



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۔

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 ارد گرد 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 طرز حیات میں زبردست تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں۔

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 ضابطہ حیات پیش کرتا ہے اس مقدس کتاب کا مرکزی مخاطب (حضور اکرم ﷺ 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 سال قبل وضع کر دیے تھے۔

اسلام نے حصول علم پر جو زور دیا ہے وہ آنحضرت ﷺ کی اس حدیث سے واضح ہے کہ ”حصول علم ہر مسلمان مرد اور عورت پر فرض ہے“۔ مشکوٰۃ شریف

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

1۔ وہ (لوگ) زمین و آسمان کی تخلیق پر غور و خوض کرتے ہیں (3:191)

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

3۔ اللہ ہی نے زمین و آسمان 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 رنگتے ہیں، کچھ چوپایہ ہیں اور کچھ دو ٹانگوں پر ایستادہ حیوان۔ اللہ ہی قادر مطلق اور خالق

ہے۔ (24:45)

بہت سی آیات قرآنی اور احادیث نبوی صلی اللہ علیہ وسلم سے اسلام میں حصول علم اور سائنسی تحقیق کی اہمیت واضح ہوتی ہے۔

تعلیمات اسلام میں حصول علم اور تحقیق و جستجو 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۔

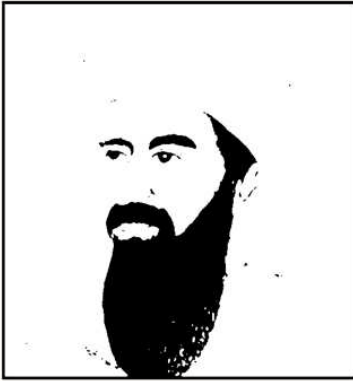
عہد یونانی تاریخ کا قدیم ترین عہد ہے جو تیسری صدی قبل مسیح سے چھٹی صدی قبل مسیح تک پھیلا ہے۔ اس عہد میں بہت سے مفکرین اور سائنس دانوں نے سائنسی علوم میں معتد بہ اضافہ کیا۔ اس عہد کے مشہور سائنسدانوں میں ارسطو، ارشمیدس، گیلن اور فیثاغورث زیادہ شہرت رکھتے ہیں۔

یہ عہد ساتویں سے تیرھویں صدی عیسوی تک پھیلا ہوا ہے۔ اس عہد میں مسلمان مفکرین اور سائنسدانوں نے علم کیمیا (کیمسٹری)، طبیعیات (فزکس)، طب (میڈیسن)، ریاضی اور فلکیات میں قابل قدر کام کیا۔ انہوں 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 سترھویں سے انیسویں صدی عیسوی پر محیط ہے۔ اس عہد میں زیادہ تر سائنسی تحقیق و جستجو یورپی ممالک میں ہوئی اس عہد کی ایجادات یعنی دور بین، 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 و تحقیق 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 و مصنفین (سائنسدانوں) کی بہت سے کتب کا انگریزی، فرانسیسی اور جرمن زبانوں میں ترجمہ کیا گیا ہے۔ سترھویں صدی سے انیسویں صدی کے دوران تحقیق و جستجو کا زیادہ کام یورپ میں ہوا۔ یہ وہ دور تھا جس میں بے تحاشا ایجادات و دریافتیں ہوئیں۔ نئے نظریات متعارف کرائے گئے اور بہت سے پرانے عقائد مسترد کر دیئے گئے۔ نئے قوانین دریافت ہوئے اس عہد میں تقریباً ہر میدان میں نئی ایجادات ہوئی۔ اس دور کے چند مشہور سائنس دانوں میں گلیلیو آئزک نیوٹن، مائیکل فیئرڈے، ڈارون میکسویل ایڈیسن، مارکونی شامل ہیں۔

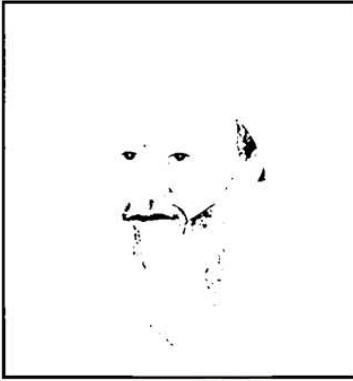
بیسویں صدی کے دوران سائنسی علم نے حیرت انگیز ترقی کی ہے۔ اس ترقی نے انسانی زندگی میں ایک انقلاب برپا کر دیا ہے۔ الیکٹرانک، مواصلات، لیزر، خلا کی تسخیر، کمپیوٹر، جینیاتی انجینئرنگ، سرجری اور انسانی اعضا کی منتقلی (ٹرانسپلانٹیشن) بیسویں صدی کے انتہائی اہم کارہائے نمایاں ہیں۔ جوہری توانائی اور خلائی تسخیر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

ساتویں صدی عیسوی سے تیرہویں 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۔



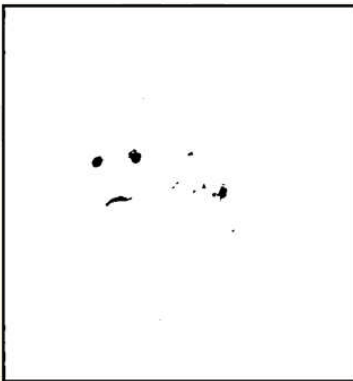
جابر بن حیان

جابر بن حیان کو بابائے کیمیا کے نام سے یاد کیا جاتا ہے اس نے اپنی ذاتی تجربہ گاہ قائم کر رکھی تھی۔ جہاں وہ اجتماعی کے ساتھ مصروف 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 (سلیمیشن) اور عمل تبخیر سے متعلق آلات کی تیاری بھی شامل ہے۔



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 جراحی (سرجری) کے دوران بے ہوشی کے لیے افیون استعمال کی۔



ابن الہیثم

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 کا کردار 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۔

المیرونی (973ء - 1048ء)

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



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۔

پاکستان کا سائنس دان

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 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 دوا ساز تھے۔

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۔

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۔

پاکستان کا سائنس دان

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 آراء کامیابی تھی۔ اس کامیابی پر دو اور ماہرین کے ہمراہ 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۔



ڈاکٹر عبد السلام



ڈاکٹر منیر احمد خان



ڈاکٹر اشفاق احمد خان



ڈاکٹر عبد القدیر خان

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 دینا 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 خان

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 رسول اعزاز ”نشان امتیاز“ بھی دیا۔

ڈاکٹر اے۔ کیو 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 کھوٹہ 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 منیر احمد خان

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 شمر کو ان کی اعلیٰ خدمات کے صلہ میں ستارہ 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 ستارہ امتیاز اور ہلال امتیاز عطا کیا گیا ہے۔

1.5 سائنس بطور ایک منظم علم



ڈاکٹر شمر مبارک مند

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، تجزیہ اور تجربہ یعنی طبعی تصدیق بنیادی آلات تحقیق کی حیثیت رکھتے ہیں۔ یہ سائنسی انداز فکر ہی ہے جس کے باعث سائنسدان اپنے علم اور امکانات تحقیق کو وسعت دینے میں کامیاب ہوئے۔



ڈاکٹر عطاء الرحمن

سائنس کے علم کو زیادہ سے زیادہ باقاعدہ اور قابل 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

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)۔

یہ طبعی 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 اجرام فلکی کا گہرا مطالعہ کیا جنہیں بغیر کسی آلے کے دیکھا جاسکتا 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 علم فلکیات کا آغاز دُور بین کی ایجاد سے ہوا۔ پہلی دور بین گیلیلیو نے 1610ء میں ایجاد کی۔ دور بین کی ایجاد نے اجرام فلکی سے متعلق ہمارے مطالعہ کو حقیقت پر مبنی اور صحیح تر بنایا ہے۔

دور بین کی مدد سے ایسے بہت سے اجرام فلکی دریافت ہوئے ہیں جنہیں دور بین 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۔

یہ طبعی سائنس کی وہ شاخ ہے جو مادے کی ماہیت، خواص اور ترکیب 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 کیمیایا کیمسٹری کا حصہ ہے۔ اس ذیلی شاخ کو بائیو کیمسٹری 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۔



۱۔ 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 جا رہی ہے۔ کیونکہ اسی کی مدد سے معدنی تیل کے علاوہ گیس اور کونکے کی دریافت ممکن ہوئی ہے۔ اس کی متعلقہ ذیلی شاخوں میں جیوفزکس اور جیوگرافیہ شامل ہیں۔ پاکستانی ماہرین 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 زیر زمین 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۔

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 جاسکتا ہے۔ ان ذیلی شاخوں میں میکینکس (مکینکس)، حرارت، آواز، روشنی، برق مقناطیسیت اور ایٹمی ساخت شامل ہیں۔ تمام جدید آلات مثلاً ریڈیو، ٹیلی وژن، ٹیلی فون اور ایسی دیگر اشیاء طبعیات ہی کی پیداوار ہیں۔ ماہرین طبعیات جو آلات تخلیق کرتے ہیں وہ سائنس کی دیگر شاخوں کی تحقیق و مطالعے میں بھی معاون ثابت ہوتے ہیں۔

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 (سائنس لینا یا عمل انہضام وغیرہ) اور ان کی بڑھوتری کے عمل کا مطالعہ شامل ہے۔ اس کی دو اہم شاخیں ہیں۔

اس میں پودوں پر سائنسی تحقیق و مطالعہ شامل ہیں۔

(ii) ذواالوجی (حیوانات کا علم)

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

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

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 و ضوابط 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 گہرا اثرات مرتب ہوئے ہیں۔

۲۔ 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، سکرپر، کٹائی

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 و تھوڑے جیسے مسائل سے نمٹ سکتے ہیں۔ جس سے زمین مردہ ہو کر رہ جاتی تھی۔ آج وسیع و عریض رقبے کو سیم و تھوڑے 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 جاسکتا 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 جاسکتی 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۔

ٹیکنالوجی نے دوا سازی 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 آچکی ہیں۔ ماضی قریب میں یہ امراض معاشرے میں خوف و ہراس پھیلاتی رہی ہیں۔ جبکہ ویکسین اور اینٹی بائیوٹک ادویہ کی دریافت کے باعث دواؤں کی دنیا میں انقلاب آچکا 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 قوتِ 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۔

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 میکینیکل انجینئرنگ کی مدد سے ایسی کئی اقسام کی مشینیں ایجاد کر لی گئی ہیں۔ جنگی مدد سے ہزاروں اقسام کے مفید ساز و سامان کی تشکیل و تخلیق 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، ائر کنڈیشنر، بلب، ٹیوب، ٹیلی فون، ٹیلی وژن، آڈیو اور ویڈیو کیسٹ سب الیکٹریکل انجینئرنگ کے کارنامے ہیں۔

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 مانپنے میں ناکام رہی ہے۔



سائنس کے مختلف شعبوں میں بے پناہ ترقی کے باوجود ہم اپنے ارد گرد کی بے شمار اشیاء اور کیفیات سے آج بھی بے بہرہ ہیں۔ اگرچہ دور بین سے بہت دور تک خلاء میں دیکھا جاسکتا ہے۔ مگر اب بھی بے شمار اجرام 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۔

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۔



- i. جابر بن حیان کو بابائے _____ کہتے ہیں۔
- ii. نظریہ 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 بائی اور _____
- v. آپاشی _____ کی مدد سے پہلے سے زیادہ باقاعدہ اور قابل بھروسہ ہو گئی ہے۔

سائنس کی زندگی کا آغاز کب ہوا؟

- (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 و انصاف اور سچائی کی صلاحیتیں پیدا ہوئی ہیں۔



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

i) یونانی سائنسدانوں کے کارناموں کا عہد یہ ہے۔

- | | | | |
|-------|---------------------|-----|---------------------|
| (الف) | 600 سے 300 قبل مسیح | (ب) | 800 سے 300 قبل مسیح |
| (ج) | 500 سے 500 قبل مسیح | (د) | 700 سے 400 قبل مسیح |

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

- | | | | |
|-------|---------------|-----|---------------|
| (الف) | 700ء سے 1000 | (ب) | 800ء سے 1200ء |
| (ج) | 700ء سے 1300ء | (د) | 1000ء سے 1500 |

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

- | | | | |
|-------|----------------|-----|----------------|
| (الف) | ۳ بنیادی قوتیں | (ب) | ۴ بنیادی قوتیں |
| (ج) | ۲ بنیادی قوتیں | (د) | ۵ بنیادی قوتیں |

iv) سائنس کتنی بنیادی اقسام میں منقسم ہے؟

- | | | | |
|-------|---|-----|---|
| (الف) | ۲ | (ب) | ۴ |
| (ج) | ۵ | (د) | ۶ |



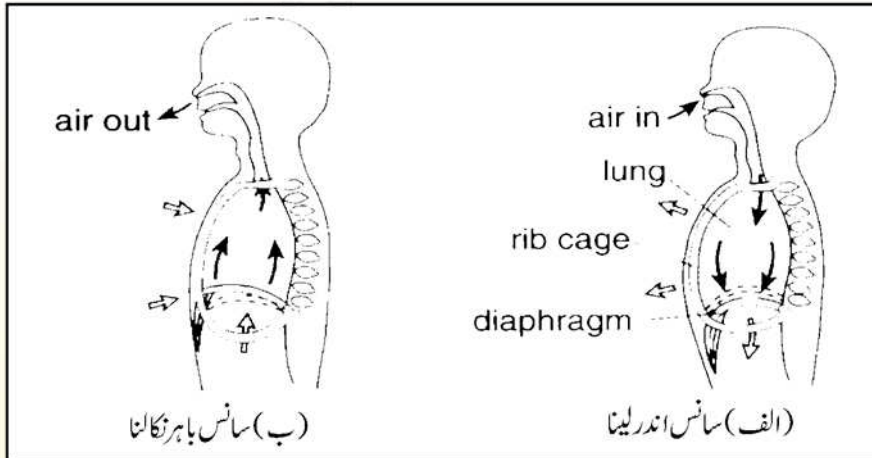
ہماری زندگی میں کیمیا (Chemistry) کا عمل دخل

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 محلول خصائص اور خلافت 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۔

دنیا کے تمام جانوروں 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) جسکی تفصیل درج ذیل ہے۔



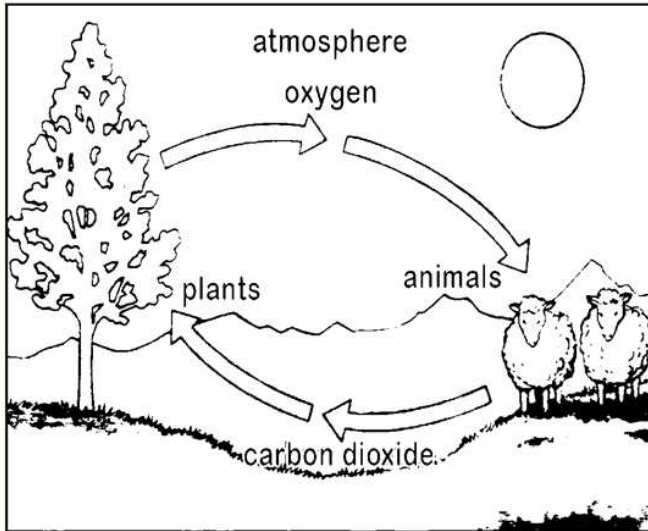
شکل نمبر 2.1 سانس کا عمل

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

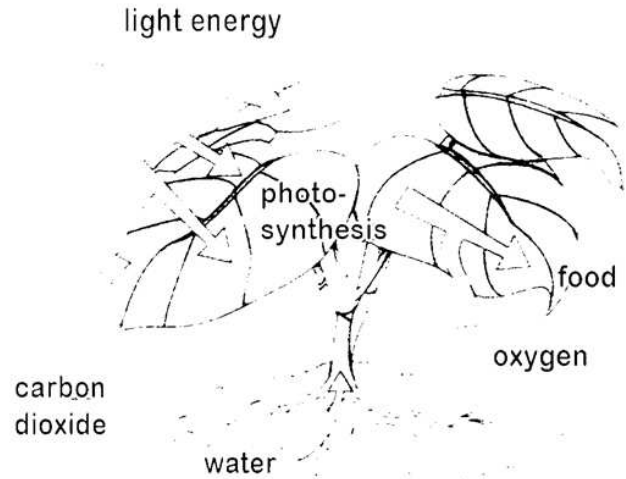
ہے۔ غذا میں کاربوہائیڈریٹ ہوتے ہیں جن کے ساتھ اس تعامل کے نتیجے میں توانائی حاصل ہوتی ہے جب کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتے ہیں۔ اس عمل کو غذا کی ٹوٹ پھوٹ سے توانائی خارج کرنے کا عمل کہتے ہیں۔ یوں خارج شدہ توانائی ہمارے جسم کو گرم اور سرگرم رکھتی ہے۔ اس عمل سے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی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

2.1 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 کاربوہائیڈریٹ 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 ہو جاتی 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 2.3 عمل تنفس

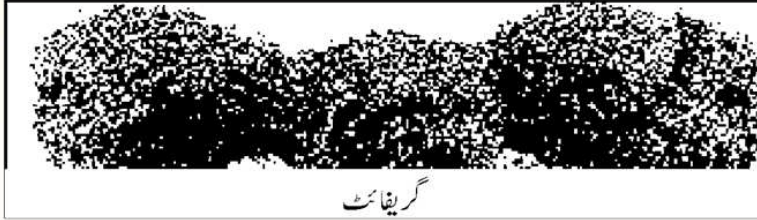


شکل نمبر 2.2 ضیائی تالیف

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۔

ہیرا (Diamond)

ہیرا کاربن کی خالص ترین شکل ہے۔ ہیرا فطری طور پر کائنات کا سب سے سخت ترین مادہ ہے۔ اس کا نقطہ 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 پینے والے آلات میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ شفاف ہیرے کو زیورات میں نگوں کی حیثیت سے استعمال کیا جاتا ہے۔



گریفائٹ



ہیرے کی قلمیں

شکل نمبر 4.2 (الف) ڈائمنڈ اور (ب) گریفائٹ

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۔

اس کا سیاہی مائل بھورا رنگ ہوتا ہے
غیر شفاف ہوتا ہے
نرم اور پھسلواں کیفیت میں ہوتا ہے
برق کا اچھا موصل ہے
بہت زیادہ درجہ حرارت پر بھی بدلتا نہیں

خالص حالت میں بے رنگ ہوتا ہے
چمک دار اور شفاف ہوتا ہے
انتہائی سخت مادہ ہے
برق کا برا موصل ہے
بہت زیادہ درجہ حرارت پر گریفائٹ میں بدلتا ہے

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 پاسکتے 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۔

- ۱۔ زندہ اجسام میں
- ۲۔ ہماری غذا اور لباس کے مواد میں
- ۳۔ ایسے مرکبات مثلاً کاربوہائیڈریٹ (نشاستہ)، لحمیات، چربی، مادوں، حیاتین اور مصنوعی ریشے یعنی نائلون اور ریشم کی شکل میں ہوتے ہیں۔
- ۴۔ ادویہ اور رنگ۔ ان میں ہر طرح کی دوائیں، کپڑا یا چھڑا رنگنے کے رنگ شامل ہیں۔
- ۵۔ رنگ و روغن اور پلاسٹک جو حفاظت یا سجاوٹ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

۶۔ دھلائی کے لیے استعمال ہونے والے صابن اور ڈیٹرجنٹ

۷۔ ٹائیروں میں استعمال ہونے والی ربڑ اور چمڑا

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

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

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۔

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 ہو جاتی 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 دار و مدار پانی کے محلل ہونے پر ہے۔ کیونکہ ہوا پانی میں حل ہو کر ہی آبی مخلوق کے عمل تنفس میں استعمال ہو سکتی 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 حسب ضرورت مطلوبہ غذائی اجزاء دستیاب ہو جاتے ہیں۔ اور وہ سہولت سے پھلتے پھولتے ہیں اور اچھا پھل دیتے ہیں۔

(iv) صنعت و حرفت 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 ہو سکیں۔ کوئی اور محلل پانی کی جگہ نہیں لے سکتا کیونکہ پانی میں تمام قطبی مغل حل ہو جاتے 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 آسانی 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 مر جاتے۔

پانی کی ایک دلچسپ خاصیت یہ ہے کہ 4 درجے سینٹی گریڈ پر اس کی کثافت زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے جوں جوں درجہ حرارت 4 درجے 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 ہو جاتی 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 ہو جاتا ہے تو پانی کی بالائی سطح کثیف تر ہو کر نیچے کا رخ ہے جبکہ نچلی سطح لطیف ہونے کے باعث اوپر اٹھتی ہے۔ جب مزید درجہ حرارت گرنے پر اوپر اور نیچے کا پانی برابر کثیف ہو جاتا ہے تو اوپر کی سطح کا پانی نیچے نہیں آ سکتا۔ اور اس طرح درجہ حرارت مزید گرنے پر اوپر کا پانی برف میں بدلنے لگتا



ہے۔ یوں برف پانی پر تیرنے لگتی ہے اور یہ برف غیر موصل ہونے کے باعث نیچے کے پانی کو جمنے نہیں دیتی۔ یوں نقطہ 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، تو جھیل 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 ہو جاتا ہے۔

2.3 ہوائی اجزاء

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:

78.03	نائٹروجن	1
20.99	آکسیجن	2
0.94	آرگن اور دیگر نایاب گیسیں	3
0.03	کاربن ڈائی آکسائیڈ	4
بہت خفیف	امونیا اور اوزون	5
مختلف جگہ پر مختلف	آبی بخارات	6

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 راگھ 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 آکسائیڈ میں بدلتی ہے جو بارش کے پانی سے تعامل کے نتیجے میں نائٹریک ایسڈ کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ اسی ذریعے سے فکیشن نائٹروجن کے "Ions" زمین اور سمندر میں جاملتے 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۔ بیکٹریا عمل تکسید یا عمل 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 پذیر ہونے کی وجہ سے پودوں کے لیے آسانی قابل استعمال ہو جاتے 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) عمل 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 ملاخون 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 آکسائیڈ 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۔ لہذا 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 مرہون منت ہے۔

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

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

ii) کاربن ڈائی آکسائیڈ 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۔

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۔

زندہ اجسام میں جو عناصر بہتات سے پائے جاتے ہیں ان 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 پائے جاتے ہیں۔ ان عناصر کا استعمال اور اہمیت حسب ذیل ہے۔

فلورین: اس کی کمی سے دانتوں میں کڑواہٹ اور زخموں کا شکار ہوتا ہے۔

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



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 کلورائیڈ کہلاتا ہے۔

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 ہو جاتے ہیں۔

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 اس کی کمی کے باعث جوڑ سخت ہو کر ناکارہ ہو جاتے ہیں۔ اس سے ہڈیاں بھر بھری ہو جاتی ہیں اور ان کی نشوونما رک جاتی ہے۔ بلکہ ان پر برا اثر پڑتا ہے۔ یہ عنصر مچھلی، خشک میوے اور انڈے میں پایا جاتا ہے۔

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 ہوتو خون کی کمی کا مرض لاحق ہو سکتا ہے۔ جسے انیمیا کہتے ہیں۔ فولاد حیوانی جگر کے علاوہ گوشت اور انڈے کی زردی میں بھی پایا جاتا ہے۔

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

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۔

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 چسپم بطور کھاد استعمال کی جاتی ہے۔

فاسفورس یوں تو بالائی سطح زمین میں موجود ہوتی ہے۔ یہ پودوں اور یک خلوی 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 ہو جاتی ہے۔ لہذا فاسفورس کھادوں کی مدد سے اس کی کمی پوری کی جاتی ہے۔

سبز پتوں میں موجود کلوروفل کا ایک جزو میگنیشیم 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۔ لہذا میگنیشیم کی کمی سے ضیائی تالیف مکمل نہیں ہوتا اور پودے غذا کی کمی کا شکار ہو جاتے ہیں۔

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

- i) رنگ سازی اور رنگین فوٹو گرافی میں استعمال ہوتی ہے۔
- ii) کیمیائی ادویات سازی میں استعمال ہوتی ہے۔
- iii) فیکچر آئیوڈین جراثیم کش (انٹی سپک) کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
- iv) آئیوڈین کے بعض دیگر مرکبات مثلاً سوڈیم آئیوڈائیڈ اور پوٹاشیم آئیوڈائیڈ سے دوائیں بنتی ہیں۔

- (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) پلچنگ 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 ڈائی آکسائیڈ 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۔

لوہے کا ہماری زندگی میں وسیع استعمال ہے۔

لوہا کچھ 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 (Pig Iron)

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

ب) کاسٹ آئرن (Cast Iron)

یہ لوہا پگ آئرن سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ بھی مقابلتاً پھونک ہوتا ہے۔ لہذا اسے نہ ویلڈ کیا جاسکتا ہے اور نہ ڈھالا جاسکتا ہے۔ اس میں پگ کی صلاحیت بھی کم ہوتی ہے۔ اس سے سٹوو، مگر، ریڈی ایٹر، سٹریٹ لائٹ کھبے اور جنگلے وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

گ) کراؤٹ آئرن (Craught 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 ہو جاتے 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۔

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 کاٹنے، قینچیاں، آرے، مشینری اور مستقل مقناطیس بنائے جاتے ہیں۔

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 پیٹ، ٹوتھ پیسٹ اور ادویات (معدے) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

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

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

اسے چسپم بھی کہتے ہیں۔ اس سے پلاسٹر آف پیرس بنتا ہے اور کیلشیم ہائیڈروکسائیڈ نام کی کھاد تیار ہوتی ہے۔

(i) میگنیشیم کو مختلف دھاتی بھرت (دھاتوں کے آمیزے) بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے ان بھرتوں میں میگنیشیم 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) میگنیشیم پاؤڈر 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) میگنیشیم کے مرکبات، مثلاً میگنیشیم آکسائیڈ جس سے عموماً میگنیشیا بھی کہتے ہیں اینٹوں کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

iv) زیادہ تیزابیت کو قابل ہضم بنانے والی دواؤں میں بھی میگنیشیم استعمال ہوتا ہے۔

v) میگنیشیم سلفیٹ سے جلاب آور دوائیں بنتی ہیں۔

vi) میگنیشیم کلورائیڈ سے دانتوں کی بھرائی ہوتی ہے۔

i) بعض اقسام کے ایٹھری 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) سے مختلف کیمیائی مادوں کی تیاری کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ایسے مرکبات میں سوڈا مائیڈ اور سوڈیم سائنائڈ شامل ہیں۔ بعض اہم سوڈیم مرکبات کا استعمال۔

سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ	کاسٹک سوڈا	صابن سازی، کاغذ سازی اور مصنوعی ریشم بنانے کے علاوہ پٹروی اور خوردنی تیل کی صفائی میں استعمال ہوتا ہے
سوڈیم کاربونیٹ	واشنگ سوڈا	سخت پانی کو نرم کرنے، شیشہ، کاغذ، صابن اور ڈیٹرجنٹ پاؤڈر بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔
سوڈیم ہائیڈروکسائیڈ	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 کے اہم مرکبات اور اُن کے روزمرہ استعمال کی تفصیل حسب ذیل ہے۔

پوٹاشیم برومائڈ اور پوٹاشیم آئیوڈائیڈ	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 سائنائڈ	سونے کی صفائی میں استعمال ہوتا ہے۔

ہوا، پانی اور خوراک میں زیادہ تر کاربن، آکسیجن اور ہائیڈروجن پائے جاتے ہیں۔

زندگی دوا عمل پر منحصر ہے۔ ان میں سے ایک عمل تنفس اور دوسرا نیائی تالیف کہلاتا ہے عمل تنفس کے دوران حیوانات آکسیجن سانس کے ذریعے اندر لیتے اور

کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔ جبکہ نیائی 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 محلول 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 سائے قلمی شکل اختیار کرتے جاتے ہیں۔ نتیجے کے

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 نائٹروجن اور آکسیجن (گیسیں) ہیں۔

جانداروں میں زیادہ تر پائے جانے والے چھ عناصر میں ہائیڈروجن، کاربن، نائٹروجن، 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، میگنیشیم اور لوہا ہیں۔

روزمرہ زندگی میں جن عناصر کو بہت اہمیت حاصل ہے ان میں آیوڈین، کلورین، آئرن (لوہا)، کیلشیم، میگنیشیم اور سوڈیم ہیں۔



- 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۔

- i) ہیرا اور گریفائٹ کاربن کی غیر خالص اقسام ہیں۔
- ii) ہر طرح کا کاغذ سیلو لوز سے بنتا ہے۔
- iii) نائٹروجن بے حد فعال ہے اس لیے جلنے کے عمل پر قابو پانے میں ناکام رہتی ہے۔
- iv) پگ آئرن لوہے کی خالص ترین قسم ہے۔
- v) پگ آئرن میں کاربن کا تناسب سب سے زیادہ ہوتا ہے۔

صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط

سب سے زیادہ کاربن کا تناسب درجہ اول میں ہے۔

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

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

(ii) ہیرا کاربن کا ایسا ہروپ ہے جو

- (الف) معمولی سا نرم ہوتا ہے۔
(ب) انتہائی نرم ہوتا ہے۔
(ج) معمولی ساخت ہوتا ہے۔
(د) انتہائی سخت ہوتا ہے۔

(iii) ہوا کے اہم ترین اجزاء

- (الف) نائیٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ
(ب) نائیٹروجن اور آکسیجن
(ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن
(د) آکسیجن اور آرگان

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

- (الف) آکسیجن
(ب) نائیٹروجن
(ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ
(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) کپاشیم
(ج) آئرن
(د) میگنیشیم



حیاتیاتی کیمیا (بایو کیمسٹری) اور بایو فزیکس (الوجی)

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) لہمیات (پروٹین) اور چربی (فیٹ) کے انجام پر روشنی ڈال سکیں۔
- ◎ انزائم کی حقیقت سمجھ کر استحالہ 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 تورتشی مواد کے طور پر اس کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- ◎ جینیاتی بایونک اور ویکسین کی وضاحت کرتے ہوئے زندگی میں ان کی اہمیت اور عام استعمالات بیان کر سکیں۔
- ◎ بایو کیمسٹری یا حیاتیاتی کیمیا انسان کے جسمانی اعمال یعنی انہضام، انزائم وغیرہ کی وضاحت کرتی ہے۔

یہ طے شدہ بات ہے کہ ہر زندہ خلیہ یا جاندار کو اندرون 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)، لہمیات (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 تعمیر 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 اجزاء 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 Activities) کہتے ہیں۔

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، لہمیات اور چکنائی کسی نہ کسی صورت میں موجود ہوتی ہے۔ یہ تینوں قسم کی غذا ایں بڑے بڑے کیمیائی سالموں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس لیے ان کا براہ 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

تبدیل کرنے کے ذمہ دار انزائم (Enzymes) ہوتے ہیں انزائم کارول 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)	←	امینو ایسڈ
ج:	چکنائیاں	←	فیٹی ایسڈ اور گلسرول

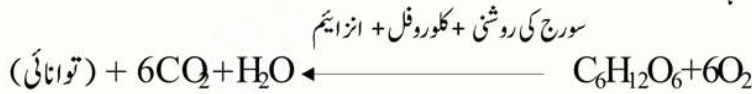
یہ اجزاء کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کے مرکبات سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ شکر (چینی) نشاستہ (سٹارچ) اور گلائی کوجین (Glycogen) جیسی اشیاء میں موجود ہوتے ہیں شکر (عموماً گنے سے بنتی ہے) ہضم ہو کر گلوکوز میں بدل جاتی ہے۔ جو فوراً جذب ہو جانے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اس لیے یہ جلد ہی ہضم ہو کر خون میں شامل ہو جاتی 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 ناصل 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 ہو کر 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۔



یہ مرکبات توانائی سے بھرپور ہوتے ہیں اور کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن 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 امینو ایسڈز میں بدل جاتے ہیں۔

لحمیات	←	پروٹیولائٹک انزائم	←	امینو ایسڈ
--------	---	--------------------	---	------------

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

(FATS) (LIPIDS)

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 دو گنا

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 ہو سکتیں۔ البتہ عمل انہضام کے نتیجے میں چکنائیاں گلسرول اور فیٹی ایسڈوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

فیٹی ایسڈ اور گلسرول چھوٹے اور سادہ سالمے ہوتے ہیں۔ اس لیے آسانی سے خون میں جذب ہو کر 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 پیزز انزائم

چکنائیاں ← فیٹی ایسڈ + گلسرول

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

ہم جان چکے ہیں کہ بہت سی استھالی سرگرمیوں اور افعال (Reactions) خود خلیے کے اندر موجود انزائموں کی مدد سے مکمل ہوتے ہیں۔ دراصل انزائم 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 انزائموں کی موجودگی کا تقاضا کرتا ہے۔ اندازہ لگائیے کہ انزائموں کی موجودگی میں یہ عمل ایک سیکنڈ کے حصے میں مکمل ہو جاتا ہے جبکہ انزائم کی غیر موجودگی میں شاید اس کی تکمیل میں مہینوں لگ جاتے۔

الف ← انزائم ← ب + ج

سچ تو یہ ہے کہ عمل انہضام ہو، عمل تنفس ہو یا Assimilation یہ تمام افعال و اعمال انزائموں کی موجودگی میں ہی سہولت سے انجام پاتے ہیں۔ گویا پورا نظام حیات ہی انزائموں کا مرہون منت ہے جو نہ ہوں تو شاید زندگی ناممکن ہو جائے۔ یہی انزائم 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 ہوتا ہے۔ یہ عمل بھی انزائم کی موجودگی کا تقاضا کرتا ہے۔ درج ذیل پر غور کیجئے۔



گویا یہ طے ہے کہ انزائم انسانی حیوانی اور نباتاتی زندگی کے لیے لازم ہیں۔ یہ درج ذیل خواص رکھتے ہیں۔

- انزائم لحمیات سے بنتے ہیں۔
- یہ اپنے وظائف اور افعال میں خصوصی نوعیت کے حامل ہیں یعنی یہ مخصوص کیمیائی عمل ہی میں عمل انگیز کا کام کرتے ہیں۔

نشاطہ ← ڈایاسٹیز ← شکر
پپسین
لحمیات ← امینو ایسڈ

(iii) زیادہ درجہ حرارت پر انزائم ناکارہ ہو جاتے ہیں۔

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

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

انزائم

الف ————— ب + ج + انزائم

(vi) انہیں قلمی صورت میں حاصل کیا جاسکتا ہے۔

خون جسم میں سب سے اہم تر سیلی 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 کر کے 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

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 (Antibodies) ہمیں بیماریوں سے محفوظ رکھتی ہیں۔

(iv) ان کے ذریعے عمل انہضام سے حاصل ہونے والے مرکبات یعنی گلوکوز، امینو ایسڈ، 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) پوریا اور یورک ایسڈ کو گردوں تک اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پیچھے پھڑوں تک پہنچاتے ہیں تاکہ ان کا اخراج ممکن ہو سکے۔

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۔

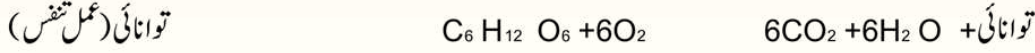
i) خون کے سرخ خلیے (اریتھروسائٹس) Erythrocytes

ii) خون کے سفید خلیے (لیوکوسائٹس) Leukocytes

iii) پلیٹ لیٹس (تھرومبوسائٹس) (Platelets) Thrombocytes

خون کے سرخ خلیے (RBC)

یہ قرص سے مشابہ ہوتے ہیں۔ جس کی دونوں اطراف کی سطحیں دبی ہوئی یا مقعر (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۔



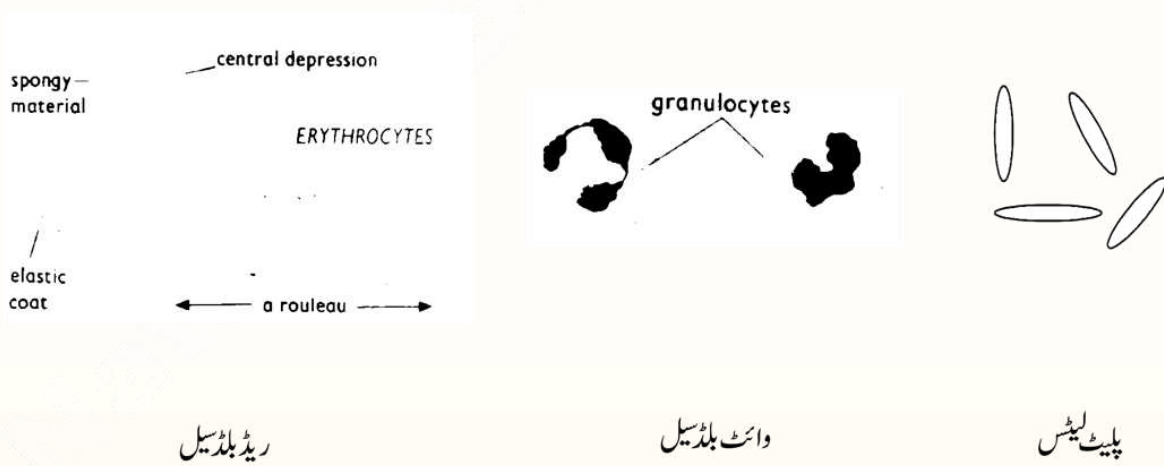
ایک سرخ جیسے کی اوسط عمر 120 دن ہوتی ہے۔ اتنی عمر مکمل کرنے کے بعد یہ جیسے خود بخود ختم ہو جاتے ہیں اور ان کی جگہ نئے RBC بن جاتے ہیں (اس طرح ہر جاندار (بشمول انسان) کے جسم کے اندر توڑ پھوڑ کا عمل جاری و ساری رہتا ہے) یہ سرخ جیسے ہڈیوں کے گودے کے سرخ حصے اور پلپی اور سینے کی ہڈیوں میں بنتے ہیں۔

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 اور وائرس 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 اور وائرس ختم ہو جاتے ہیں۔

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۔



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۔

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

B	A	A
A	B	B
کوئی نہیں	B اور A	AB
A اور B	کوئی نہیں	O

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

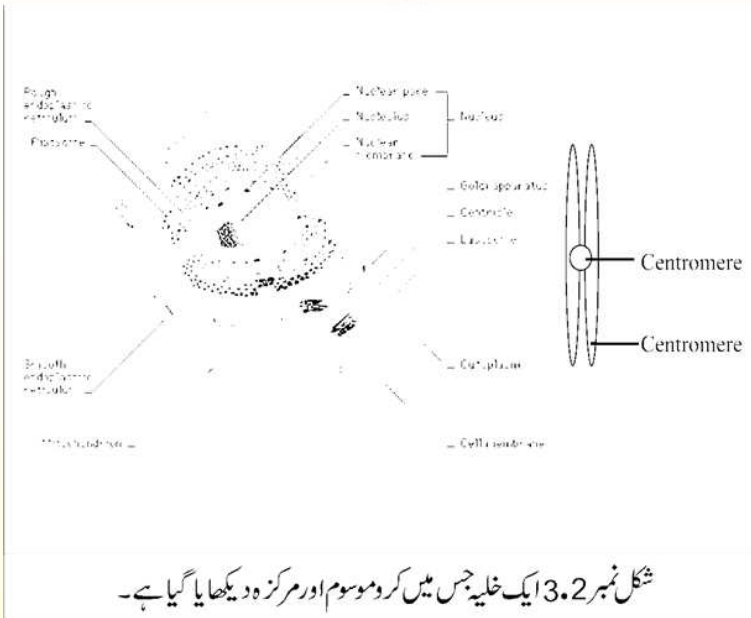
اینٹی باڈیز بھی لحمیات ہوتے ہیں۔ اور متعلقہ اینٹی جن کے مقابلے میں پیدا ہوتے ہیں۔ یعنی اینٹی باڈیز A اینٹی جن A کو ختم کرے گا اور اینٹی باڈی B اینٹی جن B کے خاتمے کا سبب بنے گی۔ جب کسی مریض کو خون دیا جاتا ہے تو اس امر کو یقینی بنایا جاتا ہے کہ اسی گروپ کا خون دیا جائے جو مریض کو مناسب ہو ورنہ اس کی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

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 (آراچ بازیو) Rh+Ve کہا جائے گا اور اگر نہ ہو تو وہ خون Rh-Ve (آراچ نیگٹیو) کہلائے گا۔

آراچ بازیو یعنی آراچ اینٹی جن میں موجود ہیں۔

آراچ نیگٹیو یعنی آراچ اینٹی جن میں موجود نہیں ہیں۔

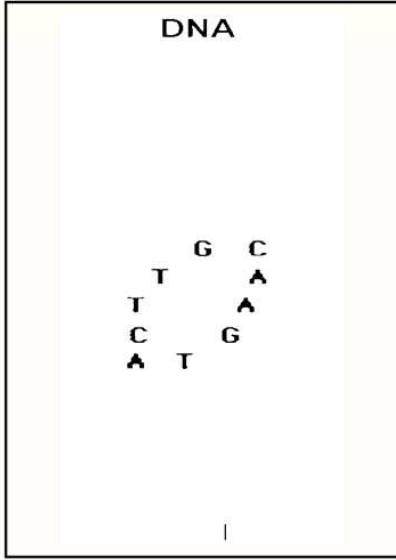
کیونکہ انسان کے خون کا گروپ اور ٹائپ توارثی خاصیت کی حیثیت رکھتے ہیں اس لیے یہ بدل نہیں سکتے۔



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 رائیجیو نیوکلیک ایسڈ کا مخفف ہے۔

ڈی این اے

یہ دودھاگوں 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۔



شکل نمبر 3.3 دوہرے ہلکس کے ساتھ ڈی این اے

ڈروزیلا	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

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۔ ہیوفیلیا (نزفیت) اور رنگ کا اندھا پن (Colour Blindness) ایسی ہی بیماریوں میں شامل ہیں۔

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 بائیو ٹیکنالوجی کی صدی ہوگی۔ اس مضمون کے اہم موضوعات میں جینیاتی انجینئرنگ اور بائیو ٹیکنالوجی سرفہرست ہیں۔ اس کا بنیادی موضوع جین میں اس طرح عمل دخل حاصل کرنا ہے کہ مکمل نظام جینیات میں نقصان دہ جینوں کو خارج کر کے مفید جین اس میں شامل کیے جاسکیں۔ 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 جاسکتا ہے۔ اس سے انسانی خوراک کا مسئلہ حل کرنے میں مدد ملے گی۔

ذریعہ 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

جینیٹک انجینئرنگ اور کراس بریڈنگ کے ذریعے فصلوں کی زیادہ پیداوار دینے والی اقسام تیار کی گئی ہیں۔ جس سے فی ایکڑ 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 ایکڑ پیداوار نے پاکستان کو نہ صرف ان اجناس میں خود کفیل کر دیا ہے بلکہ ان کی برآمد سے قیمتی زر مبادلہ بھی حاصل ہونے لگا ہے۔ ٹریکٹر، سکرپر، ہارویٹر اور تھریشر جیسی مشینیں استعمال کر کے انسان بہتر فی ایکڑ پیداوار حاصل کرنے میں کامیاب ہوا ہے۔

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 ناقابل 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 جاسکے۔ 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

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

دو طرح کے حیاتیاتی فصلوں کے لیے بڑا خطرہ بنتے ہیں۔ یہ ہیں کیڑے مکوڑے (حشرات 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 سیکیٹ 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 پتھوجن ختم کرتے ہیں۔ پھپھوندی کے باعث پیدا ہونے 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 حیاتیاتی کیمیا (بائیو کیمسٹری) اور کیمین

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

پتھوجینک یعنی بیماریاں پیدا کرنے والے ہوتے ہیں۔

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

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

ایمونیٹی (Antibodies)

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 لہذا 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 فلمینگ 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 پنسیلیم (Penicillium) ہے۔ ایک بیکٹیریا پر تجربات کے دوران الیگزینڈر فلمینگ نے غور کیا کہ متعلقہ پھپھوندی کی موجودگی میں بیکٹریا بڑھنے نہیں پاتے۔ یہ ایک عظیم الشان دریافت تھی۔ اس نے پھپھوندی سے متعلقہ مواد الگ کر کے اسے پنسیلیم کا نام دیا۔ یہ پہلی اینٹی بائیوٹکس دوا تھی جو اتفاقاً دریافت ہو گئی۔ مزید تجربات سے پتہ چلا کہ پنسیلیم انسان کے لیے نقصان دہ نہیں ہے۔ 1938ء تک پنسیلیم تجارتی بنیادوں پر تیار ہونے لگی تھی۔ اور بہت سی بیکٹیریل بیماریوں میں اسے موثر 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 ناقابل 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۔

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 ”چچک“ کے خلاف دنیا کی پہلی ویکسین تیار کرنے میں کامیاب ہو گیا۔ اس عہد میں ابھی چچک پیدا کرنے والا وائرس دریافت نہیں ہوا تھا۔

جینز نے گائے کی چچک اور انسانوں کی چچک 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 چچک 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 چچک ہو جاتی تو وہ (Smallpox) یعنی انسانی چچک سے محفوظ رہتیں۔ اس نے اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ جسے ایک بار گائے کی چچک ہو جائے وہ انسانوں کی چچک سے قوت مدافعت حاصل کر لیتا ہے یا (Immune) ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اسے اس

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 آمیون یا محفوظ ہو چکا تھا۔ یہ ایک زبردست کامیابی تھی یعنی ویکسین دریافت ہو چکی تھی۔

ہوایہ 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 شیرخوار 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 بیکاراشیاء کو دوبارہ قابل استعمال بنانے کا نام ہے۔ ان اشیاء میں دھاتوں سے لے کر شیشے کے ککڑے تک شامل ہیں۔ اسی طرح پرانے اخبارات اور پلاسٹک کی ٹوٹی پھوٹی اشیاء تک کوری سائیکل کیا جاسکتا ہے۔ ری سائیکلنگ کے عمل میں پرانے میٹیریل کو بحال کر کے اسے نئے میٹیریل کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ پرانی اشیاء کوری سائیکل کرنا نئے میٹیریل 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 اشیاء کو کہیں ڈمپ کرنے کے لیے درکار جگہ بھی بچائی جاسکتی ہے اور دیگر مفید تر مقاصد کے لیے استعمال کی جاسکتی 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۔

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 ذرخیزی 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 کی اشیاء کوری سائیکل کر کے کارڈ بورڈ، ریپنگ پیپر اور اخباری کاغذ بنایا جاسکتا 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۔

آج کل فاضل میٹیریل کا زیادہ تر حصہ پلاسٹک کی اشیاء پر مشتمل ہوتا ہے۔ پلاسٹک کی اشیاء 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 اشیاء کو دھوا اور ٹکڑوں میں کاٹا جاتا ہے۔ پھر اسے گھلا 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۔



تجزیاتی سوالات

- انزائم نشاستہ دارغذیہ کی تجزیہ کر کے انہیں _____ میں بدل دیتے ہیں۔
- عمل انہضام کے ذریعے چکنائیاں تجزیہ کے عمل سے گزر کر فیٹی ایسڈ اور _____ بناتی ہیں۔
- انزائم _____ سے بنتے ہیں۔
- خون میں پلازمہ حجم کے لحاظ سے _____ فیصد ہے۔
- وہ شخص جس کے خون کا گروپ A ہو اس کے RBC پر _____ ہوگا۔

- جین خلیے کے سائٹوپلازم میں پائے جاتے ہیں۔
- مٹر کے پودے میں 32 کروموسوم ہوتے ہیں۔
- ویکسین دراصل متعلقہ بیماری کے موثر جراثیم ہوتے ہیں۔
- پہلی اینٹی بائیوٹک دوائی جینز (Jennes) نے دریافت کی۔
- ری سائیکلنگ ایک منافع بخش صنعت بن گئی ہے۔

صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط
صحیح/غلط

- ہاضمہ کے درمیان لحمیات نوٹ کر کیا بنتی ہے؟
(الف) گلوکوز (ب) سکروز (ج) گلسرول (د) امینو ایسڈ
- بلی میں کتنے کروموسوم ہوتے ہیں؟
(الف) 15 جوڑے (ب) 16 جوڑے (ج) 8 جوڑے (د) 7 جوڑے
- خون کے گروپ B والے شخص میں کون سی اینٹی جن ہوگی؟
(الف) اینٹی جن A (ب) اینٹی جن B (ج) اینٹی جن A اور B (د) ان میں سے کوئی نہیں
- WBC کی شکل کیسی ہوتی ہے؟
(الف) گول (ب) لمبوتری (ج) سلاخ کی طرح (د) بے قاعدہ
- خصوصی کیمیائی مرکبات جو کیڑے مکوڑوں کو مارتے ہیں کیا کہلاتے ہیں؟
(الف) فنگل سائڈ (ب) انسکٹی سائڈ (ج) پیسٹی سائڈ (د) تمام

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

۵۔ انزایموں کی عمومی خصوصیات بیان کیجئے۔

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

۷۔ انسانی خون کے گروپوں کی وضاحت کیجئے۔

درج ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے۔

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



انسان اور اس کی صحت

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

- ◎ غذا کے اجزاء 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۔

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۔



(iii) غذا میں ایسے معدنی اجزاء اور حیاتیں 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 (چربی مادے) یا گھی، بکھن اور تیل

(iv) معدنی اجزاء (منزل)

(v) حیاتیں (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۔

کلوروفل + شمسی توانائی



خلیے میں موجود انزائم



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

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 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 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۔

گنے کی شکر

سکروز

آلو، گندم کا آٹا، چاول، شکر قندی

نشاستہ

جگر۔ بافتیں

گلائی کوجن

روئی کاریشہ (اس سے نباتاتی خلیے کی دیواریں بنتی ہیں)

سیلولوز

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۔

یہ بھی بہت اہم نامیاتی مرکبات ہیں جن کے اجزاء کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن 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، کھجی، دماغ اور خون میں ہوتی ہیں۔ لحمیات کا بہترین ذریعہ گوشت، انڈے، دودھ، دہی، کھجی، مٹر اور دالیں ہیں۔ ہاضمہ 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 تشکیل ہوتی ہے۔
- iv) انزائم 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۔

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 فٹی ایسڈز میں تبدیل ہوتی ہیں۔ جو خون میں نفوذ کر کے جسم کے دیگر خلیوں تک پہنچتے ہیں۔

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، کیشیم، آئرن (فولاد)، فاسفورس، میگنیشیم، آئیوڈین، تانبا، کلورین، سوڈیم، پوٹاشیم، گندھک اور کوبالٹ ہیں۔ اگرچہ ان کی بہت کم مقدار جسم کو درکار ہوتی ہے۔ تاہم ان کی موجودگی انسان کے جسم کے مختلف وظائف کے لیے انتہائی اہم ہوتے ہیں۔

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۔

الف: چکنائی میں حل پائے جانے والے

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۔

چکنائی میں پائے جانے والے

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 کی موجودگی میں انسانی جسم کو کیشیم 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 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 کبجی میں ہوتے ہیں سبزیوں میں سے یہ سلاد، گوہی، گاجر، مٹر اور چقندر میں پائے جاتے ہیں۔

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 جھنے میں ناکام رہتا ہے۔ علاوہ ازیں اس کی کمی سے جگر کی کارکردگی صحت مندانہ نہیں رہتی۔ یہ زیادہ تر گوہی، انڈوں، ٹماٹر، پالک اور سویا بین میں ہوتا ہے۔

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

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۔

اس حیاتین کو تھامین (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 B2 کو ریبوفلیون (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 قدرہ جاتے ہیں۔ یہ جانوروں کے دل، کبجی اور گردوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ انڈوں، گوشت، دودھ، گندم، جھینگوں، پودینے، پالک، مونگ پھلی اور دالوں میں بھی ملتا ہے۔

حیاتین۔ بی 12 (B12)

اسے سائینوکوبال امین (Cyanocobalamine) بھی کہتے ہیں۔ یہ قابل تقسیم خلیوں خصوصاً خون کا نشوونما والے خلیوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کی کمی نقصان دہ ہے جو خون کی کمی کا باعث بنتی ہے۔ یہ کبجی، 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 مینابولک 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 ہو جاتا ہے اور یوں انسان خون کی کمی کا شکار ہو جاتا 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۔

حیاتین۔ ڈی (D)

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 جسم 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 درج ذیل خصوصیات قابل ذکر ہیں:-

- بہترین محل ہے اور اکثر مرکبات پہلے پانی میں حل ہو کر خون میں نفوذ کر سکتے ہیں۔
- پانی میں حل شدہ مرکبات آسانی سے عمل کر سکتے ہیں۔
- اسی کی مدد سے یوریا، یورین (پیشاب) کی شکل میں جسم سے خارج ہوتا ہے۔
- یہ خون کا سب سے بڑا جزو ہے اور خون کی گردش کو ممکن بناتا ہے۔
- اس سے غذا نرم ہو کر آسانی ہضم ہوتی ہے۔
- پانی جب پسینے کے ذریعے جسم سے خارج ہوتا ہے تو اسے شدید گرمی کے باوجود ٹھنڈا رکھتا ہے۔

حیاتین۔ ای (E)

جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے، نشاستہ دار غذا میں لحمیات اور چکنائیوں 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 کر کے جسم مختلف اعمال و افعال سرانجام دیتا ہے۔ مختلف غذاؤں میں توانائی کی مقدار حسب ذیل ہوتی ہے:

4.1 کلو ری توانائی	=	ایک گرام نشاستہ دار غذا
4.1 کلو ری (کیلو ری) توانائی	=	ایک گرام لحمیات
8.3 کیلو ری توانائی	=	ایک گرام چکنائی

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 دو گنا 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 کر دیتی ہے۔

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

155	کیلا	348	گندم
500	خشک میو جات	348	چاول
180	انڈہ	355	جو
194	گوشت	100	آلو
70	گائے کا دودھ	14	کھیرا
120	بھینس کا دودھ	5	بینگن

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 ہوتی ہے۔ درج ذیل جدول سے مختلف عمروں کے افراد کو درکار توانائی کے بارے میں ایک اندازہ قائم کیا جاسکتا ہے:

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

فی کلو گرام 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 ٹھنڈے 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 ملکی 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 لینا چاہئے۔

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 کر سکے، متوازن غذا کہلاتی ہے، چھوٹے بچوں، جوانوں، بوڑھوں اور دودھ پلانے والی ماؤں کے لیے متوازن غذا کی تفصیل ذیل میں دی گئی ہے۔

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) ساگودانہ، 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۔

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۔

بوڑھے افراد کی غذائی ضروریات جوانوں کی خوراک کی ضروریات سے مختلف ہوتی ہیں۔ بڑی عمر میں چونکہ جسم مشقت نہیں کرتا لہذا 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 ہو سکیں۔

دودھ پلانے والی ماؤں

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



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 ہو سکتا ہے۔ خیال رہے کہ حاملہ ماؤں کو زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ لہذا 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۔ لہذا 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، سزی، انڈے، دودھ اور گوشت پر مشتمل ہونی چاہئے۔

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

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 (پیریفیرل) نظام

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۔

حرام مغز یا دماغ سے جن اعصاب کا آغاز ہوتا ہے وہ مل کر بیرونی نظام 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 اعضاء 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 اعضاء میں واقع ہوتے ہیں یہ حسی اعضاء 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 رد عمل کا کام کرتے ہیں۔ اس میں عضلات اور غدود شامل ہوتے ہیں۔

درجہ حرارت، ٹھنڈک، بو وغیرہ انہی وصول کنندوں (Receptors) کی مدد سے محسوس کی جاتی ہیں۔ جب کبھی جسم کے کسی حصے پر زخم لگتا ہے، پیغام فوراً نیوراز 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۔

انسانی جسم میں بہت سے اینڈو کرائن غدود ہوتے ہیں۔ جو مخصوص قسم کے نامیاتی کیمیائی مرکبات خارج کرتے ہیں جنہیں ہارمون کہتے ہیں۔ ان اینڈو کرائن 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 ہو جاتے ہیں۔ اینڈو کرائن 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 اینڈو کرائن غدود اور ان کے وظائف (افعال) ذیل میں دیے گئے ہیں:

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 ہو جاتی 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 مینا بولزم کے عمل کو بھی قابو میں رکھتے ہیں۔

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 ہو جاتی ہے اور ہڈیاں کمزور ہو جاتی ہیں اور عضلات کھینچ جاتے ہیں یعنی ان میں تناؤ پیدا ہو جاتا ہے۔

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 ہو جاتی ہے، یوں جسم کے عمومی مینا بولزم 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 ہو جاتا ہے اور غیر معمولی سستی کا شکار رہتا ہے۔

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۔

یہ چھوٹی آنت کے قریب واقع ایک چھوٹا سا اندرونی غدود ہے۔ اس کے بعض چھوٹے چھوٹے حصے اینڈو کرائن غدود کا سا کام بھی کرتے ہیں۔ ان سے دو قسم کے ہارمون یعنی ”انسولین“ اور گلوکوکون پیدا ہوتے ہیں۔ انسولین خون میں شکر کی مقدار کو کم یا کنٹرول کرتی ہے جب کہ گلوکوکون 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۔

بیضدان خصبہ (Ovaries and Testes)

عورت میں بیضدان اور مرد میں خصبہ بھی اینڈوکرائن 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۔

4.5.1 عورت کی زندگی کا دور

ایک انسان کو اپنی عمر کے دوران کئی مراحل سے گزرنا پڑتا ہے۔ پہلا مرحلہ شیرخوارگی 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 مند اور بہت مستعد ہوتے ہیں اور تیز رفتاری سے تقسیم ہوتے ہیں۔ دوسری سٹیج یا دوسرا مرحلہ بچپن کا ہے۔ اس عمر میں بھی بڑھنے کی رفتار خاصی تیز رہتی ہے۔ اس عمر میں جسم کے مینا بولزم کی رفتار عروج پر ہوتی ہے۔ جب انسانی غفوان شباب یا نوبلوغیت کی عمر کو پہنچتا ہے تو اس کے وجود میں بعض ہارمونی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ اس عہد میں بھی بڑھنے اور مینا بولزم کی رفتار معقول حد تک تیز رہتی ہے۔ جوانی کی عمر میں مینا بولزم 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 پیداوار رکنے کا عمل ۳۰ سال کی عمر میں واقع ہوتا ہے۔ بڑھاپے میں مینا بولزم 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۔

4.5.2 مرد کی زندگی کا دور

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 مرحلہ عمر کے بعد مائل بہ انحطاط ہونا ہوتا ہے۔ ایسے انحطاط کی بعض طبعی 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 جنے 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 فزیولوجیکل 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۔

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 در آتی 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 مرکزى اور اہم اعضا مثلاً دل، گردے و رگ متاثر ہوتے ہیں اور شدید اثر کے نتیجے میں کام کرنا چھوڑ دیتے ہیں لہذا 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۔

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 ملحوظ رکھتے ہوئے ہم نہ صرف بیماریوں پر قابو پاسکتے ہیں۔ بلکہ عمر رسیدگی کے عمل کو بھی سست کر سکتے ہیں۔

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 بھولیں کیونکہ اس سے جراثیم مر جاتے ہیں۔

ہمارے گھراویے 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 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 بالائے 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 بلبے 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۔

نہایت اہم بات (استعمال)

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

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

باقاعدہ ورزش

باقاعدہ 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 موٹا پا 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 باقاعدہ ورزش سے آپ کے جسم کی وافر چربی کھل کر استعمال ہوتی رہے گی۔ جس سے آپ کا موٹا پا ختم ہو جائے گا اور یہ صورت حال آپ کو صحت مند اور مستعد بنا دے گی۔

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۔

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 خشیت الہی پیدا ہوتی ہے اور آپ بہت سی برائیوں سے بچ جاتے ہیں۔ (نماز ناجائز خواہشات اور منکرات سے روکتی ہے، حدیث پاک)

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 خطانہ 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 بندوبست 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

حادثے کی صورت میں درج 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 بڑی ٹوٹی ہوئی لکڑی کی کھچو کے ساتھ سہارا دینا چاہئے۔
- (vi) زخمی یا مریض کو جس قدر جلد ممکن ہو قریبی ہسپتال پہنچانا چاہئے

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 دکھالینا 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۔

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 اس کے



لعاب میں موجود بیکٹر یا کے باعث زخم خراب ہو جائے گا یعنی اس میں عفومت پیدا ہو جائے گی۔ اس طرح سیلان یا جریان خون بھی مہلک ثابت ہو سکتا ہے۔ اس لیے ابتدائی طبی امداد پہنچانے والے کی اولین کوشش یہ ہونی چاہیے کہ خون کا بہاؤ جلد از جلد بند ہوا۔ 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 ڈھانپئے۔
- (iii) اس امر کا خیال رہے کہ مریض صدمے کی حالت سے دو چار نہ ہونے پائے۔
- (iv) مریض کو فی الفور ہسپتال منتقلی کا بندوبست کیا جائے۔

دل کا دورہ ایسی خطرناک صورت حال ہے جو موت پر منہج 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 کیجئے۔
- (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) انپانمنہ مریض کے منہ کے قریب لے جا کر اس کی سانس کی آمد و رفت 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 آمد و رفت 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 کیجئے جسے CPR کہتے ہیں۔ جو دراصل کارڈیو پلمونری۔ ری سسٹیشن کا مخفف ہے۔ اس کے لیے:

- (i) مریض کو پیٹھ کے بل فرش پر سیدھا لٹائیے اور جگہ ٹٹولے جہاں سینے پر چٹکی پھسلیاں 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 پھنسا لیں اور اسے اوپر نشا ہڈی 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 ڈالیں کہ وہ تقریباً چار سے پانچ سنٹی میٹر تک دب جائے۔ ایسا 80 مرتبہ فی منٹ کی رفتار سے کیجئے۔ (اس عمل کو دوہراتے جائیے) ایسے وقت اپنے بازو کو کہنی سے مٹ مڑنے دیجئے۔

- (iv) اسی دوران ایک آدمی منہ سے منہ ملا کر مریض کے منہ کے ذریعے سینے میں اپنے پیچھے ٹھوڑوں کے زور پر سانس ڈالنے کی کوشش کرتا جائے۔ اس کا بہترین انداز یہ ہے کہ ہر پندرہ بار سینے کے دباؤ کے بعد دو بار سانس 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۔



درج ذیل بیانات درست یا غلط کیجئے۔

- (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 _____ کیلئے بنیادی اہمیت رکھتا ہے۔
 (د) حیاتین - سی کو _____ بھی کہتے ہیں۔
 (ر) 100 گرام آلو میں _____ کیلوری ہوتی ہیں۔

- (الف) کاربوہائیڈریٹ اور چربی کا ایک ایک گرام برابر توانائی مہیا کرتا ہے۔ (صحیح/غلط)
 (ب) حیاتین - بی ون کورینوفلیون بھی کہتے ہیں۔ (صحیح/غلط)
 (ج) تھائیرائیڈ غدد 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)

- 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



- ۴۔ انسانی غذا کے اہم اجزاء 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 اینڈو کرائن غدود اور ان کے افعال کی وضاحت کیجئے۔
- ۸۔ ابتدائی طبی امداد کے بنیادی اصول کیا ہیں؟



خوردہ مینی جیسے 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 تمباکو نوشی صحت کے لیے مضر ہے۔
- ◎ ذہنی بیماریوں کے بارے میں جان سکیں۔
- ◎ ڈرگ، ادویہ اور نشہ آور اشیاء میں فرق کو سمجھ سکیں۔

انسانوں کو بیماریاں بعض خوردہ مینی جیسموں (Microorganisms) سے لگتی ہیں ان میں بیکٹریا اور وائرس شامل ہیں۔ اس کے ساتھ پھپھوندی (فنگس) ملیریا پھیلائے والے پیراسائٹ، ایسکیرس (Ascaris) اور دھاگہ نما کیڑے بھی شامل ہیں۔ خوردہ مینی جیسے اس قدر باریک ہوتے ہیں کہ طاقتور خوردہ بین کے بغیر دیکھے نہیں جاسکتے۔

بعض امراض اور ان کے اسباب حسب ذیل ہیں۔

بیکٹیریا سے پھیلنے والی بیماریاں

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

یہ بیماری مائیکوبیکٹیریم 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 علامات یہ ہیں۔

- سینے میں درد
- مستقل بخار کی کیفیت
- بلغم میں خون آنا
- جسم کا لاغر ہونا
- مسلل کھانسی



- 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، جھینکنے اور مریض کے ادھر ادھر تھوکنے سے پھیلتی ہے۔ تازہ اور بغیر اُبلے ہوئے 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 ہو سکتی 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 اگر چہ 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 چاہئے۔

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

- (الف) بچہ ایک آدھ منٹ تک مسلسل کھانتا 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 ہو جاتی 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 |
| بوستر خوراک | 18 ماہ کی عمر میں |
- ڈی پی ٹی میں تین قسم کی ویکسین ہوتی ہے:

ڈی سے ڈیپتھیریا یا خناق (Diphtheria) پی سے (پُرتوسس) کالی کھانسی (Pertussis) ٹی سے ٹینس یا تشنج (Tetanus)

یہ بھی بنیادی طور پر شیرخوار 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 سو جن 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 ہو جاتی ہیں اور دل کے عضلات کمزور ہونے سے بچے کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ شیرخوار بچوں کو حفاظتی ٹیکوں کے ذریعے اس بیماری سے محفوظ کیا جاسکتا ہے۔

(Tetanus) (iv)

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 ہو جائیں تو ان کی افزائش بہت تیزی سے ہوتی ہے۔ ان سے ایک

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 ٹینس سیریم (ATS) کا ٹیکہ لگانے سے بچایا جاسکتا ہے۔ خصوصاً زخمی ہونے کی صورت میں یہ ٹیکہ لازمی لگوانا چاہیے۔ ویکسین کے ایک مخصوص وقفے کے ساتھ استعمال سے مصنوعی دفاعی قوت بھی پیدا کی جاسکتی ہے۔

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

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۔

یہ وہ جیسے 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 جیسموں کا بیرونی خول پروٹینی مواد سے بنا ہوتا ہے۔ جبکہ اس کے اندر نیوکلیک ایسڈ یعنی ڈی این اے یا آراین 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 جیسے قرار نہیں دیا جاتا ان کی شکل اور جسامت مختلف ہوتی ہے۔

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

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 چچک ہی کے خلاف ویکسین کا اصول دریافت ہوا تھا۔

(Polio) (n)

یہ بھی شیرخوار 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



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۔

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 ہو جانا، نھنوں میں خراش محسوس ہونا اور ناک بہنا ہے۔ 4 سے 5 دن کے بعد یہ بیماری خود بخود ختم ہو جاتی ہے۔ مکمل آرام اور دواؤں کے استعمال سے حملے کی شدت کم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

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 سیاحی مائل ہوتا ہے اور ان کے گرد سرخ دائرہ سا بن جاتا ہے۔ یہ بیماری آہستہ آہستہ کم ہو کر دس دن کے اندر اندر ختم ہو جاتی ہے۔ جب ایک دفعہ کسی کو یہ بیماری ہو جائے تو آئندہ زندگی کے لیے اس میں بیماری کے خلاف قوت مدافعت پیدا ہو جاتی ہے۔ آج کل چونکہ پاکستان میں اس بیماری کی ویکسین ایک مہم کی صورت میں استعمال ہو رہی ہے۔ اس لیے اس کے مریض شاذ و نادر ہی نظر آتے ہیں۔

یہ ایک ایسی مہلک وائرل بیماری ہے جس نے پوری انسانیت کو خطرات سے دوچار کر دیا ہے۔ ایڈز AIDS ایک وائرل ڈائیسیٹریسیس سٹروم کا مخفف ہے۔ یہ بیماری HIV نامی وائرس سے ہوتی ہے۔ HIV دراصل ”ہیومن امیونو ڈیفینس ٹیٹ وائرس“ کا مخفف ہے۔ یہ وائرس انسان کے خون کے سفید جیسے ختم کر دیتا ہے جس کے نتیجے میں جسم میں قدرتی طور پر موجود مدافعتی نظام ختم ہو جاتا ہے اور اس طرح تب 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 ہو کر رہ جاتی ہے۔

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

اگر اس دوران انسان کا قدرتی مدافعتی نظام بروقت مستعد ہو جائے 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 ہو جانا ہے جس میں بعض اوقات بخار بھی شامل ہو جاتا ہے۔ یہ بیماری خون، لعاب دہن اور ماں کے دودھ سے پھیلتی ہے۔ ہپاٹائٹس اے مریض سے ملنے سے بھی پھیل سکتا ہے۔ ہپاٹائٹس اے اور بی کے لیے اب ویکسین دستیاب ہے۔ البتہ ”سی“ کے لیے موجود نہیں۔

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

(i) کینسر	وجہ معلوم نہیں ہو سکی
(ii) ملیریا	پلازموڈیم (ایک یک خلوی جسمیہ)
(iii) رنگ ورم	پھیپھوندی (فنگس) کی ایک قسم
(iv) اسیکیر یاسس	انترپوں میں پیدا ہونے والے کیڑے
(v) تھریڈ ورم	اینٹیر و ہوس (آنترپوں کے کیڑے)

یہ ایک عجیب و غریب بیماری ہے جو کسی بھی عمر کے فرد (بلا تیز جنس) کو لاحق ہو سکتی ہے۔ دراصل خلیوں کی بے قابو افزائش کا نتیجہ ہوتی ہے جو ایک گلی 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 جراحی (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 ہو سکتا 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 ہو سکتی 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:

- سورج کی شعاعوں سے جلد کا کینسر ہو سکتا ہے۔
- بعض قسم کے وائرس کے نتیجے میں کینسر ہونے کی مثالیں بھی ملی ہیں۔
- سگریٹ نوشی (تمباکو نوشی) سے منہ اور پھیپھڑوں کا کینسر ہو سکتا ہے۔
- بعض قسم کے کیمیائی اجزاء سے کینسر ہو سکتا ہے۔
- ڈبوں میں بند خوراک کے بارے میں خدشہ ہے کہ وہ کینسر کا سبب بنتی ہے۔

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

- ایک کھلا زخم جو مندمل ہونے میں نہ آ رہا ہو۔
- جلد کے اندر گلی یا رسولی
- متلی کے ساتھ مسلسل سر درد
- مسلل بد ہضمی اور وزن میں کمی۔
- مسلل 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، بایوپسی تجزیہ اور سونو گرافی شامل ہیں۔



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 قابل 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) کیموتھریپی (ادویہ کے ساتھ علاج) آج کل بہت سی ادویہ دستیاب ہیں جن سے کینسر کا علاج ممکن ہے۔
- (2) جراحی (سرجری) ابتدائی مرحلے پر سولی کو جراحی کے ذریعے نکالا جاسکتا ہے۔
- (3) ریڈیو تھریپی (ریڈیائی لہروں کے ذریعے علاج) مخصوص توانائی کی ریڈیائی لہروں سے کینسر زدہ خلیے ختم کیے جاتے ہیں۔

پیتھیری دنیا کی عام ترین بیماری ہے۔

خصوصاً ایشیاء اور افریقہ کے بعض علاقوں میں جہاں زندگی کا معیار بہتر نہیں ملیر یا عام ہے۔

بیماری ایک ایک خلیہ جیسے سے لگتی ہے جسے پلازموڈیم (Plasmodium) کا نام دیا گیا ہے۔ اس کا تعلق حیوانات کی دنیا (Kingdom Animalia) سے ہے جبکہ اس کا فائیلیم پروٹوزوا (Protozoa) ہے۔ اسے ایک خاص قسم کے مچھر اینوفیلز کی مادہ ایک شخص سے دوسرے کو منتقل کرتی ہے۔ یہ مادہ اپنے لعاب 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 پلازموڈیم (پلازموڈیم کی جمع) خون میں شامل ہو جاتے ہیں جہاں خون کے سرخ جیسے اس کا شکار بنتے ہیں اور یہ انہیں تیز رفتاری سے نقصان پہنچانے لگتے ہیں۔ اگر ایک خاص دوا (کوئین) 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 جاسکتا ہے۔

- (i) جو ہڑوں اور کھائیوں کو خشک کر لینا چاہیے یا ان کی بھروائی کر لینی چاہیے جہاں پانی کھڑا رہتا ہو۔ اس طرح مچھروں کی افزائش کا تدارک کیا جاسکے 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۔

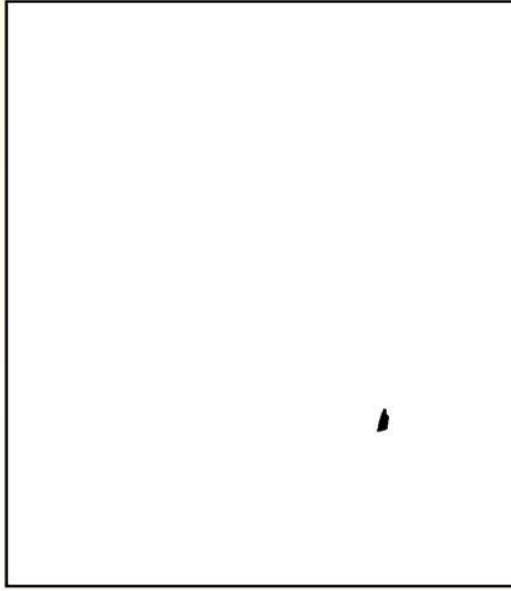
فنگس یا پھپھوندی (فنگس) ہے۔

یہ ایک جلدی بیماری ہے جس کا باعث پھپھوندی (فنگس) ہے۔ فنگس یا پھپھوندی کے ہائٹی (Hyphae) جلد میں داخل ہو کر (خصوصی طور پر ناگوں کی جلد میں) وہاں دائروں کی شکلوں کے زخم بنادیتے ہیں۔ اس سے جسم میں کھچاؤ 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 چاہیے۔
 - (iii) باقاعدگی سے غسل کی عادت اپنانی چاہیے۔
- مناسب اینٹی فنگل کریم اور مرہم کے استعمال کے ذریعے اس بیماری کا علاج ممکن ہے۔

(iv) اسکارس (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



شکل 5.4 لیسکیر یاس کے لمبری کا نڈز

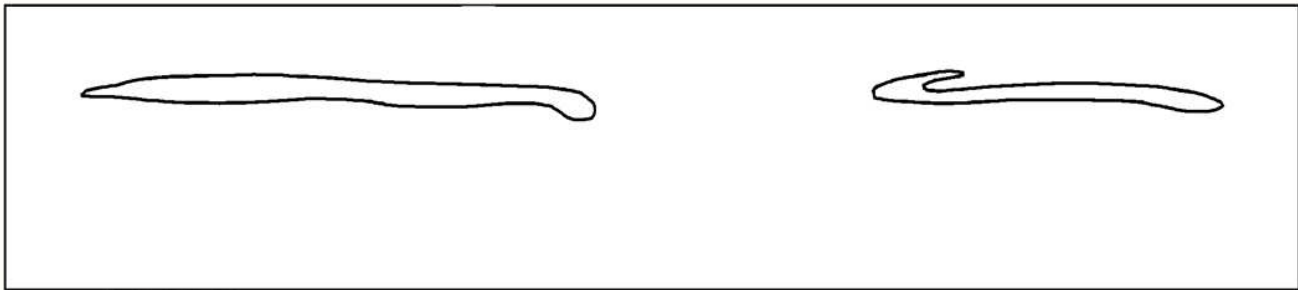
کیڑے (راؤنڈ وارم) سے پیدا ہوتی ہے۔ جسے ایسکیرس (Ascariasis) کہا جاتا ہے یہ کیڑا لمبا بیلنی شکل اور باریک سروں کا ہوتا ہے۔

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 جاسکتے ہیں۔ یعنی

- ہر کھانے سے پہلے ہاتھ (صابن سے) دھوئے جائیں۔
 - پینے کے لیے ابلا ہوا پانی استعمال کیا جائے۔
 - پاخانے اور پیشاب وغیرہ کے محفوظ اخراج کا انتظام ہونا چاہیے۔
 - 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۔

تھریڈ ورم سے عموماً بچوں کو بیماری لاحق ہوتی ہے۔



شکل نمبر 5.5 اینٹیر ویمس وری کولیریا

تھریڈ ورم مقعد (Anus) کے ارد گرد 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 جاسکتا ہے۔

- (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 اور بیماریاں پھیلانے والے خورد بینی جیسے 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) چھوٹا یا ملنا جلنا
(v) پاخانہ	(vi) جانور
(vii) زخم اور خراشیں	(viii) انتقال خون

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۔ لہذا اچھی صحت کے لیے تازہ صاف ہوا بے حد ضروری ہے۔

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 چاہیے۔

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

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 چاہیے۔

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 و غبار کے

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

پالتو جانور اور مویشی بھی جراثیم کے پھیلاؤ کا باعث بن جاتے ہیں۔ بہت سے جراثیم ان کے جسموں سے چٹ کر آپ تک پہنچ سکتے ہیں۔ پالتو جانوروں کو باقاعدگی سے جراثیم کش ادویہ کے محلول سے نہلاتے رہنا چاہیئے۔ اسی طرح مویشیوں کو بھی نہلاتے رہنا چاہیئے۔

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 چاہیئے۔

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

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

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

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) ہو جاتے ہیں۔

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

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۔

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



لیے موزوں ہو جائے گا۔

(۱۶) کوئی کرکٹ کھانے لگا

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۔

(۱۷) کوئی کھانا کھانے لگا

اگر شیر خوار کی 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۔

(۱۸) کوئی کھانا کھانے لگا

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۔

(۱۹) کوئی کھانا کھانے لگا

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 چاہیے۔ 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۔

(۲۰) کوئی کھانا کھانے لگا

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۔

(۲۱) کوئی کھانا کھانے لگا

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

(۲۲) کوئی کھانا کھانے لگا

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

(۲۳) کوئی کھانا کھانے لگا

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۔

(۲۴) کوئی کھانا کھانے لگا

(۲۵) کوئی کھانا کھانے لگا

(۲۶) کوئی کھانا کھانے لگا

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

ماحول میں متعلقہ ذمہ دار یاں نبھاتا رہتا ہے۔ سادہ سی سائیکوتھریپی (Psychotherapy) مریض کو مرض سے نجات دلا سکتی ہے اور اسے باقاعدہ ہسپتال جانے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

یہ ایک ذہنی عارضہ ہے جو شدید بھی ہو سکتا 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:

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

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

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

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۔

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 جا رہی 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 کر دیے جائیں تو اس کا استعمال ناجائز ہو جائے گا۔ کیونکہ اس طرح ایک ایسا مرحلہ بھی آ سکتا ہے۔ جب ہم اس کے اس قدر 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 کر سکتا ہے۔ یہ مرحلہ

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 پیتھین 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۔

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 پیایا 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 پٹلیاں 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۔

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 جونا) 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 سست الوجود ہو جاتا ہے کہ عملاً معاشرے کے لیے بالکل ناکارہ ہو کر رہ جاتا ہے۔

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

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

اسے پھلوں، سبز یوں 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۔

- (ii) توجہ مرکوز نہیں رہ سکتی اور چلتے پھرتے پاؤں لڑکھڑانے لگتے ہیں۔
- (iii) مسلسل استعمال سے بے ہوشی اور قے شروع ہو جاتی ہیں اور درِ دسر ہو جاتا ہے۔
- (iv) اس سے جگر یا دماغ کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔
- (v) حتمی طور پر اس سے دل کی بیماریاں اور کینسر (سرطان) ہو جاتا ہے۔

وہ تمام مواد یا اشیاء جو بیرونی محرکات کے خلاف ردِ عمل 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 ہو سکتی ہیں۔

یہ حکومت ہی کی سرکاری اور اخلاقی ذمہ دار 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 نارکائٹس فورس (Anti Narcotics Force) کہتے ہیں جس کے دفاتر پورے ملک میں قائم ہیں۔



- i) ایک میٹر _____ سنٹی میٹروں کے برابر ہوتا ہے۔
- ii) ٹینٹس 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 جیسے (حیاتے) سے پیدا ہوتا ہے جسے _____ کہتے ہیں۔

- 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 ہو سکتا ہے۔ صحیح / غلط

سوال نمبر 10 اور اس سے مناسب ترین کے گرد لکھیے:

- i) یہ تمام بیماریاں بیکٹیریا سے پھیلتی ہیں سوائے
 الف) کالی کھانسی (ب) ٹینس (تشیج) (ج) خناق (د) ہپائٹائس (کالایرقان)
- 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 بائیوٹکس (د) اینٹی کواگیولینٹ
- iv) ان میں سے کون سی بیماری نظام انہضام سے تعلق رکھتی ہے۔
 الف) ہیضہ (ب) ٹینس (ج) چیچک (د) خناق
- v) درج ذیل تمام طریقے سرطان پر قابو پانے کے ہیں سوائے:
 الف) کیموتھراپی (ب) جراحی (ج) ریڈیو تھراپی (د) ہائیڈرو تھراپی



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 کر سکیں۔
- ◎ 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 کر سکیں۔
- ◎ پاکستان میں پیدا ہونے والی مختلف فصلوں اور کھیتی باڑی کے مشینی طریقوں کے بارے میں امتیاز کر سکیں۔
- ◎ 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 ہم 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۔

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۔

فضائی ماحول

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

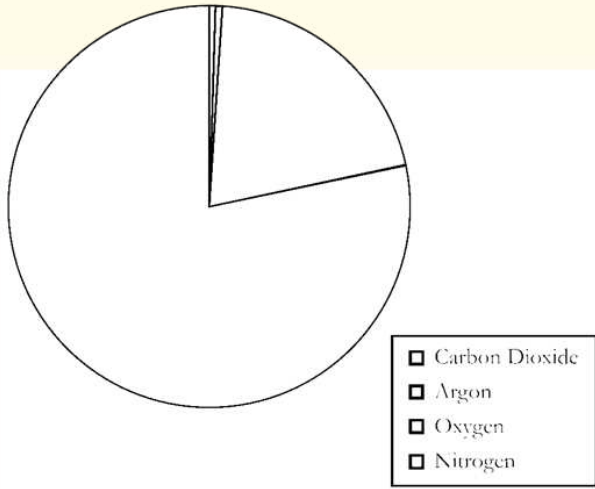
ذرات بھی پائے جاتے ہیں۔

6.2 فضا کی مختلف تہیں

فضا مختلف تہوں میں منقسم ہے مثلاً

تہہ (Troposphere)

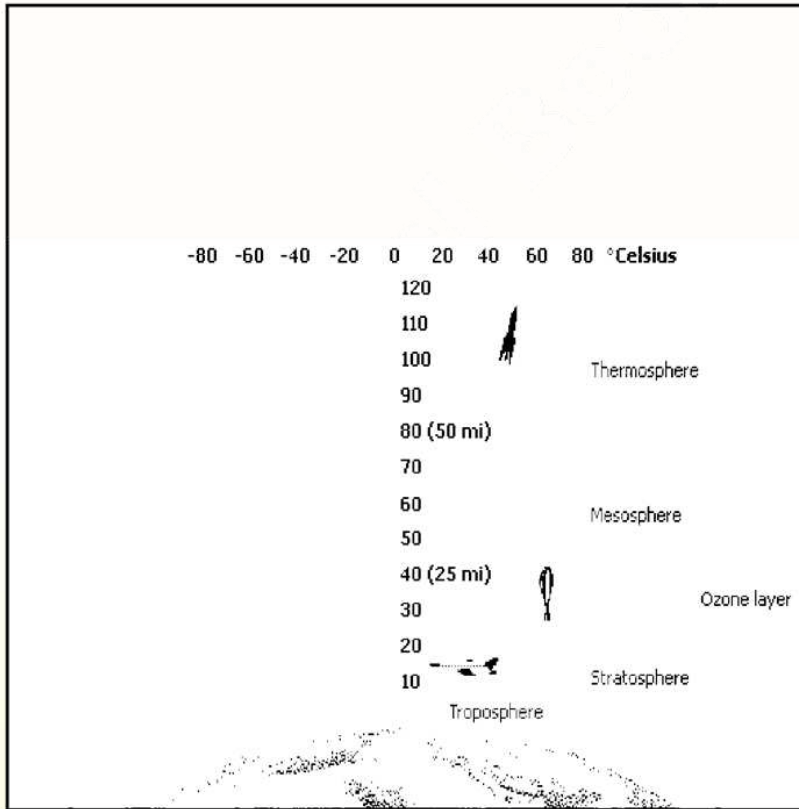
یہ تہہ سطح زمین سے لے 12 کلومیٹر کی بلندی تک ہے۔ اس حصے میں وزرا کے لحاظ سے پوری فضا کا 80 فیصد حصہ سمایا ہوا ہے۔ بادل اور آبی بخارات اسی تہہ تک محدود ہوتے ہیں۔ اسی حصہ میں ہمارے موسمی اثرات پائے جاتے ہیں۔ موسم کسی مخصوص علاقہ کی فضائی کیفیت ہی کا نام ہے۔ فضائی کیفیتوں میں سطح زمین کے قریب جو تنوع پایا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



شکل نمبر 6.1 فضا میں مختلف گیسوں کا تناسب

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

یہ 50 سے 80 کلومیٹر کی بلندی تک پہنچتا ہے۔



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

یہ وہ فضائی حصہ ہے جو 80 کلومیٹر سے لے کر 500 کلومیٹر تک پہنچتا ہے۔ اس خطے کو سورج کی شعاعیں گرم رکھتی ہیں۔ اس کا درجہ حرارت 10000 ڈگری سنٹی گریڈ تک جا پہنچتا ہے۔ اس درجہ حرارت میں اضافے کا دارومدار سورج کی سطح پر ہونے والی شمسی سرگرمیوں پر ہے۔

اوزون کی تہہ سطح زمین سے کوئی 30 کلومیٹر کی بلندی پر ہے۔ اس کی چھنے 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

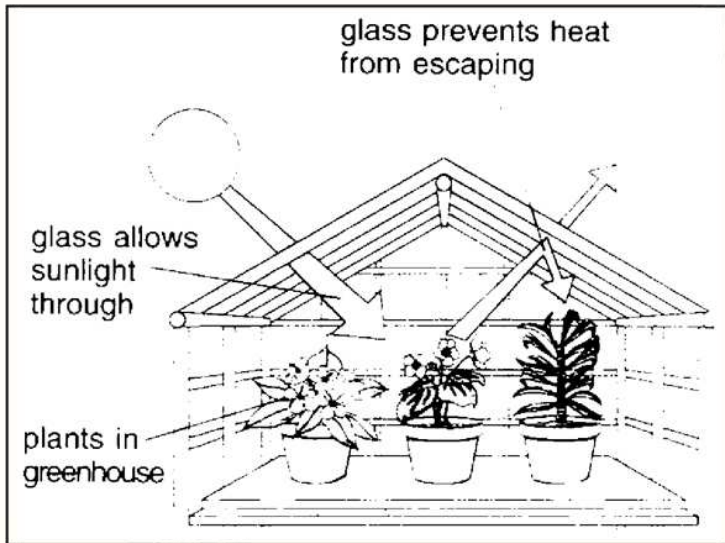
رکھتی ہے۔ بالائے بنفشی شعاعیں جلد کو جلانے، سبزیوں اور دوسری اشیاء مثلاً ربڑ اور ٹیکسٹائل سے متعلق اشیاء کو نقصان پہنچاتی ہیں۔

اوزون کی تباہی 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 ایئر کنڈیشنروں میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ مرکبات ان اشیاء میں سے خارج (لیک) ہو کر فضا میں پہنچتے ہیں جہاں وہ اوزون گیس کی تہہ کو تباہ کرتے ہیں۔

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 (Global Warming) اور قطبین پر موجود برف پگھلنا شامل ہیں۔

- اوزون گیس ہمارے لیے بے حد مفید ہے۔ لہذا 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۔



شکل 6.3 گرین ہاؤس ایفیکٹ

زمین کا موجودہ درجہ 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 بھی حرارت زندہ اشیاء 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° سنٹی گریڈ ہے ورنہ یہ منفی 20° 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۔

سورج) جو گرم گیسوں کا ایسا 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، ایکس ریز اور گیماریز 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 سائلے روشنی کی تقریباً تمام مضر شعاعوں 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 دار و مدار 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) شعاعوں 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 سائلے 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

6.6 انسانی سرگرمیوں کا آب و ہوا میں خلل

آب و ہوا کسی خطے میں طویل وقت تک رہنے والے موسمی کوائف کی اوسط کیفیت کا نام ہے۔ کسی خطے کی اوسط آب و ہوا تقریباً یکساں رہتی ہے۔ یہ گرم، سرد اور خشک وغیرہ ہو سکتی ہے۔ صنعتی انقلاب کے بعد سے عالمی آب و ہوا 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 و ہوا متعین کرنے والے عوامل میں ایک خاص توازن برقرار رہے۔ مگر انسانی سرگرمیاں عالمی آب و ہوا کے مستحکم نظام میں خلل کا باعث بن رہے ہیں۔ فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ارتکاز میں بتدریج اور مسلسل اضافہ ہو رہا 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 ہو جائے گا۔ اس سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہوگا اور یوں گلشیئروں اور آکس برگ کے پگھلنے کے امکانات پیدا ہوں گے۔ انسانی سرگرمیوں کے ذریعے ایک اور خطرناک گیس فضا میں شامل کی جا رہی 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 ہو جاتی 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 ایئر کنڈیشنر اور ریفریجریٹر بنا کر اپنی زندگی کی سہولیات میں اضافہ کر رہا ہے۔ ان مشینوں میں کلوروفلوروکاربن مرکبات استعمال ہوتے ہیں۔ یہ مشینوں سے خارج ہو کر فضا میں پہنچتے ہیں تو اوزون کی حفاظتی تہ کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ یہ وجہ ہے کہ اوزون کی تہ روز بروز پتلی ہوتی جا رہی 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۔

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۔

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



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

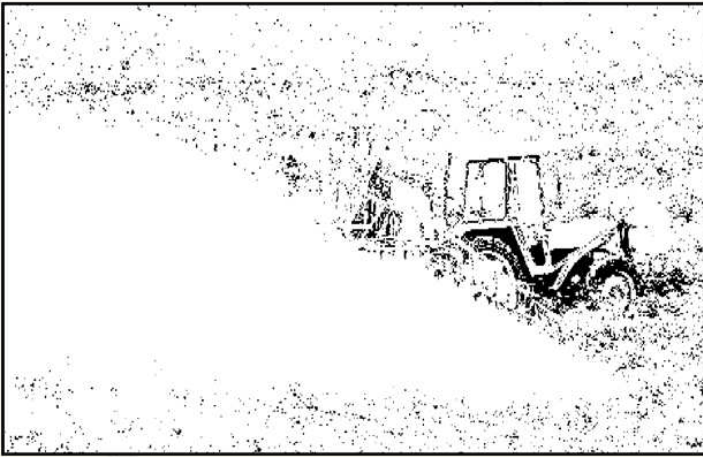
- (i) دھواں اور معدنی ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی کالک۔
- (ii) معدنی ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی گیسیں جیسے کاربن مونو آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور سیسے کے ذرات۔

ہوائی آلودگی کی وجہ سے سردرد، آنکھوں میں خارش، پھیپھڑوں اور اعصابی نظام پر برا اثر پڑتا ہے۔ یہ پریشانی کا باعث بنتا ہے۔ درج ذیل احتیاطی تدابیر اختیار کرنے سے ہوا کی آلودگی کو کم کیا جاسکتا 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 چاہیئے۔ یا زیادہ سے زیادہ درخت لگائے جائیں۔ درخت ہوا کی صفائی کا موثر ذریعہ ہیں۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ پانی بہترین محلول ہے۔ اس میں معدنیات اور نمکیات جیسے بے شمار مرکبات و مفردات حل ہو جاتے 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۔

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



شکل نمبر 6. 6 انجن سے جڑی بوٹی مار دوائیں چھڑکی جا رہی ہیں

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 ٹی ماحول میں ڈی کمپوز نہیں ہو سکتیں۔ لہذا یہ فضا میں موجود رہتی ہے۔ ان سے پانی آلودہ ہو جاتا 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۔

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۔



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 زیر زمین پانی میں شامل ہو کر اسے آلودہ کر دیتے ہیں۔ اس سے صنعتی شہروں، مثلاً لاہور، گوجرانوالہ، فیصل آباد، قصور، کراچی وغیرہ میں بڑے گھمبیر مسائل پیدا ہو چکے ہیں۔

گھریلو استعمال کے پانی کو آلودہ کرنے والے دو بڑے عوامل ڈیٹر جنٹ اور انسانی فضلہ ہیں ڈیٹر جنٹ کے باعث پانی میں تیزی سے الجھی (Algae) پیدا ہوتی ہے۔ جب یہ الجھی 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 جو ہڑوں میں موجود آبی جاندار خطرے سے دوچار ہو جاتے ہیں۔ جبکہ انسانی فضلے کے پانی میں حل ہو کر نندی نالوں میں شامل ہونے سے ان میں موجود پیضے، 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۔

- (i) فراہمی آب کے منصوبوں کو آلودگی اور مضر رساں عوامل کی ملاوٹ سے محفوظ رکھنے کی کوشش کرنی چاہیے۔
- (ii) کھاد اور جڑی بوٹی مار دوائیوں کا استعمال ضرورت سے زیادہ نہ کیا جائے۔
- (iii) صنعتی پانی کو برہ راست اور صاف کیے بغیر وائرسپلائی کی سکیموں میں شامل نہیں ہونے دینا چاہیے۔

ٹھوس فضلات میں ہر وہ شے آتی ہے جو انسانوں اور دیگر حیوانات کی طرف سے خارج کیے گئے ہوں۔ جبکہ استعمال شدہ ٹھوس مواد میں گھروں، دفاتروں اور کارخانوں کا کوڑا کرکٹ جو براہ راست قابل 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 اشیاء کے بچے کچے حصے شامل نہیں ہیں البتہ کاغذ، ٹائر بڑ، ٹین کے ڈبے اور پھٹے پرانے کپڑے، کارڈ بورڈ اور پلاسٹک کی اشیاء شامل ہیں۔

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 اجزاء کو محفوظ طریقے سے ٹھکانے لگایا جائے۔ البتہ اس سے خارج ہونے والی گیسوں کو آلودہ کریں گی۔
- (ii) پلاسٹک کی اشیاء کو ری سائیکلنگ کے ذریعے پھر مفید اشیاء میں بدلا جاسکتا ہے۔
- (iii) پوتھین کے تھیلوں پر پابندی لگنی چاہیئے 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۔

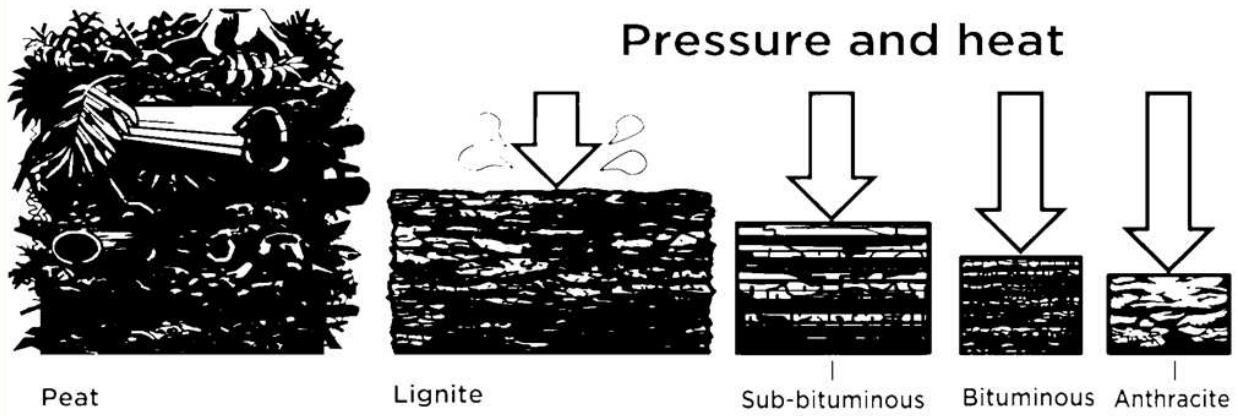
ہر طرح کی آلودگی نہ صرف افراد کو بلکہ عمومی طور پر معاشرے کو بھی متاثر کرتی ہے۔ بلکہ آب و ہوا پر اس کے مجموعی اثر کے باعث انسان، حیوان اور نباتات ہر شے متاثر ہوتی ہے۔
ہوا کی آلودگی بیماریوں کا سب سے بڑا سبب ہے۔ مختلف گیسوں کے اثرات کو درج ذیل جدول میں پیش کیا گیا ہے۔

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	سر درد، دماغ کو نقصان، موت کا باعث
سلفر ڈائی آکسائیڈ	پاور اسٹیشن، صنعتیں اور گاڑیوں کا ایگزاسٹ	آنکھوں اور ناک میں سوزش، سانس میں دقت، براؤنکائیٹس، پھیپھڑوں کا سرطان، تیزابی بارش
نائیٹروجن کے آکسائیڈ	کوئلے اور تیل کا احتراق، صنعتوں اور گاڑیوں کا ایگزاسٹ	کھانسی، سر درد، 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
کلوروفلورو کاربن	ایئر کنڈیشنر، ریفریجیڈ، فوم، ہوائی اور جسمانی سپرے	اوزون کی تہہ کا کمزور ہونا، گرین ہاؤس ایفیکٹ
اوزون	گاڑیوں کا ایگزاسٹ	سانس کی بیماریاں، جنگلات کا خاتمہ

6.8 فاسلز (Fossils) کا وجود اور ان کے استعمال

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۔

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

یہ گیس، مائع اور ٹھوس ہائیڈروکاربن پر مشتمل ہوتا ہے۔ رنگ میں یہ بھورا یا نیلا ہٹ 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 تہ کی گہرائیوں میں یکچڑ اور ریت کے نیچے دب گئے۔ مسلسل دباؤ اور حرارت کے زیر 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 جاسکتا، 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۔



- (i) ریفرنری گیس 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 کارپینٹنگ (Carpetting) کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

یہ گیس شکل میں موجود ہائیڈروکاربن کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس میں زیادہ تر میتھین گیس ہوتی ہے اس کے علاوہ اتھین، 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 نائٹروجن کے مرکبات شامل ہیں۔ صارفین کو مہیا کرنے سے قبل اس میں سے یہ زہریلے مرکبات علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ گیس عموماً پیٹرول کو نکلے کے ذخیروں کے ساتھ ہی پائی جاتی ہے۔ بعض اوقات یہ کونکے 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 گرگامائش 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۔

معدنی اشیاء وہ مفردات یا مرکبات ہوتے ہیں جو زمین یا چٹانوں کے نیچے دبے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ مثلاً چاندی، سونا، کرومائیٹ، جیسم 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 و معدنی وسائل کا ذکر کیا گیا ہے۔

پاکستان میں لگ بھگ 15 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 اسٹیشنوں 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 ٹور کے مقامات پر دریافت ہوئے ہیں۔ سندھ میں لاکھڑہ، تھمپیر اور تھرو وغیرہ کے مقامات پر پنجاب میں کالا باغ، مکڑوال، کلاکے ورچھا اور ڈنڈوٹ کے مقامات پر کوئلے کے ذخائر ہیں۔

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،



ڈھوڈک، بالکسر، جو یا میر، کرسال اور آدھی میں ہیں۔ یہ تمام مقامات راولپنڈی کے آس پاس واقع ہیں۔ سندھ میں پٹرولیم خوش خلی، بدین، ٹنڈو آدم اور ٹنڈو عالم میں دستیاب ہیں۔ درآمد شدہ خام تیل کی صفائی کے لیے کراچی میں دو یفائنریاں 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 جاری ہیں۔ اس مقصد کے لیے آئل اینڈ گیس ڈویلپمنٹ کارپوریشن پہلے ہی کام کر رہی ہے جسے بعض غیر ملکی کمپنیوں کی معاونت بھی حاصل ہے۔

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

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، پٹن، خانزئی، وزیرستان اور مالاکند 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 پلٹنگ کی جاتی ہے۔ کرومیم کے بعض مرکبات مثلاً ایلیم فوٹو گرافی 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۔

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

یہ پتھر دراصل ایلومینیم، بیریلیم اور سیلیکان 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 و غریب 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۔

ایلو مینیم، پوٹاشیم اور سیلیکان 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 ٹرانسٹور، ریڈیو، ڈائنامو، پنکھوں، ہیٹروں اور اسٹریوں میں استعمال ہوتا ہے۔

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 کالا باغ 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



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۔

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 بہادر خیل 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۔

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 کچھ دھات (ORE) میں بعض دیگر قیمتی عناصر اور مرکبات بھی پائے جاتے ہیں۔ ان میں چاندی، سونا اور Molybdenum شامل ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی تاجن 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۔

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

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۔

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

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۔

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

کریک اور ریفرمنگ کے ذریعے بعض ممالک نے اپنے پیٹرولیم کے وسائل کو دوگنا کر لیا ہے۔ پاکستان کو بھی اس میدان میں مہارت حاصل کرنی چاہیے۔

ناقابل تجدید ذرائع کی پخت

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

لیے) فصلیں اور بعض معدنیات ہیں۔

پتھر کا کنگری اور پتھر کا 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 پایا جاسکے۔

بہت سی معدنی اشیاء ایسی ہیں۔ جو استعمال کے دوران مکمل طور پر ضائع نہیں ہوتیں۔ ان ناقابل استعمال اشیاء کی ری سائیکلنگ سے دوبارہ مفید اشیاء بنائی جاسکتی ہیں۔ جیسے لوہے کو دوبارہ استعمال کر کے کم معیاری اشیاء بنائی جاسکتی 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۔

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

پاکستان ایک زرعی ملک ہے۔ اس وقت ملکی مجموعی پیداوار کا 25 فیصد زراعت سے حاصل ہوتا ہے اور ملک کی آبادی کا دو تہائی 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

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 ایکڑ 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 کوئٹل فی ایکڑ پیداوار دیتی تھیں جبکہ جدید میکسی پاک گندم کی فصل سے 30 کوئٹل 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 گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

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۔

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 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



شکل نمبر 6.10 گندم کی فصل

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 قابل ذکر علاقے پنجاب کے مرکزی و جنوبی جبکہ سندھ کے بالائی علاقے ہیں۔

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 زرمبادلہ کمایا جاتا ہے یہ وسیع رقبہ یعنی کل قابل کاشت رقبہ کے تقریباً 10 فیصد پر کاشت ہوتا ہے۔ گوجرانوالہ ڈویژن کا چاول ڈالٹے اور خوشبو کے لحاظ سے دنیا بھر میں مشہور ہے۔

چاول کو بہت زیادہ مقدار میں پانی درکار ہوتا 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۔



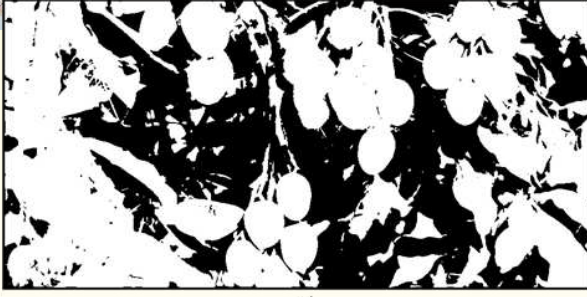
شکل نمبر 6.11

کپاس ایک اہم نقد آور فصل ہے۔ یہ پاکستان کا روپہلا ریشہ کہلاتا ہے اسے برآمد کر کے قیمتی زرمبادلہ 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 و ہوا کپاس کی کاشت کے لیے سازگار ہے۔

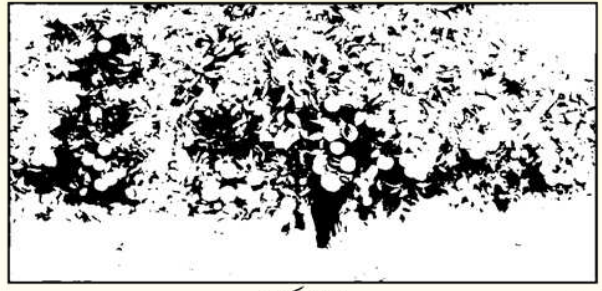
یہ پاکستان کی صنعتی فصل ہے۔ حالیہ سالوں کی گنے کی بھرپور فصل نے پاکستان کو چینی کی پیداوار میں تقریباً خود کفیل بنادیا ہے۔ کل زرعی رقبہ کے 5 فیصد پر گنا کاشت کیا جاتا ہے۔ یہ وسطی پنجاب، سندھ، مردان اور ڈیرہ اسماعیل خان (صوبہ سرحد) میں کاشت ہوتا ہے۔

پاکستان کے میوے

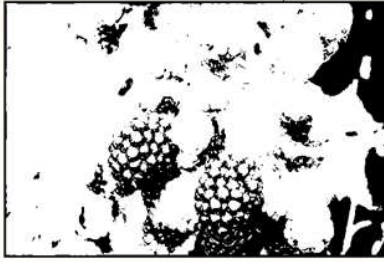
ہمارا ملک تازہ پھل اور خشک میوے پیدا کرنے میں شہرت رکھتا ہے۔ تازہ پھلوں میں سیب، آم، کیلا، انگور، امرود، مالٹا، خربوزہ، لیموں، کھجوریں اور رس بھری شامل ہیں۔ جب کہ خشک میوے میں بادام، اخروٹ، مونگ پھلی اور کھوپرا شامل ہیں۔



آم



مالٹا (کنو)



رس بھری



سیب



بادام

شکل نمبر 6.12 پاکستان کے مختلف پھل

میکنا نیزیشن کا مطلب مشینوں کے استعمال سمیت جدید کاشتکاری کے طریقے استعمال کرنا ہے۔ تاکہ 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 نیزیشن سخت ضروری ہے۔ غذائی اجناس کی پیداواری خود کفالت کے لیے بھی میکنا نیزیشن 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 درج ذیل اقدامات شامل ہیں۔



شکل نمبر 6.13

پاکستان زرعی بینک 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 جا رہا ہے۔ کسانوں کی سہولت کے لیے پاکستان زرعی ترقیاتی بینک ٹریکٹر اور دیگر زرعی آلات کی خریداری کے لیے قرضے فراہم کرتا ہے۔

ٹیوب ویل نصب کیے گئے ہیں

پاکستان کا نظام 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 گئے ہیں۔

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

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 کر رہے ہیں۔

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

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

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

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 اشیاء 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۔

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

دیہاتی علاقوں میں ڈیری فارمنگ کی اہمیت کا احساس اس بات سے کیا جاسکتا 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 کارجان 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۔

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

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۔

ٹیوب ویل کی تعمیرات کا آغاز

پچھلے سالوں میں دودھ اور اس کی مصنوعات کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔ پھر بھی چونکہ ضروریات پیداوار سے زیادہ تھیں لہذا 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 لائیو سٹاک 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۔

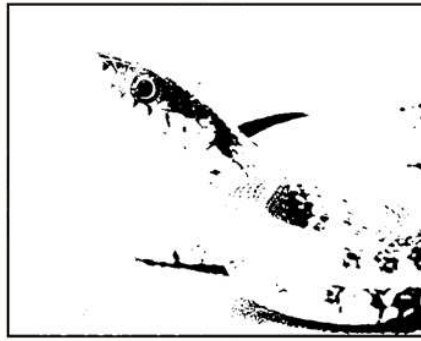
ماہی پروری ملک کی معاشی ترقی میں بہت اہم کردار ادا کرتی ہے۔ سندھ اور بلوچستان کے وسطی علاقوں میں ماہی پروری سب سے اہم معاشی سرگرمی ہے۔ سمندری ماہی گیری کے علاوہ اندرون ملک دریاؤں، جھیلوں، ڈیموں اور جوہڑوں سے بھی مچھلی پکڑی جاتی ہے۔ آج کل دیہی علاقوں میں مچھلی پالنے کے فارم مقبول ہو رہے ہیں۔ مچھلی سفید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

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 ہاں سے مطابقت رکھتی ہے۔

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 ہیں۔ پہاڑی علاقوں اور وادیوں میں جنگلی بلی کی کئی اقسام، چوہے، خرگوش، ریگنئے والے جانور، سانپ لومڑا اور لکڑ بگھا پائے جاتے ہیں۔ جبکہ جنوبی علاقوں میں مور، آہو اور غزال پائے جاتے ہیں۔



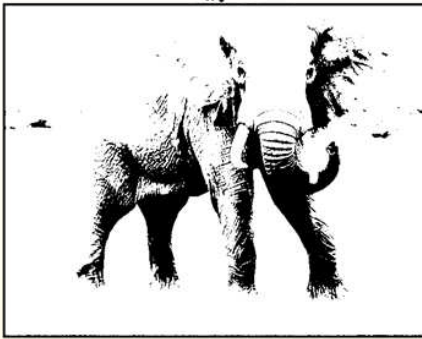
چیتا



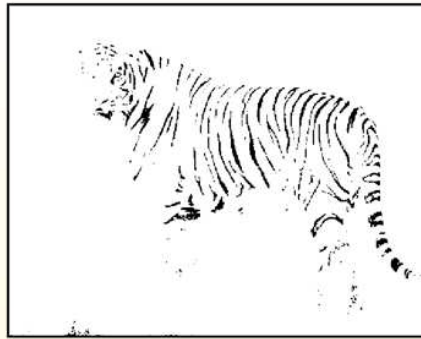
سانپ



لکڑ بگھا



ہاتھی



شیر



لومڑی

کل نمبر 6.14 جنگلی جانور

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 کوچ، مرغابی، لقلق، حواصل (ماہی خور) شمالی ممالک سے سردیوں میں ہجرت کر کے وسطی پنجاب کے علاقوں میں آ جاتے ہیں۔ بعض آبی پرندے مثلاً بطخیں، شتر مرغ، سوان اور بگے وسطی پنجاب اور جنوبی سندھ میں پائے جاتے ہیں۔



مور



حواصل یا پیلیکن (ماہی خور)



لقلق

شکل نمبر 6.15 جنگلی پرندے

انسان نے بظاہر جو ترقی کی ہے اس کے باعث حیوانات کے خوراک حاصل کرنے کے علاقے اور پناہ گاہیں ختم ہو گئی ہیں۔ بہت سے مقامی اور ہجرت کر کے آنے والے پرندوں اور چوپایوں کی نسلیں تک ختم ہو گئی ہیں۔ ان میں ہرن، آہو، برفانی چیتا اور پرندوں میں کوئل قابل ذکر ہیں۔ چند آبی پرندوں کی تعداد بھی کافی کم ہو گئی ہے۔ ڈیہل اور ایسی کئی سمندری مخلوقات غائب ہوتی جا رہی 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 تحفظ 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 گئے 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 کونلوں کی افزائش نسل کی جاتی ہے۔ خجرا ب نیشنل پارک میں خجرا ب، گوجرا ب اور شمشال کی وادیاں شامل ہیں۔ اس پارک میں مارکو پولو بھیڑوں، نیلی بھیڑ، برفانی چیتے اور لقلق کے تحفظ کا بندوبست کیا گیا ہے۔ اسی طرح بہاولپور کے قریب لال سوہارا 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۔

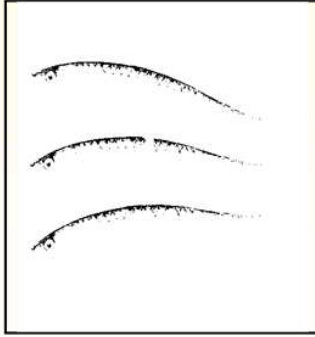
6.16 آبی وسائل (سمندری وسائل)

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

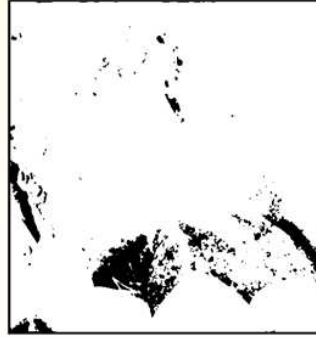
تجارت کے لیے پاکستان کا رابطہ دنیا بھر کی بندرگاہوں سے ہوتا ہے۔ سمندر، خوراک (مچھلی) معدنی وسائل، آرائشی اشیاء مثلاً سیپیوں اور گھونگوں اور طبی نباتات کا بہت بڑا ذخیرہ ہے۔



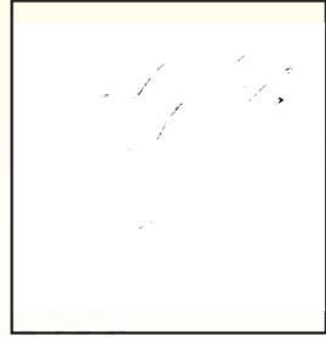
ٹونا مچھلی



سارڈین مچھلی



جھینگے



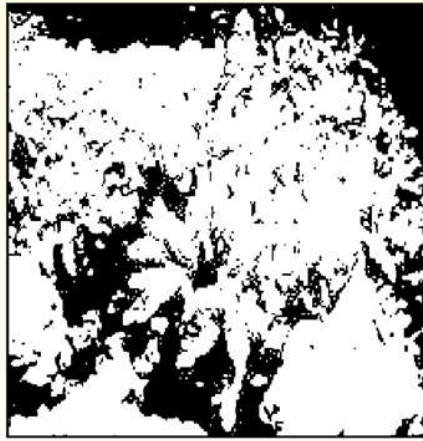
سالمن مچھلی

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 کاڈلیو رائل 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 ہجری 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 (الگائی) بھی حاصل ہوتی ہے۔

سمندر میں بہت سی معدنیات پائی جاتی ہیں۔ مثلاً سمندری پانی کی تیخیر 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۔

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 مگر مچھ وغیرہ) کی کھال سے زنانہ پرس، کوٹ، شالیں دیگر ملبوسات اور سجاوٹی اشیاء تیار ہوتی ہیں۔



شکل نمبر 6.17 مختلف رنگوں کے کورل

سمندر میں پائے جانے والے جانور اور پودے صدیوں سے کسی نہ کسی طرح دواسازی 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۔

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 بھی رہی تو آئندہ پچیس سالوں میں ملک کی آبادی گنی 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 معیار زندگی کے مسائل سے، براہ راست تعلق پر روشنی ڈالیں گے۔

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 اس نظام 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 پناگاہیں 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 کمیونیٹی کی طرح رہتی ہیں۔

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 متنازعہ 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 بیرون 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۔

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

90.2	9.8	1901
82.2	17.8	1951
74.6	25.4	1972
71.7	28.3	1981
68.5	31.5	1995

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 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 کنیوں 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۔

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 ہو سکیں۔ 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 منگنے 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۔

- ہماری زمین گیسوں کے ایک بڑے لفافے میں ملفوف ہے۔ جسے فضا کہتے ہیں۔
- ہوا میں 78 فیصد نائٹروجن جبکہ 21 فیصد تک آکسیجن ہوتی ہے۔
- فضا درجہ حرارت میں فرق کے اعتبار سے کئی تہوں میں منقسم ہے۔ پہلی تہہ ٹروپوسفیر کہلاتی ہے۔ دوسری اسٹریٹوسفیر جبکہ تیسری اور چوتھی تہہ علی الترتیب میوسفیر اور تھر مووسفیر کہلاتی ہیں۔
- اوزون گیس سورج کی خطرناک بالائے نفشی 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 سنی گریڈ سے نہیں بڑھتا۔

- 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 فارمیشن کا مطلب جنگلات کے رقبے میں کمی واقع ہونا ہے۔
- دیہی آبادی کا شہروں کی طرف منتقل ہونا اور بنائزیشن کہلاتا ہے۔



- ناٹروجن اور آکسیجن زمین کے قریب کیسی حجم کا _____ فیصد ہیں۔
- ٹروپوسفیر زمین سے _____ کلومیٹر کی بلندی تک ہے۔
- اوزن ہمارے لیے _____ ہے۔
- تقریباً 20 فیصد (1/5) شمسی توانائی کو فضا _____ کرتی ہے۔
- گلنائیٹ _____ ہے جس میں _____ ہوتی ہے۔

- ہمارے موسم سٹریٹوسفیر کی تہہ میں پائے جاتے ہیں۔
- کاربن مونو آکسائیڈ ایندھن کے مکمل احتراق کے باعث پیدا ہوتی ہے۔
- کھادیں فاسفیٹ اور نائٹریٹ خارج کر کے فضا کو آلودہ کرتی ہے۔
- جنگلات میں کمی اور آبادی میں اضافہ، عالمی درجہ حرارت میں اضافے کا سبب ہیں۔
- خریف کی فصلیں اپریل سے جون میں بوئی اور اکتوبر سے دسمبر تک کاٹی جاتی ہیں۔

۳۔ الف، ب، ج، یا دیس سے مناسب ترین پروا کر لگائیے۔

(i) کس خطے یا تہہ میں فضا کی 80 فیصد گیسیں بلحاظ حجم موجود ہیں۔

(الف) ٹروپوسفیر (ب) سٹریٹوسفیر (ج) میزوسفیر (د) تھرموسفیر

(ii) اوزون کی تہہ زمین کی سطح سے تقریباً کس قدر بلندی پر پائی جاتی ہے؟

(الف) 25 کلومیٹر (ب) 30 کلومیٹر (ج) 35 کلومیٹر (د) 40 کلومیٹر

(iii) کوئلے کی کس قسم میں کاربن کا تناسب 80 فیصد ہوتا ہے۔

(الف) لگنائٹ (ب) بیٹومینس (ج) ذیلی بیٹومینس (د) انتھراسائٹ

(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 رقبہ پر موجود ہیں۔

(الف) 3 فیصد (ب) 5 فیصد (ج) 7 فیصد (د) 9 فیصد

۴۔ فضا کی تعریف کیجئے۔ اس میں مختلف گیسوں کے تناسب کی وضاحت کیجئے اور فضا کے مختلف طبقات کی وضاحت کیجئے۔

۵۔ گرین ہاؤس ایفیکٹ کی وضاحت کیجئے اور واضح کیجئے 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 کیجئے۔

۹۔ آبی آلودگی کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔ اس صورت حال پر کیسے قابو پایا جاسکتا ہے۔

۱۰۔ کونکہ کیسے پیدا ہوتا ہے؟ وضاحت کیجئے۔ اس کی مختلف اقسام وضاحت سے بیان کیجئے۔

۱۱۔ واضح کیجئے کہ پاکستان کے قدرتی اور معدنی وسائل میں بچت کیسے ممکن ہے؟

۱۲۔ پاکستان کی اہم فصلوں کے پیداواری رجحانات کی وضاحت کیجئے۔

۱۳۔ پاکستان کے زرعی شعبے میں مشینوں کے استعمال کی وضاحت کریں۔

۱۴۔ ایکوسٹم کی تعریف کیجئے۔

۱۵۔ جنگلات میں کمی کے رجحانات کے ماحول پر منفی اثرات کی نشاندہی کیجئے۔

۱۶۔ دیہی آبادی کے شہروں میں منتقلی کے رجحان کی وضاحت کریں۔



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 قابل تجدید اور ناقابل 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۔

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 ہوتی ہے۔ اسی طرح پودوں کو بھی اپنی توانائی کی ضروریات پوری کرنے کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔

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 لہذا 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

ہے ان میں سے کچھ ہم اشکال درج ذیل چارٹ میں دی گئی ہیں:-

- ۱۔ شمس توانائی
- ۲۔ حرارتی توانائی
- ۳۔ میکینیکل توانائی
- ۴۔ برقی توانائی
- ۵۔ جوہری توانائی
- ۶۔ کیمیائی توانائی
- ۷۔ مقناطیسی توانائی

۱۔ میکینیکل توانائی

۲۔ حرارتی توانائی

۳۔ شمس توانائی

توانائی

۴۔ برقی توانائی

۵۔ جوہری توانائی

۷۔ مقناطیسی توانائی

۶۔ کیمیائی توانائی

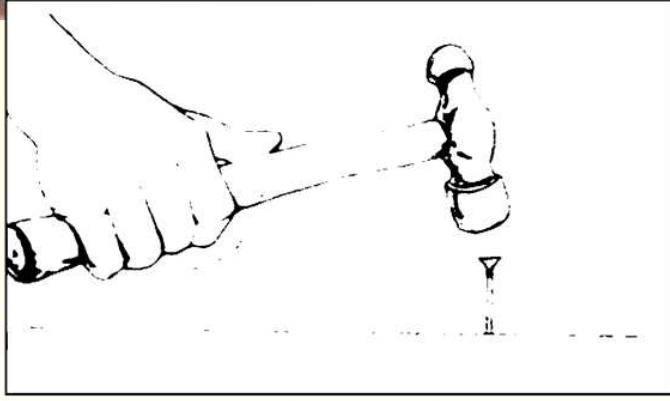
کسی جسم میں موجود وہ توانائی جو اس کی حرکت یا پوزیشن کے باعث موجود ہو میکینیکل توانائی کہلاتی ہے۔ مثلاً ڈھلان کی طرف بہنے والا پانی۔ چلتی ہوئی ہوا، حرکت کرتی ہوئی کار، بلند کیا ہوا ہتھوڑا، کھینچی ہوئی کمان، یا غلیل یا دبایا ہوا سپرنگ یہ سب ایسی اشیاء کی مثالیں ہیں جن میں میکینیکل توانائی موجود ہوتی ہے۔ کسی جسم میں موجود توانائی کی عموماً دو قسمیں ہوتی ہیں۔ حرکی توانائی اور مخفی توانائی۔

کسی جسم میں اس کے محرک 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۔

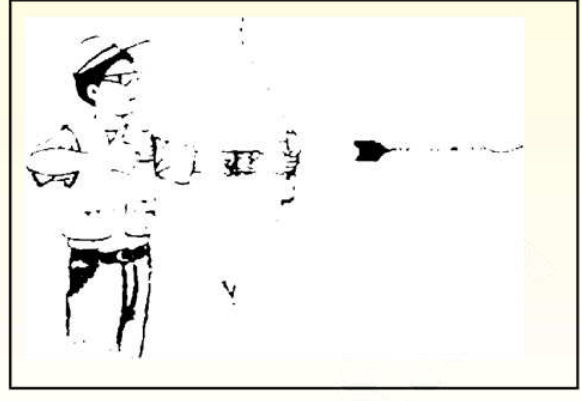


شکل نمبر 7.1 پن چکی

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۔ کچھی ہوئی کمان میں بھی مخفی توانائی ہوتی ہے چھوڑنے پر کمان میں پوشیدہ توانائی تیر کو دور لے جاتی ہے۔



(ب) کچھی ہوئی کمان، دونوں میں مخفی توانائی ہوتی ہے



شکل نمبر 7.2 (الف) اٹھا ہوا ہتھوڑا

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۔

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



شکل نمبر 7.3 آواز پیدا کرنے والے کچھ آلات

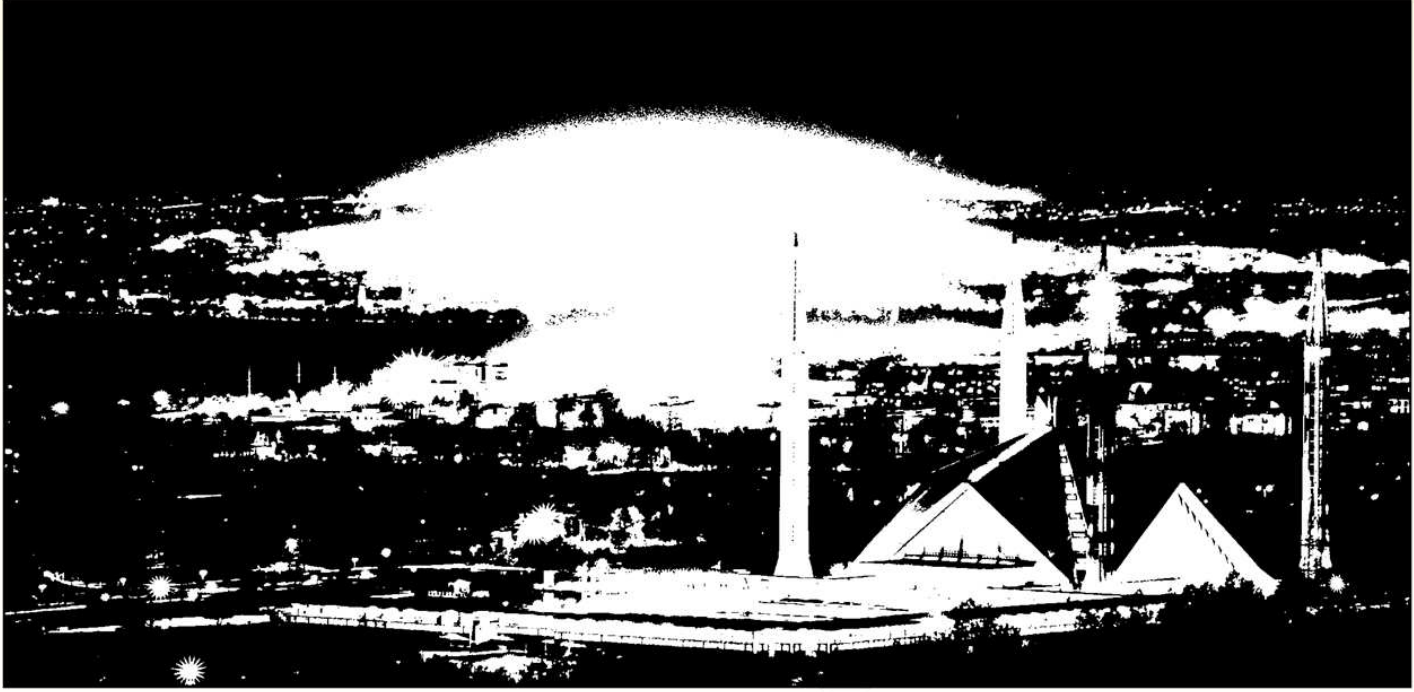
تاروں کے ذریعے کسی بھی جگہ لے جانی جاسکتی ہے۔ ہمیں برقی توانائی سیلوں اور بیٹریوں سے حاصل ہوتی ہے اور برقی جنریٹروں سے بھی۔ زیادہ تر جنریٹر تھرمل یا آبی قوت سے چلتے ہیں۔

جب کوئی جسم تیزی سے مرتعش ہوتا ہے تو آواز پیدا ہوتی ہے۔ مثلاً ڈھول بجانے پر اس پر منڈھی ہوئی جھلی 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 ہوتی ہے۔

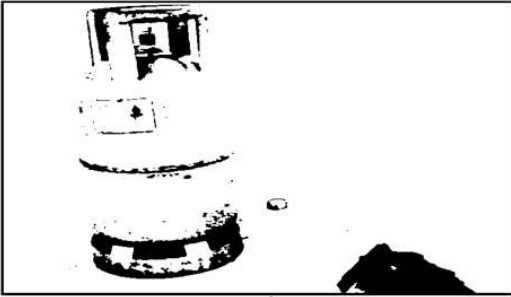
روشنی (Light Energy)

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

روشنی حاصل کرتے ہیں۔ ایندھن کے جلنے سے بھی روشنی پیدا ہوتی ہے۔ تاہم زیادہ تر روشنی سورج سے آتی ہے۔

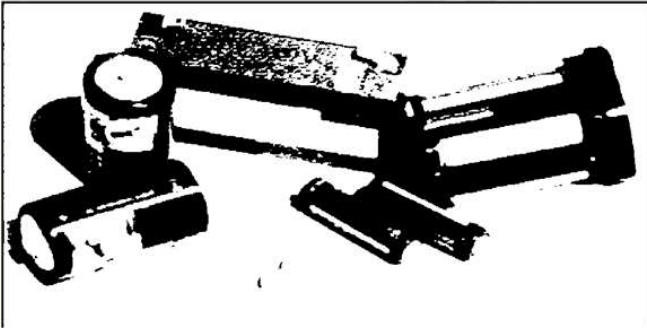


شکل نمبر 7.4 رات کو روشنی کی صورت میں توانائی درکار ہوتی ہے۔



ایندھن (گیس سلنڈر)

کیمیائی توانائی، غذا، ایندھن اور بعض دوسری اشیاء میں پائی جاتی ہے۔ کیمیائی عمل کے دوران اشیاء سے توانائی خارج ہوتی ہے۔
ہوا میں لکڑی، کونکے 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

نوکلیائی توانائی (Nuclear Energy)

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 کر لیا جاتا ہے۔ پچھلے کروڑوں

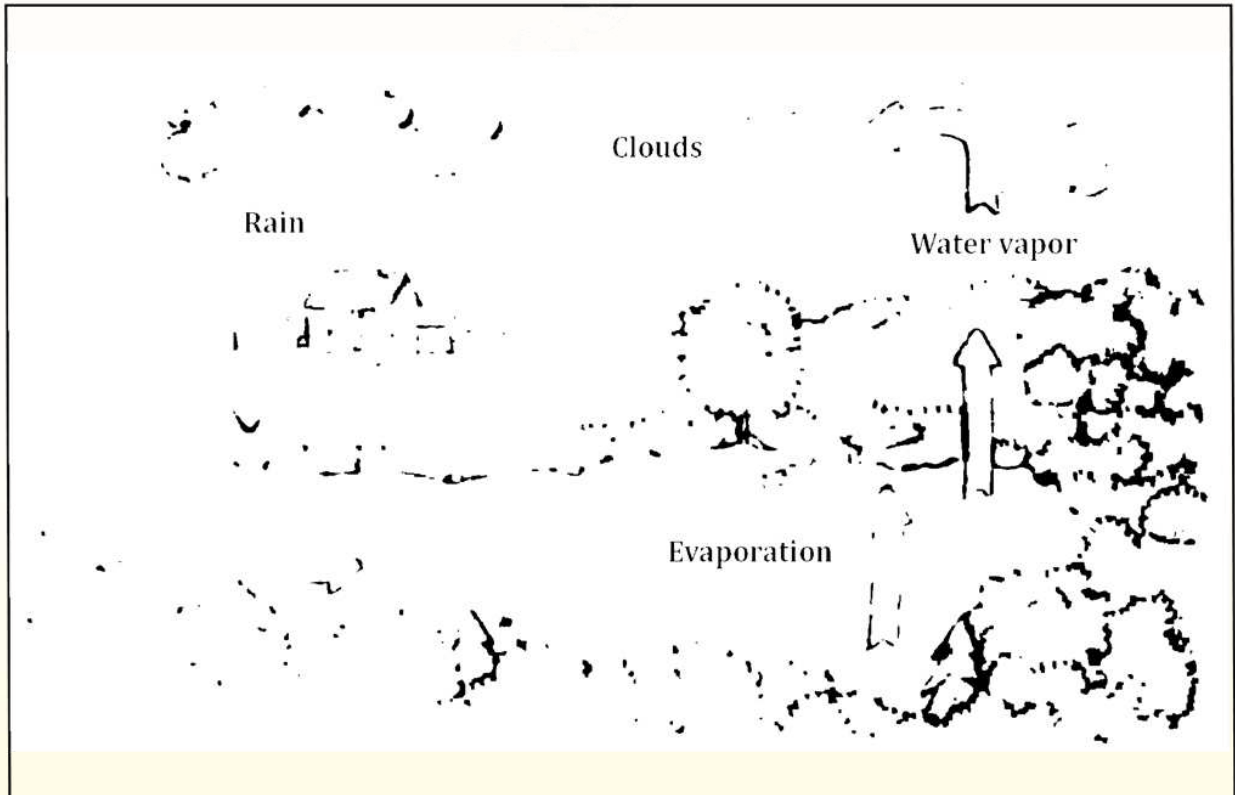
اربوں سال سے سورج سے حاصل ہونے والی توانائی دراصل سورج پر ہونے والے نیوکلیائی اعمال کا نتیجہ ہے۔

7.2 توانائی کی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیلی

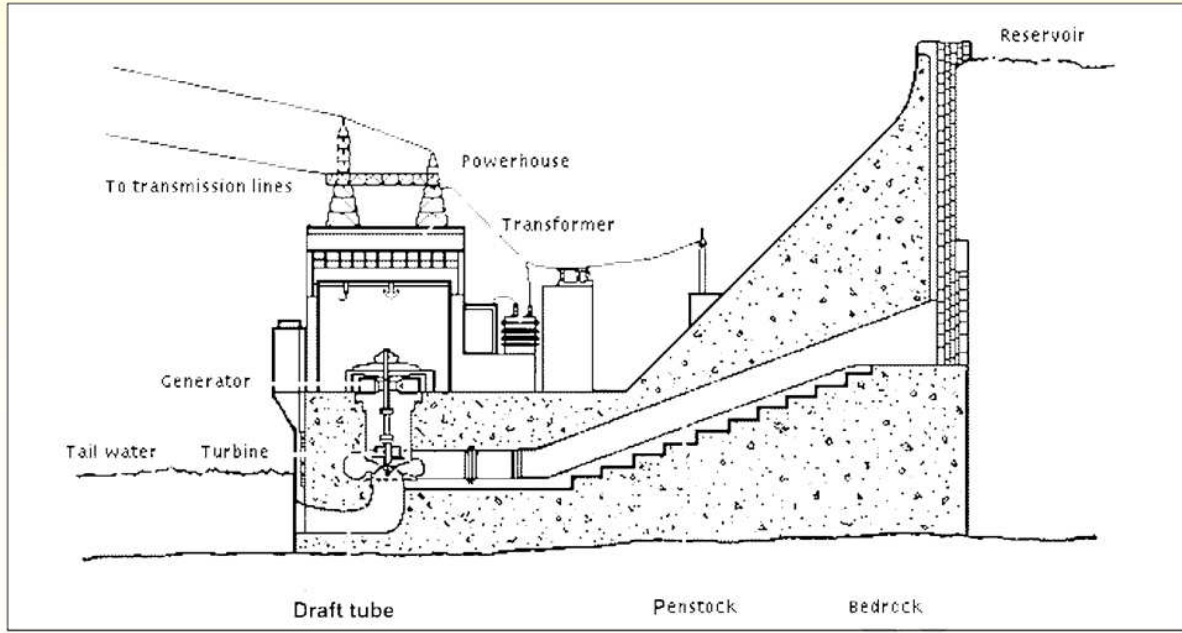
توانائی نہ تو پیدا کی جاسکتی ہے اور نہ ہی اسے ختم کرنا ممکن ہے۔ البتہ اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں بدلنا ممکن ہے۔ مثلاً اپنی ہتھیلیوں کو باہم رگڑے، آپ انہیں گرم ہوتا ہوا محسوس کریں گے۔ اگرچہ آپ نے اپنے عضلات کی مخفی توانائی استعمال کی تھی۔ مگر رگڑ کے باعث آپ کے ہاتھوں کی حرکی توانائی حرارت میں بدل گئی۔

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



شکل نمبر 7.8 ٹربائین سے چلنے والا برقی جنریٹر

کرہ ارض پر زندگی توانائی کی مرہون 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 کٹری، 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، لیپ، پنکھے، گیس یا بجلی کا اوون، ہیٹر، ائر کنڈیشنر، ریفریجریٹر، ٹیلی فون، ریڈیو اور ٹیلی وژن وغیرہ شامل ہیں۔ سکولوں اور دفاتروں 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 چاہیے۔ 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 و حرفت کی ضرورتیں پوری کرنے کے لیے مزید توانائی درکار ہے۔

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 دار و مدار 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 براہ راست سورج سے حاصل ہوتی

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 جزیروں 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 پیہ رواں دواں رہتا ہے۔ ٹرانسپورٹ چلتی رہتی ہے۔ اور زراعت کے شعبے میں کام جاری رہتا ہے۔ احتراقی انجن میں ایندھن کے استعمال سے مکینیکل 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۔

ہمارے زیر استعمال 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 زیر 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 ناقابل 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۔ تاہم ان کی سپلائی معدوم ہونے کی صورت میں دنیا توانائی کے بحران کا شکار ہو جائے گی۔ ناقابل تجدید فوسل ایندھن ہمارے مستقبل کی ضروریات پوری نہیں کر سکیں گے۔ ہمیں نہ صرف انہیں عقلمندی سے استعمال کرنا ہوگا۔ بلکہ اپنی بقاء کے لیے توانائی کے نئے وسائل کو ترقی بھی دینا ہوگا۔

نیوکلیر پاور پلانٹ میں یورینیم کے استعمال سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ نیوکلیر ری ایکٹر میں ہونے والا اعلیٰ نیوکلیر فشن یا صرف فشن (Fission) کہلاتا ہے۔ فشن کے دوران ایٹم کا مرکزہ چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹے 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۔ نیوکلیر ایندھن کی باقیات انتہائی خطرناک ہوتی ہیں انہیں ٹھکانے لگانے کا ابھی تک کوئی محفوظ طریقہ دریافت نہیں ہو سکا ہے۔ نیوکلیر پاور پلانٹ بے تحاشا حرارت خارج کرتے ہیں۔ جو ماحول کے لیے نقصان دہ ہو سکتی ہے۔

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 قابل 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

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 جاسکتے ہیں۔

سورج سے توانائی

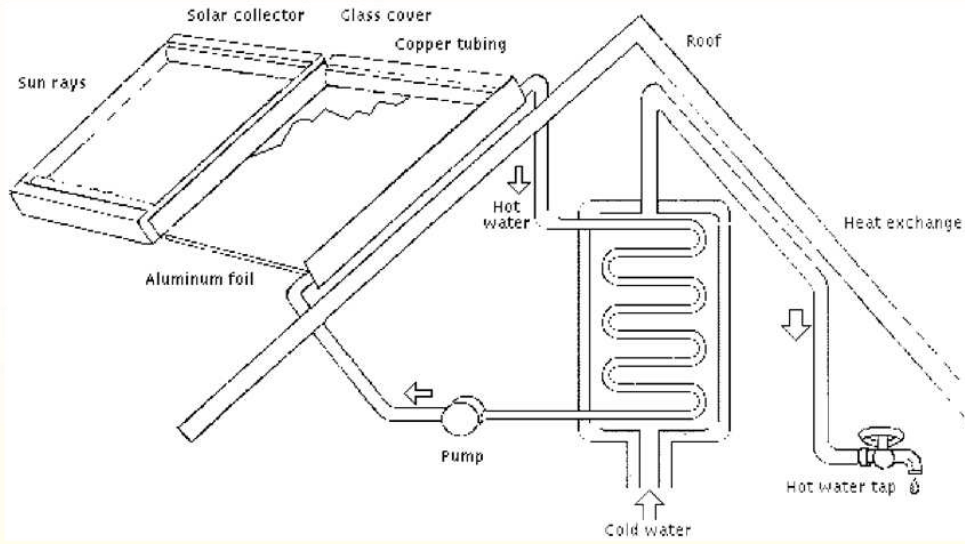
سورج سے حاصل ہونے والی توانائی ”شمسی توانائی“ ہلاتی ہے۔ سورج کی روشنی ماحول کو کسی بھی لحاظ سے آلودہ کرنے کا سبب نہیں بنتی۔ یہ شمسی توانائی براہ راست بھی استعمال کی جاسکتی ہے اور بالواسطہ طور پر بھی۔ زمین پر حیات سورج کی حرارت اور روشنی کی محتاج ہے۔ ہم اپنی تمام خوراک اور ایندھن کے لیے سورج پر انحصار 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 استعمال کوئی نیا نہیں ہے۔ تاہم اس سے گھروں کو گرم کرنے 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

جیسا کہ شکل 7.9 میں دکھایا گیا ہے ایک شمسی کلکٹری (وصول کنندہ) 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۔

شمسی سیل (Solar Cells)

شمسی سیلوں کی مدد سے شمسی توانائی براہ راست برقی توانائی میں بدلی جاسکتی ہے۔ شمسی سیل سیلیکان کی پتلی پتلی پلیٹوں سے بنایا جاتا ہے۔ جب سورج کی شعاعیں ان سیلوں پر پڑتی ہیں تو یہ سیل ان شعاعوں کو براہ راست برقی توانائی میں بدل دیتا ہے۔ ایسے شمسی سیل، گھڑیوں، کیلکولیٹروں اور کھلونوں میں استعمال ہوتے ہیں۔ ایک شمسی پینل میں بہت سے شمسی سیلوں کو باریک تاروں کے ذریعے باہم ملا دیا 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 پنل کو مصنوعی سیاروں میں بجلی مہیا کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

آج کل بجلی حاصل کرنے کے کئی طریقے زیر استعمال 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۔

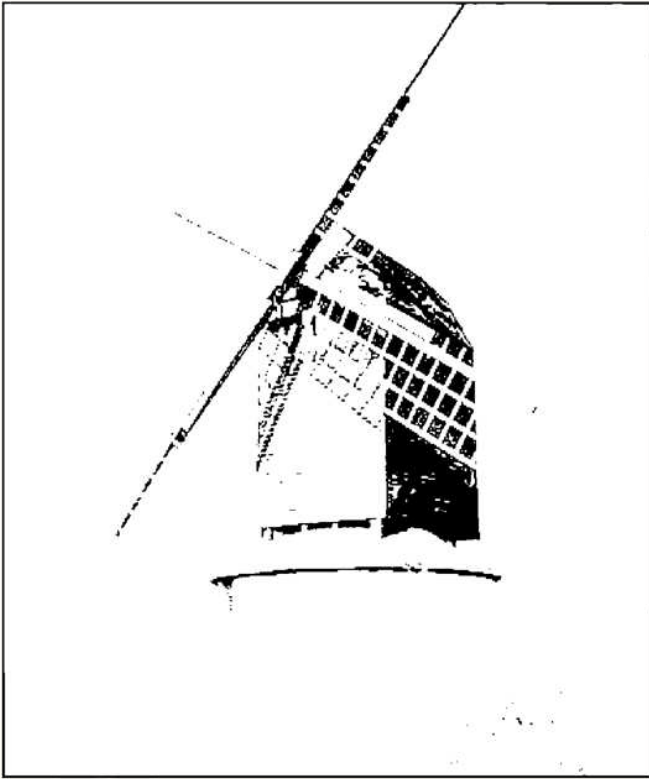
چلتی ہوئی ہوا کو صدیوں سے توانائی کے ایک ذریعے کی حیثیت سے استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس کے ذریعے بادبانی جہاز سمندر میں رواں دواں رکھے جاتے ہیں۔ ہوائی چکیوں کی مدد سے (شکل نمبر 7.11) غلے سے آٹا پیسنے اور پانی کے پمپ چلانے کا کام لیا جاتا ہے۔ آج کل ہوائی ٹربائینوں کو چلا کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ جب ایک ہوائی فارم پر بہت سی ہوائی چکیوں کو ایک ساتھ گروپ کر دیا 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 سو میگا واٹ تک بجلی پیدا کرتے ہیں۔ یورپ میں بھی کثرت سے ایسے ونڈ فارم موجود ہیں جن سے روزانہ 100 میگا واٹ سے زیادہ بجلی پیدا ہوتی ہے۔

پانی کی لہروں سے توانائی

سمندر کے پانی کے اتار چڑھاؤ کو مد و جزر (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 اتار کے دوران یہ پانی پھر سمندر کی طرف لوٹتا ہے۔ چڑھاؤ کے دوران

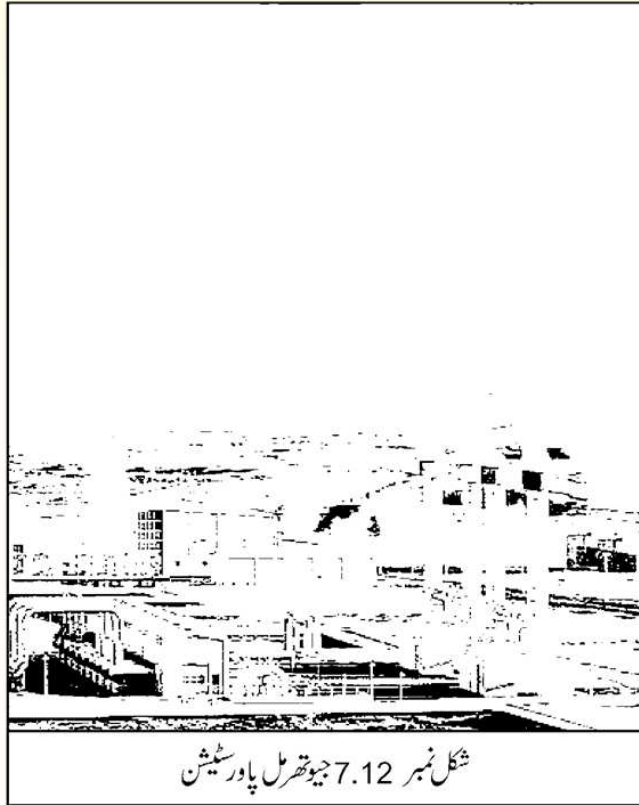


شکل نمبر 7.10 ایک شمسی پینل



شکل نمبر 7.11 ہوائی چکی

آنے والے پانی کو اگر ذخیرہ کرنے کا نظام وضع کر لیا جائے اور خارج کرتے وقت ٹرپائمن چلائے جائیں تو ان ٹرپائمنوں کے ساتھ ہیزلرگا کر بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔



شکل نمبر 7.12 جیو تھرمل پاور سٹیشن

زمینی حرارتی توانائی (Geothermal Energy)

زمین ہمیں گرم پانی کے چشموں سے گرم پانی مہیا کرتی ہے۔ کرہ ارض کے اندر کافی گہرائی میں زمین کا کچھ حصہ گرم پگھلی ہوئی حالت میں ہے۔ جسے میگما کہتے ہیں۔ میگما کا بلند درجہ حرارت آس پاس کے پانی کو بھاپ بنادیتا ہے اس توانائی کو ارضی حرارتی توانائی یا جیو تھرمل 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 جیو تھرمل 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 کنویں سے 20 سے 30 سال تک قابل استعمال رہتے ہیں جب کہ ان پراٹھنے والے اخراجات بہت زیادہ ہیں۔

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 تباتاتی 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 ذخیرہ 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 میگا واٹ روزانہ تک بجلی پیدا کی گئی ہے۔

بعض اشیاء کے مائع بانی پراڈکٹ بہترین متبادل ایندھن کا کام دے سکتے ہیں۔ مثلاً لکڑی اور کچھ پودوں سے ہائی پراڈکٹ کے طور پر الکوحل حاصل ہوتا ہے۔ یہ الکوحل میتھینول اور میتھینول ہیں اور اس طرح کے دیگر بانی 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

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 گیسو ہول (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۔

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۔ عموماً اس اکائی (حراروں) کے ذریعے ہم حرارتی توانائی کو ماپتے ہیں۔

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 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۔

$$\begin{aligned} 4.2 \text{ جول} &= 1 \text{ کیلوری یا حرارہ} \\ 1000 \text{ کیلوری یا } 1000 \text{ حرارے} &= 1 \text{ کلو کیلوری} \\ 1000 \text{ جول} &= 1 \text{ کلو جول} \end{aligned}$$

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 کلو کیلوری یا 630 کلو جول توانائی ہوتی ہے۔ ایک انڈے میں تقریباً 160 کلو کیلوری کلو حرارے (670 کلو جول توانائی ہوتی ہے۔ اسی طرح ایک درمیانے سائز کے سیب (200 گرام وزن) میں 170 کلو کیلوری یا 710 کلو جول توانائی موجود ہوتی ہے۔

ایک اور اکائی جس میں برقی توانائی کی پیمائش کی جاتی ہے کلو واٹ گھنٹہ کہلاتی ہے۔ (KWh)

$$1000 \text{ کلو واٹ گھنٹہ} = 1000 \text{ KWh} \text{ واٹ گھنٹہ یا } 1000 \text{ Wh}$$

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۔

$$\begin{aligned} \text{یعنی } 1 \text{ واٹ گھنٹہ} &= 1 \text{ واٹ} \times 1 \text{ گھنٹہ} = 1 \text{ (J/s)} \times 3600 \text{ سیکنڈ} = 3600 \text{ جول} \\ \text{یا } 1 \text{ واٹ گھنٹہ} &= 3600 \text{ جول} = 3.6 \text{ کلو جول} \\ 1 \text{ کلو واٹ گھنٹہ} &= 3.6 \times 1000 \text{ کلو جول} \\ &= 3600 \text{ کلو جول} \end{aligned}$$

توانائی کئی ذرائع مثلاً کونسلے، لکڑی، پٹرولیم، قدرتی گیس، سورج، ہوا اور جیوتھرمل سے حاصل ہوتی ہے۔ لہذا توانائی کی مقدار اور حجم معلوم کرنے کے لیے کوئی ایسا آلہ ہونا چاہیے جو یہ بتا سکے کہ ایک یونٹ ایندھن میں کسی قدر توانائی موجود ہے۔ چنانچہ کسی بھی قسم کی توانائی ماپنے کے لیے جو مشرکہ اکائی استعمال ہوتی ہے۔ وہ جول یا کلو جو (KJ) ہے۔

بجلی کی پیداوار یا خرچ معلوم کرنے کے لیے کلو واٹ گھنٹہ کی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ بجلی کی اس اکائی مقدار کو ایک یونٹ کہتے ہیں۔ 1 کلو واٹ 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۔

$$1 \text{ (بلب)} \times 100 \text{ واٹ} \times 10 \text{ گھنٹے} = 1000 \text{ واٹ اور یعنی 1 کلو واٹ}$$

$$10 \text{ (بلب)} \times 100 \text{ واٹ} \times 1 \text{ گھنٹہ} = 1000 \text{ واٹ اور}$$

$$1 \text{ کلو واٹ اور} =$$

1000 واٹ کی ایک استری جب ایک گھنٹے تک کام کرے تو 1 کلو واٹ اور برقی توانائی صرف کرتی ہے۔

$$1 \text{ کلو واٹ} \times 1 \text{ گھنٹہ} = 1 \text{ کلو واٹ گھنٹہ} = \text{کلو واٹ اور}$$

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 کلو واٹ اور میں (Kwh) ماپتا ہے۔ جونہی ہم کوئی برقی آلہ یعنی بلب، پنکھا، استری یا وی کا سوچ 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 کلو واٹ اور میں ظاہر ہوتی ہے۔

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، حیوانی یا نباتاتی زندگی کے لیے نقصان دہ ہو۔ ماحول کے درجہ حرارت میں اضافہ جس سے زندگی متاثر ہو حرارتی آلودگی یا تھرمل پولیوٹن (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 جوہر، 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

کرتے۔ تاہم ان سے خطرناک تابکاری مواد خارج ہوتا ہے۔ ان فاضل مادوں کو ٹھکانے 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 کمپنا لائٹ 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 ہو گئی ہے۔ آج 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 ترین دھن 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 آٹوموبائل کے استعمال میں مجموعی طور پر کمی آ جاتی ہے۔

اندرون خانہ آلودگی کے ذرائع میں تمباکو نوشی، 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 اندرون خانہ آلودگی کم کی جاسکتی ہے۔

قدرت نے ہمارے ملک کو قابل تجدید اور ناقابل 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 ہو سکتے 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 باکفایت 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 کر کے 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، دفاتروں، صنعتوں اور ٹرانسپورٹ میں درج ذیل اصولوں کو ملحوظ رکھ کر توانائی کی بچت کر سکتے ہیں۔

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 آ سکے۔ درج ذیل اصولوں پر عمل کر کے 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۔



(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 دالو بند رکھا جائے۔

(vi) تقریبات اور دیگر اجتماعات حتی الامکان دن کی روشنی میں منعقد کیے جائیں اور غیر ضروری لائٹنگ سے اجتناب کیا جائے۔

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 حسب ذیل ہیں:

(i) جب برقی آلات زیر استعمال نہ ہوں تو انہیں آف رکھا جائے۔

(ii) تمام بلب، پنکھے، ریفریجیٹرز اور ہیٹرو غیرہ 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۔

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 طریق 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 دوران 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 بھی 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۔

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) زیر استعمال ہے۔ موٹرسائیکلیں، کاریں، موٹر بوٹ، بسیں، ٹریکٹر سمندری جہاز، ہوائی جہاز اور ریلوے ٹرین وغیرہ سب پیٹرولیم 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 آمدورفت 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 آمدورفت کا اجتماعی استعمال ہو۔

(iii) پبلک ٹرانسپورٹ کے ذریعے، اور زیادہ بہتر ہے کہ ٹرین کے ذریعے سفر کی عادت ڈالی جائے۔

(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 ٹائروں 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۔

ہمیں آبپاشی کے لیے پانی اور مشین 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 صارف 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 بائیو گیس کی تیاری کو رواج دیا جائے اور تباہی 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۔

- 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 ہوا 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 براہ راست یا بالواسطہ طور پر سورج سے حاصل ہوتی ہے۔
- بعض وسائل توانائی قابل تجدید ہیں شمسی توانائی، یعنی سورج سے حاصل ہونے والی توانائی ہے۔ قابل 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۔

- 

- (i) فوسل یا معدنی ایندھن تو انائی کا ناقابل 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 ہو جائے 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 کلو واٹ گھنٹہ ہے۔ صحیح / غلط

(i) زمین پر سب سے بڑا وسیلہ توانائی کیا ہے؟

- (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 ناقابل 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) کلو واٹ آور