تکلیف میں افاقہ ہو تو یہ اس دوا کا جائز استعمال تصور ہوگا۔مگر جب اس کا استعمال کچھ اس طرح ہمارے معمول کا حصہ بن جائے گا کہ اس کے عدم استعمال سے اضطراب پیدا ہو تو یہ اسی دوا کا ناجائز استعمال سمجھا جائے گا اسے درج ذیل مثال کی مدد سے سمجھا جاسکتا ہے۔

کسی شدید تکلیف میں مبتلا ہونے کی صورت میں اس کرب سے نجات کے لیے ڈاکٹر ہمیں مارفین(Morphine) کا ٹیکہ لگا سکتا ہے۔مارفین افیون سے بنتی ہے مگر یہی ٹیکے عام حالات میں محض سکون کے لیے لینا شروع کردیے جائیں تو اس کا استعمال ناجائز ہوجائے گا۔کیونکہ اس طرح ایک ایسا مرحلہ بھی آسکتا ہے۔جب ہم اس کے اسقدر عادی ہو جائیں کہ اس کے بغیر بے چینی محسوس کرنے لگیں۔اسی کو Addiction یعنی عادی ہونا کہتے ہیں اور اسی سے مارفین کا استعمال ناجائز ہو جاتا ہے۔

Addiction وہ کیفیت ہے جس میں انسان کسی شے کے مسلسل استعمال کی خواہش یا ضرورت محسوس کرنے لگتا ہے۔وہ اس کے لیے کچھ بھی کرسکتا ہے۔یہ مرحلہ

National Book Foundation

دراصل اس مخصوص دوا کا محتاج ہونے کا ہے اور یہ صورت حال نہ صرف اس فرد بلکہ اس کے خاندان اور سب سے بڑھ کر پورے معاشرے کے لیے خطرناک ہوتی ہے۔ یہی کیفیت منشیات کہلاتی ہے۔

آج کل ایسی ڈرگز میں ہیروئن، بھنگ اور حشیش شامل ہیں۔ سوسائٹی کا ایک مخصوص طبقہ مارفین اور پیتھیڈین کے ٹیکوں کا بھی عادی پایا گیا ہے۔ الکوحل جس سے شراب بنتی ہے، اکثر لوگ اسے نشہ آور شے کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

(i) ہیروئن (Heroin)

کڑوے ذائقے کا ایک سفید یا بھورا پاؤڈر ہوتا ہے۔ اس پاؤڈر کو دودھ، چینی، خواب آور گولیوں اور ایسی دوسری اشیاء میں ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے سگریٹ میں پیا یا انجیکشن کے ذریعے لیا جاتا ہے۔ اس سے جسم پر درج ذیل اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

(i) سانس اور دل کی دھڑکن کی رفتار سست ہو جاتی ہے۔

(ii) فشارِ خون بہت نیچے آ جاتا ہے۔

(iii) آنکھوں کی پتلیاں سکڑ جاتی ہیں۔

(vi) آدمی پر خواہ مخواہ نیند طاری رہنے لگتی ہے۔

(v) صحت بتدریج گرنے لگتی ہے۔

(vi) اور آخر کار اس کی موت واقع ہو جاتی ہے۔

(ii) چرس/حشیش (cannabis)

یہ بھی بھنگ یا گانجا کی مختلف اقسام ہیں۔ جو بنجر زمینوں میں ایک جنگلی پودے کے طور پر پائی جاتی ہے۔ چرس میں بھنگ کے سبز پتوں کا جوہر اور حشیش (میری جوانا) کے پودے کے بالائی پھولوں کا عرق شامل کر کے اسے شکل دی گئی ہوتی ہے حشیش کے پودے کا عرق بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس نشہ آور مرکب کو سگریٹ کے ساتھ یا مشروب کی صورت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ جسم انسانی پر اس کے درج ذیل اثرات مرتب ہوتے ہیں:

(i) اعضاء انسانی کی باہمی مطابقت (Coordination) کو کمزور کرتا ہے۔

(ii) فیصلہ کرنے کی صلاحیت کم ہونے لگتی ہے۔

(iii) آدمی پر غنودگی، بھوک اور نیند طاری رہتی ہے۔

(iv) آنکھیں سرخ اور گلا خشک ہو جاتا ہے۔

(v) سب سے بڑھ کر آدمی اس قدر سُست الوجود ہو جاتا ہے کہ عملاً معاشرے کے لیے بالکل ناکارہ ہو کر رہ جاتا ہے۔

(vi) اس میں منہ، گلے اور پھیپھڑوں کے متاثر ہونے کے خدشات بڑھ جاتے ہیں۔

(vii) اس سے اولاد پیدا کرنے کی صلاحیت ختم ہو سکتی ہے۔

(iii) الکوحل (Alcohols)

اسے پھلوں، سبزیوں یا غلے کے خمیر سے تیار کیا جاتا ہے۔ طاقت کی بعض دواؤں اور کھانسی کے شربتوں میں اس کی کچھ مقدار موجود ہوتی ہے۔

اس کے عمومی اثرات حسب ذیل ہیں:۔

(i) اس سے سستی اور غنودگی طاری ہو جاتی ہے اور سر چکراتا ہے۔

National Book Foundation

(ii) توجہ مرتکز نہیں رہ سکتی اور چلتے پھرتے پاؤں لڑکھڑانے لگتے ہیں۔

(iii) مسلسل استعمال سے بے ہوشی اور قے شروع ہوجاتی ہیں اور دردِ سر ہوجاتا ہے۔

(iv) اس سے جگر یا دماغ کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔

(v) حتمی طور پر اس سے دل کی بیماریاں اور کینسر (سرطان) ہوجاتا ہے۔

(vi) منشیات (Narcotics)

وہ تمام مواد یا اشیاء جو بیرونی محرکات کے خلاف ردِعمل کی صلاحیت کو کمزوری اور اندرونی درد یا تکلیف کے احساس کو کم کرنے کا سبب بنتی ہیں، نشہ آور اشیاء میں شامل ہیں یہ افیون، چرس اور بھنگ سے حاصل ہوسکتی ہیں۔

یہ حکومت ہی کی سرکاری اور اخلاقی ذمہ داری نہیں بلکہ معاشرے کے دیگر افراد پر بھی فرض عائد ہوتا ہے کہ وہ منشیات کی بہم رسانی کی روک تھام میں حصہ لیں۔ حکومت نے اس سلسلے میں ایک باقاعدہ محکمہ قائم کیا ہے جسے اے این ایف یعنی اینٹی نارکاٹکس فورس (Anti Narcotics Force) کہتے ہیں جس کے دفاتر پورے ملک میں قائم ہیں۔

مشق

ا۔ درج ذیل بیانات کی تکمیل کیجیے:

i) ایک میٹر ____________ سنٹی میٹروں کے برابر ہوتا ہے۔

ii) ٹیٹنس کی وجہ بننے والے بیکٹیریا ____________ میں پائے جاتے ہیں۔

iii) وائرس کو صرف ____________ خوردبین کے نیچے ہی دیکھ سکتے ہیں۔

iv) خسرہ ایک ____________ بیماری ہے۔

v) ملیریا ایک یک خلوی جسیمے (حیاتیے) سے پیدا ہوتا ہے جسے ____________ کہتے ہیں۔

۲۔ درج ذیل بیانات کے آخر پر دیے گئے "صحیح" اور "غلط" کے الفاظ میں سے مناسب پر (✓) نشان لگائیے۔

i) پانی کو ابالنے سے اس کے زیادہ تر جراثیم مرجاتے ہیں۔ صحیح / غلط

ii) خسرہ بوڑھوں کا مرض ہے۔ صحیح / غلط

iii) ATS کا ٹیکہ ہیضے کے لیے لگاتے ہیں۔ صحیح / غلط

iv) پولیو وائرس سے یہ مرض بڑی عمر کے لوگوں کو بھی لگ سکتا ہے۔ صحیح / غلط

v) تمباکو نوشی سے پھیپھڑوں اور منہ کا سرطان ہوسکتا ہے۔ صحیح / غلط

National Book Foundation

۳۔الف ب، ج اور د میں سے مناسب ترین کے گرد دائرہ لگائیے:

i) یہ تمام بیماریاں بیکٹیریا سے پھیلتی ہیں سوائے

الف) کالی کھانسی　ب) ٹیٹنس (تشنج)　ج) خناق　د) ہیپاٹائٹس (کالا یرقان)

ii) رنگ ورم کی بیماری ہوتی ہے:

الف) بیکٹیریا سے　ب) وائرس سے　ج) امیبا سے　د) پھپھوندی (فنگس) سے

iii) یہ ایسی دوا ہے جو جراثیم کش ہے۔

الف) اینٹی جن　ب) اینٹی باڈی　ج) اینٹی بایوٹکس　د) اینٹی کوایگولینٹ

iv) ان میں سے کون سی بیماری نظام انہضام سے تعلق رکھتی ہے۔

الف) ہیضہ　ب) ٹیٹنس　ج) چیچک　د) خناق

v) درج ذیل تمام طریقے سرطان پر قابو پانے کے ہیں سوائے:

الف) کیموتھراپی　ب) جراحی　ج) ریڈیوتھراپی　د) ہائیڈروتھراپی

۴۔ بیکٹیریا کی مفید سرگرمیوں کی وضاحت کیجئے۔

۵۔ خناق، تشنج اور خسرے پر نوٹ لکھیں۔

۶۔ سرطان (کینسر) پر ایک جامع نوٹ لکھیئے، اس کی علامات اور علاج کا ذکر بھی کیجئے۔

۷۔ ہم اپنے آپ کو جراثیم سے کیسے محفوظ رکھ سکتے ہیں۔

۸۔ منشیات کی لعنت سے نجات کے لیے آپ معاشرے میں کیا کردار ادا کر سکتے ہیں۔ تجاویز دیں۔

National Book Foundation

06

ماحول اور قدرتی وسائل

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- ◎ فضا اور اس کی مختلف تہوں کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ اوزون اور اس کی اہمیت سے آگاہی حاصل کرسکیں۔
- ◎ گرین ہاؤس ایفیکٹ اور آب و ہوا میں اس کی اہمیت کو جان سکیں۔
- ◎ سورج سے خارج ہونے والی مختلف اقسام کی شعاعوں اور ان کے انجذاب کو سمجھ سکیں۔
- ◎ معدنی ایندھن اور ان کے استعمالات کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ پاکستان کے حوالے سے (معدنی اور قدرتی وسائل کے تحفظ) کے مختلف ذرائع کا تعین کرسکیں۔
- ◎ پاکستان میں پیدا ہونے والی مختلف فصلوں اور کھیتی باڑی کے مشینی طریقوں کے بارے میں امتیاز کرسکیں۔
- ◎ جنگلی حیات اور اس کے تحفظ اور جانوروں کی ان اقسام کے بارے میں جان سکیں جو خطرے میں ہیں۔
- ◎ بڑھتی ہوئی آبادی کے ، ماحول ، غربت اور معیار زندگی پر اثرات کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ انسانی رویوں کے ماحول پر اثرات کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ آلودگی کی مختلف اقسام اور زندگی پر ان کے منفی اثرات کو سمجھ سکیں۔

ماحولیات آج کی دنیا کا اہم ترین موضوع ہے۔ اس باب میں ہم فضا اور اس کی آلودگی کے بارے میں پڑھیں گے۔ اس کے ساتھ ساتھ پاکستان کے قدرتی اور معدنی وسائل کا مطالعہ بھی ہوگا۔ اور اہم فصلوں کے پیداواری رجحانات کے علاوہ زراعت میں مشینوں کے استعمال پر بھی گفتگو ہوگی۔ علاوہ ازیں جنگلی حیات اور اس کے تحفظ کے مختلف امکانات کا جائزہ بھی لیا جائے گا۔ ماحول کی آلودگی اور معیار حیات پر اس کے منفی اثرات کا مطالعہ بھی اس باب میں شامل ہے۔

6.1 فضا (Atmosphere)

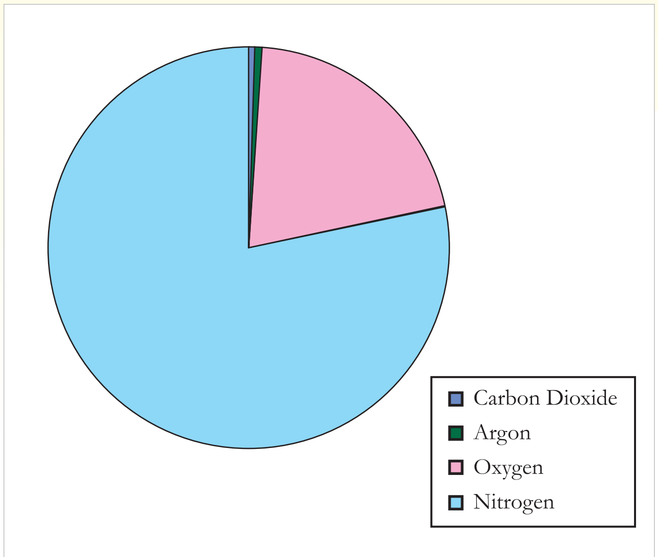
ہماری زمین چاروں طرف سے ہوائی کرے سے گھری ہوئی ہے۔ اسے زمین کی فضا کہا جاتا ہے، یہ کرہ ہوائی سطح زمین سے کافی بلندی تک پہنچتا ہے۔ جس طرح بعض سمندری حیوانات سمندری پانی کی تہہ میں رہتے ہیں اسی طرح انسان ، حیوانات اور نباتات ہوا کے سمندر کی تہہ میں زندہ ہیں۔

فضا کی ترکیب

فضا میں موجود ہوا کئی گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس میں 78 فیصد نائیٹروجن اور 21 فیصد آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ جو کرہ ارض پر موجود مکمل فضا کا 99 فیصد (تقریباً) بنتا ہے۔ بعض دیگر گیسوں میں آرگان 0.9 فیصد اور کاربن ڈائی آکسائیڈ 0.03 فیصد تک ہوتی ہے۔ ان گیسوں کے علاوہ ہوا میں آبی بخارات اور خاک

National Book Foundation

ذرات بھی پائے جاتے ہیں۔



شکل نمبر 6.1 فضا میں مختلف گیسوں کا تناسب

6.2 فضا کی مختلف تہیں

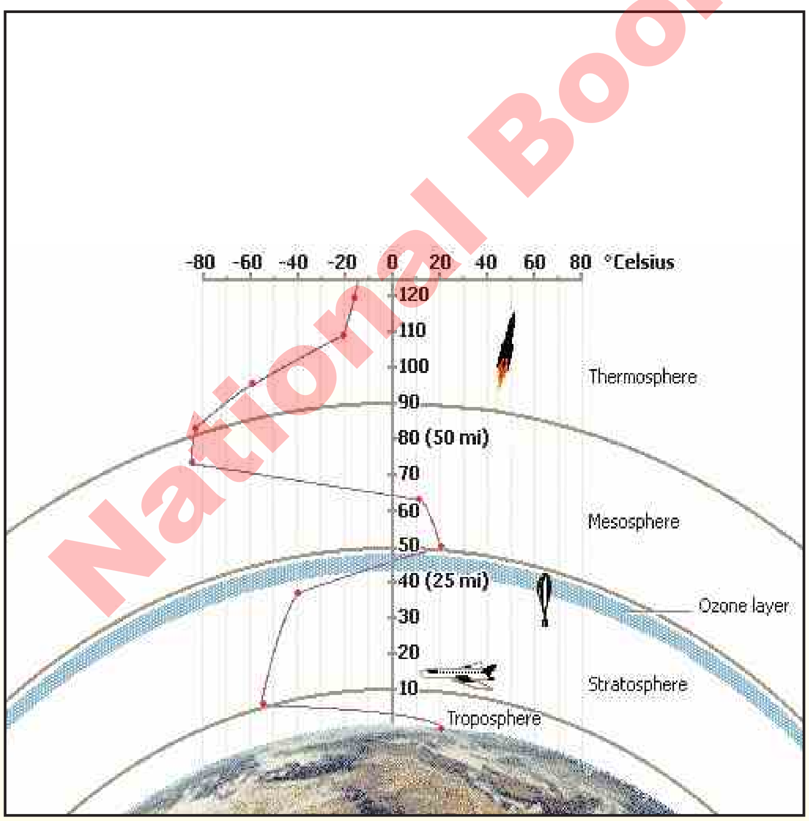
فضا مختلف تہوں میں منقسم ہے مثلاً

ٹروپوسفیئر (Troposphere)

یہ تہہ سطح زمین سے لے 12 کلومیٹر کی بلندی تک ہے۔ اس حصے میں وزن کے لحاظ سے پوری فضا کا 80 فیصد حصہ سمایا ہوا ہے۔ بادل اور آبی بخارات اسی تہہ تک محدود ہوتے ہیں۔ اسی حصہ میں ہمارے موسمی اثرات پائے جاتے ہیں۔ موسم کسی مخصوص علاقہ کی فضائی کیفیت ہی کا نام ہے۔ فضائی کیفیتوں میں سطح زمین کے قریب جو تنوع پایا جاتا ہے۔ وہ موسمی تبدیلیوں کی نشاندہی کرتا ہے۔

سٹریٹوسفیئر (Stratosphere)

اس کا دائرہ 12 سے 50 کلومیٹر کی بلندی تک ہے اور پوری فضا کے وزن کا 99.9 فیصد حصہ مجموعی طور پر ٹروپوسفیئر اور سٹریٹوسفیئر میں موجود ہوتا ہے۔ اسی تہہ میں اوزون موجود ہوتی ہے۔



شکل نمبر 6.2 فضا کی تہوں کی بلندی دکھائی گئی ہے۔

میسوسفیئر (Masosphere)

یہ 50 سے 80 کلومیٹر کی بلندی تک پہنچتا ہے۔

تھرموسفیئر (Thermosphere)

یہ وہ فضائی حصہ ہے جو 80 کلومیٹر سے لے کر 500 کلومیٹر تک پہنچتا ہے۔ اس خطے کو سورج کی شعائیں گرم رکھتی ہیں۔ اس کا درجہ حرارت 1000o ڈگری سنٹی گریڈ تک جا پہنچتا ہے۔ اس درجۂ حرارت میں اضافے کا دارومدار سورج کی سطح پر ہونے والی شمسی سرگرمیوں پر ہے۔

6.3 اوزون

اوزون کی تہہ سطح زمین سے کوئی 30 کلومیٹر کی بلندی پر ہے۔ اس کی چبھنے والی بو ہوتی ہے۔ یہ ایک چھتری کا کردار ادا کرتی ہے۔ یہ زمین اور اس پر موجود ہر سطح زندگی کو نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعوں (Ultraviolet) سے محفوظ

National Book Foundation

رکھتی ہے۔ بالائے بنفشی شعاعیں جلد کو جلانے ، سبزیوں اور دوسری اشیاء مثلاً ربڑ اور ٹیکسٹائل سے متعلق اشیاء کو نقصان پہنچاتی ہیں۔

اوزون کی تہہ کو نقصان

سائنسدانوں نے اوزون گیس کی تہہ کا مشاہدہ کیا ہے۔ اوزون کو پہنچنے والے نقصان اور اس کی موٹائی میں کمی کی وجہ کلوروفلوروکاربن (CFCs) مرکبات کو قرار دیا گیا ہے۔ کلوروفلوروکاربن مرکبات سپرے کے ڈبوں، ریفریجریٹروں اور ائیر کنڈیشنروں میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ مرکبات ان اشیاء میں سے خارج (لیک) ہوکر فضا میں پہنچتے ہیں جہاں وہ اوزون گیس کی تہہ کو تباہ کرتے ہیں۔

اثرات

اگر اوزون گیس کی تہہ مزید کمزور پڑی تو زمین پر جلد کے سرطان کے واقعات میں اضافہ ہو جائے گا فصلوں اور موسموں پر بھی منفی اثر پڑے گا۔ اس سے سمندر کی سطح 1 سے 4 میٹر تک بلند ہو سکتی ہے۔ اس کے باعث عالمی درجہ حرارت میں اضافہ (Globlal Warming) اور قطبین پر موجود برف پگھلنا شامل ہیں۔

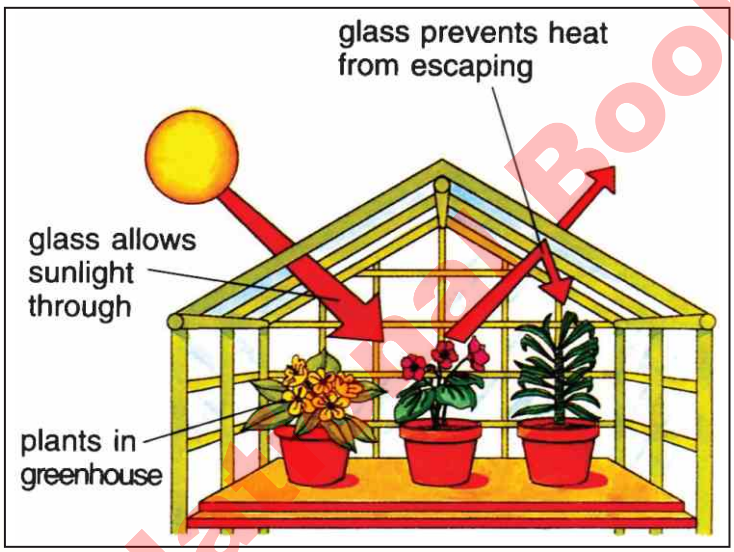
اوزون کی تہہ کی حفاظت

اوزون گیس ہمارے لیے بے حد مفید ہے۔ لہٰذا اس کی حفاظت بے حد ضروری ہے ورنہ سورج کی بالائے بنفشی شعاعیں (Ultraviolet rays) زمین پر ایک بڑی تباہی کا باعث بن سکتی ہیں۔ اس تہہ کو محفوظ کرنے کے لیے مندرجہ ذیل احتیاطی تدابیر اختیار کرنی چاہیں:

الف) کلوروفلوروکاربن (CFCs) مرکبات کا استعمال محدود کیا جائے۔

ب) آگ بجھانے والے آلات میں ہیلوجینیٹڈ ہائیڈروکاربن ہوں ان کا استعمال نہ کیا جائے۔

6.4 گرین ہاؤس ایفیکٹ



شکل 6.3 گرین ہاؤز ایفیکٹ

زمین کا موجودہ درجۂ حرارت جو انسانی ، حیوانی اور نباتاتی زندگی کے لیے نہایت موزوں ہے فضا میں موجود بعض گیسوں کے باعث یہ درجہ حرارت کم و بیش مستحکم رہتا ہے۔

ان گیسوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، آبی بخارات اور اوزون گیس شامل ہیں۔ یہ گیسیں وہی کام کرتی ہیں جو کسی گرین ہاؤس پر چھائی شیشے یا شفاف پلاسٹک کی چھت کرتی ہے۔ گیسیں سورج کی روشنی سے توانائی فراہم کرنے والے شعاعوں کو گزرنے دیتی ہیں جبکہ بالائے بنفشی اور دیگر مضر شعاعوں کو روک لیتی ہیں۔ یہ گیسیں زمین کی سطح سے خارج ہونے والی شعاعوں کا کچھ حصہ روک لیتی ہیں۔

اس صورت حال کے باعث زمین کا درجہ حرارت ایک خاص حد کے اندر رہتا ہے اور اسے صرف ضرورت کے مطابق حرارت فراہم ہوتی رہتی ہے۔ فضا میں ان گیسوں کی موجودگی کے باعث زمین کی حرارت آسانی سے زائل نہیں ہوتی۔ گیسوں کے ان اثرات کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔

گرین ہاؤس ایفیکٹ کے کئی فائدے ہیں۔ یہ زمین کے درجہ حرارت کو مطلوبہ حد کے اندر رکھتا ہے۔ ورنہ دن شدید گرم اور راتیں شدید سرد ہوا کرتیں) اور یوں زندگی ناممکن ہو جاتی (سورج دن کے وقت زمین کو گرم کرتا ہے اور رات کے وقت زمین یہی حرارت زندہ اشیا کو فراہم کرتی ہے۔ اگر فضا میں گیسیں موجود نہ ہوتیں تو زمین

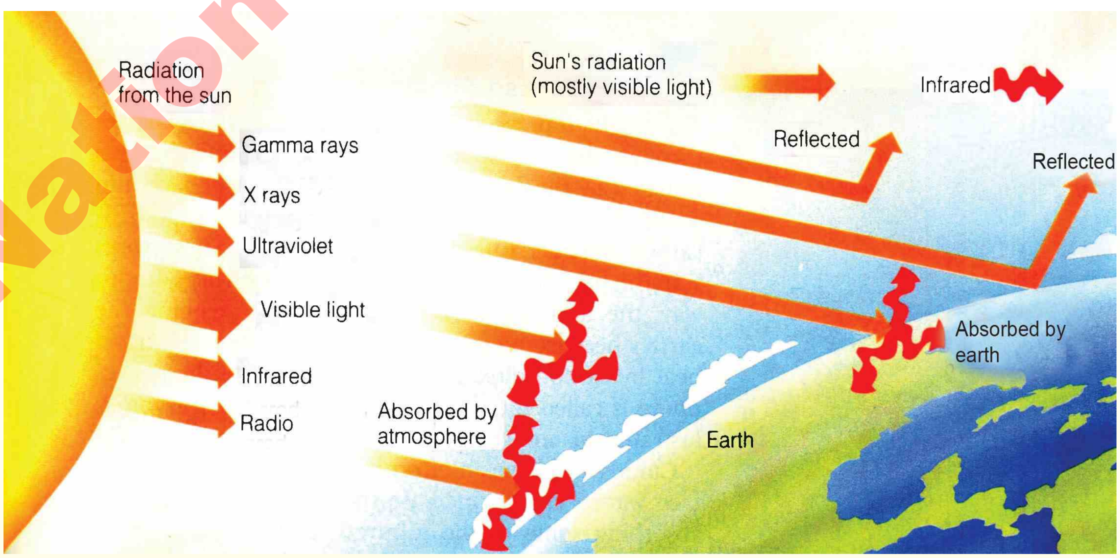
سے خارج ہونے والی حرارت کرۂ ارض میں مقید نہ رہتی اور اس طرح راتیں ناقابل برداشت حد تک سرد ہو جاتیں۔ یہ گرین ہاؤس ایفیکٹ ہی ہے جس کی بدولت زمین کا رات کے وقت اوسط درجہ حرارت 15^{o} سنٹی گریڈ ہے ورنہ یہ منفی 20^{o} سنٹی گریڈ سے کم بھی ہو جاتا اور یوں زمین زندگی سے محروم ہو جاتی ہے۔ مگر انسانی سرگرمیاں ان تمام قدرتی انتظامات اور فضا میں گیسوں کا توازن بگاڑ رہی ہیں۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ میں خرابی کی سب سے بڑی وجہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس ہے۔ جو اب گاڑیوں اور کارخانوں کے دھوئیں کے باعث فضا میں اس قدر زیادہ شامل ہو رہی ہے۔ کہ پودے اسے مکمل طور پر استعمال کرنے سے قاصر رہتے ہیں چنانچہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ بتدریج بڑھ رہی ہے۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ میں خلل اندازی کی وجہ سے زمین کا اجتماعی اوسط درجہ حرارت بڑھنے لگا ہے۔ اس کیفیت کو گلوبل وارمنگ کہتے ہیں۔

6.5 فضا میں توانائی کا اخراج اور اس کا انجذاب

سورج) جو گرم گیسوں کا ایک بڑا سا گولا ہے جس کا درجہ حرارت 5500 درجہ سنٹی گریڈ ہے) شعاعوں کی صورت میں توانائی خارج کرتا رہتا ہے۔ ان شعاعوں میں ریڈیائی لہروں، زیریں سرخ، بالائے بنفشی روشنی ، ایکسریز اور گیما ریز شامل ہوتی ہے۔ اس روشنی کا ایک بڑا نظر آنے والے حصہ ہی عموماً سورج کی روشنی سمجھا جاتا ہے۔

جب سورج کی یہ شعاعیں زمین تک پہنچتی ہیں تو اس کا ایک بڑا حصہ فضا میں جذب ہو جاتا ہے کچھ حصہ منعکس ہو کر خلا میں لوٹ جاتا ہے۔ جو شعاعیں زمین تک پہنچتی ہیں ان میں سے کچھ تو زمین میں جذب ہو جاتی ہیں اور کچھ منعکس ہو جاتی ہیں۔

- تقریباً توانائی کا پانچواں حصہ فضا میں جذب ہو جاتا ہے۔ آکسیجن اور اوزون کے سالمے روشنی کی تقریباً تمام مضر شعاؤں کو جذب کر لیتے ہیں۔ اس طرح نقصان دہ شعاعیں زمین تک نہیں پہنچ پاتی اور زمین پر زندگی محفوظ رہتی ہیں۔
- تقریباً ایک چوتھائی توانائی بادلوں سے منعکس ہو جاتی ہے۔ اس انعکاس کی مقدار کا دارومدار بادلوں کی کثافت پر ہے۔ بادل جس قدر گہرے ہوں گے روشنی اسی قدر ان سے منعکس ہو کر واپس لوٹ جائیں گی اور اس کی اتنی ہی کم مقدار زمین پر پہنچے گی۔ یہی وجہ ہے کہ گہرے بادل نیچے سے سیاہ نظر آتے ہیں۔
- زمین تک پوری شمسی توانائی کا تقریباً نصف حصہ پہنچ پاتا ہے۔ ان شعاعوں کا زیادہ تر حصہ تو جذب ہی ہو جاتا ہے البتہ کچھ انعکاس کے باعث لوٹ جاتا ہے۔ زمین اس توانائی کو انفراریڈ (Infra red) شعاؤں یعنی حرارتی توانائی کی صورت میں دوبارہ فضا میں خارج کرتی ہے۔
- فضا اور زمین مل کر ایک تہائی کے قریب شمسی توانائی کو دوبارہ خلا میں منعکس کر دیتے ہیں۔ چونکہ فضا میں موجود خاکی ذرات اور گیسوں کے سالمے نظر آنے والی روشنی کو منعکس کرتے رہتے ہیں۔ اسی لیے آسمان نیلا نظر آتا ہے۔



شکل نمبر 6.4 فضا میں شعاعی توانائی کے انجذاب کا منظر

National Book Foundation

6.6 انسانی سرگرمیوں کا آب وہوا میں خلل

آب وہوا کسی خطے میں طویل وقت تک رہنے والے موسمی کوائف کی اوسط کیفیت کا نام ہے۔کسی خطے کی اوسط آب وہوا تقریباً یکساں رہتی ہے۔یہ گرم، سرد اور خشک وغیرہ ہوسکتی ہے۔صنعتی انقلاب کے بعد سے عالمی آب وہوا میں تبدیلی کا رجحان دیکھا گیا ہے جو بتدریج بڑھ رہا ہے۔قدرت نے اس امر کا اہتمام کیا ہوتا ہے کہ کسی خطے کی آب وہوا متعین کرنے والے عوامل میں ایک خاص توازن برقرار رہے۔مگر انسانی سرگرمیاں عالمی آب وہوا کے مستحکم نظام میں خلل کا باعث بن رہے ہیں۔فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ارتکاز میں بتدریج اور مسلسل اضافہ ہورہا ہے۔اس کی بڑی وجہ گاڑیوں میں معدنی ایندھن کا دن رات جلنا ہے۔خطرہ ہے کہ آنے والے سالوں میں فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا تناسب دوگنا ہوجائے گا۔اس سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہوگا اور یوں گلیشیئر وں اور آئس برگ کے پگھلنے کے امکانات پیدا ہونگے۔انسانی سرگرمیوں کے ذریعے ایک اور خطرناک گیس فضا میں شامل کی جارہی ہے۔یہ سلفر ڈائی آکسائیڈ ہے۔یہ گیس فضا میں موجود آکسیجن کے سالموں اور آبی بخارات سے عمل کرتی ہے اور گندھک کے تیزاب (سلفیورک ایسڈ) کے چھوٹے چھوٹے قطرے وجود میں آتے ہیں۔بارش کے ساتھ یہ قطرے زمین پر تیزابی بارش کا باعث بنتے ہیں۔اس کا عمارتوں پر نقصان دہ اثر ہوتا ہے۔جبکہ زمین کی تیزابیت میں اضافہ ہونے پر اس کی زرخیزی ختم ہوجاتی ہے۔اس کے علاوہ اس سے جھیلوں کے پانی کی PH بڑھ جاتی ہے۔جو آبی حیات کے لیے زہر ثابت ہوتی ہے۔

بظاہر انسان ائیر کنڈیشنر اور ریفریجریٹر بنا کر اپنی زندگی کی سہولیات میں اضافہ کررہا ہے۔ان مشینوں میں کلوروفلوروکاربن مرکبات استعمال ہوتے ہیں۔یہ مشینوں سے خارج ہوکر فضا میں پہنچتے ہیں تو اوزون کی حفاظتی تہہ کو نقصان پہنچاتے ہیں۔یہ وجہ ہے کہ اوزون کی تہہ روز بروز پتلی ہوتی جارہی ہے۔اور سورج کی نقصان دہ بالائے بنفشی شعاعوں کو زمین تک پہنچنے سے روکنے میں پوری طرح کامیاب نہیں ہو پاتی۔اس سے فصلوں ، پودوں اور درختوں کو نقصان پہنچتا ہے اور اس طرح اس غذائی زنجیر میں خلل پڑتا ہے جو زمین پر ہر طرح کی زندگی کی بنیاد ہے۔

6.7 آلودگی

ماحول کے معیار میں نقصان دہ یا ناخوشگوار تبدیلی کو آلودگی کہتے ہیں۔آلودگی ہوا، پانی اور زمین میں مضر صحت اور ناخوشگوار اشیاء کی موجودگی سے ہوتی ہے۔آلودگی کی تین اقسام ہیں۔

ہوائی آلودگی

ہوا اکثر اتنی صاف نہیں رہتی جتنی خوشگوار زندگی کے لیے ضروری ہے۔ہوا میں مختلف گیسوں کی مقدار میں اضافے سے ماحول کا قدرتی تناسب اور توازن بگڑ رہا ہے۔اس گڑبڑ کی سب سے بڑی وجہ گاڑیوں میں جلنے والا معدنی ایندھن ہے۔علاوہ ازیں دیگر مشینوں اور کارخانوں سے نکلنے والا دھواں بھی فضا میں زہریلی گیسوں کے اضافے کا سبب بن رہا ہے۔

شکل نمبر 6.5 کارخانوں اور گاڑیوں کی وجہ سے ہوائی آلودگی

National Book Foundation

ہوا میں عام طور پر درج ذیل آلودگیاں پائی جاتی ہیں۔

i) دھواں اور معدنی ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی کالک۔

ii) معدنی ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی گیسیں جیسے کاربن مونو آکسائیڈ کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور سیسے کے ذرات۔

ہوائی آلودگی کو کم کرنے کے طریقے

ہوائی آلودگی کی وجہ سے سردرد ،آنکھوں میں خارش ، پھیپھڑوں اور اعصابی نظام پر برا اثر پڑتا ہے۔ یہ پریشانی کا باعث بنتا ہے۔ درجِ ذیل احتیاطی تدابیر اختیار کرنے سے ہوا کی آلودگی کو کم کیا جا سکتا ہے:

i) معدنی ایندھن استعمال سے قبل تمام ملاوٹوں سے صاف ہونا چاہیئے۔

ii) انجنوں میں ایندھن کو مکمل طور پر جل جانا چاہیئے۔ تاکہ دھواں کالک اور کاربن مونو آکسائیڈ بننے کے امکانات کم ہوں۔

iii) فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ارتکاز کو کنٹرول کرنا ضروری ہے۔ اس لیے یا تو گاڑیوں کی تعداد کم ہونی چاہیے۔ یا زیادہ سے زیادہ درخت اگائے جائیں۔ درخت ہوا کی صفائی کا موثر ذریعہ ہیں۔

پانی کی آلودگی

آپ پڑھ چکے ہیں کہ پانی بہترین محلل ہے۔ اس میں معدنیات اور نمکیات جیسے بے شمار مرکبات ومفردات حل ہوجاتے ہیں۔ اگر پانی میں ایسی اشیاء حل شدہ ہوں جن کی موجودگی دیگر جانداروں اور انسانوں کی صحت کے لیے مضر ہوں تو اسے آلودہ پانی کہا جاتا ہے۔ پانی کو آلودہ کرنے والے عوامل کی تفصیل ذیل میں دی گئی ہے۔

i) خوردبینی حیاتیے (Mircrobes)

آلودہ پانی میں شامل وائرس یا بیکٹیریا کے باعث ٹائیفائیڈ، ہیضہ اور پیچش جیسی موذی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ اس کی سب سے بڑی وجہ گندے پانی کا آب رسانی کے پائپوں میں داخل ہوجانا ہے۔

ii) زراعت کے باعث پانی کی آلودگی

جڑی بوٹیاں مارنے والی دوائیں، کھاد اور گوبر وغیرہ کھیتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ انسانی صحت کے لیے سخت نقصان دہ ہوتے ہیں۔ دیگر حیوانات کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں۔ ان میں سے بعض مثلاً ڈی ڈی ٹی ماحول میں ڈی کمپوز نہیں ہوسکتیں۔ لٰہذا یہ فضا میں موجود رہتی ہے۔ ان سے پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔ اگر فاسفیٹ اور نائٹریٹ کی مقدار ایک خاص تناسب سے بڑھ جائے تو یہ انسانوں اور دیگر حیوانوں کے لیے زہر ثابت ہوتے ہیں۔

پانی کی آلودگی کی ایک اور وجہ جانوروں کا فضلہ اور گوبر ہے۔ عام طور پر یہ گوبر دریاؤں ، نہروں اور ندی نالوں میں ڈال دیا جاتا ہے۔

شکل نمبر 6.6 انجن سے جڑی بوٹی مار دوائیں چھڑکی جارہی ہیں

iii) صنعتی مواد سے پانی کی آلودگی

صنعتی ادارے بہت زیادہ فاضل مادے خارج کرتے ہیں۔ یہ فاضل مادے عموماً ندی نالوں، نہروں، دریاؤں اور کھلے میدانوں میں ڈال دیئے جاتے ہیں۔ ان فاضل مادوں میں پارے، کیڈمیم، سیسے، کرومیم، آرسینک، تانبے اور دوسری دھاتوں کے مرکبات ہوتے ہیں۔

National Book Foundation

شکل نمبر 6.7 صنعتی فاضلات پانی کو آلودہ کرتے ہوئے

یہ دھاتیں حل شدہ مرکبات کی صورت میں، آبپاشی کے پانی میں حل ہو کر زمین میں جذب ہوتے رہتے ہیں اور آخر کار زیرِ زمین پانی میں شامل ہو کر اُسے آلودہ کر دیتے ہیں۔ اس سے صنعتی شہروں، مثلاً لاہور، گوجرانوالہ، فیصل آباد، قصور، کراچی وغیرہ میں بڑے گھمبیر مسائل پیدا ہو چکے ہیں۔

iv) گھریلو استعمال کے پانی کی آلودگی

گھریلو استعمال کے پانی کو آلودہ کرنے والے دو بڑے عوامل ڈیٹرجنٹ اور انسانی فضلہ ہیں ڈیٹرجنٹ کے باعث پانی میں تیزی سے الجی (Algea) پیدا ہوتی ہے۔ جب یہ الجی مرجاتی ہے اور اس کی تجزی ہونے لگتی ہے تو یہ پانی میں موجود آکسیجن کی مقدار کم کرنے کا سبب بنتی ہے۔ اس طرح جوہڑوں میں موجود آبی جاندار خطرے سے دوچار ہو جاتے ہیں۔ جبکہ انسانی فضلے کے پانی میں حل ہو کر ندی نالوں میں شامل ہونے سے ان میں موجود ہیضے، ٹائیفائیڈ اور پیچش کے جراثیم بھی اس پانی میں پہنچ کر اسے آلودہ کر دیتے ہیں۔ جس کے پینے سے صحت مند انسان ان بیماریوں کا شکار ہونے لگتے ہیں۔

آبی آلودگی کم کرنے کے طریقے

(i) فراہمی آب کے منصوبوں کو آلودگی اور مضر رساں عوامل کی ملاوٹ سے محفوظ رکھنے کی کوشش کرنی چاہیئے۔

(ii) کھاد اور جڑی بوٹی مار دوائیوں کا استعمال ضرورت سے زیادہ نہ کیا جائے۔

(iii) صنعتی پانی کو براہ راست اور صاف کیے بغیر واٹر سپلائی کی سکیموں میں شامل نہیں ہونے دینا چاہیئے۔

زمین کی آلودگی اور استعمال شدہ ٹھوس مواد

ٹھوس فُضلات میں ہر وہ شے آتی ہے جو انسانوں اور دیگر حیوانات کی طرف سے خارج کیے گیے ہوں۔ جبکہ استعمال شدہ ٹھوس مواد میں گھروں، دفتروں اور کارخانوں کا کوڑا کرکٹ جو براہ راست قابلِ استعمال نہ ہوں۔ ان میں درج ذیل اشیاء شامل ہیں:۔

شکل نمبر 6.8 ٹھوس فاضل مادے

(i) (Garbage) کوڑا کرکٹ یا بچا کھچا کھانا، نباتاتی یا حیواناتی فاضل مواد ہوتا ہے۔

(ii) (Rubbish) کوڑا کرکٹ میں جلنے اور نہ جلنے والے دونوں قسم کے فاضل مادے موجود ہو سکتے ہیں۔

ان میں کھانے سے متعلق اشیا کے بچے کھچے حصے شامل نہیں ہیں البتہ کاغذ، ٹائر ربڑ، ٹین کے ڈبے اور پھٹے پرانے کپڑے، کارڈ بورڈ اور پلاسٹک کی اشیاء شامل ہیں۔

National Book Foundation

ٹھوس فضلات کو ٹھکانے لگانا

یہ واقعی ایک سنجیدہ مسئلہ ہے جو خصوصاً بڑے شہروں کو درپیش ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ ہوا، پانی اور زمین کی آلودگی کا سب سے بڑا ذریعہ یہی ٹھوس فضلات ہی ہیں۔

زمینی آلودگی کم کرنے کے طریقے

ٹھوس فضلات کو بڑی احتیاط سے ٹھکانے لگانا چاہیئے۔ اس کے لیے:

(i) جلنے والے اجزا کو محفوظ طریقے سے ٹھکانے لگایا جائے۔ البتہ اس سے خارج ہونے والی گیسیں ہوا کو آلودہ کریں گی۔

(ii) پلاسٹک کی اشیا کو ری سائیکلنگ کے ذریعے پھر مفید اشیاء میں بدلا جا سکتا ہے۔

(iii) پولیتھین کے تھیلوں پر پابندی لگنی چاہیے گندے پانی کے اخراج میں یہی سب سے بڑی رکاوٹ ثابت ہوتے ہیں۔

(iv) انسان خود بھی اس مسئلے کا ایک حصہ ہے۔ سو اسے اس کے حل کا حصہ بھی بننا چاہیئے۔ ہر فرد کا فرض ہے کہ وہ اس مسئلے کے حل میں مقدور بھر حصہ لے۔ ہمیں اپنا کوڑا کرکٹ گھر سے باہر گلی میں نہیں پھینکنا چاہیئے۔ بلکہ اسے گھر میں اکٹھا کر کے محفوظ طریقے سے ٹھکانے لگانے کا بندوبست کرنا چاہیئے۔

آلودگی کے انسانی زندگی پر اثرات

ہر طرح کی آلودگی نہ صرف افراد کو بلکہ عمومی طور پر معاشرے کو بھی متاثر کرتی ہے۔ بلکہ آب و ہوا پر اس کے مجموعی اثر کے باعث انسان ، حیوان اور نباتات ہر شے متاثر ہوتی ہے۔

ہوا کی آلودگی بیماریوں کا سب سے بڑا سبب ہے۔ مختلف گیسوں کے اثرات کو درج ذیل جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

آلودگی	ذرائع	مضر اثرات
کاربن ڈائی آکسائیڈ	کارخانوں اور گاڑیوں سے خارج ہونے والا دھواں	سانس لینے میں دشواری ،گرین ہاؤس ایفیکٹ جس سے گلوبل وارمنگ ہو رہی ہے
کاربن مونو آکسائیڈ	سگریٹ نوشی، نامکمل احتراق اور گاڑیوں کے ایگزاسٹ پائپ سے نکلنے والا مواد	سردرد ، دماغ کو نقصان، موت کا باعث
سلفر ڈائی آکسائیڈ	پاور سٹیشن، صنعتیں اور گاڑیوں کا ایگزاسٹ	آنکھوں اور ناک میں سوزش ، سانس میں دقت، برانکائیٹس، پھیپھڑوں کا سرطان، تیزابی بارش
نائیٹروجن کے آکسائیڈ	کوئلے اور تیل کا احتراق، صنعتوں اور گاڑیوں کا ایگزاسٹ	کھانسی، سردرد ، پھیپھڑوں کے امراض، تیزابی بارش، گرین ہاؤس ایفیکٹ
سیسے کے مرکبات	گاڑیوں کا ایگزاسٹ	سیسے کی وجہ سے زہریلا پن، بے خوابی ، دماغ کو نقصان، جنگلات کا خاتمہ
کلورو فلورو کاربن	ایئر کنڈیشنر، ریفریجیٹر، فوم، ہوائی اور جسمانی سپرے	اوزون کی تہہ کا کمزور ہونا ، گرین ہاؤس ایفیکٹ
اوزون	گاڑیوں کا ایگزاسٹ	سانس کی بیماریاں، جنگلات کا خاتمہ

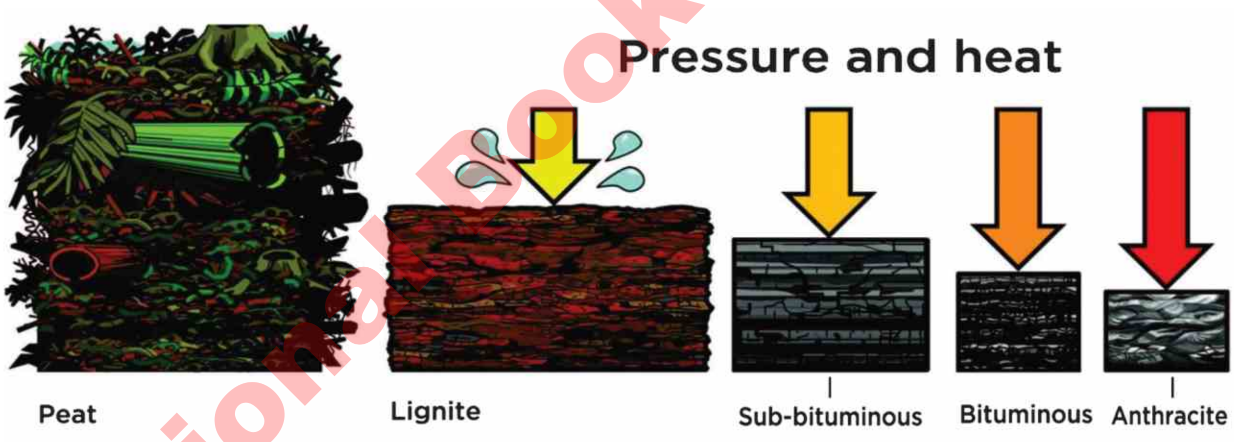
National Book Foundation

6.8 فاسلز (Fossils) کا وجود اور ان کے استعمالات

فاسلز (Fossils) وہ باقیات ہیں جو لاکھوں سال قبل مختلف زندہ اجسام اور پودوں کے زمین میں دب جانے سے معدنی ایندھن کی شکل اختیار کر چکے ہیں۔ کوئلہ، گیس اور معدنی تیل اس کی مثالیں ہیں۔ ان کے بننے کی رفتار انتہائی سست ہوتی ہے اور استعمال تیز تر۔ صنعتی دور کے آغاز کے بعد یہ اندازہ لگایا گیا ہے کہ 2020ء تک کرہ ارض کے 90 فیصد معدنی ایندھن کے ذخائر نکالے جا چکے ہوں گے۔

6.9 کوئلہ

کوئلہ سیاہ رنگ کی ایک معدنی شے ہے۔ جو زمین کے مختلف خطوں میں مختلف گہرائیوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ کوئلہ لاکھوں سال قبل بننا شروع ہوا جب بڑے بڑے درخت اور پودے زمین میں دب کر گلنے سڑنے کے عمل سے گزرے۔ سب سے پہلے انہوں نے نیم سیاہی مائل نرم بھورے مادے کی شکل اختیار کی جسے Peat کہا جاتا ہے۔ مدتیں گزرنے پر مواد بھی چٹانوں میں دب گیا اور دباؤ اور حرارت کے باعث پہلے نرم کوئلے میں بدلا جسے لگنائیٹ کہا جاتا ہے۔ یہ بھورے رنگ کا کوئلہ ہوتا ہے جس میں 50 یا 60 فیصد کاربن ہوتی ہے۔ جو اینٹیں بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ جب لگنائیٹ پر دباؤ اور حرارت کا اثر مسلسل جاری رہا تو رفتہ رفتہ یہ خالص کوئلے کی شکل اختیار کر گیا۔ اب یہ بیٹومینس Bituminous کوئلہ کہلاتا ہے۔ اس میں 70 سے 85 فیصد کاربن ہوتی ہے۔ یہ کوئلہ سخت ہوتا ہے اس کا رنگ بھورا سیاہی مائل ہوتا ہے یہ کوک اور کول تار بنانے کے کام آتا ہے۔ یہ کوئلہ پاور اسٹیشن میں بجلی بنانے کے کام بھی آتا ہے۔ کچھ زمانہ اور گزرا مزید دباؤ اور حرارت کے باعث بیٹومینس اینتھر اسائیٹ کی شکل اختیار کر گیا۔ اس میں کاربن کی مقدار سب سے زیادہ ہوتی ہے جو کہ 92 سے 98 فیصد ہے۔ یہ بہترین کوئلہ ہوتا ہے جسے گھریلو استعمال میں لایا جاتا ہے۔ یہ جلنے میں بہت اچھا ہوتا ہے۔



شکل نمبر 6.9 کوئلے کی مختلف اقسام کی تشکیل

6.10 پیٹرولیم

یہ گیس، مائع اور ٹھوس ہائیڈرو کاربن پر مشتمل ہوتا ہے۔ رنگ میں یہ بھورا یا نیلاہٹ آمیز کالا ہوتا ہے۔ آج کا مائع پیٹرول آج سے لاکھوں سال قبل بننا شروع ہوا ہوگا۔ پودوں اور جانوروں کے مردہ جسموں کے باقیات سمندر کی تہہ کی گہرائیوں میں کیچڑ اور ریت کے نیچے دب گئے۔ مسلسل دباؤ اور حرارت کے زیرِ اثر آہستہ آہستہ یہ باقیات گاڑھے سیاہ مائع میں تبدیل ہوتے گئے، اسے خام تیل (Crude oil) کہتے ہیں، اسے کو صاف کیے بغیر استعمال نہیں کیا جا سکتا، خام تیل کو تقریباً 400 درجے سنٹی گریڈ تک گرم کیا جاتا ہے۔ یہ کام ایک بجلی کے فرنس میں سرانجام دیا جاتا ہے۔ جہاں اس کے مختلف اجزاء الگ الگ کیے جاتے ہیں اور الگ الگ ذخیرہ کر لیے جاتے ہیں۔ یہ عمل کسری کشید کہلاتا ہے۔ اس عمل کے دوران حاصل ہونے والے مختلف اجزاء حسب ذیل ہیں۔

National Book Foundation

(i) ریفائنری گیسیں گھریلو اور صنعتی مقاصد کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔

(ii) پٹرول چھوٹی گاڑیوں مثلاً کاروں اور موٹر سائیکلوں کے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(iii) کیروسین آئل۔گھریلو مقاصد اور ہوائی جہازوں کے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(iv) ڈیزل آئل۔بڑی گاڑیوں مثلاً بسوں اور ٹرکوں میں استعمال ہوتا ہے۔

(v) ویکس۔لبریکیشن اور موم بتیاں بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

(vi) تلچھٹ۔سڑکوں کی کارپیٹنگ (Carpetting) کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

6.11 قدرتی گیس

یہ گیس شکل میں موجود ہائیڈروکاربن کا آمیزہ ہوتا ہے۔اس میں زیادہ تر میتھین گیس ہوتی ہے اس کے علاوہ ایتھین ، پروپین اور بیوٹین بھی پائی جاتیں ہیں۔ان گیسوں کے علاوہ اس میں زہریلے مرکبات کی ملاوٹ بھی پائی جاتی ہے جن میں سلفر (گندھک(اور نائیٹروجن کے مرکبات شامل ہیں۔صارفین کو مہیا کرنے سے قبل اس میں سے یہ زہریلے مرکبات علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔گیس عموماً پیٹرول کوئلے کے ذخیروں کے ساتھ ہی پائی جاتی ہے۔بعض اوقات یہ کوئلے یا تیل کے ذخائر میں سے گزر کر اوپر اکٹھی ہو جاتی ہے۔اس حالت میں اسے گیس کیپ کا نام دیا جاتا ہے۔

تاہم یہ الگ سے خالص گیس فیلڈ کی صورت میں پائی جاتی ہے۔بلوچستان میں سوئی کے مقام پر پائی جانے والی گیس اس کی ایک مثال ہے۔سستی ، صاف ، دھوئیں کے بغیر اور آسانی سے ٹرانسپورٹ ہو سکنے کے باعث یہ بہترین ایندھن سمجھی جاتی ہے۔قدرتی گیس توانائی کے ذریعے کے علاوہ کیمیائی صنعتوں میں بھی استعمال ہوتی ہے۔اسے گھریلو اور تجارتی بنیادوں پر گرمائش اور کھانے پکانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔صنعتی پلانٹ اور تھرمل پاور پلانٹ میں اسے بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔اس کے علاوہ یہ کھاد بنانے کے لیے اہم جزو کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

6.12 پاکستان کے قدرتی ومعدنی وسائل

معدنی اشیاء وہ مفردات یا مرکبات ہوتے ہیں جو زمین یا چٹانوں کے نیچے دبے ہوئے پائے جاتے ہیں۔مثلاً چاندی، سونا، کرومائیٹ ، جپسم وغیرہ۔پاکستان میں معدنیات کے بیش بہا ذخائر موجود ہیں۔مگر انہیں نکالنے کا عمل بہت سست ہے۔آج تک پاکستان میں 370 سے زائد معدنیات دریافت ہو چکی ہیں۔ذیل میں چند اہم قدرتی ومعدنی وسائل کا ذکر کیا گیا ہے۔

کوئلہ

پاکستان میں لگ بھگ 5 ارب ٹن کوئلے کے ذخائر موجود ہیں۔تاہم پاکستان میں پایا جانے والا کوئلہ معیاری نہیں۔اس میں آبی بخارات کی مقدار زیادہ اور کاربن کا تناسب بہت کم ہے۔اسے عموماً اینٹوں کے بھٹوں اور تھرمل پاور سٹیشنوں میں بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔اس سے ملک کی توانائی کی صرف 10 فیصد ضرورت پوری ہوتی ہے۔

کوئلے کے ذخائر بلوچستان میں شاہرگ ، خوست ، ہرن ، بولان ، مچھ ثور کے مقامات پر دریافت ہوئے ہیں۔سندھ میں لاکھڑہ ، تھمپیر اور تھر وغیرہ کے مقامات پر پنجاب میں کالاباغ، مکڑوال، کلاکھے ور چھا اور ڈنڈوٹ کے مقامات پر کوئلے کے ذخائر ہیں۔

پیٹرولیم

پیٹرولیم توانائی کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔پاکستان میں اگرچہ اس کے بہت بڑے ذخائر موجود ہیں۔تاہم ابھی تک ہم پٹرول کی پیداوار میں خود کفیل نہیں ہو سکے۔ابھی ملک کی صرف 30 فیصد ضرورتیں ملکی پیداوار سے پوری ہوتی ہیں۔پیٹرول کے ذخائر کھوڑ، ڈھلیاں، چک نارنگ، توت ، کوٹ سارنگ، میال دھورمند،

National Book Foundation

ڈھوڈک، بالکسر، جویامیر، کرسال اور آدھی میں ہیں۔ یہ تمام مقامات راولپنڈی کے آس پاس واقع ہیں۔

سندھ میں پٹرولیم خش خیلی، بدین، ٹنڈو آدم اور ٹنڈو عالم میں دستیاب ہیں۔ درآمد شدہ خام تیل کی صفائی کے لیے کراچی میں دو ریفائنریاں کام کر رہی ہیں۔ پاکستان میں غیر ملکی اور ملکی فنی ماہرین اور کمپنیوں کی مدد سے تیل کے مزید ذخائر دریافت کرنے کی کوششیں کی جارہی ہیں۔ اس مقصد کے لیے آئل اینڈ گیس ڈویلپمنٹ کارپوریشن پہلے ہی کام کر رہی ہے جسے بعض غیر ملکی کمپنوں کی معاونت بھی حاصل ہے۔

قدرتی گیس

پاکستان میں قدرتی گیس کے بڑے ذخائر موجود ہیں۔ ملک میں توانائی کی تقریباً 35 فیصد ضروریات گیس سے پوری کی جاری ہیں۔ اس کے سب سے بڑے ذخائر سوئی (بلوچستان) کے مقام پر موجود ہیں۔ دیگر ذخائر، اُچ، سری، چک سارنگ، ڈھوڈک، ڈھلیاں، خیرپور، کندھ کوٹ، پیرکوہ اور میال میں پائے گئے ہیں۔

کرومائیٹ

یہ ایک بھورا یا گہرا سیاہ معدنی مادہ ہے۔ پاکستان میں کرومائیٹ کے دنیا میں سب سے بڑے ذخائر موجود ہیں۔ اس لیے یہ برآمد بھی کی جاتی ہے۔ اس کے ذخائر مسلم باغ، چاغی، خاران، پشین، خانزئی، وزیرستان اور مالاکنڈ میں ہیں۔ اس کا استعمال مخصوص قسم کا فولاد بنانے میں ہوتا ہے۔ اس سے کرومیم دھات بھی الگ کی جاتی ہے جو ایک بے حد قیمتی دھات ہے۔ سفید چمکدار کیفیت کے باعث یہ کئی کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔ اس میں زنگ کے خلاف مزاحمت کی قوت ہوتی ہے۔ اس کے ذریعے پیتل کی اشیاء کار کے پرزوں اور لوہے کی دوسری اشیاء پر پلیٹنگ کی جاتی ہے۔ کرومیم کے بعض مرکبات مثلاً ایلم فوٹوگرافی میں استعمال ہوتے ہیں اسی طرح یہ پینٹس اور چمڑا رنگنے کی صنعت میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اسے نائیکروم جیسے بھرت بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

جپسم

جپسم ایک سفید یا زردی مائل چمکدار معدنی مادہ ہے۔ یہ ڈنڈوت، میانوالی، ڈیرہ غازی خان، کوئٹہ، سبی کوہاٹ، داؤدخیل چکوال، دادو اور سانگھڑ میں پایا جاتا ہے۔ یہ سیمنٹ شیشہ اور پلاسٹر آف پیرس بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ جپسم کی کھاد سیم اور تھور زدہ رقبے کی بحالی میں بے حد مفید ہے۔

جم سٹون

یہ پتھر دراصل ایلومینیم، بیریلیم اور سلیکان کا (غیر نامیاتی) مرکب ہوتا ہے۔ یہ اپنی چمک اور خوبصورتی کے لیے مشہور ہے۔ اس پر خراشیں نہیں پڑتیں اور نہ گھستا ہے۔ اس میں سورج کی روشنی کو منعکس کرنے کی عجیب وغریب صلاحیت پائی جاتی ہے اور اسی سے اس کی چمک دمک ہے۔ جب اسے خوبصورت شکل میں کاٹ کر پالش کیا جاتا ہے تو اس کی خوبصورتی میں چار چاند لگ جاتے ہیں۔ یہ سوات، چترال، ہنزہ اور کاغان کی وادیوں میں دستیاب ہے۔

مائیکا

ایلومینیم، پوٹاشیم اور سلیکان کے مرکبات کا ایک معدنی گروپ مائیکا کہلاتا ہے۔ یہ ہزارہ، سوات اور چترال کے علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ بجلی بہترین غیر موصل ہے اور آسانی سے پتلی پتلی شیٹوں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اپنی غیر موصل ہونے کی صلاحیت کی بدولت بجلی اور الیکٹرانک مصنوعات جیسے ٹرانسسٹر ریڈیو، ڈائنمو، پنکھوں، ہیٹروں اور استریوں میں استعمال ہوتا ہے۔

لوہا

یہ ایک سیاہی مائل بھورا معدنی مادہ (دھات) ہے۔ اس دھات (معدنی دولت) پر کسی ملک کی ترقی کا دارومدار ہوتا ہے۔ پاکستان میں لوہے کے سب سے بڑے ذخائر کالاباغ میں پائے جاتے ہیں جبکہ دیگر علاقے جہاں لوہا پایا جاتا ہے چترال، خضدار، مسلم باغ اور نوکنڈی ہیں۔ اس سے ملک کی صرف 16 فیصد ضرورت پوری

National Book Foundation

ہوتی ہے۔اس لیے اسے درآمد بھی کیا جاتا ہے۔ پاکستان کی سب سے بڑی سٹیل مل کراچی میں ہے۔ یہاں لوہے سے سٹیل حاصل کرنے کے علاوہ لوہے کے کئی اور بھرت بھی تیار ہوتے ہیں۔

نمک

پاکستان کے سب سے بڑے نمک کے ذخائر کھیوڑہ ضلع جہلم میں ہیں۔ یہ غالباً دنیا میں نمک کا سب سے بڑا معدنی ذخیرہ ہے۔اس کے علاوہ ورچھا، کالا باغ اور بہادرخیل میں بھی نمک پایا جاتا ہے۔عموماً اسے کھانے کے نمک کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے مگر اسے کاسٹک سوڈا کپڑے دھونے کا سوڈا اور کھانے کا سوڈا بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

تانبا

یہ دھات لوہے کے بعد دوسرے نمبر پر آنے والا عنصر ہے۔ پاکستان میں اس کے بڑے بڑے ذخائر سینڈک اور چاغی (صوبہ بلوچستان) میں ہیں۔اس کی کچ دھات(ORE) میں بعض دیگر قیمتی عناصر اور مرکبات بھی پائے جاتے ہیں۔ان میں چاندی ،سونا اور Molybdenium شامل ہوتے ہیں۔کبھی کبھی تانبے کی کانوں کے آس پاس ہی ان دھاتوں کی کانیں بھی ہوتی ہیں۔تانبا بجلی اور حرارت کا چاندی کے بعد دوسرا بہترین موصل ہے۔اس سے بجلی کی تاریں، کیبل اور ٹیلی کمیونی کیشن کے کئی آلات بنتے ہیں۔

6.13 قدرتی وسائل اور معدنی ذخائر کا محتاط استعمال

توانائی کی بچت کا مطلب اس کا باکفایت استعمال اور ضائع ہونے سے بچانے کی حتمی کوشش ہے۔ یہاں اس کی کچھ صورتیں درج کی گئی ہیں۔

ناقابل تجدید ذرائع کا باکفایت استعمال

جن وسائل کو فطری طریقے سے ہم فوراً دوبارہ تیار یا بحال نہیں کر سکتے انہیں ناقابل تجدید وسائل کہتے ہیں۔ان میں کوئلہ تیل اور گیس شامل ہیں۔

i) بہتر کارکردگی اور محتاط استعمال

ناقابل تجدید وسائل مثلاً کوئلہ، پٹرولیم اور قدرتی گیس کا باکفایت استعمال نہایت ضروری ہے۔ یہ تبھی ممکن ہے کہ توانائی کو پوری استعداد سے استعمال کیا جائے۔

ii) عمارات کی تعمیر

ہم گرمیوں میں اپنے گھروں کو ٹھنڈا کرنے اور سردیوں میں انہیں گرم رکھنے پر بے تحاشا بجلی اور قدرتی گیس صرف کرتے ہیں۔ اگر ہم ہوا اور حرارت کی ترسیل پر توجہ دے کر عمارات تعمیر کریں اور ان کا نقشہ مناسب ہو تو کم سے کم توانائی خرچ کر کے ان میں آرام سے رہ سکتے ہیں۔

iii) قابل تجدید ذرائع کا استعمال

توانائی کی ضرورت پوری کرنے کے لیے ہمیں دستیاب قدرتی وسائل پر مکمل طور پر انحصار نہیں کرنا چاہیئے بلکہ ایسے وسائل استعمال کرنے چاہیں جو قابل تجدید ہیں۔ ان میں شمسی توانائی ، ایٹمی توانائی اور پن بجلی قابل ذکر ہیں۔

iv) جدید تکنیک کا استعمال

کریک اور ریفارمنگ کے ذریعے بعض ممالک نے اپنے پیٹرولیم کے وسائل کو دوگنا کرلیا ہے۔ پاکستان کو بھی اس میدان میں مہارت حاصل کرنی چاہیئے۔

قابل تجدید ذرائع کی بچت

جو ذرائع قدرتی طور پر بار بار حاصل کیے جاسکتے ہیں اور کبھی ختم نہیں ہوتے انہیں قابلِ تجدید وسائلِ کہتے ہیں۔مثال کے طور پر شمسی توانائی ،ہوا(ہوائی چکی کے

National Book Foundation

لیے) فصلیں اور بعض معدنیات ہیں۔

بہتر کارکردگی اور محتاط استعمال

قابل تجدید وسائل کا پوری استعداد اور محتاط استعمال ان کی بچت میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ان کے باکفایت استعمال کو یقینی بنانا انتہائی ضروری ہے تاکہ توانائی کے بحران پر موثر طریقہ سے پابو پایا جا سکے۔

ری سائیکلنگ

بہت سی معدنی اشیا ایسی ہیں۔ جو استعمال کے دوران مکمل طور پر ضائع نہیں ہوتیں۔ ان ناقابلِ استعمال اشیاء کی ری سائیکلنگ سے دوبارہ مفید اشیاء بنائی جا سکتی ہیں۔ جیسے لوہے کو دوبارہ استعمال کر کے کم معیاری اشیاء بنائی جا سکتی ہیں۔ لوہے کی اشیاء کا کباڑ (سکریپ) اکٹھا کر کے اسے بارہا استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں بننے والا (سٹیل) عموماً ایسے ہی کباڑ (سکریپ) کو پگھلا کر بنایا جاتا ہے۔

مصنوعی مواد کا استعمال

پلاسٹک اور پولیمر کے استعمال سے دھات کے استعمال میں بچت کی جا سکتی ہے۔ مثلاً گھریلو استعمال کی اشیاء بنانے میں لوہے کی بجائے پلاسٹک استعمال ہو سکتی ہے۔ مثلاً کرسیوں، میزوں اور کو پلاسٹک سے بنایا جا سکتا ہے اور کھانے کے برتنوں کے سیٹوں کو اعلیٰ معیاری پلاسٹک (Food Grade) سے بنایا جا سکتا ہے۔

6.14 زراعت

پاکستان ایک زرعی ملک ہے۔ اس وقت ملکی مجموعی پیداوار کا 25 فیصد زراعت سے حاصل ہوتا ہے اور ملک کی آبادی کا دوتہائی حصہ براہ راست یا بالواسطہ طور پر زراعت سے وابستہ ہے اور ملک کی کل مزدور آبادی کا 47 فیصد اس شعبے میں کھپ جاتا ہے۔ برآمدات سے حاصل ہونے والی کل آمدنی کا 60 فیصد حصہ زراعت سے متعلق اشیاء کی درآمدات سے حاصل ہوتا ہے۔ زراعت کو درج ذیل چار سیکٹروں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

i) فصلیں ii) ماہی پروری iii) مویشی و مرغبانی iv) جنگلات

عام فصلوں سے متعلق پیداواری رجحانات

زرعی تحقیقاتی اداروں نے اجناس کی ایسی قسمیں تیار کی گئی ہیں جن کی فصلیں زیادہ پیداوار دیتی ہیں اور جلد تیار جاتی ہیں۔ کسانوں نے ان فصلوں کی کاشت سے اپنے کھیتوں کی فی ایکٹر پیداوار میں قابل ذکر اضافہ کیا ہے اور یوں ملک کی مجموعی زرعی پیداوار میں اضافہ ہوا ہے۔ مثلاً گندم کی پرانی اقسام زیادہ سے زیادہ 4 کوئنٹل فی ایکڑ پیداوار دیتی تھیں جبکہ جدید میکسی پاک گندم کی فصل سے 30 کوئنٹل فی ایکڑ تک حاصل کیے گئے ہیں۔ اسی طرح دیگر فصلوں کی جدید اقسام بھی کسانوں میں مقبول ہو رہی ہیں۔ پاکستان میں اگائی جانے والی اقسام کو دو گرہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

خریف کی فصل

ان فصلوں کی اپریل سے جون کے دوران بوائی اور اکتوبر سے دسمبر کے دوران کٹائی کی جاتی ہے۔ ، چاول گنا، مکئی ، باجرہ اور جوار ان میں شامل ہیں۔

ربیع کی فصلیں

ان فصلوں کی اکتوبر سے دسمبر کے درمیان بوائی اور اپریل سے مئی کے دوران کٹائی کی جاتی ہے۔ گندم، چنے ، جو ، تیل کے بیج اور تمباکو ان میں شامل ہیں۔

گندم

گندم ہمارے ملک کی غلے کی سب سے بڑی فصل ہے۔ اس سے خوراک کا مرکزی جزو حاصل ہوتا ہے۔ ہر پاکستانی اپنے روزانہ غذائی معمول میں گندم کی روٹی کو

National Book Foundation

شامل رکھتا ہے۔ پاکستان میں گندم کی سالانہ پیداوار 24 ہزار ملین ٹن کے لگ بھگ ہے۔ یوں تو پاکستان کے تمام علاقوں میں گندم پیدا ہوتی ہے۔ مگر اس سلسلے میں قابلِ ذکر علاقے پنجاب کے مرکزی وجنوبی جبکہ سندھ کے بالائی علاقے ہیں۔

شکل نمبر 6.10 گندم کی فصل

چاول

چاول ایک غذائی فصل بھی ہے اور نقد آور فصل بھی ہے۔ چاول کی تقریباً دو تہائی فصل مقامی طور پر استعمال ہوتی ہے جب کہ باقی ایک تہائی برآمد کر کے قیمتی زرِمبادلہ کمایا جاتا ہے یہ وسیع رقبے یعنی کل قابل کاشت رقبے کے تقریباً 10 فیصد پر کاشت ہوتا ہے۔ گوجرانوالہ ڈویژن کا چاول ذائقے اور خوشبو کے لحاظ سے دنیا بھر میں مشہور ہے۔

چاول کو بہت زیادہ مقدار میں پانی درکار رہتا ہے۔ پہلے بیج کو چھوٹی چھوٹی کیاریوں میں (پنیری کے طور پر) کاشت کیا جاتا ہے۔ جب پنیری تقریباً ایک ایک فٹ قد نکال لیتی ہے تو اسے پانی سے بھرے اصل کھیتوں میں لگایا جاتا ہے۔ پورے سیزن میں پانی چاول کے کھیتوں میں موجود رہنا چاہیے۔ چاول کی بہترین قسم باسمتی ہے۔

شکل نمبر 6.11

کپاس

کپاس ایک اہم نقد آور فصل ہے۔ یہ پاکستان کا روپہلا ریشہ کہلاتا ہے اِسے برآمد کر کے قیمتی زرِمبادلہ کمایا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مقامی ٹیکسٹائل کی صنعت کے لیے خام مال کی حیثیت بھی رکھتی ہے۔ کپاس کی فصل موسمیاتی تبدیلیوں اور نقصان دہ کیڑوں اور سنڈیوں کے حملوں سے بہت جلد متاثر ہوتی ہے۔ حکومت نے اس سلسلہ میں خصوصی اقدامات کئے ہیں۔ ملتان میں اس سلسلے میں ایک اعلیٰ درجے کا تحقیقاتی ادارہ قائم ہے۔ اس ادارے نے کپاس کی ایسی قسمیں تیار کی ہیں۔ جن کا ریشہ نفیس اور لمبا ہوتا ہے اور پیداوار کافی زیادہ ہوتی ہے۔ جنوبی پنجاب اور سندھ کی آب وہوا کپاس کی کاشت کے لیے سازگار ہے۔

گنا

یہ پاکستان کی صنعتی فصل ہے۔ حالیہ سالوں کی گنے کی بھرپور فصل نے پاکستان کو چینی کی پیداوار میں تقریباً خود کفیل بنا دیا ہے۔ کل زرعی رقبے کے 5 فیصد پر گنا کاشت کیا جاتا ہے۔ یہ وسطی پنجاب، سندھ، مردان اور ڈیرہ اسماعیل خان (صوبہ سرحد) میں کاشت ہوتا ہے۔

پاکستان کے پھل

ہمارا ملک تازہ پھل اور خشک میوے پیدا کرنے میں شہرت رکھتا ہے۔ تازہ پھلوں میں سیب، آم، کیلا، انگور، امرود، مالٹا، خربوزہ، لیموں، کھجوریں اور رس بھری شامل ہیں۔ جب کہ خشک میوے میں بادام، اخروٹ، مونگ پھلی اور کھوپرا شامل ہیں۔

National Book Foundation

آم

مالٹا (کنو)

رس بھری

سیب

بادام

شکل نمبر 6.12 پاکستان کے مختلف پھل

میکنا ئیزیشن یعنی مشینوں کا استعمال

میکنا ئیزیشن کا مطلب مشینوں کے استعمال سمیت جدید کاشتکاری کے طریقے استعمال کرنا ہے۔ تا کہ فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ممکن ہو سکے۔ اس میں نئی تکنیک اور آلات کا استعمال بہتر بیج کا استعمال، کھاد کا استعمال اور پودوں) فصلوں (کا تحفظ شامل ہے۔

پیداوار میں اضافے کے ذریعے ملک کو خوشحالی کی منزل تک لانے کے لیے میکنا ئیزیشن سخت ضروری ہے۔ غذائی اجناس کی پیداواری خود کفالت کے لیے بھی میکنا ئیزیشن لازمی ہے۔ اس سے ایک طرف جہاں پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے تو دوسری طرف فصل کے پکنے سے پہلے اور پکنے کے بعد کے نقصان میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔ ہمارے ملک میں زراعت کو جدید بنانے کی کوششیں جاری ہے۔ اس کوشش میں درجِ ذیل اقدامات شامل ہیں۔

شکل نمبر 6.13

i) ٹریکٹر اور مختلف زرعی آلات کا استعمال

کھیتوں کی مشینری کا تصور روز بروز بدل رہا ہے۔ پرانے طریقے ترک کیے جا رہے ہیں اور فصل کی بوائی اور کٹائی کے لیے ٹریکٹر کے علاوہ مختلف زرعی آلات کا استعمال ہوتا جارہا ہے۔ کسانوں کی سہولت کے لیے پاکستان زرعی ترقیاتی بنک ٹریکٹر اور دیگر زرعی آلات کی خریداری کے لیے قرضے فراہم کرتا ہے۔

National Book Foundation

(ii) ٹیوب ویل کا استعمال

پاکستان کا نظامِ آبپاشی بہت وسیع ہے۔لیکن بارش میں کمی کے باعث آبپاشی کا نظام بری طرح متاثر ہوا ہے۔اس مسئلے پر قابو پانے کے لیے پورے ملک میں ٹیوب ویل نصب کیے گیے ہیں۔

(iii) پودوں کا تحفظ (تحفظِ نباتات)

فصلوں کی فی ایکڑ پیداوار میں قابل ذکر اضافے کے لیے ایک انتہائی اہم پہلو پودوں کا تحفظ ہے۔اس کا مطلب ہے فصلوں کو کیڑے مکوڑوں اور بیماریوں کے حملوں سے مؤثر تحفظ فراہم کرنا ہے۔اس سلسلے میں کسانوں کی مدد کے لیے حکومت اور نجی ادارے مختلف سہولتیں مثلاً پیسٹ سکاؤٹنگ(Pest Scouting) یعنی تباہ کن کیڑوں مکوڑوں کا کھوج،فنی مشاورت اور فضائی سپرے جیسی خدمات پیش کررہے ہیں۔

(iv) زرعی قرضوں کی سہولت

زرعی قرضوں سے مراد کسانوں کو مالی سہولیات فراہم کرنا ہے۔اس سے کسان بنیادی ضرورت کی اشیاء مثلاً بیج، کھاد کیڑے مار ادویہ اور ٹریکٹر وغیرہ خرید سکتے ہیں۔یہ قرضے زرعی شعبے کی پیداواری صلاحیت بڑھانے میں بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

ڈیری فارمنگ اور اس کی اہمیت

ڈیری فارمنگ زراعت کے میدان میں مویشی بانی کا ایک ذیلی شعبہ ہے۔ اس سے مراد دودھ دینے والے جانور پالنا اور ان سے دودھ حاصل کر کے مارکیٹ میں پہنچانا ہے۔دودھ دینے والے مویشیوں میں گائے، بھینس، بھیڑ اور بکری شامل ہیں۔ڈیری فارمنگ کا مقصد دودھ اور دودھ کی اشیا کی پیداواری ضروریات پوری کرنا ہے۔دودھ سے بنی اشیاء میں کریم،مکھن،دہی،گھی اور آئس کریم شامل ہیں۔حکومت نے خود کئی ڈیری فارم قائم کر رکھے ہیں۔ان میں بعض اہم ڈیری فارم اسلام آباد، لاہور، فیصل آباد، سرگودھا،اوکاڑہ، شیخوپورہ اور کراچی میں واقع ہیں۔

دیہاتی علاقوں میں ڈیری فارمنگ کی اہمیت کا احساس اس بات سے کیا جا سکتا ہے کہ دیہاتی آبادی کا بڑا حصہ کسی نہ کسی طرح ڈیری فارمنگ سے منسلک ہے۔ دیہی علاقوں کے تقریباً ہر کنبے کے پاس دو سے تین گائیں یا بھینسیں یا پانچ سے چھ تک بھیڑ بکریاں ہوتی ہیں اور ان کی سالانہ آمدنی کا 30 سے 40 فیصد حصہ ان سے حاصل ہوتا ہے۔ڈیری فارمنگ کا رجحان دیہی علاقوں میں بڑھ رہا ہے۔خصوصاً بڑے بڑے شہروں کے قریبی دیہی علاقوں میں لوگوں نے بڑے بڑے ڈیری فارم قائم کر رکھے ہیں اور وہ شہروں میں دودھ اور دودھ سے حاصل ہونے والی دیگر اشیاء بیچ کر اپنی روزی حاصل کرتے ہیں۔ڈیری فارمنگ کے لیے مناسب ترین علاقوں میں وسطی اور جنوبی پنجاب اور پنجاب اور جنوبی سندھ شامل ہیں۔

دودھ اور دودھ کی مصنوعات

پاکستان میں دودھ کی مصنوعات کے حصول کا سب سے بڑا ذریعہ ڈیری فارم ہیں۔ملک میں دودھ کی مصنوعات کی پیداوار میں بتدریج اضافہ ہو رہا ہے۔دودھ اور اس کی مصنوعات انسانی غذا کا انتہائی اہم اور بنیادی جزو ہیں۔

پچھلے سالوں میں دودھ اور اس کی مصنوعات کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔پھر بھی چونکہ ضروریات پیداوار سے زیادہ تھیں لہٰذا پاؤڈر دودھ 1990ء کی دہائی میں برآمد کرنا پڑتا تھا مگر پاکستان نے ملک میں دودھ کی پیداوار بڑھانے کے لیے ایشیائی ترقیاتی بینک کے تعاون سے ایک جامع لائیوسٹاک ڈویلپمنٹ پراجیکٹ شروع کیا۔اس منصوبے کے ذریعے لوگوں کو فنی امداد اور متعلقہ معلومات فراہم کی جاتی تھیں ملک میں مختلف نجی تنظیمیں موجود ہیں جو دیہی علاقوں سے دودھ اکٹھا کر کے اسے مشینوں کے ذریعے ٹھنڈا کر لیتی ہیں تاکہ بیکٹیریا پیدا نہ ہونے پائیں۔دودھ سے جو اشیاء حاصل ہوتی ہیں وہ دودھ کی مصنوعات کہلاتی ہیں۔ان میں کریم گھی، دہی،پنیر اور آئس کریم شامل ہیں۔

National Book Foundation

ماہی پروری

ماہی پروری ملک کی معاشی ترقی میں بہت اہم کردار ادا کرتی ہے۔ سندھ اور بلوچستان کے وسطی علاقوں میں ماہی پروری سب سے اہم معاشی سرگرمی ہے۔ سمندری ماہی گیری کے علاوہ اندرون ملک دریاؤں، جھیلوں، ڈیموں اور جوہڑوں سے بھی مچھلی پکڑی جاتی ہے۔ آج کل دیہی علاقوں میں مچھلی پالنے کے فارم مقبول ہو رہے ہیں۔ مچھلی سفید گوشت کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔ ماہی پروری سے نہ صرف ملکی ضروریات پوری کی جاتی ہے بلکہ معقول زرمبادلہ حاصل کرنے کے لیے اسے برآمد بھی کیا جاتا ہے۔ مصنوعات جاپان، یو ایس اے، برطانیہ جرمنی اور مشرق وسطی کو برآمد کی جاتیں ہیں۔

اس شعبے کی ترقی کے لیے صوبائی اور وفاقی حکومت نے بعض اقدامات کیے ہیں جن میں ماہی پروری کے محکمہ کا قیام، تربیتی سنٹر کراچی میں ماہی گیری کے لیے الگ بندرگاہ جھینگے اور مچھلی کے انڈوں کی افزائش کے لیے ہیچری کا قیام شامل ہیں۔

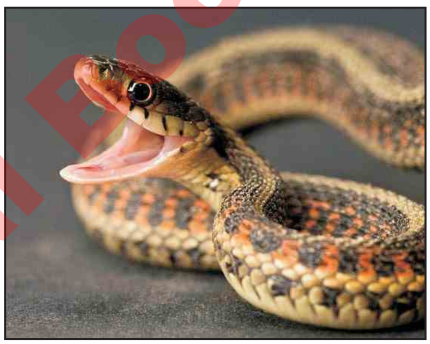
6.15 جنگلی حیات

جنگلی حیات میں جنگلی جانور اور جنگلی نباتات شامل ہیں۔ پاکستان میں انواع و اقسام کی جنگلی حیات پائی جاتی ہے جو مختلف علاقوں کے ماحول اور آب و ہوا سے مطابقت رکھتی ہے۔

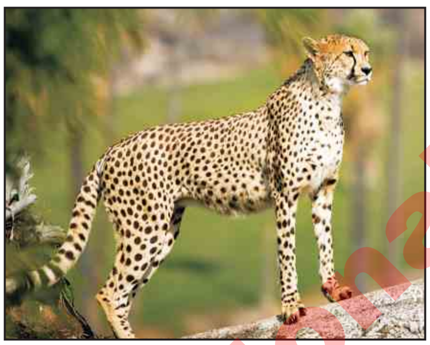
جنگلی جانور اور پرندے

مختلف علاقوں میں مختلف قسم کے جنگلی جانور پائے جاتے ہیں۔ شمالی پہاڑی علاقوں میں برفانی چیتے، خمدار سینگوں کے سفید مارخود، سفید گوریلے، یوریل اور شیر پائے جاتے ہیں مگر یہ سب سردی کے موسم میں نظر آتے ہے۔ پہاڑی علاقوں اور وادیوں میں جنگلی بلی کی کئی اقسام، چوہے، خرگوش، رینگنے والے جانور، سانپ لومڑ اور لگڑ بگھا پائے جاتے ہیں۔ جبکہ جنوبی علاقوں میں مور، آہو اور غزال پائے جاتے ہیں۔

لگڑ بگھا



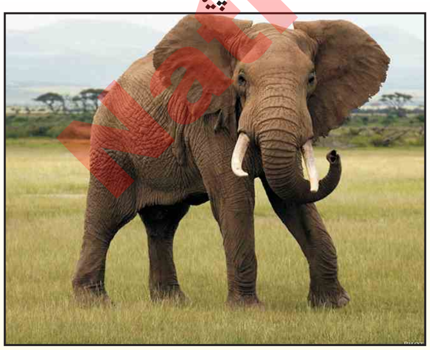
سانپ



چیتا

لومڑی

شیر



ہاتھی

شکل نمبر 6.14 جنگلی جانور

National Book Foundation

علاوہ ازیں پاکستان میں بے شمار اقسام کے پرندے بھی پائے جاتے ہیں۔ جن میں سے کچھ شمالی علاقوں میں پائے جاتے ہیں مثلاً پہاڑی کوا وغیرہ۔ سردیوں کے موسم میں کونج، مرغابی ، لق لق، حواصل (ماہی خور) شمالی ممالک سے سردیوں میں ہجرت کر کے وسطی پنجاب کے علاقوں میں آجاتے ہیں۔ بعض آبی پرندے مثلاً بطخیں، شترمرغ، سوان اور بگلے وسطی پنجاب اور جنوبی سندھ میں پائے جاتے ہیں۔

لق لق

حواصل یا پیلیکن (ماہی خور)

مور

شکل نمبر 6.15 جنگلی پرندے

غیر محفوظ نسلیں اور ان کا تحفظ

انسان نے بظاہر جو ترقی کی ہے اس کے باعث حیوانات کے خوراک حاصل کرنے کے علاقے اور پناہ گاہیں ختم ہوگئی ہیں۔ بہت سے مقامی اور ہجرت کر کے آنے والے پرندوں اور چوپائیوں کی نسلیں تک ختم ہوگئی ہیں۔ ان میں ہرن، آہو، برفانی چیتا اور پرندوں میں کونج قابل ذکر ہیں۔

چند آبی پرندوں کی تعداد بھی کافی کم ہوگئی ہے۔ وہیل اور ایسی کئی سمندری مخلوقات غائب ہوتی جارہی ہیں۔ ان قریب الاختتام نسلوں کی بقا اور تحفظ کے لیے حکومت نے پورے ملک کی جنگلی حیات کے تحفظ کے لیے باقاعدہ ایک محکمہ قائم کر دیا ہے۔ جسے شعبہ تحفظِ جنگلی حیات کا نام دیا گیا ہے۔ یہ محکمہ جانوروں اور پرندوں کی دیکھ بھال کرتا ہے۔ قانوناً ان جانوروں کو جن کی نسل ختم ہونے کا خطرہ ہے گولی مارنے ، شکار کرنے یا جال لگا کر پکڑنے سے منع کرتا ہے۔ ان کے تحفظ اور بقاء کے لیے قدرتی پارک تشکیل دیے گیے ہیں جو ملک کے مختلف حصوں میں قائم ہیں۔ یہ پارک جنگلی جانوروں کو قدرتی ماحول اور نسل کشی کے لیے محفوظ پناہ گاہیں مہیا کرتے ہیں اور قریب الاختتام نسلوں کا تحفظ بھی کرتے ہیں۔

ان میں سے ایک کیرتھر نیشنل پارک ہے جو 3000 مربع میل رقبے پر پھیلا ہوا ہے ان میں سندھی بکریوں اور کونکوں کی افزائش نسل کی جاتی ہے۔ خنجراب نیشنل پارک میں خنجراب، گوجراب اور شمشال کی وادیاں شامل ہیں۔ اس پارک میں مارکو پولو بھیڑوں، نیلی بھیڑ ، برفانی چیتے اور لق لق کے تحفظ کا بندوبست کیا گیا ہے۔ اسی طرح بہاولپور کے قریب لال سوہارا را کے مقام پر ایک نیشنل پارک قائم کیا گیا ہے۔ اس میں نیل گائے، سیاہ ہرن اور غزالوں کی افزائش نسل ہو رہی ہے۔ یہاں موافق آبی ، زمینی اور نباتاتی ماحول دستیاب ہے۔ نیشنل ہزارہ گنجی پارک صوبہ بلوچستان میں قائم ہے۔ جو جنگلی حیات کے لیے موزوں ترین آب و ہوا کے لیے شہرت رکھتا ہے۔

6.16 آبی وسائل (سمندری وسائل)

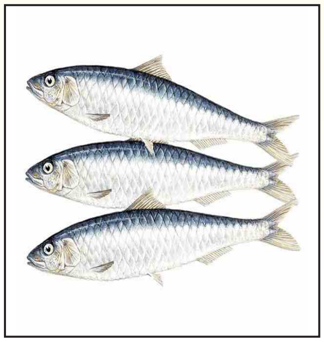
بحیرۂ عرب کے ساتھ پاکستان کا ساحل کوئی 700 کلومیٹر طویل ہے۔ جبکہ بحیرۂ عرب کا شمار گرم پانیوں کی گزرگاہوں میں ہوتا ہے۔ اسی کے ذریعے سمندری

National Book Foundation

تجارت کے لیے پاکستان کا رابطہ دنیا بھر کی بندر گاہوں سے ہوتا ہے۔سمندر، خوراک (مچھلی) معدنی وسائل ، آرائشی اشیاء مثلاً سیپیوں اور گھونگوں اور طبی نباتات کا بہت بڑا ذخیرہ ہے۔

سالمن مچھلی

جھینگے



سارڈین مچھلی

ٹونا مچھلی

شکل نمبر 6.16 پاکستانی سمندر میں دستیاب مچھلی کی چند اقسام

سمندر کے ساحلی حصے میں مچھلی دستیاب ہوتی ہے جو انسانی غذا کا اہم حصہ ہے۔اس خطے میں کوئی 400 اقسام کی مچھلیاں دستیاب ہیں۔ ہیورون، ٹونا، سارڈین، جھینگے اور سالمن ان میں اہم ہیں۔مچھلیاں اور ان کی مصنوعات ، جیسے کاڈ لیور آئل وغیرہ ، نہ صرف مقامی ضروریات پوری کرتی ہیں بلکہ ان کی برآمد سے زرمبادلہ بھی حاصل ہوتا ہے۔ملک میں ماہی پروری کے معاملات کو بہتر بنانے کے لیے حکومت کئی اقدامات کر رہی ہے۔جن میں متعلقہ افراد کی تربیت کے علاوہ ہیچری سنٹر قائم کرنا بھی شامل ہے۔اس سے ماہی گیر طبقے کی معاشی اور معاشرتی حالت بہتر ہوگی۔سمندر سے مچھلیوں کے علاوہ بڑی مقدار میں طبی نوعیت کی سمندری نباتات اور سمندری کائی (الجائی) بھی حاصل ہوتی ہے۔

سمندری معدنیات

سمندر میں بہت سی معدنیات پائی جاتی ہیں۔مثلاً سمندری پانی کی تبخیر کے ذریعے کھانے کا نمک حاصل ہوتا ہے۔سمندری پانی میں بعض دوسرے نمکیات بھی پائے جاتے ہیں۔مثلاً میگنیشیم سلفیٹ، پوٹاشیم سلفیٹ اور سوڈیم سلفیٹ وغیرہ جنہیں سمندری پانی سے حاصل کر کے استعمال کیا جاتا ہے۔اس پانی سے ایک بے حد قیمتی دھات یعنی میگنیشیم بھی تجارتی بنیادوں پر حاصل ہوتی ہے۔اسی طرح برومین اور آیوڈین بھی عمومی طور پر سمندری پانی ہی سے حاصل ہوتی ہے۔ایک اندازے کے مطابق ایک مکعب کلومیٹر سمندری پانی میں 12 ٹن کے قریب مختلف نمکیات کے آمیزے پائے جاتے ہیں۔

سجاوٹی اشیاء

سمندر سے بعض سجاوٹی اشیاء بھی حاصل ہوتی ہیں۔ان میں سے کئی طرح کے کورل (ایک طرح کا چٹانی مادہ) ہے سمندری حیوانات کے خول اور بعض پودے سجاوٹ کے کام آتے ہیں۔کورل مختلف رنگوں کے چٹانی مادے ہیں۔مختلف رنگوں کے پودے گھروں کی اندرونی سجاوٹ کے کام آتے ہیں۔جبکہ کئی سمندری جانوروں (مثلاً مگرمچھ وغیرہ) کی کھال سے زنانہ پرس، کوٹ، شالیں دیگر ملبوسات اور سجاوٹی اشیاء تیار ہوتی ہیں۔

National Book Foundation

شکل نمبر 6.17 مختلف رنگوں کے کورل

طبی مصنوعات

سمندر میں پائے جانے والے جانور اور پودے صدیوں سے کسی نہ کسی طرح دوا سازی میں کام آتے رہے ہیں۔ آج بھی کینسر اور ایڈز جیسی بیماریوں کے علاج کے لیے سمندری حیات سے تیار کردہ ادویات استعمال ہو رہی ہیں۔

6.17 پاکستان کی آبادی

پاکستان ایک زرعی ملک ہے۔ اس کی آبادی 22 کروڑ کے قریب ہے۔ جبکہ اس میں 3 فیصد سالانہ کے حساب سے مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ اگر اضافے کی شرح یہی رہی تو آئندہ پچیس سالوں میں ملک کی آبادی دگنی ہو جائے گی۔ آبادی میں مسلسل اضافے کے رجحان نے ملک کو بعض شدید قسم کے معاشی اور سلامتی کے مسائل سے دوچار کر دیا ہے۔ یہاں آبادی میں اضافے کے باعث ماحول، غربت اور معیارِ زندگی کے مسائل سے، براہ راست تعلق پر روشنی ڈالیں گے۔

6.18 ماحول پر آبادی میں اضافہ کے اثرات

بڑھتی ہوئی آبادی نے ماحول پر بہت برے اثرات مرتب کیے ہیں۔ انسان کسی نہ کسی طرح ہوا، پانی اور زمین کو آلودہ کرنے میں مصروف ہے۔ جس سے Ecosystem سخت متاثر ہو رہا ہے۔

ایکوسسٹم (Ecosystem)

ایکوسسٹم اس نظامِ حیات کو کہتے ہیں جس میں انسان جانور اور پودے ایک دوسرے پر بڑے منظم طریقے سے انحصار کرتے ہوئے زندہ رہتے ہیں۔ انہیں اپنی اپنی بقا کے لیے دوسری مخلوق پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ مثلاً پودے (ضیائی تالیف کے ذریعے) آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ خوراک ادویات اور دوسرے مرکبات بناتے ہیں۔ یہ سب اشیا حیوانوں اور انسانوں کے لیے ناگزیر ہیں کیونکہ آکسیجن کے بغیر حیوانات اور انسانوں کی زندگی ناممکن ہے۔ پودے حیوانوں کو ان کے فطری دشمنوں کے خلاف پناہ گاہیں بھی مہیا کرتے ہیں۔ ہمیں آج کل جو معدنی تیل دستیاب ہے۔ اس کا ذریعہ بھی پودے ہی بنے ہیں۔

دوسری طرف جانور اور انسان سانس کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں جسے پودے ضیائی تالیف کے دوران خام مال کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ضیائی تالیف وہ عمل جس کے ذریعے پودے اپنے پتوں میں سبز مادے کلوروفل اور سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال کر کے اپنے لیے خوراک تیار کرتے ہیں۔ جانوروں کے فضلے پودوں کے لیے کھاد کا کام کرتے ہیں۔ اسی طرح جانور مرتے ہیں تو ان کے جسم تجزی کے ایک عمل سے گزر کر زمین کو بہت سے غذائی اجزاء فراہم کرتے ہیں۔ سچ تو یہ ہے کہ تمام جاندار اشیاء مل جل کر ایک کمیونٹی کی طرح رہتی ہیں۔

National Book Foundation

کسی ایکوسسٹم میں ایک کمیونٹی کے تمام ارکان کی باسہولت زندگی کے لیے ایک خاص طرح کے توازن کی ضرورت پڑتی ہے۔اس کمیونٹی کا کوئی بھی رکن جب اپنی ذمہ داریوں میں کوتاہی برتتا ہے تو دوسرے ارکان کی زندگی اس سے متاثر ہوتی ہے۔مثلاً جب آبادی بڑھے گی تو غذائی اشیاء کی قلت پیدا ہوگی اور اس سے ایکوسسٹم پر منفی اثرات مرتب ہوں گے۔

جنگلات کا کٹاؤ

جنگلات کے کٹاؤ سے مراد جنگلات کے رقبے کو درختوں سے صاف کر کے کسی اور مقصد کے لیے استعمال کرنا ہے۔پاکستان میں جنگلات صرف 5 فیصد ہیں جبکہ ہماری کم از کم ضروریات 15 فیصد ہے۔اس پر مستزاد یہ کہ موجودہ جنگلات بھی کم ہو رہے ہیں اور اس کے ذمہ دار خود انسان ہیں۔جنگلات اس لیے کاٹے جا رہے ہیں کہ بڑھتی ہوئی آبادی کی مختلف ضرورت پوری کی جاسکیں، مگر کٹے ہوئے جنگلات کی جگہ نئے درخت لگانے کا رجحان نہ ہونے کے برابر ہے۔جنگلات کی کمی سے بعض بڑے شدید مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔ان میں سے چند مسائل کو ذیل میں درج کیا جاتا ہے۔

(i) جنگلات کسی ملک کے معاشی وسائل کا منبع ہوتے ہیں۔چنانچہ جنگلات کم ہونے سے یقیناً ملک نقصان سے دوچار ہوتا ہے۔

(ii) جنگلات میں کمی سے آب و ہوا متاثر ہوتی ہے جب کہ سالانہ اوسط بارش کم ہوگئی ہے۔

(iii) جنگلات میں کمی اور آبادی میں اضافے سے عالمی اوسط درجہ حرارت بڑھ گیا ہے۔

(iv) پودے زمین کی زرخیزی کے ضامن ہوتے ہیں۔اس لیے جنگلات میں کمی زمین کی زرخیزی میں کمی کا باعث بن گئی ہے۔

(v) ہوا اور پانی کی رفتار کم کرنے کی صلاحیت کے باعث جنگلات طوفان اور سیلاب سے نباتات اور زمین کا تحفظ کرتے ہیں۔

(vi) جنگلات کی بدولت زمین کٹاؤ سے بچی رہتی ہے۔

شہروں میں آباد ہونے کا رجحان (Urbanization)

دیہی علاقوں سے شہروں میں منتقل ہونے کے رجحان کو Urbanization کہتے ہیں۔پاکستان میں یہ رجحان روز بروز بڑھ رہا ہے جب کہ شہر بغیر کسی منصوبہ بندی کے پھیل رہے ہیں۔لوگوں کے شہروں کو منتقل ہونے کی کچھ وجوہات یہ ہیں۔

- زرعی اور زرخیز زمین کے رقبے میں کمی
- زمین کی پیداواری صلاحیت میں کمی
- دیہی علاقوں میں بے روزگاری
- دیہی علاقوں میں صحت کی سہولتوں کی عدم فراہمی
- دیہی علاقوں میں مناسب تعلیم اور پیشہ وارانہ تربیت کے مواقع کی کمی
- شہری زندگی کی ظاہری چمک دمک کی کشش
- دیہی زمینداروں کے ظالمانہ رویوں سے نجات کی کوشش
- دیہی لوگوں کی بیرونِ ملک سے کما کر لائی گئی وافر دولت

یہ تمام عوامل ہیں جو دیہی آبادی کو شہروں کی طرف منتقل ہونے کی طرف راغب کرتے ہیں۔اس سے شہروں پر آبادی کا دباؤ بہت بڑھ گیا ہے۔

National Book Foundation

جدول نمبر 6.1 شہری اور دیہاتی آبادی کا گذشتہ سالوں میں تناسب

سال	فیصد شہری آبادی	فیصد دیہاتی آبادی
1901	9.8	90.2
1951	17.8	82.2
1972	25.4	74.6
1981	28.3	71.7
1995	31.5	68.5

جدول نمبر 6. 1 سے ظاہر ہے کہ تقریباً گزشتہ ایک صدی میں شہری آبادی 9.8 فیصد سے شروع ہو کر 31.5 فیصد تک جا پہنچی ہے۔ جس سے بے شمار معاشرتی اور معاشی مسائل پیدا ہوئے ہیں۔

آبادی میں اضافہ کا معیار زندگی پر اثر

آبادی میں اضافے نے نہ صرف فرد بلکہ پورے معاشرے کے معیار زندگی کو متاثر کیا ہے۔ لوگ بنیادی سہولتیں چاہتے ہیں۔ جبکہ خوراک، لباس اور گھر جیسی بنیادی ضرورتیں بھی مشکل سے پوری ہوتی ہیں۔ لوگوں کی بنیادی ضرورتوں سے محرومی کی اصل وجہ آبادی میں اضافہ ہے۔ فرد کی فی کس آمدنی بہت کم ہے۔ اکثر کنبوں میں روزگار کمانے کی ذمہ داری صرف ایک فرد کے کندھوں پر ہے۔ شہری آبادی میں اضافے کا سب سے زیادہ اثر گھروں کی دستیابی پر ہوا ہے۔ لوگ شہروں کی تاریک اور گندی گلیوں اور کچی آبادیوں میں رہنے پر مجبور ہیں۔ جہاں ماحول غیر صحت بخش اور آلودہ ہوتا ہے اور لوگوں کو گنجان آبادی اور نکاسی آب کے مسائل کا سامنا رہتا ہے۔

غربت و افلاس میں اضافہ

آبادی میں بے پناہ اضافے نے لوگوں کی اوسط آمدنی پر برا اثر ڈالا ہے۔ اکثریت کی آمدنی اتنی بھی نہیں ہوتی کہ بنیادی ضرورتیں پوری ہوسکیں۔ اس میں شک نہیں کہ زندگی کے ہر شعبے میں پیداوار کی رفتار معقول ہے جبکہ آبادی زیادہ تیز رفتاری سے بڑھ رہی ہے۔ لوگ اپنی ضرورتیں پوری کرنے کی کوشش میں دن رات لگے رہتے ہیں مگر آبادی میں اضافے کے باعث اشیاء کی طلب رسد سے زیادہ ہے۔ لوگ ضرورت زندگی مہنگے داموں خریدنے پر مجبور ہیں۔

بڑھتی ہوئی آبادی کے مطابق روزگار کے مواقع دستیاب نہیں۔ نتیجہ یہ ہے کہ اکثر نوجوان بے روزگار ہیں۔ اس لیے کنبہ کے سربراہ کو پورے کنبے کا بوجھ اٹھانا پڑتا ہے جو یقیناً ایک مشکل کام ہے۔

خلاصہ

- ہماری زمین گیسوں کے ایک بڑے لفافے میں ملفوف ہے۔ جسے فضا کہتے ہیں۔
- ہوا میں 78 فیصد نائیٹروجن جبکہ 21 فیصد تک آکسیجن ہوتی ہے۔
- فضا درجہ حرارت میں فرق کے اعتبار سے کئی تہوں میں منقسم ہے۔ پہلی تہہ ٹروپوسفیئر کہلاتی ہے۔ دوسری اسٹریٹوسفیئر جبکہ تیسری اور چوتھی تہہ علی الترتیب میسوسفیئر اور تھرموسفیئر کہلاتیں ہیں۔
- اوزون گیس سورج کی خطرناک بالائے بنفشی شعاعوں سے زمینی حیات کو تحفظ دیتی ہے۔
- فضا میں موجود گیسوں سے عالمی درجہ حرارت میں اضافے کو گرین ہاؤس ایفیکٹ کہتے ہیں۔ البتہ یہ بھی گرین ہاؤس ایفیکٹ ہی ہے جس کے باعث زمین کا اوسط درجہ حرارت 15 سنٹی گریڈ سے نہیں بڑھتا۔

National Book Foundation

- آلودگی دراصل ماحول کی ایک معیاری کیفیت سے محرومی کا نام ہے۔آلودگی تین قسم کی ہوتی ہے۔فضائی آلودگی، آبی آلودگی اور ٹھوس فضلات
- فوسل لاکھوں سال کے عرصے میں بنتے ہیں اور ان کا ذریعہ دفن شدہ پودوں اور جانوروں کے باقیات ہیں۔ پٹرولیم ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل ہائیڈروکاربن مرکبات کا آمیزہ ہوتا ہے۔
- قدرتی اور معدنی وسائل میں کوئلہ، پٹرولیم، قدرتی گیس، کرومائیٹ، جپسم، قیمتی پتھر، مائیکا، لوہا، نمک اور تانبا ہیں۔
- زراعت کو درج ذیل چار ذیلی شعبوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔فصلیں، مویشی (گلہ بانی)، ماہی پروری اور جنگلات۔
- بڑھتی ہوئی آبادی نے ماحول کو بری طرح متاثر کیا ہے۔اگر آبادی حد سے بڑھے گی تو غذا کی کمی کا سامنا کرنا پڑے گا۔اس سے ایکوسسٹم بھی خراب ہوگا۔ ایکوسسٹم ایسا نظام ہے جس میں نباتات، حیوانات اور انسان ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہوئے زندہ رہتے ہیں۔
- ڈی فاریسٹیشن کا مطلب جنگلات کے رقبے میں کمی واقع ہونا ہے۔
- دیہی آبادی کا شہروں کی طرف منتقل ہونا اربنائزیشن کہلاتا ہے۔

مشق

۱۔درج ذیل بیانات کو مکمل کیجیے۔

(i) نائٹروجن اور آکسیجن زمین کے قریب گیسی حجم کا ____________ فیصد ہیں۔

(ii) ٹروپوسفیئر زمین سے ____________ کلومیٹر کی بلندی تک ہے۔

(iii) اوزن ہمارے لیے ____________ ہے۔

(iv) تقریباً 20 فیصد (1/5) شمسی توانائی کو فضا ____________ کرتی ہے۔

(v) لگنائیٹ ____________ ہے جس میں ____________ ہوتی ہے۔

۲۔درج ذیل بیانات کے آخر میں دیئے گئے الفاظ صحیح/غلط میں سے مناسب پر (✓) نشان لگائیں۔

i) ہمارے موسم سٹریٹوسفیئر کی تہہ میں پائے جاتے ہیں۔ صحیح/غلط

ii) کاربن مونو آکسائیڈ ایندھن کے مکمل احتراق کے باعث پیدا ہوتی ہے۔ صحیح/غلط

iii) کھادیں فاسفیٹ اور نائٹریٹ خارج کرکے فضا کو آلودہ کرتی ہے۔ صحیح/غلط

iv) جنگلات میں کمی اور آبادی میں اضافہ، عالمی درجہ حرارت میں اضافے کا سبب ہیں۔ صحیح/غلط

v) خریف کی فصلیں اپریل سے جون میں بوئی اور اکتوبر سے دسمبر تک کاٹی جاتی ہیں۔ صحیح/غلط

National Book Foundation

۳۔الف،ب،ج، یا د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگائیے۔

i) کس خطے یا تہہ میں فضا کی 80 فیصد گیسیں بلحاظ حجم موجود ہیں۔

(الف) ٹروپوسفیئر (ب) سٹریٹوسفیئر (ج) میزوسفیئر (د) تھرموسفیئر

ii) اوزون کی تہہ زمین کی سطح سے تقریباً کس قدر بلندی پر پائی جاتی ہے؟

(الف) 25 کلومیٹر (ب) 30ل کلومیٹر (ج) 35 کلومیٹر (د) 40 کلومیٹر

iii) کوئلے کی کس قسم میں کاربن کا تناسب 80 فیصد ہوتا ہے۔

(الف) لگنائیٹ (ب) بٹومینس (ج) ذیلی بٹومینس (د) اینتھراسائٹ

iv) پٹرولیم کا کونسا کسری جزو، کاروں میں بطور ایندھن استعمال ہوتا ہے؟

(الف) پٹرول (ب) کیروسین آئل (ج) ڈیزل آئل (د) لبریکیٹنگ آئل

v) پاکستان میں جنگلات کتنے فیصد رقبے پر موجود ہیں۔

(الف) 3فیصد (ب) 5فیصد (ج) 7 فیصد (د) 9فیصد

۴۔ فضا کی تعریف کیجیے۔اس میں مختلف گیسوں کے تناسب کی وضاحت کیجیئے اور فضا کے مختلف طبقات کی وضاحت کیجیئے۔

۵۔گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وضاحت کیجیئے اور واضح کیجیئے کہ اس طرح کرہ ارض کا درجہ حرارت کس طرح برقرار رہتا ہے اور اس میں کیونکر اضافہ ممکن ہے۔

۶۔گہرے بادل زمین سے سیاہ کیوں نظر آتے ہیں۔

۷۔عالمی درجہ حرارت میں اضافے کی وجوہات بیان کریں۔

۸۔ ہوا کی آلودگی (فضائی آلودگی) سے کیا مراد ہے؟ ہوا کو آلودہ کرنے والے اہم عوامل کی نشاندہی کیجیئے۔

۹۔ آبی آلودگی کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔اس صورت حال پر کیسے قابو پایا جاسکتا ہے۔

۱۰۔ کوئلہ کیسے پیدا ہوتا ہے؟ وضاحت کیجیئے۔اس کی مختلف اقسام وضاحت سے بیان کیجیئے۔

۱۱۔واضح کیجیئے کہ پاکستان کے قدرتی اور معدنی وسائل میں بچت کیسے ممکن ہے؟

۱۲۔پاکستان کی اہم فصلوں کے پیداواری رجحانات کی وضاحت کیجیئے۔

۱۳۔ پاکستان کے زرعی شعبے میں مشینوں کے استعمال کی وضاحت کریں۔

۱۴۔ ایکوسسٹم کی تعریف کیجیئے۔

۱۵۔ جنگلات میں کمی کے رجحانات کے ماحول پر منفی اثرات کی نشاندہی کیجیئے۔

۱۶۔ دیہی آبادی کے شہروں میں منتقلی کے رجحان کی وضاحت کریں۔

National Book Foundation

07

توانائی

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

◎ توانائی کی ضرورت پر روشنی ڈال سکیں۔
◎ توانائی کی متعدد اشکال کی نشاندہی کر سکیں۔
◎ توانائی کی ایک قسم سے دوسری قسم میں تبدیلی کو بیان کر سکیں۔
◎ توانائی کی بڑھتی ہوئی ضرورت کو سمجھ سکیں۔
◎ توانائی کے حصول کے مختلف طریقے جان سکیں۔
◎ توانائی کے قابلِ تجدید اور نا قابل تجدید وسائل کی وضاحت کر سکیں۔
◎ توانائی کو ماپنے کے طریقے اور اس کی اکائی کی وضاحت کر سکیں۔
◎ توانائی کے استعمال سے پیدا ہونے والی آلودگی کو جان سکیں۔
◎ آلودگی کو کم کرنے کے اقدامات سے آگاہی حاصل کر سکیں۔
◎ توانائی کی بچت کو سمجھ اور سراہ سکیں۔

تعارف

کبھی کبھی کام کے دوران ایسا محسوس ہوتا ہے کہ آپ میں اپنا کام جاری رکھنے کے لیے مناسب توانائی نہیں۔ جسمانی توانائی کسی جسم میں موجود کام کرنے کی صلاحیت ہے توانائی کے بغیر نہ کوئی حرکت ممکن ہے اور نہ تبدیلی۔ ایک کار یا موٹر سائیکل کو حرکت کے لیے توانائی درکار ہوتی ہے۔ یہ توانائی ایندھن سے حاصل ہوتی ہے۔ ہم جب کھیلتے ، دوڑتے ، بولتے ، پڑھتے اور مشاہدہ وغیرہ کرتے ہیں تو ہمیں توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ جو ہم غذا سے حاصل کرتے ہیں۔ یہاں تک کہ جب ہم سو رہے ہوتے ہیں۔ اس وقت بھی ہمارے اعضاء (دل۔ پھیپھڑے وغیرہ) مسلسل حرکت میں رہتے ہیں جس کے لیے انہیں توانائی درکار رہتی ہے۔ اسی طرح پودوں کو بھی اپنی توانائی کی ضروریات پوری کرنے کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔

7.1 توانائی

توانائی کو سائنس میں ایک نہایت اہم اور بنیادی تصور کی حیثیت حاصل ہے۔ جب ہم یہ کہتے ہیں کہ کسی جسم میں توانائی موجود ہے تو اس کا مطلب ہے کہ اس میں کام کرنے کی صلاحیت ہے۔ ڈھلان کی طرف بہنے والے پانی میں کام کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے لہٰذا اس میں توانائی موجود ہے۔ یہی توانائی ، پن چکیاں اور ٹربائن چلانے میں استعمال ہوتی ہے۔ ڈھلان کی طرف بہتے پانی میں یہ توانائی اس بلندی کی بدولت ہوتی ہے۔ جہاں پانی ذخیرہ کیا جاتا ہے توانائی مختلف اشکال میں دستیاب

National Book Foundation

ہےان میں سے کچھ ہم اشکال درج ذیل چارٹ میں دی گئی ہیں:۔

۱۔میکینیکل توانائی　۲۔حرارتی توانائی　۳۔شمسی توانائی
۴۔برقی توانائی　۵۔جوہری توانائی　۶۔کیمیائی توانائی
۷۔مقناطیسی توانائی

توانائی

مکینیکل توانائی (Mechanical Energy)

کسی جسم میں موجود وہ توانائی جو اس کی حرکت یا پوزیشن کے باعث موجود ہو مکینیکل توانائی کہلاتی ہے۔مثلاً ڈھلان کی طرف بہنے والا پانی ۔چلتی ہوئی ہوا، حرکت کرتی ہوئی کار ، بلند کیا ہوا ہتھوڑا، کھینچی ہوئی کمان، یا غلیل یا دبایا ہوا سپرنگ یہ سب ایسی اشیاء کی مثالیں ہیں جن میں مکینیکل توانائی موجود ہوتی ہے۔کسی جسم میں موجود توانائی کی عموماً دو قسمیں ہوتی ہیں۔حرکی توانائی اور مخفی توانائی۔

حرکی توانائی (Kinetic Energy)

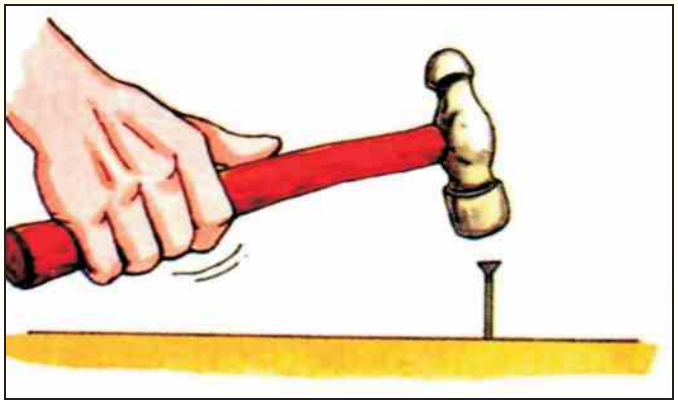
کسی جسم میں اس کے متحرک ہونے کے باعث موجود توانائی حرکی توانائی کہلاتی ہے۔جسم جس قدر تیز حرکت کرے گا، حرکی توانائی اتنی ہی زیادہ ہوگی۔ بہتے ہوئے پانی اور گرتے ہوئے پتھر میں حرکی توانائی موجود ہوتی ہے۔کیونکہ ان میں کام کرنے کی صلاحیت ان کی حرکت کے باعث ہے۔

مخفی توانائی (Potential Energy)

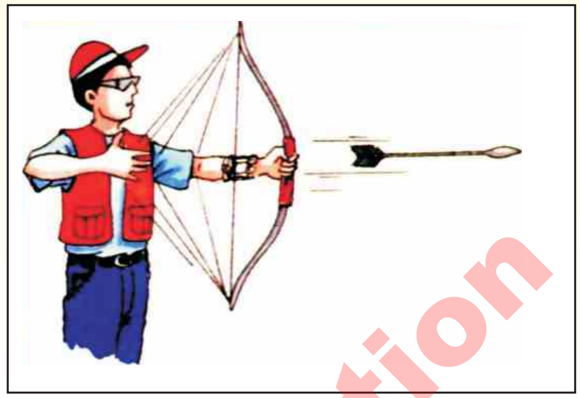
شکل نمبر 7.1 پن چکی

وہ توانائی جو کسی جسم میں اس کی پوزیشن) مقام (کی وجہ سے ہو ، مخفی توانائی کہلاتی ہے۔ ذخیرہ شدہ پانی، نیچے بہنے سے قبل مخفی توانائی رکھتا ہے۔ کسی بلندی تک اٹھائے ہوئے ہتھوڑے میں مخفی توانائی ہوتی ہے۔کھچی ہوئی کمان میں بھی مخفی توانائی ہوتی ہے چھوڑنے پر کمان میں پوشیدہ توانائی تیر کو دور لے جاتی ہے۔

National Book Foundation



ب) کھچی ہوئی کمان، دونوں میں مخفی توانائی ہوتی ہے



شکل نمبر 7.2 (الف) اٹھا ہوا ہتھوڑا

حرارتی توانائی (Heat Energy)

حرارت وہ توانائی ہے جو کسی گرم شے سے ریڈی ایشن کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔ ایندھن کے جلنے سے بہت زیادہ حرارت حاصل ہوتی ہے۔ اس وقت بھی حرارت پیدا ہوتی ہے، جب رگڑ کی وجہ سے کسی متحرک شے کی حرکت میں رکاوٹ آئے۔ ہم جو غذا کھاتے ہیں وہ بھی ہمیں حرارت بہم پہنچاتی ہے، حرارت کا سب سے بڑا اور قدرتی ذریعہ سورج ہے۔

برقی توانائی (Electrical Energy)

بجلی توانائی کی سب سے زیادہ استعمال ہونے والی شکل ہے جو آلودگی سے پاک ہوتی ہے۔ نیز اس کے استعمال سے کسی قسم کی آلودگی پیدا نہیں ہوتی برقی توانائی موصل تاروں کے ذریعے کسی بھی جگہ لے جائی جا سکتی ہے۔

ہمیں برقی توانائی سیلوں اور بیٹریوں سے حاصل ہوتی ہے اور برقی جنریٹروں سے بھی۔ زیادہ تر جنریٹر تھرمل یا آبی قوت سے چلتے ہیں۔

شکل نمبر 7.3 آواز پیدا کرنے والے کچھ آلات

صوتی توانائی (Sound Energy)

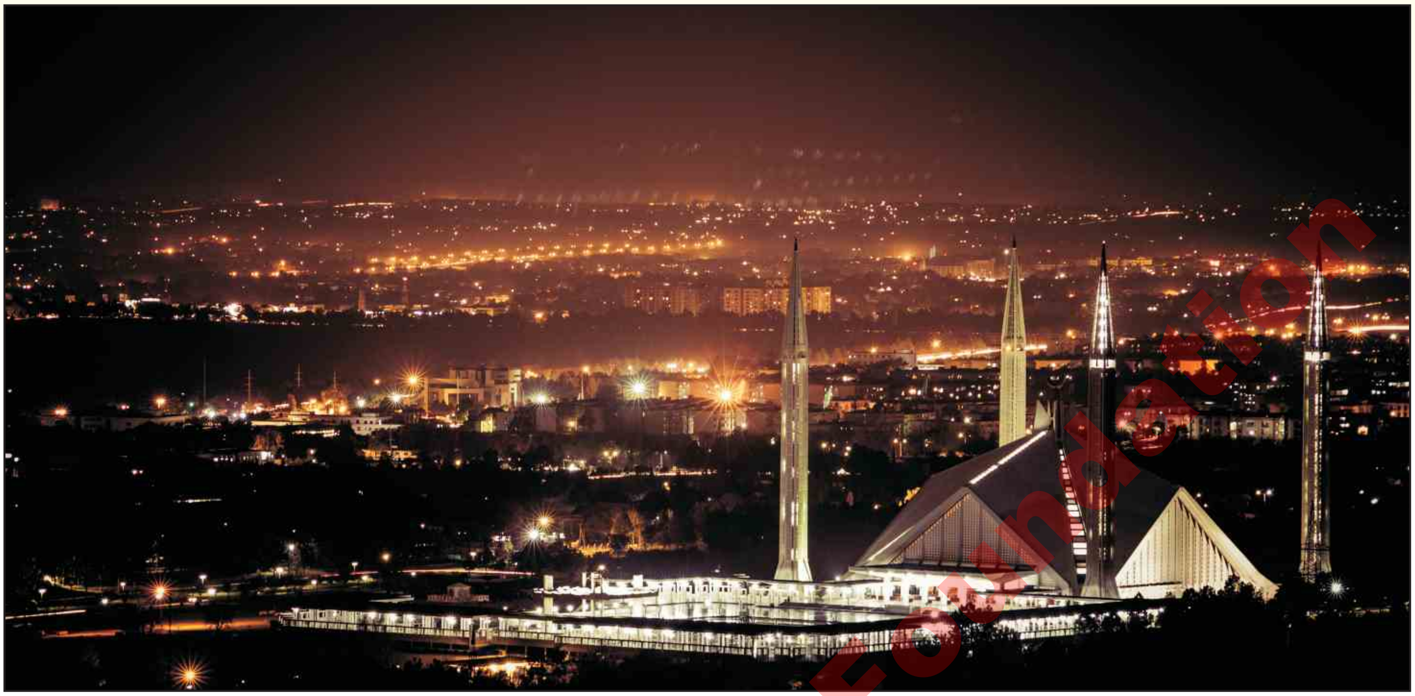
جب کوئی جسم تیزی سے مرتعش ہوتا ہے تو آواز پیدا ہوتی ہے۔۔ مثلاً ڈھول بجانے پر اس پر منڈھی ہوئی جھلّی مرتعش ہوتی ہے۔ جس سے آواز پیدا ہوتی ہے۔ گٹار یا ستار کے تاروں کے مرتعش ہونے پر آواز پیدا ہوتی ہے اسی طرح بانسری وغیرہ میں موجود ہوا کے ارتعاش سے آواز پیدا ہواتی ہے۔

شمسی روشنی (Light Energy)

پودے سورج کی روشنی میں اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ ہمیں اشیاء کو دیکھنے کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم موم بتیوں، بجلی کے بلبوں اور ٹیوبوں کے ذریعے

National Book Foundation

روشنی حاصل کرتے ہیں۔ایندھن کے جلنے سے بھی روشنی پیدا ہوتی ہے۔تاہم زیادہ تر روشنی سورج سے آتی ہے۔



شکل نمبر 7.4 رات کو روشنی کی صورت میں توانائی درکار ہوتی ہے۔

ایندھن (گیس سلنڈر)

کیمیائی توانائی (Chemical Energy)

کیمیائی توانائی، غذا، ایندھن اور بعض دوسری اشیاء میں پائی جاتی ہے۔ کیمیائی عمل کے دوران اشیاء سے توانائی خارج ہوتی ہے۔

ہوا میں لکڑی، کوئلے یا قدرتی گیس کا جلنا بھی کیمیائی عمل ہے۔جس کے دوران توانائی حرارت اور روشنی کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔

شکل نمبر 7.5 توانائی کا ایک ذریعہ خوراک برقی خانے (سیل) اور بیٹریاں

۷۔جوہری توانائی (Nuclear Eneregy)

یہ وہ توانائی ہے جو نیوکلیائی عمل کے دوران تابکاری شعاعوں، حرارت، روشنی اور آواز کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔ نیوکلیائی اعمال دو طرح کے ہوتے ہیں۔ فشن (Fission) اور فیوژن (Fusion)۔ نیوکلیئر ری ایکٹر سے خارج ہونے والی حرارت کو برقی توانائی میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔ پچھلے کروڑوں

اربوں سال سے سورج سے حاصل ہونے والی توانائی دراصل سورج پر ہونے والے نیوکلیائی اعمال کا نتیجہ ہے۔

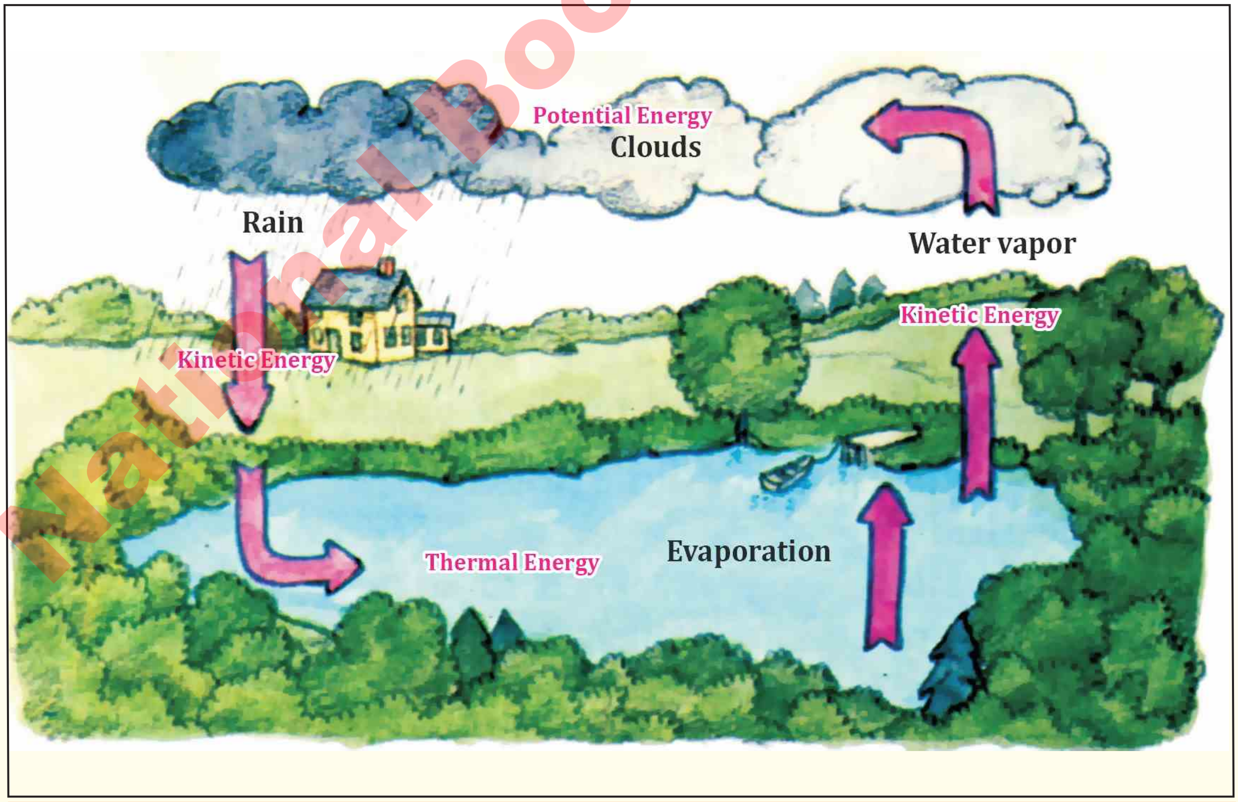
7.2 توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی

توانائی نہ تو پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ ہی اسے ختم کرنا ممکن ہے۔ البتہ اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں بدلنا ممکن ہے۔ مثلاً اپنی ہتھیلیوں کو باہم رگڑیے، آپ انہیں گرم ہوتا ہوا محسوس کریں گے۔ اگر چہ آپ نے اپنے عضلات کی مخفی توانائی استعمال کی تھی۔ مگر رگڑ کے کے باعث آپ کے ہاتھوں کی حرکی توانائی حرارت میں بدل گئی۔

فطرت میں جو مختلف مظاہر رونما ہوتے ہیں۔ وہ سب توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی کا نتیجہ ہیں۔ مثلاً سمندر تک پہنچنے والی کچھ توانائی پانی میں جذب ہو جاتی ہے جس سے سمندر کے پانی کی تھرمل انرجی بڑھ جاتی ہے۔ سمندر کا پانی بخارات بن کر اوپر اٹھتا ہے۔ اس طرح تھرمل انرجی حرکی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب یہ بخارات فضا میں بلند ہو کر بادل بن جاتے ہیں تو بخارات کی حرکی توانائی ان کی مخفی توانائی کی صورت میں تبدیل ہو چکی ہوتی ہے بارش کی صورت میں بادلوں میں موجود مخفی توانائی حرکی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

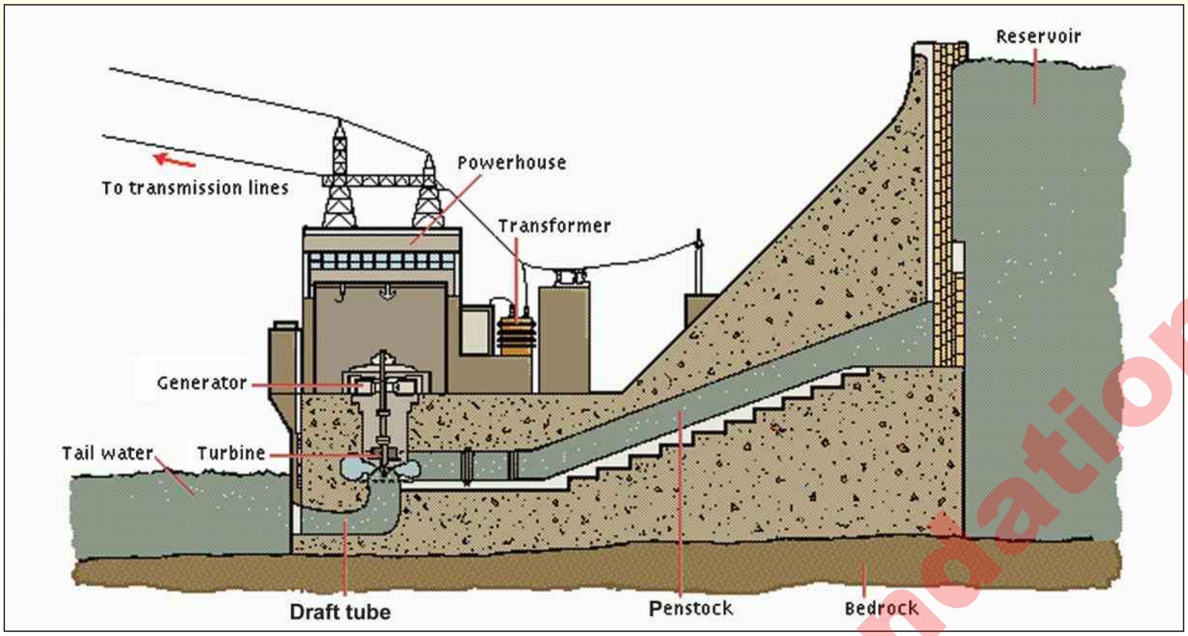
حرکی توانائی کا کچھ حصہ چٹانوں سے خاکی ذرات دھونے میں صرف ہوتا ہے جس سے زمین کی ظاہری کیفیت میں تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ اس حرکی توانائی سے پن چکی یا ٹربائینیں چلائی جاسکتی ہیں۔ ٹربائینوں سے جنریٹر چلتے ہیں جس سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ بارش کا پانی ڈیموں میں ذخیرہ کر کے بلندی کے باعث بارش کے پانی کی مخفی توانائی کو محفوظ ہے۔ ڈیموں میں ذخیرہ شدہ پانی، سرنگوں سے گزرنے دیا جاتا ہے۔ یہ پانی سرنگوں میں موجود ٹربائینز کو گھماتا ہے۔ یہ ٹربائین جنریٹروں کو چلاتی ہیں۔ جن سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ یہ روشنی، حرارت یا مکینیکل توانائی حاصل کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔

جب توانائی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی ہے تو کسی بھی توانائی کی مجموعی مقدار یکساں رہتی ہے۔



7.2 توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی

National Book Foundation



شکل نمبر 7.8 ٹربائین سے چلنے والا برقی جنریٹر

7.3 توانائی کی طلب

کرۂ ارض پر زندگی توانائی کی مرہونِ منت ہے۔ قدرت نے ہمیں توانائی کے بے پناہ وسائل عطا کیے ہیں۔ مثلاً ہوا جب چل رہی ہو، بہتا ہوا پانی کوئلہ، جلانے کی لکڑی، پٹرولیم، قدرتی گیس اور سب سے بڑھ کر توانائی کا عظیم ترین ذریعہ یعنی سورج۔

ہزاروں سال تک حرارت وہ واحد توانائی تھی جو انسان کے براہ راست استعمال میں رہی۔ جب بھاپ سے چلنے والا انجن ایجاد ہوا تو مکینیکل توانائی کا استعمال ٹرانسپورٹ اور صنعت میں بڑھتا چلا گیا۔ پٹرولیم کی دریافت کے بعد اندرونی احتراقی انجن (Internal Combustion Engine) وجود میں آیا جو پٹرولیم کی مصنوعات سے چلتا ہے۔ اس قسم کے انجن ٹرانسپورٹ کے علاوہ بجلی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔

موجودہ دور میں لوگوں کو توانائی کی لامحدود مقدار کی ضرورت ہے۔ ہمیں اپنے گھروں میں بعض آلات کو چلانے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان آلات میں بلب، لیمپ، پنکھے، گیس یا بجلی کا اوون، ہیٹر، ائرکنڈیشنر، ریفریجریٹر، ٹیلی فون، ریڈیو اور ٹیلی وژن وغیرہ شامل ہیں۔ سکولوں اور دفتروں میں بھی ٹیوب لائٹ، ٹیلی فون اور کمپیوٹر وغیرہ کے استعمال کے لیے ہمیں برقی توانائی درکار ہوتی ہے۔

ہسپتالوں میں بھی دیگر ضرورتوں کے علاوہ طبی آلات کو استعمال کرنے کے لیے بھی توانائی چاہیئے۔ کارخانوں کو چلانے کے لیے برقی توانائی درکار ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ہمیں زراعت کے شعبے میں یعنی ٹریکٹر اور ٹیوب ویل وغیرہ کے لیے بھی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ گویا ہمیں زندگی کے ہر شعبے یعنی تجارت، ٹرانسپورٹ، ٹیلی کمیونیکیشن، تحقیق یہاں تک کہ تفریح کے لیے بھی توانائی کی ضروریات ہوتی ہے۔ ایک تو ہر شخص کی توانائی کی ضرورت میں اضافہ ہو رہا ہے۔ دوسرے آبادی میں مسلسل اضافے کے باعث ہماری توانائی کی ضرورت میں روز افزوں اضافہ ہو رہا ہے۔ قومی سطح پر بھی زراعت اور صنعت وحرفت کی ضرورتیں پوری کرنے کے لیے مزید توانائی درکار ہے۔

7.4 توانائی کے حصول کا طریقِ کار

کسی ملک کی زرعی صنعتی اور سائنسی ترقی کا انحصار اس کے باکفایت طریقہ سے توانائی کی بلند شرح استعمال میں ہے اور اس کی ترقی اور خوشحالی کا دارومدار توانائی کے وسائل سے استفادہ حاصل کرنے پر ہے۔

توانائی مختلف اشکال میں پائی جاتی ہے۔ حرارت توانائی کی ایک صورت ہے۔ حرارت کی کثیر مقدار جو ہم استعمال کرتے ہیں براہِ راست سورج سے حاصل ہوتی

National Book Foundation

ہے۔حرارت لکڑی، کوئلہ، قدرتی گیس اور پٹرولیم کی منصوعات کے جلانے سے بھی پیدا کی جاسکتی ہے۔توانائی کی ایک مقبول صورت بجلی ہے۔یہ جنریٹروں سے حاصل ہوتی ہے۔جنہیں تھرمل ، آبی یا جوہری طاقت سے چلایا جاتا ہے۔

برقی توانائی صنعت کی ریڑھ کی ہڈی ہے۔مکینیکل توانائی بھی توانائی کی ایک اہم قسم ہے۔اس سے ہماری صنعت کا پہیہ رواں دواں رہتا ہے۔ٹرانسپورٹ چلتی رہتی ہے۔اور زراعت کے شعبے میں کام جاری رہتا ہے۔احتراقی انجن میں ایندھن کے استعمال سے مکینکل توانائی مہیا کرتے ہیں۔ بہتے ہوئے پانی اور ہوا کی مکینیکل توانائی براہ راست بھی استعمال کی جاسکتی ہے اور برقی توانائی میں تبدیل کر کے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

توانائی کے ذرائع

ہمارے زیرِاستعمال توانائی سورج, ہوا اور پانی وغیرہ سے حاصل ہوتی ہے۔درحقیقت توانائی کی ہر قسم براہ راست یا بالواسطہ طور پر سورج سے حاصل ہوتی ہے۔ہم اپنے گھروں کو گرم رکھنے کے لیے اور مشینوں کو چلانے کے لیے کوئلے ، تیل اور گیس سے حاصل ہونے والی توانائی استعمال کرتے ہیں۔فوسل ایندھن (Fossil Fuel) لاکھوں سال قبل انتہائی دباؤ اور درجہ حرارت کے زیرِ اثر جانوروں اور پودوں کی باقیات کے گل سڑ جانے سے تیار ہوتے ہیں۔ہم فوسل ایندھن بڑی تیز رفتاری سے خرچ کر رہے ہیں۔ بلکہ ان کا استعمال روز بروز بڑھ رہا ہے۔ اگر ہم نے موجودہ رفتار سے اپنے وسائل کا استعمال جاری رکھا تو یہ وسائل جلد ہی ختم ہو جائیں گے۔فوسل ایندھن کے استعمال میں یہ مسئلہ بھی ہے کہ ایک بار ختم ہونے پر انہیں دوبارہ بحال نہیں کیا جاسکتا۔اسی لیے انہیں نا قابلِ تجدید وسائل کہتے ہیں۔ ان کے جلنے سے مضر رساں مرکبات بھی فضا میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔کاربن مونو آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اس کی مثالیں ہیں۔جن سے فضا آلودہ ہو رہی ہے اور صحت کے مسائل کا باعث بن رہی ہے۔

فوسل ایندھن کا استعمال پیچیدہ مسائل کا باعث بن رہا ہے ہیں۔تاہم ان کی سپلائی معدوم ہونے کی صورت میں دنیا توانائی کے بحران کا شکار ہوجائے گی۔ نا قابل تجدید فوسل ایندھن ہمارے مستقبل کی ضروریات پوری نہیں کرسکیں گے۔ہمیں نہ صرف انہیں عقلمندی سے استعمال کرنا ہوگا۔ بلکہ اپنی بقاء کے لیے توانائی کے نئے وسائل کو ترقی بھی دینا ہوگا۔

جوہری ایندھن

نیوکلیئر پاور پلانٹ میں یورینیم کے استعمال سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ نیوکلیئر ری ایکٹر میں ہونے والا عمل نیوکلیئر فشن یا صرف فشن (Fission) کہلاتا ہے۔فشن کے دوران ایٹم کا مرکزہ چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹتے وقت توانائی کی بہت بڑی مقدار خارج کرتا ہے۔ یورینیم کے ایٹم اور چند دوسرے میٹریل کے ایٹم فشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں کیونکہ یہ بآسانی ٹوٹ جاتے ہیں۔ نیوکلیئر ایندھن کی باقیات انتہائی خطرناک ہوتی ہیں انہیں ٹھکانے لگانے کا ابھی تک کوئی محفوظ طریقہ دریافت نہیں ہوسکا ہے۔ نیوکلیئر پاور پلانٹ بے تحاشا حرارت خارج کرتے ہیں۔ جو ماحول کے لیے نقصان دہ ہوسکتی ہے۔

7.5 توانائی کے قابل تجدید وسائل

جھیلوں, سمندروں سے بخارات کی صورت میں اڑنے والا پانی بادل بناتا ہے۔جس سے ہمیں بارش اور برف حاصل ہوتی ہے۔ بارش اور برف کے پگھلنے سے بننے والا پانی ندی نالوں کی صورت میں پہاڑوں سے بہتا ہوا نیچے آتا ہے۔سورج کی روشنی اور پانی کی طاقت توانائی کے قابلِ تجدید وسائل ہیں۔ یہ کوئلہ ، پٹرولیم اور قدرتی گیس کی طرح ختم نہیں ہوں گے۔

پانی جب جوہڑوں اور سمندروں سے بخارات بن کر اڑتا ہے۔تو بادلوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔جن سے بارش اور برف باری ہوتی ہے۔ بارش اور برف پگھلنے سے بہنے والا پانی ندی نالوں کی صورت میں بہتا ہوا پہاڑوں سے نیچے آتا ہے۔

سورج کی روشنی اور بہتے پانی کی قوت قابل تجدید وسائل توانائی ہیں۔ یہ کوئلے ، تیل اور گیس کے ذخائر کی طرح ختم ہونے والے نہیں ہیں۔ دنیا کے مختلف حصوں

National Book Foundation

میں مناسب جگہوں پر ڈیم تعمیر کیے جا رہے ہیں۔ ڈیم کثیر المقاصد کام سرانجام دیتے ہیں۔

پانی سے توانائی کا حصول

پانی کے بہاؤ کی قوت کا استعمال روز بروز مقبول ہو رہا ہے۔ ان سے سیلاب کی روک تھام میں مدد ملتی ہے۔ ڈیموں میں ذخیرہ شدہ پانی آبپاشی کے کام آتا ہے۔ علاوہ ازیں اس سے ماحول کو آلودہ کیے بغیر بجلی پیدا کرنے کے لیے جنریٹر چلائے جا سکتے ہیں۔

شمسی توانائی

سورج سے حاصل ہونے والی توانائی "شمسی توانائی" کہلاتی ہے۔ سورج کی روشنی ماحول کو کسی بھی لحاظ سے آلودہ کرنے کا سبب نہیں بنتی۔ یہ شمسی توانائی براہ راست بھی استعمال کی جا سکتی ہے اور بالواسطہ طور پر بھی۔ زمین پر حیات سورج کی حرارت اور روشنی کی محتاج ہے۔ ہم اپنی تمام خوراک اور ایندھن کے لیے سورج پر انحصار کرتے ہیں۔ سورج سے جس قدر توانائی زمین تک پہنچتی ہے وہ انسان کی توانائی کی ضرورت سے ہزاروں گنا زیادہ ہے۔

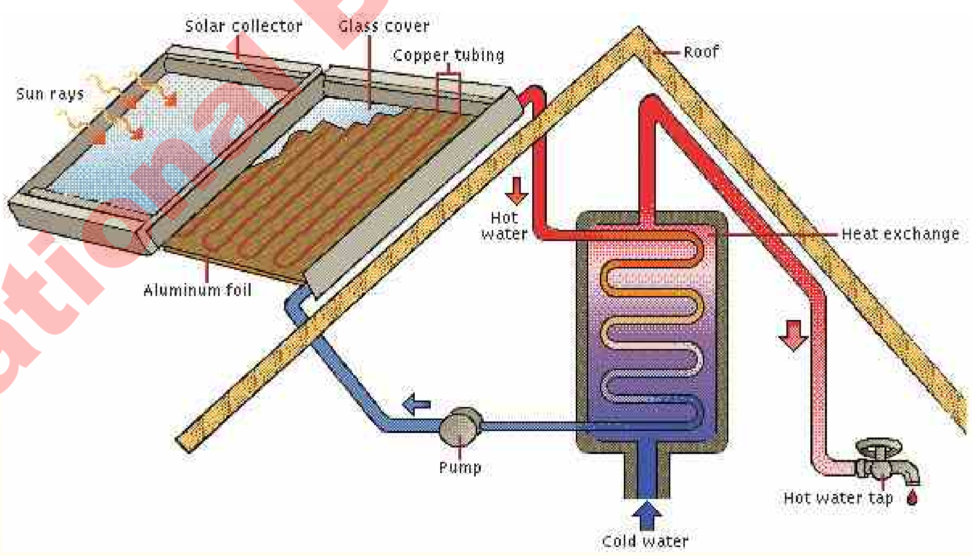
شمسی توانائی کا گھریلو گرمائشی نظام

شمسی توانائی کا استعمال کوئی نیا نہیں ہے۔ تاہم اس سے گھروں کو گرمانے اور اُسے تجارتی و صنعتی ضرورتوں کے لیے استعمال کرنا بالکل نئی بات ہے۔ گھروں کو گرم کرنے کا مکمل شمسی طریقہ موسم سرما میں دستیاب محدود شمسی توانائی سے بھی ممکن ہو رہا ہے۔ اس سسٹم میں درج ذیل اشیاء شامل ہیں:

- ایک کلکٹر (Collector) (توانائی اکٹھی کرنے والا آلہ)
- توانائی کو ذخیرہ کرنے کا آلہ

تقسیمی نظام

جیسا کہ شکل 7.9 میں دکھایا گیا ہے ایک شمسی کلکٹری (وصول کندہ) جسے بنانے کے لیے دھاتی پلیٹوں پر شیشے کے پینل فٹ کیے جاتے ہیں۔ دھاتی پلیٹیں حرارت کو جذب کرتی ہیں۔ جسے کلکٹر کے پچھلی جانب موجود پائپوں میں گردش کرنے والا پانی جذب کر لیتا ہے۔ گرم پانی کھانا پکانے اور عمارت کو گرم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



شکل نمبر 7.9 شمسی توانائی سے گھر گرم کرنے کا نظام

شمسی توانائی شمسی چولہوں، پانی کشید کرنے والے پلانٹوں اور سورج سے بجلی پیدا کرنے والے پاور پلانٹوں میں استعمال ہوتی ہے۔

National Book Foundation

شکل نمبر 7.10 ایک شمسی پینل

شمسی سیل (Solar Cells)

شمسی سیلوں کی مدد سے شمسی توانائی براہِ راست برقی توانائی میں بدلی جاسکتی ہے۔شمسی سیل سلیکان کی پتلی پتلی پلیٹوں سے بنایا جاتا ہے۔جب سورج کی شعاعیں ان سیلوں پر پڑتی ہیں تو یہ سیل ان شعاعوں کو براہِ راست برقی توانائی میں بدل دیتا ہے۔ایسے شمسی سیل ، گھڑیوں ، کیلکو لیٹروں اور کھلونوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ایک شمسی پینل میں بہت سے شمسی سیلوں کو باریک تاروں کے ذریعے باہم ملادیا گیا ہوتا ہے۔جس سے ایک شمسی پینل بنتا ہے۔ایسے پینل ٹیلی فون بوتھوں، لائٹ ہاؤسوں اور سائنسی تحقیق کے اسٹیشنوں کو روشنی اور توانائی پہنچانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔شمسی پینلز کو مصنوعی سیاروں میں بجلی مہیا کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

آج کل بجلی حاصل کرنے کے کئی طریقے زیرِاستعمال ہیں۔اگر سائنسدان شمسی توانائی کو) بڑے پیمانے پر(آسان اور سستے طریقے سے مقید کرنے میں کامیاب ہو گئے تو لوگوں کو صاف ستھرے طریقے سے توانائی حاصل کرنے کا ایک لامتناہی ذریعہ میسر آجائے گا اور تب تک رہے گا جب تک سورج چمکتا رہے گا۔

ہوا کی توانائی

شکل نمبر 7.11 ہوائی چکی

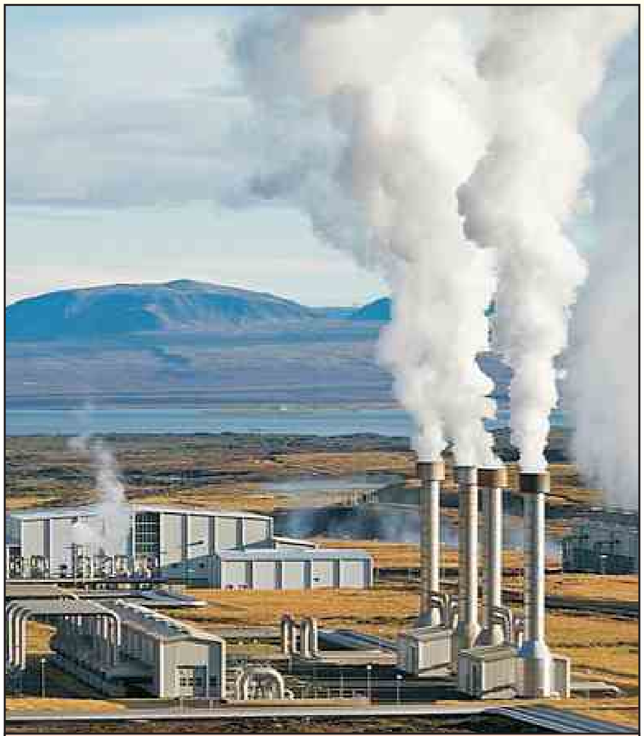
چلتی ہوئی ہوا کو صدیوں سے توانائی کے ایک ذریعے کی حیثیت سے استعمال کیا جارہا ہے۔اس کے ذریعے بادبانی جہاز سمندر میں رواں دواں رکھے جاتے ہیں۔ہوائی چکیوں کی مدد سے (شکل نمبر 7.11) غلے سے آٹا پیسنے اور پانی کے پمپ چلانے کا کام لیا جاتا ہے۔آج کل ہوائی ٹربائینوں کو چلا کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔جب ایک ہوائی فارم پر بہت سی ہوائی چکیوں کو ایک ساتھ گروپ کردیا جاتا ہے۔تو ان سے حاصل ہونے والے قوت سے ایک بجلی پیدا کرنے والا پلانٹ چلایا جاسکتا ہے۔ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے بعض ونڈ فارم ایک دن میں 13 سومیگاواٹ تک بجلی پیدا کرتے ہیں۔یورپ میں بھی کثرت سے ایسے وِنڈ فارم موجود ہیں جن سے روزانہ 100 میگاواٹ سے زیادہ بجلی پیدا ہوتی ہے۔

پانی کی لہروں سے توانائی کا حصول

سمندر کے پانی کے اتار چڑھاؤ کو مدوجزر (Tide) کہا جاتا ہے۔ساحل کے آس پاس کے لوگ جانتے ہیں کہ چوبیس گھنٹوں میں سمندر میں دو دفعہ (جوار بھاٹا) اتار چڑھاؤ آتا ہے ۔ جب چڑھاؤ کی لہر آتی ہے تو بہت سا پانی خشکی پر چڑھ آتا ہے اور اُتار کے دوران یہ پانی پھر سمندر کی طرف لوٹتا ہے۔چڑھاؤ کے دوران

National Book Foundation

آنے والے پانی کو اگر ذخیرہ کرنے کا نظام وضع کر لیا جائے اور خارج کرتے وقت ٹربائین چلائے جائیں تو ان ٹربائینوں کے ساتھ جنریٹر لگا کر بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔



شکل نمبر 7.12 جیوتھرمل پاور سٹیشن

ارضی حرارتی توانائی (Geothermal Energy)

زمین ہمیں گرم پانی کے چشموں سے گرم پانی مہیا کرتی ہے۔ کرۂ ارض کے اندر کافی گہرائی میں زمین کا کچھ حصہ گرم پگھلی ہوئی حالت میں ہے۔ جسے میگما کہتے ہیں۔ میگما کا بلند درجۂ حرارت آس پاس کے پانی کو بھاپ بنا دیتا ہے اس توانائی کو ارضی حرارتی توانائی یا جیوتھرمل انرجی کہتے ہیں۔ مگر اس قسم کی توانائی کا استعمال انہی علاقوں میں ممکن ہے جہاں گرم پانی کے قدرتی چشمے موجود ہوتے ہیں۔

زمین کو بہت گہرائی تک کھود کر جیوتھرمل کنویں تیار کیے جاسکتے ہیں۔ اگر وہاں پہلے سے گرم پانی نہ ہو تو پانی کو دباؤ کے ذریعے اس گرم چٹان تک پہنچایا جاتا ہے۔ اس طرح گرم چٹانوں کو چھو کر یہ پانی بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ بھاپ بڑی قوت سے باہر کی طرف نکلتی ہے۔ یہ بھاپ گھروں اور دفاتر کو گرم رکھنے کے لیے براہ راست پائپوں کے ذریعے پہنچائی جاسکتی ہے اور اسی کو بجلی پیدا کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ایسے کنوئیں سے 20 سے 30 سال تک قابلِ استعمال رہتے ہیں جب کہ ان پر اٹھنے والے اخراجات بہت زیادہ ہیں۔

بایوماس (Biomass) سے توانائی کا حصول

بایوماس حیوانی یا نباتاتی فاضلات ہیں۔ جنہیں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ لکڑی بایوماس کی سب سے مقبول شکل ہے۔ جو صدیوں سے زیر استعمال ہے۔ اس کی دیگر صورتوں میں نباتاتی یا حیوانی کوڑا کرکٹ کھیت کے فاضلات، گنے کا پھوک اور دیگر فصلوں کے فاضلات شامل ہیں۔ گنے کا پھوک اور دیگر پودوں کے ان فاضلات کو جلا کر بھی بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔ جنگلات کی صنعت سے متعلق بہت سے کارخانوں میں نصف سے زیادہ توانائی لکڑی جلا کر حاصل کی جاتی ہے۔

بایوماس کو توانائی کے متبادل ذریعے کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے مگر اس میں کچھ مسائل بھی ہیں۔ بایوماس کے جلانے سے ماحول آلودہ ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں جنگلات کے کاٹنے سے زمین کے کٹاؤ میں اضافہ ہوتا ہے اور لکڑی کے ایندھن سے چلنے والے پاور اسٹیشنوں کو ایندھن کی فراہمی کے لیے لکڑی حاصل کرنے کی خاطر بہت سی قیمتی اور زرخیز زمین استعمال کرنی پڑے گی۔

جب مویشیوں کا گوبر اور مردہ پودوں اور جانوروں کے باقیات گلنے سڑنے کے عمل سے گزرتے ہیں۔ تو ان میں سے میتھین اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسوں کا آمیزہ خارج ہوتا ہے۔ میتھین کو جلا کر اس سے بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس طرح چلنے والے ایک تجرباتی پلانٹ سے 50 میگاواٹ روزانہ تک بجلی پیدا کی گئی ہے۔

متبادل ایندھن

بعض اشیاء کے مائع بائی پراڈکٹ بہترین متبادل ایندھن کا کام دے سکتے ہیں۔ مثلاً لکڑی اور کچھ پودوں سے بائی پراڈکٹ کے طور پر الکوحل حاصل ہوتا ہے۔ یہ الکوحل میتھینول اور ایتھینول ہیں اور اس طرح کے دیگر بائی پراڈکٹ بجلی پیدا کرنے کے لیے بہترین ایندھن کا کام دے سکتے ہیں۔

ان الکوحل کا ایک نہایت اہم استعمال کاروں ٹرکوں اور دیگر گاڑیوں میں بطور ایندھن ہے۔ الکوحل کی یہ دونوں اقسام گیسولین اور ڈیزل کا بہترین متبادل ثابت

National Book Foundation

ہوسکتی ہیں۔ برازیل اپنے برساتی جنگلوں سے قیمتی پودے حاصل کرنے کے علاوہ ہزاروں ایکڑ پر محض الکوحل کی تیاری کے لیے فصلیں کاشت کرتا ہے۔امریکہ میں ایتھینول اور گیسلین کا آمیزہ جو گیسوہول (Gasohol) کہلاتا ہے کاروں اور ٹرکوں کے ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

ایک اور بہترین متبادل ایندھن ہائیڈروجن گیس ہے۔ یہ عنصر یوں بھی کائنات میں سب سے زیادہ پایا جاتا ہے۔ یہ پوری کائنات کے مجموعی حجم کا 99 فیصد ہے۔ پانی کے ہر سالمے میں ہائیڈروجن کے دو جوہر (ایٹم) موجود ہوتے ہیں۔ برق پاشیدگی (Electrolysis) کے ذریعے پانی سے ہائیڈروجن خارج کر کے الگ کی جاسکتی ہے اور اسے ذخیرہ کر کے بطور ایندھن استعمال کیا جاسکتا ہے۔

7.6 توانائی ماپنے کی اکائیاں

ہم جو خوراک کھاتے ہیں اس سے ہمیں (دیگر فوائد کے علاوہ) توانائی بھی حاصل ہوتی ہے۔جس کی مدد سے ہم مختلف کام سرانجام دیتے ہیں۔ایسی توانائی کو ماپنے کے لیے ہم عموماً کیلوری (حرارے) کی اکائی استعمال کرتے ہیں۔عموماًاس اکائی (حراروں) کے ذریعے ہم حرارتی توانائی کو ماپتے ہیں۔

کیلوری (Calorie)

یہ حرارت کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی کے درجہ حرارت میں ایک درجہ سینٹی گریڈ اضافہ کرنے کے لیے درکار ہوتی ہے۔توانائی کو ماپنے کے لیے استعمال ہونے والی ایک اور اکائی جول ہے۔

جول (Joule)

جول توانائی کی ایک مقررہ مقدار ہے۔ پیمائش کے عالمی نظام کے اطلاق کے بعد اب توانائی کی کئی اقسام کی پیمائش کے لیے جول کی اکائی استعمال ہو رہی ہے۔جول توانائی کی وہ مقدار ہے جو ایک نیوٹن کی قوت سے کسی جسم کو ایک میٹر تک حرکت دینے کے لیے درکار ہوتی ہے۔جول اور کیلوری (حرارہ) میں حسب ذیل تعلق ہے۔

4.2 جول	=	1 کیلوری یا حرارہ
1000 کیلوری یا 1000 حرارے	=	1 کلوکیلوری
1000 جول	=	1 کلوجول

ہمارے جسم کو جس قدر توانائی کی ضرورت ہوتی ہے ، وہ ہماری غذا میں کیمیائی توانائی کی صورت میں ذخیرہ ہوتی ہے۔ایک گلاس دودھ میں 150 کلوکیلوری یا 630 کلوجول توانائی ہوتی ہے۔ایک انڈے میں تقریباً (160 کلوکیلوری کلوحرارے (670 کلوجول توانائی ہوتی ہے۔اسی طرح ایک درمیانے سائز کے سیب (200 گرام وزن(میں 170 کلوکیلوری یا 710 کلوجول توانائی موجود ہوتی ہے۔

ایک اور اکائی جس میں برقی توانائی کی پیائش کی جاتی ہے کلوواٹ گھنٹہ کہلاتی ہے۔ (KWh)

ایک کلوواٹ گھنٹہ 1000=KWh واٹ گھنٹہ یا 1000 Wh

ایک واٹ طاقت کی اکائی ہے جو توانائی کی ایک سیکنڈ میں پیدا یا صرف ہونے والی اکائی مقدار جول کو ظاہر کرتی ہے اور اسے جول فی سیکنڈ کہتے ہیں۔اسی طرح ایک واٹ گھنٹہ سے مراد ایک گھنٹہ کے دوران 1 جول فی سیکنڈ توانائی کا حصول یا خرچ یعنی 1 واٹ طاقت کا حصول مسلسل 1 گھنٹہ تک۔

یعنی 1 واٹ گھنٹہ = 1 واٹ x 1 گھنٹہ = 3600 x 1 (J/s) سیکنڈ = 3600 جول

یا 1 واٹ گھنٹہ = 3600 جول = 3.6 کلوجول

1 کلوواٹ گھنٹہ = 3.6x1000 کلوجول

= 3600 کلوجول

National Book Foundation

توانائی کی پیمائش

توانائی کئی ذرائع مثلاً کوئلے، لکڑی، پٹرولیم، قدرتی گیس، سورج، ہوا اور جیو تھرمل سے حاصل ہوتی ہے۔ لہٰذا توانائی کی مقدار اور حجم معلوم کرنے کے لیے کوئی ایسا آلہ ہونا چاہیئے جو یہ بتا سکے کہ ایک یونٹ ایندھن میں کسی قدر توانائی موجود ہے۔ چنانچہ کسی بھی قسم کی توانائی ماپنے کے لیے جو مشترکہ اکائی استعمال ہوتی ہے۔ وہ جول یا کلو جو (KJ) ہے۔

بجلی کی مقدار کی پیمائش

بجلی کی پیداوار یا خرچ معلوم کرنے کے لیے کلوواٹ گھنٹہ کی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ بجلی کی اس اکائی مقدار کو ایک یونٹ کہتے ہیں۔ 1 کلوواٹ گھنٹہ بجلی کی وہ مقدار ہے جو 100 واٹ کا بلب 10 گھنٹے تک استعمال کرتا ہے۔ یا 100 واٹ کے 10 بلب ایک گھنٹے تک استعمال کرتے ہیں۔

1 (بلب) x100 واٹ x10 گھنٹے = 1000 واٹ آور یعنی 1 کلوواٹ

اور 10 (بلب) x100 x 1 گھنٹہ = 1000 واٹ آور

= 1 کلوواٹ آور

1000 واٹ کی ایک استری جب ایک گھنٹے تک کام کرے تو 1 کلوواٹ آور برقی توانائی صرف کرتی ہے۔

1 کلوواٹ x 1 گھنٹہ = 1 کلوواٹ گھنٹہ = کلوواٹ آور

عام گھریلو استعمال کی بجلی ایک خاص توانائی میٹر (Energy Meter) میں سے گزر کر آتی ہے۔ یہ میٹر خرچ ہونے والی توانائی کی برقی مقدار کلوواٹ آور میں (Kwh) ماپتا ہے۔ جونہی ہم کوئی برقی آلہ یعنی بلب، پنکھا، استری یا ٹی وی کا سوئچ آن کرتے ہیں تو برقی سرکٹ مکمل ہوتا ہے اور کرنٹ چل پڑتا ہے۔ یہ کرنٹ میٹر میں سے گزرتے ہوئے اس میں لگی ایک ڈسک کو گھمانے لگتا ہے، مخصوص چکر مکمل کرنے پر میٹر کی ریڈنگ میں ایک یونٹ کا اضافہ ہوتا ہے۔ اس میٹر کے ذریعے خرچ کی گئی بجلی کی مقدار کلوواٹ آور میں ظاہر ہوتی ہے۔

7.7 توانائی اور ماحول

ہم جب ایندھن یا توانائی کی کوئی قسم کسی کام کے لیے استعمال کرتے ہیں تو اس کے نتیجے میں فضا میں آلودگی یا شور میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ خواہ یہ توانائی معدنی فوسل ایندھن سے حاصل ہو یا نیوکلیئر توانائی سے۔ آلودگی ماحول کے معیار میں واقع ہونے والی وہ تبدیلی ہے۔ جو انسانی، حیوانائی یا نباتاتی زندگی کے لیے نقصان دہ ہو۔ ماحول کے درجۂ حرارت میں اضافہ جس سے زندگی متاثر ہو حرارتی آلودگی یا تھرمل پولیوشن (Pollution) کہلاتا ہے۔ حرارتی آلودگی سے نہ صرف زندگی متاثر ہوتی ہے بلکہ اس کی بقا کو خطرات لاحق ہو جاتے ہیں۔

ہوا کو آلودہ کرنے والے عوامل بھی غیر پسندیدہ اور نقصان دہ ہوتے ہیں۔ بعض قدرتی مظاہر مثلاً آتش فشاں کا پھٹنا۔ جنگلوں میں لگنے والی آگ اور گرد آلود ہوائیں بھی آلودگی کا سبب بنتی ہیں۔ مگر یہ شاذ و نادر ہی خطرناک حد تک پہنچ پاتی ہیں۔ جبکہ دوسری طرف معدنی تیل کے جلنے اور گھریلو ٹھوس کوڑے اور گاڑیوں اور کارخانوں سے نکلنے والے دھوئیں سے فضا شدید طور پر آلودگی کا شکار ہو جاتی ہے۔

اگرچہ تمام پاور پلانٹ بہت زیادہ حرارت پیدا کرتے ہیں مگر سب سے زیادہ حرارت فشن (Fission) پلانٹ سے پیدا ہوتی ہے۔ جب یہ حرارت کسی جوہڑ، دریا یا سمندر میں منتقل ہوتی ہے تو وہاں کی آبی حیات کے توازن کو تلپٹ کر دیتی ہے۔ اگرچہ دیگر پلانٹوں کے برعکس جوہری پلانٹ کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا نہیں

National Book Foundation

کرتے۔تاہم ان سے خطرناک تابکاری مواد خارج ہوتا ہے۔ان فاضل مادوں کوٹھکانے لگانا ایک الگ مسئلہ ہے۔

بہت سے ممالک حکومت نے آلودگی پر قابو پانے کے لیے قانون بنا رکھے ہیں ان قوانین کے ذریعے پلانٹوں، کارخانوں اور گاڑیوں سے ایک خاص حد سے زیادہ فاضل مواد کے اخراج پر پابندی عائد ہوتی ہے۔ان شرائط پر عمل پیرا ہونے کے لیے نئی کاروں میں اب کیٹالائٹک کنورٹر لگائے جاتے ہیں۔ یہ بعض آلودگی پیدا کرنے والی گیسوں کو غیر مضر مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں۔سیسے سے پاک پٹرول کے استعمال کی مقبولیت کے بعد اب فضا میں سیسے کی آلودگی کی مقدار خاصی کم ہوگئی ہے۔اج کل انجینئر کاروں کے انجنوں میں ایسی تبدیلی کرنے کی کوشش میں مصروف ہیں جس سے انہیں بجلی یا پٹرول اور ڈیزل کے علاوہ کسی دوسرے محفوظ تر ایندھن سے چلایا جاسکے گا۔آج کل دنیا میں برقی کاروں (Hibrid Car) کا استعمال فروغ پا رہا ہے۔

بعض شہری آبادیوں نے مقامی طور پر ایسے ضابطے لاگو کر رکھے ہیں جن سے ان کے علاقے کو آلودگی سے تحفظ ملتا ہے۔وہ آپس میں معاہدے کے تحت اپنی گاڑیوں اور دھوئیں اور ایندھن استعمال کرنے والی مشینوں کا استعمال کم سے کم کر دیتے ہیں۔مثلاً کئی کئی لوگ مل کر ایک گاڑی استعمال کرتے ہیں یا پبلک ٹرانسپورٹ استعمال کرتے ہیں۔اس سے آٹوموبائیل کے استعمال میں مجموعی طور پر کمی آجاتی ہے۔

اندرون خانہ آلودگی کے ذرائع میں تمباکونوشی ، خام مال کا جلنا، عمارتی سامان کے فاضلات، کار سے نکلنے والا دھواں اور صفائی کے لیے استعمال ہونے والے کیمیائی مرکبات شامل ہیں۔تازہ ہوا کے گھر میں داخلے سے اندرونِ خانہ آلودگی کم کی جاسکتی ہے۔

7.8 توانائی کی بچت

قدرت نے ہمارے ملک کو قابل تجدید اور نا قابل تجدید وسائل توانائی سے مالا مال کر رکھا ہے۔مگر ظاہر ہے کہ معدنی ایندھن کے وسائل ایک تو محدود مقدار میں ہے۔دوسرے یہ کثرت استعمال اور آبادی میں اضافے کے باعث جلد ختم ہوسکتے ہیں۔اگر ہمیں بڑھتی ہوئی آبادی کے دباؤ کے باوجود اپنی تہذیب کو زندہ رکھنا ہے تو ہمیں اپنے توانائی کے وسائل میں اضافے اور ان کے با کفایت استعمال کو یقینی بنانا ہوگا۔

ایک اور متبادل ذریعہ جو نہ آلودگی پیدا کرتا ہے اور نہ اس سے تابکاری کا خطرہ ہوتا ہے۔یہ ہے توانائی کی بچت اور اس کا کفایت سے استعمال۔اس سے مراد توانائی کا ایسا استعمال ہے جس کے بغیر گزارہ نہ ہو اور کم توانائی صرف کرکے زیادہ فائدہ حاصل کیا جاسکے۔توانائی کی بچت سے کسی طرح فاضلات اور آلودگی پیدا نہیں ہوتی۔اس کے لیے درج ذیل معاملات کی ضرورت ہوتی ہے۔

(i) توانائی کی اہمیت سے آگاہی۔

(ii) توانائی کے غیر ضروری استعمال سے اجتناب کی اہمیت کا احساس۔

(iii) شمسی توانائی کا زیادہ سے زیادہ استعمال

ہم اپنے گھروں، سکولوں، دفتروں، صنعتوں اور ٹرانسپورٹ میں درج ذیل اصولوں کو ملحوظ رکھ کر توانائی کی بچت کر سکتے ہیں۔

توانائی کے گھریلو استعمال میں بچت

ہم اپنے گھروں میں روشنی، حرارت اور دیگر آسائشوں کے لیے توانائی استعمال کرتے ہیں۔ہمیں گھر میں توانائی کی بچت کے لیے ہر ممکنہ طریقہ استعمال کرنا ہوگا تاکہ زرعی اور صنعتی مقاصد کے لیے وافر توانائی میسر آسکے۔درج ذیل اصولوں پر عمل کرکے توانائی میں بچت کی جاسکتی ہے۔

(i) جب برقی آلات یعنی بلب یا ٹیوب لائٹ، پنکھے، ایئر کنڈیشنر، ہیٹر، ٹی وی اور استری وغیرہ استعمال میں نہ ہوں تو ان کے سوئچ آف رکھے جائیں۔

(ii) بجلی کم استعمال کرنے والے آلات یعنی بلب کی بجائے ٹیوب لائٹ یا انرجی سیور بلب کے استعمال کی عادت ڈالیں۔

(iii) کمروں میں ہوا کے گزر کا اہتمام ہو، دیواروں پر سفیدی کرائی جائے تاکہ سورج کی روشنی سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھایا جاسکے۔

National Book Foundation

(iv) گھر کا نقشہ ایسا ہو کہ شمسی توانائی کا استعمال زیادہ سے زیادہ ہو سکے۔

(v) جب باورچی خانے میں کام نہ ہو رہا ہو گیس کا والو بند رکھا جائے۔

(vi) تقریبات اور دیگر اجتماعات حتی الامکان دِن کی روشنی میں منعقد کیے جائیں اور غیر ضروری لائٹنگ سے اجتناب کیا جائے۔

سکولوں میں توانائی کی بچت

سکول عموماً دن کے وقت چلتے ہیں۔ اس لیے روشنی کی غرض سے بہت کم توانائی کی ضرورت پڑتی ہے۔ البتہ بعض آسائشات اور فزکس، کیمسٹری اور کمپیوٹر کی تجربہ گاہوں میں اور سمعی اور بصری آلات کو چلانے کے لیے بجلی کی ضرورت پڑتی ہے۔ اگرچہ تعلیمی اداروں میں توانائی کا بے حد محتاط استعمال ہوتا ہے تاہم اس کی مزید بچت کے لیے کچھ اقدام تجویز کیے جاسکتے ہیں۔ جو حسبِ ذیل ہیں:

(i) جب برقی آلات زیرِ استعمال نہ ہوں تو انہیں آف رکھا جائے۔

(ii) تمام بلب، پنکھے، ریفریجٹر اور ہیٹر وغیرہ صرف ضرورت کے وقت ہی چلائے جائیں۔

(iii) سکول کی عمارت کا ڈیزائن ایسا ہو کہ شمسی توانائی کا زیادہ سے زیادہ استعمال ممکن ہو سکے۔

صنعتوں میں توانائی کی بچت

صنعتیں کسی ملک کی ترقی میں اہم رول ادا کرتی ہیں اور صنعتوں کو چلانے کے لیے ہر قسم کی توانائی کی ضرورت پڑتی ہے۔ تاہم مناسب طریقِ کار اختیار کر کے صنعتی استعمال کی توانائی میں بچت کی جاسکتی ہے۔

(i) تمام پلانٹ اور مشینیں کام نہ ہونے پر فوراً بند ہو جائیں۔

(ii) صنعت میں استعمال ہونے والے آلات نقائص سے پاک ہوں تاکہ دورانِ استعمال توانائی کا ضیاع کم سے کم ہو۔

(iii) نئی اور بہتر مشینیں لگانے سے توانائی کی بچت ممکن ہے کیونکہ جدید ٹیکنالوجی کے تحت تیار شدہ مشینیں کم توانائی سے زیادہ کام کر سکتی ہیں۔

(iv) جب برقی توانائی وافر دستیاب ہو تبھی صنعتی یونٹ کو پوری گنجائش کے ساتھ چلایا جائے۔

(v) توانائی کے متبادل وسائل دریافت اور اختیار کیے جائیں۔ شمسی توانائی اس کی بہترین مثال ہے۔

(vi) جہاں جہاں گنے کا پھوگ اور ایسے دیگر ایندھن بطور وسائل موجود ہیں انہیں استعمال میں لایا جائے۔

ذرائع آمدورفت میں توانائی کی بچت

لوگوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ آمدورفت اور سامان کی ترسیل کے لیے توانائی درکار ہوتی ہے۔ اگرچہ اب ٹرانسپورٹ کے ذرائع کافی حد تک بدل گئے ہیں تاہم ابھی بھی کہیں کہیں عضلاتی توانائی (ہاتھ پاؤں کی قوت) زیرِ استعمال ہے۔ موٹرسائیکلیں، کاریں، موٹر بوٹ، بسیں، ٹریکٹر سمندری جہاز، ہوائی جہاز اور ریلوے ٹرین وغیرہ سب پٹرولیم کی مصنوعات سے چلتی ہیں اور جیسے جیسے گاڑیوں کی تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے، ایندھن کا استعمال بڑھنا لازم ہے اور یوں فضا کی آلودگی میں اضافہ کر کے انسان کی زندگی کو خطرات سے دوچار کر دیا گیا ہے۔ چنانچہ آج احتیاطی تدابیر اختیار کرنے کی سخت ضرورت ہے تاکہ ذرائع آمدورفعت میں توانائی کی بچت بھی ہو اور آلودگی کے مسئلے کی شدت میں بھی کمی آئے۔ ایسا ممکن ہے بشرطیکہ:

(i) چھوٹی اور کم توانائی استعمال کرنے والی گاڑیاں استعمال کی جائیں۔

(ii) ذرائع آمدورفعت کا اجتماعی استعمال ہو۔

(iii) پبلک ٹرانسپورٹ کے ذریعے، اور زیادہ بہتر ہے کہ ٹرین کے ذریعے سفر کی عادت ڈالی جائے۔

National Book Foundation

(iv) زیادہ دیر کے لیے رکنا ہو تو گاڑی کا انجن بند کر دیا جائے۔

(v) انجن کی بروقت ٹیوننگ ہو۔اس سے گاڑی کی کارکردگی میں اضافہ اور آلودگی میں کمی آتی ہے۔علاوہ ازیں ٹائیروں میں زیادہ ہوا بھی توانائی میں بچت کا سبب بنتی ہے۔

(vi) درمیانی رفتار سے ڈرائیونگ کی جائے اس طرح توانائی کم سے کم خرچ ہوتی ہے۔

زراعت میں توانائی کی بچت

ہمیں آبپاشی کے لیے پانی اور مشینی کاشت کے لیے بھی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔علاوہ ازیں غلہ گاہنے اور اُسے منڈی تک پہنچانے کے لیے بھی توانائی درکار ہوتی ہے۔پاکستان ایک زرعی ملک ہے اور ہماری معاشی و معاشرتی ترقی کا دارومدار ہماری بہتر اور زیادہ زرعی پیداوار اور قابل کاشت رقبہ میں اضافہ پر ہے۔زراعت کا شعبہ توانائی کا ایک بڑا اصارف ہے۔اس لیے زراعت میں توانائی کی بچت کر کے بہت سے ترقیاتی منصوبوں کو وسعت دی جاسکتی ہے۔زراعت کے شعبے میں توانائی کی بچت اس طرح ممکن ہے کہ:

(i) برسات کے موسم میں وافر پانی ذخیرہ کرنے کا بندوبست ہوئی۔

(ii) زمین اور آب ہوا کی کیفیات کی مطابقت سے بہتر پیداوار حاصل کرنے کے لیے مناسب فصلیں منتخب کی جائیں۔

(iii) ایسی فصلیں منتخب کی جائیں جو خشک علاقوں یا خشک موسم میں بہتر پیداوار دے سکیں۔

(iv) آبپاشی کے لیے پختہ نہریں اور نالے تعمیر کر کے پانی کے غیر ضروری ضیاع (Leakage) پر قابو پایا جائے۔

(v) مشترکہ کاشتکاری نظام) کارپوریٹ فارمنگ (متعارف کرایا جائے۔

(vi) غلے کی ٹرانسپورٹ کے لیے ٹریکٹر کے استعمال سے اجتناب کیا جائے۔

(vii) ٹیوب ویل اس وقت چلائے جائیں جب بجلی کی سپلائی وافر ہو۔

(viii) بایوماس کے ذریعے بایوگیس کی تیاری کو رواج دیا جائے اور نباتاتی فاضلات کو کھیتوں میں بطور کھاد استعمال کرنے کی عادت ڈالی جائے۔

(ix) ٹریکٹر اور دیگر زرعی مشینری کو درست حالت میں رکھا جائے اور ان آلات اور مشینوں سے بہتر کارکردگی حاصل کی جائے۔

(x) ٹیوب ویل کی دیکھ بھال اور اس کی گریسنگ اور آئیلنگ باقاعدگی سے ہو۔

(xi) مناسب جگہوں پر درخت لگائے جائیں اور جہاں جہاں ممکن ہو چھوٹے ڈیم اور مچھلی فارم بھی تیار کیے جانے چاہئیں۔

خلاصہ

- کسی جسم میں توانائی کی موجودگی مطلب یہ ہوتا ہے کہ اس میں کام کرنے کی صلاحیت ہے۔
- وہ توانائی جو کسی جسم کی حرکت کی بدولت ہو اُسے حرکی (Kinetic) توانائی کہتے ہیں۔
- توانائی کی کچھ اہم قسمیں یہ ہیں۔مکینیکل توانائی۔حرارتی توانائی۔برقی توانائی، مخفی توانائی، آواز، روشنی، کیمیائی توانائی اور جوہری توانائی۔
- درحقیقت ہم جس قسم کی بھی توانائی استعمال کرتے ہیں وہ براہِ راست یا بالواسطہ طور پر سورج سے حاصل ہوتی ہے۔
- بعض وسائل توانائی قابلِ تجدید ہیں شمسی توانائی ، یعنی سورج سے حاصل ہونے والی توانائی ہے۔قابلِ تجدید وسیلہ توانائی ہے اور جب تک سورج ہے ، یہ دستیاب رہے گی۔
- چلتی ہوا صدیوں سے وسیلہ توانائی کے طور پر استعمال ہو رہی ہے۔

National Book Foundation

- زمین میں موجود گرم پانی کے چشموں سے ہمیں گرم پانی میسر آتا رہتا ہے۔اس سے حاصل ہونے والی توانائی جیوتھرمل انرجی یا ارضی حرارتی توانائی کہلاتی ہے۔
- بایوماس وہ حیوانی یا نباتاتی مادہ ہے جسے ایندھن کے طور پر استعمال کی جاسکتا ہے۔بایوماس کا مقبول ترین اور سب سے زیادہ استعمال ہونے والا عنصر لکڑی ہے۔
- توانائی ماپنے کی روائتی اکائی حرارہ (کیلوری) ہے۔توانائی ماپنے کے لیے ایک اور اکائی جول استعمال ہوتی ہے۔ برقی توانائی کو ماپنے کے لیے کلوواٹ آور کی اکائی استعمال ہوتی ہے جسے'' یونٹ '' کہتے ہیں۔
- ہم آلودہ ہوا کو بڑے پیمانے پر صاف نہیں کر سکتے تاہم اس آلودگی کے عمل پر قابو پایا جاسکتا ہے اگر ہم اپنی تہذیب کو بڑھتی ہوئی آبادی کے مضر اثرات سے محفوظ کر لینا چاہتے ہیں۔تو ہمیں اپنے توانائی کے وسائل کو ضائع ہونے سے بچانا ہوگا۔

توانائی کے محفوظ اور محتاط استعمال سے آلودگی میں کمی آتی ہے۔توانائی میں بچت کے لیے ہمیں اپنے گھروں، سکولوں، دفتروں، صنعتی اداروں اور ٹرانسپورٹ کے حوالے سے بعض خصوصی اقدامات کرنے کی ضرورت ہے۔

مشق

۱۔درج ذیل بیانات کو مکمل کیجیے۔

(i) کسی جسم میں اس کی ______________ کی وجہ سے پائی جانے والی توانائی حرکی توانائی کہلاتی ہے۔

(ii) توانائی کا سب سے بڑا ذریعہ ______________ ہے۔

(iii) ______________ سب سے زیادہ استعمال ہونے والی آلودگی سے پاک توانائی ہے۔

(iv) جوہری پاور پلانٹ میں توانائی کے حصول کے لیے ______________ استعمال ہوتا ہے۔

(v) آلودہ ہوا میں موجود ______________ سے سر درد ہوتا ہے بلکہ زیادہ مقدار میں سانس کے ذریعے جسم میں جانے سے موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

۲۔ درج ذیل بیانات کے سامنے دیئے گئے الفاظ صحیح یا غلط میں سے مناسب ترین پر (✓) نشان لگائیے:

(i) فوسل یا معدنی ایندھن توانائی کا ناقابلِ تجدید ذریعہ ہے۔ صحیح/غلط

(ii) ایک دبے ہوئے سپرنگ میں حرکی توانائی ہوتی ہے۔ صحیح/غلط

(iii) سورج سے حرارت اور روشنی کی صورت میں حاصل ہونے والی توانائی اگلے 1000 سال میں ختم ہوجائے گی۔ صحیح/غلط

(iv) زیادہ تر توانائی قدرتی گیس (سوئی گیس) سے حاصل ہوتی ہے۔ صحیح/غلط

(v) برقی توانائی کا ایک یونٹ KWh یعنی کلوواٹ گھنٹہ ہے۔ صحیح/غلط

۳۔ درج ذیل بیانات کے نیچے دیے گئے ممکنہ جوابات۔ الف، ب، ج اور د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگائیے۔

(i) زمین پر سب سے بڑا وسیلہ توانائی کیا ہے؟

National Book Foundation

الف) پن بجلی | ب) سورج | ج) فوسل (معدنی) ایندھن | د) جوہری توانائی

(ii مندرجہ ذیل میں سے کونسی چیز دوسروں سے مختلف ہے۔
الف) حرارت | ب) بجلی | ج) روشنی | د) آواز

(iii کس طرح کی توانائی آلودگی سے پاک ہوتی ہے؟
الف) تھرمل بجلی گھر | ب) پن بجلی گھر | ج) جوہری بجلی گھر | د) ان میں سے کوئی نہیں

(iv ان میں کون سا ذریعہ توانائی کا نا قابل تجدید ذریعہ ہے؟
الف) شمسی توانائی | ب) تیل اور گیس | ج) جوہری توانائی | د) ہوا کی توانائی

(v ان میں سے کونسی توانائی کی اکائی نہیں ہے؟
الف) کیلوری | ب) جول | ج) واٹ | د) کلوواٹ آور

۴۔ کام اور توانائی کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

۵۔ حرکی توانائی اور مخفی توانائی میں کیا فرق ہے؟

۶۔ برقی توانائی کے دوسری قسم کی توانائیوں کے مقابلے میں تین فوائد بیان کریں۔

۷۔ زمین پر توانائی کا اصل ذریعہ سورج ہی ہے۔تبصرہ کیجئے۔

۸۔ بجلی سے چلنے والے 10 آلات کے نام لکھیے۔

۹۔ توانائی کے چند قابل تجدید ذرائع کے نام بتایئے۔

۱۰۔ شمسی گھریلو گرمائشی نظام کے کام کرنے کا طریقہ شکل کی مدد سے بیان کریں۔

۱۱۔ جیوتھرمل توانائی کو برقی توانائی کی پیداوار کے لیے کیسے استعمال کیا جاسکتا ہے؟ وضاحت کیجیے۔

۱۲۔ فوسل ایندھنوں سے حاصل شدہ توانائی کس طرح فضائی آلودگی کا سبب بنتی ہے؟

۱۳۔ ایندھن کے جلنے سے فضا میں جو آلودگیاں شامل ہوتی ہیں ان کے نام بتائیں۔

۱۴۔ کیلوری) حرارہ) اکائی کی وضاحت کیجئے۔

۱۵۔ وضاحت کیجیے کہ آلودگی کے مسئلے پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے؟

۱۶۔ ٹرانسپورٹ میں توانائی کی بچت کے لیے آپ کیا اقدامات تجویز کریں گے؟

National Book Foundation

08

برق رواں (بجلی)

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہوجائیں گے کہ:۔

◎ برقی رو، وولٹیج برقی مزاحمت اور اوہم کے قانون بیان کرسکیں۔
◎ برقی نظام کے بعض اجزاء مثلاً سوئچ، مزاحمت، کپیسٹر اور ٹرانسفارمروں کے کام کرنے کے طریقے اور استعمال کو وضاحت سے بیان کرسکیں۔
◎ اے سی اور ڈی سی کے درمیان فرق کو عملی مثالوں سے واضح کرسکیں۔
◎ بجلی کی فراہمی کے نظام اور برقی رو کی پیائش سے متعلق جان سکیں۔
◎ بجلی سے ہونے والے حادثات، ان کے بارے میں حفاظتی اقدامات اور احتیاطی تدابیر سے واقفیت حاصل کرسکیں۔
◎ ایمیٹر، وولٹ میٹر، ملٹی میٹر، اینالاگ اور ڈیجیٹل میٹر کی بناوٹ اور استعمال کو بیان کرسکیں۔

تعارف

بجلی کا استعمال ہماری زندگیوں میں اس طرح شامل ہوگیا ہے کہ شاید ہی کوئی وقت ہو کہ ہم بجلی استعمال نہ کر رہے ہوں۔ یہی نہیں کہ بجلی سے ہمیں روشنی ملتی ہے، ہم تصویریں کھینچ سکتے ہیں یا آواز ہم تک پہنچتی ہے بلکہ اور بھی بہت سے کام ہم بجلی سے لیتے ہیں۔ مثلاً ہمیں اس کے ذریعے وقت معلوم ہوتا ہے اس کی بدولت ہم دوستوں اور رشتہ داروں سے بات چیت کرسکتے ہیں۔ بلکہ یہ بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج میں بھی معاون ہے اور بھی کئی طرح کے کام بجلی سے لیے جاتے ہیں اور تعلیم، صنعت و تحقیق، کوئی بھی شعبہ اس کے استعمال سے خالی نہیں۔

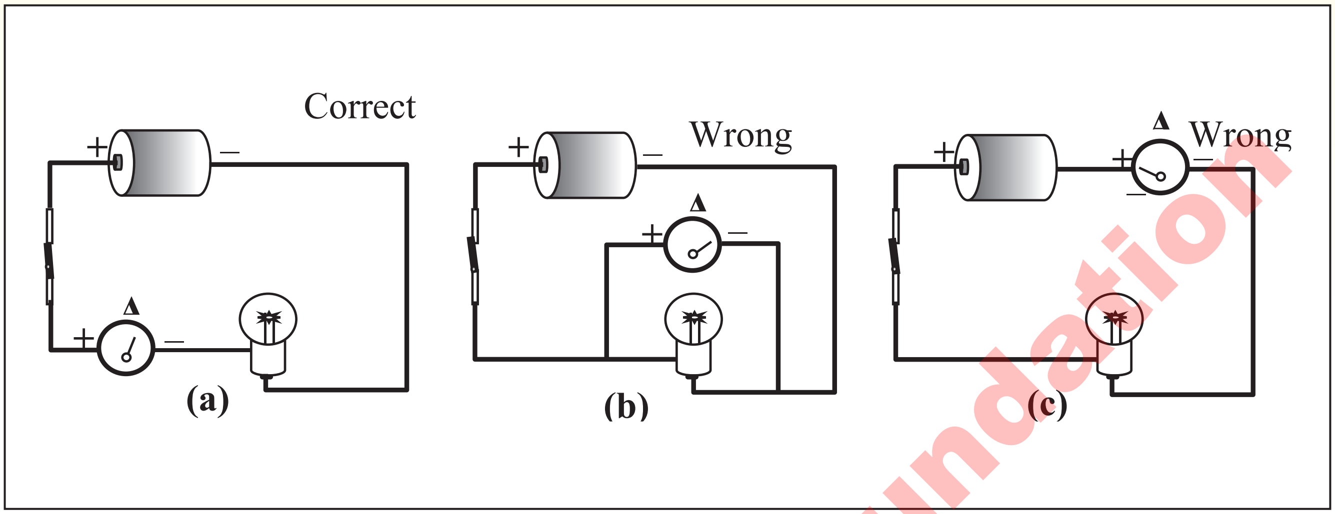
8.1 برقی رو یا الیکٹرک کرنٹ (Electric Current)

برقی رو دراصل برقی بار (Electric Charge) کی ترسیل کو کہتے ہیں۔ برقی بار دو قسم کی ہوتے ہیں مثبت اور منفی۔ جب مثبت یا منفی بار ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ تو برقی رو پیدا ہوتی ہے۔ برقی رو کی تعریف یوں کی جاسکتی ہے کہ ''یہ برقی بار کی فی سیکنڈ وہ مقدار ہے جو کسی مقام سے گزرتی'' ہے۔ اس کی اکائی کو ایمپیئر (A) کہتے ہیں ایک ایمپیئر (Ampere) لیکٹرک کرنٹ کی وہ مقدار ہے جب برقی چارج کسی مقام سے ایک کولمب فی سیکنڈ کے حساب سے گزرتا ہے۔ ''بہت کمزور برقی کرنٹ کو ملی ایمپیئر یا مائیکرو ایمپیئر میں ماپتے ہیں۔

1 ایمپیئر (A)	=	1000 ملی ایمپیئر	(1000 MA)
1 ملی ایمپیئر (1MA)	=	1000 مائیکرو ایمپیئر	(1000uA)

National Book Foundation

برق روکو ماپنے کے لیے جو آلہ استعمال ہوتا ہے اُسے ایمیٹر (Ammeter) کہتے ہیں۔ ایمیٹر سیریز کنکشن میں منسلک ہوتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 8.1 (الف) میں دکھایا گیا ہے نہ کہ شکل نمبر 8.1 (ب) اور (ج) کی طرح۔

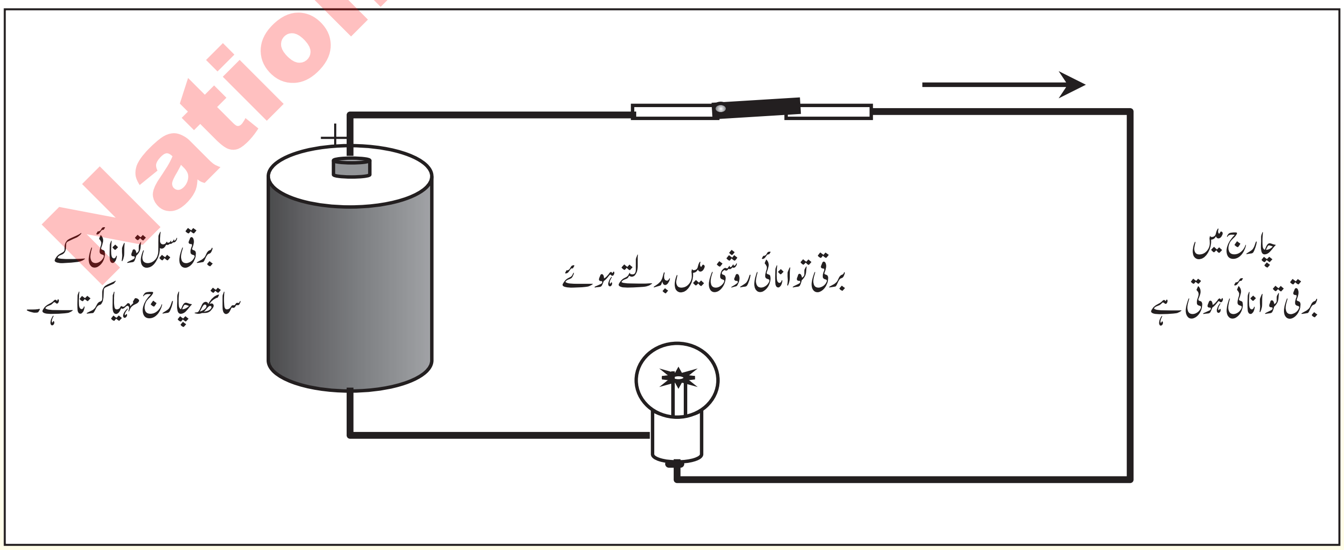


شکل نمبر 8.1 (الف) | شکل نمبر 8.1 (ب) | شکل نمبر 8.1 (ج)

ایمیٹر (Ammeter) مختلف رینج کے ہوتے ہیں اور اس کا انحصار اس سے ماپنے والے کرنٹ کی مقدار پر ہے۔ ایمیٹر کا مثبت ٹرمینل بیٹری کے مثبت ٹرمینل کی طرف ہونا چاہیے۔ جبکہ اس کا منفی ٹرمینل بیٹری کے منفی ٹرمینل کی طرف ہونا چاہیے۔

8.2 وولٹیج (Voltage)

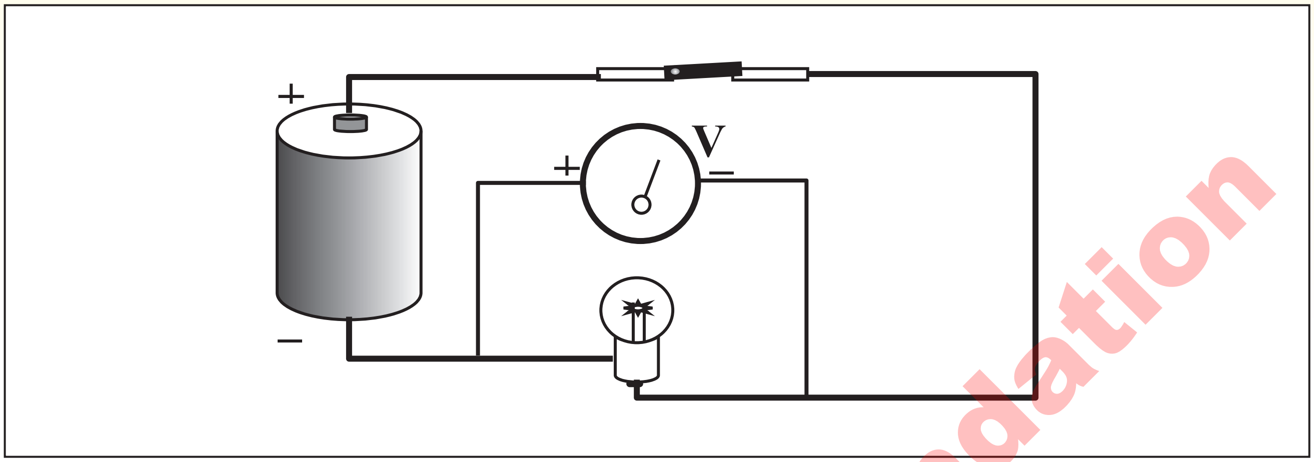
برقی چارج کو سرکٹ میں متحرک رکھنے کی ذمہ داری برقی توانائی کے کسی منبع (Source) پر ہوتی ہے جو ایک برقی سیل (Electric Cell) بھی ہوسکتا ہے۔ متعلقہ برقی ذریعہ ایک برقی چارج کو جس قدر برقی توانائی بہم پہنچاتا ہے وہ اس کی وولٹیج کہلاتی ہے اگر کئی سیل متواتر سلسلے میں منسلک ہوں تو زیادہ وولٹیج مہیا کریں گے۔



شکل نمبر 8.2

National Book Foundation

سرکٹ کے دو مقامات کے درمیان وولٹیج سرکٹ میں کرنٹ کا باعث بنتی ہے۔اسی سرکٹ کے اندر دوڑتے ہوئے چارج کی توانائی کا ایک حصہ توانائی کی کسی دوسری صورت جیسے روشنی یا حرارت وغیرہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔



شکل نمبر 8.3 بلب کے متوازی وولٹ میٹر

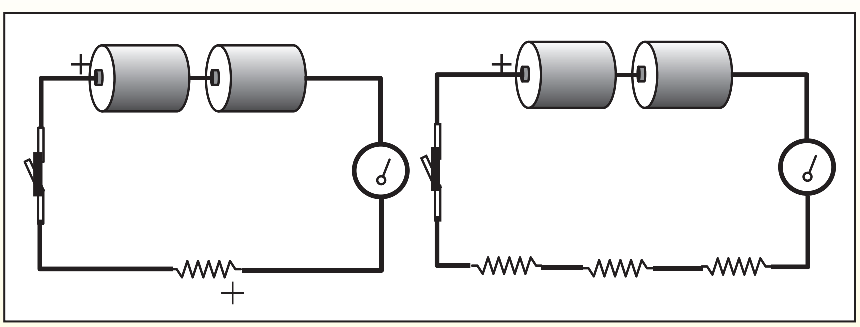
وولٹیج کو وولٹ میٹر کے ذریعے ماپتے ہیں۔جب ایک وولٹ میٹر سرکٹ کے دو مقامات پر منسلک کیا جاتا ہے تو وہ ان دو مقامات کے درمیان موجود وولٹیج کی مقدار ظاہر کرتا ہے۔جیسا شکل نمبر 8.3 سے ظاہر ہے۔

8.3 مزاحمت (Resistance)

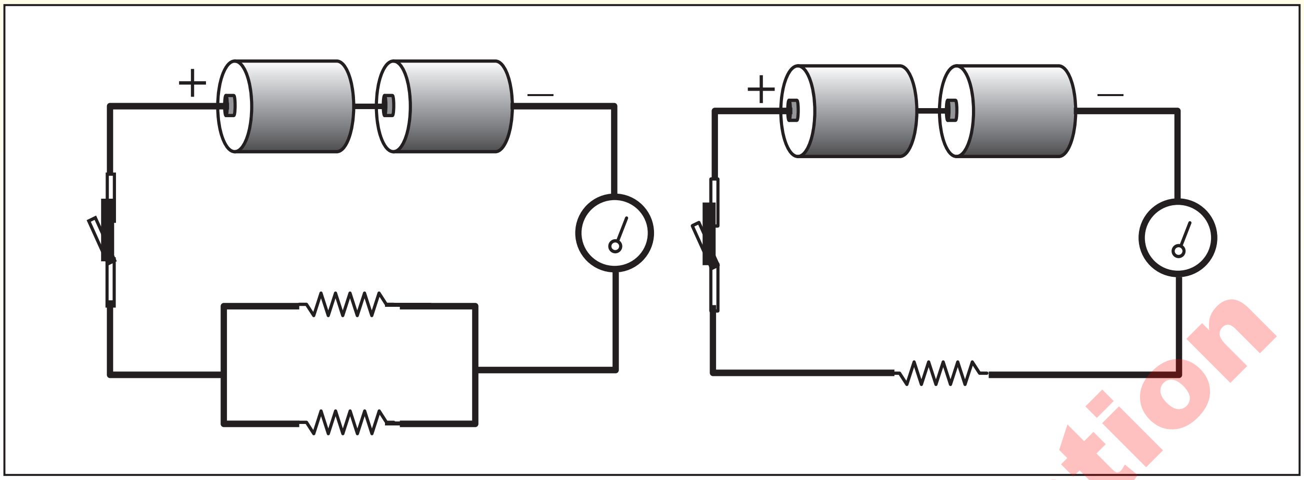
ہر چیز میں کرنٹ (برقی رو) گزارنے کی صلاحیت نہیں ہوتی کوئی چیز برقی رو کے گزرنے میں جس قدر رکاوٹ ڈالتا ہے وہ اس کی قوت مزاحمت (Resistance) کہلاتی ہے۔

جب کوئی برقی رو کسی سرکٹ میں سے گزرتی ہے تو مزاحمت چارج کی حرکت کو روکتی ہے اس سے سرکٹ میں برقی رو کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ہر موصل میں کچھ نہ کچھ قوت مزاحمت ضرور ہوتی ہے اور یہ مختلف موصلوں میں مختلف ہوتی ہے تانبا، چاندی اور ایلومینیم اس لیے اچھے موصل سمجھے جاتے ہیں کیونکہ ان کی برقی رو کے لیے مزاحمت انتہائی کم ہوتی ہے۔جس قدر مزاحمت زیادہ ہو برقی رو گزرنے کے دوران اسی قدر برقی توانائی حرارتی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔مثلاً بلب میں روشن ہونے والا فلامنٹ بہت زیادہ مزاحمت والی دھات سے بنا ہوتا ہے۔اس لیے جب بلب کو آن کیا جاتا ہے تو وہ گرم ہو کر روشن ہو جاتا ہے۔

وہ چیز جو برقی رو میں رکاوٹ کے لیے استعمال کرتے ہیں اسے مزاحم (Resistor) کہتے ہیں۔مزاحمت کو اوہم (ohm) میں ماپتے ہیں۔اس کی بڑی اکائی کلو اوھم (KΩ) ہوتی ہے اور اس سے بڑی اکائی میگا اوھم (MΩ) کہلاتی ہے۔



شکل نمبر 8.4 مزاحم کا سلسلے وار کمبی نیشن



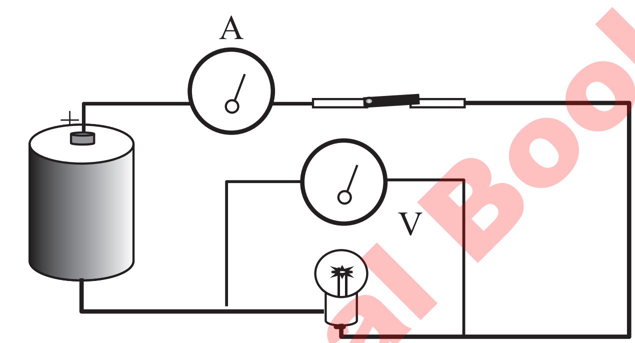
شکل نمبر 8.5 متوازی کمبی نیشن

مزاحم متواتر سلسلے (Series) میں بھی منسلک کیے جاسکتے ہیں اور متوازی (Parallel) بھی۔ اگر مزاحم سلسلے وار لگائے جائیں تو مجموعی مزاحمت تمام مزاحموں کی مجموعی مزاحمت کے برابر ہوتی ہے۔ اس لیے جس قدر مزاحموں کی تعداد بڑھے گی مجموعی مزاحمت بڑھتی جائے گی۔

جبکہ متوازی جوڑ میں (جیسا کہ شکل نمبر 8.5 میں دکھایا گیا ہے) ہر مزاحم برقی رو کو گزرنے کے لیے علیحدہ راستہ فراہم کرتا ہے۔ اس لیے متوازی مزاحم جس قدر زیادہ ہوں گے برقی رو گزرنے کے راستے اسی قدر زیادہ ہوں گے اور مجموعی مزاحمت کم ہوجائے گی۔

8.4 اوہم کا قانون (OHM's Law)

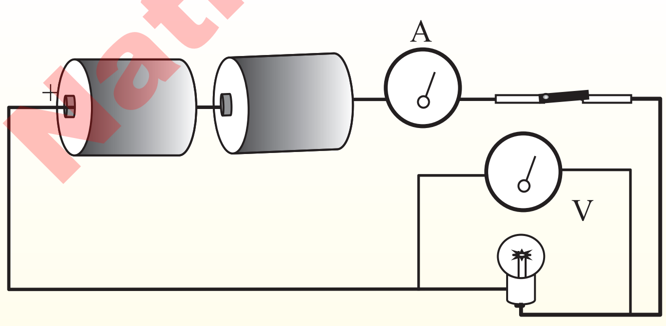
کسی بھی سرکٹ میں وولٹیج ، برقی رو اور مزاحمت کے مابین ایک مستقل تعلق ہوتا ہے۔



شکل نمبر 8.6 (الف) ایک سیل کے ساتھ برقی سرکٹ

سرگرمی نمبر 8.1

ایک ایمیٹر لیجیے اسے سامنے دی گئی شکل نمبر 8.6 (الف) کے مطابق سلسلے وار منسلک کیجیے اور ایمیٹر سے برقی رو کی مقدار نوٹ کیجیے۔



شکل نمبر 8.6 (ب) دو برقی خانوں کے ساتھ سرکٹ

اب ایک اور مزید (سیل) اوپر کے سرکٹ میں سلسلے وار منسلک کریں۔ جیسا کہ شکل نمبر شکل نمبر 8.6 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔ اب سرکٹ میں برقی رو کی مقدار کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ اب بلب کی روشنی بڑھ جائے گی اور برقی رو کی مقدار بھی بڑھ جائے۔

National Book Foundation

بلب پر موجود وولٹیج کا مشاہدہ بھی کیجیے۔ وولٹ میٹر کی ریڈنگ بڑھ کر پہلے کی نسبت دوگنی ہوگئی ہوگی جب ایک سیل لگایا گیا تھا۔

اس مثال سے واضح ہوتا ہے کہ سرکٹ میں وولٹیج بڑھانے سے کرنٹ کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔ اوہم کے قانون کے مطابق کسی موصل میں سے گزرنے والے کرنٹ کی مقدار اس میں موجود وولٹیج کے راست متناسب ہوتا ہے۔ بشرطیکہ درجہ حرارت اور سرکٹ کی دیگر کیفیات میں کوئی تبدیلی نہ ہوئی ہو۔ ریاضی کی زبان میں کرنٹ I وولٹیج V کے راست متناسب ہے

یعنی $I \propto V$

یا $V=IR$ جبکہ R ایک مستقل ہے جو موصل کی مزاحمت کو ظاہر کرتا ہے۔

مزاحمت کی اکائی اوہم ہے جسے Ω کی علامت سے ظاہر کرتے ہیں اس کی تعریف یہ ہے:

اوہم

کسی موصل کی مزاحمت ایک (1Ω) ہوگی اگر اس پر موجود ایک وولٹ کے باعث ایمپیئر کرنٹ گزرے۔

جیسے R (مزاحمت) = V/I وولٹیج \ (کرنٹ)

اس لیے 1 اوہم = 1 وولٹ ÷ 1 ایمپیئر

8.5 برقی سرکٹ (Electric Circuit)

برقی سرکٹ وہ راستہ ہے جہاں سے برقی چارج گزرتا ہے۔ اس کے مختلف اجزاء (Components) ہوتے ہیں۔ مثلاً برقی چارج کا ذریعہ (سیل وغیرہ) سوئچ، بجلی کا بلب، مزاحم وغیرہ۔ یہاں ایک برقی سرکٹ چند اہم ترین اجزاء کے کام کرنے کا طریقہ (Working) اور ان کا استعمال بیان کیا جاتا ہے۔

سوئچ (Switch)

سوئچ کسی سرکٹ کا اہم حصہ ہوتا ہے۔ جن کی مدد سے سرکٹ مکمل ہوتا ہے۔ یا اسے منقطع کیا جاسکتا ہے۔ ان کی کئی قسمیں اور شکلیں ہوسکتی ہیں۔ ان کے دو یا زائد ٹرمینل ہوسکتے ہیں۔ تجربہ گاہ میں موجود سوئچ خلا میں پلگ۔ کی (Plug-key) ڈالنے سے سرکٹ مکمل ہوجاتا ہے۔

مزاحم (Resistor)

یہ سرکٹ کا وہ جزو ہے۔ جو برقی رو میں رکاوٹ پیدا کرتا) اسے کنٹرول کرتا (ہے۔ ان میں دو طرح کے مزاحم ہوتے ہیں۔ مستقل مزاحم اور تغیر پذیر مزاحم۔

مستقل مزاحم (Fix Resistance) مختلف نوعیت کے مستقل مزاحم سرکٹ میں استعمال کیے جاتے ہیں ان میں کاربن کے مزاحم، تار کی وائنڈنگ والے مزاحم، اور دھاتی آکسائیڈ کے مزاحم شامل ہیں۔ ان کی مقدار اوہم کے ایک حصہ سے لیکر کئی میگا اوہم تک ہوسکتی ہے۔

کیپسٹر (Capacitors)

چارج ذخیرہ کرنے کے آلہ کو کیپسٹر کہتے ہیں۔ اس میں دھات کی دو پلیٹیں ہوتی ہیں جن کے درمیان غیر موصل مواد حائل ہوتا ہے۔ کیپسٹر میں چارج ذخیرہ کرنے کی مقدار کا دارومدار پلیٹیوں کے درمیان وولٹیج پر ہے۔

کسی کیپسٹر کی چارج ذخیرہ کرنے کی گنجائش (Capacity) فیرڈ (Farad) میں ماپی جاتی ہے۔ فیرڈ کو (F) سے ظاہر کرتے ہیں۔ تاہم فیرڈ ایک بڑی اکائی ہے۔ معمولی گنجائش کے لیے چھوٹی اکائیاں استعمال ہوتی ہیں۔ جو فیرڈ (F) حصہ ہوتی ہیں۔ یہ اکائیاں مائیکروفیرڈ (F) نینوفیرڈ nF اور پیکوفیراڈ (pF) ہیں۔

1 فیرڈ (F) = 10^6 مائیکروفیرڈ (μF) ←μ

National Book Foundation

1 مائیکروفیرڈ (μF) = 10^3 نینوفیرڈ (nF)

1 نینوفیرڈ (nF) = 10^3 اور پیکوفیرڈ (pF)

سرکٹ میں استعمال کیپسٹر کی گنجائش پیکوفیراڈ سے لے کر کئی ہزار مائیکروفیراڈ تک ہوسکتی ہے۔

کپیسٹر کی اقسام

کپیسٹر دوقسم کے ہوتے ہیں۔ مستقل کپیسٹر اور تغیر پذیر کپیسٹر۔ مختلف قسم کے کپیسٹروں کے نام اس کی پلیٹوں کے درمیان موجود غیر موصل مواد کے مطابق ہوتے ہیں۔ ان میں ہوائی کپیسٹر، مائیکا کپیسٹر۔ کاغذی کپیسٹر، سرامک کپیسٹر، پولیتھین کپیسٹر اور الیکٹرولائیٹک کپیسٹر شامل ہیں۔

جب کوئی کپیسٹر کسی برقی سرکٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ تو یہ اے سی کرنٹ کو گزرنے دیتا ہے جبکہ ڈی سی کرنٹ کو روک لیتا ہے۔ اس لیے کپیسٹر عموماً DC کو اس میں موجود AC اجزاء سے پاک کرتے ہیں۔

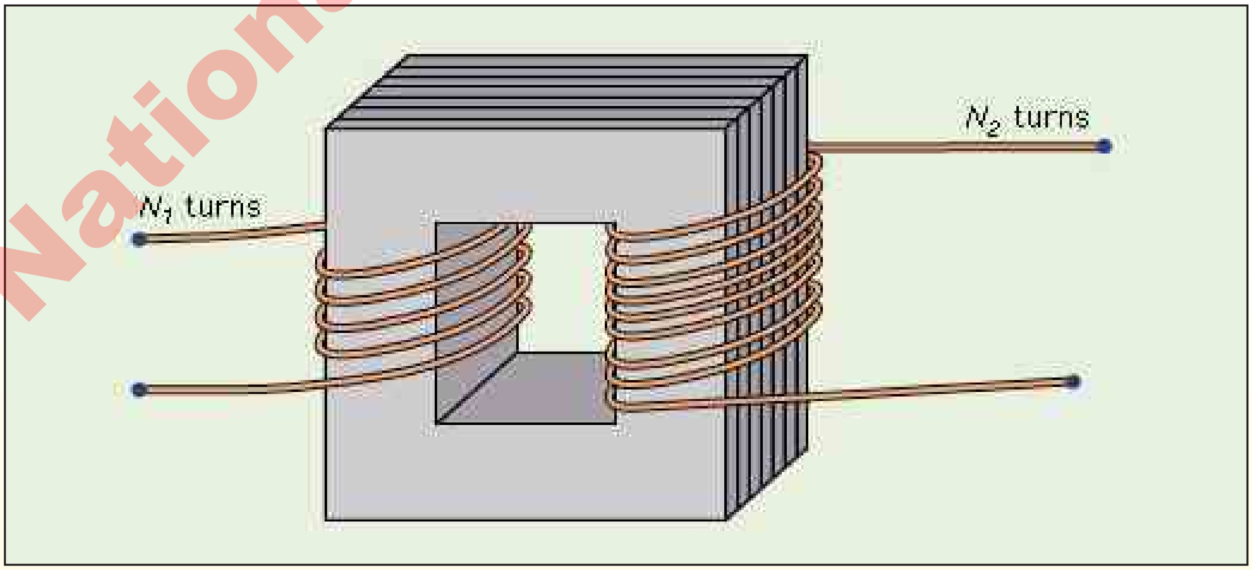
پاور سپلائز میں DC کو اس میں موجود AC اجزاء سے پاک کرنے کے لیے بڑی گنجائش کے کپیسٹر لگائے جاتے ہیں۔ یہ AC اجزاء AC کو DC میں تبدیلی کے دوران DC میں پائے جاتے ہیں۔ یہ کپیسٹر زیادہ تر الیکٹرانک سرکٹ میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایسے سرکٹ عموماً کچھ فریکینسی پر دوسری فریکنسیز کی نسبت زیادہ اثر دکھاتے ہیں۔ کپیسٹر زتقریباً تمام الیکٹرانک آلات مثلاً ریڈیو، ٹیلیوژن، ایمپلی فائر وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔

ٹرانسفارمر (Transformers)

ایک سادہ ٹرانسفارمر دو کوائلوں پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک دوسرے پر وائنڈ کیے جاتے ہیں۔

عام ٹرانسفارمر میں تاروں کے دو لچھے اس طرح لگے ہوتے ہیں کہ ایک پر دوسرا وائینڈ کیا گیا ہوتا ہے۔ یہ دونوں کوائل ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک کوائل (Coil) پرائمری کوائل کے طور پر استعمال ہوتا ہے جبکہ دوسرا سکینڈری کوئل کے طور پر۔ پرائمری کوائل کے کرنٹ میں تبدیل سیکنڈری کوائل میں وولٹیج پیدا کرنے کا باعث بنتی ہے۔ اسی لیے ٹرانسفارمر صرف AC پر ہی کام کرتا ہے DC پر یہ کام نہیں کرتا۔

ایسے ٹرانسفارمر توانائی کی ترسیل میں استعمال ہوتے ہیں۔ جن کی رینج ملی واٹ سے میگا واٹ تک ہوتی ہے۔ پرائمری کوائل پر AC وولٹیج Vin مہیا کرنے پر سیکنڈری کوائل پر وولٹیج Vout پیدا ہوتے ہیں۔ اکثر ٹرانسفارمروں میں نرم لوہا کور (Core) کے طور پر استعمال ہوتا ہے جس پر پرائمری اور سکینڈری کوائل لپیٹے گئے ہوتے ہیں۔ جس سے ٹرانسفارمر کی اہلیت سینکڑوں گناہ بڑھ جاتی ہے۔



شکل نمبر 8.7 ایک ٹرانسفارمر

National Book Foundation

آپ نے بجلی کے کھمبوں پر یا ان کے آس پاس لگے ٹرانسفارمر دیکھے ہوں گے جہاں سے ہم اپنے بجلی کے آلات کو چلانے کے لیے برقی توانائی حاصل کرتے ہیں۔ انہیں سٹیپ ڈاؤن Step Down ٹرانسفارمر کہتے ہیں۔ یہ 11000 وولٹ AC کو 220 وولٹ AC میں تبدیل کرتے ہیں۔ جو سروس لائنوں کے ذریعے ایک پول سے دوسرے پول تک ہوتی ہوئی ہمارے گھروں اور دفتروں تک پہنچتی ہے۔ ہمارے بجلی کے آلات 220 وولٹ AC پر کام کرتے ہیں۔

8.6 ڈائریکٹ کرنٹ (DC) اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC)

برقی توانائی سیلوں اور ڈائینمو اور جنریٹروں سے حاصل ہوتی ہے۔ برق رواں کی دو قسمیں ہیں۔ یہ ڈائریکٹ کرنٹ (DC) اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ (AC) کہلاتی ہیں۔ ڈائریکٹ کرنٹ کے لیے سیل، بیٹریاں اور ڈائینمو استعمال ہوتے ہیں۔ ڈائریکٹ کرنٹ کے ٹرمینلوں پر (+) اور (-) کے نشانات بنے ہوتے ہیں۔ (+) یا مثبت نشان سرخ رنگ میں ہوتا ہے اور منفی (-) سیاہ رنگ میں۔

جب کوئی DC ماخذ توانائی سرکٹ سے منسلک ہوتا ہے تو کرنٹ مثبت نشان سے منفی نشان کی طرف دوڑنے لگتا ہے۔ جنریٹروں سے حاصل ہونے والی بجلی کو آلٹرنیٹنگ کرنٹ یا AC کہا جاتا ہے۔ جب AC کو کسی سرکٹ سے منسلک کیا جاتا ہے۔ تو کرنٹ کا بہاؤ مسلسل اپنا رخ بدلتا رہتا ہے۔ جس رفتار سے کرنٹ اپنا رخ بدلتا ہے وہ اس کی فریکوئنسی کہلاتی ہے۔ پاکستان میں گھروں میں استعمال ہونے والی بجلی کی فریکوئنسی 50 ہرٹز (50Hrtz) ہوتی ہے۔ بعض ملکوں میں استعمال ہونے والی بجلی کی فریکوئنسی 60 ہرٹز بھی ہوتی ہے۔ برقی طاقت سرکٹ میں موجود وولٹیج اور کرنٹ کا حاصلِ ضرب ہوتی ہے۔ بجلی کے زیادہ طاقت کے یونٹ زیادہ کرنٹ مہیا کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ ایسی صورت میں بجلی کی ترسیل کے لیے بجلی کے تاروں میں زیادہ کرنٹ گزارنے کی اہلیت ہونی چاہیئے۔

اسی لیے بڑی مقدار کے کرنٹ کے لیے موٹی موصل تار ضروری ہوتی ہے۔ مثلاً 60 واٹ کے 6 وولٹ سے جلنے والے بلب کو 10 ایمپیئر درکار ہیں۔ اس کے لیے موٹی تار درکار ہوگی کیونکہ عام تار استعمال کی گئی تو وہ گرم ہو کر آخر کار جل جائے گی۔ اس کی بجائے اگر ہمارے پاس بجلی کا ماخذ 100 وولٹ ہے تو 0.6 ایمپیئر کم پر وہی پاور مہیا کی جاسکتی ہے۔ اس لیے زیادہ مقدار میں بجلی کی توانائی کی ترسیل کے لیے وولٹیج کے استعمال کو ترجیح دی جاتی ہے جس سے توانائی کے ضیاع سے بچا جا سکتا ہے۔ کیونکہ کرنٹ کی مقدار جس قدر کم ہوگی اتنی ہی کم حرارت پیدا ہوگی اور اسی قدر کم توانائی کا ضیاع ہوگا۔

اگر ہم AC کرنٹ استعمال کریں تو زیادہ وولٹیج کے ماخذ کی ضرورت پوری ہوسکتی ہے۔ یہ اس طرح کہ AC وولٹیج کو کم و بیش کیا جاسکتا ہے۔ جس کے لیے ٹرانسفارمر استعمال ہوتے ہیں۔ پاور اسٹیشن سے بجلی کی ترسیل 500 کلو وولٹ پر کی ہے۔ جو مختلف شہروں کے گرڈ اسٹیشنوں تک آتی ہے۔ یہاں سے بجلی 11000 وولٹ کی مختلف لائنوں میں شہروں میں تقسیم کی جاتی ہے۔ جہاں کھمبوں یا ان کے قریب موجود ٹرانسفارمر سے گھریلو اور صنعتی استعمال کے لیے 220 وولٹ میں میں تبدیل کردیتے ہیں۔ صرف AC وولٹیج کو ٹرانسفارمر کے ذریعے کم و بیش کرنا ممکن ہوتا ہے۔ جبکہ ڈی سی میں یہ ممکن نہیں ہوتا۔ یہی وجہ ہے کہ پاور ٹرانسمشن کے لیے AC کرنٹ ہی استعمال ہوتا ہے۔

8.7 بجلی سے منسلک خطرات

شکل نمبر 8.8 خطرہ 440 وولٹ۔ ٹرانسفارمر سے دور رہیئے

بجلی اکثر گھروں میں استعمال ہوتی ہے۔ گھریلو استعمال کی بہت سی اشیاء بجلی سے چلتی ہیں۔ مگر کیا آپ بجلی کے استعمال میں موجود خطرات سے آگاہ ہیں۔

اگر غیر محتاط طریقے سے اور حفاظتی تدابیر کو ملحوظ رکھے بغیر بجلی استعمال کی جائے تو جھٹکا لگنے کا خطرہ ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ موت بھی واقع ہوسکتی ہے اور آگ بھی لگ سکتی ہے۔ کسی شخص کو اس وقت بجلی کا جھٹکا محسوس ہوسکتا ہے۔ جب اس کے جسم میں سے

National Book Foundation

گزرنے والا کرنٹ ایک ملی ایمپیئر سے زیادہ ہو یا وولٹیج کی مقدار 50 وولٹ سے بڑھ جائے۔ ہائی وولٹیج کے استعمال میں سخت احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی کچھ مثالیں حسب ذیل ہیں۔

شکل نمبر 8.9 خراب شدہ انسولیشن

خراب شدہ انسولیشن

برقی تاروں پر غیر موصل پلاسٹک کی تہہ چڑھی ہوتی ہے جسے تار کی انسولیشن کہتے ہیں۔ اگر کہیں سے انسولیشن خراب ہو چکی ہو تو ننگی تاریں ایک دوسری کو چھو سکتی ہیں۔ جو شارٹ سرکٹنگ کا باعث بنتا ہے۔ شارٹ سرکٹ کا مطلب کم مزاحمت اور بہت زیادہ کرنٹ کا گزرنا۔ اس سے تاریں جلد ہی بہت زیادہ گرم ہو کر آگ پکڑ لیتی ہیں۔ اگر ایسی ننگی تار کو کوئی انسان یا جانور چھو لے تو اسے برقی جھٹکا لگ سکتا ہے۔

شکل نمبر 8.10 اوورلوڈنگ آؤٹ لیٹ

اوورلوڈنگ (Overloading)

اگر ایک پاور پوائنٹ پر ایک سے زیادہ برقی آلات کو پلگ کر دیا جائے تو یہ اوورلوڈنگ کا باعث بنتا ہے۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ زیادہ کرنٹ استعمال ہو رہا ہے۔ جب تاروں میں زیادہ کرنٹ گزرتا ہے تو وہ انہیں گرم کر دیتا ہے جس کے نتیجے میں آگ بھڑک سکتی ہے۔

نمی کی کیفیت

اگر چہ پانی بجلی کا کوئی بہت اچھا موصل نہیں تاہم جب کسی شخص کا جسم گیلا ہو خصوصاً جب وہ پسینے پسینے ہو رہا ہو، اس میں بجلی کے خلاف مزاحمت بہت کم ہو جاتی ہے۔ یعنی اتنی نہیں رہتی جتنی خشک جسم کے ساتھ تھی۔ ایسے میں اگر وہ 220 وولٹ کی کسی ننگی تار (Active Wire) کو چھو لے تو اس کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ جبکہ جسم خشک ہونے کی صورت میں معمولی جھٹکا لگے گا۔

8.8 بجلی کا محفوظ استعمال

بجلی کی جو تار آپ کے گھر کو مین لائن سے ملاتی ہے اس میں ایک گرم (Live) تار ہوتی ہے اور دوسری نیوٹرل یہ دونوں تاریں گھر میں لگے ایک بکس میں داخل ہوتی ہے۔ جسے کنزیومر یونٹ کہتے ہیں۔ یہی کنزیومر یونٹ پورے گھر میں بجلی تقسیم کرتا ہے۔

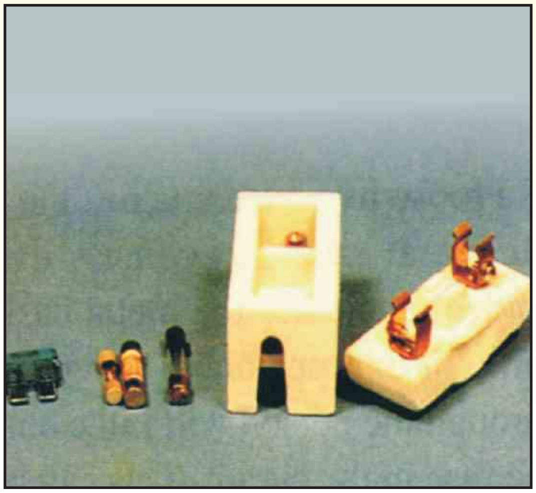
اس نظام میں مین سوئچ (Main Switch) فیوز، سرکٹ بریکر اور ایک ارتھ لیکج سرکٹ بریکر لگے ہوتے ہیں۔ جو بطور حفاظتی آلہ کام کرتے ہیں۔ مختلف سرکٹوں یعنی لکنگ سرکٹ لائٹنگ سرکٹ وغیرہ میں علیحدہ علیحدہ فیوز لگے ہوتے ہیں۔

مین سوئچ Main Switch

مین سوئچ لائیو Live تار کے ساتھ منسلک ہوتا ہے۔ جو مین سپلائی سے آ رہی ہوتی ہے۔ لہٰذا مین سوئچ آف ہونے پر پورے گھر کی سپلائی منقطع ہو جاتی ہے۔ نیز جب تک مین سوئچ آف رہتا ہے لائیو تار کا تعلق بھی گھر کی وائرنگ سے منقطع رہتا ہے۔

National Book Foundation

فیوز (Fuses)



شکل نمبر 8.11 فیوز

جب تاروں میں سے برقی رو گزرتی ہے تو وہ گرم ہو جاتی ہے۔ اگر کرنٹ بہت زیادہ ہو تو تاریں گرم ہو کر بالآخر آگ پکڑ لیتی ہے۔ اس صورت حال سے بچنے کے لیے سرکٹ میں فیوز لگائے جاتے ہیں۔

فیوز چونکہ ایک باریک اور نازک تار ہوتی ہے اس لیے جونہی کرنٹ مطلوبہ حد سے بڑھتا ہے۔ تو وہ نازک تار پگھل جاتی ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے سرکٹ نامکمل ہونے کے باعث کرنٹ رک جاتا ہے اور نقصان نہیں ہونے پاتا۔ یعنی کنزیومر یونٹ میں لگے، فیوز، سرکٹ سے منسلک آلات کو نقصان پہنچنے سے محفوظ رکھتے ہیں۔

فیوز کو مختلف کیٹیگریوں میں تقسیم کیا جاتا ہے جس قدر کرنٹ وہ سہار سکتے ہیں ویسی ہی کیٹیگری میں شمار ہوتے ہیں۔ مثلاً یہ ایک ایمپیئر (1A دو ایمپیئر، 2A پانچ ایمپیئر، 5A اور دس ایمپیئر 10A) وغیرہ کے ہوتے ہیں۔ کسی پلگ میں لگے ہوئے فیوز میں کرنٹ برداشت کرنے کی حد اسی قدر ہونی چاہیے جتنی بجلی کے آلات کو درکار ہو۔ ریٹنگ کے فیوز لگانے سے بجلی کی سپلائی منقطع نہیں کریں گے اور برقی آلات کو نقصان پہنچنے کا احتمال رہے گا۔

سرکٹ بریکر (Circuit Breaker)

شکل نمبر 8. 12 سرکٹ بریکر

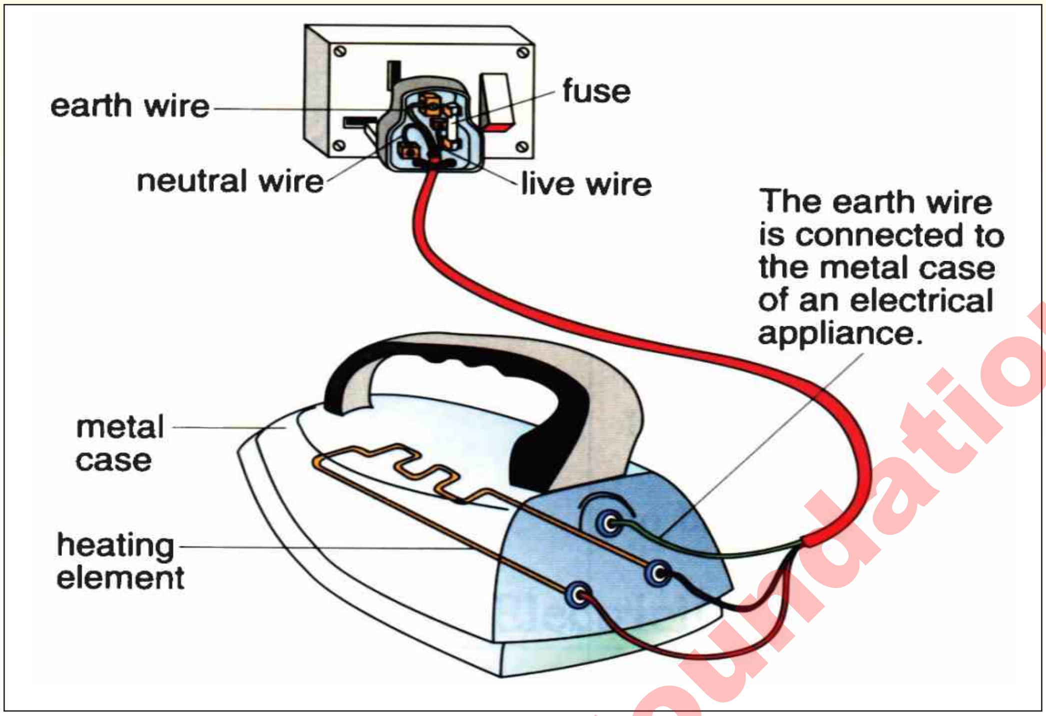
جلے ہوئے فیوز کی جگہ نیا فیوز لگانا مشکل بھی ہے اور خطرناک بھی، خصوصاً جب اندھیرا ہو، اس مشکل پر قابو پانے کے لیے ایک چھوٹا سا الیکٹرومیگنیٹک آلہ استعمال ہوتا ہے۔ جسے سرکٹ بریکر کہتے ہیں۔ یہ ویسے تو فیوز ہی کا کام کرتا ہے سوائے اس کے کہ پگھلتا نہیں ہے۔ اس میں سے جب ضرورت سے زیادہ کرنٹ گزرتا ہے تو یہ ٹرپ کر جاتا ہے اور عارضی طور پر سرکٹ منقطع کر دیتا ہے۔ سرکٹ بریکر کو دوبارہ سیٹ کر کے استعمال میں لایا جا سکتا ہے۔ کیا آپ اپنے گھر کے کنزیومر یونٹ میں لگے ہوئے سرکٹ بریکر کو پہچان سکتے ہیں؟

ارتھ وائر (Earth Wire)

اگر ایک آزاد لائیو تار کسی برقی آلہ کے دھات کے خول کے ساتھ چھو جائے تو خول پر بھی 220 وولٹ موجود ہوں گے۔ یوں اگر کوئی شخص اس دھاتی خول کو ایسے میں چھو لے تو وہ شخص بجلی کے جھٹکے کا شکار ہو سکتا ہے۔ جو اس انسان کی جان لے سکتا ہے۔ ارتھ وائر کے استعمال سے (جیسا کہ سامنے دی گئی شکل میں دکھایا گیا ہے) اس صورتحال سے بچا جا سکتا ہے۔

ارتھ وائر دراصل برقی آلے کو براہ راست زمین سے منسلک کر دیتی ہے ایسے میں اگر سرکٹ میں کوئی گڑبڑ ہو۔ تو کرنٹ کی بڑی مقدار ارتھ وائر کے ذریعے زمین میں چلی جاتی ہے۔ ارتھ وائر کے راستے گزرنے والا کرنٹ فیوز ٹرپ کر دیتا ہے۔ اس طرح بجلی کی سپلائی منقطع ہو جاتی ہے اور ارتھ شدہ دھاتی خول کو چھونے والا شخص جھٹکا لگنے سے بچ جاتا ہے۔

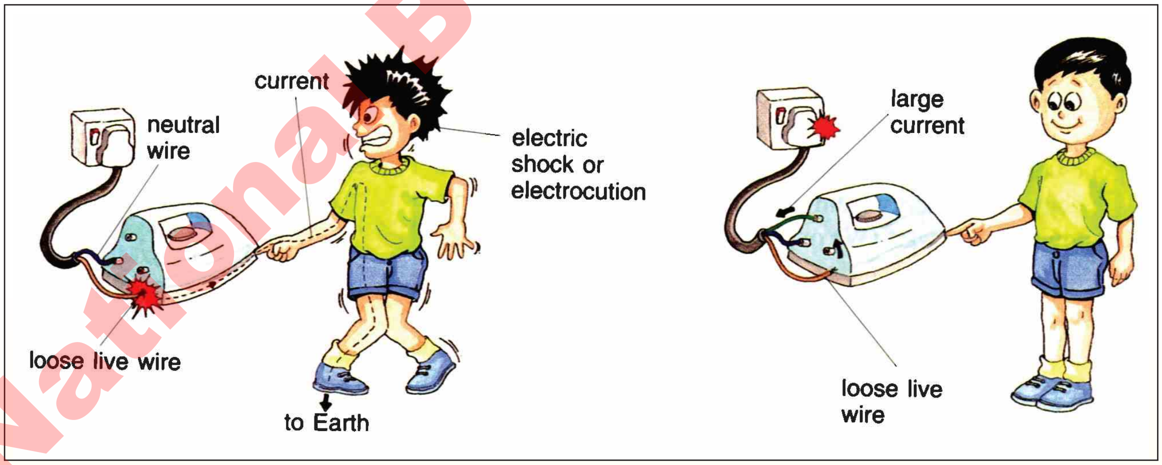
National Book Foundation



شکل نمبر 8.13 ارتھ وائر استری کے دھاتی خول سے منسلک ہے۔

ارتھ لیکیج سرکٹ بریکر

ایک ارتھ لیکیج سرکٹ بریکر (ELCB) میں ایک الیکٹرومیگنیٹک سوئچ ہوتا ہے۔ جونہی کرنٹ لیک ہوتا ہے یا سرکٹ میں کرنٹ کی مقدار 30 mA سے بڑھتی ہے وہ سوئچ خودکار طریقے سے پاور آف کر دیتا ہے اور اگر ناقص الکو پیمنٹ سرکٹ میں لگا ہو تو یہ بھی سرکٹ کو منقطع کر دیتا ہے۔



شکل نمبر 14.8

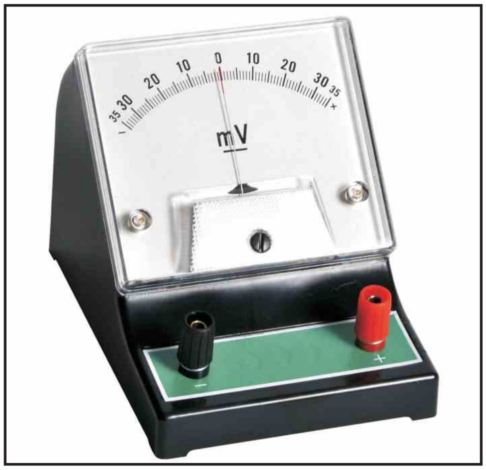
حفاظتی/احتیاطی تدابیر

جب بھی بجلی کا کام کرنا پڑے تو درج ذیل حفاظتی / احتیاطی تدابیر اختیار کرنا لازم ہے۔

- تاروں، پلگوں اور سرکٹ کی صورتِ حال کا مشاہدہ کرتے رہنا چاہیئے۔ ان میں سے کہیں بھی کسی بوسیدگی کی علامت نظر آئے تو انہیں فوراً تبدیل کر دینا چاہیئے۔
- جہاں تک ممکن ہو ارتھ وائر یا ارتھ شدہ آلات استعمال کریں۔

National Book Foundation

- اس امر کو یقینی بنائیے کہ تمام پلگ اور سوئچ مضبوطی کے ساتھ تاروں سے جڑے ہوں اور اگر ایسا نہ ہو تو تربیت یافتہ الیکٹریشن کی خدمات حاصل کریں۔
- برقی آلات کو ارتھ کریں اور مطلوبہ موٹائی کی تار والا فیوز لگائیں۔
- کسی بھی طرح کی مرمت یا فٹنگ کرنے سے پہلے مین سوئچ آف کر دیں۔
- پاور کے ساکٹ پر گنجائش سے زیادہ بوجھ مت ڈالیں۔
- پرانے اور ناقص پلگ، ساکٹ اور تاریں استعمال نہ کریں۔
- ناقص برقی آلات استعمال کرنے سے اجتناب کریں۔
- ساکٹ یا برقی آلے میں کوئی غیر متعلقہ شے نہ ڈالیں۔
- غسل خانے میں یا دوسری گیلی جگہوں پر پورٹیبل برقی آلات لے جانے سے باز رہیں۔
- مین ساکٹ، سوئچ یا برقی آلے کو گیلے ہاتھوں سے مت چھوئیں۔



8.9 پیمائش کے آلات

برقی مقداروں کو ماپنے والے کچھ بنیادی نوعیت کے آلات میں گیلوانو میٹر، ایمیٹر، وولٹ میٹر اور ملٹی میٹر شامل ہیں۔

گیلوانو میٹر

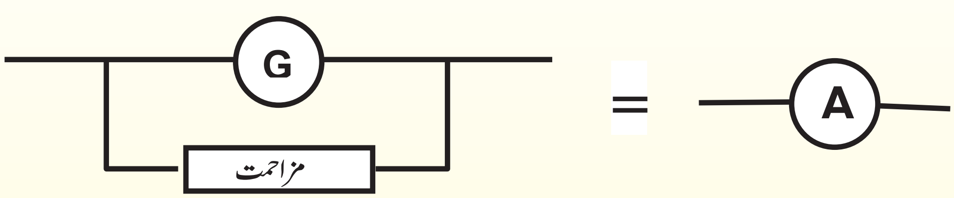
برقی پیمائش کے بنیادی آلات میں سب سے اہم گیلوانو میٹر ہے اور سب سے زیادہ استعمال ہونے والا گیلوانو میٹر متحرک کوائل گیلوانو میٹر ہوتا ہے۔ ایک '' U '' یا نصف دائرے کی شکل والے مقناطیس کے قطبین کے درمیان ایک پوائنٹر کے ساتھ لگے کوائل کو سیٹ کیا گیا ہوتا ہے۔ یہ پوائنٹر ایک پیمانے پر حرکت کرتا ہے۔ جب کوائل میں سے کرنٹ گزرتا ہے تو یہ کوائل کو گھماتا ہے جس قدر کرنٹ کی مقدار ہوگی ، اسی مناسبت سے پوائنٹر گھومتا اور اصل جگہ سے ہٹتا ہے۔ ایک معمولی سا کرنٹ بھی پوائنٹر کو حرکت دیتا ہے۔ اس لیے گیلوانو میٹر محض کرنٹ کا سراغ لگانے یا اس کی معمولی سی مقدار کو ماپنے کے کام بھی آتا ہے۔

وہ آلات جو کسی سرکٹ میں کرنٹ یا وولٹیج کی مقدار ماپنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اُن میں ، ایمیٹر اور وولٹ میٹر شامل ہیں۔

ایمیٹر

ایمیٹر بھی درحقیقت گیلوانو میٹر ہی ہوتا ہے یہ کسی سرکٹ میں سے گزرنے والے کرنٹ کو ماپنے کا کام دیتا ہے۔ اس میں ایک کم مقدار کا مزاحم (Resistor) منسلک کر دیا جاتا ہے۔ جو اسے گیلوانو میٹر سے ایمیٹر میں بدل دیتا ہے۔

کرنٹ کو ماپنے کے لیے ایمیٹر کو اس طرح سرکٹ میں لگایا جائے کہ وہ سرکٹ کے ساتھ سلسلے وار منسلک ہو۔



شکل نمبر 8.16 گیلوانو میٹر کو ایمیٹر میں بدلنے کا طریقہ

National Book Foundation

وولٹ میٹر

بنیادی طور پر وولٹ میٹر بھی ایک گیلوانو میٹر ہی ہوتا ہے۔ جس کے ذریعے دو ٹرمینل کے درمیان وولٹیج کو ماپا جاتا ہے۔ گیلوانو میٹر کے سلسلے میں ایک زیادہ مزاحمت کا مزاحم لگانے سے گیلوانو میٹر وولٹ میٹر میں بدل جاتا ہے۔ مزاحم جس قدر زیادہ ہوگا اسی قدر زیادہ وولٹج کو ماپنا ممکن ہوگا۔ چنانچہ وولٹ میٹر کی رینج (Range) گیلوانو میٹر میں لگے ہائی مزاحم سے متعین ہوتی ہے۔

شکل نمبر 8.17 گیلوانو میٹر کی وولٹ میٹر میں تبدیلی

اوپر بیان کیے گئے تمام پیمائشی آلات ایک دوسرے کے اینالاگ (Analogue) ہوتے ہیں۔ البتہ اب کرنٹ اور وولٹیج کی پیمائش کے لیے ڈیجیٹل آلات بھی تیار کر لئے گئے ہیں۔ یہ ڈیجیٹل پیمائشی آلات براہِ راست کسی بھی (معمولی سے معمولی) کرنٹ یا وولٹیج کی مقدار بتا دیتے ہیں۔ اگر چہ ان کی پیمائش بہت Exact ہوتی ہے مگر یہ اینالاگ آلات کے مقابلے میں کہیں زیادہ مہنگے ہوتے ہیں۔

خلاصہ

- برقی رو (کرنٹ) سے مراد کسی پوائنٹ میں سے گزرنے والے چارج کی فی سیکنڈ مقدار ہے اس کی اکائی ایمپیئر (A) ہوتی ہے۔ ایک ایمپیئر سے مراد وہ کرنٹ ہے جس کے نتیجے میں کسی مقام سے ایک سیکنڈ میں ایک کولمب کی شرح سے برق گزرے۔
- کسی برقی ماخذ سے حاصل ہونے والی توانائی جو برقی چارج کے ہر یونٹ کو میسر آتی ہے۔ وولٹیج کہلاتی ہے۔
- برقی رو (Current) کی راہ میں رکاوٹ کو مزاحمت (Resistance) کہتے ہیں۔ کسی مزاحم کی مزاحمت کو اوہم میں ماپتے ہیں۔
- اوہم کے قانون کے مطابق کسی موصل میں سے گزرنے والی برقی رو اس وولٹیج کے راست متناسب ہوتی ہے۔ یعنی

  (برقی بار وولٹیج کے متناسب ہے) $1 \propto V$

  یعنی $V = 1R$
- ایک برقی سرکٹ دراصل وہ راستہ ہے جس میں سے برقی بار گزر سکتا ہے۔ یہ کئی اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے۔ جن میں برقی توانائی کا ماخذ سوئچ، برقی لیمپ، مزاحم اور کپیسٹر وغیرہ شامل ہیں۔
- اوورلوڈنگ اس وقت پیدا ہوتی ہے جب استعمال ہونے والی کرنٹ کی مقدار پاور پوائنٹ کی برداشت سے زیادہ ہو۔
- شارٹ سرکٹ کم مزاحمت کا برقی راستہ ہے جس میں مزاحمت کی مقدار انتہائی کم ہونے سے کرنٹ کی مقدار بے انتہا بڑھ جاتی ہے۔
- ایک کنزیومر یونٹ میں مین سوئچ، فیوز، سرکٹ بریکر (CB) اور ارتھ لیکیج سرکٹ بریکر (ELCB) لگے ہوتے ہیں۔ جو ایک طرح کے حفاظتی آلات ہیں۔
- گیلا انو میٹر کرنٹ کا سراغ لگانے یا معمولی مقدار کی برقی رو کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ایمیٹر برقی رو کو ماپتا ہے جبکہ وولٹ میٹر وولٹیج کی پیمائش کرتا ہے۔

National Book Foundation

مشق

ا۔ درج ذیل بیانات مکمل کیجیے۔

(i ایمیٹر ________________ کو ماپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(ii مزاحمت کی اکائی ________________ ہوتی ہے۔

(iii تانبا بجلی کا اچھا ________________ ہے۔

(iv ٹرانسفارمر ________________ میں کام دیتا ہے۔

(v پاکستان میں AC کی فریکوئنسی ________________ ہوتی ہے۔

(vi گیلوانومیٹر میں لگا ایک مزاحم اسے ________________ میں بدل دیتا ہے۔

۲۔ درج ذیل سوالات کے دیے گئے جوابات میں مناسب ترین پر (✓) لگائیے۔

(i ایمیٹر برقی رو کی وہ مقدار ہے جو ایک کولمب کا برقی چارج پیدا کرے۔ صحیح/غلط

(ii ہر موصل میڈیم میں کچھ نہ کچھ مزاحمت موجود ہوتی ہے۔ صحیح/غلط

(iii کپیسٹر دراصل چارج کو ذخیرہ کرنے والا ایک آلہ ہوتا ہے۔ صحیح/غلط

(iv ایک سٹیپ۔اپ ٹرانسفارمر میں پرائمری کوائل میں سکینڈری کوائل کے مقابلے میں زیادہ چکر Turns ہوتی ہیں۔ صحیح/غلط

(v اوہم کا قانون کسی موصل سے گزرتی ہوئی برقی رو اور وولٹیج کے مابین تعلق کو واضح کرتا ہے۔ صحیح/غلط

۳۔ درج ذیل سوالات کے ممکنہ جوابات یعنی الف ، ب ، ج اور د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگائیں۔

(i برقی بار کی قسمیں کتنی ہیں؟

(الف) ایک (ب) دو (ج) تین (د) چار

(ii برقی بار کی اکائی

(الف) اوہم (ب) ایمیٹر (ج) کولمب (د) واٹ

(iii دو دو وولٹ کے دو برقی خانے متوازی سرکٹ میں جڑے ہیں۔ ان میں مجموعی وولٹیج کیا ہو گیا؟

(الف) 4 وولٹ (ب) دو وولٹ (ج) 1 وولٹ (د) صفر

(iv درج ذیل بیانات میں سے کونسا غلط ہے؟

(الف) مزاحمت کی اکائی اوہم ہے (ب) مزاحمت چارج کو ذخیرہ کرنے کا آلہ ہے

National Book Foundation

(ج) کھلے سرکٹ میں برقی روصفر ہوتی ہے

(د) کسی موصل میں وولٹیج کم ہونے پر برقی روزیادہ ہوجاتی ہے۔

v) ایک وولٹ میٹر وہ گیلوانومیٹر ہے جس میں

(الف) بلند مزاحمت اس کے متوازی ہوتی ہے

(ب)

(ج) کم مزاحمت اس کے متوازی ہوتی ہے

(د) کم مزاحمت اس کے ساتھ سلسلے وار ہوتی ہے۔

۴۔ برقی رواور اس کی اکائیوں کی وضاحت کریں۔

۵۔ برقی مزاحمت سے کیا مراد ہے؟

۶۔ اوہم کا قانون بیان کریں۔

۷۔ آپ اوہم کی کیا تعریف کریں گے؟

۸۔ واضح کیجئے کہ کیپسٹر کیا ہے؟

۹۔ AC اور DC رو میں کیپسٹر کا رویہ کیا ہوتا ہے؟

۱۰۔ ٹرانسفارمر کیا ہے اور کیسے کام کرتا ہے؟

۱۱۔ سٹپ اپ اور سٹپ ڈاؤن ٹرانسفارمر میں کیا فرق ہے؟

۱۲۔ بجلی کے استعمال سے متعلق بعض عام خطرات کی وضاحت کریں۔

۱۳۔ بجلی کے محفوظ اور محتاط استعمال کے لیے آپ کیا تجاویز پیش کر سکتے ہیں؟

۱۴۔ برقی سرکٹ میں فیوز کیوں لگائے جاتے ہیں؟

۱۵۔ گیلوانومیٹر کی کارکردگی (ورکنگ) کی وضاحت کریں۔

۱۶۔ ایک گیلوانومیٹر کو ایمیٹر میں کیسے بدلتے ہیں۔

۱۷۔ کسی گیلوانومیٹر کو وولٹ میٹر میں کیسے بدلیں گے؟

National Book Foundation

09

بنیادی الیکٹرونکس

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- سیمی کنڈکٹرز اور سیمی کنڈکٹر ڈایوڈز کی وضاحت کر سکیں۔
- سیمی کنڈکٹر ڈایوڈز کی کارکردگی (ورکنگ) اور استعمالات بیان کر سکیں۔
- ریڈیو اور ٹیلی وژن کے بنیادی اصولوں کی وضاحت کر سکیں۔
- مائیکرو پروسیسر اور کمپیوٹر کا جائزہ پیش کر سکیں۔
- انفارمیشن ٹیکنالوجی اور مواصلاتی نظام کو وضاحت سے بیان کر سکیں۔

تعارف

گزشتہ صدیوں کی تمام تر ترقی الیکٹرونکس کے میدان میں ہونے والی ایجادات کی مرہونِ منت ہے۔ الیکٹرونکس آج ایک بنیادی صنعت کی حیثیت اختیار کر چکی ہے۔ سیمی کنڈکٹروں کی تیاری اور استعمال نے الیکٹرونکس کی دنیا میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ ٹرانزسسٹر، ڈایوڈ اور سیمی کنڈکٹر ڈیوائس، ٹیلی وژن، کیلکولیٹروں، کمپیوٹروں، کیمروں، ڈیجیٹل گھڑیوں اور بے شمار دوسری مصنوعات میں استعمال ہو رہی ہیں۔ جو آج دنیا میں کثرت سے زیرِ استعمال ہیں۔

9.1 سیمی کنڈکٹر

سمی کنڈکٹر وہ میٹریل ہوتا ہے جس کی مزاحمت کنڈکٹر یعنی موصل اور غیر موصل (انسولیٹر) کے درمیان ہوتی ہے۔ ان سیمی کنڈکٹروں میں سیلکان اور جرمینیم سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔ کم درجہ حرارت پر بالخصوص خالص اور قلمی شکل میں یہ انسولیٹر یعنی غیر موصل ہوتے ہیں درجہ حرارت بڑھنے کے ساتھ ان کی مزاحمت کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ یہ صورتِ حال دھاتوں کے برعکس ہے جن میں درجہ حرارت بڑھنے سے مزاحمت بڑھتی ہے۔

P ٹائپ اور N ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میٹریل

خالص سیمی کنڈکٹرز میں موزوں عنصر کی انتہائی قلیل مقدار کی ملاوٹ سے دو اقسام کے میٹریل حاصل ہوتے ہیں ان اقسام میں ایک کو N ۔ ٹائپ اور دوسری کو P۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹر کہتے ہیں۔ N ۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹر بنانے کے لیے خالص سیمی کنڈکٹر میں ایک ایسے عنصر کی قلیل مقدار کی ملاوٹ کی جاتی ہے جو پانچویں گروپ سے تعلق رکھتا ہو مثلاً اینٹی منی، آرسنیک وغیرہ کو N ۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میں الیکٹرون بطور چارج کیریر (Charge Carrier) وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ الیکٹرون پر چونکہ منفی چارج ہوتا ہے اسی نسبت سے ان میٹریل کو N ۔ ٹائپ کنڈکٹر کہا جاتا ہے۔

P۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹر بنانے کے لیے خالص سیمی کنڈکٹر کسی ایسے عنصر کی قلیل مقدار شامل کی جاتی ہے۔ جو تیسرے گروپ سے تعلق رکھتا ہو مثلاً گیلیئم اور انڈیم P۔ ٹائپ سیمی کنڈکٹرز میں ہولز (Holes) بطور چارج کیریئرز (Charge Carriers) وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ ہول (Hole) دراصل

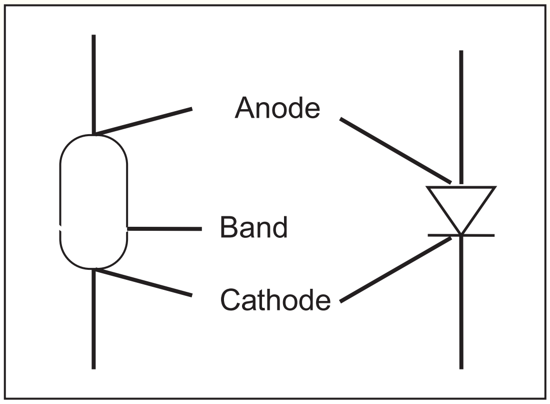
National Book Foundation

الیکٹرون سے خالی ہونے والی جگہ کو کہتے ہیں۔ جب کوئی الیکٹرون یہ جگہ پُر کرتا ہے تو وہ اپنے پیچھے ایک نیا ہول چھوڑ آتا ہے۔ ہول کو الیکٹرون کے مخالف ہونے کے باعث مثبت تصور کیا جاتا ہے۔ اس طرح وہ میٹیریل جن میں ہولز چارج کیریئرز ہوں۔ P ۔ٹائپ سیمی کنڈکٹر میٹیریل کہلاتے ہیں۔

پی ۔ٹائپ اور این ٹائپ سیمی کنڈکٹر بعض سیمی کنڈکٹر ڈیوائیسیس مثلاً ڈایوڈ، ٹرانزسسٹر اور نیگریٹیڈ سرکٹ بنانے کے لیے کام آتے ہیں۔

9.2 سیمی کنڈکٹر ڈایوڈ

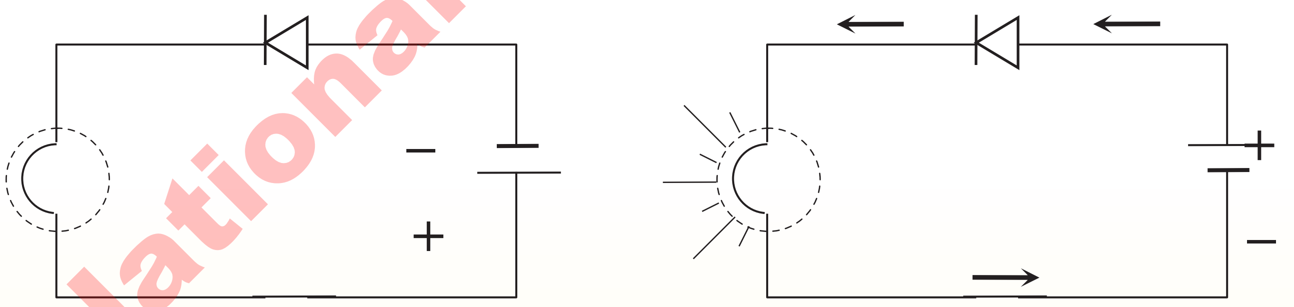
سیمی کنڈکٹر ڈایوڈ بنانے کے لیے خالص قلمی سیمی کنڈکٹر کی مہین سلائس کے مخالف اطراف میں P ۔ٹائپ اور N ۔ٹائپ سیمی کنڈکٹر کی افزائش کی جاتی ہے۔ اس طرح P ۔ٹائپ اینوڈ (Anode) یعنی مثبت برقیرے کا کام کرتا ہے اور N ۔ٹائپ کیتھوڈ (Cathode) یعنی منفی برقیرے کا کام کرتا ہے۔



شکل نمبر 9.1 ڈایوڈ اور اس کی علامت

ڈایوڈ دو برقیروں والا ایک ایسا پرزہ ہے جس میں سے برقی رو صرف ایک سمت میں گزر سکتی ہے۔ شکل نمبر 9.1 میں ایک ڈایوڈ دکھایا گیا ہے۔ اس کے ساتھ اس کی علامت بھی درج ہے۔ بینڈ کے نشان کی سمت والی تار کیتھوڈ سے منسلک ہوتی ہے جبکہ اس کا دوسرا سرا اینوڈ سے منسلک کیا جاتا ہے۔

ڈائیوڈ صرف اس وقت چارج کو گزرنے دیتا ہے جب اینوڈ پر مثبت وولٹیج اور کیتھوڈ پر منفی وولٹیج موجود ہوں جیسا کہ شکل نمبر 9.2 (الف) میں دکھایا گیا ہے۔ ایسی صورت میں ڈائیوڈ کو فارورڈ بائیسڈ (Forward biased) کہا جاتا ہے۔ فارورڈ بائیسڈ کی صورت میں ڈایوڈ کی مزاحمت کم ہوتی ہے اور اس میں برقی رو اسی طرح جا سکتی ہے جس طرف تیر کے نشان سے اشارہ کیا گیا ہو۔ اگر کنکشن الٹا دیا جائے تو ڈائیوڈ کنڈکٹ نہیں کرتا اور اس کی مزاحمت بہت بڑھ جاتی ہے اور یہ ریورس بائیسڈ ڈایوڈ کہلاتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 9.2 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔



(الف) میں بلب جل رہا ہے۔

(ب) میں بلب نہیں جل رہا۔

شکل نمبر 9.2 ڈایوڈ (الف) میں بلب جل رہا ہے۔ (ب) میں بلب نہیں جل رہا۔

National Book Foundation

سرکٹ میں لگا ہوا بلب اس صورت میں جلتا ہے جب ڈایوڈ میں سے کرنٹ گزرتا ہے۔ جب ڈائیوڈ فارورڈ بائیسڈ ہوتا ہے تو سرکٹ میں موجود بلب کرنٹ کو ایک حد میں رکھتا ہے۔ ورنہ ڈایوڈ زیادہ گرم ہو کر ضائع ہوسکتا ہے۔

ڈایوڈز کے استعمالات

ڈایوڈ مختلف اقسام کے ہوتے ہیں اور مختلف انداز میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ مختلف سرکٹوں میں مختلف استعمال ہوتے ہیں۔ ڈایوڈ برقی رو کو صرف ایک سمت میں بہنے دیتا ہے۔ اس لیے ڈائیوڈ کو ریکٹی فائر کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے جو AC کرنٹ کو DC کرنٹ میں تبدیل کرتے ہیں۔

ڈایوڈ کی یہی خاصیت ایک اور مقصد یعنی ریڈیائی لہروں میں سے پیغامات علیحدہ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس طرح ریڈیائی لہروں سے پیغام علیحدہ کرنے کا عمل ڈی ماڈولیشن (Demodulation) کہلاتا ہے۔

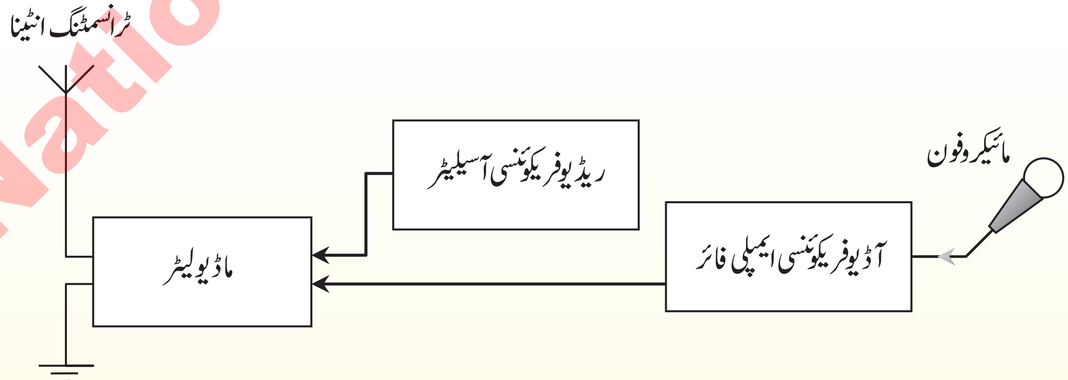
9.3 ریڈیائی لہریں (Radio Waves)

ریڈیائی لہریں بھی حرارت روشنی یا ایکس ریز کی طرح الیکٹرومیگنیٹک ویوز (Electromagnetic Waves) کہلاتی ہے۔ تاہم ریڈیائی لہروں کا طول موج روشنی کی لہروں کے طولِ موج (Wave Length) سے بہت زیادہ ہوتا ہے۔ البتہ ریڈیائی لہروں روشنی ہی کی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ ٹرانسمیٹر کے ایریل ((Antenna سے پیغامات یا معلومات ریڈیائی لہروں کے دوش پر فضا میں نشر کردی جاتی ہیں۔ جنہیں ان ریڈیائی لہروں کے دائرہ کار میں موجود ایریل (Antenna) وصول کرلیتے ہیں۔

9.4 ریڈیو (Radio)

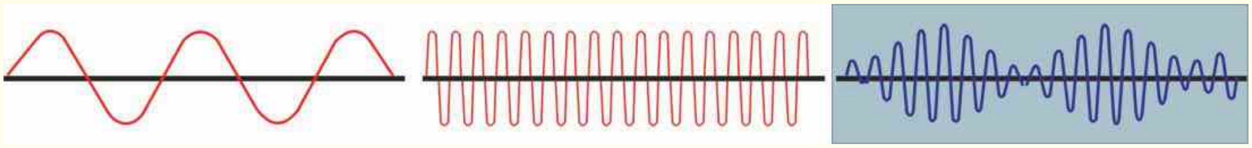
ریڈیو وہ الیکٹرونک آلہ ہے جو ریڈیائی یا الیکٹرومیگنیٹک لہروں کو وصول کرسکتا ہے۔ وائرلیس ٹیلیگرافی کے برعکس، اس میں صرف کوڈ کی صورت میں صوتی اشارے موصول ہوتے ہیں۔ ریڈیو میں مکمل آواز یعنی گفتگو ریڈیو سٹیشن سے اور موسیقی ریڈیائی لہروں کے ذریعے نشر کی جاتی ہے۔

ریڈیو سٹیشن میں مائیکروفون آواز کی لہروں کو برقی اشارات (الیکٹریکل سگنل) میں تبدیل کردیتا ہے۔ ان برقی اشارات کی فریکوئنسی (تعدد) اور ایمپلی ٹیوڈ، آواز کی لہروں سے ہم آہنگ ہوتی ہے۔ ان برقی اشارات کو ایمپلیفائر سے بڑھا کر ہائی فریکوئنسی کی کیریئر ویوز (Carrier Waves) حاصل ہوتی ہے۔ ان ماڈولیٹڈ ویوز کو ایریل کے ذریعہ نشر کردیا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 9.3 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل نمبر 9.3 ریڈیو ٹرانسمیٹر کی بلاک ڈایاگرام

National Book Foundation



(ریڈیو فریکوئنسی لہروں)

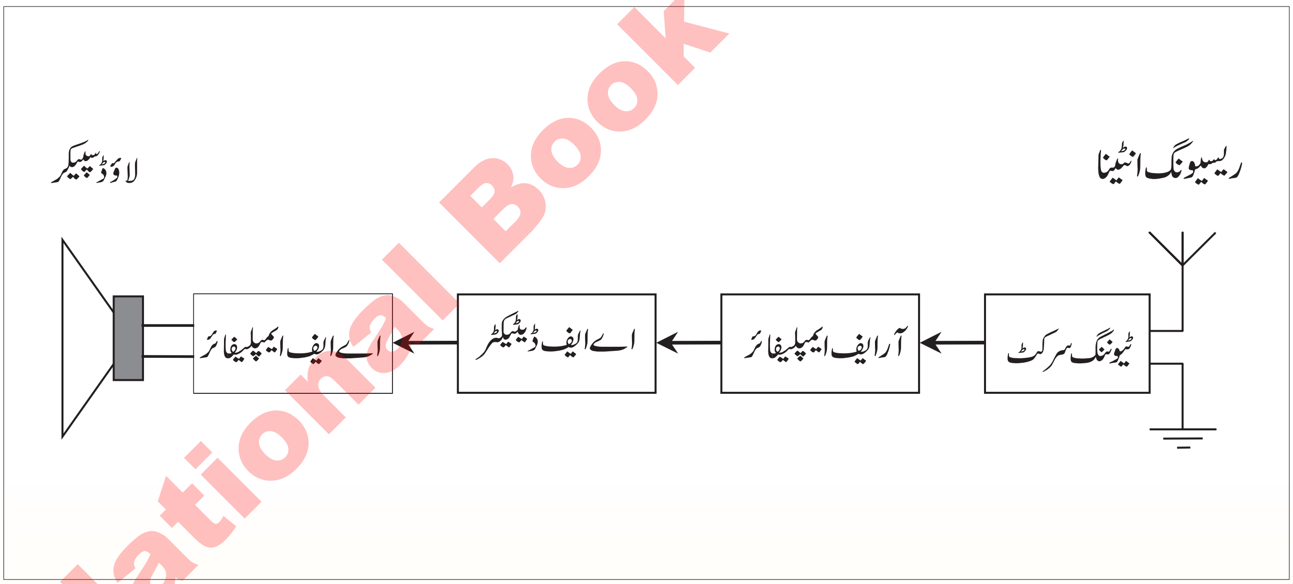
جب الیکٹرو میگنیٹک لہریں وصول کرنے والے انٹینا سے ٹکراتی ہیں تو ان سے انٹینا میں ہائی فریکوئنسی کی برقی تبدیلیاں ظاہر ہوتی ہیں۔ یہ برقی تبدیلیاں تار کے ذریعے ریڈیو سیٹ کے ان پٹ ٹرمینل تک پہنچتی ہے۔ ریڈیو سیٹ یا ریڈیو ریسیور میں مخصوص سرکٹ موجود ہوتے ہیں۔ جو نشر ہو کر آنے والے پیغام کو ایک مخصوص عمل (پراسیس) سے گزارتے ہیں ان سرکٹوں کو درج ذیل گروپوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(i) ٹیوننگ سرکٹ

(ii) ریڈیو فریکوئنسی ایمپلیفائر (آر ایف۔ ایمپلیفائر)

(iii) آڈیو فریکوئنسی ڈیٹیکٹر (اے ایف ڈیٹیکٹر)

ریسیونگ انٹینا



شکل نمبر 9.4 ریڈیو ریسیور کی بلاک ڈایاگرام

ٹیوننگ سرکٹ صرف ان آر ایف وولٹیج سے متاثر ہوتا ہے۔ جس فریکوئنسی پر وہ ٹیون ہو چکا ہو اس ٹیوننگ کے لیے ریڈیو ریسیور میں لگے ایک خاص بٹن (Knob) کو گھمانا پڑتا ہے۔ ٹیوننگ سرکٹ ٹیون کی گئی مخصوص فریکوئنسی کے علاوہ دیگر فریکوئنسز کو رد کر دیتا ہے۔ آر۔ ایف وولٹیج ٹیوننگ سرکٹ کے ذریعے وصول ہو کر آر۔ ایف ایمپلیفائر کے ذریعے بڑھا دی جاتی ہے۔ پھر یہ ایک ڈیٹیکٹر میں سے گزرتی ہے۔ جو اس میں موجود آڈیو فریکوئنسی سگنلوں کو الگ کر دیتا ہے۔ یہ سگنلز بھیجے گئے پیغامات کی نمائندگی کرتے ہیں۔ (جیسا کہ شکل نمبر 9.5 میں دیکھایا گیا ہے) یہ مزید ایمپلی فائی ہو کر لاوڈ سپیکر تک پہنچتے ہیں۔ جہاں یہ آواز میں بدل جاتے ہیں۔ اگر سسٹم کی

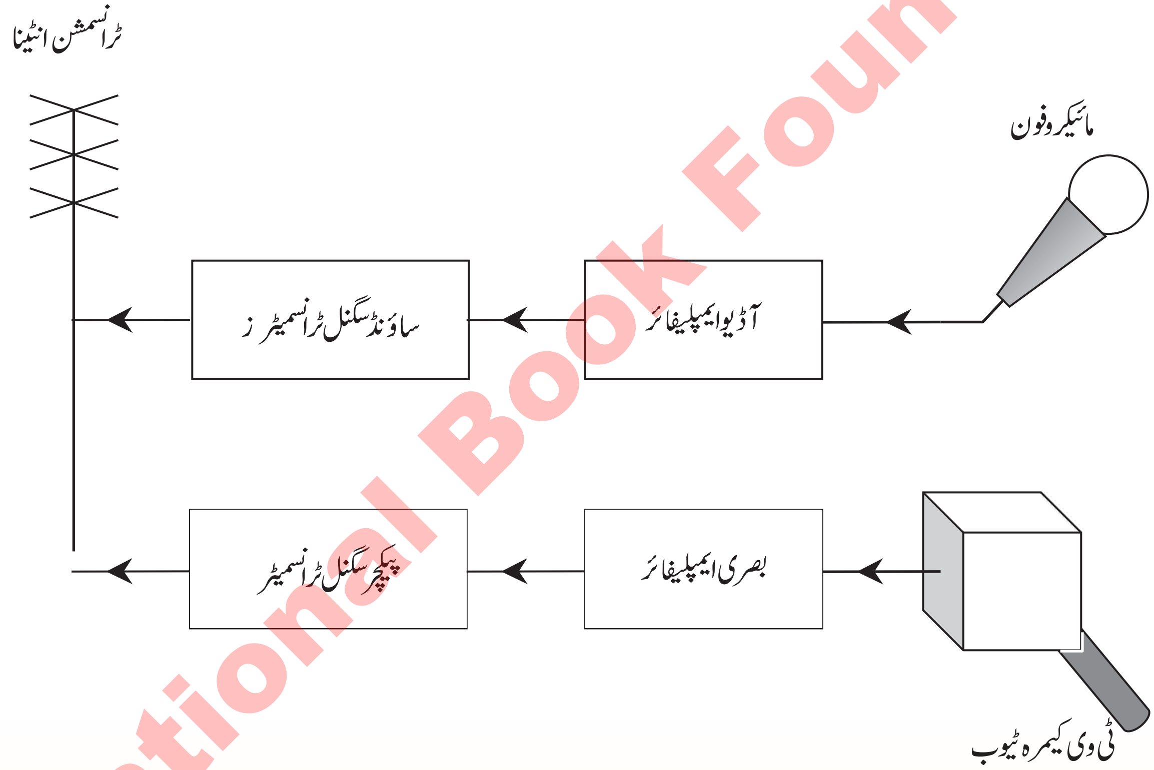
National Book Foundation

مناسب اور معقول ڈیزائننگ کی گئی ہو تو یوں پیدا ہونے والی آواز ہو بہو اصلی آواز کی نقل ہوتی ہے۔

9.6 ٹیلی وژن

ٹیلی وژن نے الیکٹرومیگنیٹک لہروں کے ذریعے تصویروں اور آوازوں کی فوری اور دور دراز علاقوں تک نشریات اور ان کی وصولی کو بیک وقت ممکن بنایا ہے۔

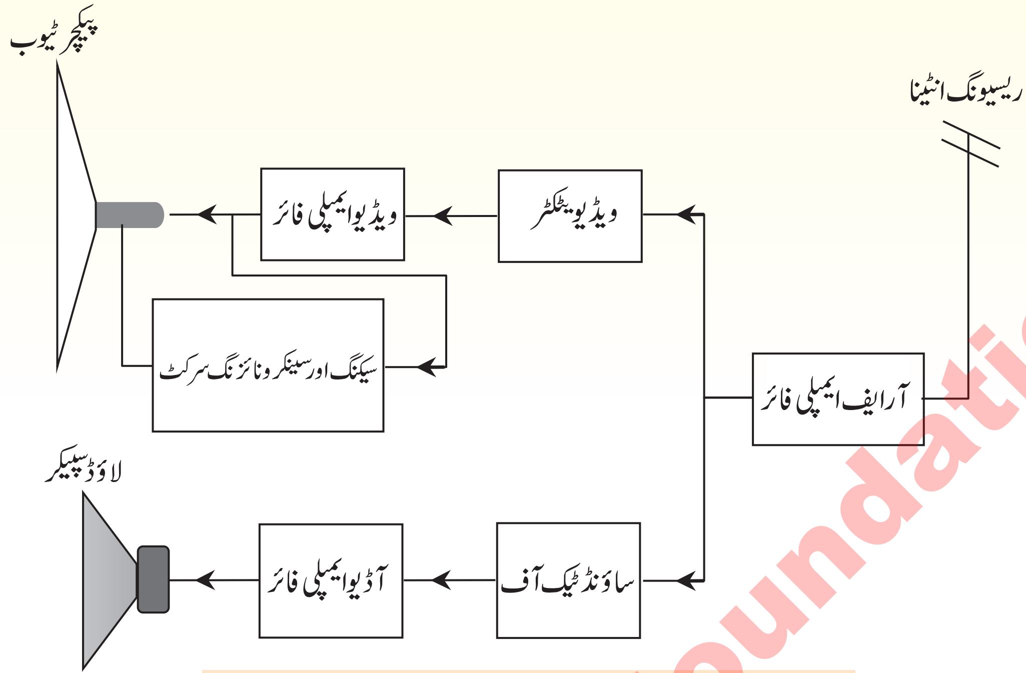
بصری معلومات کو نشر کر کے دوبارہ دکھانے کے لیے ٹیلی تصویروں وژن سسٹم میں دیگر برقی سرکٹوں کے ساتھ ساتھ کیمرہ ٹیوب اور پکچر ٹیوب بھی اضافی طور پر درکار ہوتی ہیں۔ کیمرہ ٹیوب ایک الیکٹرک ٹیوب ہے جو بصری معلومات برقی اشارات میں تبدیل کرتی ہے۔ جبکہ پکچر ٹیوب برقی اشارات کو سکرین پر ظاہر ہونے والی تصویر کی شکل دیتی ہے اور یوں اصل تصویر کی سگنل نقل نمودار ہوتی ہے۔ اگر ہم تصویر کی ٹرانسمشن کے عمل کا آواز کی ٹرانسمشن کے عمل سے مقابلہ کریں تو کیمرہ ٹیوب کا مائیکروفون سے موازنہ کیا جاسکتا ہے، جو براڈ کاسٹنگ سٹیشن پر استعمال ہوتا ہے اور پکچر ٹیوب اسی طرح کام کرتی ہے جس طرح آواز کے لیے لاؤڈ سپیکر ریسیونگ سیٹ میں کام کرتا ہے۔ ٹیلی وژن سسٹم کے ٹرانسمٹنگ اور ریسیونگ یونٹ ذیل میں دی گئی شکل نمبر 9.5 واضح کیے گئے ہیں۔ جس میں آواز اور تصویر دونوں کے سگنل کے راستے دکھائے گئے ہیں۔ اس طرح مطلوبہ آواز مائیکروفون کے ذریعے آڈیو سگنل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اور آواز کے سگنلوں کو ایمپلی فائی



شکل نمبر 9.5 ٹی وی۔وی ٹرانسمیٹر ی بلاک ڈایا گرام

کرنے کے بعد نشر کر دیا جاتا ہے۔ تصویر کی ترسیل کے لیے کیمرہ ٹیوب بصری معلومات کو برقی اشارات میں تبدیل کر دیتی ہے۔ جو ایمپلی فائی کرنے کے بعد نشر کر دی جاتی ہے۔ کیمرہ ٹیوب سے جو برقی اشارات ملتے ہیں وہ بصری اشارات کہلاتے ہیں جن میں تصویر کی تمام تفصیلات موجود ہوتی ہیں۔ یہ بصری اشارات ایمپلی فائی ہو جانے کے بعد کیرئیر ویوز کے ساتھ شامل ہو کر نشر کر دیے جاتے ہیں آواز اور تصویر دونوں کے لیے الگ الگ کیرئیر لہریں (ترسیلی لہریں) استعمال ہوتی ہے۔ مگر دونوں ایک ہی ترسیلی اینٹینا کے ذریعے نشر ہوتی ہے۔

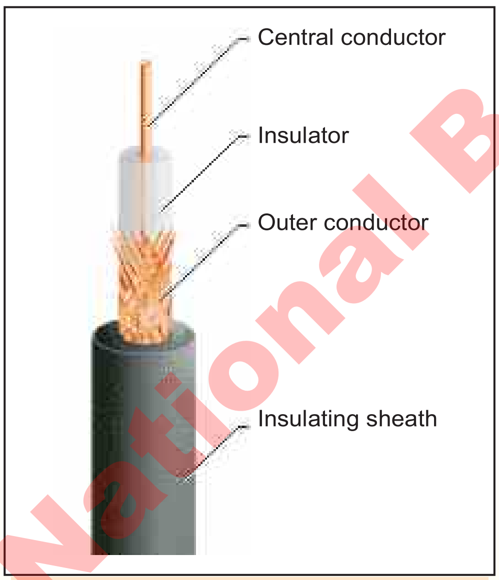
National Book Foundation



شکل نمبر 9.6 ٹیلی وژن ریسیور کی بلاک ڈایاگرام

کیبل ٹیلی وژن

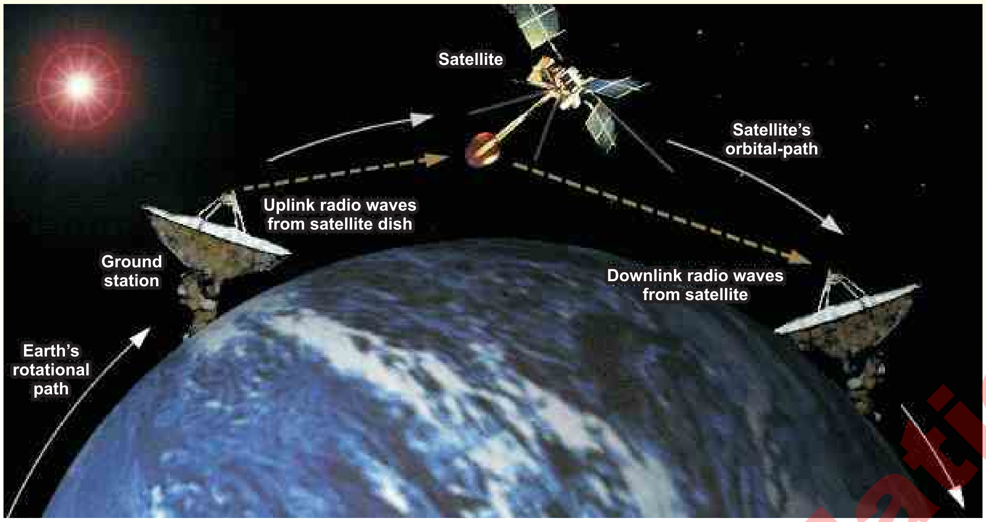
ٹیلی وژن سسٹم میں ٹرانسمشن اینٹینا سے ریسیونگ انٹینا تک آواز اور تصویر دونوں ریڈیائی لہروں کے ذریعے پہنچتی ہیں۔ ٹیلی وژن ریسیور میں پہنچ کر آواز کے سگنل اور تصویری لہریں الگ الگ ہوجاتی ہیں۔اور پراسیس شدہ تصویر ٹی وی سیٹ کی سکرین نظر آتی ہے اور آواز کو سپیکر یا ائرفون کے ذریعے سنا جاسکتا ہے۔کیبل ٹیلی وژن پر بصری اشارات اور صوتی اشارات ریڈیائی لہروں کی بجائے کیبل کے ذریعے پہنچتے ہیں۔کیبل مختلف سیٹلائٹ اور ٹیلی وژن اسٹیشن سے آواز اور تصویری سگنل دونوں کو ٹی وی سیٹ تک پہنچاتی ہے۔



شکل نمبر 9.7 کشیل کیبل کی سادہ ترین شکل کی ساخت

مقامی اور طویل الفاصلاتی ٹیلی وژن رابطوں کے لیے کیبل کی جگہ اب آپٹک فائبر بچھائی جارہی ہے۔آپٹیکل فائبر تانبے کی تاروں کے مقابلے میں روشنی کے (ہلکے) سگنل ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے کے لیے کئی گناہ زیادہ بہتر صورت میں تصویری یا صوتی سگنل پہنچاتی ہیں اور معیار معمولی تانبے کی تار سے 100 گناہ زیادہ ہوتا ہے۔ ایسی صورت میں تصویری یا صوتی برقی سگنل پہلے روشنی کے سگنلوں میں تبدیل ہوتے ہیں۔یہ سگنل آپٹیکل کیبل کے ذریعے سفر کرتے ہیں۔جن میں ایک حصہ بہت ہی باریک گلاس فائبر کا ہوتا ہے۔وصولی کے سرے پر ایک آپٹیکل ریسیور بھی ہوتا ہے جو روشنی کے ان سنگلوں کو پھر سے برقی سگنلوں میں تبدیل کردیتا ہے۔

National Book Foundation



شکل نمبر 9.8 سیٹلائٹ ریلے سسٹم

سیٹلائٹ ٹیلی وژن

ٹیلی وژن ٹرانسمشن کے لیے استعمال ہونے والی ریڈیائی لہریں بہت زیادہ فاصلے تک کام نہیں دیتیں۔ انہیں ریسیونگ انٹینا صرف 60 کلومیٹر کے فاصلے تک وصول کرسکتا ہے۔ اس کے بعد زمین کی سطح کی گولائی کی وجہ سے لہریں ریسیونگ اسٹیشن سے دُور ہوتی جاتی ہیں۔ البتہ اب سیٹلائٹ کی بدولت ٹی وی نشریات بہت لمبے فاصلوں بلکہ پوری دنیا میں پہنچائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے ریڈیائی لہریں ہر سیٹلائیٹ تک پہنچتی ہیں۔ سیٹلائٹ زمین کے گرد ایک مخصوص مدار میں حرکت کرتے ہیں اور زمینی نقطے کے حوالے سے مطلع پر مخصوص جگہ پر ظاہر ہوتے ہیں۔ ان ریڈیائی لہروں کو ڈش کی شکل میں بنے ہوئے اینٹینا اکٹھا یعنی فوکس کرتے ہیں۔ ایسے سیٹلائٹ زمین کے گرد مخصوص مداروں میں مسلسل متحرک میں رہتے ہیں۔

ان سیٹلائٹوں کو کمیونی کیشن سیٹلائٹ کہتے ہیں۔ ان میں زمین سے نشر ہونے والی ریڈیائی لہریں سیٹلائٹ میں ایمپلی فائی کرکے زمین کی طرف لوٹا دی جاتی ہیں۔ ایسی لوٹائی گئی لہروں کو سیٹلائٹ ڈشیں وصول کرتی ہیں جو چھتوں کے اوپر آسمان کے رخ لگی ہوتی ہیں۔ یہاں پھر یہ برقی لہروں میں تبدیل ہوکر کیبل کے ذریعے ٹی وی سیٹ تک پہنچتی ہیں۔

شکل نمبر 9.9 سیٹلائٹ کنٹرول روم

National Book Foundation

9.7 کمپیوٹر

کمپیوٹرایک ایسا برقی آلہ ہے جو دستیاب ڈیٹا کو پراسیس کر کے اس سے انتہائی برق رفتاری سے صحیح ترین نتائج حاصل کرتا ہے۔کمپیوٹر سسٹم کے بنیادی حصے ذیل ہیں:

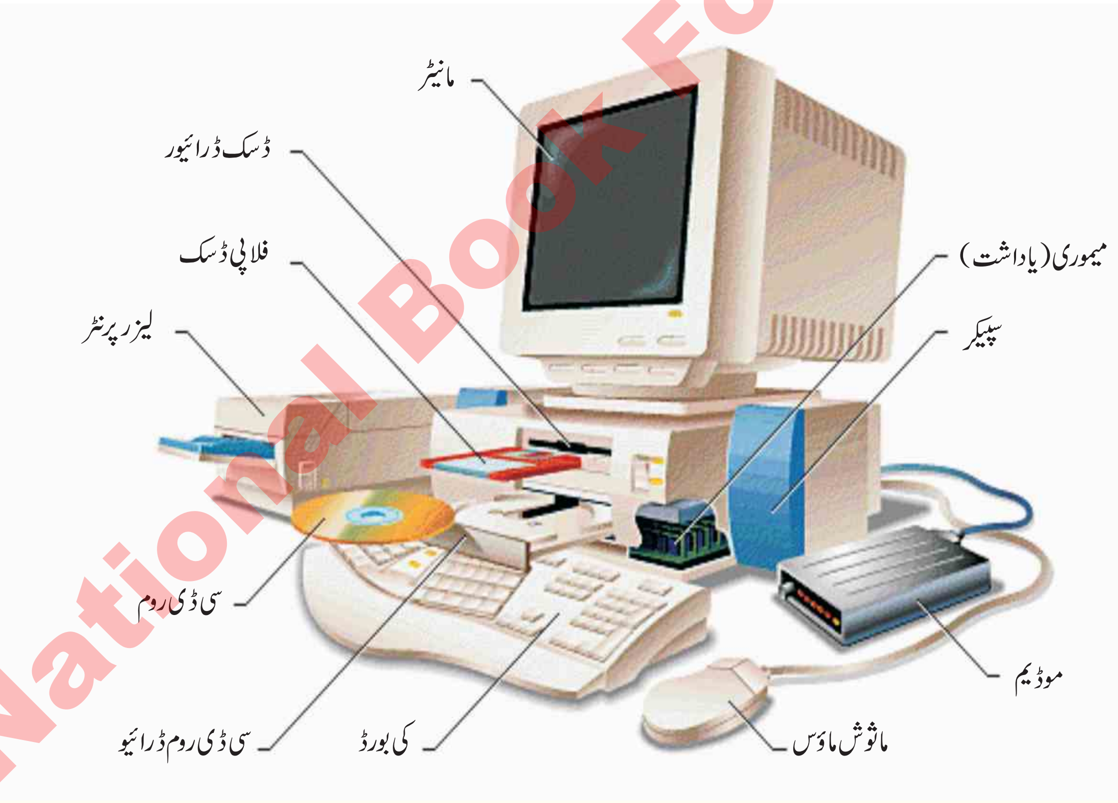
سنٹرل پراسیسنگ یونٹ(CPU)

سٹوریج یا میموری (یادداشت کا حصہ)

ان پٹ یونٹ

آؤٹ پُٹ یونٹ

ہم اِن پٹ(In-Put) یونٹ کے ذریعے ڈیٹا ، سسٹم یونٹ تک پہنچاتے ہیں۔ یہ ان پٹ یونٹ ڈیٹا کو برقی دھڑکنوں (Pulses) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ان پٹ ڈیوائسوں میں کی بورڈ، ماؤس، لائٹ پن (روشنی کا قلم) اور سکینر وغیرہ شامل ہیں۔ان کے ذریعے ڈیٹا میموری میں جمع ہو جاتا ہے۔جہاں سے ہدایات کے مطابق مطلوبہ ڈیٹا پراسیس ہوتا ہے۔سنٹرل پراسیسنگ یونٹ کے دو بڑے حصے ہوتے ہیں۔ایک کنٹرول یونٹ (C.U) اور دوسرا ارتھمیٹک اینڈ لاجک یونٹ (ALU) کنٹرول یونٹ کے ذریعے پورے کمپیوٹر کے تمام حصوں کی مجموعی کارکردگی کنٹرول ہوتی ہے (یہ گویا کمپیوٹر کا دماغ ہے)



شکل نمبر 9.10 پرسنل کمپیوٹر (پی سی)

ریاضیاتی منطق یعنی ارتھمیٹک اور لاجک یونٹ میں ڈیٹا کے پراسیس کے وہ حصے مکمل ہوتے جن کا تعلق ریاضی یا منطق سے ہوتا ہے۔آؤٹ پُٹ مطلوبہ معلومات

National Book Foundation

مطلوبہ شکل میں مہیا کرتا ہے۔آؤٹ پٹ ڈیوائس میں مانیٹر ،پرنٹراورسپیکروغیرہ شامل ہیں۔

یادداشت کوذخیرہ کرنے والے حصے کی دوقسمیں ہوتی ہیں پرائمری میموری اورسکنڈری میموری) ابتدائی وثانوی یادداشت)۔ابتدائی یا پرائمری یادداشت کے بھی دو حصے ہیں۔ریڈاونلی میموری (Read only Memory) یاروم (ROM) اورریڈاینڈ رائٹ میموری(RAM)۔روم وہ مستقل یادداشت ہے جوکمپیوٹر میں بوقتِ ساخت مہیا کی جاتی ہے۔ان میں تمام بنیادی کوڈاور ہدایات موجود ہوتے ہیں جوکمپیوٹرکوکام کرنے کے لیے تیار کرتے ہیں۔ RAM عارضی یادداشت ہے۔ جب کمپیوٹرکوآن کیا جاتا ہےتو یہ تمام ضروری ڈیٹااورکوڈ مطلوبہ سافٹ وئیر کام کرنے سے قبل لوڈ کر لیتے ہیں۔

ثانوی یادداشت یا سیکنڈری سٹوریج وہ حصہ ہے جس میں استعمال کنندہ (User) کچھ عرصے کے لیے مطلوبہ معلومات ذخیرہ کرلیتا ہے۔اس حصے میں ہدایات پراسس شدہ ڈیٹا بھی ذخیرہ کرنے کی زبردست گنجائش ہوتی ہے۔اس کے لیے بہت سی اقسام کی ڈسک ڈرائیو یا میگنیٹک ڈسکیں دستیاب ہیں۔مقبول ترین قسم میں فلاپی ڈسک اور ہارڈ ڈسک شامل ہے۔ان میں وقت کے ساتھ ساتھ نہ صرف گنجائش بڑھ رہی ہے بلکہ رفتار میں اضافہ ہورہا ہے۔

یونیورسل سیریل بس	بیرونی ہارڈ ڈسک	کامپیکٹ ڈسک	فلاپی ڈسک

۱۔ فلاپی ڈسک (۱۹۹۸ء۔۱۹۹۰)(Flopy Disk)اب اس کا استعمال نہیں ہوتا

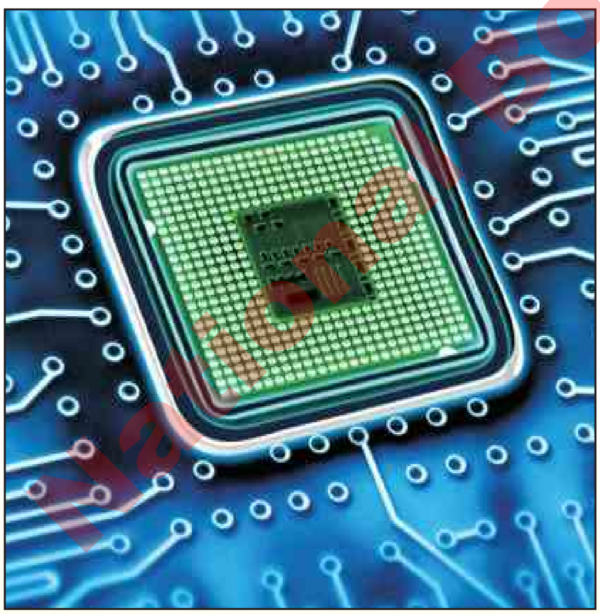
۲۔ کامپیکٹ ڈسک(Compact Disk)

۳۔ یونیورسل سیریل بس(Universal Serial Bus)

۴۔ بیرونی ہارڈ ڈسک(External Hard Disk)

کمپیوٹر سسٹم کا مرکزی حصہ سی پی یو(سنٹرل پراسیسنگ یونٹ) کہلاتا ہے۔جدید کمپیوٹروں میں موجود سی پی یو(CPU) میں ایک یا دو مائیکرو پراسیسر موجود ہوتے ہیں۔یہ باآسانی سرکٹ بورڈ میں پلگ کیا جاسکتا ہے۔USB ڈیٹا ٹرانسفراور ذخیرہ کرنے کا جدید ترین ذریعہ ہے۔ جہاں پر یہ ROM، RAM چپ کے علاوہ دیگر حصوں سے منسلک ہوجاتا ہے۔اس بورڈ کو مین بورڈ یا مدربورڈ (Motherboard) کہتے ہیں۔

9.8 مائیکرو پروسیسر



مائیکرو پروسیسر ایک بہت بڑی سیمی کنڈکٹر چپ ہوتی ہے۔اس میں ٹرانسسٹروں،ڈایوڈوں،اورریزسٹروں (مزاحموں) کی تعداد لاکھوں میں ہوتی ہے۔ یہ تمام کمپونینٹ مائیکرو پروسیسر کی اندرونی سرکٹری(Circuitry) میں منسلک ہوتے ہیں۔اس میں درج حسب ذیل حصے ہوتے ہیں۔

i) کنٹرول یونٹ(CU)

ii) حسابی ومنطقی یونٹ (ارتھمیٹک اور لاجک یونٹ) ALU

ابتدائی دونوں میں ڈیجیٹل سرکٹ ویکیوم ٹیوب کواستعمال کرکے تشکیل دیے جاتے تھے۔بعد میں یہ ٹرانسٹرز کے ذریعے بننے لگے۔وہ سرکٹ جس کی مدد سے کنٹرول یا حسابی سرگرمیاں سرانجام دی جاتی ہیں۔سی پی یو یا سینٹرل پراسسینگ یونٹ کہلاتا ہے۔یہ گویا کمپیوٹر کا دماغ ہوتا ہے۔مائیکرو پروسیسر دراصل ایک ایسا سی پی یو ہے جوایک اکلوتی سلیکان چپ پر تیار ہوتا ہے۔مائیکرو پروسیسر پر موجودہ لاکھوں اجزاء سلیکان چپ پر تہ درتہ بنائے جاتے ہیں۔کسی کمپیوٹر کی مجموعی کارکردگی کا دارومدار اس میں لگائے گئے مائیکرو پروسیسر کی نوعیت اور معیار پر ہوتا ہے۔کمپیوٹر بنانے والی مختلف کمپنیاں مختلف مائیکرو پروسیسر استعمال کرتے ہیں۔مختلف صنعتی اداروں کی طرف سے بنائے گئے مائیکرو پروسیسر بھی مختلف ہوتے ہیں ان کی ہر آئندہ جنریشن پہلے

National Book Foundation

سے زیادہ طاقت ور اور گنجائش کی حامل ہوتی ہے۔ جدید مائیکرو پروسیسر میں لاکھوں ٹرانزسسٹر ایلیمنٹ لگے ہوتے ہیں۔ یہ بہت بڑے ذخیرہ معلومات (ڈیٹا) کو حیرت انگیز رفتار سے پراسیس کر سکتے ہیں۔

شکل نمبر 9.12

شکل نمبر 9.12 میں جو کیمرہ دکھایا گیا ہے اس کے شٹر کی رفتار متعین کرنے کے لیے مائیکرو پروسیسر استعمال ہوتا ہے۔ اسی مائیکرو پروسیسر سے ماحول کے مطابق عدسہ بھی خود بخود سیٹ ہو جاتا ہے۔ ان خود کار کیمروں نے فوٹو گرافی کی دنیا میں انقلاب بر پا کر دیا ہے اب ایک اعلیٰ معیار کی تصویر مہیا کرنے والا کیمرہ بھی عام آدمی کی پہنچ میں آ گیا ہے۔ مائیکرو پروسیسر ان کیمروں کے علاوہ اور بھی بہت ڈیوائسوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ ان ڈیوائسوں میں مائیکرو ویو اوون، وڈیو ٹیپ ریکارڈ، واشنگ مشین، میڈیکل آلات اور ہزاروں دوسری نوعیت کی مشینیں شامل ہیں۔

9.9 انفارمیشن ٹیکنالوجی

بیسویں صدی کے دوران ٹیکنالوجی کی ترقی اور الیکٹرانکس میں تیز رفتار بہتری نے بے شمار نئے آلات مہیا کیے ہیں۔ جن میں ٹیلی وژن، کمپیوٹر اور سیٹلائٹ وغیرہ شامل ہیں۔ ان سب اشیاء سے آج کی انفارمیشن ٹیکنالوجی تشکیل پاتی ہے۔ آج کا عہد معلومات کا عہد ہے۔ آج ہمیں اس قدر تیز رفتاری سے نئی نئی معلومات حاصل ہو رہی ہیں جس کا کچھ عرصہ قبل تصور بھی نہیں کیا جا سکتا تھا۔ آج دنیا کے لوگ ایک دوسرے کے قریب آ گئے ہیں اور فاصلے بے معنی ہو کر رہ گئے ہیں گویا پوری دنیا ایک عالمگیر گاؤں (Global Village) کی شکل اختیار کر گئی ہے۔

کمپیوٹر ٹیکنالوجی آج تک وجود میں آنے والی ٹیکنالوجیوں میں سے زیادہ طاقتور اور لچک کی حامل ہے۔ انفارمیشن ٹیکنالوجی دراصل مواصلات اور کمپیوٹر ٹیکنالوجی کا امتزاج ہے۔ آئی ٹی معلومات کو ذخیرہ کرنے، پراسیس کرنے اور ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں سائنس کے بھرپور استعمال کا نام ہے۔ یہ ٹیکنالوجی جو کمپیوٹر اور تیز رفتار مواصلاتی روابط کا امتزاج ہے۔ جس کے ذریعے ڈیٹا، آواز اور تصویر کی ترسیل ہوتی ہے۔ اس سے نہ صرف ہمارے طریق کار اور طرزِ حیات میں دور رس تبدیلیاں آئی ہیں۔ بلکہ ہمارے طرزِ فکر میں بھی انقلاب بر پا ہو گیا ہے۔

آج پوری دنیا میں ہر لمحے انفارمیشن ٹیکنالوجی میں تیز رفتار تبدیلیاں آ رہی ہیں۔ اس سے پہلے ٹیلی فون ذرائع مواصلات میں تیز ترین ذریعہ سمجھا جاتا تھا۔ آج ہمارے پاس مزید دوسرے متبادلات موجود ہیں۔ جن میں فیکس مشین اور کمپیوٹر شامل ہیں۔

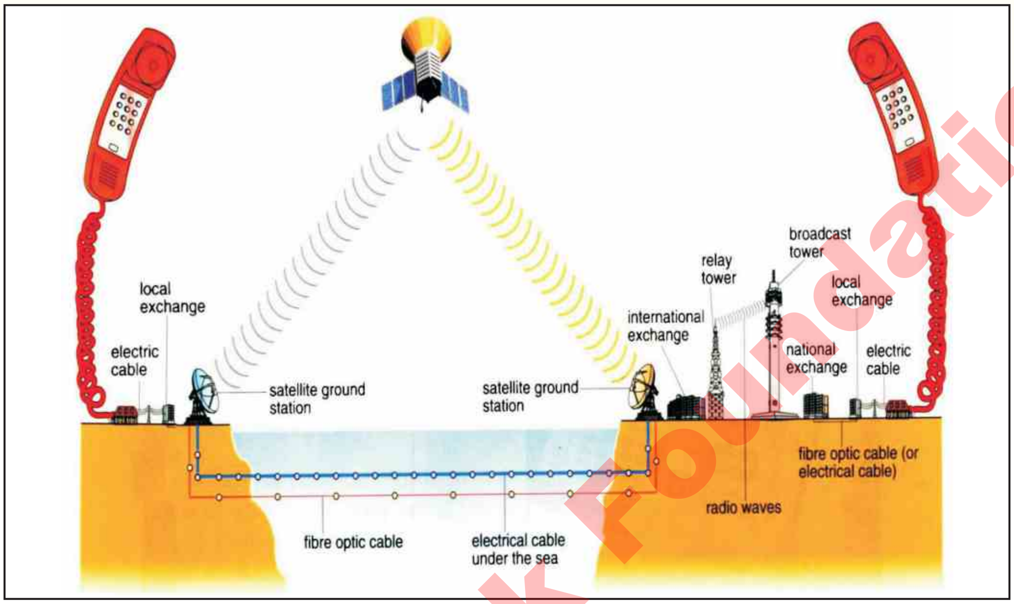
معلومات کسی دور دراز جگہ تیز رفتاری سے بھیجنے کے لیے جو طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ اسے ٹیلی کمیونیکیشن یا مواصلاتی نظام کہتے ہیں۔ ٹیلی ویژن، ٹیلی فون، ریڈیو اور کمپیوٹر آج کے عہد میں استعمال ہونے والے ٹیلی کمیونیکیشن آلات میں شمار ہوتے ہیں۔ یہ مختلف قسم کی معلومات نشر و صول کرتے ہیں جن میں آواز، تحریر، کمپیوٹر ڈیٹا یا تصویر اور کسی بھی شکل کی معلومات شامل ہو سکتی ہیں۔

ٹیلی فون

جب آپ ٹیلی فون پر گفتگو کرتے ہیں۔ تو آپ کی آواز برقی اشارات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ برقی اشارات ٹیلی فون کی تار کے ساتھ سفر کرتے ہوئے۔ ٹیلی فون ایکسچینج کے ذریعے ایک فون سے دوسرے ٹیلی فون سیٹ تک جاتے ہیں۔ جو لائن کے دوسرے سرے پر موجود ہوتا ہے۔ ٹیلی فون ریسیور برقی اشارات کو پھر سے صوتی اشارات میں تبدیل کر دیتا ہے۔

National Book Foundation

ٹیلی فون سگنل ایکسچینج کے نیٹ ورک کے ذریعے ترسیل ہوتے ہیں۔ یہ سگنل دو ٹیلیفونوں کو جن میں آپس میں بات چیت ہو رہی ہو، آپس میں ملاتے ہیں برقی سگنل ٹیلیفون کی (برقی) تار کے ساتھ چلتا ہوا آپ کے سیٹ تک پہنچتا ہے۔ تاہم اس کی گنجائش بھی موجود ہے کہ آپ کے فون اور ایکسچینج کے درمیان یہ برقی سگنل روشنی کے اشارات میں تبدیل ہو کر آپٹک فائبر کے ساتھ سفر کریں۔ یا ریڈیائی لہروں میں تبدیل ہو کر سیٹلائٹ کے ذریعے آپ کے فون تک پہنچیں۔



شکل نمبر 9.13

ایک سیلولر یا موبائل فون میں ایک چھوٹا سا ریڈیو ٹرانسمیٹر اور ایک ریسیور لگا ہوتا ہے۔ یہ ریڈیائی لہروں کی صورت میں سگنل بھیجتا ہے اور وصول کرتا ہے۔ جب ہم موبائل فون سے بات کرتے ہیں تو ہماری آواز ریڈیائی لہروں میں بدل جاتی ہے۔ یہ لہریں ایک قریبی فون اسٹیشن کی طرف نشر ہو جاتی ہیں۔ جو ایک بڑے ٹیلی فون نیٹ ورک کا مرکز ہوتا ہے، ہر اسٹیشن ایک مخصوص علاقے کا احاطہ کرتا ہے جو اس کا سیل کہلاتا ہے۔ جب ایک سیلولر کسی جگہ سے دوسری جگہ چلا جاتا ہے تو اس کے فون کا رابطہ خود بخود دوسرے اسٹیشن سے ہو جاتا ہے۔ موبائل پر ریڈیائی لہریں ہی وصول ہوتی ہے مگر آپ کے فون کا سیٹ مخصوص مائیکرو پروسیسر کے ذریعے ان کو صوتی اشارات میں بدل دیتا ہے۔ جوائر پیس (آلہ سماعت) کے ذریعے آواز کی صورت میں آپ تک پہنچ جاتے ہیں۔

فیکسی مائیل (فیکس) مشین (Facsimile (Fax) Machine)

"فیکس" کا لفظ فیکسی مائیل کے مخفف کے طور پر استعمال ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کسی دستاویز یا تصویر کی ہو بہو نقل فیکس مشین کسی دستاویز ترسیل کے لیے اس کے تاریک اور روشن حصوں کو برقی سگنلوں میں میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ برقی سگنل ٹیلی فون لائن کے ساتھ سفر کرتے ہیں اور اس طرح وصول کنندہ کی فیکس مشین تک پہنچ جاتے ہیں۔ جہاں اصل دستاویز کی نقل تیار ہوتی ہے۔

ٹیلیکس مشین

ایک ٹیلیکس (ٹیلی پرنٹر اور ایکسچینج) مشین بھی ٹیلی فون لائن کے ذریعے پیغامات اور تحریر کو دوسری ٹیلیکس مشین تک پہنچا سکتی ہے پیغامات کی یہ ترسیل بھی برقی اشارات کی صورت میں ہوتی ہے۔ تاہم بھیجے جانے والا پیغام پہلے ٹیلیکس مشین پر ٹائپ ہوتا ہے۔ پھر ارسال ہوتا ہے۔

National Book Foundation

کمپیوٹر نیٹ ورک

کمپیوٹر نیٹ ورک جسے انٹرنیٹ کہتے ہیں اس سے منسلک کمپیوٹروں کو سینٹرل ڈیٹا بیس کو استعمال کرتے ہوئے معلومات کے تبادلے کی سہولت مہیا کرتا ہے۔کمپیوٹر نیٹ ورک سے اسے استعمال کرنے والوں کو اپنے پیغامات یا گرافکس (تحریر و تصویر) اس طرح بھیجنے کی سہولت مہیا کرتا ہے کہ بھیجنے والا اپنی فرصت اور سہولت کے مطابق معلومات بھیج سکے اور وصول کنندہ اپنی سہولت اور فرصت کے مطابق اسے وصول کر سکے۔معلومات ایک اور نیٹ ورک میں بھی ڈالی جاتی ہے جسے ''بلیٹن بورڈ'' کہتے ہیں۔ اور جو بھی ان معلومات میں دلچسپی رکھتا ہو، انہیں استعمال کر سکتا ہے۔اس کے علاوہ کمپیوٹر میں ایک اور سہولت دستیاب ہوتی ہے وہ ہے کمپیوٹر یا وڈیو کانفرسنگ جس کے ذریعے انہیں استعمال کرنے والے ہزاروں میل دور بیٹھ کر بھی ایک دوسرے کو دیکھ اور آپس میں گفتگو کر سکتے ہیں۔

خلاصہ

- سیمی کنڈکٹر ایسے میٹریل ہوتے ہیں جن میں برقی رو کے لیے مزاحمت موصل اور غیر موصل اشیاء کی مزاحمت کے بین بین ہوتی ہے۔سیمی کنڈیکٹر میٹریل دو طرح کے ہوتے ہیں۔
- یہ قسمیں P-ٹائپ اور N-ٹائپ ہوتی ہیں۔N-ٹائپ میٹریل میں الیکٹرون چارج کیریئر ہوتے ہیں۔جبکہ P-ٹائپ میٹریل میں چارج کیریئر ہولز (Holes) ہوتے ہیں۔
- سیمی کنڈیکٹر ڈایوڈ بنانے کے لیے P-ٹائپ اور N-ٹائپ سیمی کنڈیکٹروں کو خالص سیمی کنڈیکٹر کرسٹل کے پتلے سلائس کے دونوں طرف لگایا جاتا ہے۔ ریڈیائی لہریں الیکٹرومیگنیٹک ہوتی ہیں۔یہ روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں۔
- ریڈیو سٹیشن میں مائیکروفون صوتی اشارات کو برقی اشارات (سگنلز) میں تبدیل کر دیتا ہے۔
- تصویر حاصل کرنے والی ٹیوب جسے پکچر ٹیوب بھی کہا جاتا ہے،سگنل وولٹیج کو ٹی،وی سکرین پر بصری اشارات میں بدل کر دکھاتی ہے۔اس طرح وہ اصل شے یا تصویر کی نقل تیار کرتی ہے۔
- آپٹیکل فائبر میں یہ خوبی ہوتی ہے کہ روشنی کی لہروں کو نہ صرف معیار بلکہ مقدار کے لحاظ سے بھی ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچانے میں انتہائی موثر ثابت ہوتی ہے۔یہاں تک کہ تانبے کی تار کے مقابلے میں سو گنا بہتر معیار سے لہریں ترسیل کر سکتی ہے۔
- کمپیوٹر ایک ایسی برقیاتی مشین ہے جو اس میں درج کیے گیے ڈیٹا کو پراسیس کرنے اور تیزی رفتاری اور صحیح ترین صورت میں نتائج فراہم کرتی ہے۔اس کی یادداشت یا سٹوریج کی دو قسمیں ہوتی ہیں۔یہ پرائمری سٹوریج اور سیکنڈری سٹوریج کہلاتی ہیں۔کمپیوٹر کا اصل حصہ کنٹرول پراسیسنگ یونٹ (سی پی یو) کہلاتا ہے۔
- مائیکرو پروسیسر،ایک بہت بڑی سیمی کنڈکٹر چپ ہوتی ہے جس میں لاکھوں کمپونٹ ہوتے ہیں ان میں ٹرانزسٹر ڈایوڈز اور ریزسسٹر (مزاحم) شامل ہوتے ہیں۔
- آئی ٹی،معلومات کو ذخیرہ اور پراسیس کرنے اور اس کی ایک مقام سے دوسرے مقام تک ترسیل میں سائنس کے استعمال کا نام ہے۔یہ وہ ٹیکنالوجی ہے جس میں ڈیٹا،آواز اور بصری مواد پر مشتمل معلومات کی ترسیل میں کمپیوٹر بھی شامل ہے۔

National Book Foundation

مشق

۱۔ درج ذیل بیانات کی تکمیل کیجئے۔

(i) سلیکان ایک اہم ______________ میٹریل ہے۔

(ii) ______________ سیمی کنڈیکٹر بنانے کے لیے انڈیم پر مشتمل ملاوٹ خالص کنڈیکٹر (موصل) میں شامل کی جاتی ہے۔

(iii) ریورس بائیسڈ ڈایوڈ ______________ مزاحمت ظاہر کرتا ہے۔

(iv) ریڈیو ٹرانسمیٹر سے نشر ہونے والی لہریں ______________ وصول کرتا ہے۔

(v) ______________ سیٹلائٹ ٹی وی ٹرانسمشن کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

۲۔ درج ذیل میں صحیح یا غلط میں سے مناسب ترین پر (✓) نشان لگایئے۔

(i) ریڈیو یا ٹیلی وژن کی ماڈولیٹڈ لہروں کو کیریئر لہریں بھی کہتے ہیں۔ صحیح/غلط

(ii) VHF اور ہائی فریکوئنسی کی لہریں نگاہ کی سیدھ میں سفر کرتی ہے۔ صحیح/غلط

(iii) اے ایل یو، سی پی یو کا ایک حصہ ہے۔ صحیح/غلط

(iv) جدید مائیکرو پروسیسروں میں لاکھوں ٹرانزسٹر، ڈایوڈ اور دیگر اجزاء ہوتے ہیں۔ صحیح/غلط

(v) آئی ٹی، کمپیوٹر ٹیکنالوجی اور مواصلات کا امتزاج ہے۔ صحیح/غلط

۳۔ الف ، ب، ج، د میں سے مناسب ترین پر دائرہ لگایئے۔

(i) ان میں سے کون سی چیز دوسروں سے مختلف ہے۔

(الف) ڈیجیٹل گھڑی　(ب) ریڈیو　(ج) جوسر　(د) کیلکولیٹر

(ii) ڈایوڈ استعمال ہوتا ہے بطور:

(الف) ایمپلی فائر　(ب) بلند مزاحم　(ج) ریکٹی فائر　(د) موڈولیٹر

(iii) وہ آلہ جو صوتی اشارات کو برقی اشارات میں تبدیل کرتا ہے۔

(الف) آسی لیٹر　(ب) مائیکروفون　(ج) ریکٹی فائر　(د) لاؤڈ سپیکر

(iv) کمپیوٹر میں بنیادی یونٹ کتنے ہوتے ہیں؟

(الف) ۲　(ب) ۴　(ج) ۳　(د) ۵

National Book Foundation

(v) ٹی وی انٹینا کے ذریعے ٹی وی نشریات کی فاصلاتی حد کتنی ہے؟

(الف) 1000 کلومیٹر (ب) 200 کلومیٹر (ج) 60 کلومیٹر (د) 20 کلومیٹر

۴۔ کسی خالص سیمی کنڈکٹر کو N ۔ٹائپ سیمی کنڈکٹر میں کیسے بدلا جاسکتا ہے؟

۵۔ پی ٹائپ اور این ٹائپ سیمی کنڈکٹر میں کیا بنیادی فرق ہے؟

۶۔ ڈایوڈ کے کام کرنے کا طریقہ بیان کیجئے۔

۷۔ ڈایوڈ کے استعمالات پر ایک نوٹ لکھیئے۔

۸۔ ریڈیو ٹرانسمیٹر کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کیجئے۔

۹۔ کیبل ٹیلی وی اور عام ٹی وی ریسیور میں کیا فرق ہوتا ہے۔

۱۰۔ ایک ٹی وی ریسیور کے سب سے اہم سیکشن کی وضاحت کریں۔

۱۱۔ سیٹلائٹ ٹی وی پر مختصر نوٹ لکھیں۔

۱۲۔ سی پی یو کی وضاحت کیجئے۔

۱۳۔ ROM اور RAM میں کیا فرق ہے؟

۱۴۔ مائیکرو پروسیسر کے بنیادی اجزا اور ان کے فنکشن بیان کیجئے۔

۱۵۔ مائیکروپروسیسر کے چند استعمالات پر روشنی ڈالیں۔

۱۶۔ آئی ٹی سے کیا مراد ہے۔وضاحت سے بیان کیجئے۔

National Book Foundation

10

سائنس اور ٹیکنالوجی

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

- ◎ سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں ہونے والی ترقی کی وضاحت کر سکیں۔
- ◎ لیزر کی تعریف اور اس کے فوائد بیان کر سکیں۔
- ◎ آپٹیکل فائبر سسٹم کے استعمالات کی وضاحت کر سکیں۔
- ◎ مصنوعی سیارے کیا ہیں ان کی اقسام اور ان کا استعمال۔
- ◎ ریڈار اور اس کے استعمالات پر روشنی ڈال سکیں۔
- ◎ تابکاری کو سمجھ کر اس کی خاصیتیں بیان کر سکیں۔
- ◎ واضح کر سکیں کہ تابکار مادے کون کون سے ہیں اور ان کا استعمال کہاں ہوتا ہے؟
- ◎ ایکسرے۔ الٹرا ساؤنڈ ، ای سی جی ، ای ای جی ، ایم آر آئی سی ٹی سکین اور انجیوگرافی کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ بعض اہم صنعتوں کی اہمیت پر روشنی ڈال سکیں۔
- ◎ ان صنعتوں کے پاکستان کی معاشی اور سماجی ترقی پر اثرات کو جان سکیں۔

انسان کو اپنی غذا کے بارے میں جاننے، اسے تیار کرنے کے طریقے سیکھنے، خود کو درندوں سے بچانے اور سردی گرمی سے محفوظ رہنے کے طریقے اختیار کرنے پر قادر آنے میں ہزاروں سال کا عرصہ لگا۔ آخر اس نے اپنی خوراک تیار کرنے یا حاصل کرنے کے لیے ہتھیار بنا لیے، پہیہ ایجاد ہوا اور پھر اسے ٹرانسپورٹ اور برتن بنانے کے فن میں استعمال کیا۔ یہ اندازہ لگانا مشکل ہے کہ یہ سب کچھ کیسے ظہور پذیر ہوا ہوگا۔ ان میں سے اکثر واقعات اتفاقاً پیش آئے۔ شاید انسانی تاریخ کا سب سے پہلا اہم ترین کارنامہ پہیے کی ایجاد تھا جس کے بعد انسان مزید ایجادات کرتا چلا گیا۔

گذشتہ صدیوں میں انسان کا سب سے بڑا مسئلہ زندگی کی دشواریوں پر قابو پانا اور خطرات کے خلاف تحفظ تھا۔ انسان نے ان مسائل کے حل کے لیے نہ صرف اوزار بنائے بلکہ انہیں عملاً استعمال کیا ان آلات اور اوزاروں کے اصولوں سے وہ صدیوں بعد واقف ہو سکا۔ مثلاً انسان ارشمیدس کے کثافتِ اضافی اور اشیا کے تیرنے کے اصول کی دریافت سے صدیوں قبل کشتی استعمال کرنا شروع کر چکا تھا۔

اطلاقی سائنس کی شاخیں جن کا تعلق صنعتی عمل اور صلاحیتوں سے ہے۔ جن میں انجینئرنگ، دھات سازی، ٹیکسٹائل میں استعمال ہونے والے ریشے کی تیاری اور مصنوعی اعضا کی صنعت شامل ہیں۔ انہیں مجموعی طور پر ٹیکنالوجی کہا جاتا ہے۔

10.1 سائنس اور ٹیکنالوجی کا ماضی

سائنس اور ٹیکنالوجی میں مسلمانوں کے عہد میں (ساتویں صدی سے گیارہویں صدی تک) کافی ترقی ہوئی۔ مسلمان حکمرانوں نے علم و ادب کی سرپرستی اور علم کی ترویج میں ذاتی دلچسپی کا مظاہرہ کیا۔ مسلمانوں نے کیمیا، ریاضی، طبعیات، طب اور فلکیات میں نمایاں تحقیق کی۔ اس کے لیے انہوں نے یونانیوں کی تصنیفات کو عربی میں منتقل کیا اور ان کی تحقیق کو آگے بڑھایا۔ انہوں نے ٹیکنالوجی کی ترقی میں حیرت انگیز کارہائے نمایاں سرانجام دیئے۔ ساتویں صدی کے اختتام تک لوگوں کی دلچسپی کا

National Book Foundation

مرکز زراعت اور اس سے متعلقہ شعبے رہے۔ جن میں لکڑی کا کام، کپڑا بننا، برتن سازی (تا کہ غلہ اور پانی ذخیرہ کیا جا سکے) سادہ آلات، اوزار، کشتی سازی پلوں کی تعمیر جانوروں سے چلنے والی گاڑیوں کی تیاری، کاغذ سازی اور چھپائی کا آغاز ہو چکا تھا۔ یہ کام کیمیا اور دوا سازی میں نمایاں ترقی کے علاوہ تھا۔ دستکاری کا کام زیادہ تھا۔ تاہم اس کی مقدار محدود تھی۔ اس محدود دستکاری کی ایک بڑی وجہ یہ بھی تھی۔ کہ انسان نے ابھی تک توانائی کے ذخائر کو دریافت نہیں کیا تھا۔ البتہ دنیا کے بعض حصوں میں پن چکیوں اور ہوائی چکیوں کے ذریعے آٹا پیسنے اور زمین سے پمپ کے ذریعے پانی نکالنے کا کام لیا جا رہا تھا۔

10.2 سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں ترقی

سائنس اور ٹیکنالوجی میں حقیقی ترقی کا آغاز اٹھارویں صدی میں ہوا۔ فطرت کے نئے نئے قوانین دریافت ہوئے جن کے نتیجے میں نئی نئی ایجادات کی راہیں کھلیں۔ بھاپ سے چلنے والا انجن ایجاد کر لیا گیا جس میں کوئلہ بطور ایندھن استعمال ہوا۔ بظاہر اس ابتدائی ایجاد نے بھی ٹیکنالوجی کے میدان میں انقلاب برپا کر دیا۔ بھاپ کے انجن کی کامیابی نے سائنس دانوں اور انجینئرز کی توجہ اپنی جانب مبذول کرالی۔ انیسوں صدی میں اندرونی احتراق کے اصول پر مبنی انجن اور بجلی کی دریافت نے انسان کے لیے ہوا میں پرواز کے راستے کھول دیے۔ ان سے منسلک کئی اور صنعتیں وجود میں آئیں اور یوں سائنس اور ٹیکنالوجی میں بہت سی نئی راہیں کھلیں۔ بیسویں صدی کے دوران ٹیکنالوجی میں ناقابلِ یقین ترقی ہوئی۔ خصوصاً الیکٹرانکس، ٹیلی کمیونیکیشن، نیوکلیئر (جوہری) توانائی آٹومیشن، کمپیوٹر، جینیاتی انجینئرنگ، پلاسٹک کی صنعت، ٹرانسپورٹ اور خلائی تحقیق میں بے انتہا ترقی ہوئی۔

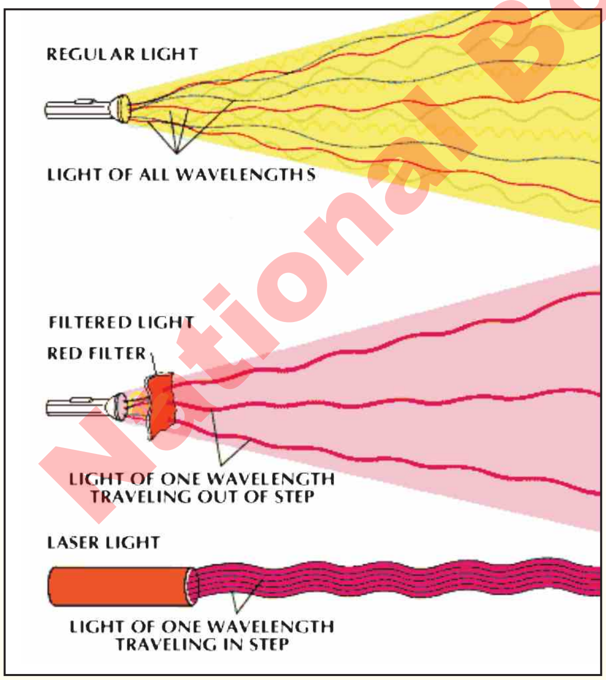
ٹیکنالوجی کی ترقی کے ثمرات نے دنیا بھر کے انسانوں کے طرزِ حیات کو بدل کر رکھ دیا ہے۔ بیسویں صدی کی آخری دہائی میں انفارمیشن ٹیکنالوجی نے حیرت انگیز انقلاب برپا کیا۔ جدید ٹیکنالوجی کے ثمرات سے ترقی پذیر ممالک بھی محروم نہیں رہے۔

آج دنیا کا ہر ملک سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں آگے بڑھنے کی کوششوں میں مصروف ہے۔ ہر ملک کی کوشش ہے کہ وہ سائنس اور ٹیکنالوجی کو استعمال کر کے عوام کو ایسی سہولتیں بہم پہنچائے جن سے ان کا معیارِ زندگی بلند ہو سکے۔ یہ ترقی امریکہ، چین، جاپان، فرانس اور روس کو دنیا کے طاقتور ترین ممالک میں لا کھڑا کرنے کا سبب بنی ہے۔

10.3 لیزر (Laser)

لیزر (Laser) لائٹ ایمپلی فیکیشن بائی سٹیمولیٹڈ ایمیشن آف ریڈی ایشن (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) کا مخفف ہے۔ یہ وہ عمل ہے جو خود روشنی کے اندر رونما ہو رہا ہے۔ سب سے پہلی لیزر رُوبی کرسٹل سے حاصل کی گئی جس کا تجربہ 1960ء میں کامیاب ہوا اس کے بعد لیزر کی کئی اقسام یعنی مائع لیزر، گیس لیزر، سیمی کنڈکٹر لیزر، پلس لیزر اور مسلسل لیزر، مختلف رنگوں میں میں تیار ہوئیں۔

لیزر نئی قسم کی روشنی ہے جو دھاتوں میں سوراخ کر دیتی ہے۔ آنکھ کی حساس ترین جراحی (سرجری) میں کام آتی ہے۔ خراب موسم میں ہوائی جہازوں کی محفوظ لینڈنگ کو ممکن بناتی ہے اور ٹیلی کمیونیکیشن اور میزائل ٹیکنالوجی میں استعمال ہوتی ہے۔ اسے کمپیوٹر سی ڈی میں معلومات ریکارڈ کرنے اور ریکارڈ شدہ معلومات کو پڑھنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔



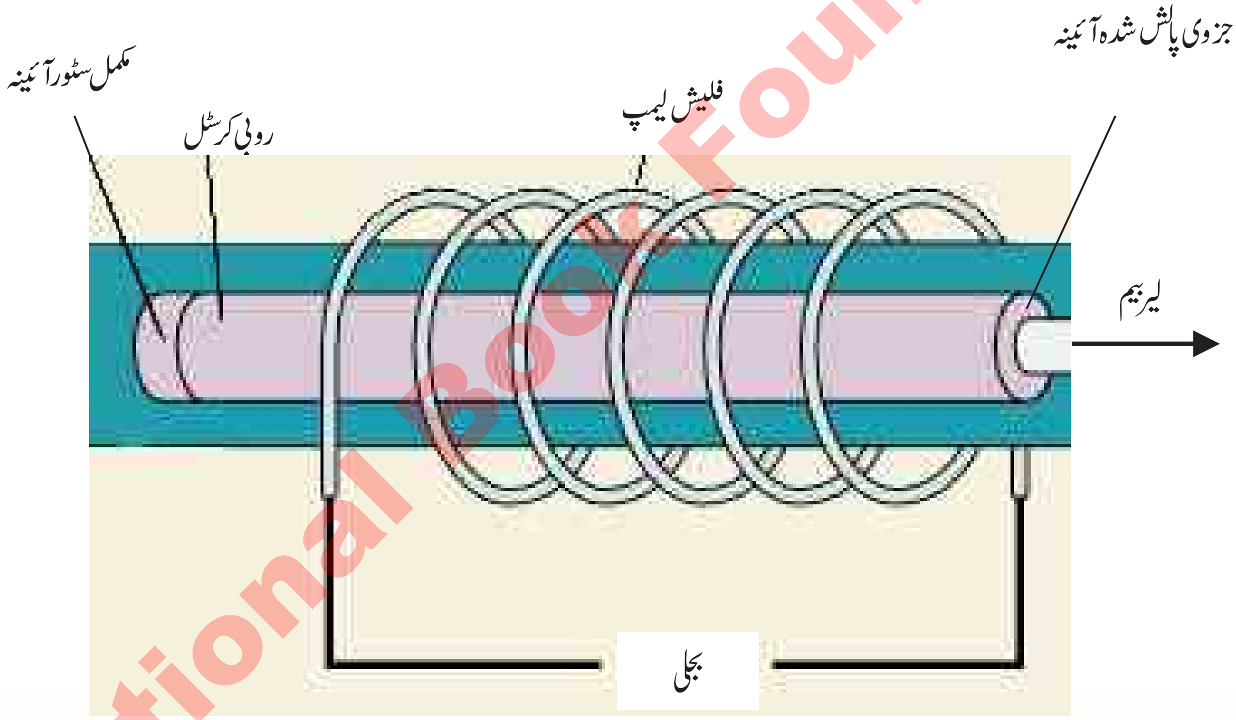
شکل نمبر 10.1 مختلف ذرائع سے پیدا ہونے والی روشنی میں فرق

National Book Foundation

عام روشنی میں لیزر کی خصوصیات نہیں ہوتیں۔ یہی وجہ ہے کہ لیزر شعاعیں سورج یا بجلی کے بلب کی روشنی سے مختلف ہوتی ہیں۔ لیزر روشنی کی انتہائی، طاقتور اور صرف ایک رنگ کی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ایک سیدھ میں سفر کرتی ہیں اور بہت کم پھیلتی ہے۔

لیزر کیسے کام کرتی ہے؟

سب سے پہلے لیزر، روبی کرسٹل کے ذریعے تیار کی گئی تھی ، اس لیے اسے ٹھوس لیزر بھی کہا گیا۔ روبی کی سلاخ کی مخالف ہموار سطحوں کو پالش کر لیا جاتا ہے تاکہ وہ آئینے کا رول ادا کر سکیں۔ اس کی ایک سطح نیم پالشی ہوتی ہے اور اس میں سے کچھ شعاعیں لیزنگ کے عمل کے دوران چھن کر آ سکتی ہیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 10.2 میں دکھایا گیا ہے۔ روبی کی سلاخ کے گرد ایک فلیش ٹیوب دکھائی گئی ہے جس سے توانائی روبی میں پمپ ہوتی ہے۔ روبی کرسٹل کے جواہر (ایٹم) فلیش ٹیوب کی توانائی کا ایک حصہ جذب کر لیتے ہیں اس طرح روبی کرسٹل کے ایٹم کی اکثریت اشتعالی (Excited) حالت میں آ جاتی ہیں۔

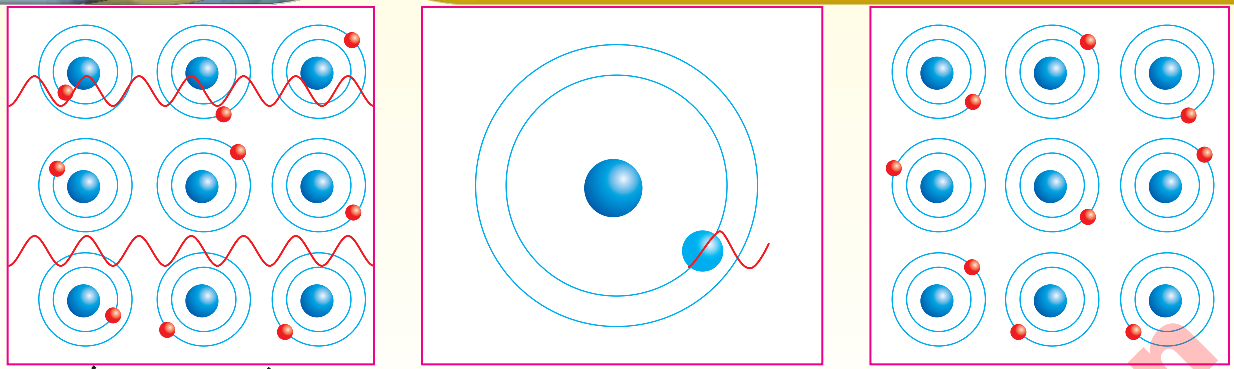


شکل نمبر 10.2

شکل نمبر 10.2 پہلا لیزر، روبی لیزر میں آئینہ کے ساتھ روبی کی سلاخ اور زی نان فلیش ٹیوب استعمال ہوتی ہے۔

جلد یا بدیر مشتعل ایٹم اپنی زائد توانائی سرخ رنگ کے فوٹان کی صورت میں خارج کرتے ہیں۔ وہ فوٹان جو روبی کرسٹل کے متوازی خارج ہوتے ہیں۔

National Book Foundation



الف (پرجوش ایٹم

ب (پرجوش ایٹم کا جوش ختم ہوجاتا ہے

ج) فوٹان دوسرے پُر جوش ایٹموں کو ڈی اکسائیٹ کر رہے ہیں

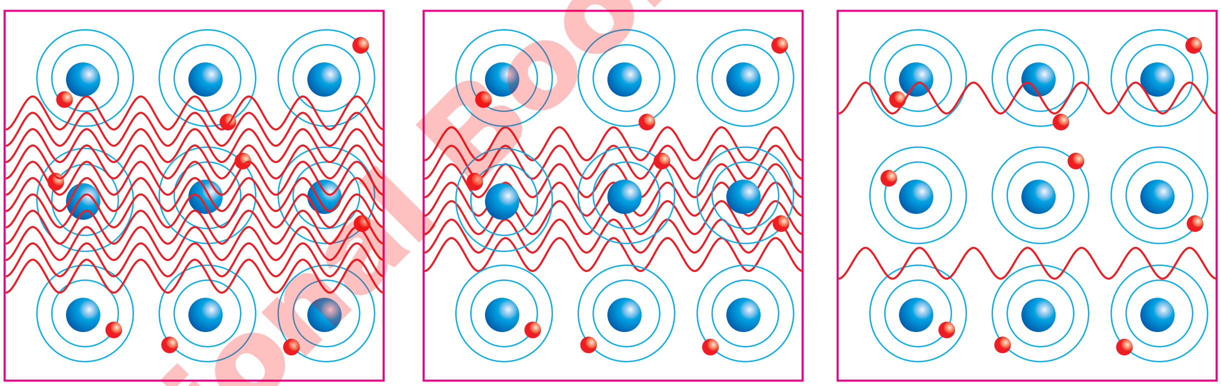
شکل نمبر 10.3

وہ لیزنگ کا عمل شروع کردیتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 10.3 (ب) میں دکھایا گیا ہے۔ مشتعل ایٹموں کا واپس غیر مشتعل DE-Excite ہونا شکل نمبر 10.3 (ج) میں دکھایا گیا ہے۔ ان ایٹموں سے خارج ہونے والے فوٹان ایک ہی فریکونسی اور ایک ہی سمت میں سفر کرتے ہیں۔ روبی کی سلاخ کے مخالف سرے پر موجود آئینے ان فوٹانوں کو بار بار منعکس کرتے ہیں۔ اس طرح مزید فوٹان خارج ہوکر ان میں شامل ہوتے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 10.3 (ھ) اور (د) سے ظاہر ہے۔

(د) فوٹان کے ذریعے ایکسائیڈ ایٹموں کا ڈی اکسائیٹ ہونا۔

(ھ) زیادہ سے زیادہ فوٹان لیزر پر میں شامل ہونے لگتے ہیں۔

(و) ایک ہی طولِ موج کے تمام فوٹان ایک ہی سمت میں متحرک ہوجاتے ہیں۔



(د) فوٹان کے ذریعے ایکسائیڈ ایٹموں کا ڈی اکسائیٹ ہونا۔

(ھ) زیادہ سے زیادہ فوٹان لیزر پر میں شامل ہونے لگتے ہیں۔

(و) ایک ہی طولِ موج کے تمام فوٹان ایک ہی سمت میں متحرک ہوجاتے ہیں۔

شکل نمبر 10.3

یہ تمام فوٹان نہ صرف ایک ہی فیز (In-phase) میں ہوتے ہیں بلکہ ایک ہی سمت میں سفر کررہے ہوتے ہیں۔ ان کا طول موج بھی ایک ہی ہوتا ہے (شکل نمبر 10.3) جیسے جیسے فوٹانز کی تعداد بڑھتی ہے۔ لیزر کی قوت میں بھی اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے جس کا کچھ حصہ نیم پالش شدہ سرے سے خارج ہونے لگتا ہے۔

لیزر کا استعمال

لیزر کا استعمال زندگی کے ہر شعبے میں ہونے لگا ہے۔ خصوصاً طب، مواصلات، فوٹو دفاعی گرافی، دھاتوں کی کٹائی اور ویلڈنگ، کمپیوٹر اور جوہری تحقیق اس کے استعمال کے اہم شعبے ہیں۔

National Book Foundation

شکل نمبر 10.4 الف: نظر چیک کرنے والا ڈاکٹر ایک مریض کا معائنہ کر رہا ہے۔

میدان طب میں لیزر کا استعمال

لیزر شعاعوں کی خوبی ہے۔ یہ زیادہ نہیں پھیلتیں۔ لہٰذا لیزر کے استعمال سے ڈاکٹر جسم کے دوسرے حصوں کو چھوئے بغیر کسی بھی مطلوبہ حصے کی سرجری کر سکتے ہیں۔ نیز اس کی حرارت زخم کو صاف کر کے سیل کر دیتی ہے اور کسی قسم کی انفیکشن نہیں ہوتی۔

آنکھ کے اندرونی حصے میں آنکھ کی پتلی (Ratina) اہم رول ادا کرتی ہے۔ جب پتلی آنکھ کی دیواروں سے الگ ہو جائے تو اندھا پن پیدا ہو سکتا ہے۔ لیزر کے استعمال سے ریٹنا کو ویلڈ کرنے میں مدد دیتی ہے اور ایسا ایک سیکنڈ کے قلیل حصے میں ہو جاتا ہے۔

تین جہتی (3-D) فوٹو گرافی (ہولوگرافی) (Holography)

عام فوٹو گراف سے ہم کسی منظر کو صرف مخصوص زاویے سے دیکھ سکتے ہیں مگر لیزر کی مدد سے آپ تین جہتی عکس حاصل کر سکتے ہیں۔ بالکل اس طرح جیسے کسی حقیقی چیز کا ہر رخ سے مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ ایسی فوٹو گرافی کو ہولو گراف کہتے ہیں۔

دفاعی استعمال

دفاعی لحاظ سے لیزر انتہائی کارآمد ہے اسے دشمن کی موجودگی کا سراغ لگانے کے لیے ایک آلہ رینج فائینڈر میں استعمال کیا گیا ہے۔ لیزر کی مدد سے رینج فائنڈر کی کارکردگی انتہائی درست اور قابل اعتماد ہوتی ہے۔ لیزر رینج فائینڈر کے فوجی استعمال کے علاوہ سول نوعیت کے استعمالات بھی ہیں۔ مثلاً کسی بھی ترقیاتی پروگرام کے لیے ہونے والے زمینی سروے میں اسے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ لیزر کو گائیڈڈ میزائلوں میں بڑی کامیابی سے استعمال کیا جاتا ہے۔ جس سے دشمن کے جہازوں کو ڈھونڈ کر انہیں تباہ کرنے میں مدد ملتی ہے۔

کمپیوٹر میں استعمال

ڈیٹا کو ذخیرہ کرنے اور اسے حاصل (Retrieve) کر کے پڑھنے کے لیے سی ڈی استعمال ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ اسے لیزر پرنٹر اور سکینر میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ بہت بڑے بڑے سٹوروں میں اشیاء کا آئیٹم نمبر اور قیمت چیک کرنے کے لیے بھی لیزر پر مبنی آلہ اشیاء پر چھپے ہوئے بار کوڈ کو پڑھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ بار کوڈ یونیورسل پراڈکٹ کوڈ (UPC) کہلاتا ہے۔

دھات کی کٹائی اور ویلڈنگ

بہترین اور طاقتور لیزر دھات کی چادروں کو کاٹنے اور انہیں آپس میں ویلڈ کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔ اور یہ کام انتہائی صحت کے ساتھ کر لی ہے، لیزر کے ذریعے کپڑوں کی پچاس چادریں بیک وقت کٹ جاتی ہیں۔

خلائی تحقیق کی ٹیکنالوجی

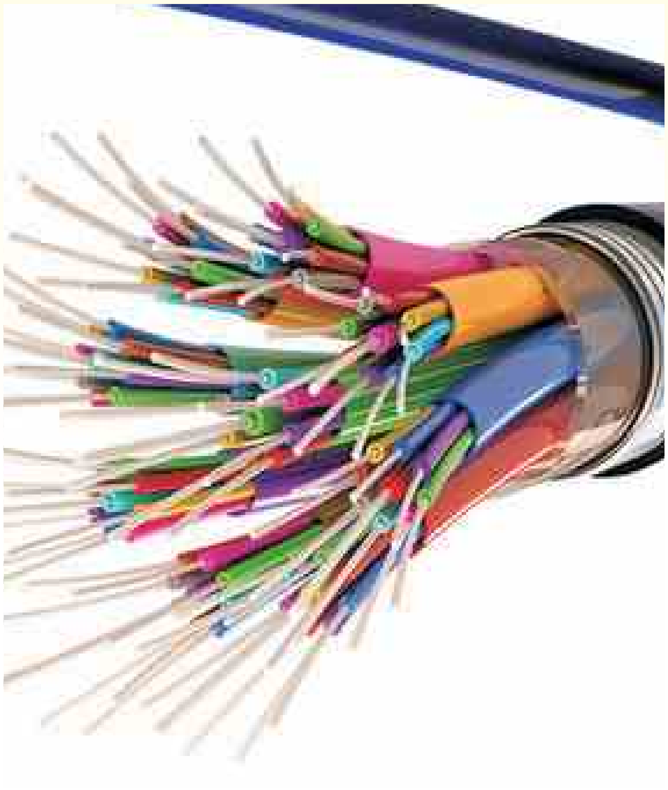
خلابازوں نے چاند کے سفر کے دوران اس کی سطح پر لیزر شعاعوں کو منعکس کرنے کے لیے آئینے نصب کیے ہیں جو واپس زمین پر وصول کی جاتی ہیں۔ اس طرح زمین سے چاند تک جانے اور واپس آنے والی شعاعوں کے دوہرے سفر میں صرف ہونے والے وقت کے حوالے سے زمین سے چاند کا فاصلہ انتہائی صحت کے ساتھ معلوم کیا جا سکا ہے۔

National Book Foundation

آپٹیکل فائبر سسٹم

انتہائی باریک شیشے کے ریشوں کی مدد سے روشنی کو کسی بھی مڑے ہوئے راستے میں سفر کرنے پر مجبور کیا جا سکتا ہے۔ ان باریک ریشوں کو گلاس فائبر کہتے ہیں۔ روشنی کی شعاع شیشے کی سلاخ کے ایک سرے سے داخل ہوتی ہے اور اس کے بعد وہ مکمل داخلی انعکاس (Total Internal Refection) کے اصول کے تحت شیشے کی سلاخ کے ساتھ ساتھ سفر کرتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 10.5 میں دکھایا گیا ہے۔ جب اس طرح کے ہزاروں ریشوں کو باہم جوڑا جاتا ہے تو یہ روشنی کا ایک لچک دار پائپ بن جاتا ہے۔

اس قسم کے آپٹک فائبر کے ذریعے جسم کے اندرونی اعضا کا عکس حاصل کیا جا سکتا ہے۔ آپٹک فائبر تانبے کی تار کے مقابلے میں کئی گناہ زیادہ افادیت کی حامل ہے۔ اس کی کئی وجوہات ہیں جن میں سے چند حسب ذیل ہیں۔



شکل نمبر 10.5 فائبر آپٹک کیبل میں تاروں کا کچا

(I) آپٹک فائبر بے حد باریک ہونے کے باعث کم جگہ گھیرتی ہیں۔

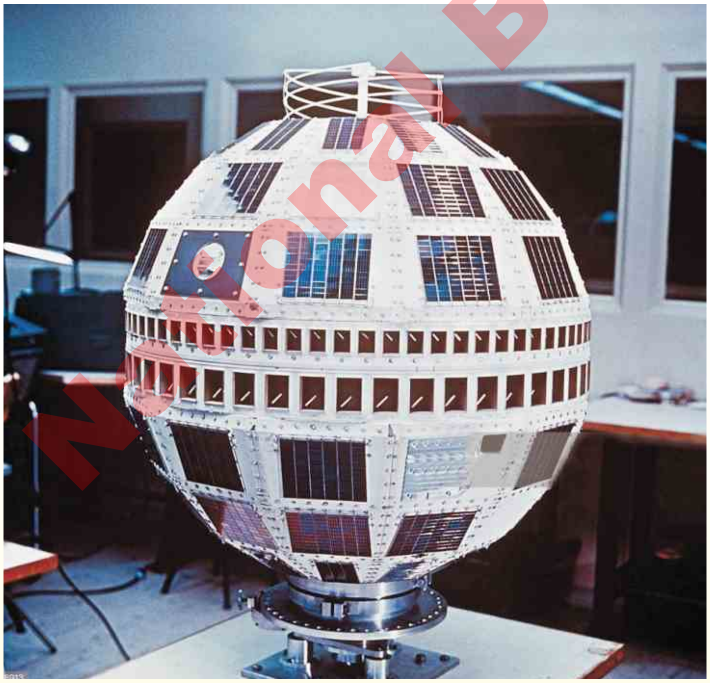
(ii) مواصلات میں لیزر استعمال کی جاتی ہے جو کیبل کے مقابلے میں لاکھوں گنا زیادہ سگنل کی ترسیل کرتی ہے

(iii) تانبے کی تاروں کے ذریعے سے آنے جانے والے سگنل برقی مداخلتوں کے باعث متاثر ہو سکتے ہیں مگر آپٹیکل فائبر نے برقی سگنل کوئی گڑبڑ پیدا نہیں کر سکتے۔

10.4 مصنوعی سیارے (Satellite)

مصنوعی سیارے انسان کی بنائے ہوئے اجسام ہیں۔ جو زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ مصنوعی مواصلات میں استعمال ہوتے ہیں۔ اکثر مصنوعی سیارے زمین کے گرد بہت کم وقت میں چکر مکمل کر لیتے ہیں۔

مواصلاتی سیاروں کے علاوہ مصنوعی سیاروں کی اور بھی بہت سی اقسام ہیں، جن میں بحری جہازوں کی رہنمائی کرنے والے، جاسوسی کرنے والے، تحقیق کرنے والے اور کائنات کی وسعتوں کا کھوج لگانے والے مصنوعی سیارے شامل ہیں۔



شکل نمبر 10.6 ایک کمیونیشن سٹیلائٹ ٹیل سٹار

نگرانی کرنے والے مصنوعی سیارے یا تو جیوسٹیشنری مدار میں گھومتے ہیں یا اس سے نچلے مداروں میں جیوسٹیشنری مدار میں موجود سیارے کسی بھی علاقے کا مسلسل احاطہ کیے رکھتے ہیں۔ یہ موسمی حالات سے باخبر رکھنے والے سیارے انتہائی مفید معلومات مہیا کرتے ہیں اور آنے

National Book Foundation

والے طوفانوں اور خراب موسم کی پیشگی معلومات پہنچاتے ہیں۔نگرانی کرنے والے سیارے مختلف علاقوں میں دشمن کی سرگرمیوں پر نظر رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔تحقیقی سیارے زمین کی مقناطیسی فیلڈ کائناتی شعاعوں وغیرہ کے متعلق اہم معلومات پہنچاتے ہیں میر (MIR) اور سکائی لیب (Skylab) تحقیقی سیاروں کی مثالیں ہیں۔

10.5 ریڈار (Radar)

ریڈار دراصل ریڈیو ڈیٹیکشن اینڈ رینجنگ کا مخفف ہے۔ریڈار سے کسی شے کی موجودگی اور سمت و فاصلے کے بارے میں معلومات حاصل ہوتی ہیں۔امن اور جنگ دونوں صورتوں میں اس کا استعمال بہت اہم ہوتا ہے۔کسی ہوائی جہاز میں ریڈار کی موجودگی سے جہاز کی نیوی گیشن کے حوالے سے اہم معلومات حاصل ہوتی ہیں۔اس لیے وہ کم روشنی Visibility یا اندھیرے کے باوجود حفاظت سے رن وے پر اتر سکتا ہے۔فوجی آپریشن کی صورت میں ریڈار کے ذریعے سمندری اور ہوائی جہازوں پر ٹھیک نشانہ لگانے کا مقصد بھی حاصل کیا جاتا ہے۔اسی طرح گائیڈڈ میزائلوں کے ذریعے مخصوص نشانوں پر بمباری کرنے میں مدد ملتی ہے،قریب آنے والے بمبار طیاروں کا سراغ لگایا جاسکتا ہے اور دشمن کے طیاروں وغیرہ کو رات کے وقت نشانہ بنانے والے لڑاکا طیاروں کی رہنمائی کی جاسکتی ہے۔علاوہ ازیں ریڈار خراب موسمی حالات اور بجلی فیل ہونے کی صورت میں رن وے پر اندھیرا ہونے کے باوجود طیارے کی محفوظ لینڈنگ کو ممکن بناتا ہے۔ ان سے ہوائی ٹریفک کو کنٹرول کیا جاتا ہے اور اس سے طیاروں کی زمین سے بلندی کا تعین ہوسکتا ہے۔

شکل نمبر 10.7 ریڈار کا انٹینا

ریڈار سسٹم کے اجزاء

ریڈار میں نشر کرنے اور وصول کرنے والے نظام موجود ہوتے ہیں۔نشر کرنے کے نظام میں ریڈیو فریکوئنسی آسی لیٹر ہوتا ہے جسے ماڈولیٹر اس طرح کنٹرول کرتا ہے کہ اس سے وقفے وقفے سے زیادہ طاقت اور کم دورانیے کی Pulses پیدا ہوتی ہے۔یہ Pulses انٹینا کے ذریعے نشر ہوجاتی ہیں۔

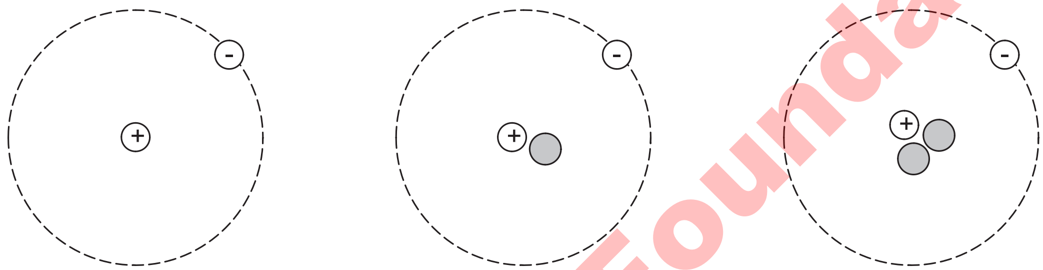
یہ انٹینا کثیر جہتی ہوتا ہے اور حسب ضرورت سگنل کی مطلوبہ سمت میں رہنمائی کرسکتا ہے۔اکثر نظاموں میں نشریات اور وصولی کے لیے ایک ہی انٹینا استعمال ہوتا ہے۔

ریڈار کا ریسیور بھی ریڈیو ریسیور کی طرح ہوتا ہے اس کی آؤٹ پٹ کیتھوڈ رے ٹیوب پر ظاہر ہوتی رہتی ہے۔کسی چیز کا ریڈار سے فاصلہ ریڈار سے خارج ہوئے سگنل کے نشر ہونے اور واپس لوٹنے تک کے درمیانی وقفے کی بنیاد پر ماپا جاتا ہے۔

10.6 تابکاری (Radioactivity)

1986ء فرانسیسی سائنسدان ہنری بیکرل نے ایک پیکٹ میں ملفوف فوٹوگرافک فلم کے قریب یورینیم کا نمک رکھ دیا۔ وہ یہ دیکھ کر حیران رہ گیا کہ فلم پیکٹ میں بند ہونے کے باوجود متاثر ہوگئی۔ یوں اتفاقیہ اس نے یہ دریافت کرلیا کہ یورینیم سے طاقتور مگر نظر نہ آنے والی روشنی کی شعاعیں پھوٹتی ہیں۔ اس سے پہلے کہ ہم یہ بتائیں کہ ایسا کیونکر ہوا، ہم بعض عناصر کے جوہروں کے بارے میں کچھ بنیادی حقائق پر روشنی ڈالتے ہیں۔

اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ کسی ایک عنصر کے جوہروں میں ایٹمی وزن یا کمیت یکساں نہیں ہوتا۔ اس کا دارومدار اس عنصر کے مرکزے (نیوکلیئس) میں موجود نیوٹران کی تعداد پر ہوتا ہے۔ تاہم پروٹان کی تعداد کسی عنصر ک جوہروں میں ایک ہی رہتا ہے کسی ایک عنصر کے ایسے جواہر (ایٹم) جن میں کمیت مختلف مگر ایٹمی نمبر یکساں ہوں اُس عنصر کے آئسوٹوپ (Isotopes) کہلاتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن کے تین آئسوٹوپ ہوتے ہیں جنہیں پروٹیم، ڈیوٹریم اور ٹرائی ٹیم کہتے ہیں۔ جیسا شکل نمبر 10.8 سے ظاہر ہے۔

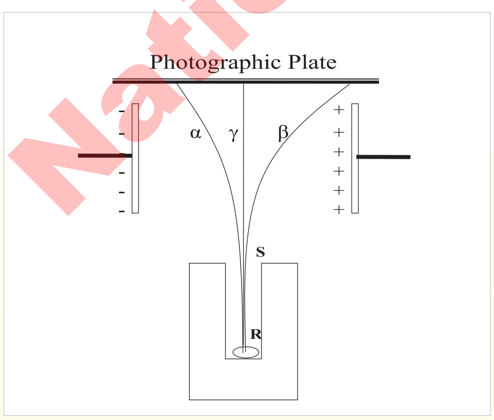


شکل نمبر 10.8 ہائیڈروجن کے آئسوٹوپ

پروٹیم کے مرکز میں ایک ہی پروٹان ہوتا ہے (نیوٹران) نہیں ہوتا، ڈیوٹریم کے مرکز میں ایک پروٹان اور ایک نیوٹران ہوتا ہے جبکہ ٹرائی ٹیم میں ایک پروٹان اور دو نیوٹران ہوتے ہیں۔ کلورین کے دو آئسوٹوپ ہیں ایک کا کمیتی نمبر 35 ہے جبکہ دوسرے کا 37 ہے۔ چاندی کے بھی دو آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔ ایک کا کمیتی نمبر 107 ہے جبکہ دوسرے کا 109۔ ٹن یعنی قلعی کے 10 آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔ بہت سے آئسوٹوپ قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں جبکہ بعض کو تجربہ گاہ میں تیار کیا جاسکتا ہے۔

قیام پذیر اور غیر قیام پذیر ایٹم

ایک زمانے تک یہ یقین کیا جاتا رہا کہ کسی عنصر کے جوہر یعنی ایٹم مستحکم حیثیت رکھتے ہیں اور اپنی شناخت کبھی نہیں کھوتے۔ یعنی لوہا لوہا رہتا ہے۔ تانبا تانبا رہتا ہے۔ اور سونا، سونا۔ یعنی یہ کہ کسی عنصر کے ایٹم ہمیشہ ایک ہی کیفیت میں رہتے ہیں۔ 1896ء میں جب ہنری بیکرل نے یورینیم کے ٹکڑے سے نظر نہ آنے والی (نادیدہ) شعاعیں پھوٹنے کا مشاہدہ کیا تو اس دریافت میں میری کیوری اور پیرے کیوری نے دلچسپی لینا شروع کی۔ انہوں نے ان شعاعوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے دریافت کیا کہ یورینیم کے علاوہ بھی کئی عناصر سے ایسی تابکاری شعاعیں خارج ہوتی ہے۔ بعد میں تحقیقات سے پتہ چلا کہ ایسے عناصر کے ایٹمی نمبر 82 سے زیادہ ہوتے ہیں۔ ان ایٹموں کو غیر قیام پذیر ایٹم قرار دیا گیا اور یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ یہ عناصر تابکاری کے اخراج پر دوسرے عناصر کے ایٹموں میں بدل سکتے ہیں۔



شکل نمبر 10.9 ایک ریڈیوایکٹوعنصر سے خارج ہونے والی ریڈی ایشن

تابکاری عناصر

سیسے (Lead) سے زیادہ ایٹمی وزن رکھنے والے عناصر وہ ہیں جن کا ایٹمی نمبر 82 سے زیادہ ہوتا ہے۔ ان عناصر کے ایٹموں کو غیر مستحکم ایٹم سمجھا جاتا ہے ان میں سے ایسی تابکاری

National Book Foundation

خارج ہوتی ہے جسے نیوکلیر ریڈی ایشن کہا جاتا ہے۔ یہ تابکاری تین اقسام کی ہوتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 10.9 دکھایا گیا ہے۔ ان تابکاری شعاعوں کو الفا، بیٹا اور گیما شعاعیں کہتے ہیں۔

تجربہ گاہ میں تیار شدہ عناصر

سائنسدانوں نے اس عجیب اور دلچسپ حقیقت کا سراغ لگایا ہے کہ جب کسی عنصر کے ایٹم پر نیوٹران یا الفا ذرات سے بمباری کی جائے تو نئے عناصر پیدا ہو جاتے ہیں۔ جو قدرتی طور پر پائے نہیں جاتے۔

آج کل یورینیم سے بھاری کئی عناصر تیار کیے جا چکے ہیں۔ ان میں سے کچھ عناصر نیچے جدول 10.1 میں ایٹمی نمبر اور کمیتی نمبر کے حوالے سے دیے گئے ہیں۔

جدول نمبر 10.1 مصنوعی ریڈیو ایکٹو عناصر

نام		ایٹمی نمبر	کمیتی نمبر
نیپچونیم	Np	93	237
پلوٹونیم	Pu	94	242
امریکیم	Am	95	243
کیوریم	Cm	96	247
برکیلیم	Bk	97	247
کیلفیورینم	Cf	98	251
آئنسٹینم	Tc	99	252
فرمیئم	Fm	100	257

ریڈیو آئسوٹوپ (RadioIsotopes)

ریڈیو آئیسوٹوپ کسی عنصر کے تابکاری آئسوٹوپ کو کہتے ہیں۔ تاہم زیادہ تر ریڈیو آئسوٹوپ مصنوعی طور پر تجربہ گاہوں میں تیار ہوئے ہیں۔ اس لیے مطلوبہ عنصر پر نیوٹران سے بمباری کی گئی۔ اور اس غرض سے نیوکلیئری ایکٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ آئسوٹوپ غیر مستحکم (غیر قیام پذیر) ہوتے ہیں۔ ان سے تابکاری خارج ہوتی ہے۔ اس لیے انہیں ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپ یا صرف ریڈیو آئسوٹوپ کہا جاتا ہے۔ ان میں سے سب سے اہم آئسوٹوپ کوبالٹ 60 ہے۔ یہ اس وقت بنتا ہے جب عام کوبالٹ میں اضافی نیوٹران شامل ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح بہت سے دوسرے ریڈیو آئسوٹوپ جوہری تجربہ گاہوں میں تیار کیے جاتے ہیں۔ ان میں سے بعض ریڈیو آئسوٹوپ ہسپتالوں میں بیماریوں کی تشخیص کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

ریڈیو آئسوٹوپ کا استعمال

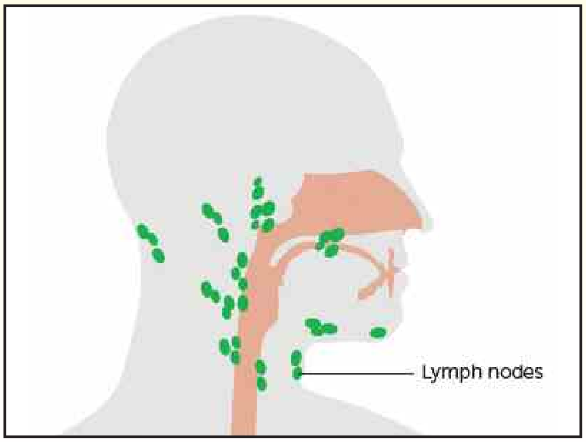
ریڈیو آئسوٹوپ کا استعمال بے شمار شعبوں میں ہوتا ہے۔ ان میں طب، سائنسی تحقیق، زراعت اور صنعت وحرفت شامل ہیں۔ ان کی تفصیل ذیل میں دی جاتی ہے۔

میدان طب وجراحت

ریڈیو آئسوٹوپ رسولیوں کی تشخص کے کام آتے ہیں۔ اس کے لیے مائع ریڈیو آئسوٹوپ کی ایک خفیف مقدار رسولی میں ٹیکے کے ذریعے پہنچائی جاتی ہے جسے خون

National Book Foundation

مطلوبہ حصے تک پہنچا دیتا ہے۔اس سے نکلنے والی تابکاری شعاعوں سے بیماری کا سراغ لگانے میں مدد ملتی ہے۔جیسا کہ شکل نمبر 10.10 میں دکھایا گیا ہے۔جس میں تابکار گیلیم 67 مریض کے خون میں انجیکٹ کی گئی ہے۔ریڈیو آئسوٹوپ رسولی کے بعض حصوں میں ٹھہر جاتے ہیں۔تابکار مادے جو تصویر کے تاریک حصوں سے ظاہر ہے۔گلے اور گردن کے لمف ریجن میں ٹھہرے رہ جاتے ہیں۔اور اس طرح مریض کے بدن کے اس حصے میں کینسر کی نشاندہی کرتے ہیں۔کوبالٹ 60 کو کینسر کی تشخیص میں استعمال کیا جاتا ہے۔خصوصاً تھائیورائیڈ غدود کے کینسر میں مفید ہے جبکہ لیوکیمیا کے علاج کے لیے فاسفورس 32 استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر 10.10

سائنسی تحقیق وزرعی شعبہ

ریڈیو آئسوٹوپ زرعی تحقیق کے ذریعے پتوں کے لیے درکار کھاد کی مقدار کے تعین کے لیے (جیسا کہ شکل نمبر 10.11 میں دکھایا گیا ہے) استعمال ہوتے ہیں۔

ان کی مدد سے پودوں اور جانوروں میں تبدیلی پیدا کی جاتی ہے تاکہ ان سے زیادہ بہتر اور مطلوبہ خوبیوں کی طاقتور نسل (ورائٹی) حاصل ہوسکے۔جن میں زیادہ پیداوار،جلدی بلوغت یا پکنے کی صلاحیت،بہتر غذایت اور بیماریوں کے خلاف بہتر قوت مدافعت کی خاصیتیں شامل ہیں۔

اس کے علاوہ انہیں چٹانوں کی عمر اور ان میں باقی رہ جانے والے نامیاتی مواد کی نوعیت کے تعین کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے اس کے لیے کاربن 14 کا آئسوٹوپ استعمال ہوتا ہے۔

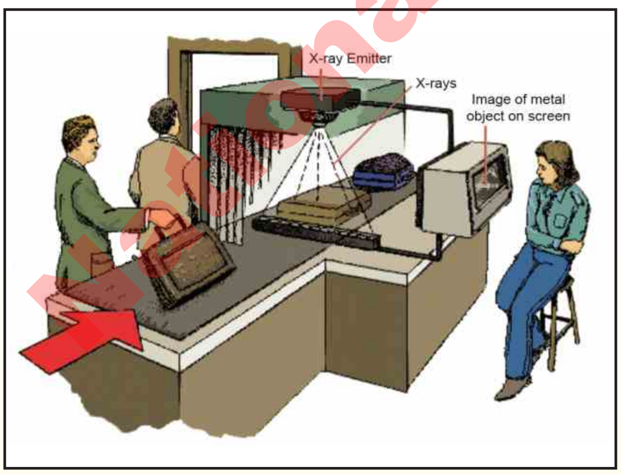
شکل نمبر 10.11 کولیس کے پتے کا ریڈیو آٹوگراف جو پتے میں ریڈیو فاسفورس کی سپلائی کی نشاندہی کررہا ہے۔

صنعتی شعبہ

زمین میں دبائے گئے پائپوں کی نشاندہی،ان میں ہونے والی لیکج کا سراغ لگانے کے لیے بھی ریڈیو آئسوٹوپ استعمال ہوتے ہیں۔علاوہ ازیں مشینوں کے اندرونی نقائص اور ان میں پڑنے والی خفیف دراڑوں کا پتہ بھی چلایا جاتا ہے۔

10.7 ایکسرے (X-Ray)

جب کسی دھاتی میٹریل پر تیز رفتار الیکٹرانوں کی بارش (بمباری) کی جاتی ہے تو ایکسریز خارج ہوتی ہیں۔ان لہروں میں عام روشنی سے ہزاروں گنا زیادہ توانائی موجود ہوتی ہے۔ایکسریز بعض اشیاء میں سے گزر جاتی ہیں۔ان میں لکڑی



شکل نمبر 10.12 ہوائی اڈے کی سیکورٹی مشین جس میں سامان کو چیک کرنے کے لیے توانائی کی ایکسریز استعمال ہوتی ہیں۔

National Book Foundation

کپڑے نائیلون سے بنی اشیا اور ایلومینیم کی پتلی تہ شامل ہیں۔ تاہم یہ ہڈیوں، دانتوں اور دھاتوں خولوں میں سے نہیں گزر سکتیں، خصوصاً لوہا اور تانبا اور سیسہ ان کی راہ میں رکاوٹ بنتے ہیں۔

چونکہ ایکسریز ہمارے جسم میں نرم حصوں میں سے گزر جاتی ہیں۔ مگر ہڈیوں اور دانتوں میں سے گزر نہیں پاتیں، اس لیے ڈاکٹر دانتوں میں سوراغ یا کٹاؤ یا ان میں ٹوٹ پھوٹ یا جسم کے دیگر اندرونی حصوں کے فوٹوگراف لینے کے لیے ایکسریز (ایکسرے) استعمال کرتے ہیں۔ ان کے علاوہ ہڈیوں میں خرابی، رسولیوں اور پھیپھڑوں وغیرہ کے عوارض کی تشخیص کے لیے بھی ایکسرے استعمال ہوتے ہیں۔

ایکسرے کے ذریعے ہڈیوں کی واضح تفصیلات حاصل ہوسکتی ہیں۔ کیونکہ ہڈیوں میں سب سے زیادہ کیلشیم کا تناسب ہوتا ہے مگر چونکہ اعصاب کے سروں (جوڑوں) اور ڈسکوں میں کیلشیم نہیں ہوتی اس لیے ایکسرے سے کسی ٹشو کا سراغ نہیں لگایا جاسکتا۔

الٹرا ساؤنڈ

الٹرا ساؤنڈ میں بلند فریکوئنسی (یعنی 20 کلو ہرٹز سے زائد) صوتی لہروں کو استعمال کیا جاتا ہے۔ ان لہروں سے بڑے بڑے کام لیے جاتے ہیں۔ مثلاً سمندر کی گہرائی ماپی جاسکتی ہے۔ صنعتوں کے لیے پانی کے اندر بعض اشیاء کی موجودگی کا سراغ لگایا جاسکتا ہے اور ہسپتالوں میں بعض بیماریوں کی تشخیص میں انہیں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ الٹرا ساؤنڈ لہریں بے ضرر ہوتی ہے اور ان کے بعد از استعمال اثرات نہیں ہوتے۔ یہ لہری کوارٹز کرسٹل سے پیدا کی جاتی ہیں۔ جسے مطلوبہ فریکوئنسی سے ارتعاش (Vibrations) دیا جاتا ہے۔

الٹرا ساؤنڈ کا استعمال بہت وسیع ہے۔ یہ خصوصاً گائناکالوجی اور کارڈیالوجی (دل کے امراض) وغیرہ میں کثرت سے استعمال ہوتی ہیں۔ اس کے خصوصی استعمالات میں دل کے معائنے (ایکوکارڈیالوجی) خون کے خلیوں، جگر، پتہ، گردوں اور مثانے کے امراض کی تشخیص شامل ہیں۔ الٹرا ساؤنڈ کے ذریعے درد کی وجہ اور اصل مقام، سوزش کی نوعیت یا جسم کے کسی حصے میں موجود مرض (Infection) کا سراغ لگایا جاتا ہے۔

شکل نمبر 10.13 ایک الیکٹروکارڈیوگراف (ECG) یا (EKG) جو دل کی برقی سرگرمی کو ریکارڈ کرتا ہے۔

الیکٹروکارڈیوگرافی (ECG)

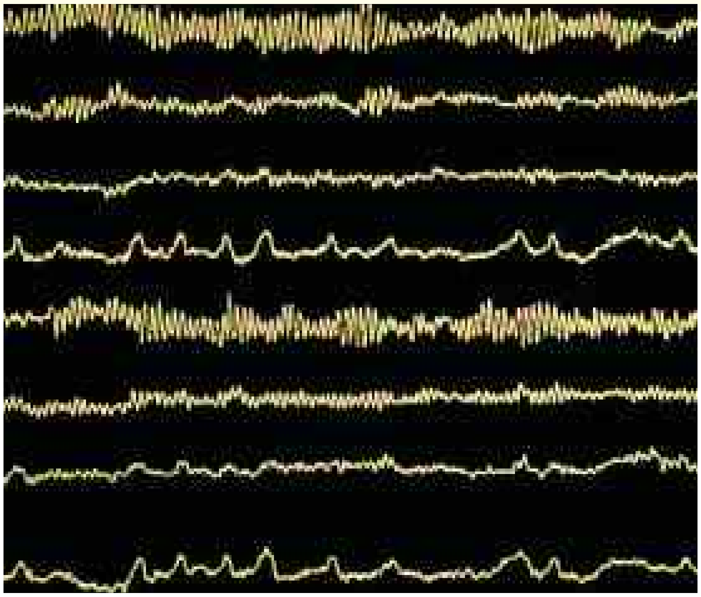
الیکٹروکارڈیوگرافی وہ طریقِ کار ہے جس کے ذریعے ڈاکٹر دل کی برقی سرگرمیوں کا ایک گرافک ریکارڈ حاصل کرتے ہیں۔ دل کی دھڑکنوں کو دل کے دائیں خانے سے پیدا ہونے والی سلسلہ وار برقی دھڑکنوں سے ہم آہنگ رکھا جاتا ہے۔ جسم کے مختلف حصوں کے ساتھ الیکٹروڈ منسلک کیے جاتے ہیں اور دل کی دھڑکن کے کرنٹ کا ریکارڈ حاصل کرلیا جاتا ہے۔ اس ریکارڈ کو الیکٹروکارڈیوگرام (ECG) کہا جاتا ہے۔

الیکٹروکارڈیوگرام (ECG) دل کی برقی سرگرمی کو بتدریج ریکارڈ کرلیتا ہے۔ اکثر ای سی جی کی مدد سے دل کی دھڑکن کی غیر معمولی کیفیت کی وجوہات کا سراغ لگایا جاتا ہے یا دل کے دورے سے قبل کی کیفیت کا پتہ چلانا ممکن ہوتا ہے اسی طرح بہت دوسرے برقی حیاتیاتی وظائف کو الیکٹروڈ کی مدد سے ریکارڈ کرنے سے جراحی کے بعد کی

National Book Foundation

بحالی کے عمل کے علاوہ انتہائی نگہداشت کے یونٹ میں کافی مدد ملتی ہے۔

الیکٹرواین سیفیلوگرافی
(Electroencephlogrphay)



شکل نمبر 10.14 ایک معمول کی الیکٹرواینسی فیلوگرافی ای ای جی کا نمونہ

الیکٹرواین سیفیلوگرافی دماغ کی برقی سرگرمی کو جانچنے کا ایک طریق کار ہے اس کے ڈسک کی شکل کے الیکٹروڈ کھوپڑی کی کھال پر لگائے جاتے ہیں۔ EEG کے ذریعے برقی سگنل میں تبدیلیوں کو وقفے، وقفے سے جانچتے ہیں۔ ماہرین نفسیات ای ای جی کے ذریعے کسی محرک کے لیے کسی فرد کے ردعمل کو ماپتے ہوئے اندازہ لگاتے ہیں کہ کوئی فرد نفسیاتی طور پر کس قدر پرجوش ہے۔

ای ای جی کا سب سے عام طبی استعمال مرگی کی تشخیص کے دوران ہوتا ہے۔ ای ای جی کے ذریعے اس امر کا سراغ لگایا جاتا ہے کہ دماغ کے کس مخصوص حصے کو نقصان پہنچتا ہے۔ اس کے علاوہ ای ای جی کے مشاہدے کے ذریعے نیند کی نوعیت اور اس کے چار مدارج کی نشاندہی ممکن ہوسکی ہے۔ علاوہ ازیں سائنسدانوں نے سنسری ان پٹ کے ذریعے متحرک کی گئی دماغ کی لہروں کا تجزیہ ممکن بنا دیا ہے۔ اس کے لیے روشنی جھماکوں یا آواز کے سگنلوں کے ذریعے دماغ کے مختلف حصوں کے وظائف کی تحقیق ہوتی ہے۔ ای ای جی کے گراف پر اگر سیدھی لکیر آجائے تو یہ دماغی سرگرمی کی غیر موجودگی کی علامت ہے اور ایسے فرد کو قانونی اعتبار سے مردہ قرار دیا جاتا ہے۔ چاہیے وہ بظاہر بے ہوشی میں ہی کیوں نہ ہو۔

میگنیٹک ریزونینس امیجنگ (MRI)

شکل نمبر 10.15 MRI کے ذریعے مریض کا معائنہ

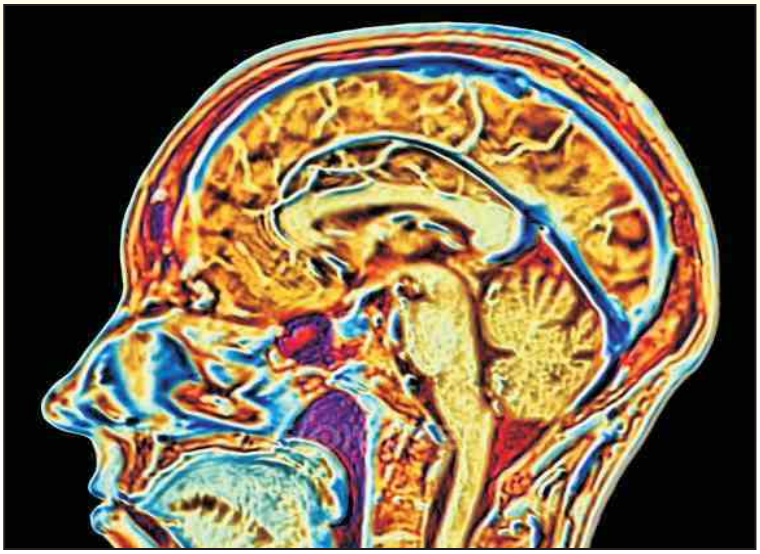
یہ ایک تشخیصی تکنیک ہے۔ جسے بنیادی طور پر طبی سائنسی تحقیق میں استعمال کیا جاتا ہے MRI کے ذریعے جسم کے اندرونی مناظر کی کامیاب سہ جہتی تصور حاصل ہوجاتی ہے۔ انسانی جسم میں بنیادی طور پر چربی اور پانی ہوتا ہے۔ جس میں لاتعداد ایٹم ہائیڈروجن کے ہوتے ہیں ہائیڈروجن ایٹم میں نیوکلیئر میگنیٹک ریزونینس (NMR) سگنل موجود ہوتا ہے۔ اس طرح MRI دراصل ہائیڈروجن کے مرکزہ سے خارج ہونے والے NMR سگنل کی تصور کشی کرتا ہے۔

MRI کا آغاز ایٹم کے امیج کی گرافک ریکارڈنگ کی تکنیک کے طور پر ہوا۔ اسی وجہ سے NMR سگنل کا عکس انسانی جسم کے پتلے سے سلائس میں سے لیا جاتا ہے۔

MRI دماغ کی بے شمار کیفیتوں کی تشخیص کے لیے بہت اہمیت کا حامل ہے۔ یہ کیفیتیں حسب ذیل ہیں۔

National Book Foundation

- دماغ کی رسولی
- آنکھوں اور کان کے اندرونی حصے میں کوئی با قاعدگی
- دل کے دورے اور دوسرے امراضِ قلب
- جوڑوں اور عضلات کے ڈھانچے کے عوارض، گھٹنے
- کندھوں، کمر وغیرہ کی بیماریاں



شکل نمبر 10.16 MRI سکین میں دماغ کے راستے اور چہرے کے نرم ٹشو نظر آ رہے ہیں۔

شکل نمبر 10.17 سی ٹی سکین

کمپیوٹرائزڈ ٹوموگرافی (سی ٹی سکین)

سی ٹی سکین دراصل ایک جدید اور نفیس ایکسرے ہے۔ جو جسم کے عمودی کراس سیکشن کا عکس دکھاتا ہے۔ ایکسرے کی طرح سی ٹی سکین بھی جسم میں ایکسریز ڈالنے سے ہی لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد کمپیوٹر کے ذریعے جسم کے کراس سیکشنل عکس کو ترتیب دے دیا جاتا ہے۔ یہ عمل کئی وقفوں کے ساتھ دہرایا جاتا ہے۔ مثلاً ریڑھ کی ہڈی کے کراس سیکشن کے عکس سے حرام مغز کی مختلف کیفیتیں سی ٹی سکین کے مختلف عکسوں کو دیکھنے سے واضح ہوتی ہیں۔ سی ٹی سکین کے ذریعے ہڈی میں کہیں بھی فریکچر کی پوری تفصیل سے نشاندہی ہو جاتی ہے۔

سی ٹی سکین کے ذریعے سب سے پہلے دماغ کے ٹشوں کا معائنہ کیا گیا اور آج بھی یہ سب سے زیادہ اسی مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً سی ٹی سیکین کے ذریعے معلوم کیا جاتا ہے کہ کسی زخمی کے دماغ پر چوٹ تو نہیں آئی یا سٹروک کے نتیجے میں سراغ لگایا اور ان کی تشخیص کی جاتی ہے۔ سی ٹی سکین کے ذریعے کسی کینسر زدہ رسولی کے مقام اور اس کے سائز کا تعین کیا جا سکتا ہے اور یہ بھی معلوم ہو سکتا ہے کہ آیا کینسر جسم کے دیگر حصوں میں پھیلنا تو شروع نہیں ہوا۔

انجیوگرافی

سی ٹی کا جدید ترین استعمال سی ٹی انجیوگرافی ہے۔ جو خون کے چھوٹے چھوٹے خلیوں کا اندرونی منظر دکھا دیتی ہے بلکہ خلیے کے اندر کے خلا تک کی تصویر آ جاتی ہے۔ کولوں اور پھیپھڑوں میں ہوا کے راستوں میں عکس اس سے نظر آ جاتے ہیں۔ کورونری انجیوگرافی میں دل میں مخصوص دوا کا انجیکشن داخل کر کے لیے جانے والے ایکسرے کی مدد سے کورونری عوارض کا پتہ چلایا جاتا ہے۔ مرکزی کرورنری آرٹریز اس مشاہدے کے دوران دل کے گرد لپٹی زرد ربنوں کی طرح نظر آتی ہیں۔

10.8 پاکستان کی اہم صنعتیں

پاکستان ایک صنعتی ملک ہے۔ اس کی تقریباً 70 فیصد آبادی چھوٹے قصبوں اور دیہاتوں میں رہتی ہے۔ ملک کی ترقی اور خوشحالی کے لیے صنعتی ترقی میں انقلاب لانے کی ضرورت ہے۔ اس کے لیے موجودہ صنعتوں کو ترقی دینے کے ساتھ ساتھ نئی صنعتیں لگانا بھی ضروری ہے۔ پاکستان کی اہم صنعتوں میں سیمنٹ سازی، چینی، سٹیل، ادویہ سازی مصنوعی ریشے، ٹیکسٹائل اور چمڑے کی صنعتیں شامل ہیں۔

National Book Foundation

سیمنٹ

سیمنٹ جس کی مدد سے ہم عمارتیں، پل اور ڈیم تعمیر کرتے ہیں۔ چٹانوں سے حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ یہ چٹانی مادوں اور چونے کے پتھر سے بنتا ہے۔ اس لیے عموماً اسے پورٹ لینڈ سیمنٹ کہتے ہیں۔

اس کا اصل خام مال خاص مٹی اور چونے کا پتھر ہے۔ یہ چیزیں باریک پیس کر آپس میں ملائی جاتی ہیں۔ یہ آمیزہ بڑے بڑے گھومنے والے بھٹوں میں گزرتا ہے۔ جہاں اسے کافی زیادہ درجہ حرارت تک گرم کیا جاتا ہے۔ اس طرح جو مواد حاصل ہوتا ہے۔ اسے پیس کر پاؤڈر کی شکل دے دی جاتی ہے، اس دوران اس میں جپسم کی کچھ مقدار ملا دی جاتی ہے۔ جس سے اس کے خشک اور سیٹ ہونے کے وقت میں بہتری آتی ہے۔

پاکستان خوش قسمت ہے کہ اس میں ملک کی بڑھتی ہوئی ضرورت پوری کرنے کے لیے درکار سیمنٹ کی تیاری کے لیے وافر خام مال دستیاب ہے۔

ملک میں اس وقت پچیس فیکٹریاں سیمنٹ سازی کا کام کر رہی ہیں۔ ان کی سالانہ پیداوار 16000 ٹن سے زیادہ ہے۔

اہم کارخانے ، ٹیکسلا، گوجرانوالہ، حیدرآباد، کراچی، چراٹ اور سکندر آباد میں قائم ہیں۔

چینی

ہم جو عام چینی یا شکر استعمال کرتے ہیں اس کا سائنسی نام گلوکوز ہے۔ گلوکوز ہمارے جسم میں توانائی کا فوری اور موثر ذریعہ ہے۔ دیگر سادہ اقسام کی شکر (گلوکوز) پھلوں اور پودوں میں ان کی خوراک کے ایک حصے کے طور پر موجود ہوتی ہے۔ گنا، شکر قندی بڑے پیمانے پر شکر حاصل کرنے کے ذرائع ہیں۔ گنے سے شکر بنانے میں بعض اقدامات کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

(i) رولنگ ملوں کے ذریعے گنے کو بیل کر رس حاصل کیا جاتا ہے۔

(ii) جوس کو صاف کرنے کے لیے فلٹر میں گزارا جاتا ہے۔

(iii) اس کے بعد رس کو بڑے بڑے ٹینکوں میں ڈال کر ابالا جاتا ہے تاکہ فالتو پانی اڑ جائے۔

(iv) آلودگی اور ملاوٹ دُور کرنے کے لیے اس میں چونا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ملائی جاتی ہے۔

(v) سینٹری فیوج طریقے سے شکر شیرے سے الگ کر لی جاتی ہے۔

پاکستان میں تقریباً 78 چینی تیار کرنے کے کارخانے ہیں۔ جو 20 لاکھ ٹن سالانہ سے زائد چینی پیدا کرتے ہیں۔ یہ پیداوار ہماری سالانہ ضروریات سے زیادہ ہے۔ اس لیے پاکستان فالتو چینی برآمد کر کے قیمتی زرِمبادلہ کما رہا ہے۔

فولاد کی صنعت

سٹیل کاربن اور لوہے کا بھرت ہوتا ہے۔ اس کی کم لاگت اور زیادہ مضبوطی کی بدولت یہ بہت مقبول دھاتی آمیزہ ہے اور بہت زیادہ استعمال ہوتا ہے۔

ایسی بھٹیوں کی کئی اقسام ہیں جن میں سے عام لوہے کو سٹیل (فولاد) میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ ایسی ہر بھٹی میں لوہے کو بعض دیگر اشیاء سے ملایا جاتا ہے تاکہ اس میں اضافی خوبیاں پیدا ہوں۔ اس میں کاربن کے ملاپ سے اس کی سختی میں اضافہ ہوتا ہے۔ فولاد میں بعض دوسری دھاتوں مثلاً کرومیم، نکل اور ٹنگسٹن کی معمولی سی مقدار بھی ملائی جاتی ہے۔ آپ نے سٹین لیس سٹیل کا نام سنا ہوگا اس میں کرومیم شامل ہوتی ہے اور اسے زنگ نہیں لگتا۔

سٹیل انتہائی اعلیٰ قسم کے اوزار بنانے کے کام آتا ہے۔ جن سے سخت ترین دھات بھی کاٹی جا سکے۔ آٹو موبائل کے ڈھانچے اس دھات کے بنائے جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں اسے پلوں، عمارتوں، ریلوے اور ایسی بے شمار اشیاء کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

پاکستان سٹیل مل 1974ء میں قائم کی گئی تھی جس کی تعمیر میں روس نے مدد دی تھی۔ یہ کراچی کے قریب بن قاسم میں قائم ہے۔ کراچی سٹیل مل کی سالانہ پیداوار

National Book Foundation

دس لاکھ ٹن سے زیادہ ہے۔ کسی بھی ملک کی ترقی کا دارومدار اس کی سٹیل کی صنعت کی ترقی پر ہوتا ہے۔ ملک میں سٹیل انڈسٹری کے نتیجے میں کئی بھاری صنعتیں اور متعلقہ صنعتیں ملک میں قائم ہوچکی ہیں۔

ادویہ سازی

ملک سے بیماری کے خاتمے کے لیے ادویہ سازی کی صنعت کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ آبادی کے اضافے اور لوگوں کو بیماری سے جلد چھٹکارا دلانے کے جذبے کے تحت ملک میں پچھلے پچاس سال کے عرصے کے دوران دواسازی کی صنعت نے بے پناہ ترقی کی ہے۔ نئی نئی ادویات متعارف ہوئی ہیں۔ اینٹی بائیوٹک، سٹیرائیڈز، ہارمون، حیاتین اور بہت سی دوسری دوائیں مصنوعی ذرائع (کیمیائی طریقے) سے تیار کی جاتی ہیں اور انسانوں اور حیوانات کے لیے بہت مفید ثابت ہوئی ہیں۔

اس کے علاوہ جڑی بوٹیوں کی مدد سے دواسازی میں بعض افراد اور اداروں کی کوششوں سے بڑی ترقی ہوئی ہے۔

ملک میں فارماسیوٹیکل کمپنیاں ادویہ کی ایک بڑی متنوع رینج تیار کرنے کے لیے قائم کی گئی ہے۔ وہ ملک میں تمام مریضوں کی ضروریات پوری کرنے میں کوشاں ہیں۔ دواؤں کی تیاری میں زیادہ تر خام مال درآمد کرنا پڑتا ہے۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ دواساز کمپنیاں اپنے طبی نباتات خود اگائیں تاکہ دواؤں کی تیاری کے لیے درکار خام مال ملک ہی میں پیدا ہوسکے۔ اس سے نہ صرف زرمبادلہ کی بچت ہوگی بلکہ اس سے دواسازی کے اخراجات میں بھی کمی آئے گی اور بہت سے پاکستانیوں کے لیے روزگار کے مواقع پیدا ہوں گے جبکہ سستی دوائیں دستیاب ہوں گی۔

ٹیکسٹائل کی صنعت

پاکستان میں ٹیکسٹائل کی صنعت کا دارومدار زرعی پیداوار (کپاس) اور معدنی خام مال پر ہے۔ پاکستان کپاس پیدا کرنے والا اہم ملک ہے۔ کپاس زیادہ تر دوسرے ممالک یعنی جاپان برطانیہ وغیرہ کو برآمد کی جاتی رہی ہے۔ مگر اب زیادہ تر اندرون ملک ٹیکسٹائل کی صنعت میں استعمال ہورہی ہے۔

ٹیکسٹائل پاکستان کی سب سے بڑی صنعت ہے کراچی سے لیکر پشاور تک ملک کے طول وعرض میں کوئی 300 کے قریب ٹیکسٹائل ملیں قائم ہیں۔ ٹیکسٹائل کے بڑے مراکز فیصل آباد، کراچی، حیدرآباد اور ملتان ہیں۔ ٹیکسٹائل کی صنعت پاکستان کی مجموعی اقتصادی پیداوار کا بڑا حصہ مہیا کرتی ہے۔ اس میں سوتی دھاگہ، سوتی کپڑا اور تیار شدہ سامان شامل ہے۔ تیار شدہ مال میں ریڈی میڈ ملبوسات، ہوزری، تولیے شامل ہیں۔

ٹیکسٹائل کی صنعت کا پاکستان کی معیشت میں بڑا حصہ ہے۔ اس صنعت کی اہم خصوصیات یہ ہیں:

i) اس صنعت میں ترقی کے بے شمار مواقع ہیں آج کل ہماری مجموعی برآمدات کا 60 فیصد حصہ روئی، سوتی دھاگے، کپڑے اور ریڈی میڈ ملبوسات پر مشتمل ہے۔ تولیے اور بستروں کی چادریں ان کے علاوہ ہیں۔

ii) ان میں پاکستان کے لوگوں کی ایک بڑی تعداد کو روزگار دستیاب ہے۔

مصنوعی ریشہ

اگرچہ آج کل ٹیکسٹائل کی صنعت میں بہت زیادہ تناسب سوتی دھاگے کا ہے۔ یہ وہ آخری قدرتی ریشہ ہے جسے صنعتی طور مقبولیت حاصل ہوئی۔ تاہم ریشم کے حسن اور نزاکت نے بہت سے سائنسدانوں کی توجہ حاصل کرلی اور انہوں نے ریشم کے کیڑے کے تیار کردہ ریشے سے ملتے جلتے فائبر تیار کرلیے۔

مصنوعی ریشوں کی دریافت نے ٹیکسٹائل کی معیشت میں انقلاب پیدا کردیا ہے کیونکہ اس سے ریشے کی ساخت اور مطلوبہ خصوصیت کے حامل ریشے تیار کیے جاسکتے ہیں۔ بہت سے ترقی یافتہ ممالک جو پہلے اپنی ٹیکسٹائل کی صنعت کو خام مال فراہم کرنے کے لیے کپاس اور اون کی درآمد پر مجبور تھے وہ اب اپنے دستیاب ذرائع اور خام مال سے ریشہ تیار کرسکتے ہیں۔ ان ذرائع میں کوئلہ، پٹرولیم اور لکڑی کی پلپ شامل ہیں۔ مصنوعی ریشے کی بڑھتی ہوئی مقبولیت کے پیش نظر پاکستان میں بھی مصنوعی فائبر کی پیداوار شروع ہوچکی ہے۔

National Book Foundation

چمڑے کی صنعت

چمڑے کی رنگائی کو کاٹج انڈسٹری میں اہم مقام حاصل ہے۔ چمڑے کو جوتا سازی، سینڈل، چمڑے کے دستی بیگ، ٹوپیاں اور جیکٹیں وغیرہ تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان چمڑے کی جیکٹیں یورپ اور امریکہ کو برآمد کرتا ہے۔

شکل نمبر 10.18 (الف) چمڑے کی کاٹیج انڈسٹری کا ایک منظر (ب) چمڑے کی مصنوعات مثلاً جیکٹ

10.9 صنعتوں کے ملکی ترقی پر اثرات

کسی ملک کی صنعتی حیثیت کے استحکام کا اظہار عوام کے سیاسی و معاشرتی سماجی رویوں سے ہوتا ہے۔ آج کسی بھی ملک کی معاشی ترقی کا دارومدار اس کے قدرتی وسائل اور صنعتی ترقی پر ہے۔

آزادی کے بعد پاکستان نے صنعتی ترقی کی اہمیت کو بھانپ لیا تھا اور تب سے ہی صنعتی اور زرعی سیکٹر کی ترقی پر زور دیا جا رہا ہے۔ پاکستان معدنی ذرائع کی ترقی میں کامیاب رہا ہے اور صنعتی و زرعی میدان میں بھی اس کی ترقی قابلِ ذکر ہے۔

1998ء میں پاکستان ایک طاقتور نیوکلیئر پاور بن کر دنیا کے نقشے پر ابھرا ہے۔ پاکستان ایک امن پسند ملک ہے اور دوسرے ممالک کے ساتھ امن سے رہنے کا خواہشمند ہے۔ یہ اپنے تمام وسائل انسانی فلاح و بہبود کے لیے استعمال کرنا چاہتا ہے اور چاہتا ہے کہ اس کے ملک سے غربت اور بیماری کا مکمل خاتمہ ہو جائے۔

خلاصہ

- اطلاقی سائنس کی وہ شاخیں جو صنعتی عمل اور صلاحیت سے براہِ راست متعلق ہیں ٹیکنالوجی کہلاتی ہے۔
- لیزر روشنی کی ایک نئی قسم ہے جو دھاتوں میں سوراخ کر سکتی ہے۔ لیزر سے انتہائی مرتکز روشنی حاصل ہوتی ہے اور خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے۔ آپٹک فائبر کے ذریعے کو کسی بھی مڑے تڑے راستے پر چلایا جا سکتا ہے۔ اس کے لیے شیشے کے باریک ریشے استعمال ہوتے ہیں۔ جنہیں گلاس فائبر کہا جاتا ہے۔
- ریڈار سے کسی ٹھوس شے کی موجودگی کا سراغ لگایا اور ریڈیائی لہروں کے ماخذ سے اُس شے کے فاصلے کے تعین میں مدد ملتی ہے۔ ریڈار میں ریڈیائی لہریں استعمال ہوتی ہیں۔ اس کے زمانہ امن و جنگ میں بہت سے استعمالات ہیں۔
- کسی ایک عنصر ے ایسے ایٹم جن میں کمیتی نمبر ایک مگر ایٹمی نمبر مختلف ہو وااس عنصر کے آئسوٹوپ کہلاتے ہیں۔
- ایسے عناصر جن کے ایٹمی نمبر 86 سے زیادہ ہوں غیر قیام پذیر عناصر کہلاتے ہیں۔ انہیں قدرتی تابکار عناصر بھی کہا جاتا ہے۔

National Book Foundation

- تابکاری شعاعیں تین طرح کی ہوتی ہیں۔ یہ الفا ریز، بیٹا ریز اور گیما ریز کہلاتی ہیں۔
- ریڈیو آئسوٹوپ دراصل تابکاری آئسوٹوپ ہوتے ہیں یہ کئی میدانوں میں استعمال ہوتے ہیں۔
- الیکٹروکارڈیوگرافی (ECG) ایک ایسا طریق کار ہے جس کے ذریعے ایک ڈاکٹر دل کی برقی سرگرمی کا گرافیل ریکارڈ حاصل کرتا ہے جبکہ الیکٹرو این سیفیلوگرافی (EEG) سے دماغ کی برقی سرگرمی کا گرافک ریکارڈ حاصل کیا جاتا ہے۔ میگنیٹک ریزونس امیجنگ (MRI) سے انسانی جسم کے اندرونی اعضاء کی سہ سمتی تصویر مہیا ہوتی ہے۔ سی ٹی سکین سے انسانی جسم کے کسی حصے کا کراس سیکشن حاصل ہوسکتا ہے۔ سی ٹی انجیوگرافی سے خون کی کسی بھی نالی کے اندرونی حصے کی تصویر لی جاسکتی ہے۔
- پاکستان کی اہم صنعتوں میں سیمنٹ، چینی، سٹیل، دواسازی، مصنوعی دھاگے، ٹیکسٹائل اور چمڑے کی صنعتیں شامل ہیں۔

National Book Foundation

مشق

۱۔ درج ذیل بیانات کو مکمل کیجیے!

(i) انسانی تاریخ کی اہم ترین دریافت ______________ ہے۔

(ii) لیزر ______________ کا مخفف ہے۔

(iii) لیزر میں تمام فوٹان ایک ہی طول موج رکھتے ہیں۔ ایک ہی سمت میں حرکت کرتے ہیں اور ______________ ہیں۔

(iv) اندھاپن کی ایک وجہ ______________ کا آنکھ کی اندرونی دیواروں سے اکھڑ جاتا ہے۔

(v) ہائیڈروجن کے ______________ آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔

۲۔ درج ذیل بیانات کے سامنے دیے گئے الفاظ صحیح اور غلط میں سے مناسب ترین پر (✓) کا نشان لگائیں۔

(i) پہلی لیزر گیسی لیزر تھی — صحیح / غلط

(ii) لیزر ٹیلی کمیونی کیشن میں استعمال ہوتی ہے۔ — صحیح / غلط

(iii) لیزر کی شدت فوٹان کے آئینوں کے درمیان بار بار منعکس ہونے سے بڑھتی ہے۔ — صحیح / غلط

(iv) تابکاری عناصر پیدا نہیں کیے جاسکتے۔ — صحیح / غلط

(v) آیوڈین۔ 131 کو تھائیرائڈ غدود کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ — صحیح / غلط

۳۔ الف، ب، ج اور د میں سے مناسب ترین جواب پر دائرہ لگائیے۔

(i) ہائیڈروجن ایٹم میں نیوٹران کی تعداد

(الف) 3 (ب) 2 (ج) 1 (د) کوئی نہیں

(ii آکسیجن ایٹم میں پروٹانوں کی تعداد

(الف) 16 (ب) 14 (ج) 8 (د) 2

(iii وہ مادہ جن سے ایکسریز گزر جاتی ہے۔

(الف) ہڈیاں (ب) پلاسٹک (ج) لوہا (د) سیسہ

(iv EEG سے نیند کی کتنی سطحیں دریافت ہوئیں۔

(الف) دو (ب) تین (ج) چار (د) پانچ

(v لوہے کو فولاد میں بدلنے کے لیے اس میں ملاتے ہیں۔

(الف) نکل (ب) کاربن (ج) کرومیم (د) زنک

۴۔ الٹرا ساؤنڈ کو ایکسرے پر اولیت کیوں دی جاتی ہے؟

۵۔ لیزر عام روشنی سے کیسے مختلف ہوتی ہیں؟

۶۔ ہسپتال میں تابکاری کیسے استعمال ہو سکتی ہے؟

۷۔ ریڈار سسٹم کے بنیادی حصوں کی وضاحت کریں؟

۸۔ آپ سی ٹی سکین کے متعلق کیا جانتے ہیں؟

۹۔ پاکستان کی بعض اہم صنعتیں وضاحت سے بیان کریں۔؟

۱۰۔ ائیر پورٹ سیکورٹی کے لیے کونسی مشینیں استعمال ہوتی ہیں؟

۱۱۔ ای سی جی کی اہمیت بیان کریں؟

۱۲۔ الٹرا ساؤنڈ کے ذریعے تشخیص شدہ چند امراض کا ذکر کریں۔؟

۱۳۔ لیزر میں توانائی کس طرح بڑھتی (Build-up) ہے؟

۱۴۔ ہولوگرام کیا ہے؟

۱۵۔ ہولوگرام کے کچھ دیگر استعمالات کیا ہیں؟

۱۶۔ آپٹیکل فائبر کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

۱۷۔ تانبے کی تار کی نسبت لیزر کے ذریعے مواصلات کو کیوں ترجیح دیتے ہیں؟

National Book Foundation

11

پاکستان کا خلائی و جوہری تحقیقی پروگرام

مقاصد اس باب کے مطالعہ کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:۔

◎ خلائی تحقیق کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
◎ راکٹ، خلائی شٹل اور چاند پر اترنے کے عمل کے بارے ہی میں معلومات حاصل کرسکیں۔
◎ پاکستان کے خلائی تحقیق کے پروگرام سے آگاہی حاصل کرسکیں۔
◎ پاکستان کے جوہری تحقیق کے پروگرام کے بارے میں جان سکیں۔

تعارف

رات کے وقت آپ نے آسمان پر لاتعداد چھوٹے بڑے روشن اور مدھم ستاروں کی محفل سجی دیکھی ہوگی صدیوں سے لوگ اس خوبصورت منظر سے لطف اندوز ہوتے آئے ہیں۔ کائنات کے اس راز کو پانے کا انسان ہمیشہ سے خواہش مند رہا ہے۔اس کے لیے انہوں نے دوربین اور راکٹ استعمال کیے اور دیگر ذرائع اختیار کیے۔ نتیجہ یہ کہ آج انسان کائنات کے بارے میں بہت کچھ جانتا ہے جس میں ہمارے چاند سے لے کر سیارے، سورج اور کائنات کے دیگر مظاہر شامل ہیں۔

11.1 خلائی تحقیق

راکٹ کی ایجاد کے بعد خلائی سفر ممکن ہو گیا۔راکٹ پہلے پہل جرمنی نے دوسری عالمی جنگ میں بنائے اور استعمال کیے تھے۔روس نے اپنا پہلا خلائی مصنوعی سیارہ سپوٹنگ (Sputnik) 1957ء میں خلا میں بھیجا۔ جسے ایک طاقت ور راکٹ خلا میں لے کر گیا۔اس کے بعد امریکہ بھی اس دوڑ میں شامل ہو گیا۔روس اپنے انسان کے بغیر پہلے خلائی جہاز کو چاند کی سطح پر اتارنے کی صورت میں ایک بار پھر بازی لے گیا۔ پہلا انسان جس نے زمین کے گرد خلائی مدار میں گردش کی وہ بھی روسی ہی تھا۔مگر پہلے دو انسان جنہوں نے چاند کی سطح پر چہل قدمی کی امریکی تھے۔یہ تاریخی واقعہ 20 جولائی 1969ء کو رونما ہوا۔شکل نمبر 11.1 اپالو خلائی جہاز کی تصویر دکھاتی ہے۔ سورج کے گرد ہماری زمین کی طرح کے کئی سیارے گردش کرتے ہیں گذشتہ چند سالوں میں اس امر کی کوششیں ہوئی ہیں کہ مریخ اور وینس کے بارے میں معلومات حاصل کی جائیں۔خلائی اسٹیشنوں میں تجربات کا ایک سلسلہ جاری رکھا گیا ہے۔اس سلسلے میں راکٹ اور خلائی جہاز بنائے گئے ہیں جس سے خلا کی تسخیر ممکن ہوسکی ہے۔ آج سائنسدان خلا کے بارے میں زیادہ سے زیادہ تحقیق کر رہے ہیں۔امید ہے کہ آنے والے سالوں میں ہم یہ جان جائینگے کہ دیگر سیاروں کی ساخت اور ہیئت کیا ہے اور شاید ان سیاروں کے بارے میں ہمارا علم اتنا ہی وسیع ہو جائے جتنا کہ خود زمین کے بارے میں ہے۔

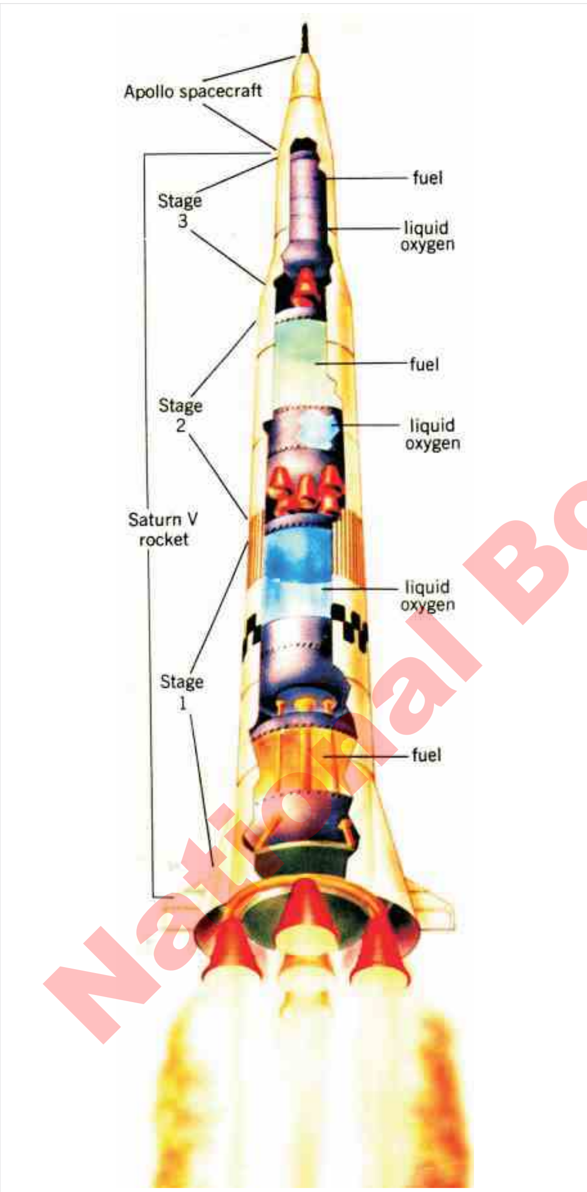
خلائی تحقیق نے ترقی کی نئی راہیں کھول دی ہیں۔ یہ مصنوعی سیاروں ہی کی مدد سے ممکن ہوا کہ 1957ء اور 1958ء میں انسان علی الترتیب مقناطیسی کرے اور وین ایلن بیلٹ دریافت کرنے میں کامیاب ہو گیا۔

National Book Foundation

مصنوعی سیاروں کے ذریعے زمین کے فضائی سروے کیے گئے ہیں جن کی مدد سے زمین کی تہہ میں پوشیدہ معدنی ذخائر مثلاً زیرزمین تیل اور پانی اور دیگر معدنیات سے متعلق قیمتی معلومات حاصل ہوئیں۔ مصنوعی سیاروں کو ٹیلی کمیونی کیشن کے میدان میں بھی استعمال کیا گیا ہے۔

پہلا ٹی۔وی نشریاتی اسٹیشن ٹیلی سٹار نام کا تھا جس کا مدار زمین کے گرد خلا میں کوئی 925 کلومیٹر سے لے کر 5600 کلومیٹر تک تھا۔اور وہ اڑھائی گھنٹے میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کر لیتا تھا۔دنیا بھر میں ٹی وی پروگراموں کی ٹیلی کاسٹنگ اور کمپیوٹر نیٹ ورکنگ نے پوری دنیا کو ایک عالمگیر گاؤں کی حیثیت دے دی ہے۔ستارے ہمارے سورج کی طرح ہوتے ہیں۔ان کی سطح پر ہونے والی جوہری فیوژن انہیں چمکدار بناتی ہے جس سے توانائی کے حصول کے لامتناعی سلسلے کا تصور ابھرتا ہے۔باہر کی کائنات کے بارے میں ہماری معلومات مصنوعی سیارے ہی کی مرہون منت ہیں۔

ایک روسی سائنسدان نے سب سے پہلے ایک مستقل خلائی اسٹیشن کے قیام کا تصور دیا۔اس کی رائے تھی کہ ایسا اسٹیشن خلائی تحقیق کے لیے جانے والے راکٹوں کے لیے سپلائی ڈپو کی طرح کام کرے گا۔اس خلائی اسٹیشن کو خلائی تحقیق کی تجربہ گاہ کی حیثیت بھی دی جا سکتی تھی جس میں وہ تجربات کیے جا سکتے تھے جو زمین پر ممکن نہ تھے چنانچہ روس نے اس سلسلے میں ایک بہت بڑا خلائی اسٹیشن MIR خلا میں بھیجا۔امریکہ نے اس کے جواب میں سکائی لیب (آسمانی تجربہ گاہ) نام کا خلائی اسٹیشن خلا میں بھیجا۔ان خلائی تجربہ گاہوں میں طبعیات کیمیا اور حیاتیات کے شعبے میں کافی تحقیق اور تجربات ہوئے ہیں۔



شکل نمبر 11.1 سیٹرن راکٹ

11.2 راکٹ

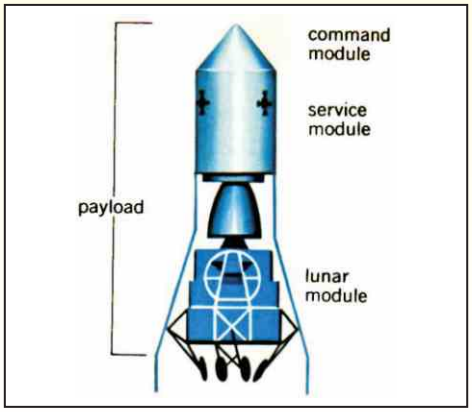
راکٹ نیوٹن کے مشہور قانون حرکت یعنی عمل اور ردعمل برابر مگر الٹ سمت میں ہوتے ہیں۔چونکہ خلا کے اصول پر چلتا ہے خلا میں ہوا نہیں ہوتی اس لیے آکسیجن اور مائع ایندھن مل کر کمبشچن چیمبر (خانہ احتراق) میں جلنے سے پھیلنے والی بے پناہ گیسیں بنتی ہیں اور اتنی قوت سے خارج ہوتی ہیں کہ ردعمل کے طور پر راکٹ گیسوں کے اخراج کی الٹی سمت میں حرکت کرتا ہے۔

خلا میں مزید دور جانے کے لیے ملٹی سٹوری (کئی منزلہ) راکٹ بنائے گئے جس کی مثال سیٹرن راکٹ ہے۔ نچلے حصے میں موجود راکٹ انجمن اور اس کے ایندھن کو پہلی منزل کہتے ہیں۔ جب یہ ایندھن تیزی سے جلتا ہے تو پہلی منزل کا ایندھن اور آکسیجن جل کر ختم ہوتے ہیں۔ یہ باقی راکٹ سے الگ ہو کر گر پڑتا ہے اور دوسری سٹیج کا راکٹ انجن کام شروع کر دیتا ہے اب چونکہ راکٹ مقابلتاً ہلکا ہو چکا ہوتا ہے یہ مزید تیز رفتاری سے اوپر اٹھتا اور خلا میں داخل ہو جاتا ہے۔ جب دوسری سٹیج کا ایندھن اور آکسیجن بھی ختم ہو جاتے ہیں۔تو یہ سٹیج بھی الگ ہو کر گر جاتی ہے اور راکٹ اور بھی ہلکا ہو جاتا ہے۔اب تیسری سٹیج کام کرنا شروع کرتی ہے اور تجرباتی سامان یا انسانی عملے کو خلا میں مطلوبہ مقام تک لے جاتا ہے۔یہ خلائی تحقیقات کے لیے ضروری آلات لے کر جاتا ہے۔تاکہ خلانورد دوسرے سیاروں پر جا کر تحقیق کر سکیں۔ اپالو خلائی جہاز بطور پے لوڈ کے ایک بہت بڑے سیٹرن راکٹ کے اوپر اپالو خلائی جہاز

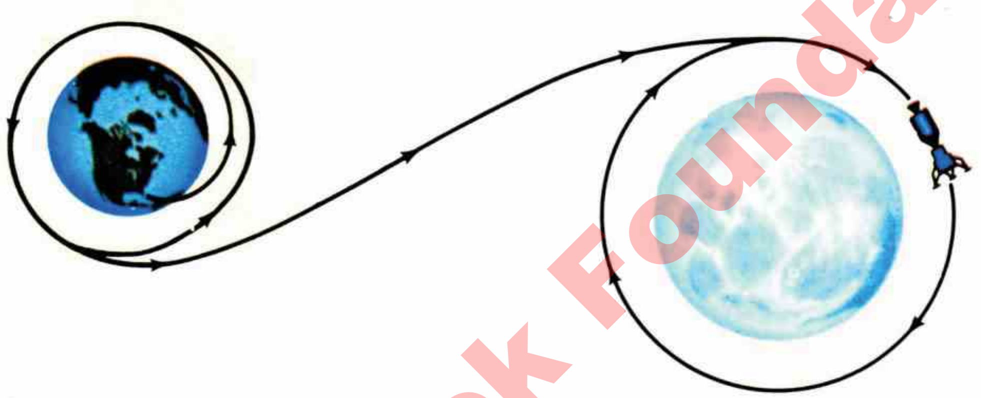
National Book Foundation

فٹ ہوتا ہے اپالو خلائی جہاز میں کمانڈ ماڈیول، تین خلا بازوں کے لیے سروس ماڈیول جو حرکت کے لیے قوت، برقی سپلائی محفوظ آکسیجن کی فراہمی کے لیے ہوتا ہے اور آخر میں لیونر ماڈیول ہوتا ہے جو بالآخر چاند کی سطح پر اترتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 11.2 میں دکھایا گیا ہے۔

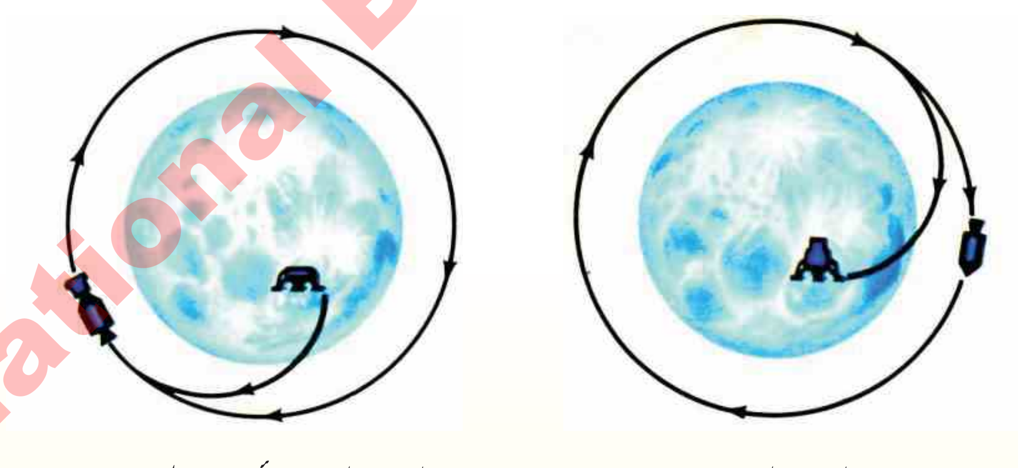
سیٹرن راکٹ تیزی سے اپالو ائیر کرافٹ کو چاند کے مدار میں لے جاتا ہے اور خود الگ ہو کر گر جاتا ہے۔ اپالو خلائی جہاز چاند کی سطح سے صرف 100 کلومیٹر دور ایک مخصوص مدار میں چاند کے گرد گھومنے لگتا ہے۔



شکل نمبر 11.2 خلائی جہاز اپالو



شکل نمبر 11.3 اپالو خلائی جہاز کو چاند کے گرد مدار میں گھومتے ہوئے



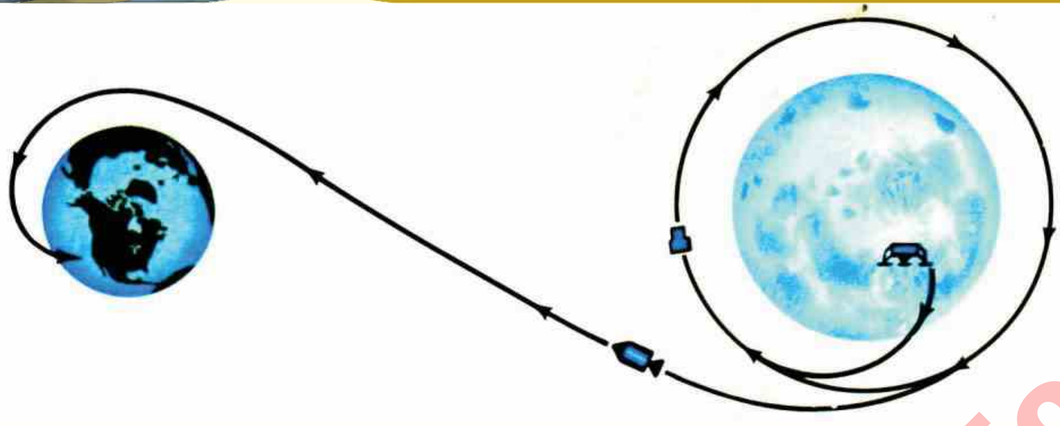
الف) لیونر ماڈیول چاند پر اترا ہوا ہے

ب) لیونر ماڈیول اپالو خلائی جہاز سے مل رہا ہے

شکل نمبر 11.4

خلا باز لیونر ماڈیول میں داخل ہوتے ہیں اور وہ انہیں چاند سے پرواز کرنے میں مدد دیتا ہے جس کے بعد اپالو خلائی جہاز میں پہنچ جاتے ہیں۔ لیونر ماڈیول کا حصہ خلائی جہاز سے الگ ہو جاتا ہے اور چاند کے مدار میں (مزید تجربات کے لیے) گھومتا رہ جاتا ہے۔ جبکہ اصل خلائی جہاز زمین کی طرف لوٹ آتا ہے۔

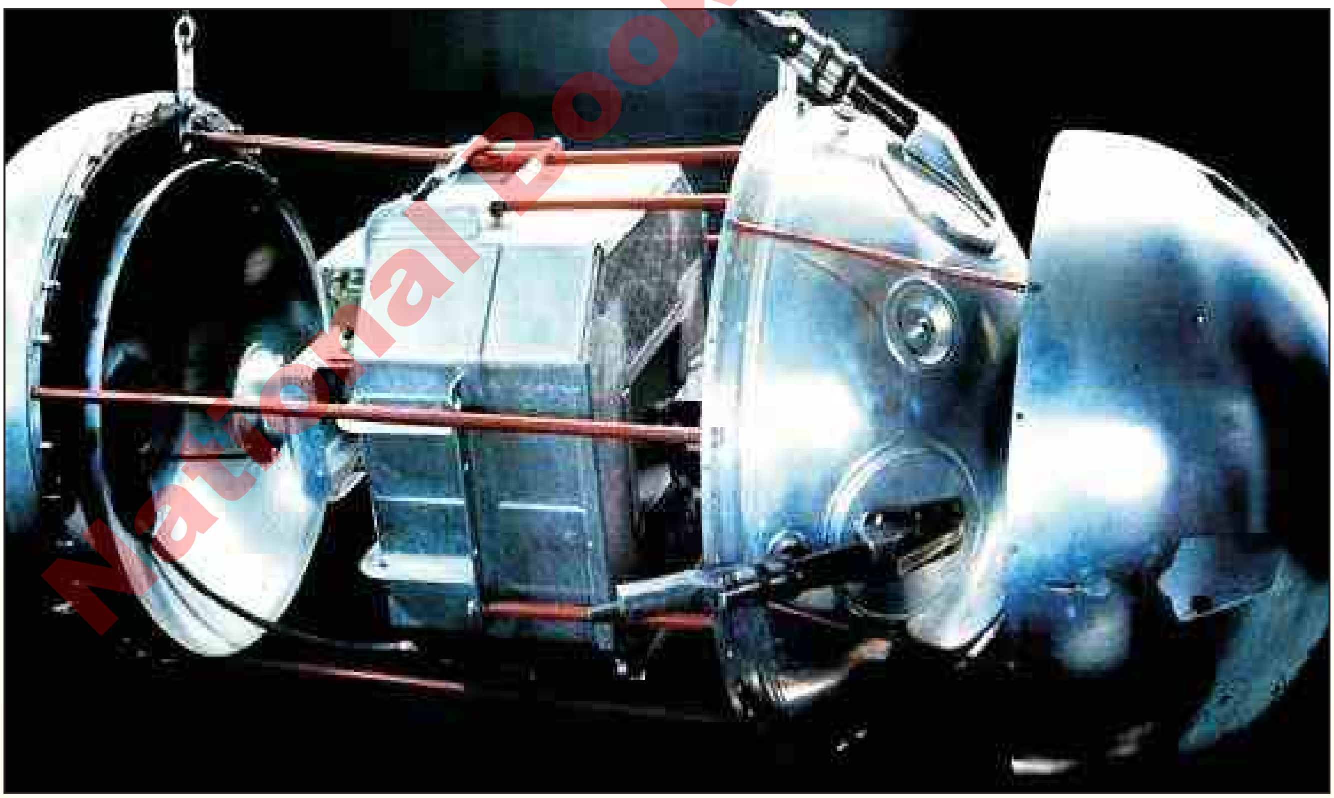
National Book Foundation



شکل نمبر 11.5 مشن مکمل کر کے اپالو خلائی جہاز زمین کی طرف لوٹ رہا ہے۔ جبکہ لونر ماڈیول چاند کے مدار میں موجود ہے۔

11.3 مصنوعی سیارے

مصنوعی سیارے انسانوں کے بنائے ہوئے ایسے مشینی اجسام ہوتے ہیں۔ جو راکٹ کے ذریعے سے زمین سے خلا میں بھیجے جاتے ہیں جو زمین کے گرد مخصوص مداروں میں گردش کرتے رہتے ہیں ان کی رفتار تقریباً 8 کلومیٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے بہت سے مصنوعی سیارے مختلف ذرائع سے معلومات حاصل کر کے ریڈیو ٹرانسمٹر کے ذریعے زمین پر بھیجتے رہتے ہیں۔ بصری و دیگر حساس آلات میگنیٹک فیلڈ اور سورج اور خلاء سے آنے والی شعاعوں کے بارے میں ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں جسے زمین پر منتقل کر دیا جاتا ہے جبکہ بعض سیارے جنہیں موسمیاتی سیارے کہتے ہیں وڈیو کیمروں کی مدد سے بادلوں کی تصاویر لیتے ہیں اور انہیں موسم سے متعلق دیگر معلومات کے ہمراہ زمین پر بھیج دیتے ہیں۔



شکل نمبر 11.6 کمیونی کیشن سیٹلائٹ کا زمینی ڈش اینٹینا سے رابطہ

سیٹلائٹ کا ایک اور عملی استعمال ریڈیائی کمیونی کیشن ہے۔ یہ مواصلاتی سیارے نچلے مدار میں موجود ہوتے ہیں اور زمین سے ریڈیو سگنل وصول کر کے ان کی قوت

National Book Foundation

بڑھا کر انہیں پھر زمین کی طرف لوٹا دیتے ہیں۔

ایسے مصنوعی سیاروں کے لیے ضروری ہے کہ وہ زمین کے حوالے سے ایک مخصوص سمت اور فاصلے پر رہیں تا کہ ریڈیائی پیغام اس تک پہنچائے جاسکیں۔ اور ان کی طرف سے اپنے ڈش اینٹینا کا رخ کر کے ان سے پیغامات وصول بھی کر لیں۔ چنانچہ مواصلاتی سیارے اس طرح خلا میں بھیجے جاتے ہیں کہ وہ چوبیس گھنٹے میں زمین کے گرد اپنا چکر مکمل کر لیں۔ چنانچہ زمین کے حوالے سے ان کی حیثیت ایک مقام سے مستقل فاصلے کی سی ہوتی ہے۔ ایسے سیارے ہوورنگ سیارے کہلاتے ہیں اور ان کا مدار زمین سے 35900 کلومیٹر کی بلندی پر ہوتا ہے۔ ایسے ہوورنگ سیٹلائٹس کے مدار کو جیوسٹیشنری مدار بھی کہتے ہیں۔ ایسے بے شمار سیٹلائٹ زمین کے گرد مناسب مداروں میں موجود ہیں جن کا دنیا بھر کے زمینی سٹیشنوں سے مسلسل رابطہ رہتا ہے۔ ایسے سگنل نگاہ کی سیدھ میں نشر کیے جاتے ہیں اور ایسے سیاروں میں سے کسی نہ کسی تک پہنچ جاتے ہیں۔ وہاں سے مناسب سیارہ اسے نشر کر کے دوبارہ زمین پر بھیج دیتا ہے۔ یہ سیٹلائٹ بیک وقت بہت سے ٹی وی چینلز کو بہت ہائی فریکوئنسی پر ریلے کر سکتے ہیں۔ ان خلائی سٹیشنوں کو برقی توانائی شمسی توانائی کے ذریعے حاصل ہوتی ہے۔

شکل نمبر 11.7

11.4 سپیس شٹل

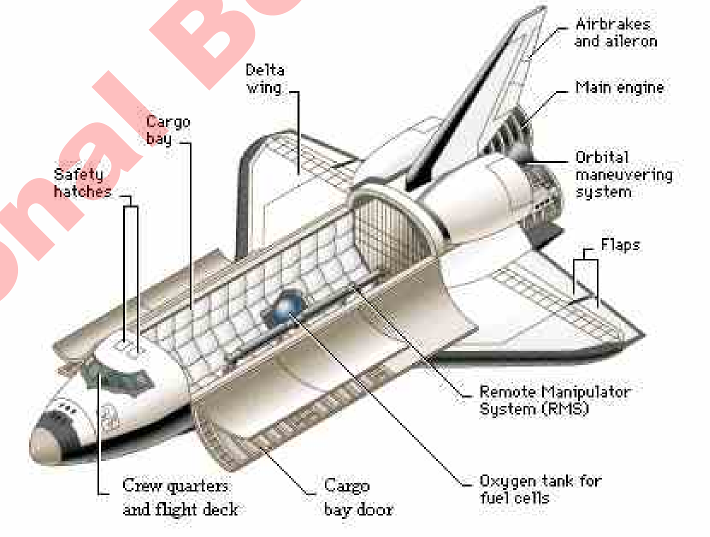
سپیس شٹل بھی ایک طرح کا خلائی جہاز ہوتا ہے۔ جو زمین سے مدار میں انسانوں اور ساز و سامان کو پہنچانے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ پہلی خلائی شٹل 1970ء میں ڈیزائن کی گئی تھی۔ اس کی حیثیت بار بار استعمال ہونے والے راکٹ اور خلائی جہاز کی ہوتی ہے۔ پہلی خلائی شٹل کولمبیا 12 اپریل 1981ء کو لانچ کی گئی تھی۔

خلائی شٹل سیٹلائٹ کو مدار میں پہنچانے کے کام آتی ہے۔ ان مصنوعی سیاروں میں سائنسی اور تحقیقی کام سرانجام دیئے جاتے ہیں اور فوجی نوعیت کے مشن بھی مکمل ہوتے ہیں۔ علاوہ ازیں شٹل کا کام خلا میں موجود خلائی اسٹیشنوں کی دیکھ بھال اور مرمت کے علاوہ پہلے سے موجود ناکارہ خلائی جہازوں کو زمین پر واپس لانا بھی ہے۔

National Book Foundation

شکل نمبر 11.8

خلائی شٹل کئی قسم کے آلات خلا میں پہنچاتی ہے۔جنھیں " پے لوڈ " کہتے ہیں ان میں کمیونی کیشن، عسکری اور فلکیاتی سیارے بھی شامل ہوتے ہیں۔علاوہ ازیں ان میں خلائی تجربات اور انسانی حیات سے متعلق تجربات کی بھی گنجائش موجود ہوتی ہے۔خلائی شٹل سسٹم کو سپیس ٹرانسپورٹ سسٹم (STS) بھی کہتے ہیں۔ یہ دنیا کی سب سے زیادہ جدید، نفیس اور پیچیدہ مشین ہے۔اس میں آربٹر) مدار کی تخصیص کے آلات پر وپلشن سسٹم جس میں دو ٹھوس راکٹ بوسٹر (SRBs) ہوتے ہیں۔اس کے علاوہ اس میں تین انجن اور ایک خارجی فیول ٹینک ہوتا ہے۔



شکل نمبر 11.9

خلائی شٹل کی کار گو سینکڑوں طرح سے استعمال ہوتی ہے۔اس میں سیٹلائٹ (مصنوعی سیارے) لے جاتے ہیں۔خلائی جہاز رکھے جا سکتے ہیں ماڈیولر اور ماڈولر خلائی تجربہ گاہ کے لیے سائنسی لیبارٹریاں لے جائی جاتی ہیں اور اس طرح یہ زمین سے خلاء میں اور خلا سے زمین پر خلائی تجربے کے نظام کو منتقل کر سکتا ہے۔

یہی جگہ ہے جہاں خلاء باز مختلف مشینوں کی مرمت کرتے ہیں۔یہیں سے خلائی جہاز کا ڈھانچہ اٹھتا ہے اور یہ خلا سے معلومات حاصل کر کے زمین پر بھیجنے سے پہلے

National Book Foundation

عارضی ذخیرہ کرنے کی جگہ بھی ہے۔

11.5 پاکستان کا خلائی تحقیقاتی پروگرام

خلائی تحقیق کی اہمیت کا اعتراف اور ادراک کرتے ہوئے پاکستان نے بھی ایک ادارہ قائم کیا ہے جس کا کام خلائی تحقیق ہے۔ یہ ادارہ'' سپارکو '' کہلاتا ہے۔ اس ادارے کے پاس سومیانی کراچی میں ٹیسٹنگ اور تحقیق کی سہولیات موجود ہیں۔ یہ ادارہ موسمی تحقیق کے لیے کسی کئی سیارچے خلا میں بھیج چکا ہے۔

پاکستان اب تک خلا میں 4 مصنوعی سیارے بھیج چکا ہے۔ پاکستان کا کمیونی کیشن سیٹلائٹ خلا میں بھیجنے کا منصوبہ بھی ہے۔ جس کے بعد ملک بھر میں کمیونی کیشن کی سہولت 24 گھنٹے دستیاب ہے۔ پہلا سیارچہ جس کا نام بدر۔1 تھا۔ 1990ء میں خلا میں بھیجا گیا تھا۔

سپارکو کا مرکزی سینٹر برائے سائنسی تحقیق یعنی خلائی ماحولیاتی تحقیقاتی مرکز (Sparcent) کراچی میں قائم ہے۔ اس مرکز کے درج ذیل شعبے ہیں۔

i) **ریموٹ سینسنگ اینڈ ایپلیکیشن (RSA) ڈویژن:** اس شعبے کا کام خلا کے دور دراز حصوں سے آئی ہوئی معلومات یعنی سیٹلائٹ ریموٹ سینسنگ SRS ڈیٹا مشتہر کرنا ہے اور یہاں تحقیقی کام سے حاصل شدہ معلومات۔ جغرافیائی معلومات نام (GIS) ٹیکنالوجی سروے کے کام، میپنگ اور ماحولیاتی نگرانی کے ذمہ دار اداروں کو فراہم کی جاتی ہیں۔

ii) **ماحولیات و خلائی سائنس (E&SS) ڈویژن:** اس ڈویژن کا کام خلائی اور ماحولیاتی سائنس سے متعلق تحقیق اور تحقیقی نتائج کے اطلاق کا بندوبست کرنا ہے۔ جن میں سیٹلائٹ کے ذریعے موسمی تغیرات کا مطالعہ، سیٹلائٹ کے ذریعے تابکاری کا مطالعہ، فضائی و ماحولیاتی آلودگی کا مطالعہ، ارض پیمائی اور فلکیات شامل ہیں۔

iii) **آئیونوسفیر کا تحقیقی (IR) ڈویژن:** اس ڈویژن میں آیونوسفیر اور اس کے ریڈیائی لہروں پر اثرات پر تحقیق ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ اس سے متعلقہ جیو میگنیٹکس کا مطالعہ بھی اس ڈویژن کے فرائض میں شامل ہے۔

iv) **سیٹلائٹ کمیونٹی کیشن (SC) ڈویژن:** یہ ڈویژن ایسے منصوبوں کی منصوبہ بندی اور ان کے اطلاق کا بندوبست کرتا ہے جن کا تعلق نچلے زمینی مدار یا جیو سٹیشنری مداروں کے سیٹلائٹ (سیارچوں) سے ہوتا ہے علاوہ ازیں یہ ادارہ ٹیلی میٹری، ٹیلی کمانڈ اور سیارچوں سے ڈیٹا کی وصولی کے لیے گراونڈ سٹیشن قائم کرنے کا بھی ذمہ دار ہے۔ سپارکو کا نیا ایروسپیس (فضائی و خلائی) انسٹیٹوٹ اسلام آباد کے قریب SGS کیمپس میں واقع ہے۔ اس سے سپارکو کی بڑھتی ہوئی فنی و تحقیقی ضروریات پوری ہوتی ہیں۔ اور متعدد پروفیشنل ذمہ داریوں کے لیے تعلیم و تربیت یافتہ افراد کی قوت دستیاب ہوتی ہے۔ سائنس و ٹیکنالوجی میں تحقیق کے اس ادارے نے 1998ء میں کام کرنا شروع کیا۔

11.6 پاکستان کا جوہری توانائی پروگرام

پاکستان تیسری دنیا کا پہلا ملک تھا جس نے پچاس کی دہائی کے درمیانی عرصے میں جوہری پروگرام کا آغاز کیا۔ یہ ادارہ پاکستان اٹامک انرجی کمیشن تھا اور اس کا صدر دفتر اسلام آباد میں تھا۔ 1955ء میں قائم ہوا اور اس کا مقصد اٹامک توانائی کو پرامن مقاصد کے لیے استعمال کرنے کے حالات پیدا کرنا تھا۔ پاکستان نے اپنا جوہری پروگرام انسانیت کی فلاح کے لیے شروع کیا تھا۔ اس کمیشن کے لیے راہنما اصول اٹامک انرجی کونسل مہیا کرتا ہے۔ پاکستان نے نیوکلیئر ٹیکنالوجی میں قابل ستائش کامیابیاں حاصل کی ہیں۔ انشاء اللہ ہماری جوہری صلاحیت پاکستان کی معاشی ترقی میں قابل ذکر رول ادا کرے گی۔ کمیشن کے کام کے لیے درج ذیل تین بنیادی مقاصد متعین کیے گیے ہیں۔

- جوہری توانائی برائے معاشی ترقی
- جوہری توانائی میں معاونت کے لیے جوہری ٹیکنالوجی کا استعمال
- جوہری توانائی کا شعبہ ہائے صحت و زراعت میں استعمال

National Book Foundation

کارپوریشن نے کئی منصوبے ترتیب دیئے اور کئی تحقیقی مراکز قائم کیے ہیں جن کی تفصیل حسب ذیل ہے:

نیوکلیئر ٹیکنالوجی

اس ضمن میں سب سے پہلا قدم پاکستان انسٹیٹیوٹ آف نیوکلیئر سائنس اینڈ ٹیکنالوجی (Pinstech) کا قیام ہے جو اسلام آباد میں قائم ہے۔ پنسٹک سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کا قومی ادارہ ہے۔ بلکہ یہ ملک میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کی ایک علامت کی حیثیت رکھتا ہے۔

پنسٹک اب بین الاقوامی نیوکلیئر تجربہ گاہ کی حیثیت اختیار کر چکا ہے اور اب یہاں نیوکلیئر، نیوکلیئر فزکس انجینئرنگ، کیمسٹری، میٹیریل، الیکٹرانکس اور آئسوٹوپ کی تیاری اور ان کے استعمال پر تحقیق ہو رہی ہے۔

پنسٹیک نے ریڈیو ایکٹو آئسوٹوپ کی فراہمی 1967ء میں شروع کر دی تھی۔ اس کے بعد باقاعدہ طور پر آئسوٹوپ کی تیاری کے لیے تجربہ گاہ تعمیر ہوگی ہے۔ چنانچہ کافی تعداد اور مقدار میں آئسوٹوپ کامیابی سے تیار کیے جاتے ہیں جنہیں خود کمیشن کی تجربہ گاہوں میں اور اس سے منسلک ریڈیو آئسوٹوپ میڈیکل سنٹروں میں استعمال کیا جا رہا ہے۔

جوہری توانائی کی جنریشن

پاکستان کے پاس توانائی کی ضروریات پوری کرنے کے لیے مناسب مقدار میں وسائل موجود نہیں البتہ اس کے پاس قدرتی گیس کے وسیع ذخائر موجود ہیں۔ مگر اس پیٹروکیمیکل مواد کا بہترین استعمال مصنوعی و کیمیائی کھاد جیسی اشیاء کی تیاری ہے یا پھر اسے بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جائے مگر اس طریقے میں بھی 70 فیصد توانائی حرارت کی صورت میں ضائع ہو جاتی ہے۔

ملک میں توانائی کا ایک اور قابلِ ذکر ذریعہ ہائیڈل پاور ہے جسے ہائیڈرو الیکٹرک پاور بھی کہتے ہیں اگر منگلا اور تربیلا میں توسیع کی جائے اور بعض دیگر منصوبے بھی مکمل کر لیے جائیں تو پاکستان میں ہائیڈرو الیکٹرک پاور کی کل پیداوار 2000 میگاواٹ تک پہنچ سکتی ہے۔ اگر کالا باغ اور کوہالہ کے مقام پر ہائیڈرو الیکٹرک پاور کے منصوبے قائم ہو جائیں تو 2000 سے 3000 میگاواٹ ہائیڈل پاور اضافی طور پر دستیاب ہو سکتی ہے۔

اگر ملک میں کوئلے قدرتی گیس اور ہائیڈرو پاور کے مکمل امکان کا جائزہ لیا جائے کہ ان سے کس قدر توانائی حاصل ہوگی، پھر بھی ہماری توانائی کی ضروریات مکمل طور پر پوری نہیں ہوتیں۔ تاہم ہمیں اس مقصد کے لیے یا تو تیل استعمال کرنا ہوگا (جو بہت مہنگا ہے) یا نیوکلیئر توانائی استعمال کرنا ہوگی اور ملک کی توانائی کی تمام تر ضروریات پوری کرنے کے لیے کئی پاور پلانٹ لگانا پڑینگے تاکہ وہ کمی پوری ہو سکے جو ہائیڈرو، کوئلے یا قدرتی گیس کے ذریعے بھی پوری نہیں ہو پا رہی۔

کراچی نیوکلیئر پاور پلانٹ (KANUPP) صرف 137 میگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے یہ پلانٹ 1972ء میں قائم ہوا تھا۔ ایسے ری ایکٹروں کے لیے یورینیم کی افزودہ فیول راڈز درکار ہوتی ہیں۔ آج یہ پلانٹ مکمل طور پر پاکستانی انجینئروں اور ٹیکنیشنوں کی زیر نگرانی چلتا ہے اور وہی اس کی دیکھ بھال کرتے ہیں۔ پاکستان یورینیم کی فراہمی کے لیے بیرونی ذرائع پر بھروسہ نہیں کر سکتا جس سے ری پروسیسنگ اور فیول فیبریکیشن ممکن ہو سکے۔

دوسرا نیوکلیئر پاور پلانٹ چشمہ رائیٹ کینال پر قائم کیا گیا ہے۔ جو دریائے سندھ سے نکلتی ہے اس نے 1998ء میں کام شروع کر دیا تھا 300 میگاواٹ برقی توانائی حاصل کی جا رہی ہے۔

زرعی تحقیقاتی سینٹر

پاکستان میں زرعی تحقیق سے متعلق بعض اہم مسائل کے حل میں بھی نیوکلیئر سائنس بہت موثر رول ادا کر سکتی ہے۔ جوہری ریڈی ایشن اور ریڈیو آئسوٹوپ کے استعمال سے یہاں پہلے زراعت میں طاقت ور ٹیکنیک کے ذریعے نئی ورائیٹیوں کی تیاری اور انہیں موسمی حالات اور بیماریوں کا مقابلہ کرنے کی بہتر صلاحیتوں کی اقسام تیار کرنے میں کامیابی سے استعمال کیا جا چکا ہے۔ ایک بڑا مسئلہ جس پر توجہ دینے کی ضرورت ہے وہ کھیتوں کی کم پیداواری صلاحیت ہے جبکہ دوسرا مسئلہ فصل کٹنے سے

National Book Foundation

پہلے اور بعد میں اسے تباہ یا ضائع ہونے سے بچانا ہے پاکستان میں اہم فصلوں کی فی ایکڑ پیداوار بعض ملکوں میں انہی فصلوں کی پیداوار سے تین سے چار گنا کم ہے جہاں زرعی ترقی کے لیے جدید طریقے استعمال ہو رہے ہیں۔ علاوہ ازیں ہمارے غلے کا تقریباً چھٹا حصہ فصل کٹ چکنے کے بعد محض اس لیے ضائع ہو جاتا ہے کہ ہمارے ہاں غلے کو ذخیرہ کرنے کا مناسب بندوبست نہیں۔ اس سے ہمیں سالانہ کروڑوں روپے کے نقصان کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔

پاکستان اٹامک انرجی کمیشن چونکہ زرعی تحقیق و ترقی میں نیوکلیئر ریڈی ایشن کی اہمیت اور اس کے استعمال سے آگاہ ہے اس لیے اس نے ملک میں تین نیوکلیئر سنٹرز برائے زرعی تحقیق قائم کیے ہیں۔ یہ فیصل آباد ٹنڈو جام اور ترناب (پشاور) میں قائم ہیں۔

نیوکلیئر سنٹرز برائے طبی تحقیق

نیوکلیئر ریڈی ایشن اور ریڈیو آئسوٹوپ غیر روائتی بیماریوں کی تشخیص اور ان کے علاج معالجے میں بھی بڑی اہمیت رکھتے ہیں چنانچہ کمیشن نے ملک میں طبی تحقیق کے 9 نیوکلیئر سینٹر قائم کیے ہیں۔ جہاں بہت سے مریضوں کو ان کی بیماریوں کی تشخیص اور علاج کے لیے پاکستان ہی میں تیار کردہ یہ ریڈیو آئسوٹوپ دیے جاتے ہیں۔ یہ سنٹر کراچی، لاہورر۔ ملتان، جامشورو، لاڑکانہ، پشاور، اسلام آباد اور کوئٹہ میں قائم ہیں۔ (حال ہی میں شمالی علاقہ جات میں بھی ایسا سنٹر قائم کرنے کا فیصلہ کیا گیا ہے۔)

طبی تحقیق کے نیوکلیئر سنٹروں پر مریضوں کو مفت علاج اور تشخیص کی سہولتیں میسر ہیں۔ ہر سال یہاں ہزاروں مریضوں کا علاج ہوتا ہے یا ان کے مرض کی تشخیص ہوتی ہے کئی سالوں سے ان سینٹروں میں آنے والے مریضوں کی تعداد میں اضافہ ہوا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اب لوگوں کو یہ معلوم ہو گیا ہے کہ ایسی بیماریاں جنہیں وہ ناقابل علاج سمجھتے تھے نہ صرف ان کا علاج موجود ہے بلکہ اس کے لیے حکومت کی سرپرستی میں چلنے والے ادارے بھی موجود ہیں جہاں علاج کی جدید ترین سہولتیں مفت میسر ہیں۔

صنعتی ترقی

ملک میں سائنسی تحقیق نے معیارِ زندگی کو بلند کیا۔ پاکستان میں جوہری ٹیکنالوجی کے متعارف ہونے سے زبردست انقلاب آ گیا ہے۔ جس سے اعلیٰ تربیت یافتہ افرادی قوت دستیاب ہونے لگی ہے اور اندرونِ ملک تربیت اور تعلیم کا معیار بہت بلند ہوا ہے۔ اس سے بڑھ کر ملک میں سائنسی انفراسٹرکچر مہیا کرنے میں مدد ملی ہے جبکہ یہ سب کچھ ملک کی صنعتی ترقی کے لیے بے حد مفید ہے۔

ریڈی ایشن اور آئسوٹوپ ڈویژن میں اعلیٰ درجے کے ٹیسٹنگ کے طریقے وضع کیے گیے ہیں۔ اس سے ملک کی صنعت کی گنجائش کار اور کوالٹی پر کنٹرول کی تکنیک اور آلات دستیاب ہو گئے ہیں جو مصنوعات کے معیار کے ضامن ہیں۔

خلاصہ

- خلائی تحقیق نے ترقی کی نئی راہیں کھول دی ہیں۔ عالمی سطح پر ٹیلی کاسٹنگ اور کمپیوٹر نیٹ ورکنگ نے دنیا کو ایک عالمگیر گاؤں کی طرح قریب کر دیا ہے۔
- مصنوعی سیاروں (سٹیلائٹ) کے ذریعے ہم زمین سے باہر کی کائنات کی خبر رکھ سکتے ہیں۔
- مصنوعی سیارے انسانوں کے بنائے ہوئے وہ مشینی وجود ہیں جو زمین سے راکٹ کے ذریعے مدار میں بھیجے جاتے ہیں۔ بہت سے مصنوعی سیارے زمین کے ایک حصے سے معلومات وصول کر کے ریڈیو ٹرانسمٹر وں کے ذریعے زمین کے دوسرے حصوں میں ارسال کر دیتے ہیں۔
- کمیونی کیشن سیٹلائٹ پوری دنیا میں ٹیلی فون اور ٹیلی وژن نشریات کی مسلسل فراہمی کو ممکن بناتے ہیں۔
- سپیس (خلائی) شٹل وہ خلائی جہاز ہے جو انسانوں اور ساز وں سامان کو زمین سے باہر یعنی مداروں میں بھیجنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ خلائی شٹل کا نظام جسے سپیس ٹرانسپورٹ سسٹم (STS) کہا جاتا ہے دنیا میں ٹیکنالوجی کی بنیاد پر پیچیدہ ترین مشین ہے۔ اس میں مدار کے تعین، پروپلشن سسٹم، دو ٹھوس ایندھن والے راکٹ بوسٹر (SRBs)، تین مرکزی انجن اور ایک بیرونی فیول ٹینک موجود ہوتے ہیں۔

National Book Foundation

- پاکستان کا شماران کم ترقی پذیر ملکوں میں ہوتا ہے جنھوں نے خلائی تحقیق کے پروگرام میں پیش رفت کی ہے۔ پاکستان نے خلائی تحقیق کے لیے باقاعدہ ایک ادارہ قائم کیا ہے جس کا نام ''سپارکو'' ہے۔
- پاکستان کے کمیونی کیشن سیٹلائٹ خلا میں بھیجنے کے اپنے منصوبے ہیں۔ جن سے پورے ملک میں پورے چوبیس گھنٹے معلومات کی فراہمی کو یقینی بنایا گیا ہے۔

سپارکو سائنسی تحقیق کا مرکزی ادارہ تحقیقی سنٹر برائے خلا و ماحولیات یعنی سپیس اینڈ ایٹموسفیئر ریسرچ سنٹر (Sparcent) کراچی میں قائم ہے۔

پاکستان وہ پہلا ترقی پذیر ملک ہے جس نے 50 کی دہائی کے دوران ہی اپنا جوہری تحقیق کا پروگرام شروع کر دیا تھا۔ پاکستان کے جوہری تحقیق پروگرام کے حسب ذیل مقاصد ہیں:

- جوہری توانائی برائے انسانی بہبود
- معاشی ترقی
- جوہری ٹیکنالوجی برائے جوہری توانائی پروگرام
- ایٹمی توانائی کا زراعت اور طب میں اطلاق

مشق

ا۔ درج ذیل بیانات کی تکمیل کیجیے۔

(i) پہلے انسان نے ________________ میں چاند کی سطح پر قدم رکھا۔

(ii) خلائی تحقیقی اسٹیشن کا تصور سب سے پہلے ________________ سائنسدان نے دیا۔

(iii) خلائی جہاز اپالو چاند کے مدار میں ________________ کلومیٹر کی بلندی پر حرکت میں رہا۔

(iv) خلائی شٹل ایک ایسا خلائی جہاز ہے جو انسانوں اور ساز و سامان کو زمین سے ________________ کے مدار پہنچانے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔

۲۔ ذیل کے بیانات کے آخر پر دیے گئے صحیح اور غلط کے الفاظ میں سے مناسب ترین پر (✓) کا نشان لگائیے۔

(i) کثیر المنازل راکٹ خلا میں جانے کے لیے ڈیزائن کیے گیے تھے۔ صحیح/غلط

(ii) کمیونی کیشن سیٹلائٹ کو ہوورنگ سٹیلائٹ بھی کہا جاتا ہے۔ صحیح/غلط

(iii) خلائی شٹل چیلنجر 1986ء میں تباہ ہوگئی۔ صحیح/غلط

(iv) پنسٹیک کا پہلا ری ایکٹر 5 میگا واٹ پول ٹائپ تحقیقی ری ایکٹر تھا۔ صحیح/غلط

(v) پاکستان کے پورے ملک میں 5 جوہری طبی سنٹر قائم ہیں۔ صحیح/غلط

National Book Foundation

۳۔ درج ذیل میں الف، ب، ج اور د میں صحیح ترین پر دائرہ لگائیں۔

i) سپٹنک سیارہ کس نے خلا میں چھوڑا؟

(الف) روس　(ب) امریکہ　(ج) چین　(د) فرانس

ii) راکٹ جو خلائی تحقیق کے لیے استعمال ہوئے ہیں کتنے مراحل پر مشتمل ہوتے ہیں

(الف) 5 مراحل　(ب) 2 مراحل　(ج) 3 مراحل　(د) 4 مراحل

iii) خلائی شٹل کا سفر ہوتا ہے:

(الف) زمین سے چاند تک　(ب) زمین سے دوسرے سیارے تک

(ج) زمین سے اس کے مدار تک　(د) زمین سے خلا تک

iv) پاکستان کا پہلا مصنوعی سیارہ بدر 1 کب خلا میں بھیجا گیا؟

(الف) 1980　(ب) 1985　(ج) 1990　(د) 1995

v) چشمہ کینال کے دائیں کنارے لگائے گئے جوہری پاور پلانٹ کی پیداواری گنجائش کیا ہے۔؟

(الف) 100 میگاواٹ　(ب) 200 میگاواٹ

(ج) 250 میگاواٹ　(د) 300 میگاواٹ

۴۔ خلائی تحقیق سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

۵۔ راکٹ خلاء میں کس طرح کام کرتا ہے؟

۶۔ اپالو 11 مشن کی وضاحت کیجئے۔

۷۔ سیٹلائیٹ یا مصنوعی سیارہ کیا ہے۔اس کی مختلف قسموں کے نام گنوایئے۔

۸۔ سپیس (خلائی) شٹل کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

۹۔ خلائی تحقیق میں پاکستان کی چند کامیابیوں کی نشاندہی کیجئے!

۱۰۔ پاکستان کے نیوکلیئر پروگرام کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

National Book Foundation

National Book Foundation

وفاقی وزارتِ تعلیم (شعبہ نصاب) گورنمنٹ آف پاکستان، اسلام آباد سے منظور شدہ

بحوالہ لیٹر نمبر F.2-1/2003-Gen. Sc. مورخہ 14 اپریل 2003

قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد! کشورِ حسین شاد باد!
تو نشانِ عزمِ عالی شان ارضِ پاکستان
مرکزِ یقین شاد باد!

پاک سرزمین کا نظام قوّتِ اُخوّتِ عوام
قوم، مُلک، سلطنت پائندہ تابندہ باد!
شاد باد منزلِ مُراد!

پرچمِ ستارہ و ہلال رہبرِ ترقّی و کمال
ترجمانِ ماضی، شانِ حال جانِ استقبال
سایۂ خدائے ذُوالجلال!

National Book Foundation

نیشنل بُک فاؤنڈیشن
بطور
وفاقی ٹیکسٹ بُک بورڈ، اسلام آباد