BDEV101AET

ماحولیاتی مطالعات

(Environmental Studies)

فاصلاتی اور روایتی نصاب پر مبنی خود اکتسابی مواد

برائے

بی۔اے، بی۔ایس سی، بی۔کام

(پہلا سمسٹر)

نظامتِ فاصلاتی تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

حیدرآباد۔32، تلنگانہ، بھارت

© Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad

Course-B.A. / B.Sc. / B.Com

ISBN: 978-93-80322-83-4

Edition: June, 2021

ناشر	:	رجسٹرار، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد
اشاعت	:	جون، 2021
قیمت	:	115/-
تعداد	:	3000
کمپوزنگ	:	ساجد نقوی (اورنگ آباد)
ترتیب وتزئین	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
سرورق	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان، نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد
مطبع	:	کرشک پرنٹ سولیوشنس، حیدرآباد

ماحولیاتی مطالعات

(Environmental Studies)

For B.A./B.Sc./B.Com 1st Semester

On behalf of the Registrar, Published by:

Directorate of Distance Education

Maulana Azad National Urdu University

Gachibowli, Hyderabad-500032 (TS), Bharat

Director: dir.dde@manuu.edu.in **Publication:** ddepublication@manuu.edu.in

Phone: 040-23008314 **Website:** manuu.edu.in

مجلس ادارت
(Editorial Board)

مضمون مدیران
(Subject Editors)

Dr. Mohammad Rafiuddin Naser
Head of the Department of Botany,
Maulana Azad College of Arts, Science
and Commerce, Dr. Rafiq Zakaria
Campus, Rauza Bagh, Aurangabad, MH

ڈاکٹرمحمدرفیع الدین ناصر
صدر شعبۂ نباتیات،
مولانا آزاد کالج آف آرٹس، سائنس اینڈ کامرس ، ڈاکٹر رفیق زکریا
کیمپس، روضہ باغ، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

Capt. Dr. M. M. Shaikh
Ex. Director, Dr. Rafiq Zakaria Centre for
Higher Learning and Advanced
Research, Dr. Rafiq Zakaria Campus,
Aurangabad, MH

کیپٹن ڈاکٹرایم ایم شیخ
سابق ڈائریکٹر،
ڈاکٹر رفیق زکریا سنٹر فار ہائیر لرننگ اینڈ ایڈوانس ریسرچ،
ڈاکٹر رفیق زکریا کیمپس، روضہ باغ، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

Rafat Unnisa Quadri
Lecturer, Sir Syed College of Arts,
Science and Commerce, Roshan Gate,
Aurangabad, MH

رفعت النساء قادری
لکچرر، سرسید کالج، آف آرٹس، سائنس اینڈ کامرس
روشن گیٹ، اورنگ آباد، مہاراشٹرا

زبان مدیر
(Language Editor)

Dr. Mohd Akmal Khan
Guest Faculty (Urdu)
Directorate of Distance Education
Maulana Azad National Urdu University

ڈاکٹرمحمد اکمل خان
گیسٹ فیکلٹی (اردو)
نظامت فاصلاتی تعلیم
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

نظامت فاصلاتی تعلیم
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی
گچی باؤلی، حیدرآباد-32، تلنگانہ، بھارت

کورس کوآرڈی نیٹر

ڈاکٹر آفتاب عالم بیگ، اسسٹنٹ رجسٹرار
نظامتِ فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی، حیدرآباد

مصنف

ڈاکٹر محمد رفیع الدین ناصر
صدر شعبہ نباتیات، مولانا آزاد کالج آف آرٹس، سائنس اینڈ کامرس،
ڈاکٹر رفیق زکریا کیمپس، روضہ باغ، اورنگ آباد۔431001 (مہاراشٹرا)

اکائی نمبر

اکائی 1 تا 16

پروف ریڈرس:

اول	:	محترمہ رفعت النساء قادری، لکچرر سرسید کالج، اورنگ آباد
دوم	:	کیپٹن ڈاکٹر ایم ایم شیخ (سابقہ ڈائریکٹر ڈاکٹر رفیق زکریہ سینٹر فار ہائیر لرننگ)
فائنل	:	ڈاکٹر محمد اکمل خان/ڈاکٹر آفتاب عالم بیگ

فہرست

پیغام	وائس چانسلر	7
پیغام	ڈائرکٹر	8
کورس کا تعارف	کورس کوآرڈی نیٹر	9

بلاک 1: ماحولیات کا تعارف

اکائی1	ماحولیات کا تعارف	11
اکائی2	ماحولی نظام	26
اکائی3	جنگلات کا ماحولیاتی نظام	41
اکائی4	قدرتی وسائل	56

بلاک 2: پانی کے وسائل

اکائی5	پانی کے وسائل	71
اکائی6	حیاتی تنوع	86
اکائی7	حیاتی تنوع کی قدریں	101
اکائی8	حیاتی تنوع کو لاحق خطرات	116

بلاک 3: ماحیاتی آلودگی

اکائی9	ماحیاتی آلودگی اور اس کے اقسام	31
اکائی10	آبی آلودگی	146
اکائی11	جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم	161
اکائی12	موسمی تبدیلی	176

بلاک 4: حیاتیاتی قوانین

اکائی13	حیاتیاتی قوانین	191
اکائی14	انسانی آبادی اور اضافہ	206
اکائی15	ماحولیاتی تحریکیں	221
اکائی16	ماحولی نظام کا مشاہدہ	236
نمونہ امتحانی پرچہ		**251**

پیغام

وطنِ عزیز کی پارلیمنٹ کے جس ایکٹ کے تحت مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی کا قیام عمل میں آیا ہے اُس کی بنیادی سفارش اُردو کے ذریعے اعلیٰ تعلیم کا فروغ ہے۔ یہ وہ بنیادی نکتہ ہے جو ایک طرف اس مرکزی یونیورسٹی کو دیگر مرکزی جامعات سے منفرد بناتا ہے تو دوسری طرف ایک امتیازی وصف ہے، ایک شرف ہے جو ملک کے کسی دوسرے اِدارے کو حاصل نہیں ہے۔ اُردو کے ذریعے علوم کو فروغ دینے کا واحد مقصد ومنشا اُردو داں طبقے تک عصری علوم کو پہنچانا ہے۔ ایک طویل عرصے سے اُردو کا دامن علمی مواد سے لگ بھگ خالی ہے۔ کسی بھی کتب خانے یا کتب فروش کی الماریوں کا سرسری جائزہ بھی تصدیق کردیتا ہے کہ اُردو زبان سمٹ کر چند ''ادبی'' اصناف تک محدود رہ گئی ہے۔ یہی کیفیت رسائل واخبارات کی اکثریت میں دیکھنے کو ملتی ہے۔ ہماری یہ تحریریں قاری کو کبھی عشق ومحبت کی پُر پیچ راہوں کی سیر کراتی ہیں تو کبھی جذباتیت سے پُر سیاسی مسائل میں اُلجھاتی ہیں، کبھی مسلکی اور فکری پس منظر میں مذاہب کی توضیح کرتی ہیں تو کبھی شکوہ شکایت سے ذہن کو گراں بار کرتی ہیں۔ تاہم اُردو قاری اور اُردو سماج آج کے دور کے اہم ترین علمی موضوعات چاہے وہ خود اُس کی صحت وبقا سے متعلق ہوں یا معاشی اور تجارتی نظام سے، وہ جن مشینوں اور آلات کے درمیان زندگی گزار رہا ہے اُن کی بابت ہوں یا اُس کے گردو پیش اور ماحول کے مسائل ہوں۔ وہ ان سے نابلد ہے۔ عوامی سطح پر اِن شعبہ جات سے متعلق اردو میں مواد کی عدم دستیابی نے علوم کے تئیں ایک عدم دلچسپی کی فضا پیدا کردی ہے جس کا مظہر اُردو طبقے میں علمی لیاقت کی کمی ہے۔ یہی وہ مبارزات (Challanges) ہیں جن سے اُردو یونیورسٹی کو نبرد آزما ہونا ہے۔ نصابی مواد کی صورت حال بھی کچھ مختلف نہیں ہے۔ اِسکولی سطح کی اُردو کتب کی عدم دستیابی کے چرچے ہر تعلیمی سال کے شروع میں زیر بحث آتے ہیں۔ چوں کہ اُردو یونیورسٹی میں ذریعہ تعلیم ہی اُردو ہے اور اس میں علوم کے تقریباً سبھی اہم شعبہ جات کے کورسز موجود ہیں لہٰذا اِن تمام علوم کے لیے نصابی کتابوں کی تیاری اِس یونیورسٹی کی اہم ترین ذمے داری ہے۔ چوں کہ اسی مقصد کے تحت اردو یونیورسٹی کا آغاز فاصلاتی تعلیم سے 1998 میں ہوا تھا۔ احقر کو اِس بات کی بے حد خوشی ہے کہ اس کے ذمے داران بشمول اساتذہ کرام کی انتھک محنت اور قلم کاروں کے بھرپور تعاون کے نتیجے میں کتب کی اشاعت کا سلسلہ شروع ہوگیا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ کم سے کم وقت میں خود اکتسابی مواد اور خود اکتسابی کتب کی اشاعت کے بعد اِس کے ذمے داران، عام اردو قارئین کے لیے بھی علمی مواد، آسان زبان میں تحریر کراکے کتابوں کی شکل میں شائع کرنے کا سلسلہ شروع کریں گے تاکہ ہم اِس یونیورسٹی کے وجود اور اِس میں اپنی موجودگی کا حق ادا کرسکیں۔

پروفیسر ایس ایم رحمت اللہ
وائس چانسلر؍انچارج
مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی

پیغام

آپ تمام بخوبی واقف ہیں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی کا باقاعدہ آغاز 1998 میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور ٹرانسلیشن ڈویژن سے ہوا تھا۔ 2004 میں باقاعدہ روایتی طرزِ تعلیم کا آغاز ہوا۔ متعدد روایتی تدریس کے شعبہ جات قائم کیے گئے۔ نو قائم کردہ شعبہ جات اور ٹرانسلیشن ڈویژن میں تقرریاں عمل میں آئیں۔ اس وقت کے اربابِ مجاز کے بھرپور تعاون سے مناسب تعداد میں خود مطالعاتی مواد تحریر و ترجمے کے ذریعے تیار کرائے گئے۔

گزشتہ کئی برسوں سے یو جی سی۔ ڈی ای بی (UGC-DEB) اس بات پر زور دیتا رہا ہے کہ فاصلاتی نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات کو روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات اور نظامات سے کماحقہٗ ہم آہنگ کر کے نظامتِ فاصلاتی تعلیم کے طلبا کے معیار کو بلند کیا جائے۔ چوں کہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی فاصلاتی اور روایتی طرزِ تعلیم کی جامعہ ہے، لہٰذا اس مقصد کے حصول کے لیے یو جی سی۔ ڈی ای بی کے رہنمایانہ اصولوں کے مطابق نظامتِ فاصلاتی تعلیم اور روایتی نظامِ تعلیم کے نصابات کو ہم آہنگ اور معیار بند کر کے خود اکتسابی مواد (SLM) از سرِ نو بالترتیب یو جی اور پی جی طلبا کے لیے چھے بلاک چوبیس اکائیوں اور چار بلاک سولہ اکائیوں پر مشتمل نئے طرز کی ساخت پر تیار کرائے جا رہے ہیں۔

فاصلاتی طریقۂ تعلیم پوری دنیا میں ایک انتہائی کارگر اور مفید طریقۂ تعلیم کی حیثیت سے تسلیم کیا جا چکا ہے اور اس طریقۂ تعلیم سے بڑی تعداد میں لوگ مستفیض ہو رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اُردو یونیورسٹی نے بھی اپنے قیام کے ابتدائی دنوں ہی سے اردو آبادی کی تعلیمی صورت حال کو محسوس کرتے ہوئے اس طرزِ تعلیم کو اختیار کیا۔ اِس طرح سے یونیورسٹی نے روایتی طریقۂ تعلیم سے پہلے فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے اردو آبادی تک تعلیم پہنچانے کا سلسلہ شروع کیا۔ پہلے پہل یہاں کے تدریسی پروگراموں کے لیے امبیڈکر یونیورسٹی اور اندرا گاندھی نیشنل اوپن یونیورسٹی کے نصابی مواد سے من وعن یا ترجمے کے ذریعے استفادہ کیا گیا۔ ارادہ یہ تھا کہ بہت تیزی سے اپنا نصابی مواد تیار کرا لیا جائے گا اور دوسری یونیورسٹیوں کے مواد پر انحصار ختم ہو جائے گا، لیکن ارادہ اور کوشش دونوں ایک دوسرے سے ہم آہنگ نہیں ہو پائے، جس کی وجہ سے اپنے خود اکتسابی مواد کی تیاری میں اچھی خاصی تاخیر ہوئی۔ بالآخر منظّم اور جنگی پیمانے پر کام شروع ہوا، جس کے دوران میں قدم قدم پر مسائل پیش آئے۔ مگر کوششیں جاری ہیں، نتیجتاً بہت تیزی سے یونیورسٹی نے اپنے نصابی مواد کی اشاعت شروع کر دی ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلوما اور سرٹیفکیٹ کورسز پر مشتمل جملہ پندرہ کورسز چلا رہا ہے۔ بہت جلد تکنیکی ہنر پر مبنی کورسز بھی شروع کیے جائیں گے۔ متعلمین کی سہولت کے لیے 9 علاقائی مراکز (بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور 5 ذیلی علاقائی مراکز (حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح اور امراوتی) کا ایک بہت بڑا نیٹ ورک تیار کیا ہے۔ ان مراکز کے تحت سرِ دست 155 متعلم امدادی مراکز کام کر رہے ہیں، جو طلبا کو تعلیمی اور انتظامی مدد فراہم کرتے ہیں۔ ڈی ڈی ای نے اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا استعمال شروع کر دیا ہے، نیز اپنے تمام پروگراموں میں داخلے صرف آن لائن طریقے ہی سے دے رہا ہے۔

نظامتِ فاصلاتی تعلیم کی ویب سائٹ پر متعلمین کو خود اکتسابی مواد کی سافٹ کاپیاں بھی فراہم کی جا رہی ہیں، نیز جلد ہی آڈیو۔ ویڈیو ریکارڈنگ کا لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیا جائے گا۔ اس کے علاوہ متعلمین کے درمیان رابطے کے لیے ایس ایم ایس کی سہولت فراہم کی جا رہی ہے، جس کے ذریعے متعلمین کو پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس کے رجسٹریشن، مفوضات، کونسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔

امید ہے کہ ملک کی تعلیمی اور معاشی حیثیت سے پچھڑی اردو آبادی کو مرکزی دھارے میں لانے میں نظامتِ فاصلاتی تعلیم کا بھی نمایاں رول ہوگا۔

پروفیسر ابوالکلام
ڈائرکٹر، نظامتِ فاصلاتی تعلیم

کورس کا تعارف

ماحولیاتی مطالعے کا مقصد ماحولیاتی مسائل کے تئیں طلبا کے اندر بیداری پیدا کرنا ہے اور ملک کا ایک باشعور شہری بنانا ہے۔ ساتھ ہی ماحولیات کے تحفظ کے لیے انفرادی کوششوں اور ایک متحرک معاشرے کی تشکیل کی بنیادیں فراہم کرنا بھی ہے۔ ماحولیات کا تعلق ہماری زندگی کے ہر شعبے سے ہے۔ اس کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ ہمیں کس طرح کی زندگی گزارنی چاہیے اور کون سی قابلِ بقا حکمت عملی اختیار کرنی چاہیے۔ جب کہ آپ جانتے ہیں کہ انسانی زندگی کی بقا کا مکمل انحصار، مختلف ماحولیاتی عوامل پر ہے۔ کرۂ ارض پر زندگی کے مختلف دورانیے کو برقرار رکھنے میں معاون ہوتے ہیں۔ غور کریں تو معلوم ہوگا کہ ماحولیاتی مطالعہ کا دائرہ بہت وسیع ہے۔ مثلاً قدرتی وسائل کا تحفظ، ماحولیاتی وسائل کا توازن، آلودگی و کثافت اور اس کا کنٹرول نیز اس سے وابستہ سماجی مسائل اور انسانی آبادی پر اس کے اثرات وغیرہ۔ ان تمام باتوں کا خیال رکھتے ہوئے عوام کی بہتر زندگی کے لیے قدرت کا عطا کردہ ماحول اور انسانی معاشرے کے مابین ایک متوازن رویہ اپنا کر قابل بقا ترقی حاصل کی جاسکتی ہے۔

لہٰذا ماحولیاتی مطالعہ طلبہ کو نہ صرف باشعور اور ہنر مند بناتا ہے بلکہ اکیسویں صدی کے پیچیدہ ماحولیاتی مسائل کے حل کی ترغیب بھی دیتا ہے۔ اسی کے پیش نظر حکومت نے ماحولیاتی سائنس کو نصاب کا ایک جز بنایا ہے۔ اسی بات کے مدنظر نظامت فاصلاتی تعلیم، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد نے انڈر گریجویٹ طلبا کے لیے ایک بہترین اور معیاری نصاب مرتب کرایا، جس میں ماحولیات کے ان تمام بنیادی باتوں کو شامل کیا گیا ہے، جن کا ذکر اوپر کیا گیا ہے۔ ''ماحولیاتی مطالعات'' (Environmental Studies) کی اس کتاب میں اردو زبان میں ماحول کے تعلق سے تمام نکات کی وضاحت انتہائی آسان اور سلیس زبان میں کی گئی ہے تاکہ طلبا و عام قارئین بھی اس کو پڑھ کر ماحول کی بنیادی باتوں کو سمجھ سکیں۔ اس میں استعمال کی گئی سائنسی اصطلاحات کو بھی عام فہم اردو زبان میں تحریر کیا گیا ہے اور ساتھ ہی قوسین میں انگریزی اصطلاحات بھی تحریر کی گئیں ہیں تاکہ پڑھنے والے الجھن کا شکار نہ ہوں۔ جہاں ضرورت پیش آئی وہاں پر تصاویر/خاکے/اشکال کی مدد سے بھی وضاحت کی گئی ہے۔ ہر اکائی کے آخر میں سوالات بھی درج کیے گئے ہیں۔ ساتھ ہی طلبہ کو مزید مطالعہ کے لیے تجویز کردہ کتابوں کی فہرست بھی دی گئی ہے۔

یہ کتاب کل 16 اکائیوں پر مشتمل ہے۔ طلبا کی سہولت کو مدنظر رکھتے ہوئے ہر اکائی کو چھوٹے چھوٹے ذیلی ابواب میں تقسیم کر کے واضح کیا گیا ہے تاکہ مواد کی تفہیم میں کسی قسم کا مسئلہ پیش نہ آئے۔ اکائی کے آخر میں مشکل الفاظ کی فرہنگ اور انگریزی الفاظ کے اردو متبادلات کی شمولیت طلبا کے لیے مزید آسانی فراہم کرتی ہے۔ ہر اکائی کے آخر میں مختلف النوع نمونہ امتحانی سوالات بھی پیش کیے گئے ہیں تاکہ ان کی مشق کے ذریعے طلبا اپنے اپنے مطالعے کا محاسبہ کر سکیں اور امتحانات میں آنے والے سوالات کے تئیں اجنبیت کا شکار نہ ہوں۔

ہمیں امید ہے کہ اس خود اکتسابی مواد کے مطالعے کے بعد تمام طلبا و طالبات کروی حدت پذیری (وضع کار۔ ابوالکلام) (Global Warming) کو محسوس کرتے ہوئے ماحول کو بہتر بنانے میں اپنی روزمرہ کی زندگی میں ایک لائحہ عمل تیار کریں گے اور انسانی زندگی کو بہتر بنانے میں اپنا رول ادا کرسکیں گے۔ اس کتاب کی تیاری میں شامل تمام افراد کا ممنون ہوں کہ انہوں نے اسے صحیح وقت پر طلبا کے ہاتھوں میں پہنچانے کے لیے اپنا بھرپور تعاون دیا۔ کتاب کے مطالعے کے بعد مشوروں کا انتظار رہے گا۔

ڈاکٹر آفتاب عالم بیگ

کورس کوآرڈی نیٹر

ماحولیاتی مطالعات

(Environmental Studies)

اکائی 1۔ ماحولیات کا تعارف

(Introduction to Environment)

اکائی کے اجزا

1.0	تمہید
1.1	مقاصد
1.2	ماحولیات کا تعارف
1.3	ماحولیاتی مطالعے کی بین مضامین فطرت
1.4	ماحولیات کے قومی ادارے
1.5	ملک کے ماہرین ماحولیات
1.6	اکتسابی نتائج
1.7	کلیدی الفاظ
1.8	نمونہ امتحانی سوالات
1.9	مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

1.0 تمہید (Introduction)

اللہ تعالیٰ نے یہ کائنات انسان کے لیے پیدا کی ہے اور اس کے ساتھ آسمان، سورج، چاند اور تارے بنائے۔ زمین کی خوبصورتی کے لیے اونچے پہاڑ، سرسبز و شاداب پہاڑیاں، ہمہ اقسام کے پھل دار درخت، مختلف رنگ کے پھول پیدا کیے۔ انسان کی تشنگی دور کرنے کے لیے پانی کے چشمے، نباتات کو اگانے کے لیے سورج کی روشنی، مٹی، ندی نالے اور دریا بنائے اور اس کائنات میں انسان کو بسایا۔ انسان کے ساتھ ساتھ اس میں مختلف اقسام کے نباتات، حیوانات یہاں تک کے خوردبینی ذی حیات بھی پیدا کیے۔ یہ سب جس کسی مسکن (Habitat) میں رہتے ہیں وہ ان کا ماحول کہلاتا ہے۔ اسی ماحول سے ہر ذی حیات اپنے لیے غذا، پانی اور تحفظ حاصل کرتا ہے اور اسی میں اپنی جہدِ بقا کرتا ہے۔ ماحول میں موجود تمام ذی حیات (Organism) کسی نہ کسی حد تک ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہیں اس لیے ہر ایک کے لیے اس ماحول میں زندہ رہنا ضروری ہے۔

ہم کو چاہیے کہ ہم اس ماحول کا تفصیلی مطالعہ کریں، ماحول سے جڑے ہوئے مختلف منطق اوران کے رابطے کو جانیں، اس ماحول کے لیے ملک میں جو ادارے کام کررہے ہیں اور جن ماہرین ماحولیات نے اپنا تعاون پیش کیا ان کے بارے میں ہمیں جاننے کی کوشش کریں۔

1.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد علم ماحول کے متعلق ابتدائی معلومات حاصل کرنا ہے، ماحول کے اجزا کیا ہوتے ہیں، یہ کس طرح سے ماحول بناتے ہیں ان کے بارے میں جاننا ضروری ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ ماحول صرف ایک علم ہی نہیں بلکہ اس کا تعلق دیگر علوم سے بھی ہے اس اکائی میں ہم یہ جاننے کی کوشش بھی کریں گے کہ ماحولیات کا تعلق دیگر علوم سے کس طرح ہے اور وہ ہمارے لیے کیسے مفید پہنچاتے ہیں، ساتھ ہی ہم یہ بھی جانیں گے کہ ملک میں ماحول کے تعلق سے کون سے ادارے کیا کام کررہے ہیں اور آخر میں ہم یہ بھی جانیں گے کہ ہندوستانی ماہرین ماحولیات کون کون ہیں اوران کی کیا کارگزاریاں ہیں۔

1.2 ماحولیات کا تعارف (Introduction to Environment)

اصطلاح Environment یا Ecology کا ایک ہی مطلب لیا جاتا ہے۔لفظ Environment کے لفظی معنیٰ ہوتے ہیں 'اطراف واکناف' جس کو ماحول کہا جاتا ہے۔ یہ قدرتی بھی ہوتا ہے اور مصنوعی بھی ہوتا ہے۔ ماحول کے مطالعے کے علم کو 'علم ماحول' یا 'ماحولیات' یا Environment یا Ecology کہا جاتا ہے۔ ماحول کے مطالعے کی سائنس کو Environmental Science یا Environmental Biology بھی کہا جاتا ہے۔ ہمارے ماحول سے متعلق منظم اور باقاعدہ مطالعہ و تحقیق اس علم کے توسط سے حاصل کی جاتی ہے۔اسی میں آلودگی اور اس سے متعلق مسائل کے ساتھ ساتھ قدرتی ذرائع کے تحفظ اوران کے باضابطہ طریقہ استعمال کے موضوعات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

کوئی بھی ذی حیات جہاں کہیں رہتا ہو وہ اس کا مسکن (Habitat) کہلاتا ہے اور یہی اس کا ماحول ہوتا ہے۔اس ماحول میں ہوا، پانی، روشنی، غذا، تحفظ اس ذی حیات کو فراہم ہوتی ہیں۔اس کے علاوہ اس ماحول میں دیگر ذی حیات بھی موجود ہوتے ہیں اور بہت سارے غیر حیاتی اجزا بھی شامل ہوتے ہیں۔ وسیع معنی میں اگر ہم علم ماحول کی تعریف بیان کریں تو یوں کہا جاسکتا ہے کہ یہ 'کسی ذی حیات کے اطراف میں موجود ہوا، زمین، پانی اور دیگر ذی حیات کا ایک دوسرے سے تعلق اور ایک دوسرے پر ان کے اثرات کا علم ہے۔'

ماحول میں موجود تمام اجزا ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں یہ اجزا چار ہیں جو اس طرح ہیں دیکھیے شکل 1.1 جس میں کرہ زمین کے ماحول کی تمام کرّوں کو دکھایا گیا ہے۔

1) کرہ زمین (Lithosphere)
2) کرہ آب (Hydrosphere)
3) کرۂ فضا (Atmosphere)
4) حیاتی کرہ (Biosphere)

1) کرہ زمین۔ (Lithosphere) : یہ ماحولیات کے اجزائے ترکیبی کا انتہائی اہم اور ٹھوس حصہ ہے، اس حصے میں مٹی اور چٹانیں وغیرہ پائی جاتی ہیں۔مختلف ماحولیاتی اثرات کی وجہ سے چٹانیں ٹوٹ کر ریت میں تبدیل ہوتی ہیں اور ریت ٹوٹ پھوٹ کر مٹی کے ذرات میں تبدیل ہوتی

ہے۔ یہ ذرات جب جم جاتے ہیں تو زمین بناتے ہیں جہاں پر نباتات اُگتے ہیں۔

2) کرہ آب (Hydrosphere) : ماحولیات کا انتہائی اہم جز پانی ہے۔ کرہ زمین کا تقریباً 75 فیصد حصہ پانی پر مشتمل ہے۔ پانی سمندروں، دریاؤں، جھیلوں اور تالابوں کے علاوہ ٹھوس شکل میں بر فیلے پہاڑوں، قطبین اور گیسوں کی شکل میں فضا میں بخارات بن کر پایا جاتا ہے۔ پانی ہر ایک ذی حیات کے خلیے کے اندر بھی پایا جاتا ہے۔ پانی زمین پر آبی دور کی مدد سے مسلسل آتا اور جاتا رہتا ہے جو ماحول کا ایک اہم عمل ہے۔

3) کرۂ فضائی (Atmosphere) : ماحولیات کے اس تیسرے جز کو ہم زمین کے اطراف گیسی غلاف کے طور پر دیکھتے ہیں۔ فضائی کرے میں مختلف گیسیں پائی جاتی ہیں جس میں ہوا کے علاوہ 78.9 فیصد نائٹروجن (Nitrogen)، 20.94 فیصد آکسیجن (Oxygen) کے علاوہ کاربن ڈائی اکسائیڈ (Carbon Dioxide)، نیون (Neon)، ہیلیم (Helium) وغیرہ جیسی چودہ گیسیں پائی جاتی ہیں۔

4) حیاتی کرہ (Biosphere) : کائنات کا وہ حصہ جہاں ذی حیات پائے جاتے ہیں حیاتی کرہ کہلاتا ہے۔ یہ تمام ذی حیات، کرہ زمین کے علاوہ آبی کرہ او کرۂ فضا میں بھی پرندوں، جانوروں، پودوں، خوردبینی اجسام کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

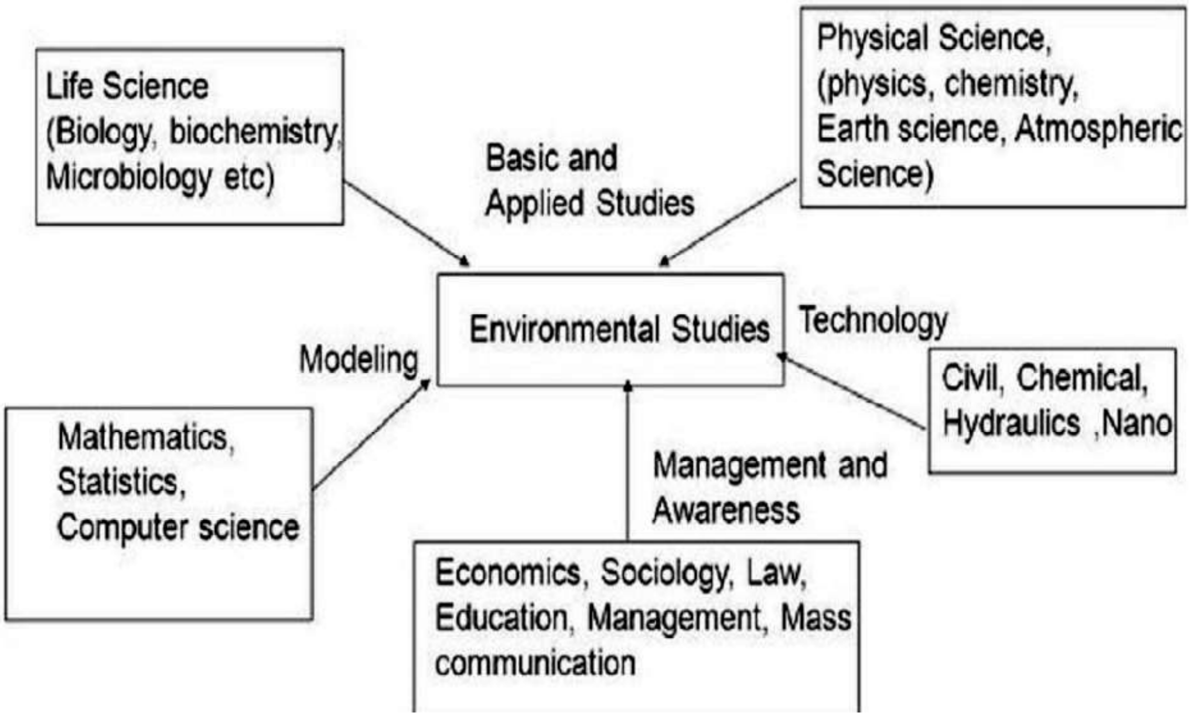
شکل 1.1 زمینی ماحول کے کرے Source : www.atmostphereofearth.in

1.3 ماحولیاتی مطالعے کی بین مضامین فطرت

(Multidisciplinary Nature of Environmental Studies)

ماحولیاتی سائنس پچھلے تیس سالوں سے انسان میں ماحول کے تئیں بیداری پیدا کرنے کا کام کر رہی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ علم انتہائی مضبوط اور منظّم ہو گیا ہے، یہی علم بتاتا ہے کہ قدرت کی عطا کردہ اس زمین سے ہم کون سے وسائل حاصل کر سکتے ہیں۔ اس کا استعمال کس طرح کر

سکتے ہیں اور اس کے لیے کون کون سے علوم لازمی ہیں۔ ماحولیاتی سائنس صرف ایک انفرادی علم نہیں ہے بلکہ جب اس کا گہرائی سے مطالعہ کیا جاتا ہے تو اس کے لیے مختلف علوم سے وابستگی لازمی ہو جاتی ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ ماحولیاتی سائنس کا تعلق مختلف دیگر علوم سے لازمی طور پر ہوتا ہے، جیسے حیاتی سائنس (Life Science)، طبیعی سائنس (Physical Science)، کمپیوٹر سائنس، معاشیات وغیرہ۔ خاکہ نمبر 1.2۔ میں ماحولیاتی مطالعے کے بین مضامین فطرت کو واضح کیا گیا ہے۔



خاکہ نمبر 1.2۔ ماحولیات کی بین مضامین فطرت۔ Source:A Text Book of Environmental Study-Bharucha.

ماحولیات اور حیاتی سائنس (Environment and Life Science)

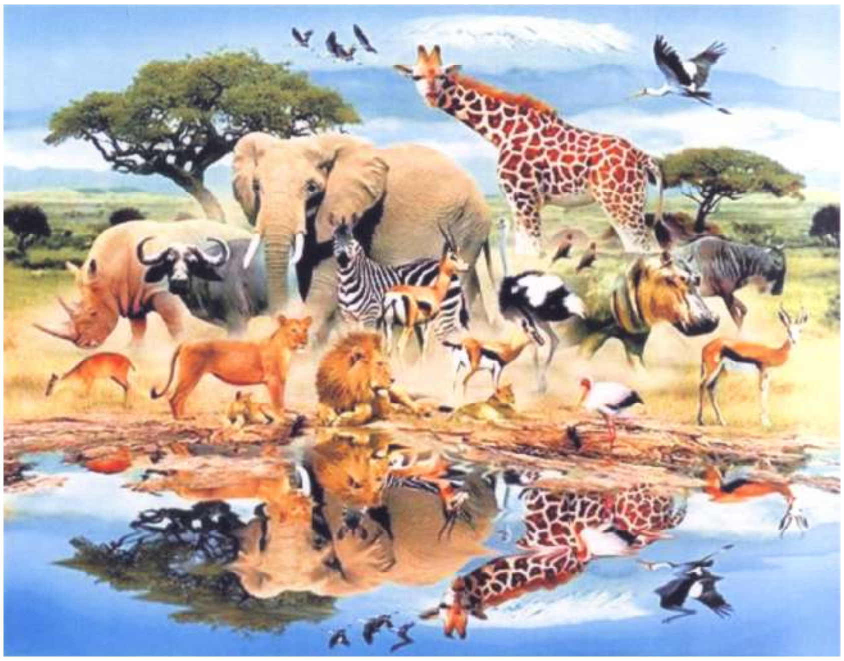
ماحول میں مختلف اقسام کے ذی حیات موجود ہوتے ہیں، بنیادی طور پر انہیں تین اہم اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ ہیں پودے، حیوان اور خورد بینی ذی حیات۔ ان کا تعلق براہ راست ماحول سے ہوتا ہے اس لیے یہ ماحول پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

1) نباتیات اور ماحولیات (Botany and Envionmental Science)

نباتات کے مطالعے کے علم کو علم نبات یا نباتیات (Plant Scince or Botany) کہتے ہیں۔ پودے ماحول کا بہت اہم جز ہیں، یہ شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کے دوران ماحول سے کاربن ڈائی اکسائیڈ کے ساتھ دوسری غیر ضروری گیسیں جذب کرتے ہیں اور ماحول کو آکسیجن فراہم کرتے ہیں، یہی آکسیجن تمام حیوانات کے لیے زندگی کا باعث ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران نباتات شمسی توانائی (Solar Energy) کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں جس کی وجہ سے نباتات کی نشو ونما ہوتی ہے۔ اس دوران نباتات میں مختلف ضروری مادے پیدا ہوتے ہیں جیسے گوند، لیٹکس، مختلف کیمیات، پھول، پھل وغیرہ۔ پودوں کے ان ماحصلات پر کئی افراد اپنی گزر بسر کرتے ہیں یہی ان کا روزی روٹی کا ذریعہ ہوتا ہے۔ پودوں سے انسان کو لکڑی حاصل ہوتی ہے، جس کا وہ بہت استعمال کرتا ہے۔ پودوں پر نہ صرف انسانی زندگی منحصر ہوتی ہے بلکہ یہ

حیوانات کو بھی اتنا ہی فائدہ پہنچاتے ہیں۔حیوانات ان سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ان کے ذریعے انہیں تحفظ فراہم ہوتا ہے۔حشرات ان سے اپنے غذائی مادے حاصل کرتے ہیں اور اس دوران وہ زیریوں کی منتقلی کا کام انجام دیتے ہیں،جس کی وجہ سے نئے پودے آسانی سے بننا شروع ہوتے ہیں۔درختوں کی وجہ سے ہی حشرات، پرندے، جانور اور انسان اپنے غذائی مادے حاصل کرتے ہیں اور ایک دوسرے کے تعاون سے اپنی زندگی بسر کرتے ہیں۔اس لیے جہاں انسان کا وجود ضروری ہے وہاں پر پودوں کا وجود بھی اتنا ہی لازمی ہے اور ان پودوں پر انحصار کرنے والے ذی حیات کا رہنا بھی بہت ضروری ہے کیونکہ اس کی وجہ سے ماحولی توازن برقرار رہتا ہے اور ماحول کے تمام اجزا اچھی طرح سے اپنی زندگی گزار سکتے ہیں۔اس لیے پودوں کو کاٹنا نہیں چاہیے۔ان کی نگہداشت کرنا چاہیے اور جہاں ممکن ہو سکے پودے لگانا چاہیے۔

2) حیوانیات اور ماحولیات (Zoology and Environmental Science)



تصویر نمبر 1.3 ماحول میں موجود حیوانات کے گروہ میں ہم آہنگی۔بشکریہ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔

ماحول کا دوسرا سب سے اہم جز حیوان ہے۔حیوانات کے مطالعے کے علم کو علم حیوان یا حیوانیات (Animal Science or Zoology) کہتے ہیں۔اس علم میں حیوانات کی ساخت، خصوصیات اور تولید کے بارے میں تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔حیوانات سے انسان کو بہت فائدہ ہوا ہے۔اس کی وجہ سے انسان کو غذا حاصل ہوتی ہے اور دیگر اعضاء مثلاً چمڑا، ہڈی، دانت، بال، دودھ وغیرہ کی مدد سے روزی حاصل ہوتی ہے اور انسان کی آبادی کا ایک حصہ جانوروں کے توسط سے اپنی گزر بسر کرتا ہے۔یہی جانور چارہ کھا کر ماحول میں غیر ضروری پنپنے والے پودوں پر قابو رکھتے ہیں۔اس لحاظ سے ان کا وجود ماحول کو متوازن رکھنے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔جنگلی جانوروں اور پرندوں کا وجود بھی انتہائی لازمی ہے، کیونکہ ماحول کے غذائی زنجیر کو متوازن رکھنے کے لیے یہ اجزا اہم کردار انجام دیتے ہیں۔اسی لیے جنگلی جانوروں اور پرندوں مثلاً چیل، گدھ وغیرہ کا تحفظ بھی ضروری ہے۔ماحولیات کا تعلق براہ راست حیوانات سے ہوتا ہے،ان کا وجود نہ صرف انسانی زندگی کے لیے فائدے مند ہے بلکہ پودوں کے لیے بھی بہت فائدے مند ہے۔ان کے وجود سے ہی ماحولی توازن برقرار رہتا ہے۔ماحولیات میں موجود حیوانات کے گروہ کو تصویر نمبر 1.3 میں دکھایا گیا

ہے۔

3) خورد بینی حیاتیات اور ماحولیات (Microbiology and Envirnomental Science)

ہمارے ماحول میں بے شمار خورد بینی ذی حیات (Micro Organisms) پائے جاتے ہیں۔ یہ ہمیں آنکھوں سے دکھائی نہیں دیتے ہیں۔ یہ انتہائی چھوٹے ہوتے ہیں اس لیے ان کے مطالعے اور مشاہدے کے لیے ہمیں خورد بین کا استعمال کرنا پڑتا ہے۔ خور بینی ذی حیات کے مطالعے کے اس علم کو خورد بینی حیاتیات (Microbiology) کہتے ہیں۔ یہ دراصل نباتیات اور حیوانیات کی ضمنی شاخ ہے اس لیے کہ اس میں خورد بینی نباتات (Micro Plants) جیسے پھپوند، بیکٹیریا، وائرس وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اسی طرح خورد بینی حیوانات (Micro Animals) جیسے امیبا، پیرامیشیم، مچھر وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ تمام ذی حیات ماحول کے لیے اس لیے ضروری ہیں کہ یہ قدرتی طور پر ماحول میں موجود سڑی گلی اشیا کا تجزیہ (Decomposition) کرتے ہیں جس سے ہمارا ماحول صاف رہتا ہے۔ اس کے علاوہ ان خورد بینی ذی حیات کی اہمیت صنعتی پیمانے پر مختلف دوائیاں اور بے شمار پروڈکٹس حاصل کرنے کے لیے بہت زیادہ ہے۔ اس لیے ماحولی توازن برقرار رکھنے کے لیے خورد بینی ذی حیات کا وجود بھی لازمی ہے۔

ماحولیات اور طبعی سائنس (Physical Science)

ماحول کے اہم اجزا غیر ذی حیات بھی ہوتے ہیں، جن کا تعلق براہ راست طور سے ماحول سے ہوتا ہے۔ جیسے زمین، ہوا، پانی، کیمیات وغیرہ۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مختلف علوم کی یہ شاخ ماحول سے براہ راست تعلق رکھتی ہے، اس کی ضمنی شاخیں علم ماحول کو سمجھنے میں مددگار ہوتی ہیں۔

1) طبیعات اور ماحولیات (Physics and Environment)

طبیعاتی سائنس میں ماحول میں موجود طبعی اجزا کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کے تحت ماحولی نظام میں پائی جانے والی طبعی قوتوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ ماحولیاتی سائنس کا تکنک حصہ ہے اور ماحولیات کو سمجھنے کے لیے طبیعات کا مطالعہ بھی لازمی ہے۔ طبیعات ہی وہ سائنس ہے جس میں حیاتیات کی مختلف نظاموں کے طبعی قوتوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کو حیاتی طبیعات (Biophysics) کہتے ہیں۔

2) علم کیمیا اور علم ماحول (Chemistry and Environmental Science)

یہ وہ سائنس ہے جس میں ماحول میں موجود کیمیات ان کا رابطہ اور استعمال کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔ کیمیات اور ماحول کے اس مشترکہ علم کو ماحولی کیمیا (Environmental Chemistry) بھی کہتے ہیں۔ اس میں کیمیات کے ذرائع ان کے تعملات (Reactions) منتقلی اثرات اور اس کے بعد ہونے والی کیمیائی تبدیلی کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ساتھ ہی ہوا، پانی، مٹی میں موجود کیمیائی جانچ کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔ اس شاخ کا سب سے اہم مصرف ماحول میں موجود آلائیندوں (Pollutants) کا پتہ لگا کر ماحول کی آلودگی کی جانچ کرنا اور اس کی قدر کا تعین کرنا ہے۔

3) ارضی سائنس اور ماحولیاتی سائنس (Earth Science and Environmental Science)

ماحول کا سب سے اہم حصہ زمین ہے جس میں فصلوں کی کاشت کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ درختوں کو اگانے کی صلاحیت ہوتی ہے

، پانی کو جذب کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔جس کی وجہ سے ماحول میں درختوں کی پیداوار متوازن ہوتی ہے۔زمین میں پانی کی مقدار مناسب رہتی ہے۔اس کی وجہ سے ماحولی توازن برقرار رہتا ہے۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ زمین کا ماحول سے بہت گہرا رشتہ ہے۔اس لیے جب ہم علم ماحول کی گہرائیوں میں جاتے ہیں تو ہمیں زمین کے بارے میں بھی جاننا ضروری ہوتا ہے۔

کمپیوٹر سائنس اور ریاضی کا علم ماحول سے تعلق

(Computer Science and Mathamtics Relation with Environmental Science)

ماحول میں مختلف اقسام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا پائے جاتے ہیں۔ان کی مقدار ساخت کے عداد وشمار بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں ۔کمپیوٹر کی مدد سے ان اعداد وشمار کو یکجا کر کے مختلف نتائج نکالے جاتے ہیں جس میں بطور خاص موسم کی پیش گوئی، سردی اور بارش کی پیش قیاسی انتہائی اہمیت کی حامل ہے، جس کی وجہ سے قبل از وقت تحفظی اقدامات کیے جاتے ہیں۔دور جدید میں سٹیلائٹ کی مدد سے کمپیوٹر کو جوڑ کر دنیا بھر کے ماحول کو جانا اور سمجھا جاتا ہے۔اس لحاظ سے علم ماحول میں علم ریاضی و اعداد وشمار کے ساتھ ساتھ کمپیوٹر کی بھی بہت اہمیت ہے۔

ماحول اور دیگر علوم (Environment and Other Sciences)

ماحول کا تعلق سائنسی علوم کے علاوہ دیگر علوم سے بھی براہ راست طور سے ہوتا ہے جس میں بطور خاص معاشیات(Economics)، سماجیات(Sociology)، نظم ونسق(Management)، ذرائع ابلاغ(Mass Communication) وغیرہ شامل ہیں۔

ماحول اور معاشیات (Environment and Economics)

ماحول سے منسلک معاشیات کے علم کو ماحولیاتی معاشیات (Environmental Economics) کہتے ہیں ۔اس میں معاشی سرگرمیوں کی وجہ سے ماحول پر پڑنے والے اثرات کو محسوب کیا جاتا ہے۔قدرتی وسائل کے ذخائر میں ہونے والی کمی کو مدنظر رکھتے ہوئے معاشی سرگرمیوں اور ماحولیات کے درمیان توازن پیدا کرنے کے لیے منصوبہ بندی کی جاتی ہے۔ ماحولیاتی معاشیات میں قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والے معاشی فوائد کے ساتھ ساتھ اس کے ذخائر میں ہونے والی کمی کے اعداد وشمار کا بھی احاطہ کیا جاتا ہے۔ ماحولیاتی معاشیات میں قدرتی وسائل کی قدر و قیمت کے تعین اور وسائل سے استفادہ میں منصوبہ بندی اور مستقبل کے ترقی کی راہوں کا تعین بھی شامل ہے۔

ہماری بیشتر معاشی سرگرمیوں کا تعلق ماحول اور قدرتی وسائل سے ہوتا ہے اس لیے معاشی ترقی کو متعین کرتے وقت ماحولیات کے فائدے،نقصان اور قدرتی وسائل کے ذخائر کے اعداد وشمار کو بھی شامل کیا جانا چاہیے۔معاشی سرگرمیوں کی وجہ سے آج کل قدرتی وسائل تیزی سے گھٹ رہے ہیں اور اس تناسب سے وسائل میں اضافہ ممکن نہیں ہے اس لیے ضرورت اس بات کی ہے کہ قدرتی وسائل سے استفادہ کے اعداد وشمار یکجا کر کے ان کا ریکارڈ رکھا جائے۔معاشیات میں اس طرح کے اعداد وشمار کو یکجا کر کے ماحول کی قدر کا تعین کیا جاتا ہے، جنگلاتی زندگی کا تحفظ کیا جاتا ہے اور مستقبل کے لیے تجاویز پیش کی جاتی ہیں۔

ماحول اور سماجیات (Environment and Sociology)

ماحول کا تعلق نہ صرف سائنسی علوم و معاشیات سے ہے بلکہ ماحولیاتی مسائل کا تعلق سماجی مسائل سے بھی ہے۔سماجی مسائل کسی علاقے کی ماحولیات کو بنانے یا بگاڑنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں ۔مثلاً ناخواندگی، عدم مساوات وغیرہ۔ یہ لوگوں کے معاشی حالات اور ساتھ ہی ماحولیات

پر بھی اثر انداز ہوتے ہیں۔ تعلیم کی کمی کی بنا پر لوگ ماحول کا استحصال کرتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کا تحفظ نہیں ہو پاتا اور عدم واقفیت کی بنیاد پر مختلف قسم کی آلودگی پھیلتی جاتی ہے۔ عدم مساوات اور معاشی مسائل بھی لوگوں کو ماحولیات کے تحفظ کے سلسلے میں ذمے داری کا احساس ہونے نہیں دیتے۔

ماحول اور نظم و نسق (Environment and Management)

ماحول میں بے شمار قدرتی وسائل موجود ہیں. ان کا صحیح طریقے سے استعمال کا انتظام ماحول کی بقا کا ضامن ہوتا ہے۔ جنگلات سے حاصل کیے جانے والے ماحصلات، حیوانات سے حاصل کیے جانے والے ماحصلات ان کا اگر صحیح انتظام ہو تو وہ ماحول کے لیے نقصان دہ نہیں ہوتا ہے۔ ان کے نظم و نسق کے لیے مختلف سرکاری اور نیم سرکاری ادارے کارگر ہوتے ہیں اس کی بنیاد پر جنگلوں کی کٹائی رک گئی ہے۔ جنگلی جانوروں کا شکار رک گیا ہے اور ماحول کا تحفظ ہو رہا ہے۔

ماحول اور ذرائع ابلاغ (Environment and Mass Communication)

ماحول کو متوازن رکھنے کا بہت حد تک تعلق ذرائع ابلاغ سے ہے۔ دور حاضر میں سیٹلائٹ کی مدد سے پیغامات کو دنیا کے مختلف حصوں میں آسانی سے پہنچایا جاتا ہے۔ موسم کی قبل از وقت جانکاری دی جاتی ہے، انہی ذرائع کا استعمال کر کے غلط فہمیوں کو دور کیا جاتا ہے، افواہوں کو پرے رکھا جاتا ہے۔ ذرائع ابلاغ کے اس طرح کے استعمال سے ماحول کا تحفظ ہوتا ہے اور ماحول متوازن حالت میں رہتا ہے۔

ماحول کا مندرجہ بالا علوم پر ہی انحصار نہیں بلکہ یہ وہ وسیع علم ہے جس کا اس کے علاوہ دیگر علوم سے بھی سابقہ پڑتا ہے جس میں بہت سارے علاقوں کی تہذیبی روایات شامل ہیں، جہاں پر مختلف ماحولی میلے منعقد کیے جاتے ہیں اور ماحول کے تحفظ کے تئیں بیداری پیدا کی جاتی ہے۔ اس علم کا بھی انفرادی طور پر تفصیلی مطالعہ لازمی ہے اس کے علاوہ قوانین (Laws) کا بھی ماحول سے بہت گہرا تعلق ہے۔ ماحول کے تحفظ کے حکومت نے کئی قوانین اور ایکٹ بنائے ہیں جن کا انفرادی طور پہ مطالعہ کرنا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ تعمیراتی سرگرمیوں میں ماحول کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ اس لیے آج کل کسی بھی تعمیر کی اجازت سے پہلے محکمہ ماحولیات (Environmental Department) کی اجازت لازمی ہوتی ہے۔ ماحولیات سے جڑے دیگر علوم بھی بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔

1.4 ماحولیات کے قومی ادارے (National Institutions of Environmental)

ملک میں بہت سارے ایسے ادارے ہیں جو ماحول کے تحفظ اور اس کی بقا کے لیے کام کرتے ہیں۔ اس کا جاننا بھی ہمارے لیے بہت ضروری ہے۔ ان میں سے چند اہم قومی اداروں کو ذیل میں بیان کیا جا رہا ہے۔

1) دی بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی ممبئی (The Bombay Natural History Society, (BNHS) Mumbai)

اس ادارے کا قیام 15 ستمبر 1883ء میں عمل میں آیا۔ یہ ملک کا سب سے بڑا غیر سرکاری ادارہ ہے جو ماحول کے تحفظ اور حیاتی تنوع (Biodiversity) کی تحقیق میں شامل ہے۔ سرکاری امداد کی بنیاد پر یہ ادارہ کئی اہم تحقیقی کام انجام دے کر اس کے تحقیقی مقالے مشہور رسائل اور جرائد میں شائع کرتا ہے۔ یہ ادارہ اپنا ایک تحقیقی جریدہ بھی شائع کرتا ہے جس کا نام جرنل آف دی بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی (Journal of the Bombay Natural History Society) ہے۔ اس کی دوسری اشاعتوں میں ڈاکٹر سلیم علی کی پرندوں پر تحریر کردہ کتاب J.C. Daniel

کی کتاب Indian Reptiles، S.H. Prater کی کتاب Indian Mammales اور P.V. Bole کی کتاب Indian Trees شامل ہیں۔

دی بامبے نیچرل ہسٹری سوسائٹی ممبئی سے مشہور ماہر طیور (Ornithologists) سلیم علی شامل ہیں۔ان کے علاوہ RipleyS.Dillon بھی وابستہ رہے ہیں۔اس ادارے نے جو سب سے اہم کام انجام دیا وہ یہ ہے کہ Wild Life سے متعلق قوانین کو واضع کر کے حکومت کی رہنمائی کی۔اس کے علاوہ مختلف اہم تحریکات جیسے 'Save the Silent Valley'، کو کامیابی سے ہمکنار کیا۔

2) دی ورلڈ وائڈ فنڈ فار نیچر انڈیا (World Wide Fund for Nature India (WWF-1), New Delhi)

اس ادارے کا قیام 1969ء میں ممبئی میں عمل میں آیا۔ بعد میں اس کا صدر دفتر دہلی اور دیگر ریاستوں میں منتقل کیا گیا اس کے ڈیوژنل آفس اور پروجکٹ آفس ملک بھر میں پھیلائے گئے۔اس ادارے کے ابتدائی دنوں میں اس کی توجہ وائلڈ لائف ایجوکیشن اور اس کی بیداری پر رہی۔ یہ ادارہ مختلف تقاریب کا انعقاد کرتا ہے ساتھ ہی مختلف تحریکات کو جاری وساری رکھتا ہے۔اس کے اہم پروگرام کے تحت نیچر کلب آف انڈیا پروگرام فار چلڈرن (Nature Club of India Program for Children) شامل ہیں۔مختصراً یہ کہ یہ ادارہ ماحولی بیداری کے تعلق سے سوچنے اور اس کی تعمیراتی نکات پر غور کرنے کے لیے ماحول فراہم کرتا ہے۔

3) سینٹر فار سائنس اینڈ انوائرنمنٹ (Centre For Science and Environment)

یہ دہلی میں قائم ادارہ ہے جو عوامی دلچسپی اور ان کے انتظامات کے تعلق سے کام کرتا ہے۔اس کے اہم مقاصد میں تحقیقی میدان میں قابل بقا ترقی (Sustainable Development) کے لیے مواد فراہم کرنا ہے۔ساتھ ہی متوازی ترقی کے لیے راہیں ہموار کرنا شامل ہیں۔اس ادارے نے ہندوستان کے ماحول کے حالات پر تحقیقی مقالے شائع کیے۔یہی وہ واحد ادارہ ہے جس نے عوامی ماحولیاتی رپورٹ (Citizens Report on the Environment) شائع کی ہے۔اس ادارے سے شائع ہونے والے مشہور رسالے کا نام ہے Down to Earth، یہ رسالہ سائنس اور ماحولیات کے متعلق مضامین کو شائع کرتا ہے۔ یہ رسالہ پندرہ روزہ ہے جو پابندی سے شائع ہوتا ہے۔اس ادارے کے دوسرے اہم مقاصد کے تحت کتابوں، پوسٹرس اور بینرس کی اشاعت شامل ہے جو ماحول کے تعلق سے ہوتے ہیں۔ یہ ادارہ ویڈیو فلمز بھی بناتا ہے ورکشاپ اور سیمنار کا انعقاد کر کے ماحول اور حیاتی تنوع (Biodiversity) کے مسائل سے بھی واقف کراتا ہے، اس ادارے کا اہم مقصد بیداری پیدا کرنا، تحقیق کرنا، تجاویز پیش کرنا، خواندگی پیدا کرنا، ٹریننگ دینا اور آلودگی کو قابو میں رکھنا شامل ہے۔

4) مرکز برائے ماحولیاتی تعلیم (The Centre for Environemnt Education)

اس مرکز کا قیام اگست 1984ء میں عمل میں آیا۔اس مرکز کا اہم کام مرکزی وزارت ماحولیات اور جنگلات کو تعاون فراہم کرنا ہے۔ یہ تنظیم تعمیراتی پروگرام میں اہم کردار انجام دیتی ہے۔ساتھ ہی قدرتی ذرائع کو بڑھانے میں مدد کرتی ہے۔اس کے علاوہ قابل بقا ترقی (Sustenable Development) کے لیے کام کرتی ہے اور ماحول کے تئیں بیداری کا فریضہ انجام دیتی ہے۔

مرکز برائے ماحولیاتی تعلیم کا صدر دفتر احمد آباد میں ہے۔اس کے اب تک کل اکتالیس دفاتر ہیں۔جس میں علاقائی سیل اور کثیر فیلڈ دفاتر ملک بھر میں پھیلے ہوئے ہیں۔اس مرکز کے بین الاقوامی دفاتر آسٹریلیا، بنگلہ دیش اور سری لنکا میں قائم ہیں۔اس مرکز کا سب سے ابتدائی مقصد عوام میں ماحول کے تئیں بیداری پیدا کرنا اور ماحول کے تحفظ کے اقدامات کرنا ہے۔ یہ مرکز قدرتی ذرائع ان کے قابل بقاء استعمال اور ماحول کو بہتر سے

بہتر بنانے کے لیے سرگرمیاں انجام دینا ہے۔اس کے علاوہ یہ مرکز علم کے توسط سے مختلف معلومات فراہم کرتا ہے۔حکمت عملی طے کرتا ہے۔جدید ٹیکنالوجی کا استعمال ماحولی تحفظ کے لیے کرنے کے لیے رہبری کرتا ہے۔اس مرکز کو تعلیمی میدان میں ماحول کے تئیں بیداری پیدا کرنے اور قابل بقا ترقی کے اقدامات پیش کرنے کے لیے ملک بھر میں سراہا گیا ہے۔

5) سلیم علی مرکز برائے طیور اور قدرتی تاریخ

(The Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History (SACON)

یہ خود اختیاری ادارہ ہے جو کوئمبتور (Coimbatore) میں قائم ہے۔یہ ملک کا وہ قومی ادارہ ہے جو پرندوں اور قدرتی تاریخ کے بارے میں معلومات اور تحقیق فراہم کرتا ہے۔اس ادارے کا قیام دراصل ڈاکٹر سلیم کا خواب تھا جو ان کی موت کے بعد شرمندہ تعبیر ہوا۔اس وجہ سے اس ادارے کو سلیم علی نام دیا گیا ہے۔سلیم علی ہندوستان کے بابائے طیور (Pioneer of Ornithology) کہلاتے ہیں۔اس ادارے کا مشن ہے کہ ''ہندوستان کی حیاتی تنوع کا تحفظ کیا جائے،اس کے قابل بقاء استعمال بذریعہ تحقیق،تعلیم اور عوامی شمولیت کے ساتھ پرندوں کی مرکزیت کو مان کر کیا جائے''۔

مندرجہ بالا تمام اداروں کے علاوہ بھی ملک میں کئی سرکاری اور نیم سرکاری اور پرائیوٹ ادارے موجود ہیں جو ماحول کے تحفظ کے تئیں اپنی استطاعت کے مطابق کام کر رہے ہیں۔اس کے علاوہ ریاستی سطح کے اور علاقائی سطح کے ادارے ہیں جو مختلف جزائر اور علاقوں میں ماحول کے تحفظ اور اس کے بیداری کے لیے کام کر رہے ہیں۔

1.5 ملک کے ماہرین ماحولیات (Environmentalists of India)

ماہر ماحول کی تعریف یوں بیان کی جاتی ہے کہ ''وہ شخص جو ہوا،پانی،زمین،حیوانات،نباتات اور دیگر قدرتی ذرائع کے تحفظ اور آلودگی سے بچانے والے عوامل پر کام کرتا ہے وہ ماہر ماحول کہلاتا ہے''۔اسی سے اصطلاح 'Environmentalism' کا وجود ہوا جس کے مفہوم ہوتے ہیں کہ وہ سماجی سیاسی،تحریکات جو ماحول کو بچانے اور اس کی ترقی کے لیے کی گئی ہو۔اسی تحریکات کی وجہ سے ماحول کی حفاظت ہوئی اور بہت سارے محاذ پر عوامی تحریکیں کامیاب ہوئیں۔ان تحریکوں کی سربراہی مختلف اشخاص نے کی جس میں سے کچھ تعلیم یافتہ تھے جو اہم عہدوں پر فائض تھے اور کچھ سماجی اور سیاسی لیڈر،لیکن ماحول کی بیداری کے تئیں اور اس کے تحفظ کے تئیں ان کی تحریکیں کامیاب ہوئیں۔اسی وجہ سے یہ ماہرین ماحولیات کہلائے۔ملک میں اس طرح کے کئی ماہرین ماحولیات موجود ہیں ان میں سے چند کا تذکرہ یہاں کیا جا رہا ہے۔

1) ڈاکٹر سبھاش پانڈے (Dr. Subhash C Pandey)

ڈاکٹر سبھاش پانڈے کا تعلق بھوپال مدھیہ پردیش سے ہے۔وہ 28 کتابوں کے مصنف اور ماحولیات کے تعلق سے وقف جریدہ Journal of Environmnet Reaserch and Development کے چیف ایڈیٹر ہیں۔یہ ابتدا سے ہی ماحولیات کے تعلق سے سرگرم ہیں۔انہوں نے اپنی تنظیم G-SEED اور گلوبل ارتھ سوسائٹی کے توسط سے وہ پہاڑیاں جو بنجر تھیں ان پر شجر کاری کر کے درختوں کو اگایا۔اسی کے ساتھ وہ تالاب اور جھیلیں جنہیں نظر انداز کر دیا گیا تھا،جو گندگی سے بھرپور تھی انہوں نے خدمت کر کے صاف کیا۔اس کی عام مثال رتن تلاؤ اور فرزہ سلم ایریا، بہراچ (گجرات) ہے۔اس کے علاوہ ڈاکٹر سبھاش پانڈے نے شاہ پورہ لیک،لور لیک،اپر لیک،بھوپال کا لہر پور ڈیم اور ساگر لیک

(ساگر مدھیہ پردیش) کی صفائی کے کام انجام دے کر پانی کا تحفظ کیا۔اسی طرح چونا بھٹی ہل، نزد بھوپال کی پہاڑی پر نیم کا جنگل اُگایا۔اس کے علاوہ ڈاکٹر سبھاش پانڈے نے اورنگ آباد ضلع (مہاراشٹر) کے قریب موضع رسول پورہ میں وہاں کے عوام کی مشکلات کو دیکھ کر گاؤں والوں کی اور مولانا آزاد کالج اورنگ آباد کے اساتذہ کی مدد سے ایک ڈیم بنایا جس کے نتیجے میں رسول پورہ کے گاؤں والوں کے پانی کے استعمال کا مسئلہ جو برسوں سے تھا حل ہوا۔اس کو دیکھ کر حکومت مہاراشٹر نے پھر اسی گاؤں میں اسی طرز کے تین نئے ڈیم بنائے۔اس وجہ سے گاؤں والوں نے ڈاکٹر سبھاش پانڈے اور ان کے رفقا کا استقبال کیا۔ڈاکٹر سبھاش پانڈے نے آلودگی کے خلاف مہم چلائی اور مختلف سرکاری، غیر سرکاری اور ریاستی حکومتوں کے خلاف ماحول کے تحفظ کے تعلق سے پٹیشنس (Petition) داخل کی اور کورٹ میں کامیابی حاصل کی۔

2) ڈاکٹر ایم ایس سوامی ناتھن (Dr. M.S. Swaminathan)

ڈاکٹر سوامی ناتھن کو 'ہندوستان کا سبز انقلاب کا بانی' (Father of India's Green Revolution) کہتے ہیں۔ڈاکٹر سوامی ناتھن نے زراعت کے شعبے میں تحقیق کی اور پلانٹ جنیٹکس کا استعمال کر کے جدید تکنیک کی مدد سے گیہوں کی ایسی فصلیں تیار کیں جو کسی بھی ماحول میں آسانی سے اگ جاتی تھیں۔ان فصلوں کی بدولت قحط زدہ علاقوں میں جب ان کو بویا گیا تو وہاں پر ہر طرف سبز گیہوں کے فصلیں اُگ گئیں جو کہ ہندوستان کا سبز انقلاب کہلایا۔اس انقلاب کے نتیجے میں ملک میں گیہوں کی پیداوار میں بہت اضافہ ہوا، کسانوں کی آمدنی میں اضافہ ہوا۔ان کی ترقی ہوئی اور اس کے نتیجے میں نہ صرف ہندوستان بلکہ پڑوسی ممالک نے بھی گیہوں کی ان اقسام کو اپنایا۔سوامی ناتھن نے گیہوں کی کاشت کر کے بنجر زمین کو اپجاؤ بنایا اور ماحول کا تحفظ انجام دیا۔دیکھیے تصویر 1.4۔

تصویر 1.4: حیدر آباد کی ایک سائنسی کانفرنس میں دائیں سے ڈاکٹر ایم۔ایس۔ سوامی ناتھن، ڈاکٹر رفیع الدین اور ڈاکٹر امتیاز حسین زاہد دیکھے جاسکتے ہیں

3) سمیرہ عبدل علی (Sumaira Abdul Ali)

سمیرہ عبدل علی کی پیدائش ایک ایسے خاندان میں ہوئی جو ماہرین ماحولیات کا خاندان کہلاتا ہے۔سمیرہ 2002ء سے ماحول کے تحفظ کے لیے کام کر رہی ہیں۔انہوں نے ریت کے لیے کھدائی (Sand Mining) اور آواز کی آلودگی (Noise Polution) کے ماحول پر ہونے والے اثرات سے واقف کروایا۔ان کے غیر سرکاری ادارہ 'آواز فاؤنڈیشن' نے مختلف تقریبات، میلوں، تہواروں کے دوران ہونے والی آواز کی شرح پر قابو پانے میں اہم کردار انجام دیا۔ساتھ ہی اس ادارے نے ریت کے لیے کھدائی کرنے سے حیاتی نظام پر ہونے والے اثرات سے واقف کرواکر ان دونوں آلودگیوں پر قابو پایا۔

تصویر 1.5: سمیرہ عبدل علی

اس تحریک کوعملی جامہ پہناتے ہوئے سمیرہ کو مافیا اور بڑے سیاست دانوں کی جانب سے بہت دھمکیاں دی گئی ہیں لیکن وہ بے خوف ہوکر ماحول کے تحفظ کے لیے کام کرتی رہیں اور معاشرے کو تبدیل کرنے میں اہم کردار انجام دیا۔ دیکھیے تصویر 1.5۔

4) میدھا پاٹکر (Medha Patkar)

میدھا پاٹکر ملک کی بہت مشہور ماہرین ماحولیات خاتون ہیں۔ انھوں نے اپنی تحریک کی ابتداء 'نربدا بچاؤ آندولن' سے کی جس کی وجہ سے ملک کے ترقیاتی منصوبوں پر ماحول کے اثرات کے تحریکیں شروع ہوئیں۔ میدھا پاٹکر نے اپنی تحریکوں میں دیہاتی خاندانوں کو روزگار سے منسلک کر کے روزگار ذرائع کے لیے تحفظ فراہم کیا۔ یہ وہ خاندان تھے جو نربدا ڈیم کی تیاری کے دوران بے گھر ہوگئے تھے۔ میدھا پاٹکر کی ان کامیاب تحریکوں کی وجہ سے انہیں 'رائٹ ٹو لائیولی ہڈ (Right to Livelihood)' ایوارڈ عطا کیا گیا۔ تصویر 1.6۔ میدھا پاٹکر اور دیگر ورکرس کے ساتھ دیکھا جاسکتا ہے۔

تصویر 1.6۔ مولانا آزاد کالج اورنگ آباد کی ایک تقریب میں میدھا پاٹکر کے ساتھ دائیں سے ڈاکٹر ذوالفقار شیخ، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر، اور عقبی جانب وائس پرنسپل ڈاکٹر ایم۔ اے شکور (مرحوم) دیگر دیکھے جاسکتے ہیں۔

5) ڈاکٹر سلیم علی (Dr. Salim Ali)

ڈاکٹر سلیم علی کو ہندوستان کا ماہر طیور (Bird Man of India) کہا جاتا ہے۔ سلیم بنیادی طور سے قدرتی مطالعہ کے ماہر اور پرندوں کے مطالعے کے ماہر کہلاتے ہیں۔ ماحول کے تئیں انہوں نے جو سب سے اہم کارنامہ انجام دیا وہ ملک میں موجود پرندوں کا باضابطہ سروے کرنا اور ان کی مختلف اقسام کی اہمیت اور تحفظ کے بارے میں لوگوں میں بیداری کرنا تھا۔ بھرت پور برڈ سینچوری (Bharatpur Bird Sanctuary) کے

قیام میں ان کا بہت اہم کردار رہا۔اسی طرح سے Silent Valley National Park کے تحفظ میں انہوں نے نمایاں کردار ادا کیا۔ ان کی مشہور کتاب Fall of Sparrow کو دنیا بھر میں بہت شہرت ملی اور جو قدرتی مطالعے کے شوقین لوگوں کے لیے کسی نعمت سے کم نہیں ہے۔ سلیم علی نے تقریباً پچاس سال ملک کے لیے ماحول کی پالیسیاں پیش کر کے اپنی خدمات انجام دیں۔

1.6 اکتسابی نتائج (Learning outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہم کو یہ معلوم ہوا کہ ماحولیات کیا ہے۔ جب ہم ماحولیات کا مطالعہ کرتے ہیں تو یہ پاتے ہیں کہ ماحول مختلف حیاتی اور غیر حیاتی اجزا سے بنا ہے۔ حیاتی اجزا میں حیوانات، نباتات، خورد بینی ذی حیات کا شمار ہے جب کہ غیر حیاتی اجزا میں ہوا، پانی، مٹی اور دیگر چیزیں شامل ہیں، اس اکائی کے مطالعے سے یہ بھی واضح ہوا ہے کہ یہ تمام اجزا ایک دوسرے کے لیے لازم ہیں۔ ان کی کمی اور زیادتی ماحول کے لیے نقصان دہ ہوتی ہے۔ ماحول میں تمام اجزا ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔ یہ اجزا کرہ زمین، آب، ہوا، میں موجود ہوتے ہیں جن سے ذی حیات کا براہ راست تعلق ہوتا ہے۔ ان تمام تعلقات کے مطالعے کا علم، علم ماحول کہلاتا ہے۔ اس علم کا جب ہم گہرائی سے مطالعہ کرتے ہیں تو یہ معلوم ہوتا ہے کہ یہ علم دیگر علوم سے بھی تعلق رکھتا ہے، جن میں حیاتی سائنس جس میں نباتات، حیوانات اور خورد بینی ذی حیات شامل ہیں۔ اسی طرح طبعی سائنس جس میں طبعیات، کیمیا، ارضی سائنس وغیرہ شامل ہیں۔ اس کے علاوہ موجودہ دور میں علم ماحول کا تعلق کمپیوٹر سائنس، ریاضی واعداد وشمار کے علاوہ دیگر علوم جیسے معاشیات، سماجیات، نظم ونسق، ذرائع ابلاغ وغیرہ سے ہے۔ ان تمام علوم کا استعمال کر کے ماحول میں ہونے والی آلودگی اس پر قابو پانے کے طریقے اسی طرح سے موسم ان کی پیش قیاسی ان کے اثرات وغیرہ کا مشاہدہ کیا جاتا ہے اور ماحول کے تحفظ کے تئیں اقدامات کیے جاتے ہیں۔

ملک میں ماحول کے تحفظ کے لیے کام کرنے والے کئی ادارے ہیں جس میں سے چند اہم اداروں کے بارے میں اس اکائی میں ہم نے جانا۔ ساتھ ہی مختلف اشخاص ماحول کے تحفظ کے لیے کوشاں رہے۔ انہوں نے مختلف تحریکیں کامیابی سے انجام دیں جن کو مدنظر رکھ کر ہر ایک شخص اپنے تئیں ماحول کا تحفظ کرسکتا ہے۔

1.7 فرہنگ (Glossary)

ماحولیات، Environemnt, Ecology, مسکن (Habitat)، کرہ زمین (Lithosphere)، کرہ آب (Hydrosphere)، فضائی کرہ (Atmosphere)، حیاتی کرہ (Biosphere)، حیاتی سائنس (Life Science)، طبعی سائنس (Physical Science)، نباتیات (Botany)، شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، شمسی توانائی (Solar Energy)، حیوانیات (Zoology)، خورد بینی حیاتیات (Microbiology)، طبعیات (Physics)، حیاتی طبعیات (Biophysics)، ماحولی کیمیاء (Environmental Chemistry)، آلودگی (Pollution)، آلائندے (Pollutants)، ارضی سائنس (Earth Science)، معاشیات (Economics)، سماجیات (Sociology)، نظم ونسق (Management)، ماہر طیور (Ornithologists)، جنگلاتی زندگی (Wild Life)، قابل بقاء ترقی

(Sustainable Development)،حیاتی تنوع(Biodiversity)،آواز کی آلودگی(Noise Pollution)۔

1.8 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

1.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1۔اطراف واکناف کے مطالعے کا علم ۔۔۔۔۔۔کہلاتا ہے۔

A۔مسکن(Habitat) B۔کرہ زمین (Lithosphere)

C۔شعاعی ترکیب(Photosynthesis) D۔علم ماحول(Environment)

2۔کوئی بھی ذی حیات جہاں کہیں رہتا ہے وہ اس کا۔۔۔۔۔۔کہلاتا ہے۔

A۔مسکن(Habitat) B۔کرہ زمین (Lithosphere)

C۔شعاعی ترکیب(Photosynthesis) D۔علم ماحول(Environment)

3۔حیاتی کرہ میں ۔۔۔۔۔۔موجود ہوتے ہیں۔

A۔پانی کے اجزا B۔ذی حیات(Living Organism)

C۔گیسیں D۔ریت اور مٹی

4۔نباتات کے مطالعے کے علم کو ۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A۔علم حیات (Biology) B۔علم حیوان(Zoology)

C۔علم نبات(Botany) D۔خوردبینی حیاتات(Microbiology)

5۔کیمیات اور ماحول کے مشترکہ علم کو۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

A۔طبعی سائنس(Physical Science) B۔علم حیوان(Animal Sciсnce)

C۔ارضی سائنس(Earth Science) D۔ماحولی کیمیا(Environmental Chemistry)

6۔سبز انقلاب کا بانی۔۔۔۔۔۔کو کہتے ہیں۔

A۔ڈاکٹر سلیم علی B۔ڈاکٹر ایم۔ایس۔سوامی ناتھن C۔میدھا پاٹکر D۔سمیرہ عبدل علی

7۔ہندوستان کا ماہر طیور(Ormithalogist)۔۔۔۔۔۔کو کہتے ہیں۔

A۔ڈاکٹر سلیم علی B۔ڈاکٹر ایم۔ایس۔سوامی ناتھن C۔میدھا پاٹکر D۔سمیرہ عبدل علی

8۔سمیرہ عبدل علی نے ریت کی کھدائی کے ساتھ۔۔۔۔۔۔آلودگی پر قابو پانے کے لیے کام کیا۔

A۔ہوا کی B۔پانی کی C۔آواز کی D۔مٹی کی

9۔بنجر پہاڑوں پر شجرکاری کرنے کا کام۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔نے انجام دیا۔

A۔ڈاکٹر سلیم علی B۔ڈاکٹر سبھاش پانڈے C۔میدھا پاٹکر D۔سمیرہ عبدل علی

10۔ Right To Livelihood ایوارڈ۔۔۔۔۔۔۔۔کو عطا کیا گیا۔

A۔میدھا پاٹکر B۔ڈاکٹر ایم۔ایس۔سوامی ناتھن C۔ڈاکٹر سلیم علی D۔سمیرہ عبدل علی

1.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ماحولیات سے کیا مراد ہے؟

2۔ماحول کے اجزا پر مختصر نوٹ لکھیے۔

3۔ماحولیات کا تعلق حیاتی سائنس سے کس طرح ہے وضاحت کیجیے۔

4۔ماحولیاتی معاشیات (Environmental Economics) کی وضاحت کیجیے۔

5۔خورد بینی حیاتیات اور ماحولیات (Microbiology and Envronmental Science) ایک دوسرے سے کس طرح جڑے ہیں؟

1.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ماحول کی تعریف بیان کیجیے اور اس کے چار اہم اجزا کی وضاحت کیجیے۔

2۔ماحولیات کا تعلق طبعی سائنس کی شاخوں سے کس طرح ہے؟ بیان کیجیے۔

3۔ملک کے کوئی پانچ ماہرین ماحولیات کے ماحول کے تعلق سے کی گئی خدمات کو بیان کیجیے۔

1.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان،نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز،دل رس کالونی،اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس،دل رس کالونی،اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز،اورنگ آباد(مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019،مرزا ورلڈ بک ہاؤس،اورنگ آباد(مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی،پرانا حیدرآباد،لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس،بیت الامین،نیا بازار،بڑی مسجد،کامٹی ناگپور۔

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N. Trivedi-1997,
Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014,
S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 1.8.1 : 1-D, 2-A, 3-B, 4-C, 5-D, 6-B, 7-A, 8-C, 9-B, 10-A.

اکائی2۔ ماحولی نظام

(Ecosystem)

اکائی کے اجزا

2.0 تمہید

2.1 مقاصد

2.2 ماحولی نظام(Ecosystem)

2.3 ماحولی نظام کے اجزا(Components of Ecosystem)

2.4 ماحولی نظام کے اقسام(Types of Ecosystem)

2.5 ماحولی نظام کی ساخت اور افعال(Structure and Functions of Ecosystem)

2.6 اکتسابی نتائج

2.7 کلیدی الفاظ

2.8 نمونہ امتحانی سوالات

2.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

2.0 تمہید (Introduction)

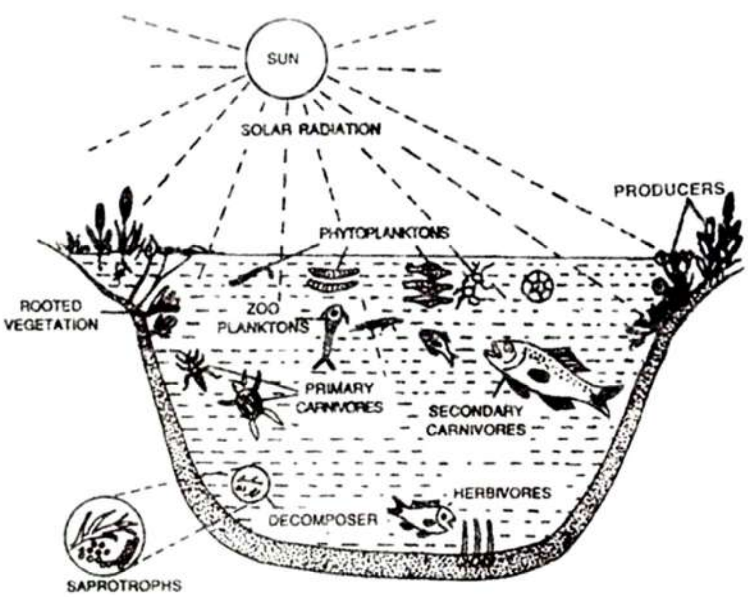
جغرافیائی طور سے کسی بھی رقبے یا علاقے میں مخصوص تعداد میں ذی حیات موجود ہوتے ہیں۔ان کے اطراف میں مختلف غیر حیاتی اجزا موجود ہوتے ہیں یہ حیاتی اور غیر حیاتی اجزا ایک مخصوص تال میل کے تحت ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔اس نظام کو ماحولی نظام کہتے ہیں۔ماحولی نظام میں مختلف ذی حیات کے ساتھ ساتھ غیر حیاتی اجزا جیسے، ہوا، پانی، روشنی، مٹی وغیرہ موجود ہوتے ہیں جو ماحولی نظام کے اہم عوامل ہیں۔مختلف جغرافیائی حدود میں یہ اجزا بدل جاتے ہیں جس کی وجہ سے ماحولی نظام میں بھی تبدیلی ہوتی ہے۔اس لحاظ سے خطہ زمین پر مختلف اقسام کے ماحولی نظام موجود ہیں۔ ہر ایک ماحولی نظام کے اجزا مل کر مخصوص ساخت عطا کرتے ہیں اور اس ساخت کا ہر جز مخصوص کردار انجام دیتا ہے۔

اسی کی بنیاد پر ماحولی نظام اپنے کام انجام دیتا ہے۔

2.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا مقصد ماحولی نظام کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہے۔اس ماحولی نظام میں مختلف اجزا پائے جاتے ہیں یہ حیاتی اور غیر حیاتی دونوں کے طرح کے ہوتے ہیں۔ان کے بارے میں تفصیلی معلومات بھی اس اکائی کے توسط سے حاصل کی جائے گی۔ ماحولی نظام میں موجود اجزا کی بنیاد پر ان کے مختلف اقسام ہوتے ہیں۔اسی لحاظ سے ماحولی نظام کے بھی مختلف اقسام ہوتے ہیں۔ ماحولی نظام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا مختلف اقسام کے ہونے کی وجہ سے وہ آپس میں ایک مخصوص تال میل کے ساتھ جڑتے ہیں جس کی وجہ سے ماحولی نظام کو مخصوص ساخت عطا ہوتی ہے۔ یہ ساخت کس طرح سے ہوتی ہے اس کو ہم سمجھنے کی کوشش کریں گے۔اسی طرح ہم یہ بھی جانیں گے کہ ماحولی نظام کے افعال کیا ہیں اور وہ ہمارے لیے کس طرح فائدے مند ہے۔

2.2 ماحولی نظام (Ecosystem)



شکل 2.1: ایک مثالی ماحولی نظام، Source: A Textbook on Environmental Study by Zaheed & Naser

اصطلاح ماحولی نظام (Ecosystem) کو سب سے پہلے برطانوی ماہر ماحولیات A.G.Tansley نے 1935ء میں پیش کیا۔ ان کے مطابق ''کسی مخصوص علاقے کے تمام حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے مابین باہمی تعلق ماحولی نظام کہلاتا ہے۔'' اس سے واضح ہوتا ہے کہ ماحولی نظام ایک ایسا جغرافیائی خطہ ہے جس میں تمام حیاتی اور غیر حیاتی عوامل ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں اور ان کے درمیان ہم آہنگی پائی جاتی ہے، ٹینسلی کے پیش کردہ مفروضے کے بعد مختلف ماہرین ماحولیات نے اپنے اپنے نظریات پیش کیے۔ Karl Mobius (1877) نے اس کے لیے متوازی اصطلاح حیاتی اشتراک (Biocoenosis) پیش کیا ۔ ان کے بعد S.A.Fobes (1987) نے اصطلاح ارضی حیاتی اشتراک (Geoviocoenosis) پیش کیے۔مختلف سائنس داں ماحولی نظام کے مختلف عوامل پر کام کرتے رہے اور اپنے اپنے نظریات پیش کرتے رہے۔جس میں وہ تقریباً یکساں نظریات کو بیان کرتے رہے جس میں نظام کا مطلب ایک دوسرے سے ہم آہنگ ہو کر مخصوص روابط استوار کرنا ہے۔دیکھیے شکل 2.1 جس میں ایک عام ماحولی نظام کو بتایا گیا ہے۔

کسی بھی حیاتی سماج میں موجود جاندار ایک دوسرے سے رابطہ قائم رکھتے ہیں۔ یہ تعلق ان کی زندگی کے افعال اور ماحول پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ افعالی ساختی سماجی نظام ماحولی نظام (Ecosystem) یا ماحولیاتی نظام (Eocological System) کہلاتا ہے ۔ یہ ماحولیات کی

بنیادی فعالی اکائی ہے جس میں حیاتی اور غیر حیاتی ماحولی عناصر شامل ہو کر ایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ George Usher (1965) کے مطابق ایک مخصوص علاقے کے ماحولیاتی نظام میں پودے، حیوانات اور ماحولی عناصر شامل ہوتے ہیں جنہیں ماحولی نظام (Ecosystem) کہتے ہیں۔ ماحولی نظام میں ایک دوسرے سے ہم آہنگ ہونے والے اور ایک دوسرے پر انحصار کرنے والے اجزا شامل ہوتے ہیں جو آزادانہ طور پر ایک دوسرے سے رابطہ قائم رکھتے ہیں۔ اس لحاظ سے ماحولی نظام کی آسان تعریف یوں بھی بیان کی جاتی ہے کہ ''خود پر انحصار کرنے والا نباتات او رحیوانات کا وہ سماج جو ان کے اپنے ماحول میں رہتا ہے، ماحولی نظام کہلاتا ہے۔'' ماحولی نظام بہت چھوٹا بھی ہے یعنی ایک قطرے کے برابر جس میں خورد بینی عناصر موجود ہوتے ہیں خورد بینی ماحولی نظام (Microecosystem) کہلاتا ہے۔ بڑے سے بڑا سمندر بھی ماحولی نظام ہوتا ہے۔ ماحولی نظام عارضی بھی ہوتا ہے، جیسے کاشت کی گئی فصلیں، عارضی پانی کا ذخیرہ وغیرہ، اور مستقل بھی ہوتا ہے جیسے جنگلات یا سمندر وغیرہ۔ ماحولی نظام میں حیاتی اور غیر حیاتی اجزا ایک دوسرے سے مستقل تعمل میں رہتے ہیں اور ایک دوسرے سے اپنی ضروریاتی زندگی کی چیزیں حاصل کرتے رہتے ہیں۔ سب سے بڑا ماحولی نظام حیاتی کرہ (Biosphere) کہلاتا ہے۔ یہ بہت وسیع و عریض نظام ہے کیونکہ اس میں جنگلات، سمندر، سبزہ زار، صحرا وغیرہ موجود ہیں۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ ماحولی نظام میں مختلف ساخت کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا شامل ہو کر ایک دوسرے پر انحصار (Depend) کرتے رہتے ہیں۔ ان انحصار کی وجہ سے ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ (Flow) ہوتا ہے۔ توانائی کا یہ بہاؤ ہر ایک اجزا کی استطاعت پر منحصر ہوتا ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ماحولی نظام یہ توانائی کو تشکیل دینے والا نظام ہے جس میں توانائی، تغذیات کی شکل میں موجود رہتی ہے۔

2.3 ماحولی نظام کے اجزا (Components of Ecosystem)

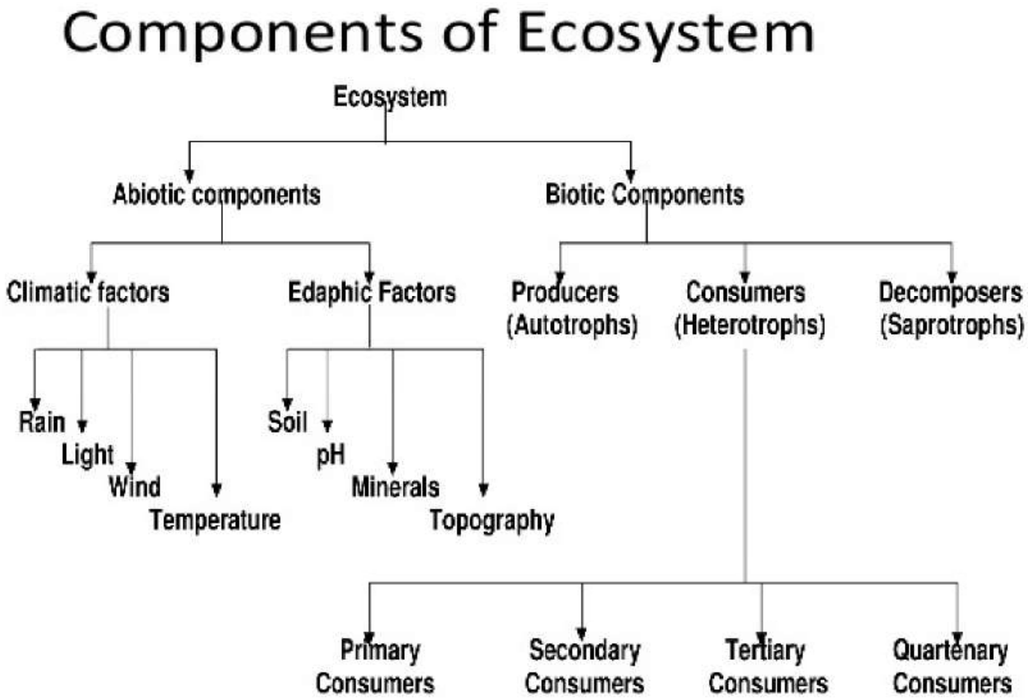
ماحولی نظام دراصل وہ نظام ہوتا ہے جس میں بے شمار حیاتی اور غیر حیاتی اجزا شامل ہوتے ہیں اور یہ تمام ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں ان کا انحصار اس لیے ضروری ہوتا ہے کہ اس وجہ سے وہ تمام کے تمام اپنے زندگی کے مراحل ایک دوسرے کی مدد سے مکمل کرتے ہیں مثلاً، نباتات حیوانات سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کر کے باہر آکسیجن کا اخراج کرتے ہیں اور حیوانات اس آکسیجن کی بنیاد پر اپنا عمل تنفس مکمل کرتے ہیں۔ نباتات اور حیوانات کو ہوا، پانی، مٹی وغیرہ کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ اس مکمل ماحولی نظام کے اجزا کہلاتے ہیں۔ اس بناء پر ماحولی نظام کے دو اہم اجزا بنائے گئے ہیں ایک غیر حیاتی اجزا (Abiotic Components) اور دوسرے حیاتی اجزا (Biotic Components)۔

غیر حیاتی اجزا میں مختلف گیسیں (Gases) جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، آکسیجن کے علاوہ مختلف نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی (Inorganic) اجزا جیسے کاربوہائیڈریٹس، پروٹین وغیرہ شامل ہیں۔ یہ تمام کے تمام ماحولی نظام کو متوازن (Balance) رکھنے کے لیے ضروری ہیں۔ جاندار زندگی کے بہت سارے مراحل طے کرنے کے لیے ان پر منحصر ہوتے ہیں۔

ماحولی نظام کے حیاتی اجزا مکمل طور پر مختلف اقسام کے ذی حیات ہوتے ہیں۔ غذائی اعتبار سے کچھ ذی حیات اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ انہیں خود تغذئی (Auto Trops) کہتے ہیں۔ جب کہ کچھ جاندار دیگر اجزا پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں انہیں دیگر تغذئی (Hetero Trops) کہتے ہیں۔ جیسے نباتات سورج کی روشنی کی مدد سے شعاعی ترکیب کا عمل کر کے اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ ان پودوں کو بہت سارے حیوانات اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ساتھ ہی کئی خورد بینی ذی حیات (Micro Organisms) بھی ان پودوں پر اپنی غذا کا انحصار کرتے

ہیں۔اس بنیاد پر حیاتی اجزا کو پیدا کنندگان(Producers)،صارفین(Consumers)اور تجزیہ کار(Decomposers) کہتے ہیں۔

حیاتی اجزا اور غیر حیاتی اجزا مخصوص انداز میں ایک دوسرے سے جڑ کر ایک مخصوص ساخت کا ماحولی نظام بناتے ہیں جب ہم ماحولی نظام کی ساخت کا مطالعہ کرتے ہیں تو کسی بھی قسم کے ماحولی نظام میں ہر ایک جز کا مخصوص کردار ہوتا ہے جو اس ماحولی نظام کے لیے فائدے مند ہوتا ہے اور اسی کی بنیاد پر ماحولی نظام اپنے کام کرتے ہیں۔دیکھیے خاکہ 2.2 ماحولی نظام کے اجزا۔



خاکہ 2.2 : ماحولی نظام کے اجزا، Source : www.componentsofecosystem.in

2.4 ماحولی نظام کے اقسام (Types of Ecosystem)

مختلف جغرافائی علاقوں اور خطوں میں مختلف اقسام کے ذی حیات پائے جاتے ہیں۔یہ ذی حیات وہاں کی جغرافیائی نوعیت کے حساب سے اپنی زندگی گزر بسر کرتے ہیں۔وہ اس علاقے میں موجود دیگر حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے رابطے میں آتے ہیں۔اس لحاظ سے ان علاقوں کا مخصوص ماحولی نظام تیار ہوتا ہے۔اسی وجہ سے ماحولی نظام کے مختلف اقسام پائے جاتے ہیں۔بنیادی طور سے انہیں دو اہم اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے ۔(1)قدرتی ماحولی نظام(Natural Ecosystems)اور(2) مصنوعی ماحولی نظام (Artificial Ecosystem)۔

(1) قدرتی ماحولی نظام (Natural Ecosystem):یہ ماحولی نظام قدرتی حالات کے مدنظر کام کرتا ہے۔اس میں انسانی دخل اندازی یا مصنوعی دخل اندازی نہیں کے برابر ہوتی ہے۔اس ماحولی نظام میں تمام قدرتی عوامل کارفرما ہوتے ہیں۔ان ماحولی نظام میں موجود ذی حیات کے مسکن(Habitat) کے لحاظ سے اس کے دو اہم اقسام بنائے گئے ہیں جنہیں زمینی ماحولی نظام (Terrestrial Ecosystem)اور آبی ماحولی نظام(Aquatic Ecosystem) کہتے ہیں۔

(i) زمینی ماحولی نظام(Terrestrial Ecosystem): زمین پوری کائنات میں پھیلی ہوئی ہے۔جغرافیائی نوعیت کے حساب سے اس کی

ساخت اور نوعیت مختلف ہوتی ہے۔ اسی کی وجہ سے زمین پر مختلف اقسام کے پودے، گھنے یا کم تعداد میں پائے جاتے ہیں، یا گھاس کے خطے پائے جاتے ہیں یا پھر صحرا موجود ہوتا ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ زمین پر مختلف ماحول پائے جاتے ہیں۔ جب ماحول مختلف ہوتے ہیں تو ان میں پائے جانے والے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کا ساج بھی مختلف ہوتا ہے اور پھر اسی مخصوص خطے میں یہ حیاتی اور غیر حیاتی عوامل مل کر ماحولی نظام بناتے ہیں، اس لحاظ سے زمین پر پائے جانے والے ماحولی نظام کو تین ضمنی اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے جنہیں جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)، گھاس کا ماحولی نظام (Grassland Ecosystem) اور صحرائی ماحولی نظام (Deseret Ecosystem) کہتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 2.3۔

تصویر 2.3: زمینی ماحولی نظام جس میں جنگلات، گھاس کے خطے اور پہاڑی ماحولی نظام کو دیکھا جا سکتا ہے۔

(a) جنگلاتی ماحول نظام (Forest Ecosystem): جنگلات کا ماحولی نظام قدرتی پودوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جنگلات میں بڑے درخت، چھوٹی جھاڑیاں اور رینگنے والے چھوٹے چھوٹے پودے شامل ہوتے ہیں۔ جنگلات کے ماحولی نظام میں غیر حیاتی اجزا (Abiotic Factors) میں نامیاتی اور غیر نامیاتی (Organic and Inorganic) مادے شامل ہوتے ہیں جو زمین کے اندر پائے جاتے ہیں۔ یہ پودوں کے تغذیے (Nutrients) کے کام آتے ہیں۔ پودے غذائی مادے کو جذب کر کے نشو ونما پاتے ہیں۔ اسی طرح جنگلات کے اس ماحولی نظام میں حیاتی اجزا کے طور پر مختلف اقسام کے پودے موجود ہوتے ہیں۔ ان پودوں پر مختلف جاندار موجود ہوتے ہیں اور اپنی زندگی کے مراحل کو پائے تکمیل تک پہنچاتے

تصویر 2.4: جنگلاتی ماحولی نظام۔ Source : www.forestecosystem.in

ہیں۔ جنگلاتی ماحولی نظام میں ابتدائی صارفین (Primary Consumers) سبزی خور ہوتے ہیں مثلاً کیڑے، چونٹیاں، دیمک، سبزی خور جانور، گلہریاں، خرگوش وغیرہ یہ پودوں سے اپنی غذا حاصل کر کے زندہ رہتے ہیں۔ جنگلاتی ماحولی نظام کے ثانوی صارفین میں گوشت خور حیوان شامل ہیں جو ابتدائی صارفین یعنی سبزی خوروں پر اپنی غذا کا انحصار کر کے زندہ رہتے ہیں جیسے پرندے، چھپکلیاں، مینڈک وغیرہ۔ اسی طرح جنگلاتی

ماحولی نظام کے ثالثی صارفین (Tertiary Consumers) میں اعلا گوشت خور حیوان شامل ہیں جو دوسرے جانوروں کا شکار کر کے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں، مثلاً شیر، ببر، چیتا وغیرہ۔اس ماحولی نظام میں بیکٹر یا، پھپھوند وغیرہ تجزیہ کار (Decomposers) کہلاتے ہیں جو مردہ پودوں اور جانوروں کے توسط سے اپنی غذا حاصل کر کے ان مردہ اجسام کو دوبارہ زمین کے تغذیے میں تبدیل کرتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 2.4 جنگلاتی ماحولی نظام۔

(b) گھاس کا ماحولی نظام (Grassland Ecosystem): زمین پر قدرتی گھاس کے میدان عموماً وہ علاقے ہوتے ہیں جہاں بارش کے اوسط کا معیار صحرائی اور جنگلاتی علاقے کی بارش کے درمیان ہوتا ہے۔گھاس کے ماحولی نظام مسطح میدانی علاقے ہوتے ہیں جہاں پر مختلف قسم کی گھاس اُگتی ہے۔ کچھ ممالک میں یہ کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں جنہیں Grassland Biome کہا جاتا ہے۔گھاس کے میدان میں پیداوار زیادہ تر گھاس اور گھاس کی شکل کے پودوں پر مشتمل ہوتی ہے جو اس علاقے کے ماحولی توازن کے لیے بہت ضروری ہے۔ان علاقوں میں درخت بہت کم پائے جاتے ہیں۔گھاس کی پیداوار کے لیے یہاں کی زمین ذرخیز ہوتی ہے۔گھاس کے ماحولی نظام میں ابتدائی صارفین کے طور پر سبزی خور جانور جیسے، خرگوش، گلہریاں کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ثانوی صارفین کے طور پر سانپ، مینڈک اور دیگر جانور پائے جاتے ہیں۔اسی طرح ثلاثی صارفین کے طور پر چیل، گدھ، شیر وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں مردہ اجسام کو تحلیل کرنے کے لیے تجزیہ کار جیسے بیکٹر یا، پھپھوند وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 2.5۔

تصویر 2.5: گھاس کا ماحولی نظام، Source: www.grasslandecosystem.in

(c) صحرائی ماحولی نظام (Desert Ecosystem): صحرا دنیا کے ایسے ریگستانی خطے ہیں جہاں سالانہ دس انچ سے بھی کم بارش ہوتی ہے۔ یہ

ریت کے وسیع میدان ہوتے ہیں جہاں پانی کے ذخائر اور جنگلات کی شدید قلت ہوتی ہے۔اس کے علاوہ یہ خطے انسان اور جانوروں کی زندگی کے لیے ناموزوں تصور کیے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں دن میں شدید گرمی اور رات میں شدید سردی پائی جاتی ہے۔صحرائی ماحولی نظام میں پیدا کنندگان (Producers) چار اقسام کے درختوں پر مشتمل دیکھے گئے ہیں۔جن میں ریگستانی جھاڑیاں جو جھاڑی نما پودے (Succlent Plants) ہوتے ہیں۔گھاس، کائی جو نمی حاصل ہونے پر اگتی ہے اور خوردبینی پودے جیسے بیکٹریا، Lichens، وغیرہ یہ عوامل صحرا کو زرخیز بنائے رکھتے ہیں۔صحرائی علاقوں میں صارفین تین قسم کے ہوتے ہیں۔ابتدائی صارفین، سبزی خور، ثانوی صارفین، گوشت خور اور ثلاثی صارفین اعلا درجے کے گوشت خور جو بہت ہی کم تعداد میں صحرا میں پائے جاتے ہیں۔اسی طرح صحرا میں تجزیہ کار بھی موجود ہوتے ہیں جو مردہ اجسام کو تحلیل کرتے ہیں۔دیکھیے تصویر 2.6۔

تصویر 2.6: صحرائی ماحولی نظام، **Source: www.desertecosystem.in**

(ii) آبی ماحولی نظام (Aquatic Ecosystem) : کرہ زمین پر تین حصے پانی اور ایک حصہ خشکی کا موجود ہے۔اس لحاظ سے ماحولی نظام میں آبی ماحولی نظام جو پانی اور سمندر پر مشتمل ہے اس کی بہت اہمیت ہے۔کرہ زمین پر پانی کے بڑے بڑے ذخیروں میں بڑے بڑے سمندر موجود ہیں۔جب کہ ان سے چھوٹے ذخیروں میں تالاب، جھیل، دریا، ندی وغیرہ موجود ہے۔جو اپنا انفرادی ماحولی نظام بناتے ہیں۔زمینی ماحولی نظام کی طرح آبی ماحولی نظام بھی حیاتی اور غیر حیاتی دونوں عوامل سے مل کر بنتا ہے۔آبی حیاتی نظام، آبی پودوں اور حیوانات پر مشتمل ہوتا ہے جب کہ غیر حیاتی آبی عوامل میں پانی کے اجزائے ترکیبی اور کچھ غیر نامیاتی و نامیاتی مرکبات شامل ہیں جو پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں۔آبی ماحولی نظام کو دو اہم زمروں میں تقسیم کیا گیا ہے جنہیں (a) سمندری ماحولی نظام (Marine Ecosystem) اور (b) تالاب کا ماحولی نظام (Pond Ecosystem) کہتے ہیں۔دیکھیے تصویر 2.7۔

(a) سمندری ماحولی نظام (Marine Ecosystem): سمندر کرہ ارض کا تین چوتھائی حصہ گھیرے ہوئے ہیں۔سمندر کے حیاتی نظام میں حیاتی اور غیر حیاتی دونوں کے طرح کے اجزا پائے جاتے ہیں۔سمندر میں پائے جانے والے حیاتی اجزا میں پیدا کنندگان (Producers) غذائی زنجیر کا

تصویر 2.7۔آبی ماحولی نظام کے مختلف اقسام۔ Source:www.aquaticecosystem.in

ابتدائی حصہ کہلاتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔اس میں زیادہ تر نیلی ہری کائی کے علاوہ دیگر چھوٹے ذی حیات موجود ہوتے ہیں۔سمندری ماحولی نظام کے دوسرے عوامل میں صارفین کا شمار ہوتا ہے۔جس میں پروٹوزوا ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں۔جو ایک خلوی کائی کو کھا کر زندہ رہتے ہیں۔بعض بحری حیوانات اپنی غذا کا انحصار سمندر میں تیرتے ہوئے چھوٹے پودوں اور حیوانات پر کرتے ہیں۔انہیں ثانوی صارفین کہتے ہیں ان میں چھوٹی مچھلیاں ،کثیر خلوی کیڑے ،گھونگے وغیرہ شامل ہیں۔سمندر میں ثالثی صارفین (Tertiary Consumers) ہوتے ہیں جو بحری ماحولیاتی نظام کے ابتدائی صارفین کے ساتھ ساتھ ثانوی صارفین کو بھی کھاتے ہیں جس کی عام مثال شارک مچھلیاں ہیں۔سمندری ماحولی نظام میں Decomposers بیکٹر یا کی شکل میں موجود ہوتے ہیں جو سمندر میں موجود مردار اجسام کو تحلیل کرتے ہیں۔دیکھیے تصویر 2.8۔

تصویر 2.8: سمندری ماحولی نظام، Source:www.seaecosystem.in

(b) تالاب کا ماحولی نظام(Pond Ecosystem): تالاب یا جھیل یہ میٹھے پانی کے ماحولی نظام کی عمدہ مثال ہے۔مختلف ماحولی نظام کی طرح ان میں بھی پیدا کنندگان موجود ہوتے ہیں جو خورد بینی ذی حیات، تیرنے والے پودے، کائی وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں، جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں انہیں Phyto Planktons کہتے ہیں۔اس کے علاوہ ان میں ہائیڈریلا Azolla، Macrophytes کا شمار ہوتا ہے۔جھیل یا تالاب کے ماحولی نظام میں چھوٹے جاندار جیسے کیڑے اور چھوٹی مچھلیاں پائی جاتی ہیں جو آبی نباتات اور چھوٹی مچھلیاں، لاروا وغیرہ پر اپنی غذا کا انحصار کرتی ہیں۔ تالاب کے ماحولی نظام میں ثانی صارفین میں بڑی مچھلیاں اور بڑے آبی جاندار شامل ہیں جو چھوٹی مچھلیوں اور کیڑوں کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتی ہیں۔اسی طرح ثلاثی صارفین میں بہت بڑی مچھلیاں اور دیگر بڑے حیوانات شامل ہیں جو چھوٹی مچھلیوں اور حیوانات کو اپنی غذا بناتے ہیں۔ اسی طرح اس ماحولی نظام میں مردار اجسام کو تحلیل کرنے کے لیے خورد بینی ذی حیات جیسے بیکٹر یا اور پھپھوند موجود ہوتے ہیں جو پانی میں معدنیات اور نمکیات کی مقدار کو متوازن رکھتے ہیں۔

(2) مصنوعی ماحولی نظام(Artificial Ecosystem): یہ وہ ماحولی نظام ہوتا ہے جو انسان کی دخل اندازی کے بعد تیار کیا جاتا ہے، یا محفوظ کیا جاتا ہے۔اس ماحولی نظام میں انسانی ہاتھوں سے بنجر زمین پر پودے لگا کر ماحولی نظام تیار کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے توانائی کا بہاؤ شروع ہوتا ہے۔مصنوعی ماحولی نظام میں انسانی کارگزاری کی بنیاد پر گھاس کے خطے تیار کیے جاتے ہیں، فصلیں اگائی جاتی ہے اور اس طرح سے عارضی ماحولی نظام تیار کیا جاتا ہے۔زمین پر اس طرح سے مختلف خطوں میں مصنوعی ماحولی نظام تیار کیا جاتا ہے۔اسی طرح سے مخصوص خطوں میں پانی جمع کر کے ماہی گیری کی جاتی ہے اور مصنوعی آبی نظام تیار کیا جاتا ہے۔انسان نے خلا میں بھی Spacecraft کی مدد سے مخصوص ماحولی نظام تیار کیا ہے۔ مصنوعی ماحولی نظام میں وقتاً فوقتاً تبدلیاں ہوتی رہتی ہیں۔دیکھیے تصویر 2.9۔منصوعی ماحولی نظام کے دو اہم امور ہیں ایک ساخت(Structure) اور دوسرا قدری افعال(Rate Functions)۔

(a) ساخت(Stucture): مختلف حیاتی اجزا کا اشتراک جس میں مختلف انواع، حیاتی کمیت(Biomass) اور تعداد شامل ہوتی ہے جو خلاء میں موجود ہوتی ہیں۔جس سے مخصوص ساخت تیار ہوتی ہے۔اسی طرح غیر حیاتی مادے جیسے تغذیات پانی وغیرہ کی مقدار اور تقسیم کا انحصار اس کے ساتھ ساتھ درجہ حرارت، روشنی اور دیگر سازگار حالات پر مشتمل ساخت تیار ہوتی ہے جس میں تبدلیاں ہوتی رہتی ہیں۔

(b) قدری افعال(Rate Functions) : حیاتی توانائی کی بہاؤ کی قدر جس کا انحصار عمل تنفس سے حاصل ہونے والے پیداوار کی مقدار پر ہوتا ہے۔اس کے علاوہ تغذیات کا دوران کے ساتھ ساتھ حیاتی یا ماحولی تال میل جس سے ماحول میں ذی حیات مخصوص مقدار میں موجود رہتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کی بقاء ممکن ہوتی ہے اس لیے مصنوعی ماحولی نظام جو انسان کی کارگزاری سے وجود میں آتا ہے اس کی ساخت اور افعال ایک دوسرے کے تال میل پر برقرار رہتی ہے۔

2.5 ماحولی نظام کی ساخت اور افعال (Structure and Functions of Ecosystem)

ماحولی نظام کی ساخت(Structure of Ecosystem): ماحولی نظام کی ساخت کا انحصار دس اجزا پر ہے ان اجزا کو غیر حیاتی اجزا (Abiotic Component) اور حیاتی اجزا(Biotic Component) کہتے ہیں۔دیکھیے تصاویر 2.9 اور 2.10۔

(1) غیر حیاتی اجزا(Abiotic (Non-Living) Component): ماحولی نظام کے یہ وہ اجزا ہوتے ہیں۔جو جاندار نہیں ہوتے ہیں یہ

غیر جاندار ہوتے ہیں لیکن ماحول کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ یہ تین اہم اقسام کے ہیں۔

پہلی قسم کے **غیر حیاتی اجزا غیر نامیاتی مرکبات (Inorganic Substences)** کہلاتے ہیں۔ اس میں مختلف عناصر جیسے، نائیٹروجن، ہائیڈروجن، کاربن، فاسفورس، سلفر وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔ یہ مختلف ادوار (Cycles) مکمل کرتے ہیں، ان مرکبات کی مقدار ماحولی نظام میں ہمیشہ موجود رہتی ہے، لیکن ان کی حالت اور قدر بدلتی جاتی ہے۔

غیر حیاتی اجزا کی دوسری قسم **نامیاتی کیمیات** کی مقدار کی تقسیم ہے۔ جیسے کلوروفیل کی کمی یا زیادتی، اسی طرح نامیاتی مرکبات جیسے پروٹینس، کاربوہائیڈریڈ، چربی وغیرہ کی موجودگی اور ان کی مقدار۔ یہ مرکبات ماحول میں یا حیاتی کمیت (Biomass) میں شامل ہوتے ہیں جس سے حیاتی کیمیائی ساخت (Biochemical Structure) تیار ہوتا ہے جو ماحولی نظام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے درمیان رابطے کا کام انجام دیتی ہے۔

غیر حیاتی اجزا کی تیسری قسم **موسم اور اس میں تبدیلی کرنے والے حالات** ہوتے ہیں جس کی وجہ سے غیر حیاتی اجزا تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔

(2) حیاتی اجزا (Biotic (Living) Component): کسی بھی ماحولی نظام کی یہ اصل ساخت ہے جس میں مختلف ذی حیات ان کی غذا حاصل کرنے کے معیار اور تعلق کے لحاظ سے مخصوص زمروں میں موجود ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے ایک تغذئی (Nutritional) سلسلہ بنتا ہے جو ایک مخصوص ماحول بناتا ہے جسے ہم ماحولی نظام (Ecosystem) کہتے ہیں۔ حیاتی اجزا کی غذا تیار کرنے کی بنیاد پر ان کے دو اہم اقسام ہوتے ہیں۔ جنہیں خود تغذئی اجزا (Autotrophic Component) اور دیگر تغذئی اجزا (Heterophic Component) کہتے ہیں۔

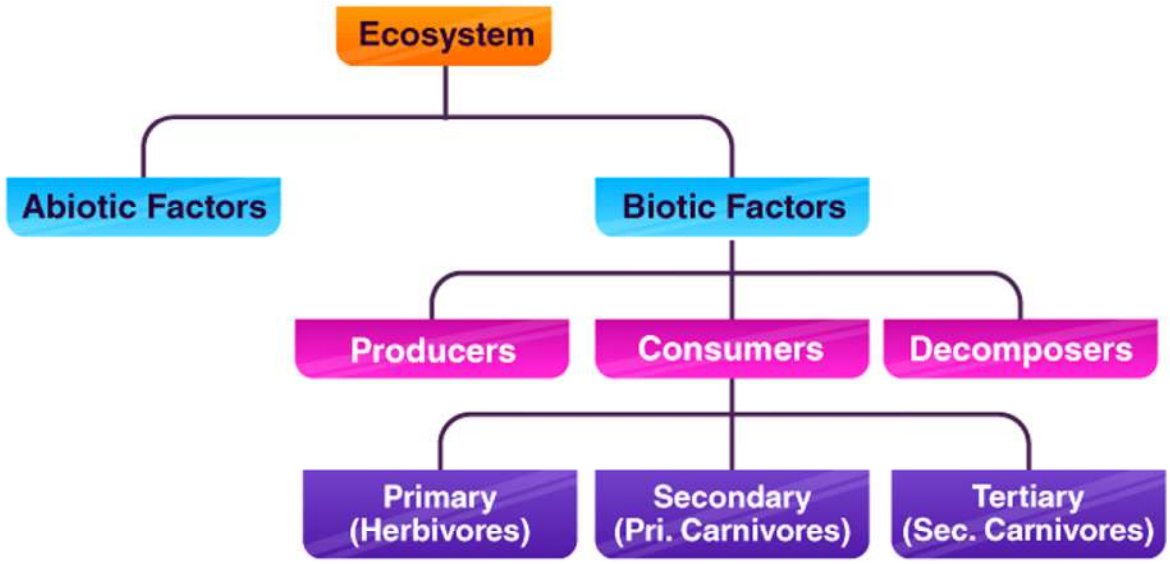
(i) خود تغذئی اجزا (Autotropic Component): یہ ماحولی نظام کے وہ اجزا ہوتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ اس کی عام مثال سبز نباتات ہیں جس میں کلوروفیل پایا جاتا ہے۔ جس کی مدد سے وہ سورج سے روشنی حاصل کر کے اس شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ کیمیائی توانائی کاربوہائیڈریٹ پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ توانائی دیگر ذی حیات اپنی غذا کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اسی طرح کچھ شعاعی ترکیبی بیکٹر یا (Photosynthetic Bacteria) کچھ مقدار میں اسی طرح اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ کیمیائی ترکیبی خوردبینی اجسام (Chemosynthetic Microbes) بھی نامیاتی مادے تیار کرنے میں اہم کردار انجام دیتے ہیں۔ خود تغذئی اجزا کو پیدا کنندگان (Producers) بھی کہتے ہیں۔

(ii) دیگر تغذئی اجزا (Heterotrophic Component): حیاتی اجزا کے یہ وہ عوامل ہیں جو دیگر ذی حیات پر اپنی غذا کا انحصار کر کے ان میں موجود توانائی کو استعمال کر کے منتقل کرتے ہیں۔ اس لیے یہ دیگر تغذئی اجزا (Heterotrophic Component) کہلاتے ہیں۔ یہ اجزا پیدا کنندگان سے نامیاتی مادے حاصل کر کے اپنے لیے خرچ کرتے ہیں اور دیگر اجزا تک بھی پہنچانے کا کام انجام دیتے ہیں۔ اس لیے یہ صارفین (Consumers) کہلاتے ہیں۔ صارفین کو ان کی ساخت کے لحاظ سے مزید دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(a) بڑے صارفین (Macroconsumers) : یہ وہ صارفین ہوتے ہیں جو اپنی ساخت کی بنیاد پر غذائی زنجیر (Food Chain) میں موجود ہوتے ہیں۔ انہیں سبزی خور (Herbivores)، گوشت خور ((Cornivores (Or Omnivores)) کہتے ہیں۔ سبزی خور کو ابتدائی صارفین (Primary Consumers) کہتے ہیں۔ اگر اس ماحولی نظام میں ثانوی اور ثلاثی (Secondary and Tertiary) صارفین موجود ہیں تو انہیں بالترتیب گوشت خور اور اومنی اورس کہتے ہیں۔

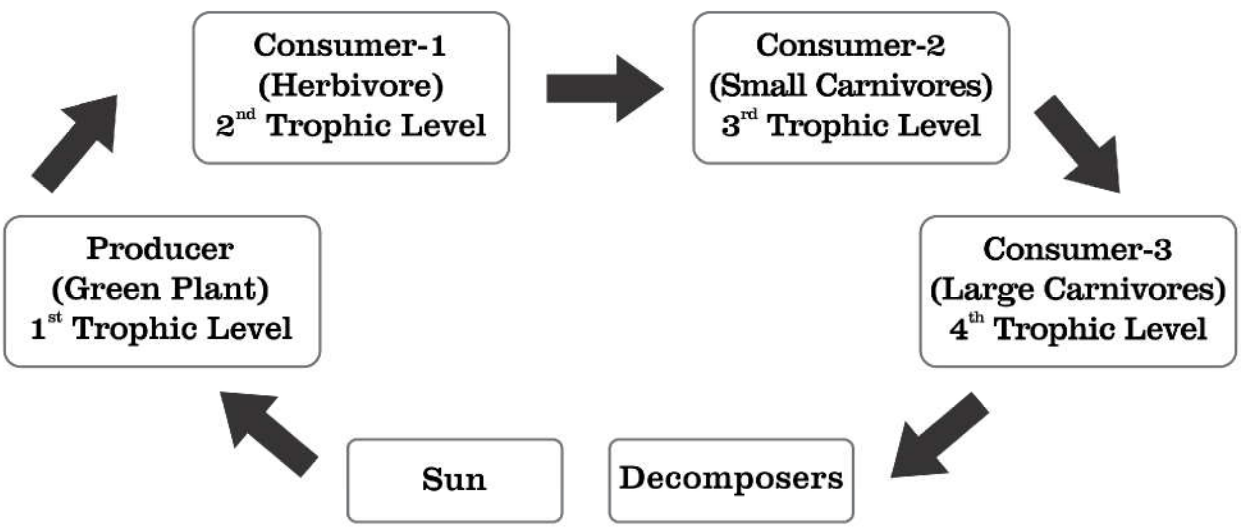
(b) چھوٹے صارفین (Microconsumers): انہیں تجزیہ کار یا تحلیل کار (Decomposers) کہا جاتا ہے۔ یہ مکمل طور سے طفیلی ہوتے ہیں۔

اس میں بیکٹر یا، پھپھونداور Actinomycetes کا شمار ہوتا ہے۔ یہ تجزیہ کار مردار اجسام یا حیاتی پروٹو پلازم کے پیچیدہ کیمیائی مرکبات کو تحلیل کر کے ان کو جذب کرتے ہیں۔ انہیں توڑتے ہیں اور غیر نامیاتی تغذیات کو ماحول میں خارج کرتے ہیں جو بعد میں خود تغذئی کے لیے کام آتے ہیں۔



تصویر 2.9: ماحولی نظام کی ساخت، **Source:www.structureofecosystem.in**

ماحولی نظام کے افعال (Functions of Ecosystem): ماحولی نظام کے حیاتی اجزا کو قدرت کا Functional Kingdom کہا جاتا ہے۔ اس کا انحصار غذا کی قسم اور توانائی کے ذریعے پر ہوتا ہے۔ ماحولی نظام پر Trophic Structure پیدا کندگان صارفین ان کے انتظام اور ان کے غذائی معیار پر مشتمل ہوتا ہے جسے Trophic Level کہتے ہیں۔ ہر ایک Trophic Level میں جانداروں کی تعداد الگ الگ ہوتی ہے۔ اس لحاظ سے غذا کی منتقلی بھی الگ الگ ہوتی ہے۔



تصویر 2.10: ماحولی نظام کے افعال، **Source: www.structureofecosystem.in**

ماحولی نظام کے بنیادی افعال درجہ ذیل ہیں۔

1) ماحولی نظام مختلف ماحولیاتی عوامل کو باضابطہ بناتا ہے، یہ حیاتی نظام کی مدد کرتا ہے اور اس میں استحکام عطا کرتا ہے۔

2) ماحولی نظام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے درمیان تغزیات کے ادوار کی منتقلی کا ذمے دار ہوتا ہے۔

3) ماحولی نظام میں موجود مختلف Trophic Levels کے درمیان توازن رکھتا ہے۔

4) یہ حیاتی کرے کے توسط سے معدنیات کے ادوار کو مستقل کرتا ہے۔

5) غیر حیاتی اجزا یہ نامیاتی مرکبات کا تجزیہ کرتے ہیں جو توانائی کے تبادلے کے لیے انتہائی ضروری ہوتا ہے۔

ماحولی نظام کا اہم کام توانائی کا بہاؤ ہے۔ اسی کے ساتھ ساتھ مختلف مادوں کے ادوار کو مکمل کر کے زندگی کا دور حیات مستقل رکھنا ہے۔ یہ دونوں بھی ماحولیاتی افعال ماحول میں موجود حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے تال میل پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ماحولی نظام کے اہم کارکردگی کی Dynamics کا تجزیہ درجہ ذیل چھ اصطلاحات پر کیا جاتا ہے جنہیں (i) غذائی زنجیر (Food Chain)، (ii) غذائی مخروط (Food Pyramid)، (iii) توانائی بہاؤ (Energy Flow)، (iv) تغذئی ادوار (Nutriant Cycle)، (v) ماحولی نظام کا ارتقا اور نشوونما (Development and Evolution of Ecosystem)، (vi) Homeostatis and Stability of Ecosystem کہا جاتا ہے۔

2.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

ماحولی نظام کا مطالعہ کرنے کے بعد یہ واضح ہوتا ہے کہ کسی رقبے یا علاقے میں مخصوص تعداد میں جاندار اور غیر جاندار کی موجودگی جو مخصوص تال میل کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ اسے ماحولی نظام کہتے ہیں۔ جاندار حیاتی اجزا ہوتے ہیں جب کہ غیر جاندار یعنی ہوا، پانی، روشنی وغیرہ غیر حیاتی اجزا ہوتے ہیں۔ جغرافیائی حدود بدلنے کے بعد حیاتی اور غیر حیاتی اجزا بدل جاتے ہیں۔ جو کچھ اجزا موجود ہوتے ہیں وہ اپنا ماحولی نظام بناتے ہیں۔ اس لحاظ سے مختلف اقسام کے ماحولی نظام ہوتے ہیں، جنہیں عام طور سے زمینی اور آبی ماحولی نظام میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ قدرتی ماحولی نظام ہوتے ہیں جب کہ انسان کی اپنی کارگزاری سے خلا میں یا بنجر زمین پر مخصوص ماحولی نظام بنتے ہیں جنہیں مصنوعی ماحولی نظام کہا جاتا ہے۔ زمینی ماحولی نظام بنیادی طور پر جنگلات پر یا گھاس پر یا صحرا میں موجود ہوتے ہیں اور انہی کی موجودگی کے لحاظ سے انہیں ان کی تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جب کہ آبی ماحولی نظام کو سمندر اور شفاف پانی کے ماحولی نظام میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر ایک ماحولی نظام میں ایسے عناصر موجود ہوتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں انہیں پیدا کنندگان (Producers) کہتے ہیں۔ ان پر اپنی غذا کا انحصار کرنے والے دوسرے حیاتی عوامل موجود ہوتے ہیں جنہیں صارفین (Consumers) کہتے ہیں۔ یہ صارفین اپنی شکل، نوعیت اور غذا کے انحصار کے لحاظ سے تین اقسام کے ہوتے ہیں جنہیں ابتدائی صارفین، ثانوی صارفین اور ثلاثی صارفین کہتے ہیں۔ ماحولی نظام میں مختلف خورد بینی ذی حیات بھی موجود ہوتے ہیں جو سڑے گلے اور مردار اجسام کو تحلیل کر کے دوبارہ ماحولی نظام میں شامل کرتے ہیں۔ ماحولی نظام کے ان حیاتی عوامل کے درمیان غذا کا تبادلہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ماحولی نظام کی ایک مخصوص ساخت بنتی ہے اور اسی ساخت کی بنیاد پر ماحولی نظام مخصوص افعال انجام دیتے ہیں۔ جس کا سب سے اہم کام توانائی کی منتقلی، مختلف کیمیائی مادوں کے دور کو مکمل کرنا، ماحول کا توازن برقرار رکھنا اور ماحول کے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل کے درمیان تال میل قائم رکھنا ہے۔

2.7 فرہنگ (Glossary)

ماحولی نظام (Ecosystem)، خوردبینی ماحولی نظام (Microecosystem)، حیاتی کرہ (Biosphere)، حیاتی اجزا (Biotic Components)، غیر حیاتی اجزا (Abiotic Component)، نامیاتی مرکبات (Organic Compounds)، غیر نامیاتی مرکبات (Inorganic Compounds)، خودتغذئی (Auto Trops)، دیگرتغذئی (Hetero Trops)، شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، پیدا کنندگان (Producers)، ابتدائی صارفین (Primary Consumers)، ثانوی صارفین (Secondary Consumers)، ثلاثی صارفین (Tertiary Consumers)، تحلیل کنندگان (Decomposers)، قدرتی ماحولی نظام (Natural Ecosystem)، مصنوعی ماحولی نظام (Artificial Ecosystem)، مسکن (Habitat)، زمینی ماحولی نظام (Terrestrial Ecosystem)، آبی ماحولی نظام (Aquatic Ecosystem)، جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)، گھاس کا ماحولی نظام (Grassland Ecosystem)، صحرائی ماحولی نظام (Desert Ecosystem)، تغذیات (Nutrients)، سمندری ماحولی نظام (Marine Ecosystem)، تالاب کا ماحولی نظام (Pond Ecosystem)، حیاتی کمیت (Biomass)، قدری افعال (Rate Functions)، بڑے صارفین (Macroconsumers)، چھوٹے صارفین (Microconsumers)، Dynamics، غذائی زنجیر (Food Chain)، غذائی مخروط (Food Pyramid)، توانائی کا بہاؤ (Energy Flow)، تغذئی ادوار (Nutrient Cycles)، ارتقاء (Evolution)

2.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

2.8.1: معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

(1) کسی مخصوص علاقے کے تمام حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے مابین تعلق ۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

(A) شعاعی نظام　(B) کیمیائی نظام　(C) ماحولی نظام　(D) انسانی نظام

(2) انتہائی چھوٹا نظام جو ایک قطرے کے برابر ہو ۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

(A) خوردبینی ماحولی نظام (Microecosystem)　(B) بڑا ماحولی نظام (Macroecosystem)

(C) آبی ماحولی نظام (Aquatic Ecosystem)　(D) جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)

(3) بڑے سے بڑا ماحولی نظام ۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

(A) خوردبینی ماحولی نظام (Microecosystem)　(B) بڑا ماحولی نظام (Macroecosystem)

(C) آبی ماحولی نظام (Aquatic Ecosystem)　(D) جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)

(4) ہوا، پانی، روشنی یہ ماحولی نظام کے ۔۔۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

(A) صارفین (Consumers)　(B) پیدا کنندگان (Producers)

(C) حیاتی اجزا (Biotic Components)　(D) غیر حیاتی اجزا (Abiotic Components)

(5) گھاس، کیڑے، مینڈک، سانپ، چیل وغیرہ ماحولی نظام کے ۔۔۔۔۔۔۔۔ اجزاء ہیں۔

(A) خوردبینی
(B) بڑے
(C) آبی
(D) جنگلاتی

(6) ایسے ذی حیات جو اپنی غذا خور تیار کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) خوردبینی ذی حیات(Micro Organisms)
(B) بڑے ذی حیات(Macro Organisms)
(C) دیگر تغذئی ذی حیات(Hetero Trops)
(D) خودتغذئی (Auto Trops)

(7) ایسے ذی حیات جو اپنی غذا کا انحصار دوسرے ذی حیات پر کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) خوردبینی ذی حیات(Micro Organisms)
(B) بڑے ذی حیات(Macro Organisms)
(C) دیگر تغذئی ذی حیات(Hetero Trops)
(D) خودتغذئی (Auto Trops)

(8) وہ ماحولی نظام جو انسان کی دخل اندازی کے بعد تیار ہوتا ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔ماحولی نظام کہلاتا ہے۔

(A) قدرتی(Natural)
(B) مصنوعی (Artificial)
(C) آبی(Aquatic)
(D) ساختی(Structural)

(9) وہ حیوانات جو اپنی غذا کا انحصار سبز پودوں پر کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) سبزی خور(Herbivores)
(B) گوشت خور(Cornivores)
(C) تحلیل کار(Decomposers)
(D) پیدا کندگان(Producers)

(10) وہ حیوانات جو اپنی غذا کا انحصار دیگر حیوانات پر کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) سبزی خور(Herbivores)
(B) گوشت خور(Cornivores)
(C) تحلیل کار(Decomposers)
(D) پیدا کندگان(Producers)

2.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

1۔ ماحولی نظام سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کیجیے۔
2۔ ماحولی نظام کے اجزا بیان کیجیے۔
3۔ زمینی ماحولی نظام پر مختصر نوٹ لکھیے
4۔ آبی ماحولی نظام پر مختصر نوٹ لکھیے۔
5۔ ماحولی نظام کے افعال بیان کیجیے۔

2.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

1۔ ماحولی نظام کے اقسام اور ساخت کی وضاحت کیجیے۔
2۔ ماحولی نظام میں پیدا کندگان، صارفین اور تحلیل کار کا کردار بیان کیجیے۔

3۔ ماحولی نظام یہ زمین کس قدر فائدہ مند ہے؟ وضاحت کیجیے۔

2.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N. Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 2.8.1 : 1-C, 2-A, 3-B, 4-D, 5-C, 6-D, 7-C, 8-B, 9-A, 10-B

اکائی 3۔ جنگلات کا ماحولیاتی نظام

(Forest Ecosystem)

اکائی کے اجزا

3.0 تمہید

3.1 مقاصد

3.2 جنگلات ماحولی نظام۔ (Forest Ecosystem)

3.3 آبی ماحولی نظام۔(Aquatic Ecosystem)

3.4 غذائی زنجیر، غذائی جال، اور ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ۔
(Food Chain, Food Web and Enegery Flow in Ecosystem)

3.5 اکتسابی نتائج

3.6 کلیدی الفاظ

3.7 نمونہ امتحانی سوالات

3.8 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

3.0 تمہید (Introduction)

زمین پر جغرافیائی نوعیت سے الگ الگ خطے پائے جاتے ہیں جس میں پانی کا حصہ تقریباً ستر فیصد ہے اور باقی زمینی حصہ ہے۔ زمین مختلف خطوں میں منقسم ہے جس میں برفانی علاقے، پہاڑ، چٹانیں، وادیاں اور جنگلات موجود ہیں۔ جنگلات مختلف قسم کے پودوں سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان پودوں کے اطراف میں دیگر جاندار اپنی زندگی گزارتے ہیں۔ ان جنگلات میں مختلف نامیاتی مادے موجود ہوتے ہیں اور یہ سب مل کر ایک مخصوص ماحولی نظام بناتے ہیں جسے جنگلاتی ماحولی نظام کہتے ہیں۔

زمین پر پانی مختلف صورتوں میں پھیلا ہوا ہے۔ یہ پانی کے علاقے بڑے بڑے سمندر، تالاب، جھیل، ندیاں اور نالوں پر مشتمل ہیں۔ پانی کے یہ تمام حصے اپنے اندر مخصوص حیوانات و نباتات اور ساتھ ہی کیمیات کو رکھتے ہیں۔ اس وجہ سے الگ الگ خطے کے پانی میں الگ الگ ماحولی نظام پایا جاتا ہے، جس کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

کسی بھی ماحولی نظام میں چونکہ ذی حیات موجود رہتے ہیں۔ وہ غذا تیار کرتے ہیں اور ان غذا پر ماحولی نظام کے دوسرے اجزا انحصار کرتے ہیں۔ان کے دوسرے اجزا پر تیسرے اجزا انحصار کرتے ہیں اوران کی موت کے بعد تحلیل کار انہیں تحلیل کر کے دوبارہ ماحول میں شامل کرتے ہیں۔اس طرح توانائی ایک ذی حیات سے دوسرے ذی حیات تک منتقل ہوتی رہتی ہے۔

3.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد جنگلاتی ماحولی نظام اور آبی ماحولی نظام کو سمجھنا ہے۔ان ماحولی نظام میں موجود ذی حیات میں غذا کی منتقلی کیسے ہوتی ہے اس کو جاننا ہے۔زمین پر جنگلاتی ماحولی نظام بہت بڑی حالت میں پھیلے ہوئے ہیں۔مختلف علاقوں میں مختلف نوعیت کی زمین ہوتی ہے اس لیے وہاں پر مخصوص اقسام کے پودے ہی پائے جاتے ہیں۔ان پودوں کے لحاظ سے وہاں پر جانور اپنی گزر بسر کرتے ہیں۔اس لحاظ سے وہاں پر غیر حیاتی اجزا بھی مختلف ہوتے ہیں۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مخصوص خطے کے جنگلات کا ماحولی نظام مخصوص ہوتا ہے۔اس اکائی میں ہم جنگلات کے ان ماحولی نظام کو سمجھنے کی کوشش کریں گے۔اسی طرح پانی کے ذخائر بھی الگ الگ نوعیت کے ہوتے ہیں، بڑے سمندر میں مخصوص کیمیات پائے جاتے ہیں۔ان سمندروں میں مخصوص آبی حیوانات اور نباتات موجود ہوتے ہیں۔اس لحاظ سے وہاں کا آبی ماحولی نظام مخصوص ہوتا ہے، جب کہ تالاب، جھیل، ندی اور چشمے کا اور چھوٹے چھوٹے پانی کے ذخائر کا ماحولی نظام مختلف ہوتا ہے۔اس لیے ہمیں چاہیے کہ ہم ان مختلف اقسام کے آبی ماحولی نظام کو سمجھیں۔کسی بھی ماحولی نظام میں مخصوص قسم کے ذی حیات موجود ہوتے ہیں وہ ذی حیات جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں اور توانائی کا ذخیرہ کرتے ہیں۔انہیں پیدا کندگان کہتے ہیں۔ان پر ابتدائی صارفین اپنی غذا کا انحصار کر کے توانائی حاصل کرتے ہیں۔کچھ توانائی محفوظ رکھتے ہیں اور کچھ توانائی ثانوی صارفین تک پہنچاتے ہیں جو ابتدائی صارفین پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ثلاثی صارفین اپنی غذا کا انحصار ابتدائی اور ثانوی صارفین پر کرتے ہیں۔اسی طرح ماحولی نظام میں خوردبینی ذی حیات موجود ہوتے ہیں جو دیگر حیاتی اجزا کی موت کے بعد انہیں تحلیل کر کے دوبارہ ماحولی نظام میں شامل کرتے ہیں۔اس طرح توانائی کا دور چلتا رہتا ہے۔اس اکائی میں ہم توانائی کے اس بہاؤ کو بھی سمجھنے کی کوشش کریں گے۔

3.2 جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)

جنگلات کی تشکیل مختلف پودوں کے اشتراک کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ان کی ساخت کے لحاظ سے یہ بڑے ہوتے ہیں اس لیے انہیں درخت (Trees) کہتے ہیں۔تمام درخت مل کر جنگل بناتے ہیں۔ان درختوں پر چڑھنے والی بیلیں (Climbers) بھی ہوتی ہیں۔اطراف میں چھوٹی چھوٹی بوٹیاں (Herbs)، جھاڑیاں (Shrubs) اور گھاس بھی موجود ہوتی ہے۔قدرتی طور سے اُگے ہوئے یہ تمام درخت بے ترتیب انداز میں زمین پر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں جب کہ اگر مصنوعی طور سے شجر کاری کی جائے تو درخت قطار میں اُگے ہوئے ہوتے ہیں۔قدرتی طور سے موجود یہ قدرتی جنگلات تحفظ کی خاطر نیشنل پارک اور Wild Life Santuries میں تبدیل ہوتے ہیں۔پہاڑیوں کے ڈھلان پر پائے جانے والے جنگلات مختلف ہوتے ہیں جو ماحول میں خوبصورتی پیدا کرتے ہیں۔ہر ایک جنگل کی قسم مخصوص جانوروں کا مسکن ہوتا ہے۔اس لحاظ سے مخصوص جنگلات میں مخصوص حیوانات بھی پائے جاتے ہیں۔جنگلاتی ماحولی نظام کے دو اہم حصے ہیں جنہیں (1) غیر جاندار (2) جاندار کہتے ہیں۔

1) جنگلات کے غیر جاندار یا غیر حیاتی عوامل (Non Living or Abiotic Aspects of the Forest)

جنگلات کا انحصار حیاتی اجزا پر ہوتا ہے۔وہ جنگلات جو پہاڑیوں، وادیوں یا ندیوں کے اطراف میں ہوتے ہیں وہاں پر مختلف نوعیت کے پودے پائے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں بارش کی مقدار بھی مختلف ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہاں کا درجہ حرارت الگ الگ ہوتا ہے۔اس بنا پر یہاں

پر مٹی، ہوا اور پانی مختلف ہوتے ہیں۔ ان تبدیل شدہ حالات میں مخصوص پودے پیدا ہوتے ہیں جو اپنا مخصوص ماحولی نظام بناتے ہیں۔

2) جنگلات کے جاندار یا حیاتی عوامل (Living or Biotic Aspects of the Forest)

مخصوص قسم کے جنگلاتی ماحولی نظام کا انحصار اس خطے میں پائے جانے والے پودوں اور حیوانات کے سماج پر مشتمل ہوتا ہے۔ جیسے کہ Coniferous درخت ہمالیہ میں پائے جاتے ہیں۔ Mangrove درخت پانی ندی کے دلدل کے اطراف میں پائے جاتے ہیں۔ کانٹے والے درخت Arid علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح برفانی Leopard ہمالیہ میں پائے جاتے ہیں۔ جب کہ Leopard اور شیر ہندوستان کے مختلف جنگلات میں پائے جاتے ہیں۔ جنگلی بھیڑ اور بکری ہمالیہ کی چوٹیوں پر پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح سے ہمالیہ کی پہاڑیوں پر مختلف قسم کے پرندے پائے جاتے ہیں جو ملک کے دیگر پرندوں سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔ ملک کے ہمیشہ ہرے بھرے رہنے والے جنگلات Western Ghats اور North-East Ghats میں نباتات اور حیوانات کے انواع کی مختلف اقسام کثیر مقدار میں پائی جاتی ہے۔

جنگلاتی ماحولی نظام میں حیاتی اجزا دونوں طرح کے یعنی بڑے (Macrophyte) اور خورد (Microscopic) پودے اور حیوانات ہوتے ہیں۔ پودوں میں بڑے درخت، چھوٹی جھاڑیاں، بوٹیاں، رینگنے والے پودے اور گھاس کا شمار ہوتا ہے۔ ان پودوں میں ایسے انواع بھی ہوتے ہیں جن پر پھول لگتے ہیں۔ انہیں بند بیجہ نباتات (Angiosperms) کہتے ہیں۔ اسی طرح غیر زہراوی پودے (Gymnosperms) پائے جاتے ہیں۔ ان کے ساتھ ساتھ Ferns, Bryophytes, Fungi اور کائی (Algae) پائے جاتے ہیں۔ حیوانات کے انواع کی اقسام میں پستانیہ (Mammals)، پرندے (Birds)، رینگنے والے حیوانات (Reptiles)، جل تھلیے (Amphibians)، مچھلیاں (Fish)، حشرات (Insects) اور دیگر بغیر ریڑھ کی ہڈی والے اور بے شمار قسم کے خوردبینی حیوانات پائے جاتے ہیں۔

نباتات اور حیوانات کے انواع بہت قریبی طور پر ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ اس وجہ سے ایک مخصوص جنگلاتی سماج تیار ہوتا ہے۔ انسان اس جنگلات کا ایک اہم حصہ ہوتا ہے کیونکہ جنگلات کے اطراف میں بسے ہوئے لوگ براہ راست طور سے ان جنگلات سے ملنے والی قدرتی ثروت پر انحصار کرتے ہیں جو ان کی زندگی کے لیے ضروری ہوتی ہے۔ جو افراد جنگلات کے اطراف میں نہیں رہتے وہ جنگلات کی اس قدرتی پیداوار کو خرید کر حاصل کرتے ہیں، مثلاً لکڑی، کاغذ، گوند وغیرہ۔ اسی طرح ان جنگلات سے مختلف ماحصلات (Products) سے بے شمار چیزیں تیار کی جاتی ہے جس کی وسیع پیمانے پر تجارت ہوتی ہے اور یہ آمدنی کا ایک بہترین ذریعہ ہے۔

ہندوستان میں جنگلات کے اقسام (Forest Types in India)

جنگلات کی اقسام کا انحصار وہاں پر موجود غیر حیاتی عوامل جیسے، موسم، اور مٹی کے نوعیت پر منحصر ہوتا ہے۔ ہندوستان میں جنگلات کو دو بڑے اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے جنہیں Coniferous Forest اور بڑے پتوں والے جنگلات کہتے ہیں۔ انہیں مختلف خصوصیات کی بنیاد پر مزید تقسیم کیا جا سکتا ہے، جیسے ہمیشہ سبز رہنے والے پودے، Deciduous، Xerophytes یا کانٹے والے درخت Mangroves وغیرہ۔ انہیں مزید ان کی تعداد کی موجودگی کی بنیاد پر بھی درجہ بند کیا جا سکتا ہے۔ جیسے مختلف اقسام کے جنگلات ساگوان کے جنگلات، سال کے جنگلات وغیرہ۔ کئی حالتوں میں جنگلات کو ان میں پائے جانے والے درختوں کی بنیاد پر ہی نام دیا جاتا ہے۔

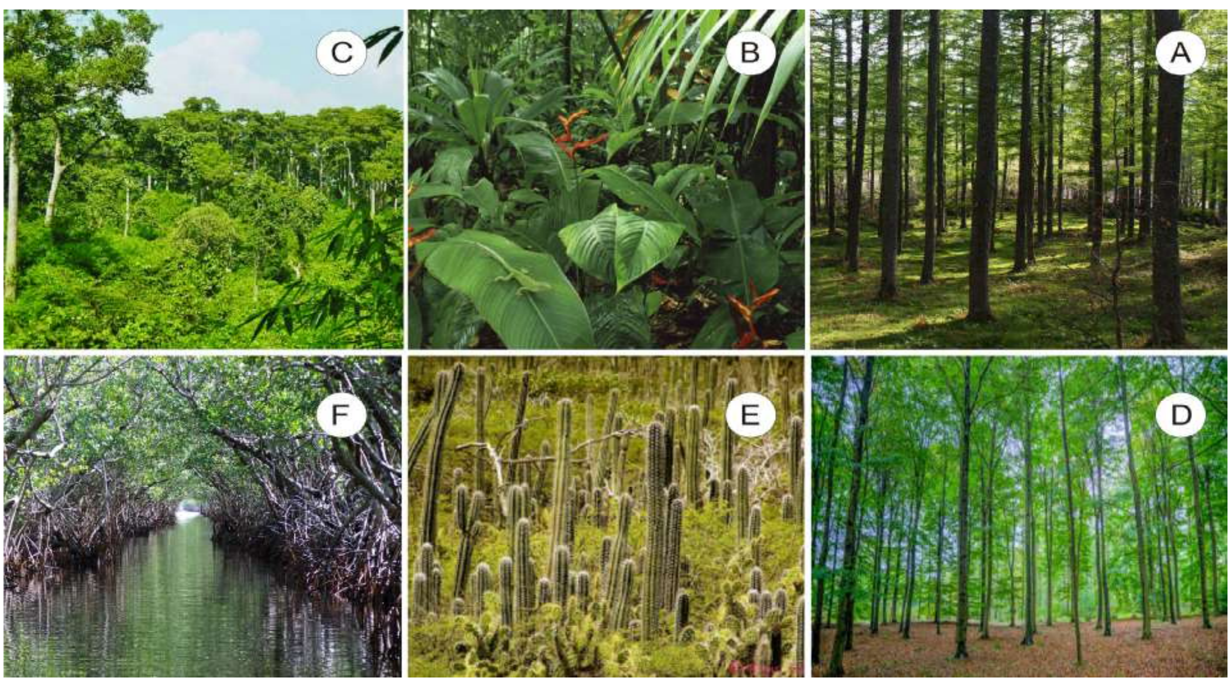
(1) کونی فیرس جنگلات (Coniferous Forest): یہ جنگلات وہ ہیں جو ہمالیائی پہاڑیوں کے علاقوں میں پائے جاتے ہیں جہاں پر درجہ حرارت بہت کم ہوتا ہے۔ ان جنگلات میں پائے جانے والے پودے عام طور سے دراز قد اور سیدھے ہوتے ہیں جن میں نوک دار سوئی کی طرح

پتیاں پائی جاتی ہیں اور شاخیں نیچے کی جانب مڑی ہوئی ہوتی ہیں، جس کی وجہ سے برف باری کے دوران برف ان درختوں سے پھسل کر نیچے زمین پر آجاتی ہے۔ ان درختوں پر Cones لگتے ہیں اس لیے انہیں کھل بیج نباتات یعنی Gymnosperms کہتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 3.1-A۔

(2) بڑے پتوں والے جنگلات (Broad Leaved Forest): بڑے پتوں والے جنگلات مختلف قسم کے ہوتے ہیں جیسے Evergreen Forest، Thorn Forest, Deciduous Forest, اور Mangrove Forest وغیرہ۔ بڑے پتوں والے درخت عام طور سے مختلف ساخت کے پتے پیدا کرتے ہیں۔ یہ جنگلات عام طور سے اوسط سے نچلے علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 3.1-B۔

a) سدابہار جنگلات (Evergreen Forest) : ایسے علاقے جہاں پر زیادہ بارش ہوتی ہے جیسے North Western Ghats, Eastern India اور انڈومان اور نکوبار جزیرے وغیرہ۔ ان علاقوں میں جو جنگلات پائے جاتے ہیں انہیں سدابہار جنگلات کہتے ہیں۔ ان علاقوں میں موسم باراں طویل عرصے تک جاری رہتا ہے۔ ان علاقوں میں پائے جانے والے کچھ درختوں کے پتے سال بھر ہرے رہتے ہیں اس لیے یہ جنگلات سال کے بارہ مہینے ہرے دکھائی دیتے ہیں۔ چونکہ یہ جنگلات بہت گھنے ہوتے ہیں اس لیے ان جنگلات میں سورج کی روشنی کا دخل کم ہوتا ہے۔ ان جنگلات میں آرکیڈس، فرنس کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ ان درختوں کے تنے کی چھال ماس (Moss) سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ ان جنگلات میں جنگلی جانور بھی کثیر تعداد میں ہوتے ہیں۔ اسی طرح ان میں حشرات بھی بہت زیادہ ہوتے ہیں جو ماحولی نظام کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 3.1-C

b) Deciduous Forest : ایسے علاقے جہاں پر اوسط بارش ہوتی ہے جو کچھ مہینوں تک چلتی ہے۔ ان علاقوں میں موجود جنگلات کو Deciduous Forest کہتے ہیں۔ ان علاقوں میں ساگوان کے درخت کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ساگوان کے پتے بڑے ہوتے ہیں جو خشک موسم میں جھڑ جاتے ہیں، بعد میں دوبارہ نمودار ہوتے ہیں۔ یہ جنگل بھی گھنے ہوتے ہیں لیکن زمین کی سطح تک سورج کی روشنی آسانی سے پہنچتی ہے۔ دیکھیے تصویر 3.1-D۔



تصاویر-3.1 ہندوستان میں جنگلات کے اقسام A- کونی فیرس B۔ بڑے پتوں والے C۔ صدابہار D۔ Deciduos E۔ کانٹے دار F۔ Mangroves جنگلات

c) کانٹے دار جنگلات(Thorn Forest) : کانٹے دار جنگلات ملک کے Semi-arid علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ان علاقوں میں پائے جانے والے جنگلات میں کھلے گھاس والے علاقے ہوتے ہیں۔ان کے ساتھ بڑے کانٹوں والے Xerophyte انواع بھی کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں جو پانی کو محفوظ رکھتے ہیں۔کچھ انواع کے پتے چھوٹے ہوتے ہیں جب کہ کچھ انواع کے پتے بڑے، موٹے مومی ہوتے ہیں جو عمل سریان(Transpiration) کے دروان پانی کا اخراج کم کرتے ہیں۔کانٹے دار جنگلات میں پائے جانے والے پودوں کی جڑیں لمبی اور ریشے دار ہوتی ہیں جو گہرائی تک پہنچ کر پانی کو جذب کرتی ہیں۔ان درختوں پر چونکہ کانٹے پائے جاتے ہیں اس لیے یہ درخت اپنے آپ کو سبزی خور حیوان سے محفوظ رکھتے ہیں۔دیکھیے تصویر 3.1-E۔

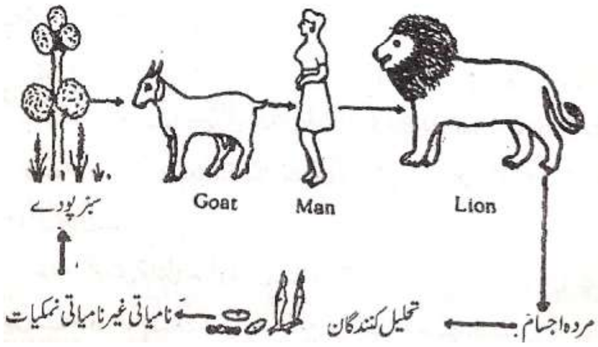
Mangrove Forest (d : یہ وہ جنگلات ہوتے ہیں جو نم علاقوں بطور خاص ندی کے ڈیلٹا پر پائے جاتے ہیں۔ان درختوں کی یہ خصوصیت ہوتی ہے کہ وہ صاف پانی میں اور اطراف کی خشک زمین پر بھی اگتے ہیں۔کیچڑ والے علاقوں میں بھی یہ پودے کثیر تعداد میں اُگتے ہیں۔جب ندی کا پانی کم ہوجاتا ہے تو ان علاقوں میں یہ پودے دکھائی دیتے ہیں۔ان درختوں کی خاص بات یہ ہے کہ ان کی جڑیں سطح زمین سے اوپر اُگ کر عمل تنفس انجام دیتی ہیں۔دیکھیے تصویر 3.1-F۔

جنگلاتی نظام کے اجزا(Components of Forest Ecosystem): جیسا کہ ہم نے دیکھا زمین کا بیشتر حصہ جنگلات سے ڈھکا ہوا ہے۔جنگلاتی نظام کے دو اہم اجزا ہیں۔

1) غیر حیاتی اجزا(Abiotic Component): جنگلاتی ماحولی نظام کے غیر حیاتی اجزا میں غیر نامیاتی اور نامیاتی مرکبات پائے جاتے ہیں جو زمین کی مٹی اور ماحول میں ہوتے ہیں۔جنگلات میں معدنیات کے ساتھ ساتھ مردہ نامیاتی باقیات بھی پائے جاتے ہیں۔جنگلاتی ماحولی نظام کے غیر حیاتی اجزا میں روشنی بہت اہم کردار ادا کرتی ہے۔جنگلات کی گہرائی کے لحاظ سے روشنی کے زمین تک پہنچنے کے معیار مختلف ہوتے ہیں۔

2) حیاتی اجزا(Biotic Component): جنگلاتی ماحولی نظام کے حیاتی اجزا مخصوص ترتیب سے ایک دوسرے سے جڑ کر غذائی زنجیر (Food Chain) بناتے ہیں جو درج ذیل ترتیب میں ہوتے ہیں۔دیکھیے شکل 3.2 ۔

i) پیدا کنندگان(Producers) : یہ سبز نباتات ہوتے ہیں جو سورج کی روشنی کی مدد سے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔یہ مختلف وجوہات کی بنیاد پر الگ الگ قسم کے ہوتے ہیں۔ہم دیکھتے ہیں کہ شمالی کونی فیرس جنگلات میں پائے جانے والے پودوں کے پتے سوئی نما، سدا بہار ہوتے ہیں۔Decibuous جنگلات میں بہت تغیر شدہ حالات میں پتے موجود ہوتے ہیں۔درخت ہمہ اقسام کے ہوتے ہیں۔یہ بڑے بھی ہوتے ہیں، چھوٹے بھی ہوتے ہیں، جھاڑیوں بوٹیوں اور گھاس پر بھی مشتمل ہوتے ہیں۔ان علاقوں میں درختوں کے پتے بڑے ہوتے ہیں۔ان درختوں کے اطراف میں ماس(Moss) کائی اور دیگر انواع پائے جاتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔



شکل 3.2: زمینی غذائی زنجیر، Source: A Textbook of Environmental Biology by Zaheed & Naser

ii) صارفین(Consumers): جنگلاتی ماحولی نظام کے یہ وہ اجزا ہے جو پیدا کنندگان پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ یہ تین قسم کے ہوتے ہیں۔

a) ابتدائی صارفین (Primary Consumers) : یہ جنگلاتی ماحولی نظام کے وہ اجزا ہیں جو پیدا کنندگان پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ انہیں سبزی خور(Herbiovores) کہتے ہیں۔ یہ سبزی خور اپنی غذا درختوں کے پتوں، چھوٹے حشرات وغیرہ سے حاصل کرتے ہیں۔ جنگلات میں بڑے پتوں والے درخت اور پھل والے درخت بھی پائے جاتے ہیں۔ انہیں بطور غذا بہت سارے دیگر بڑے حیوانات جیسے ہاتھی، نیل گائے، ہرن، لومڑی وغیرہ اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس لیے یہ بھی ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں۔

b) ثانوی صارفین(Secondary Consuerms) : جنگلاتی ماحولی نظام کے یہ وہ اجزا ہیں جو عام طور سے ابتدائی صارفین پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ یہ عام طور سے گوشت خور(Cornivores) حیوانات ہوتے ہیں، جیسے سانپ، گرگٹ، پرندے وغیرہ۔

c) ثلاثی صارفین (Teartiary Consumers) : ثلاثی صارفین جنگلاتی ماحولی نظام کے وہ اجزا ہیں جنہیں اعلا گوشت خور (Top Cornivores) کہتے ہیں۔ یہ گوشت خور حیوانات کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس کی عام مثال شیر، چیتا وغیرہ ہے۔

d) تحلیل کنندگان(Decomposers): اس میں ہمہ اقسام کے خوربینی ذی حیات(Micro Ogranism) کا شمار ہوتا ہے، جس میں مختلف اقسام کے پھپھوند(Fungi) جیسے Coprinus, Polyporous, Fusarium، Aspergillus وغیرہ کا شمار ہوتا ہے، اسی طرح مختلف اقسام کے بیکٹیریا جیسے Bacillus,Clostridium, Pseudomonas وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔ یہ خوردبینی ذی حیات جنگلات کی قسم اور روشنی کے معیار کے لحاظ سے مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔

3.3 آبی ماحولی نظام (Aquatic Ecosystem)

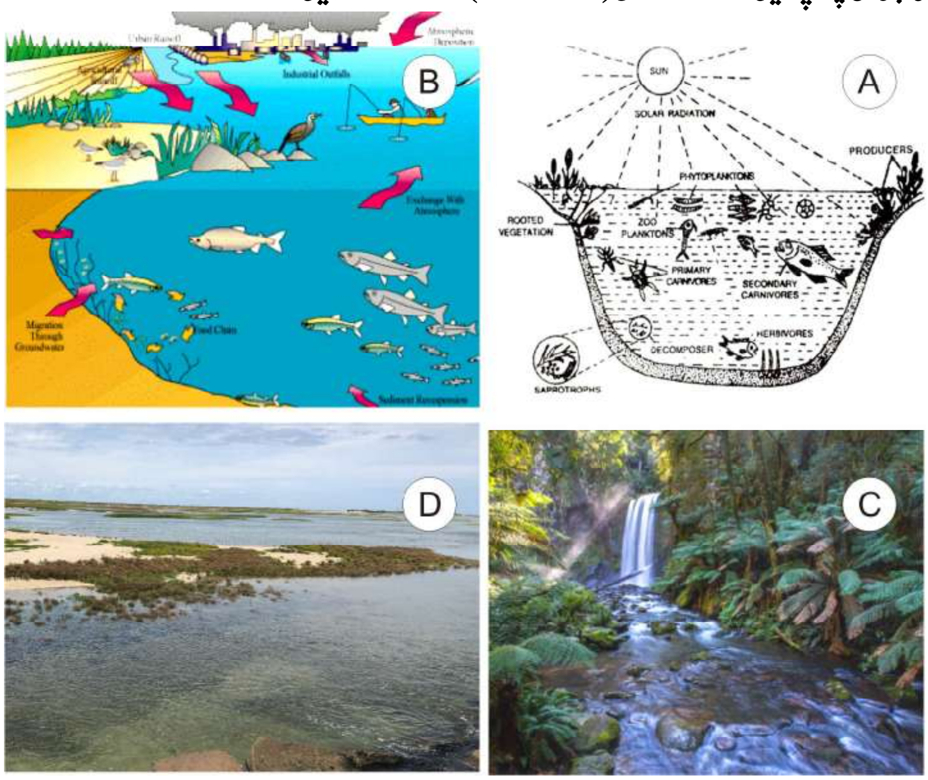
آبی ماحولی نظام کا انحصار پانی پر ہوتا ہے جو سمندر، ندی، تالاب، جھیل اور نم جگہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس آبی نظام سے انسان کو بے شمار قدرتی وسائل حاصل ہوتے ہیں جیسے غذا، سیپی وغیرہ۔ ان قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے آبی ماحولی نظام خراب ہوتا ہے جس سے بہت نقصانات ہوتے ہیں۔

آبی ماحولی نظام میں نباتات اور حیوانات دونوں بھی پانی میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ حیوانات اور نباتات مختلف اقسام کے پانی سے ہم آہنگ ہوتے ہیں۔ صاف پانی میں مخصوص اقسام کے حیوانات اور نباتات پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح یہاں پر مخصوص قسم کے کیمیات پائے جاتے ہیں۔ جب کہ سمندری پانی میں دیگر اقسام کے حیوانات، نباتات و کیمیات پائے جاتے ہیں۔ چونکہ پانی کے اقسام مختلف ہوتے ہیں اس لحاظ سے آبی ماحولی نظام کو بھی مختلف اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جنہیں بطور خاص تالاب کا ماحولی نظام(Pond Ecosystem)، جھیل کا ماحولی نظام (Lake Ecosystem)، ندی اور چشمے کا ماحولی نظام(Stream and River Ecosystem)، سمندری ماحولی نظام(Marine Ecosystem)، ساحلی ماحولی نظام(Seashore Ecosystem) وغیرہ۔

a) تالاب کا ماحولی نظام(Pond Ecosystem): یہ سادہ آبی ماحولی نظام ہے۔ اس کے بھی مختلف اقسام پائے جاتے ہیں۔ کچھ تالاب ایسے ہوتے ہیں جس میں صرف بارش کے موسم میں عارضی طور سے تالاب بنتے ہیں۔ جب کہ کچھ تالاب بڑے ہوتے ہیں اور سال بھر پانی رہتا ہے۔ یہاں کا آبی ماحولی نظام مختلف ہوتا ہے۔ کچھ تالابوں میں موسم گرما میں پانی سوکھ جاتا ہے اور وہاں کی زمین پر مختلف درخت اگ آتے ہیں جو ایک عرصے تک قائم رہتے ہیں۔ جب بارش ہوتی ہے اور تالاب بھرنے لگتے ہیں تو اس وقت ان تالابوں میں کائی(Algae) اور دیگر خوردبینی حیوانات و

نباتات کے ساتھ ساتھ آبی کیڑے، گھونگھے(Snails)، Warms وغیرہ سطح سے اوپر آتے ہیں اور اپنے مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔ موسم گرما میں بھی یہ باہر آ کر جہد بقا کرتے رہتے ہیں۔اسی طرح مینڈک، مچھلی، کیکڑے آبی ماحولی نظام کے اہم اجزا ہیں جو پانی میں واپس جا کر جہد بقا کرتے ہیں۔تالاب میں نباتی اجزا کے طور پر ایسے خودرو پودے پائے جاتے ہیں جو پانی کی سطح پر تیرتے رہتے ہیں۔عام طور سے ان کی جڑیں کیچڑ میں پیوسط ہوتی ہے اور ان کے پتے پانی کے اوپر موٹی حالت میں موجود ہوتے ہیں۔دیکھیے تصویر (A) 3.3

بارش کے موسم میں تالاب بھر جاتے ہیں جس کی وجہ سے طویل غذائی زنجیر (Food Chain) تیار ہوتی ہے۔کائی کو اپنی غذا کے طور پر دیگر خورد بینی حیوانات استعمال کرتے ہیں۔ان خورد بینی حیوانات کو چھوٹی مچھلیاں اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتی ہیں جب کہ ان چھوٹی مچھلیوں کو بڑی گوشت خور مچھلیاں کھاتی ہیں۔ان بڑی مچھلیوں کو مختلف پرندے جیسے Kingfisher, Herons وغیرہ کھاتے ہیں۔آبی حشرات گھونگھے اور Warms یہ حیوانات کے خارج کردہ فاضل مادے اور پودوں کے سڑے گلے حصے اور حیوانات کے بیکار اعضا پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔یہ بطور Detritus اپنا کردار انجام دیتے ہیں جو تغذیہ کے طور پر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں جنہیں پودے جذب کرتے ہیں۔اس طرح سے تالاب میں تغذئی دور Nutrient Cycle مکمل ہوتا ہے۔عارضی طور سے تیار شدہ تالاب بارش کے ختم ہونے کے بعد سوکھنا شروع ہوتے ہیں۔یہاں پر موجود گھاس اور زمینی پودے کیچڑ میں پھیلنا شروع ہوتے ہیں۔اسی طریقے سے حیوانات جیسے مینڈک، گھونگھے اور Warms کیچڑ کی نچلی سطح پر پہنچتے ہیں اور اگلے مانسون (Monsoon) کا انتظار کرتے ہیں۔



تصاویر 3.3 : مختلف اقسام کے آبی ماحولی نظام۔A۔تالاب B- جھیل C- چشمہ D- ساحلی ماحولی نظام

b) جھیل کا ماحولی نظام (Lake Ecosystem): جھیل کا ماحولی نظام مستقل تالاب کے ماحولی نظام کے طور پر کام کرتا ہے۔اس ماحولی نظام کا سب سے بڑا حصہ پودوں کے اقسام، جیسے کائی پر مشتمل ہوتا ہے جو سورج سے توانائی حاصل کرتی ہے۔یہ توانائی خورد بینی حیوانات میں منتقل ہوتی ہے جو کائی پر اپنا انحصار کرتے ہیں۔اسی طریقے سے جھیل میں مچھلیاں ہوتی ہیں جو سبزی خور ہوتی ہیں۔اس لیے وہ کائی اور دوسرے چھوٹے آبی

پودوں پر اپنی غذا کا انحصار کرتی ہیں۔ چھوٹے حیوانات جیسے گھونگھے کو چھوٹی گوشت خور مچھلیاں اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتی ہیں۔ ان چھوٹی مچھلیوں کو بڑی گوشت خور مچھلیاں کھاتی ہیں۔ کچھ مخصوص حالتوں میں جیسے Catfish اپنی غذا کا انحصار Detritus پر کرتی ہے جو کیچڑ کے سطح کے اندر موجود ہوتا ہے انہیں Bottom Feeders کہا جاتا ہے۔

جھیل کے ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ سورج کی روشنی سے شروع ہوتا ہے جو پانی کی سطح پر پہنچتی ہے، جہاں پر سبز پودے ہوتے ہیں۔ سبز پودے شمسی توانائی کو جذب کر کے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں اور اس توانائی کو سبزی خور حیوانات تک اور کچھ گوشت خور حیوانات تک بھی منتقل کرتے ہیں۔ جھیل میں موجود حیوانات فاضل مادوں کا اخراج کرتے ہیں جو جھیل کی نچلی سطح پر پہنچ کر جم جاتا ہے۔ اس کو چھوٹے حیوانات توڑتے ہیں جو کیچڑ میں ہی موجود رہتا ہے۔ یہ تغذی مادے کے طور پر کام کرتا ہے جس سے نباتات کو تقویت ملتی ہے اور یہ آبی نباتات تیزی سے نشوونما پاتے ہیں۔ اس عمل کے دوران نباتات کاربن ڈائی اکسائیڈ کا استعمال اپنی نشوونما کے لیے کرتے ہیں اور اس کے بدلے میں آکسیجن کا اخراج کرتے ہیں۔ یہ آکسیجن بعد میں آبی حیوانات استعمال کرتے ہیں اور عمل تنفس کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج کرتے ہیں۔ جس سے آبی ماحولی نظام کا توازن برقرار رہتا ہے۔ دیکھیے تصویر 3.3-B

c) **چشمہ اور ندی کا ماحولی نظام (Stream and River Ecosystem):** چشمہ اور ندی پانی کے بہاؤ کے ماحولی نظام ہیں۔ اس میں مختلف ذی حیات الگ الگ طرح سے بہتے رہتے ہیں۔ کچھ پودے اور حیوانات جیسے گھونگھے اور دیگر Burrowing حیوانات تیز پانی کے بہاؤ کے باوجود ڈھلان پر ڈٹے رہتے ہیں۔ نباتات اور حیوانات کے دیگر انواع جیسے Water Beetles اور Skaters صرف آہستہ بہتے ہوئے پانی میں موجود رہتے ہیں۔ اسی طرح مچھلیوں کی کچھ انواع جیسا Mahseer پانی کی سطح کے اوپری جانب حرکت کرتی ہے اور اوپر پہنچ کر نئی نسل کا وجود کرتی ہے۔ اس کے لیے ان کو انتہائی صاف وشفاف پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پہاڑیوں میں جنگلات کی کٹائی ہوتی ہے جس کی وجہ سے چشمے کا وہ پانی جو سال بھر بہتا ہے رک جاتا ہے، جس کی وجہ سے ان علاقوں میں پانی کی کمی بڑھ جاتی ہے۔

چشمے اور ندی کے نباتات وحیوانات کا سماج پانی کے بہاؤ اس کی شفافیت اور آکسیجن ودیگر کیمیات کی موجودگی پر منحصر ہوتا ہے۔ اسی طرح سے پانی کی نچلی سطح پر موجود بیج (Beds) پر بھی ان حیوانات ونباتات کا انحصار ہوتا ہے۔ ندی اور چشمے کی سطح ریتیلی، پتھریلی یا کیچڑ سے بھری ہوسکتی ہے۔ ہر ایک قسم میں مخصوص اقسام کے نباتات اور حیوانات کے انواع پائے جاتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 3.3-C۔ چشمہ اور ندی کا ماحولی نظام۔

d) **سمندری ماحولی نظام (Marine Ecosystem):** ہندوستان میں بحر ہند (Indian Ocean)، بحر عرب (Arabian Sea)، خلیج بنگال (Bay of Bengal) میں سمندری ماحولی نظام موجود ہے۔ کناروں پر یہ سمندر کم گہرے ہوتے ہیں لیکن درمیان کی گہرائی بڑتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ہر دو جگہ پر ماحولی نظام مختلف ہوتا ہے۔ ان میں Producers مختلف ہوتے ہیں جو کائی سے لیکر بڑے خودرو آبی پودے ہوتے ہیں۔ سمندر میں لاکھوں کی تعداد میں Zooplankton اور ہمہ اقسام کے Invertebrates جس میں مچھلیوں، کچھوؤں اور سمندری پستانیوں (Marine Mammals) کا شمار ہوتا ہے موجود ہوتے ہیں۔

سمندر کا Shallow علاقہ جو کچھ (Kutch) کے اطراف میں اسی طرح انڈومان ونکوبار جزیروں (Andaman and Nicobar Islands) کے قریب ہے ان میں مرجانی چٹانیں (Corel Reefs) پائی جاتی ہے۔ ان چٹانوں کا وجود مختلف مچھلیوں جیسے Star Fish, Jellyfish,Crustaceans,Polyps وغیرہ کے جمع ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہ ان میں سے وہ چند انواع ہیں جو سمندر میں کروڑوں کی

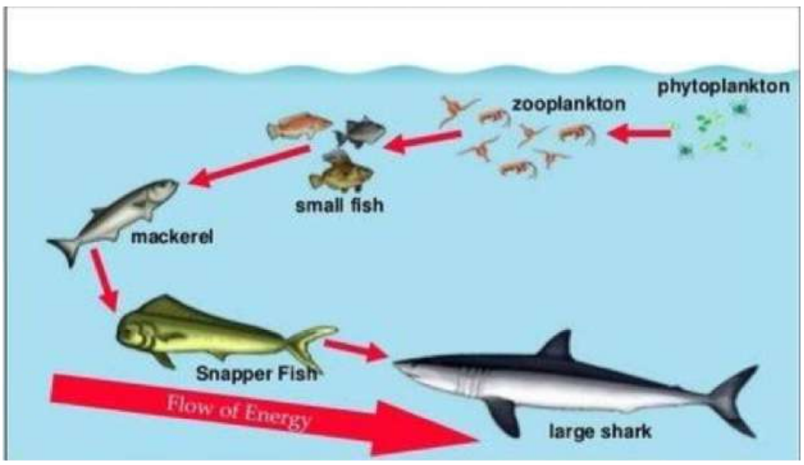
تعداد میں پائے جاتے ہیں۔سمندری ماحولی نظام کا فائدہ سمندر کے کناروں پر بسے ہوئے لوگ ماہی گیری کر کے اپنی گزر بسر کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ماضی قریب میں ماہی گیری ایک مخصوص حد تک کی جاتی تھی جس کی وجہ سے سمندر کا ماحولی نظام متوازن رہتا تھا۔لیکن اب مختلف مشینوں اور ماہی گیری کے مختلف طریقوں کی وجہ سے ماحولی نظام منتشر ہو گیا ہے۔

e) ساحلی ماحولی نظام (Seashore Ecosystem): سمندر کے کنارے عام طور سے ریتیلے ہوتے ہیں۔ کچھ سمندر کے کناروں پر چٹانیں اور کیچڑ کے حصے بھی پائے جاتے ہیں۔ ان تمام میں مخصوص قسم کے انواع جہد بقا کرتے ہیں جس میں بطور خاص کیکڑے، Crustaceans وغیرہ موجود ہوتے ہیں، جو ریت میں سوراخ کر کے اندر جاتے ہیں۔اس لیے مختلف سمندر کے کناروں پر موجود پرندے آبی حیوانات کا شکار کر کے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔ اسی طریقے سے سمندری کناروں پر مختلف اقسام کی مچھلیاں ہوتی ہیں جنھیں پرندے اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں اور مچھیرے انہیں پکڑ کر اپنی غذا کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح ماحولی نظام اپنی حالت میں موجود رہتا ہے۔ دیکھیے تصویر 3.3-D۔

3.4 غذائی زنجیر، غذائی جال اور ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ

(Food Chain, Food Web and Enegery Flow in Ecosystem)

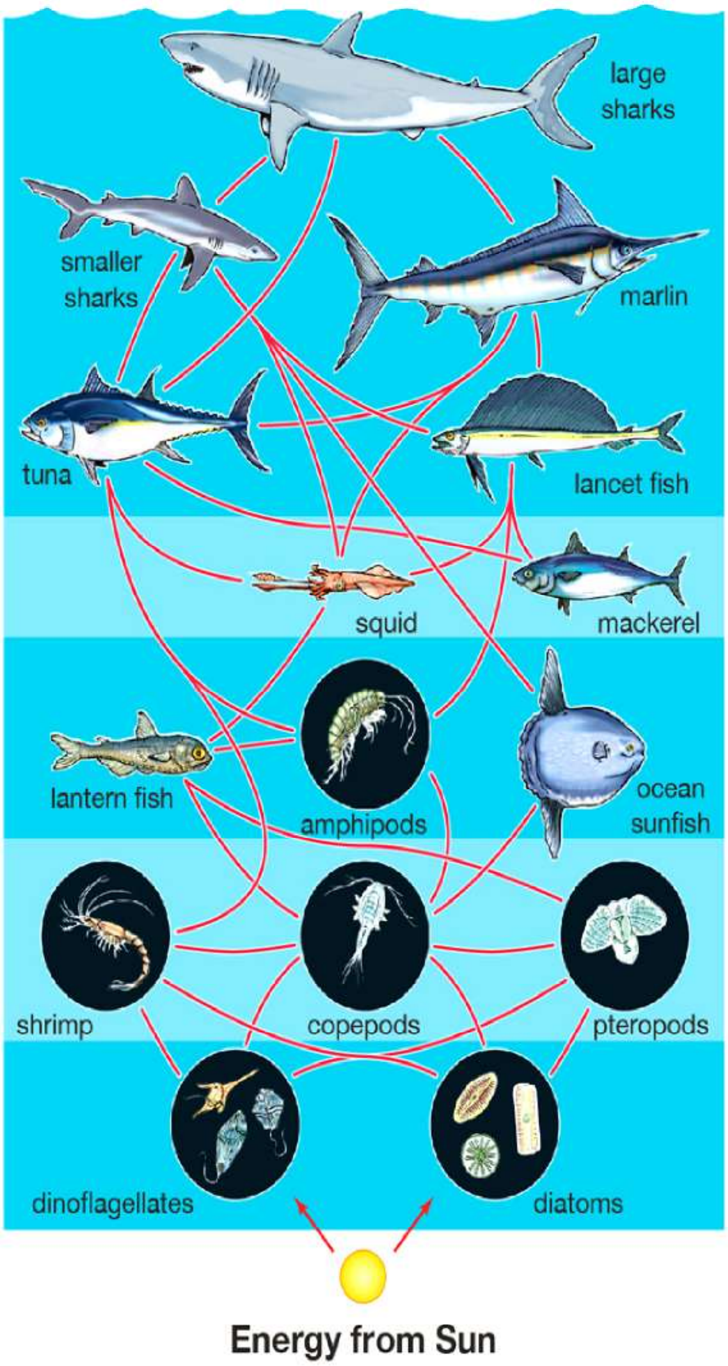
1۔غذائی زنجیر (Food Chain) : ماحولی نظام میں موجود تمام حیاتی اجزا غذا کے ذریعے ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہوئے ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ ان کی غذائی مادے عام طور سے نامیاتی مرکبات ہوتے ہیں۔ تمام نامیاتی اجسام ایک دوسرے سے غذا حاصل کرتے ہیں اور ترتیب وار یہ سلسلہ ایک غذائی زنجیر (Food Chain) بناتا ہے۔کسی بھی ماحولی نظام میں غذا سلسلہ وار منتقل ہوتی رہتی ہے، یعنی ماحولی نظام کے وہ اجزا جو غذا تیار کرتے ہیں۔انہیں پیدا کندگان (Producers) کہتے ہیں۔ان کے ذریعے غذا ابتدائی صارفین پھر ثانوی صارفین اور اس کے بعد ثلاثی صارفین سے ہوتے ہوئے تحلیل کندگان (Decomposers) تک پہنچتی ہے۔ ہر مرحلے پر کچھ توانائی کا ذخیرہ ہوتا ہے جو منتقل ہوتا ہے اور کچھ توانائی کا حصہ آزاد ہوتا ہے لیکن پیدا کندگان سے سلسلے وار طریقے سے غذا کی اس منتقلی کو غذائی زنجیر (Food Chain) کہتے ہیں۔ غذائی زنجیر کا نظریہ سب سے پہلے C-Elton نے پیش کیا اس لیے غذائی زنجیر کو Elton Chain بھی کہا جاتا ہے۔ دیکھیے تصویر 3.4۔



تصویر 3.4: آبی ماحولی نظام کی غذائی زنجیر، Source: www.foodchainofaquaticecosystem

غذائی زنجیر میں توانائی غذائی مادوں کے ذریعے مختلف تغذیائی سطحوں پر منتقل ہوتی ہے یعنی خود تغذئی (Autotrops) اجسام سے دیگر تغذئی اجسام (Heterotrops) تک منتقل ہوتی رہتی ہے۔اس میں تمام سبز پودے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں اس لیے یہ خود تغذئی کہلاتے ہیں۔ چونکہ یہ غذا تیار کرتے ہیں اس لیے انہیں پیدا کندگان (Producers) کہتے ہیں۔ تمام حیوانات دیگر تغذئی ہوتے ہیں۔کیونکہ یہ اپنی غذا خود تیار نہیں کرتے بلکہ اپنی غذا کے لیے سبز نباتات پر انحصار کرتے ہیں۔ یہ اپنی غذا پیدا کندگان سے حاصل کرتے ہیں یعنی پیدا کندگان کو یہ کھاتے ہیں اور ان کی

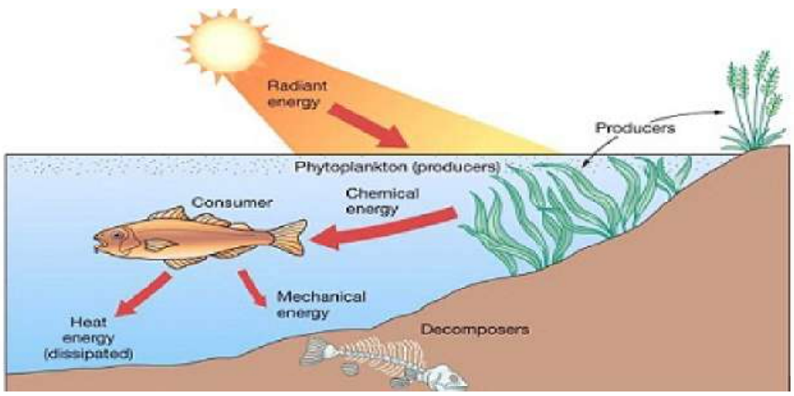
توانائی صرف کرتے ہیں اس لیے انہیں صارفین (Consumers) کہتے ہیں۔ صارفین تین اقسام کے ہوتے ہیں۔ وہ صارفین جو براہ راست طور سے سبزی خور ہوتے ہیں یعنی سبز نباتات، گھاس، وغیرہ پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ ابتدائی صارفین (Primary Consumers) کہلاتے ہیں۔ جیسے خرگوش، بکری، ہرن، کیڑے، مکوڑے وغیرہ۔ ان ابتدائی صارفین پر اپنی غذا کا انحصار بعض گوشت خور حیوانات کرتے ہیں۔ انہیں ثانوی صارفین (Secondary Consumers) کہتے ہیں جیسے جنگلات میں پائی جانے والے بھیڑیئے، مینڈک، چھپکلی، مچھلیاں وغیرہ۔ ان ثانوی صارفین کو بعض بڑے گوشت خور حیوانات اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ انہیں ثلاثی صارفین (Teartiary Conusmers) کہتے ہیں۔ جیسے شیر، چیتا، سانپ، بڑے پرندے وغیرہ۔ یہ جانور کئی گوشت خور جانوروں کو اپنی غذا بنا لیتے ہیں۔ اس ترتیب میں پیداکنندگان (Producers) ابتدائی صارفین کی غذا بنتے ہیں۔ اس کے بعد ابتدائی صارفین ثانوی صارفین کی غذا بنتے ہیں اور ثانوی صارفین ثلاثی صارفین کی غذا بنتے ہیں۔ اس طرح سے ماحولی نظام کی اس ترتیب کو غذائی زنجیر کہتے ہیں۔ ان تمام اجزا کے باقیات یعنی ان کے سڑے گلے اجسام، مردہ جسم، اخراجی مادے یہ ماحول میں موجود رہتے ہیں اور ان پر بہت سارے خوربینی ذی حیات اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ انہیں تحلیل کنندگان (Decomposers) کہتے ہیں۔ اس میں بہت سارے بیکٹریہ، پھپھوند وغیرہ آتے ہیں۔ غذائی زنجیر مختلف اقسام کی ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ماحولی نظام کے لحاظ سے یہ غذائی زنجیر بدلتی رہتی ہے۔



تصویر 3.5: آبی ماحولی نظام کا غذائی جال

تالاب کے ماحولی نظام میں غذائی زنجیر تھوڑی سی مختلف ہوتی ہے اس میں پیداکنندگان یہ Phytoplanktons ہوتے ہیں۔ ان کو اپنی غذا کے طور پر Waterfleas استعمال کرتے ہیں جو ابتدائی صارفین کہلاتے ہیں۔ ان کو اپنی غذا کے لیے چھوٹی مچھلیاں استعمال کرتی ہے جو ثانوی صارفین کہلاتی ہیں۔ ثانوی صارفین پر Tuna اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح سے یہ غذائی زنجیر تالاب کے ماحولی نظام میں موجود ہوتی ہے۔

2۔غذائی جال(Food Web): ماحولی نظام مختلف اقسام کے حیاتی اجسام سے مل کر بنتا ہے۔اس نظام میں ایک پودے یا ایک جانور پر ایک سے زیادہ جانور اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں اور ایک ہی جانور ایک سے زائد قسم کی غذا استعمال کرتا ہے۔اس ماحولی نظام کے بعض جاندار بیک وقت سبزی خور اور گوشت خور بھی ہوتے ہیں۔اس لیے غذائی منتقلی کو صرف غذائی زنجیر سے سمجھایا نہیں جا سکتا بلکہ کثیر غذائی زنجیروں کو ایک دوسرے سے مربوط کرتے ہوئے ایک غذائی جال کے ذریعے غذائی رشتوں کو سمجھایا جا سکتا ہے۔ایک غذائی جال میں ہر ایک ذی حیات ایک زائد غذائی زنجیروں کا رکن ہوتا ہے۔ ہر غذائی زنجیر میں ہر درجہ پر پائے جانے والے ذی حیات کی تعداد پیدا کنندگان سے صارفین تک گھٹتی جاتی ہے۔غذائی جال میں پیدا کنندگان یعنی پودوں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے جب کہ ابتدائی صارفین کی تعداد کم اور ثانوی صارفین کی تعداد بہت زیادہ جب کہ ثلاثی صارفین کی تعداد گھٹ جاتی ہے۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ماحولی نظام میں عموماً کئی غذائی زنجیریں ہوتی ہیں یہ کئی غذائی زنجریں مختلف تغذیائی سطحوں پر ایک دوسرے سے جڑ جاتی ہیں جس سے ماحولی نظام میں ایک پیچیدہ نظام بنتا ہے۔اس پیچیدہ نظام کو غذائی جال Food Web کہتے ہیں۔دیکھیے تصویر 3.5۔



تصویر 3.6: ماحولیاتی مخروط کے اقسام، www.pyramidofaquaticecosystem.net

ماحولیاتی مخروط (Ecological Pyramids): ماحولیاتی مخروط کا تصور سب سے پہلے Charles Elton نے 1927 میں پیش کیا۔انہوں نے اپنے مشاہدے میں پایا کہ غذائی زنجیر کی بنیاد میں کثیر مقدار میں ذی حیات موجود ہیں۔ جب کہ اس کے سرے پر کچھ ہی تعداد میں ذی حیات موجود ہیں۔ جوں جوں غذائی زنجیر بڑھتی گئی اسی تناسب میں ذی حیات کی تعداد کم ہوتی گئی ۔دوسری اہم بات جو انہوں نے محسوس کی وہ یہ کہ اعداد ، حیاتی کمیت (Biomass) اور ابتدائی پیدا کنندگان ، ابتدائی اور ثانوی صارفین کے درمیان کچھ مخصوص تعلق ہے جو آخر تک برقرار رہتا ہے۔اس تعلق کو شکلیاتی طور پر یا خاکے کے طور پر دکھایا جائے تو وہ مخروطی (Pyramid) شکل کا دکھائی دیتا ہے۔اس کو ماحولیاتی مخروط (Ecological Pyramid) یا Eltonian Pyramid کہتے ہیں۔ ماحولیاتی مخروط عام طور سے تین قسم کے ہوتے ہیں۔ان تینوں اقسام کے ماحولیاتی مخروط کو شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے۔

a) اعداد کا مخروط (Pyramids of Numbers) : اس مخروط کا انحصار مختلف اعداد کے تناسب پر ہوتا ہے جیسے پیدا کنندگان کی تعداد۔اسی طرح سبزی خور اور گوشت خور کی تعداد غذائی سطح (Trophic Level) پر مختلف ہوتی ہے۔اس مخروط کے قاعدے میں (شکل 3.6a) پیدا کنندگان کی تعداد سب سے زیادہ ہے۔ جب کہ دوسرے غذائی سطح پر ابتدائی صارفین کی تعداد نسبتاً کم ہے۔کیونکہ یہ سبزی خور ہیں اور پیدا کنندگان پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔اسی طرح اگلی غذائی سطح میں ثانوری صارفین کی تعداد مزید گھٹ گئی ہے، اگلی سطح پر یہ تعداد اور بھی کم ہوگئی ہے۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مخروط کے سرے پر موجود اجسام اپنے اعداد کے لحاظ سے سب سے کم ہوتے ہیں۔

تالاب کے ماحولی نظام میں حیاتی اجزا اسی طرح سے موجود ہوتے ہیں جیسے پیدا کنندگان کے طور پر کائی بیکٹر یہ موجود ہوتی ہے۔جن کی مقدار سب سے زیادہ ہوتی ہے ان پر انحصار کرنے والے سبزی خور جو چھوٹی مچھلیوں وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ان کی تعداد نسبتاً کم ہوتی ہے۔ثانوی

صارفین جوان سبزی خوروں پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں، ان کی تعداد ابتدائی صارفین اور پیدا کنندگان سے بھی کم ہوتی ہے۔ آخر میں سرے پر موجود ثلاثی صارفین کی تعداد سب سے کم ہوتی ہے۔ اس لیے یہ اعداد کا تناسب بھی مخروطی ہو جاتا ہے (دیکھیے شکل 3.6 a)

b) حیاتی کمیت کا مخروط (Pyramid of Biomass): کسی مخصوص علاقے یا رقبے میں موجود حیاتی اجسام یا خشک اجسام کے مجموعی وزن کو حیاتی کمیت (Biomass) کہتے ہیں۔ نئی حیاتی کمیت کا وجود کسی خاص موسم میں ذی حیات کی پیدائش کہلاتی ہے۔ حیاتی کمیت کے مخروط کا تصور دراصل یہ واضح کرتا ہے کہ ماحولی نظام میں ابتدائی پیدا کنندگان کا وزن مخروط کا قاعدہ بناتا ہے۔ ان ابتدائی پیدا کنندگان پر اپنی غذا کا انحصار کرنے والے پرندے نسبتاً درختوں کے وزن سے کم ہوتے ہیں۔ اسی طرح ان پرندوں کے پروں پر اور جسم پر موجود ذی حیات کا وزن پرندوں سے بھی کم ہوتا ہے۔ اس وجہ سے حیاتی کمیت کا مخروط سیدھا ہوتا ہے۔ (دیکھیے شکل 3.7b)۔ تالاب کے ماحولیاتی نظام میں حیاتی کمیت کا مخروط الٹا ہوتا ہے کیونکہ یہاں پر قاعدے میں موجود Phytoplanton جو کثیر تعداد میں ہوتے ہیں۔ ان کا وزن برائے نام ہوتا ہے۔ ان پر انحصار کرنے والے مچھلیوں کا وزن کسی قدر زیادہ ہوتا ہے اور ان چھوٹی مچھلیوں پر انحصار کرنے والی دیگر بڑی مچھلیوں اور حیوانات کا وزن اس سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے حیاتی کمیت کا یہ مخروط الٹا ہوتا ہے۔ (دیکھیے شکل 3.6 b)۔

c) توانائی کا مخروط (Pyramid of Energry): یہاں پر توانائی سے مراد وہ توانائی ہے جو ماحولی نظام میں موجود پیدا کنندگان پیدا کرتے ہیں۔ توانائی کا مخروط دراصل مندرجہ بالا دونوں مخروط سے ہٹ کر ماحولی نظام کی بہت اچھے انداز میں واضاحت کرتا ہے۔ یہ مخروط ہمیشہ سیدھا ہوتا ہے کیونکہ اس میں قاعدے پر توانائی پیدا کرنے والے اجزا کثیر تعداد میں موجود ہوتے ہیں۔ اس توانائی کو استعمال کرنے والے دیگر ذی حیات ایک مخصوص وقت میں غذائی سطح پر موجود ہوتے ہیں۔ اس مخروط کے قاعدے میں توانائی پیدا کرنے والے ذی حیات مخصوص خطے میں مخصوص وقت میں مخصوص مقدار میں توانائی پیدا کرتے ہیں۔ جو غذائی زنجیر کے ذریعے نیچے سے اوپر تک منتقل ہوتی جاتی ہے اور جوں جوں یہ توانائی آگے بڑھتے جاتی ہے اسی تناسب میں توانائی کم ہوتی جاتی ہے۔ زمینی اور آبی دونوں ماحولی نظام میں توانائی اس طرح نیچے سے اوپر تک منتقل ہوتی رہتی ہے اور اوپر جا کر کم ہو جاتی ہے۔ اس طرح سے یہ توانائی کے مخروط کا وجود ہوتا ہے۔ (دیکھیے شکل 3.6 c)

3) ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ (Enegery Flow in Ecosystem): قدرتی طور سے کسی بھی ماحولی نظام میں توانائی کی بہت ضرورت ہوتی ہے۔ ماحولی نظام کی توانائی یا حیاتی کیمیائی (Biochemical) ہوتی ہے یا حیاتی طبعی (Biophysical) یا حیاتیاتی (Biological) توانائی ہوتی ہے۔ یہ توانائی APT(Adenosine Triphosphet) کی شکل ہوتی ہے۔ کرہ زمین پر توانائی کا سب سے اہم ذریعہ سورج ہے۔ سبز پودے سورج سے یہ توانائی حاصل کر کے شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کے ذریعے اسے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں اور اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ اس کی وجہ سے نباتات کی نشوونما ہوتی ہے۔

ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ مختلف غذائی سطحوں (Trophic Levels) سے گزرتے ہوئے ایک غذائی زنجیر بناتا ہے۔ ایک مخصوص ماحولیاتی نظام میں سورج کی توانائی کو سبز پودے یعنی پیدا کنندگان (Producers) حاصل کرتے ہیں اور اس توانائی کا کچھ حصہ وہ اپنے مصرف میں لا کر بقیہ حصہ اگلے حیاتی اجزا یعنی ابتدائی صارفین تک منتقل کرتے ہیں۔ اس دوران کچھ توانائی محفوظ رہتی ہے اور توانائی کی کچھ مقدار ضائع ہوتی ہے۔ اس طرح توانائی ایک غذائی سطح سے دوسری غذا سطح تک منتقل ہوتی رہتی ہے۔ جو ثلاثی صارفین تک پہنچتی ہے۔ یہ منتقلی کا عمل ہر غذائی سطح پر غذائی زنجیر کے اجزا کی تعداد کو قابو میں کرنے کا سبب بھی بنتا ہے۔ ابتدا میں ماحولی نظام میں توانائی سادہ طریقہ کار سے منتقل ہو کر پیچیدہ مراحل میں داخل ہوتی ہے اور اس کی مقدار آخری سطح پر پہنچ کر گھٹ جاتی ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ توانائی پیدا کنندگان سے لے کر آخری سطح تک مسلسل گھٹتی جاتی ہے۔ کچھ توانائی حرارت کی شکل میں ضائع ہو جاتی ہے اور جو توانائی مردہ اجسام کی شکل میں ضائع ہو جاتی ہے اسے تحلیل کنندگان بطور غذا استعمال کر

کے خود توانائی حاصل کرتے ہیں، جسے پیدا کنندگان دوبارہ حاصل کر کے صارفین کی غذا بن کر توانائی کی منتقلی کا ذریعہ بنتے ہیں۔توانائی مختلف غذائی سطحوں سے گزر کر آخری سطح تک پہنچتے پہنچتے بہت کم رہ جاتی ہے۔اس طرح ماحولی نظام میں توانائی کا بہاؤ جاری رہتا ہے۔

3.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے کے بعد ہم اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ قدرت میں موجود ماحولی نظام مخصوص ذی حیات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ہم نے دیکھا کہ زمین پر پایا جانے والا جنگلاتی ماحولی نظام مخصوص ہوتا ہے جو علاقے اور موسم کے حساب سے مختلف ہوتا ہے۔جنگلات مختلف قسم کے ہوتے ہیں اور ان پر انحصار کرنے والا ماحولی نظام بھی الگ ہوتا ہے۔لیکن بنیادی طور سے جنگلاتی ماحولی نظام میں بھی حیاتی اجزا کے طور پر پیدا کنندگان، ابتدائی صارفین، ثانوی صارفین اور ثلاثی صارفین موجود ہوتے ہیں۔ان کے بیکار مادوں پر انحصار کر کے انہیں دوبارہ زمین میں تحلیل کرنے والے تحلیل کنندگان (Decomposers) بھی موجود ہوتے ہیں۔جنگلاتی ماحولی نظام میں جنگلات کی نوعیت کی حساب سے ان کی مختلف اقسام ہوتی ہیں، جس کا ہم نے اس اکائی میں تفصیلی مشاہدہ کیا۔

آبی ماحولی نظام عام طور سے دو طرح کا ہوتا ہے ایک صاف پانی والا ماحولی نظام اور دوسرا سمندری پانی والا ماحولی آبی نظام۔صاف پانی والا آبی نظام مختلف قسم کا ہوتا ہے، جیسے تالاب، جھیل، چشمہ اور ندی والا آبی ماحولی نظام۔ ہر ایک ماحولی نظام میں حیاتی اجزا مخصوص قسم کے ہوتے ہیں اور ان کی غذائی زنجیر بھی مخصوص ہوتی ہے۔اسی طرح سمندری ماحولی نظام اپنے اندر ایک مخصوص حیاتی نظام رکھتا ہے۔

ماحولی نظام میں غذا ایک جز سے دوسرے جز تک منتقل ہوتی ہے۔اسے غذائی زنجیر کہتے ہیں۔زمین پر موجود ماحولی نظام کی غذائی زنجیر مخصوص ہوتی ہے۔اسی طرح آبی ماحولی نظام کی غذائی زنجیر مختلف ہوتی ہے۔مختلف غذائی زنجریں مل کر ایک پیچیدہ جال بناتی ہیں جنہیں غذائی جال کہا جاتا ہے۔اس غذائی جال میں غذا کی منتقلی مختلف ذی حیات میں پیچیدہ حالت میں ہوتی رہتی ہے۔اس طرح سے غذائی جال مخصوص شکل میں مخروط بناتے ہیں جس میں حیاتی اجزا ایک غذائی سطح سے دوسری غذائی سطح تک کم ہوتے جاتے ہیں۔یہ مخروط سیدھے بھی ہوتے ہیں اور الٹے بھی ہوتے ہیں۔ان مخروط کی اقسام کا انحصار ہر ایک غذائی سطح میں موجود ذی حیات کی تعداد اسی طرح حیاتی کمیت اور توانائی پر ہوتا ہے۔ماحولی نظام میں توانائی ایک غذائی سطح سے دوسرے غذائی سطح تک منتقل ہوتی ہے۔جوں جوں یہ توانائی منتقل ہوتی جاتی ہے اسی تناسب سے اس کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے۔ماحولی نظام میں توانائی کا سب سے اہم ذریعہ سورج ہے اور سورج سے حاصل کی گئی یہ توانائی دیگر ذی حیات تک منتقل ہوتی ہے۔اس طرح سے ماحولی نظام میں توانائی کی منتقلی ہوتی رہتی ہے۔

3.6 کلیدی الفاظ (Key Words)

درخت (Trees)، بیلیں (Climbers)، بوٹی (Herb)، جھاڑی (Shrub)، کونی فرس (Conifers)، Mangroves، بند بیجہ نباتات (Angiosperms)، کھل بیجہ نباتات (Gymnosperms)، پستانیہ (Mammals)، رینگنے والے حیوانات (Reptiles)، جھل تھلیے (Amphibians)، Deciduous, Xerophytes دا بہار جنگلات (Evergreen Forest)، کانٹے دار جنگلات (Thorn Forest)، عمل سریان (Transpiration)، تالاب کا ماحولی نظام (Pond Ecosystem)، جھیل کا ماحولی نظام (Lake Ecosystem)، ندی اور چشمے کا ماحولی نظام (River and Stream Ecosystem)، سمندری ماحولی نظام (Marine Ecosystem)، ساحلی ماحولی نظام (Seashore Ecosystem)، گھونگھے (Snails)، Worms، بیج (Beds)، بحر ہند (Indian Ocean)، بحر عرب (Arabian Sea)، خلیج بنگال (Bay of Bengal)، غیر فقریے (Invertebrats)، خود تغذئی (Autotrops)، دیگر تغذئی (Heterotrops)، Phythoplanktons، Detritivores، غذائی زنجیر (Food Chain)، غذائی جال (Food Web)، ماحولی مخروط (Ecological Pyramid)، حیاتی کیمیائی (Biochemical)، حیاتی طبعی (Biophysical)، غذائی سطح (Trophic Level)، توانائی (Energy)، بہاؤ (Flow)۔

3.7 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

3.7.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

(1) ۔۔۔۔۔۔کے ایک جگہ پائے جانے کو جنگلات کہتے ہیں۔

(A) مچھلیاں (Fishes) (B) پرندے (Birds) (C) حیوانات (Animals) (D) درختوں (Trees)

(2) ہمالیائی پہاڑی علاقوں میں موجود جنگلات کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) Coniferous Forest (B) Evergreen Forest

(C) Deciduous Forest (D) Thorn Forest

(3) ایسے علاقے جہاں پر زیادہ بارش ہوتی ہے وہاں کے جنگلات ۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) Coniferous Forest (B) Evergreen Forest

(C) Deciduous Forest (D) Thorn Forest

(4) وہ سبز نباتات جو سورج کی روشنی کی مدد سے اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) صارفین (Consumers) (B) سبزی خور (Herbivores)

(C) پیدا کندگان (Producers) (D) تحلیل کندگان (Decomposers)

(5) وہ خورد بینی ذی حیات جو ماحولی نظام کے فاضل مادوں اور مردار اجسام کو تحلیل کرتے ہیں۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتے ہیں۔

(A) صارفین (B) سبزی خور (Herbivores) (C) پیدا کندگان (Producers) (D) تحلیل کندگان

(6) آبی ماحولی نظام میں۔۔۔۔۔۔۔۔پانی میں پائے جاتے ہیں۔

(A) نباتات اور حیوانات (Plants and Animals) (B) صرف حیوانات (Only Animals)

(C) صرف نباتات (Only Plants) (D) صرف تحلیل کندگان (Only Decomposers)

(7) سلسلہ وار طور سے ماحولی نظام میں غذا کے منتقلی کو۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) غذائی زنجیر (Food Chain) (B) غذائی جال (Food Web)

(C) غذائی مخروط (Food Pyramid) (D) غذائی سطح (Trophic Level)

(8) جب غذائی زنجیریں مختلف تغذیائی سطحوں پر ایک دوسرے سے جڑ جاتی ہیں تو اسے۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) غذائی زنجیر (B) غذائی جال (C) غذائی مخروط (D) غذائی سطح

(9) مخصوص خطے میں موجود حیاتی اجسام کے مجموعی وزن کو۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) غذائی زنجیر (B) غذائی جال (C) حیاتی کمیت (D) غذائی سطح

(10) ATP سے مراد۔۔۔۔۔۔۔۔۔ہے۔

(A) Adenosine Tri Purines (B) Acitic Acid Tri Phosphret

(C) Adenosine Triple Pyrauvic Acid (D) Adenosine Triphosphet

3.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ جنگلاتی ماحولی نظام سے کیا مراد ہے؟

2۔ سدا بہار جنگلات کی وضاحت کیجیے۔

3۔ جنگلاتی ماحولی نظام کے غیر حیاتی اجزا بیان کیجیے۔

4۔ جھیل کے ماحولی نظام پر نوٹ لکھیے۔

5۔ماحولی نظام میں توانائی کے بہاؤ کو بیان کیجیے۔

3.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ ہندوستان میں جنگلات کے اقسام بیان کیجیے۔

2۔ مختلف اقسام کے آبی ماحولی نظام بیان کیجیے۔

3۔ غذائی زنجیر اور غذائی جال کی وضاحت کیجیے۔

3.8 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 3.7.1 : 1-D, 2-A, 3-B, 4-C, 5-D, 6-A, 7-A, 8-B, 9-C, 10-D

اکائی4۔ قدرتی وسائل

(Natural Resources)

اکائی کے اجزا

4.0 تمہید
4.1 مقاصد
4.2 قدرتی وسائل (Natural Resources)
4.3 جنگلاتی وسائل: استعمال اور استحصال
(Forest Resources: Uses and Over Exploitation)
4.4 جنگلات کی کٹائی، لکڑی کی کٹائی (Deforsestation, Timber Extraction)
4.5 کان کنی (Mining)
4.6 ڈیم کی جنگلات پر اثرات (Dams and their Effects on Forest)
4.7 اکتسابی نتائج
4.8 کلیدی الفاظ
4.9 نمونہ امتحانی سوالات
4.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

4.0 تمہید (Introduction)

قدرت نے زمین پر بے شمار وسائل پیدا کیے ہیں جو انسان کے استعمال کے لیے ہیں۔ انسان ان وسائل کی اہمیت کو سمجھتا ہے اور اپنے لیے استعمال بھی کرتا ہے۔ جس کی وجہ سے وہ زمین پر خوش و خرم رہتا ہے۔ ان قدرتی وسائل کے ذرائع مختلف ہیں۔ جنگلات سے انسان بے شمار فوائد حاصل کرتا ہے جس سے اس کی گزر بسر ہوتی ہے۔ دوائیں ملتی ہیں اور دیگر بے شمار چیزیں حاصل ہوتی ہیں۔ انسان قدرت کے ان وسائل کا بے شمار استعمال کرتا ہے جس کی وجہ سے جنگلات کو نقصان ہوتا ہے۔ لکڑی کی کٹائی کی وجہ سے بے شمار درخت کاٹے جاتے ہیں، جس کی وجہ سے سدا بہار جنگل

ویران ہوتے ہیں۔جس سے ماحول کو بہت نقصان ہوتا ہے۔اسی طرح سے انسان زمین سے بھی بے شمار چیزیں حاصل کرتا ہے،جس کے لیے وہ زمین کی کھدائی کرتا ہے۔ جہاں سے وہ مختلف دھاتیں،معدنیات،ایندھن، جو پیٹرول،ڈیزل،گیس،کیروسین وغیرہ کی شکل میں ہوتا ہے حاصل کرتا ہےاور مالدار ہوتا جاتا ہے۔اسی طرح زراعت کے لیے کئی ڈیم بنائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے کئی کھیت زیرآب آجاتے ہیں اوراطراف کی زمین نم ہوجاتی ہے۔جہاں ڈیم کے بہت زیادہ فائدے ہیں وہیں بہت نقصانات بھی ہیں۔قدرت نے کی دی ہوئی اس لازوال دولت کے بارے میں ہمیں سمجھنا چاہیےاوراس کےتحفظ کے بارے میں کوشش کرنا چاہیے۔

4.1 مقاصد (Objectives)

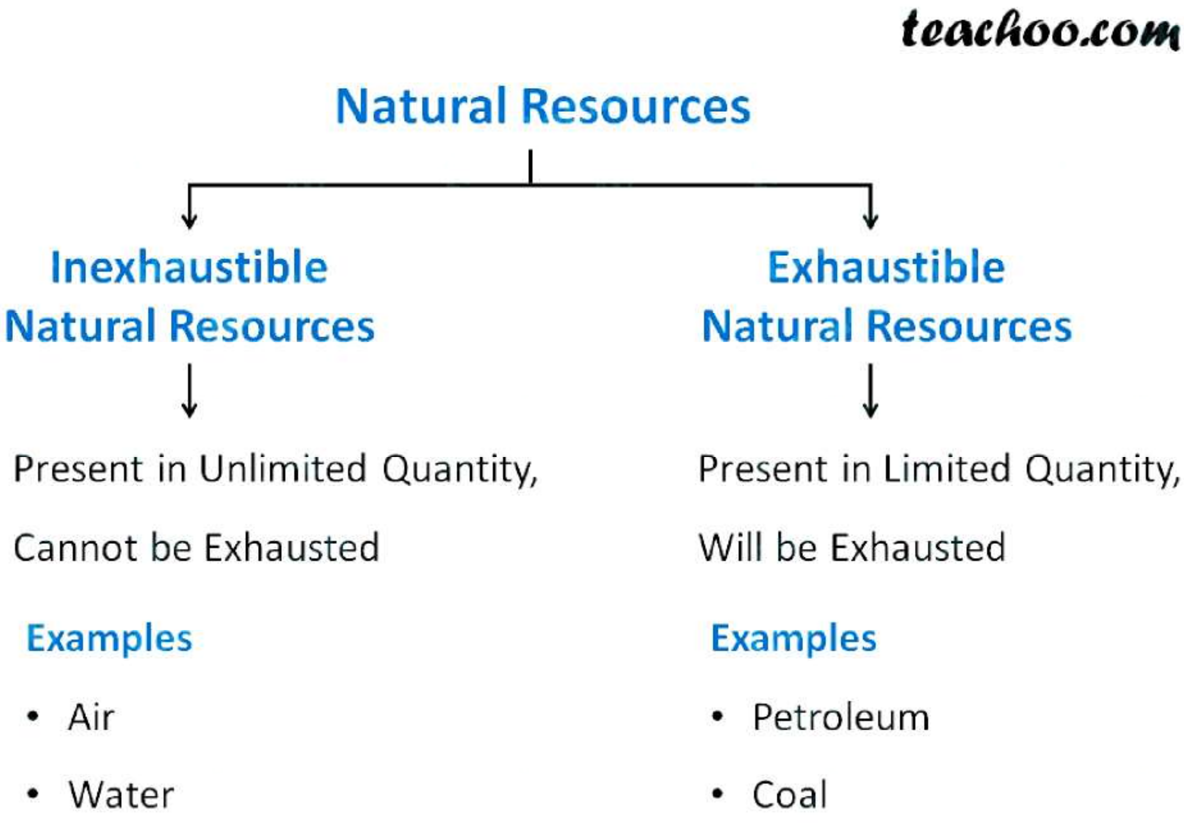
ماحول اورقدرتی ثروت کا ایک دوسرے سے بہت گہرا تعلق ہے۔ ہمارے ماحول میں قدرت نے ہمارے استعمال کی بے شمار چیزیں پیدا کیں ہیں جس کے بارے میں ہمیں سمجھنا ضروری ہے۔ یہ قدرتی وسائل انسان کی فلاح و بہبود کے لیے ہیں۔اس لیے ہم کو چاہیے کہ ہم ان قدرتی وسائل کو سمجھیں۔ یہ قدرتی وسائل ہمیں مختلف ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں جس میں جنگلات سب سے اہم ذریعہ ہے۔ جنگلات سے حاصل ہونے والی لکڑی،ایندھن،پھل دیگرادویات وغیرہ انسان کے فائدے کے لیے ہیں۔انسان جنگلات کی اس ثروت کا بے تحاشہ استعمال کرتا ہے،جس سے جنگلات کو بہت نقصان ہوتا ہے۔اسی طرح جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے زمین بنجر ہوتی جارہی ہے اور ماحولی نظام متزلزل ہورہا ہے۔اس لیے اس کے بارے میں معلومات حاصل کرکے اس کا تحفظ کرنا ضروری ہے۔اسی طرح انسان زمینی ذرائع سے بھی بہت فائدہ حاصل کرتا ہے۔کان کنی کرکے زمینی ماحول کو بہت نقصان پہنچایا جارہا ہے اس سے حاصل ہونے والی بے شمار دولت جو مختلف اقسام کے پتھر،معدنیات، دھات،ایندھن وغیرہ پر مشتمل ہے،اسے حاصل کرنے کے لیے زمین کو کھوکھلا کرتا چلا جارہا ہے۔اس کے بارے میں بھی ہمیں تفصیل سے معلومات حاصل کرنا ضروری ہے۔ہم یہ بھی جاننے کی کوشش کریں گے کہ ڈیم بننے کی وجہ سے جنگلات پر کیا اثرات ہورہے ہیں،ڈیم کی وجہ سے انسانی زندگی کو کیا فائدے ہورہے ہیں،ڈیم بننے سے ماحولی توازن کس طرح متوازن اورغیر متوازن ہورہا ہے یہ تمام باتیں ہم اس اکائی میں جاننے کی کوشش کریں گے۔

4.2 قدرتی وسائل (Natural Resources)

ہمارے ماحول میں قدرت نے بےشمار چیزیں پیدا کیں ہیں۔ یہ حیاتی بھی ہیں اور غیر حیاتی بھی ہیں۔انہیں سے مل کر ماحولی نظام تیار ہوتا ہے۔اس ماحولی نظام میں انسان سب سے اہم ہے۔ ہمارے ماحول کا اورقدرتی وسائل کا ایک دوسرے سے بہت گہرا تعلق ہوتا ہے۔وہ تمام چیزیں جوقدرت نے انسان کی فلاح و بہبود کے لیے پیدا کیں ہیں،جس کے استعمال سے انسان کی نشو ونما،ترقی اور زندگی آرام دہ ہوتی ہے، جوانسان کی ضروریاتِ زندگی ہے،ان کوقدرتی وسائل (Natural Resources) کہتے ہیں۔قدرتی وسائل ہمیں زمین کے اندر سے معدنیات،نمکیات وغیرہ کی شکل میں حاصل ہوتے ہیں، جب کہ مختلف قسم کی جنگلاتی پیداوار بھی ایک قدرتی وسیلہ ہے۔اس کے علاوہ ہوا، پانی،مٹی،حیوانات،توانائی اور دیگر مرکبات قدرتی وسائل کی وہ مثالیں ہیں،جنہیں انسان اپنے لیے استعمال کرتا ہے۔موجودہ حالات میں عالمی طور پر قدرتی طور سے حاصل ہونے والے وسائل جو توانائی کی شکل میں ہیں،انسان کے لیے کافی اہم ہیں۔لیکن مستقبل میں اس کی کوئی گارنٹی نہیں دی جاسکتی ہے۔ یہ بھی حقیقت ہے کہ تمام وسائل یکساں طور سے دنیا بھر میں منقسم نہیں ہیں۔اس کی اہمیت کا اندازہ اس وقت ہوتا ہے جب ان وسائل کی ضرورت پڑتی اوروہ دستیاب نہیں ہوتے۔قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے نہ صرف قدرتی وسائل کو نقصان پہنچایا جارہا ہے بلکہ ماحولی نظام کا توازن بھی بگڑ رہا ہے۔

زمین پر انسان کے وجود کے بعد انسان ماحول کا ایک حصہ تھا۔اس کی بنیادی ضروریات محدود تھیں،یعنی وہ غذا، پانی اور رہائش کے لیے درکار اشیا اپنے اطراف میں موجود وسائل کے توسط سے حاصل کر کے ان وسائل کو نقصان نہیں پہنچاتا تھا،لیکن جوں جوں آبادی بڑھتی گئی اور انسان زمین پر پھیلتا گیا،ان وسائل کا بے تحاشہ استعمال ہونے لگا۔زمین سے اس نے دھاتیں اور ایندھن حاصل کرنا شروع کیا۔جنگلات کو بے تحاشہ کاٹنا شروع کیا جس کی وجہ سے نہ صرف جنگلاتی حیوانات کی زندگی متاثر ہوئی بلکہ ماحولی نظام بھی غیر متوازن ہونے لگا۔ہمارے ماحولی نظام میں فلاح و بہبود کی موجود ہر ایک چیز قدرتی وسائل کہلاتی ہیں۔

قدرتی وسائل کے اقسام(Types of Natural Resources):انسان کو حاصل ہونے والے تمام قدرتی وسائل کو بنیادی طور پر درجہ ذیل دو اہم اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔دیکھیے خاکہ 4.1۔



1۔ختم ہونے والے قدرتی وسائل(Exhaustible Natural Resources)

2۔ختم نہ ہونے والے قدرتی وسائل(Inexhaustible Natural Resources)

1۔ختم ہونے والے قدرتی وسائل (Exhaustible Natural Resources): **دیکھیے** تصویر 4.2۔

پانی، مٹی، جنگلات، پیٹرولیم، قدرتی گیس، معدنیات وغیرہ۔ یہ وہ قدرتی ذرائع ہیں جو انسان اپنے لیے استعمال کرتا ہے۔اگر ان وسائل کا غیر ضروری استعمال کیا جائے تو ایک دن یہ ختم ہو جائیں گے۔ختم ہونے والے ان وسائل کو مزید دو ذمنی اقسام میں تقسیم کیا گیا ہے۔

a) تجدیدی قدرتی وسائل(Renewable Natural Resources)

b) غیر تجدیدی قدرتی وسائل(Non-renewable Natural Resources)

تصویر4.2:ختم ہونے والے قدرتی وسائل، **Source: www.exhaustiblenaturalresources.com**

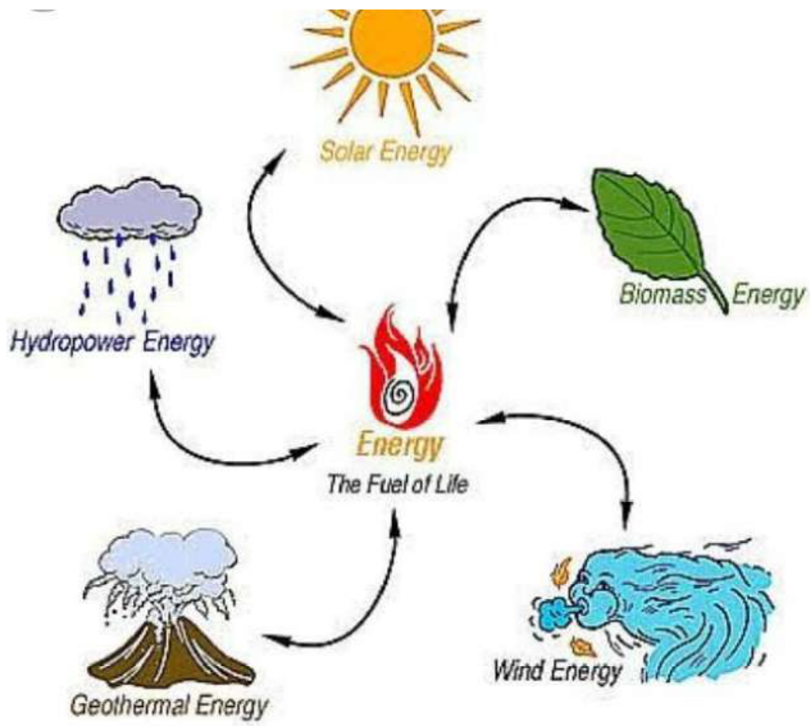
a) تجدیدی قدرتی وسائل(Renewable Natural Resources) : وہ قدرتی وسائل جس کا استعمال کر کے انسان اسے ختم کرتا ہے یا متاثر کرتا ہے اور انہیں بہت مشکل سے بڑی جدوجہد کے بعد دوبارہ اگر حاصل کیا جائے تو ان قدرتی وسائل کو تجدیدی وسائل (Renewable Sources) کہتے ہیں۔ جیسے مٹی، جنگلات، زمینی پانی وغیرہ کو قدرتی ادوار کی مدد سے بہت مشقت کے بعد دوبارہ حاصل کرنے کی کوشش کی جاسکتی ہے۔ مصنوعی جنگلات پیدا کر کے مٹی، پانی، ہوا کو دوبارہ حاصل کیا جاسکتا ہے۔ بیشتر قدرتی وسائل ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں، جنگلات ماحولی نظام اور موسم کو متوازن رکھتے ہیں، ان میں موجود پودے مٹی کے بہاؤ کو روکتے ہیں، جس کی وجہ سے زمین میں پانی کی سطح برقرار رہتی ہے۔ ہوا جس میں آکسیجن ہوتی ہے متوازن رہتی ہے۔ ان درختوں پر انحصار کرنے والے دیگر حشرات بھی مخصوص تعداد میں موجود رہتے ہیں۔ اس کی وجہ سے شعاعی ترکیب(Photosynthesis) کا عمل متوازن چلتا رہتا ہے۔ ماحول کے یہ عوامل انسانی زندگی کے لیے فائدے مند ہوتے ہیں، لیکن ان جنگلات سے حاصل ہونے والے دیگر محاصلات کو انسان متاثر کرتا رہتا ہے۔ جس کی وجہ سے ان کی دوبارہ تجدید ہونا بہت مشکل ہوجاتا ہے۔ انسان کو جنگل سے حاصل ہونے والے پھل، پھول، لکڑی اور دیگر مرکبات والے درختوں کو دوبارہ بونا چاہیے۔ جس سے قدرتی وسائل زیادہ مقدار میں دستیاب ہوسکے۔

b) غیر تجدیدی قدرتی وسائل (Non-renewable Natural Resources) : یہ وہ قدرتی وسائل ہیں، جن کا ایک مرتبہ استعمال ہوجانے کے بعد انہیں دوبارہ حاصل نہیں کیا جاسکتا ہے۔ جیسے، کوئلہ، پیٹرولیم وغیرہ۔ اس طرح کے اشیا انسان کے استعمال آنے کے بعد وہ ختم ہوجاتی ہے۔ اس کے علاوہ بہت ساری دھاتیں، معدنیات، نمکیات وغیرہ کو دوبارہ پیدا نہیں کیا جاسکتا ہے۔ زمین سے حاصل ہونے والے ان ذرائع کو دوبارہ زمین سے حاصل نہیں کیا جاسکتا۔ اس لیے یہ وہ قدرتی وسائل ہیں جن کا احتیاط سے استعمال لازمی ہے۔ زمین سے حاصل ہونے والے کوئلہ، پیٹرولیم اجزا اور قدرتی گیس کو ’رکازاتی ایندھن یعنی Fossil Fuels‘ کہتے ہیں۔ چونکہ ان کی تشکیل لاکھوں سال پہلے زمین میں دفن پودوں اور حیوانات کے جسم کے ذریعے سے ہوتی ہے۔ انہیں ایندھن اس لیے کہتے ہیں کیونکہ انہیں جلانے پر توانائی حاصل ہوتی ہے۔ اسی طرح زمین سے

حاصل ہونے والے معدنیات، نمکیات اور دیگر کیمیات وغیرہ کو غیر حیاتی وسائل (Abiotic Resources) کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ حیاتی طور سے متحرک نہیں ہوتے ہیں۔ ان ذرائع کا مسلسل اور بے تحاشہ استعمال زمین میں موجود اس قدرتی وسائل کو ختم کرنے کی طرف گامزن ہے۔

2۔ ختم نہ ہونے والے قدرتی وسائل (Inexhaustible Natural Resources)

ماحولی نظام میں موجود یہ وہ قدرتی ذرائع ہیں جن کا استعمال اگر مسلسل بھی کیا جائے تو یہ ختم نہیں ہوتے ہیں۔ مثلاً ہوا، سورج کی روشنی وغیرہ۔ قدرت نے ہمارے لیے سورج کو توانائی کا ذریعہ بنایا ہے اور انسان اس توانائی کو ابتدا سے حاصل کر رہا ہے۔ نباتات بھی شمسی توانائی کو حاصل کر کے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ کیمیائی توانائی پھر ماحولی نظام کے دیگر اجزا تک پہنچتی ہے جس سے ان کی نشو نما ہوتی ہے۔ لیکن یہ وہ ذریعہ ہے جو بے تحاشہ استعمال کے باوجود بھی ختم نہیں ہوتا ہے۔ اسی طرح ماحول میں موجود ہوا ہے جس میں مختلف گیسیں شامل ہیں، جس پر نباتات اور حیوانات مسلسل انحصار کرتے ہیں اور ہوا کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔ انسان کے اطراف میں قدرتی وسائل کے بے شمار منبع (Sources) ہیں جس میں جنگلات بہت اہمیت کے حامل ہیں۔ اسی طرح زمین، پانی، ہوا وغیرہ بھی انسان کی فلاح و بہبود کا اہم ذریعہ ہے۔ دیکھیے تصویر 4.3۔



تصویر 4.3: ختم نہ ہونے والے قدرتی وسائل،

Source: www.inexhaustiblenaturalresources.com

4.3 جنگلاتی وسائل، استعمال اور استحصال (Forest Resources-Uses and Over Exploitation)

1۔ جنگلاتی وسائل (Forest Resources) : ماحولی نظام میں موجود جنگلات بنیادی طور سے ماحولیاتی مرکز ہوتے ہیں بلکہ قدرتی وسائل کا زبردست ذخیرہ بھی ہوتے ہیں۔ جنگلات سے انسان کو بے شمار چیزیں حاصل ہوتی ہیں۔ بنیادی طور سے دیکھا جائے تو جنگلات انسان کو قیمتی اور مضبوط تعمیراتی لکڑی کے علاوہ پھل اور غذائی اشیا جیسے شہد، گوند وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔ اسی طرح درختوں سے لاک اور دیگر اجزا بھی حاصل ہوتے ہیں۔ جنگلات جانوروں کے لیے چارہ فراہم کرتے ہیں۔ یہ زمین کی مٹی کی جھیج (Soil Erosion) کو روکتے ہیں اور زیر زمین پانی کے ذخائر کو بڑھاتے ہیں۔ جنگل میں ہمہ اقسام کے چھوٹے بڑے پودے پائے جاتے ہیں جو طبی نقطۂ نظر سے فائدہ مند ہیں۔ جنگلات سے صنعتی طور سے بے شمار فوائد حاصل کیے جاتے ہیں، جیسے بانس کی مدد سے بے شمار چیزیں تیار کی جاتی ہیں۔ بانس کاغذ کی صنعت میں بھی فائدہ مند ہے۔ جنگل سے مختلف قیمتی

اور خوشبودار چیزیں حاصل کی جاتی ہیں ۔ جنگل کی لکڑی نہ صرف تعمیراتی کام میں استعمال ہوتی ہے بلکہ یہ لکڑی فرنیچر بنانے اور موسیقی کے آلات بنانے میں بھی استعمال کی جاتی ہے ۔لکڑی کی اس صنعت میں ساگوان ،شیشم ، دیودار وغیرہ کا استعمال وافر مقدار میں ہوتا ہے ۔ جب کہ نیم ، کیکر ،صنوبر جیسی لکڑی دیگر مصرف میں آتی ہے ۔جنگل کے بعض درختوں کی لکڑی جلا کر کوئلہ حاصل کرنے کے کام میں بھی آتی ہے ۔ جنگل سے انسان کو مختلف تیل بھی حاصل ہوتے ہیں ۔ انسان کے علاوہ جنگلات جنگلی جانوروں اور پرندوں کے لیے بھی غذا کا ایک بہت بڑا وسیلہ ہیں ۔جنگلی جانوروں سے مختلف ماحولیاتی فوائد حاصل ہوتے ہیں جب کہ انسان ان سے بہت سارے معاشی فوائد حاصل کرتا ہے ۔ جنگلات میں بسنے والے قبائل جنگلاتی پیداوار سے مختلف قسم کے مصنوعات تیار کرتے ہیں ،جس سے معاشی طور پر فائدہ ہوتا ہے ۔ جنگلات میں بہنے والے چشمے ، ندی اور جھیل وغیرہ کے محدود پانی سے زراعت بھی کی جاتی ہے ، جنگلات انسان کے لیے ایک زبردست ماحولیاتی وسیلہ بھی ہیں ،جس سے تازہ اور آلودگی سے پاک فضا میسر آتی ہے ،جس کی وجہ سے متوازن بارش ہوتی ہے ۔

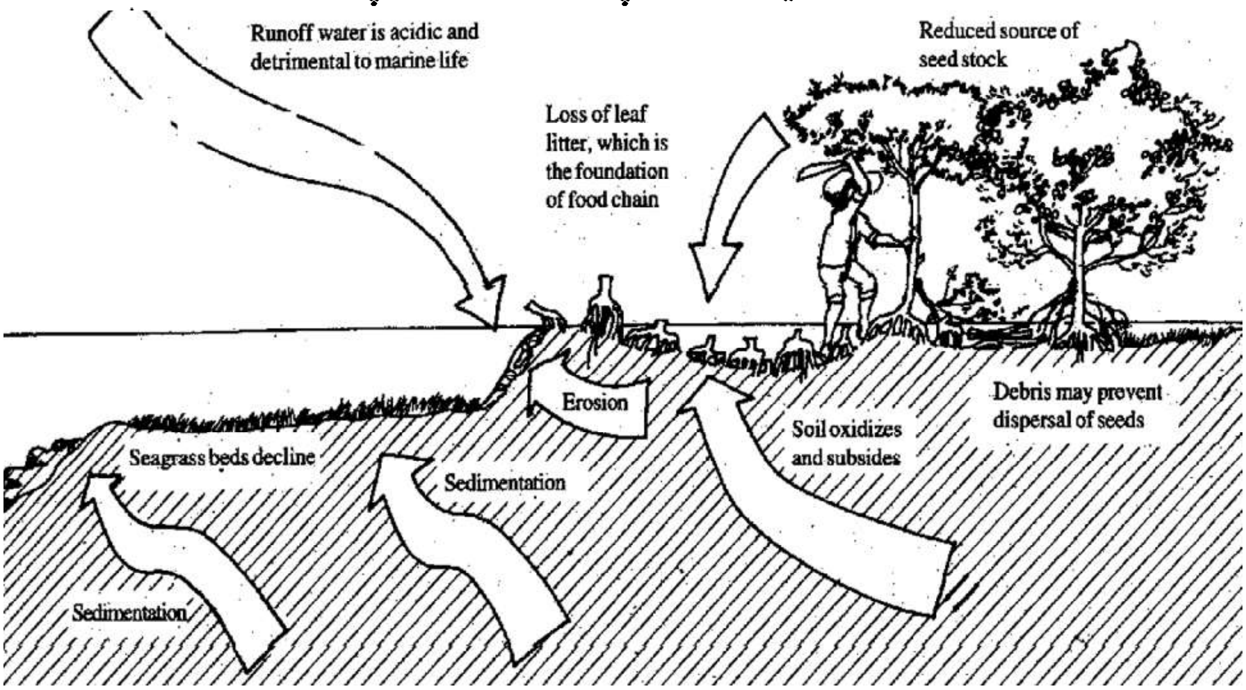
2۔ جنگلات کا استعمال اور استحصال (Forest Resources-Uses and Over Exploitation): جنگلات قدرتی وسائل سے مالا مال خطے ہوتے ہیں ۔لیکن انسان کی ضرورت اور لالچی فطرت کی وجہ سے جنگلات کی قدرتی دولت اور اس کے وسائل کا بے تحاشہ استعمال ہورہا ہے ۔جس سے جنگلات کے وسائل گھٹنے سے جنگلات کی تباہی کا اندیشہ پیدا ہوگیا ہے ۔ انسان کی آبادی چونکہ بڑھتی چلی جارہی ہے اور نئی بستیاں بسانے کے لیے انسان جنگلات کا رخ کر کے جنگلات کو صاف کرنے لگا ہے ،عمارتی لکڑی اور فریچر کی تیاری کے لیے تجارتی بنیادوں پر جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے جہاں جنگل کا ماحولی نظام بگڑنے لگا ہے ۔ وہیں مختلف ماحولیاتی مسائل پیدا ہونے لگے ہیں ، جیسے وقت پر بارش کا نہ ہونا ، بارش کا کم ہونا ، خشک سالی ، گرمی کی شدت میں اضافہ وغیرہ مسائل جنگلات کی کٹائی کی بنا پر ہی پیدا ہورہے ہیں ۔ہم سب جانتے ہیں کہ دنیا میں سب سے زیادہ بارش آسام کے مقام چیراپونجی میں ہوتی ہے ، جو اونچا اور بارش والا مقام ہے ۔ اس کے اطراف میں اراکو وادی (Araku Valley) موجود ہے جہاں پر کثیر مقدار میں جنگل پائے جاتے ہیں ،لیکن اس کا استعمال اس قدر ہوگیا ہے کہ وہ جنگل ختم ہونے کے قریب آ گئے ۔ جس کی وجہ سے یہ وادی بنجر خطے میں تبدیل ہوگئی ہے ۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ یہاں کی زمین خشک ہوگئی اور بارش کی مقدار کم ہوگئی ۔اسی طرح آندھراپردیش ویشاکھا پٹنم کے پہاڑی سلسلے میں بہت گھنا جنگلاتی خطہ تھا ، ان خطوں میں بستیاں بسانے کی انسانی بے لگام خواہش و لالچ سے اس مقام پر کئی تبدیلیاں آ گئی جس کے نتیجے میں جنگلاتی رقبہ گھٹ گیا ۔ وہ قبائل جو جنگلاتی وسائل پر انحصار کر کے اپنی مصنوعات بناتے تھے ان کے لیے وہ جنگل نہیں رہے ۔ جس کی وجہ سے ان قبائلیوں کو اپنے روزگار سے ہاتھ دھونا پڑا ۔ ہماچل پردیش ، آسام ، میگھالیہ ، آندھراپردیش وغیرہ ریاستوں میں جنگلاتی رقبے کا ایک فیصد حصہ جنگلات سے خالی ہو چکا ہے ۔ اس کی وجہ سے کئی مسائل پیدا ہورہے ہیں ۔ کئی قبائل بے گھر ہو چکے ہیں ۔ جنگلات کے بے تحاشہ استعمال سے کئی افراد بے روزگار ہوگئے ہیں اور ماحولی نظام کا توازن بگڑ گیا ہے ۔ کئی ندیاں ، تالاب اور جھلیں خشک ہوچکی ہیں ۔ دیکھیے تصویر 4.4۔

جنگل کا ایک درخت بہت قیمتی ہوتا ہے ۔ ماہرین نباتیات کی تحقیق کے مطابق پچاس سال کی عمر کے ایک درخت کی خدمت کی قیمت تقریباً ایک سو چھ لاکھ روپئے سے زائد ناپی گئی ہے جس کا تخمینہ درج ذیل میں پیش کیا گیا ہے ۔

آکسیجن کی قیمت تقریباً	Rs. 23.00 لاکھ روپئے	فضائی آلودگی پر قابو پانے کی قیمت تقریباً	Rs.16.00 لاکھ روپئے
زمینی کٹاؤ پر قابو پانے کی قیمت تقریباً	Rs. 23.00 لاکھ روپئے	مٹی میں زرخیزی کو قائم رکھنے کی قیمت تقریباً	Rs.22.00 لاکھ روپئے
پانی کے دوبارہ گردش کی قیمت تقریباً	Rs. 11.00 لاکھ روپئے	مرطوبیت کو قابو میں رکھنے کی قیمت تقریباً	Rs. 12.00 لاکھ روپئے

حیوانی لحمیات کے تحفظ کی قیمت تقریباً Rs. 2.00 لاکھ روپئے   پرندوں اور جانوروں کے مسکن کی قیمت تقریباً Rs. 11.00 لاکھ روپئے

کل قیمت ایک سو بیس لاکھ روپئے Rs. 120.00 لاکھ روپئے



تصویر4.4: جنگلات کا استحصال، Source: www.overexploitationofforest.com

مذکورہ بالا تخمنہ درخت سے حاصل ہونے والی لکڑی کے علاوہ ہے۔اس کے علاوہ اس درخت سے سیلابوں اور آندھیوں کو روکنے کا تخمنہ نہیں ہے۔ساتھ ہی اس درخت سے حاصل ہونے والے کوئلے کا بھی تخمینہ نہیں ہے۔اس سے اندازہ ہوتا ہے کہ یہ درخت انسان کے لیے کتنا فائدہ مند ہے اور ان کا استحصال کرنے سے انسان کو کتنا نقصان ہوتا ہے۔

4.4 جنگلات کی کٹائی،لکڑی کی کٹائی (Deforestation, Timber Extraction)

1۔جنگلات کی کٹائی (Deforestation): جنگلات کی کٹائی یعنی Deforestation روایتی جنگلات کا ہمیشہ کے لیے خاتمہ ہے۔اسی طریقے سے وہ زمین جہاں پر کثیر تعداد میں لکڑی والے درخت موجود ہیں ان کا صفایہ ہے۔اس زمرے میں وہ جنگلات کی کٹائی شامل نہیں ہے جو جنگلات تجارتی حصول کے لیے لگائے جاتے ہیں۔جیسا کہ جنگلات سے گوند اور دیگر لوازمات حاصل کرنا ہوتا ہے۔اس کے لیے صنعتی پیمانے پر جنگلات میں موجود درختوں کو تراش خراش کیا جاتا ہے۔ایک تخمینہ کے مطاق زمین پر 21 فیصد حصہ روایتی جنگلات سے گھرا ہوا ہے۔دور حاضر میں جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے تقریباً بارہ ملین ہیکٹرس کے رقبے کو صاف کردیا گیا ہے۔ان جنگلات کی کٹائی مسطح زمین پر زیادہ ہوئی ہے اس کے علاوہ نم علاقوں میں پائے جانے والے پودوں کو بھی کاٹ دیا گیا ہے۔

i) جنگلات کی کٹائی کیوں ہوتی ہے؟: جنگلات سے انسان ہزاروں سال سے فائدہ اٹھاتے آرہا ہے اور ساتھ ہی اپنے استعمال کے لیے درختوں کو کاٹتا رہا ہے۔اپنی رہائش کے لیے جنگل کو صاف کرتا جارہا ہے۔اس کے علاوہ جنگلاتی آگ بھی جنگل کے صفایہ میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔جنگل کی کٹائی دراصل انسانی مفادات سے وابستہ ہے۔کیونکہ اس سے انسان لکڑی (چوب Timber) حاصل کرتا ہے جو تجارتی نقطہ نظر سے انسان کے لیے

بہت فائدے مند ہے۔انسانی آبادی میں اضافے کی وجہ سے جنگلاتی زمین پر انسان کا قبضہ بڑھتا چلا رجا رہا ہے،جس کی وجہ سے جنگلات کٹتے چلے جارہے ہیں اوراس کی جگہ سمنٹ کی عمارتیں بنتی جارہی ہیں۔جنگلات کے اطراف میں رہنے والے قبائل اپنی ایندھن اوردوسری ضروریات کے لیے بھی جنگلات کو کاٹتے ہیں۔جنگلات کی کٹائی کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ اطراف میں بسنے والے کسان زرارعت کے لیے زمین فراہم کرنے کی خاطر جنگلات کو کاٹتے رہتے ہیں۔ترقی انسان کے لیےضروری ہےلیکن یہ ترقی قابل بقا(Sustainable) ہوتو ماحولیات کے لیے فائدہ مند ہے،لیکن ترقی کے نام پرراستوں کی تعمیر،ڈیم کی تعمیر،عمارتوں کی تعمیر کی وجہ سے جنگلات کو کاٹا جاتا ہے۔اسی طرح کان کنی کے لیےبھی جنگلات کونقصان پہنچایا جاتا ہے۔کاغذ کی صنعت اور دیگر صنعتوں کوخام مال فراہم کرنے کی خاطر جنگلات کونقصان پہنچایا جاتا ہے۔لکڑی کی مدد سے بہت ساری خوبصورت مصنوعات بنائی جاتی ہے۔انہیں بیرونی مما لک فروخت کیا جاتا ہے۔ان مصنوعات کے لیے خام مال حاصل کرنے کے لیے جنگلات کو کاٹا جاتا ہے۔اس کے علاوہ اورکئی وجوہات ہیں جس کی وجہ سے جنگلات کونقصان پہنچایا جارہا ہےاور ماحول کا توازن خراب کیا جارہا ہے۔

ایک تخمینہ کے مطابق جنوب ہند میں بامبو کے جنگل کاغذ کے کارخانوں کی وجہ سے مسلسل گھٹ رہے ہیں۔اس کے علاوہ مختلف جنگلات کے اطراف میں موجود قبائل عارضی طور پر کاشت کرکے زمین کو جوں کے توں چھوڑ دیتے ہیں،پھرکسی دوسرے جنگلاتی خطے کوصاف کرکے دوسری فصل اگاتے ہیں۔اس طریقے کوJhoom Farming کہتے ہیں۔اس وجہ سے ہرسال تقریباً تین سولاکھ ایکڑ جنگلات تباہ ہورہے ہیں۔

ii)جنگلات کٹائی کے ماحول پراثرات(Effects of Deforestation on Environment):جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے ماحول پر بےشماراثرات مرتب ہورہے ہیں:

a) مٹی کا بہاؤ (Soil Erosion): جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے مٹی بہہ جاتی ہےاور پانی کا توازن برقرارنہیں رہتا ہے،جس کے نتیجے میں یا تو طغیانی آتی ہے یا قحط پڑجاتا ہے۔قحط کا آجانا راجستھان میں بہت عام ہے کیونکہ یہاں کی بیشتر زمین بےکار پڑی ہے۔

b) مختلف انواع کا ناپید ہونا (Extinction of Many Species): جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے بہت سارے درخت ختم ہوجاتے ہیں جس میں کچھ انواع ایسے بھی ہوتے ہیں جو ہمیشہ کے لیے زمین سے ختم ہوجاتے ہیں۔

c) زراعت کا خاتمہ(Loss of Agriculture): جب کوئی جنگلاتی علاقہ ختم کردیا جاتا ہےتو وہاں پرموجود پودے ختم ہوجاتے ہیں۔اسی طریقے سےاس ماحول میں اگنے والے پودے دوبارہ نہیں اُگ پاتے،کیونکہ اس علاقے کی زمین کی زرخیزی ختم ہوجاتی ہے۔اس زمین میں موجود کھادیں،تغذیات اوردیگرضروری اجزا ختم ہوجاتے ہیں۔اس وجہ سےان علاقوں میں اگرزراعتی فصل بوئی جائےتو وہ کچھ حدتک آتی ہےاوراس کے بعداس زراعت کا خاتمہ ہوجاتا ہے

d) پانی کی غیرمتوازن حالت(Imbalance of Water): درختوں کی جڑیں زمین کےاندر پانی کومحفوظ رکھنے کا کام انجام دیتی ہیں،جس کی وجہ سے زمینی سطح کےاندر پانی کا توازن برقراررہتا ہےلیکن جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے پانی کا توازن بگڑجاتا ہےجس کی وجہ سےخشک سالی کے آثارنمودارہوجاتے ہیں۔

e)موسم کی تبدیلی(Climate Change) :کثیر مقدامیں جنگلات کی کٹائی کی وجہ سےمقامی سطح پرموسم میں تبدیلیاں وقوع پذیرہوتی ہیں۔بارش یاتو بالکل نہیں ہوتی ہے یا بہت زیادہ ہوجاتی ہے۔جس کی وجہ سے سیلاب آتے ہیں۔فصلوں کواور درختوں کونقصان ہوتا ہے۔موسم کے دورانیہ بھی بدل جاتے ہیں۔

f) **کیمیائی ادوار میں تبدیلیاں(Changes in Chemical Cycles)**: جنگلات کی کٹائی کی وجہ سے بہت سارے کیمیائی ادوار جو ماحول میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ وہ غیر متوازن ہوجاتے ہیں۔ جیسا کہ کاربن کا دور جو نباتات سے آکسیجن حاصل کرنے کا ذریعہ ہوتا ہے، وہ بگڑ جاتا ہے۔ نائٹروجن کے دور میں خلل پیدا ہوتا ہے، پانی کا دور بھی بگڑ جاتا ہے۔ اسی طرح تالاب، جھیلیں، ڈیمس خشک ہوجاتے ہیں اوران پر انحصار کرنے والے دیگر حیوانات متاثر ہوجاتے ہیں۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جنگلات کی کٹائی نا صرف انسانی زندگی کے لیے نقصان دہ ہے بلکہ دیگر حیوانات کے لیے بھی بہت نقصان دہ ہے اوراس کے اثرات ماحول پر بہت شدید ہوجاتے ہیں۔

2) **لکڑی کی کٹائی(Timber Extraction)**: جنگلات میں بڑے بڑے اونچے درختوں کی کثرت ہوتی ہے۔ ان درختوں سے عمارتی اور تعمیری لکڑی کثیر مقدا میں حاصل کی جاتی ہے۔ کیونکہ اس لکڑی کا حصول بہت اہم اور بڑا معاشی ذریعہ ہے۔ اونچے بڑے قسم کے موٹے تنوں سے حاصل کی جانے والی لکڑی یا چوب یاTimber ہوتی ہے جو تجارتی نقطہ نظر سے بڑی اہم ہوتی ہے۔ چوب سے مراد وہ اچھی لکڑی کے لٹھے (Logs) ہیں جو جنگلات کے اونچے اور سخت درختوں سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ یہ جنگلات سے حاصل ہونے والے معاشی طور پر اہم محاصلات ہیں جو انسان کے لیے بہت ہی کارآمد ذریعہ ہے۔ اس چوب کا استعمال تعمیر کے ساتھ ساتھ فرنیچر میں بھی کیا جاتا ہے۔

جنگلات سے چوب حاصل کرنے کے لیے درجہ ذیل اہم مراحل مرتب کیے جاتے ہیں اوراس کے بعد چوب کو حاصل کیا جاتا ہے۔

a) **چوبینہ درختوں کی نشاندہی(Marking of Timber Plants)**: جنگل میں کئی اقسام کے چوب دینے والے درخت پائے جاتے ہیں۔ یہ درخت چونکہ اونچے، بڑے اور موٹے ہوتے ہیں اوران کے تنوں سے یہ لکڑی یا چوب حاصل کی جاتی ہے۔ ان میں سے چند درخت اس طرح ہیں ساگوان، شیشم، املی، مہاگونی، Pinus, Cedrus, Yellow Wood, Toona Wood وغیرہ۔ ان درختوں کی نشاندہی اچھے سے کی جاتی ہے، انہیں نشان زد کیا جاتا ہے۔

b) **درختوں کو کاٹنا(Cutting of Trees)**: زمانے قدیم میں درختوں کو رسیوں سے باندھ کر آریوں سے کاٹا جاتا ہے تھا، اور ہاتھیوں کی مدد سے انہیں گرایا جاتا تھا لیکن آج کل درختوں کو گرانے کے لیے مختلف جدید طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے لیے الکٹرونک کٹر کا استعمال کیا جاتا ہے اور مشینوں سے درختوں کو گرایا جاتا ہے۔

c) **لٹھوں کو جمع کرنا(Collection of Logs)**: گرائے گئے درختوں کے لٹھیں تیار کی جاتی ہیں۔ اس کے لیے چھوٹی چھوٹی شاخوں کو زمین پر کاٹا جاتا ہے اوران لٹھوں کو آج کل مشینوں کے ذریعے ایک جگہ جمع کرکے ڈھیر لگایا جاتا ہے، زمانہ قدیم میں یہ کام ہاتھیوں کی مدد سے کیا جاتا تھا۔

d) **لٹھوں کی درجہ بندی(Grading of Timber)**: لٹھوں کو جمع کرنے کے بعد انہیں تین اقسام میں درجہ بند کیا جاتا ہے، جنہیں A,B اور C کہتے ہیں۔ درجہ A میں بہترین قسم کی لکڑی ہوتی ہے جب کہ درجہ B میں کم بہتر قسم کی لکڑی ہوتی ہے اور درجہ C میں اوسط قسم کی لکڑی ہوتی ہے جو کسی بھی مقصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

e) **چوب کی رُتیائی(Seasoning of Timber)**: درختوں کے تنوں سے حاصل کیے گئے لٹھوں کو مشینوں کی مدد سے کاٹا جاتا ہے اور انہیں ایک شکل میں استعمال کے لیے رکھا جاتا ہے۔ اس عمل کو رتیاؤ یا خشکاؤ (Seasoning) کہتے ہیں۔ اس کے بعد اس لکڑی کی مزید درجہ بندی کی جاتی ہے۔

f) **تختوں کی ترتیب(Arranging of Timber)**: رتیائی گئی چوب کے لٹھوں یا تختوں کو ان کے معیار کے مطابق ترتیب سے رکھا جاتا ہے۔ اسی ترتیب کی بنیاد پر انہیں نقل وحمل کرکے بازار میں فروخت کیا جاتا ہے۔

g) **فروخت (Marketing)**: چوب کی فروخت صرف اسی وقت کی جاتی ہے جب اس کو جنگل میں یا بازار میں محفوظ مقام پر منتقل کیا جاتا ہے۔

بعض اوقات درختوں کی فروخت جنگل کے اسی مقام پر کی جاتی ہے جہاں پر درختوں کو کاٹا جاتا ہے۔ جب کہ دوسری حالت میں جب لٹھوں کی یا تختوں کی درجہ بندی کر کے انہیں ترتیب سے رکھا جاتا ہے۔اس کے بعد ان لٹھوں کو گودام میں منتقل کر کے استعمال کے لیے محفوظ رکھا جاتا ہے۔

h) پلائی ووڈ کی تیاری (Prepration of Plywood): آج کل بازار میں پلائی ووڈ کا استعمال بہت زیادہ ہو رہا ہے۔ پلائی ووڈ دراصل مختلف اقسام کے درختوں کی لکڑی سے تیار کی جاتی ہے۔اس میں مختلف اقسام کے کھلے بیجے نباتات (Gymnosperm) جیسے Pinus، دیودار، Cidrus وغیرہ کی لکڑی کے نرم چوب (Soft Wood) کو پتلے تختوں کی شکل میں کاٹ لیا جاتا ہے۔ان پتلے تختوں کو چپکا کر مختلف موٹائی کے تختے بنائے جاتے ہیں، جن کو پلائی ووڈ (Plywood) یعنی پرت دار چوبی تختے کہتے ہیں۔ یہ تختے نرم ہونے کی وجہ سے مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔اس طرح سے درختوں سے لکڑی حاصل کر کے ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔

4.5 کان کنی (Mining)

زمین کے اندر مختلف قسم کی کچ دھاتوں کی شکل میں کثیر مقدار کے معدنیات پائے جاتے ہیں۔انہیں بہت قیمتی معدنی دولت کہا جاتا ہے۔ انہیں زمین سے باہر نکالنے کے عمل کو کان کنی (Mining or Quarrying) کہتے ہیں۔معدنیات یہ انسان کے لیے آمدنی کا بہت بڑا ذریعہ ہے۔اس سے ملک اور قوم کی ترقی کے لیے بہت سارے معاشی وسیلے پیدا ہوتے ہیں، اس لیے ملک کے مختلف علاقوں میں کان کنی یعنی زمین کی کھدائی کی جاتی ہے۔معدنیات میں کئی قیمتی دھاتوں کے علاوہ کوئلہ، پٹرول ،قدرتی گیس وغیرہ شامل ہیں۔اس کے علاوہ پہاڑوں سے کان کنی کر کے مختلف قسم کے قیمتی پتھر حاصل کیے جاتے ہیں۔ دریاؤں سے حاصل ہونے والی ریت کان کنی کی ہی صنعت میں شمار کی جاتی ہے۔لوہا، کوئلہ، سونا وغیرہ معدنیات کسی بھی ملک اور خطے کی معاشی ترقی کے لیے بہت فائدہ مند ہے۔ دیکھیے تصویر 4.5۔

تصویر 4.5: کان کنی، Source: www.mining.in

مسوری پہاڑیاں جو سیاحوں کے لیے تفریح گاہ ہیں، وہاں پر کان کنی کر کے سنگ مرمر اور چونے کے پتھر حاصل کیے جاتے ہیں۔اس کی وجہ سے پہاڑیاں بہت متاثر ہوئی ہیں اور ماحولی نظام برباد ہوا ہے۔کان کنی کی وجہ سے ان علاقوں کے چٹانیں کھسکنے اور زمین کے دھنسنے کے واقعات بھی پیش آئے ہیں۔

کان کنی کے اثرات(Effects of Mining): کان کنی کی وجہ سے ماحول پر اور انسانی زندگی پر بے شمار اثرات مرتب ہو رہے ہیں۔ کان کنی سے بے شمار معاشی فوائد حاصل ہو رہے ہیں، لیکن اس کی وجہ سے کئی ماحولی مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔ جیسا کہ ہم نے دیکھا مسوری میں کان کنی کی وجہ سے ماحولی خطرہ بڑھ گیا ہے۔ وہاں کے لوگوں کی زندگی خطرے میں آ گئی ہے۔ کان کنی کی وجہ سے پہاڑی سلسلوں کو متصلہ جنگلات کو نقصان پہنچ رہا ہے۔ کان کنی میں پتھروں کو توڑنے کے لیے دھماکے کیے جاتے ہیں۔ سنگ مرمر اور چونے کے پتھر کو توڑنے کے لیے کیے جانے والے دھماکوں سے جنگلات کی تباہی ہو رہی ہے۔ مسوری جو گھنے اور خوبصورت جنگلات کی وجہ سے تفریح مقام کہلاتا ہے کان کنی کی وجہ سے اپنے قدرتی حسن سے محروم ہو رہا ہے۔ کان کنی کی وجہ سے پہاڑیاں کھسک رہی ہیں اور زمین دھنس رہی ہے۔ کچھ اہم معدنیات جیسے کوئلے کی کان کی وجہ سے زمین کو گہرائی تک کھودا جاتا ہے، جس کی وجہ سے زمین کھوکھلی ہوتی جا رہی ہے اور اس کی تہوں میں تبدیلیاں واقع ہو رہی ہیں۔ سرنگ بنا کر کی جانے والی کان کنی کی وجہ سے عموماً زمین بیٹھ جاتی ہے۔ جس سے جنگلات، فصلیں یا مکانات بھی تباہ ہو سکتے ہیں۔ علاوہ ازیں کان کنی کی وجہ سے مختلف مقامات پر جنگلات کی صفائی ہو رہی ہے جس کی وجہ سے جنگل میں بسنے والے قبائل کو بے گھر ہونا پڑھ رہا ہے اور وہ جنگلاتی پیداوار جن سے قبائلی لوگ استفادہ کر کے اپنی گزر بسر کرتے تھے، کان کنی کی وجہ سے اس سے انہیں محروم ہونا پڑھ رہا ہے۔ اس لیے ضرورت اس بات کی ہے کہ معدنیات کے اصول میں بھی بے جا اور بے تحاشہ اور غیر منصوبہ بند طریقوں کے بجائے متبادل طریقے استعمال کیے جائیں تا کہ ماحولی نظام کو بگڑنے سے بچایا جا سکتا ہے۔

کان کنی کے ماحول پر انتہائی خطرناک اثرات ہو رہے ہیں۔ زمین متاثر ہو رہی ہے اور اس کی وجہ سے زلزلوں کی آمد میں اضافہ ہوا ہے جو شدید نقصانات کا سبب بنا ہے۔ دوسری جانب لاوے کا پھٹ پڑنا بھی بعض دفعہ کان کنی کی وجہ سے ہونے والے نقصانات میں شامل ہیں۔

4.6 ڈیم کے جنگلات پر اثرات (Dams and their Effects on Forest)

ڈیم (بند) دراصل وہ تعمیر ہے جو کسی دریا پر پانی کا ذخیرہ کرنے کے لیے بنایا جاتا ہے۔ اس پانی کو نہروں کے ذریعے منظم طور پر آب پاشی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طرح ڈیموں کی تعمیر کا مقصد یہ ہے کہ دریاؤں میں بہنے والے زائد پانی کو ضائع ہونے سے بچا کر زیادہ زمینات کو سیراب کرنے کے لیے استعمال کیا جائے۔ ڈیمس اور آبپاشی پروجکٹس انسانیت کے لیے کئی فوائد کا سبب بنتے ہیں۔

ڈیم کے فوائد(Benefits of Dams): ڈیم کا سب سے بڑا فائدہ یہ ہے کہ اس سے پانی کا ضائع ہونا بچ جاتا ہے کیونکہ مختلف دریاؤں کے بہتے ہوئے پانی کو روک کر ڈیم بنائے جاتے ہیں۔ ڈیم کی مدد سے وہ علاقے سیراب ہوتے ہیں جو دریا کے بہاؤ کے راستے میں نہ ہوں۔ ڈیم کی وجہ سے بنجر زمین ذرخیز زمین میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کی وجہ سے ان علاقوں کے لوگوں کو روزگار ملتا ہے اور ساتھ ہی بنجر زمین کاشت کے قابل ہو جاتی ہے۔ ڈیم میں آبی ذخائر ہوتے ہیں اس لیے ان کا استعمال کر کے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔

ملک میں چھوٹے بڑے ملا کر لگ بھگ دو ہزار ڈیم ہیں۔ ان میں سے چند ڈیم کے فوائد کے بارے میں ہم جانیں گے۔

a) **بھاکرا ننگل ڈیم(Bhakra Nungal Dam)**: بھاکرا ننگل ڈیم دریائے ستلج پر تعمیر کیا گیا ہے۔ یہ ڈیم پانچ ریاستوں، دہلی، ہماچل پردیش، پنجاب، ہریانہ اور راجستھان کے عوام کے لیے فائدہ مند ہے۔ کیونکہ اس ڈیم پر بجلی تیار کی جاتی ہے اور اس تیار شدہ بجلی کو ان ریاستوں میں فراہم کیا جاتا ہے۔

b) **ہیرا کڈ پروجکٹ(Hira Kud Project)**: یہ پروجیکٹ مہاندی پر تعمیر کیا گیا ہے۔ اس ڈیم سے اڑیسہ اور مدھیہ پردیش کی زمینات سیراب ہو رہی ہیں۔ ساتھ ہی اس ڈیم سے بجلی پیدا کی جاتی ہے جو اڈیسہ، مدھیہ پردیش اور مغربی بنگال کے کچھ علاقوں کو فراہم کی جاتی ہے۔

c) **ناگر جنا ساگر ڈیم(Nagar Juna Sagar Dam)**: یہ ڈیم دریائے کرشنا پر تعمیر کیا گیا ہے، جو کئی ہزار ہیکٹر علاقے کی زمین کی سیرابی

کرتا ہے جس سے وسیع پیمانے پر زراعت ہوتی ہے اور کثیر مقدار میں فصلیں حاصل ہوتی ہیں۔ اس ڈیم کی مدد سے بجلی بھی پیدا کی جاتی ہے جو تلنگانہ، آندھرا پردیش اور ملک کے مختلف ریاستوں کو فراہم کی جاتی ہے۔ ڈیم کے فوائد اس کے علاوہ بھی بہت زیادہ ہیں۔ ڈیم کے پانی کی مدد سے کئی صنعتیں زندہ ہیں۔ ڈیم کا پانی صنعتی علاقے میں صنعتوں کو فراہم کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ صنعتیں اپنی پیداوار مکمل کرتی ہیں۔ ڈیم کی مدد سے ماہی گیری بھی وسیع پیمانے پر کی جاتی ہے، جس کی وجہ سے نہ صرف ماہی گیروں کا فائدہ پہنچتا ہے، بلکہ ریاست اور ملک کی معیشت بھی بہتر ہوتی ہے۔ ڈیم کی مدد سے تیار کی جانے والی بجلی نہ صرف سستی ہوتی ہے کہ بلکہ اس ہائیڈروالیکٹرک پاور جنریشن سے تیار کی گئی بجلی اطراف واکناف کے ان علاقوں کو بھی فراہم کی جاتی ہے جہاں پر بجلی مہیا نہیں ہے۔ اس لحاظ سے ڈیم کے بہت زیادہ فائدے ہیں۔

ڈیم کے اثرات(Effects of Dam): ڈیم کی تعمیر جہاں بہت سارے فوائد کا باعث بنتی ہے وہیں اس کی تعمیر سے کئی منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ ڈیم کے لیے بڑے پیمانے پر جگہ (زمین) درکار ہوتی ہے، اس لیے جگہ حاصل کرنے کے لیے وہاں پر بسنے والے لوگوں کو نقل مکانی کرنی پڑتی ہے، جس کی وجہ سے کئی گاؤں ڈیم کے زیر آب آجاتے ہیں، بیشتر افراد روزگاسے اور اپنی زمینوں سے محروم ہوجاتے ہیں۔ ڈیم میں چونکہ مسلسل پانی رہتا ہے یہ پانی زمین کے اندر پھیلتا جاتا ہے، جس کی وجہ سے ڈیموں کے قریب موجود جنگلات اور زرخیز علاقے برباد ہوجاتے ہیں۔ ڈیموں کے قریب تعمیر کیے گئے پاور پلانٹوں کی وجہ سے ماحول بری طرح متاثر ہوتا ہے اور آلودگی بڑھ جاتی ہے۔ بعض علاقوں میں بنائے گئے ڈیم انسانی آبادیوں کے لیے خطرہ ہے ساتھ ہی یہ زمین کی تہوں کو متاثر کرنے کا سبب بھی بنے ہیں۔ زلزلوں اور دیگر آفات کے امکانات بھی یہ ڈیم پیدا کرتے ہیں۔ بہت سارے علاقوں میں ڈیم جنگلات کی تباہی کا سبب بنتے ہیں۔ اس لیے ہم کو ڈیم کے جنگلات پر ہونے والے اثرات کا گہرائی سے مشاہدہ کرنا ضروری ہے۔

ڈیم کے جنگلات پر اثرات(Effects of Dams On Forest): زراعت کے قومی کمیشن کی رپورٹ کے مطابق جن ریاستوں میں ڈیمس تعمیر کیے گئے ہیں اور کنالوں کے ذریعے پانی فراہم کیا جارہا ہے۔ ان علاقوں میں واٹرلاگنگ ایک شدید مسئلہ پید کررہا ہے۔ اس کی بہت عام مثال سردار سرور پروجیکٹ ہے جس کی وجہ سے 39140 ہیکٹر زمین زیر آب آگئی ہے۔ جس کی وجہ سے مدھیہ پردیش کے زراعت کو بہت نقصان ہوا ہے۔ ڈیم کی تعمیر کی وجہ سے کثیر مقدار میں جنگلوں کو کاٹا جاتا ہے جس کی وجہ سے ماحولی نظام غیر متوازن ہوجاتا ہے۔ اس وجہ سے موسم میں تبدیلیاں رونما ہوتی ہے۔ کبھی بارش بہت زیادہ ہوتی ہے تو کبھی قحط پڑتا ہے، کبھی سیلاب آتے ہیں تو کبھی خشک سالی ہوجاتی ہے۔ جنگلات کی ان کٹائی کی وجہ سے ہمہ اقسام کے درخت ناپید ہوگئے ہیں۔ ڈیم کی تعمیر کے لیے جب زمین حاصل کی جاتی ہے تو وہاں پر موجود جنگلات پر دیگر حیوانات بھی انحصار کرتے ہیں۔ وہ تمام اپنے مسکن سے محروم ہوجاتے ہیں جس کی وجہ سے ان کی زندگی بھی خطرے میں پڑجاتی ہے۔ جنگلات دراصل قدرتی وسائل کا بہت اہم ذریعہ ہوتا ہے۔ اس سے انسان کو گوند، شہد، لاک، پھل، لکڑی، دوائیں اور دیگر اہم ضروریات زندگی حاصل ہوتے ہیں۔ جنگلات کے اطراف میں بسنے والے لوگ زیادہ تر اس جنگلاتی ثروت پر اپنی روزمرہ کی زندگی کا انحصار کرتے ہیں۔ ڈیم کے لیے جب جنگل کاٹے جاتے ہیں تو یہ قبائلی اور دیہاتی لوگ بے گھر، بے آسرا اور بے روزگار ہوجاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے انسانی زندگی بھی خطرے میں پڑجاتی ہے۔ ڈیم کی وجہ سے بیشتر جنگلات قدرتی ادوار کو مکمل نہیں کرپاتے، جس کی وجہ سے ماحول میں غیر ضروری گیسوں کا انجذاب نہیں ہو پاتا اور جنگلات نہیں ہونے سے آکسیجن کی بھی فراہمی محدود ہوجاتی ہے۔ اس وجہ سے حیوانات جس میں بطور خاص انسان شامل ہے ان کی زندگی بھی خطرے میں پڑجاتی ہے۔

4.7 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہمیں یہ واضح ہوا کہ ہمارے ماحول میں قدرت نے ہماری فلاح و بہبود کے لیے بے شمار وسائل پیدا کیے ہیں۔

ان وسائل کو ہم قدرتی وسائل کہتے ہیں۔ان وسائل کی مدد سے انسان اپنی زندگی بہتر گزارتا ہے۔ہوا سے انسان کو زندہ رہنے کے لیے آکسیجن ملتی ہے جب کہ پانی سے وہ اپنی غذا تیار کرتا ہے۔زمین سے مختلف معدنیات ،نمکیات اور دھاتیں حاصل کرتا ہے۔قدرت سے حاصل ہونے والے یہ وسائل دوطرح کے ہوتے ہیں ایک وہ جو اگر ہم بے تحاشہ استعمال کریں تو ایک دن یہ ختم ہو جائیں گے جیسا کہ پانی ،مٹی ،جنگل وغیرہ ان میں کچھ قدرتی وسائل ایسے بھی ہیں جنہیں دوبارہ حاصل کیا جاسکتا ہے، جیسے درختوں سے حاصل ہونے والے پھل وغیرہ۔درختوں کو دوبارہ بو کر انہیں حاصل کیا جاتا ہے۔انہیں تجدیدی قدرتی وسائل کہتے ہیں۔جب کہ کچھ قدرتی وسائل ایسے ہوتے ہیں جنہیں اگر ایک بار استعمال میں لایا جائے تو وہ دوبارہ حاصل نہیں ہوتے جیسا کوئلہ، پٹرول، قدرتی گیس وغیرہ ان کو غیر تجدیدی قدرتی وسائل کہتے ہیں۔اسی طرح قدرت نے ہمیں کچھ ایسے وسائل بھی فراہم کیے ہیں جو تا قیامت ختم نہیں ہونگے جیسا کہ سورج کی روشنی، ہوا وغیرہ۔

قدرتی وسائل کا سب سے بڑا ذریعہ جنگلات ہیں۔اس سے انسان کو غذا، پھل، پھول، کے ساتھ ساتھ ضروریات زندگی کی دیگر چیزیں مثلاً گوند، لاک ،شہید، ادویات وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔قدرت کے وسائل میں زمین بھی ایک اہم وسیلہ ہے۔انسان نے ڈیم بنائے جو پانی کے ذخیرے ہوتے ہیں یہ ہمارا قومی اثاثہ ہے اس کا تحفظ کرنا ہم سب پر لازم ہے۔

4.8 فرہنگ (Glossary)

قدرتی وسائل (Natural Resources)، معدنیات (Minerals)، نمکیات (Saults)، دھاتیں (Metals)، پٹرولیم (Petrolium)، قدرتی گیس (Natural Gas)، کوئلہ (Coal)، ختم ہونے والے (Exhaustible)، ختم نہ ہونے والے (Inexhaustible)، تجدیدی (Renewable)، غیر تجدیدی (Non-Renewable)، شعاعی ترکیب (Photosynthesis)، حشرات (Insects)، محاصلات (Products)، رکازاتی ایندھن (Fossil Fuel)، غیر حیاتی وسائل (Abiotic Resources)، شمسی توانائی (Solar Energy)، جنگلاتی وسائل (Forest Resources)، جنگلات کی کٹائی (Deforestation)، لکڑی۔چوب (Timber)، قابل بقاء (Sustainable)، Jhoom Farming، ناپید (Extinction)، مٹی کا بہاؤ (Soil Erosion)، موسم کی تبدیلی (Climate Change)، کیمیائی ادوار (Chemical Cycle)، لکڑی کی کٹائی (Timber Extraction)، لٹھ (Log)، رُتیائی (Seasoning)، پلائی ووڈ (Plywood)، کان کنی (Mining)، ڈیم (بند۔Dam)، پاور پلانٹ (Power Plant)، واٹر لاگنگ (Water Logging)، جنگلاتی ثروت (Forest Wealth)، قومی اثاثہ (National Property)

4.9 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

4.9.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

(1) وہ تمام چیزیں قدرت نے انسان کی فلاح و بہبود کے لیے پیدا کی ہے۔۔۔۔۔۔۔کہلاتی ہے۔

(A) اثاثی وسائل (Property Resources) (B) قدرتی وسائل (Natural Resources)

(C) پیدا کنندگان (Producers) (D) صارفین (Consumers)

(2) وہ قدرتی وسائل جو ختم ہونے کے بعد حاصل کیے جاسکتے ہیں انہیں۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) تجدیدی وسائل (Renewable Resources)

(B) غیر تجدیدی وسائل (Non-Renewable Resources)

(C) ختم نہ ہونے والے وسائل(Inehaustible Resrources)

(D) جنگلاتی وسائل(Forest Resources)

(3) وہ قدرتی وسائل جو ختم ہونے کے بعد دوبارہ حاصل نہیں کیے جاسکتے ہیں انہیں۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) تجدیدی وسائل(Renewable Resources)

(B) غیر تجدیدی وسائل(Non-Renewable Resources)

(C) ختم نہ ہونے والے وسائل(Inexhaustible Resrources)

(D) جنگلاتی وسائل(Forest Resources)

(4) زمین سے حاصل ہونے والے ایندھن کو۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) لکڑی (Wood) (B) ڈیزل(Deisel)

(C) حیاتی کمیت(Biomass) (D) شمسی توانائی(Solar Energy)

(5) شمسی توانائی کو(Solar Energy) کو۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) تجدیدی وسائل(Renewable Resources)

(B) غیر تجدیدی وسائل(Non-Renewable Resources)

(C) ختم نہ ہونے والے وسائل(Inexhaustible Resrources)

(D) جنگلاتی وسائل(Forest Resources)

(6) جنگلات سے درختوں کیصفائے کو ۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) جنگل بوائی (Aforestation) (B) قابل بقاء ترقی(Sustainable Development)

(C) نا قابل بقاء ترقی(Non Sustainable Development) (D) جنگل کٹائی(Deforestation)

(7) تجارتی نقطہ نظر سے حاصل کی جانے والی لکڑی کو ۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) جڑی (Herb) (B) بوٹی(Shurb) (C) چوب (Timber) (D) کان کنی(Mining)

(8) Pinus، دیودار اور Cedrus کی لکڑی کی مدد سے ۔۔۔۔۔۔۔تیار کی جاتی ہے۔

(A) پلائی ووڈ (B) ساگوان (C) شیشم (D) صندل

(9) وہ تعمیر جو کسی دریا پر پانی کا ذخیرہ کرنے کے لیے کی جاتی ہے اسے ۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) ڈیم(Dam) (B) جنگل(Forest) (C) کان کنی (Mining) (D) جنگل کٹائی(Deforestation)

(10) پانی کے دباؤ کی مدد سے تیار کی جانے والی بجلی کے پروجیکٹ کو۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

(A) Forest Electro Project (B) Hydro Electric Project

(C) Solar Electric Project (D) Mining Electro Project

4.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ قدرتی وسائل سے کیا مراد ہے؟ بیان کیجیے۔

2۔ جنگلاتی وسائل پر نوٹ لکھیے۔

3۔ جنگلات کی کٹائی کیوں ہوتی ہے، بیان کیجیے۔

4۔ کان کنی کے اثرات بیان کیجیے۔

5۔ ڈیم کے جنگلات پر اثرات بیان کیجیے۔

4.9.3: طویل جوابات کے حامل سوالات۔(Long Answer Type Questions)

1۔ قدرتی وسائل کے مختلف اقسام مثالوں کے ساتھ بیان کیجیے۔

2۔ جنگلاتی وسائل کے استعمال اور استحصال کو بیان کیجیے۔

3۔ڈیم کے فوائد اور اس کے اثرات کو بیان کیجیے۔

4.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆☆☆

Answers 4.9.1 : 1-B, 2-A, 3-B, 4-B, 5-C, 6-D, 7-C, 8-A, 9-A, 10-B

اکائی 5۔ پانی کے وسائل

(Water Resources)

اکائی کے اجزا

5.0 تمہید
5.1 مقاصد
5.2 پانی کے وسائل(Water Resources)
5.3 توانائی کے وسائل(Energy Resources)
5.4 توانائی کے متبادل وسائل کا استعمال (Uses of Alternate Energy Sources)
5.5 اکتسابی نتائج
5.6 کلیدی الفاظ
5.7 نمونہ امتحانی سوالات
5.8 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

5.0 تمہید (Introduction)

زندگی کی بقاء کے لیے پانی بہت ضروری ہے۔کوئی بھی ذی حیات اپنی زندگی کے مختلف مراحل طے کرنے کے لیے پانی پر انحصار کرتا ہے۔ پانی قدرت کی طرف سے عطا کردہ ایک بہت بڑا عطیہ ہے۔زمین پر 73 فیصد حصہ پانی سے گھرا ہوا ہے، یہ پانی کھارا ہوتا ہے، جب کہ زمین کے اندر سے، چشموں سے ندیوں سے ذی حیات کو میٹھا پانی حاصل ہوتا ہے، جس کی بنا پر وہ اپنی زندگی کے مراحل طے کرتے ہیں۔پانی کے بے تحاشہ اور غیر ضروری استعمال کی وجہ سے زمینی سطح پر موجود پانی کم ہو رہا ہے۔انسان بہت سارا پانی ضائع کر دیتا ہے جس کی وجہ سے پانی کے مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔ان پر قابو پانا ضروری ہے۔ذی حیات کو زندہ رہنے کے لیے توانائی کی بھی ضرورت پیش آتی ہے۔تمام حیاتی افعال کے لیے توانائی ضروری ہے۔اس لیے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جا رہی ہے۔بعض توانائی کی تجدید دوبارہ کی جا سکتی ہے، جیسے درخت کاٹنے کے بعد ہم انہیں دوبارہ بو کر نئے درخت حاصل کر سکتے ہیں۔اسی طرح کچھ توانائی ایسی ہوتی ہے جن کا استعمال کرنے سے وہ دوبارہ حاصل نہیں کی جا سکتی۔اسے غیر تجدیدی توا

نائی کہتے ہیں۔ چونکہ یہ توانائی دوبارہ حاصل نہیں کی جاسکتی ہے،اس لیے ہم کوتوانائی کے متبادل کا استعمال کرنا ضروری ہے۔ شمسی توانائی، ہوا کی توانائی، پانی کے دباؤ سے حاصل ہونے والی توانائی، جوہری توانائی، جزری توانائی وغیرہ توانائی کے متبادل کہلاتے ہیں اور انسان انہیں استعمال کرتا رہتا ہے۔

5.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد پانی کے وسائل کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہے۔ چونکہ زمین کا زیادہ تر حصہ پانی سے گھرا ہوا ہے، یہ سمندری پانی ہے۔ اس کے علاوہ پانی ہمیں زمین سے، بارش سے حاصل ہوتا ہے اور اس پانی کا استعمال کر کے ذی حیات زندہ رہتے ہیں۔ انسان اسی پانی کی بنیاد پر کھیتی کرتا ہے۔ اپنے پینے کے لیے استعمال کرتا ہے۔ جس کی وجہ سے انسان کی جہد بقاء ہوتی ہے، انسان کے ساتھ ساتھ نباتات و حیوانات بھی اسی پانی کا استعمال کر کے زندہ رہتے ہیں۔ انسان اس پانی کا بے تحاشہ استعمال کر رہا ہے۔ صنعتوں کے لیے، تعمیر کے لیے اور مختلف استعمال کی وجہ سے پانی کو ضائع کر رہا ہے۔ اس کی وجہ سے زمین پر موجود سطح آب میں کمی واقع ہوگئی ہے۔ اس اکائی میں ہم پانی کے استعمال اور اس کے بے تحاشہ استعمال پر بھی گفتگو کریں گے۔ اسی طرح توانائی ہر ایک جاندا کے لیے بہت ضروری ہے۔ جاندار زندگی کے مراحل کی تکمیل کے لیے توانائی کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ توانائی دو قسم کی ہوتی ہے ایک تو وہ توانائی ہوتی ہے جسے ہم دوبارہ حاصل کر سکتے ہیں مثلاً درخت، یا پانی وغیرہ۔ اس توانائی کو تجدیدی توانائی کہتے ہیں۔ جب کہ دوسری توانائی وہ توانائی ہوتی ہے، جنہیں ہم ایک بار استعمال کرنے کے بعد دوبارہ حاصل نہیں کرتے ہیں۔ اس توانائی کو غیر تجدیدی توانائی کہتے ہیں۔ جیسے پٹرول، ڈیزل، قدرتی گیسیں وغیرہ۔ توانائی اگر ختم ہو جائے تو بہت سے مسائل پیدا ہوتے ہیں اس لیے انسان نے توانائی کے متبادل کا بھی استعمال کرنا شروع کیا۔ اس توانائی کو متبادل توانائی کہتے ہیں۔ جیسے شمسی توانائی، ہوائی توانائی، پانی کی توانائی، جوہری توانائی، جزری توانائی وغیرہ۔ اس اکائی میں ہم ان تمام کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

5.2 پانی کے وسائل (Water Resources)

پانی تمام جاندار کی بقا کے لیے ضروری ہے۔ زمین پر پانی سمندر کی شکل میں ایک تہائی حصہ میں موجود ہے، قدرت میں آبی گردش جاری رہتی ہے۔ اس لیے پانی قابل تجدید (Renewable) وسیلہ ہے۔ قدرت میں پانی سورج کی حرارت کی وجہ سے بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے اور بھاپ بادل بن کر زمین کی کششِ ثقل کے باعث بارش کی شکل میں زمین پر واپس آ جاتی ہے۔ آبی گردش (Water Cycle) یہ کیمیائی گردش (Cehmical Cycle) کی ایک قسم ہے۔ پانی بہت ہی قیمتی وسیلہ ہے۔ یہ زمین کے اندر اور سطح پر وافر مقدار میں موجود رہتا ہے۔ اس کا مطلب یہ نہیں کہ اس کا بے جا طور پر استعمال کیا جائے۔ اس کا احتیاط سے استعمال لازمی ہے کیونکہ پانی زمین پر زندگی کا مبدا ہے۔ جاندار کے خلیے کے نخز مائع (Protoplasm) میں پانی کی سب سے زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔ تازہ پانی پینے کے مقاصد کے لیے ضروری ہے۔ اس کے علاوہ یہ پانی زراعتی اور کچھ حد تک صنعتی مقاصد کے لیے بھی ضروری ہے۔ ہوا کے بعد پانی اہم ذریعہ ہے جو انسان کے غلط اور بے جا استعمال سے آلودگی کا شکار ہو رہا ہے۔ اگر چہ پانی ہمیں دریاؤں، تالابوں، جھیلوں اور کنوؤں سے حاصل ہوتا ہے لیکن کرہ زمین پر پانی کا قدرتی ذریعہ صرف اور صرف بارش ہے اور یہ بارش آبی گردش کی وجہ سے برستی ہے۔ دیکھیے تصویر 5.1۔

آبی گردش (Water Cycle): آبی گردش یا آبی دور یہ سورج کی روشنی کی وجہ سے تکمیل پانے والا عمل ہے۔ سورج کی روشنی سمندروں، دریاؤں،

تصویر5.1:پانی کے وسائل،www.waterresources.in

تالابوں ، کنوؤں یہاں تک کہ درختوں اور پتوں میں موجود پانی کو بخارات بنا کرا ڑانے کا سبب بنتی ہے۔ یہی بخارات ٹھنڈے ہوکر دوبارہ زمین پر برس جاتے ہیں۔اس سے واضح ہوتا ہے کہ زمین سے اوپر اٹھنے والا پانی دوبارہ زمین پر پہنچ جاتا ہےاسی کوآبی گردش یا آبی دور(Water Cycle) کہتے ہیں۔

پانی کے ذرائع (Sources of Water): زمین پرموجود پانی میں 97 فیصد پانی یہ نمکین ہوتا ہے، جوسمندر کی شکل میں زمین پر موجود ہے۔ صرف تین فیصد پانی صاف وشفاف ہے، یہ صاف وشفاف پانی تجدیدی(Renewable) قسم کا پانی ہے۔یہ پانی زندگی کے ضروریات کے لیے قابل استعمال ہے۔یہ مختلف ذرائع سے حاصل ہوتا ہے۔

زمینی پانی(Ground Water): زمینی پانی وافر مقدار میں دستیاب ہے یہ آبی گردش کے ذریعے دوبارہ زمین پر واپس آجاتا ہے۔آبی گردش یہ مختلف گردشوں میں سے ایک گردش ہے۔ ہمارے ملک میں کئی دریا ہیں جن میں پانی ہمیشہ کثرت سے بہتا رہتا ہے۔ جوکئی کارآمد مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ہمارے ملک میں زمینی پانی کی مقدار کھیتوں کے پچاس ملین ہیکٹر کی آبپاشی کے لیے بہت کافی ہے۔زمینی پانی یہ صاف پانی ہے جوزمین کے اندرسوراخوں کی مدد سے داخل ہوکرمحفوظ رہتا ہے۔اسی طرح زمین کے نچلے حصے میں یہ پانی بہتا رہتا ہے۔اس سطح کوWater Table کہتے ہیں۔اس پانی کو Sub-surface Water بھی کہتے ہیں۔اس پانی کواوپر لاکراستعمال کیا جاتا ہے۔Sub-surface میں پانی کا ذخیرہ بہ نسبت اوپری سطح کے زیادہ ہوتا ہے۔اوپری سطح کا پانی آبی بخارات کی شکل میں ختم ہوجائے یا سوکھ جائے تواسی وقت Sub-surface کا پانی استعمال کیا جاتا ہے۔اس پانی کا بےتحاشہ استعمال کرنے سے یہ پانی بھی ختم ہوجارہا ہے۔زمینی سطح پرآلودگی بڑھنے سے یہ پانی بھی آلودہ ہوتا ہے۔ اس وجہ سے پانی کوآلودگی سے بچانا لازمی ہے۔

سطحی پانی(Surface Water): ندی،جھیل،تالاب اورنرم جگہوں پرموجود پانی یہ سطحی پانی یا Surface Water کہلاتا ہے۔یہ پانی صاف و شفاف ہوتا ہے،استعمال کی وجہ سے یہ ختم ہوجاتا ہے یاندیاں یہ دریاؤں میں جاکر ملتے ہیں،جس کی وجہ سے یہ سطحی پانی ختم ہوجاتا ہے۔انسان کی سرگرمیوں کی وجہ سے ہی یہ پانی ختم ہوتا ہے۔اس پانی کا بےتحاشہ استعمال کرنے سے سطح آب میں کمی واقع ہوتی ہےاورندی،تالاب جھیل میں بے

کار اور فاضل مادے ڈالنے سے پانی آلودہ ہوجاتا ہے، جس کی وجہ سے اس پانی میں موجود مچھلیاں اور دیگر جاندار متاثر ہوجاتے ہیں اور یہ پانی استعمال کے قابل نہیں رہتا۔

منجمد پانی (Frozen Water): برفانی علاقوں میں منجمد برف پانی کا ذریعہ ہوتی ہے۔ انہیں گلیشیئر (Glacier) کہا جاتا ہے۔ یہ گلیشیئر ہمالیہ کی پہاڑیوں میں بھی پائے جاتے ہیں، جو سطح زمین سے کافی اونچائی پر واقع ہیں۔ قدرتی طور پر یہاں کی برف پگھل کر چھوٹی ندیوں کی شکل میں بہتے ہوئے بڑی ندی بن جاتی ہے اور بعد میں یہ سمندر میں جا ملتی ہے۔ برف کے پانی کو قابل استعمال بنانے کے لیے مختلف پروجیکٹس بنائے گئے ہیں جو ابھی تک تجرباتی مراحل سے گزر رہے ہیں۔

سمندر کا پانی (Sea Water): آبی گردش کی شکل میں بارش سے برسنے والا پانی زمین پر بہتے ہوئے ندی اور نالے بناتا ہے۔ یہ ندی اور نالے بعد میں مل کر دریا بناتے ہیں۔ یہ دریا زمین کے ایک بہت بڑے حصے پر بہتے ہوئے بالآخر سمندر میں جا ملتے ہیں۔ تاہم انسان دریاؤں پر ڈیم بنا کر پانی کا ذخیرہ کر کے اس پانی کو کھیتوں کی آبپاشی اور برقی تیاری کے علاوہ پینے کی غرض سے بھی استعمال کرتا ہے۔

1) زیر زمین، سطحی زمین کے پانی کا استعمال اور استحصال

(Uses & Over Exploitation of Surface and Ground Water)

a) پانی کے استعمال (Uses of Water): پانی ایک قیمتی قدرتی ذریعہ ہے۔ صاف وشفاف پانی زمین کی سطح پر اور زمین کے اندر پایا جاتا ہے۔ اس کے بے شمار استعمال ہیں۔ پانی کا سب سے پہلا استعمال پینے کے لیے کیا جاتا ہے، جس کی وجہ سے پانی انسان کے جسم میں داخل ہو کر مختلف حیاتی افعال انجام دیتا ہے۔ اس کے بعد پانی پکوان میں استعمال کیا جاتا ہے۔ گھریلو طور پر پانی صفائی کے لیے اور دیگر کاموں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ پانی انسان کو زراعتی ضروریات کی تکمیل کے لیے بھی بہت ضروری ہے۔ کھیتوں کی آبپاشی کے لیے زمین کی سطح پر یا زیر زمین موجود پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح ماہی گیری کے لیے بھی پانی ضروری ہے، مچھلیوں کو پالنے اور دیگر آبی جانوروں کے تحفظ کے لیے پانی ضروری ہے۔ ان آبی جانوروں کی وجہ سے انسان کو معاشی طور سے فوائد حاصل ہوتے ہیں۔ پانی کا استعمال کر کے ہائیڈرو الیکٹرک پاور اسٹیشن بنائے جاتے ہیں۔ ان پاور اسٹیشنوں میں پانی کے بہاؤ کی توانائی استعمال کر کے برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے جو مختلف ریاستوں کو فراہم کی جاتی ہے۔

پانی نہ صرف انسان کے استعمال کی چیز ہے بلکہ یہ ماحولی توازن بھی برقرار رکھتا ہے۔ پانی میں ہی ہمہ اقسام کے آبی جاندار موجود ہوتے ہیں جو پانی میں موجود دیگر ذی حیات پر انحصار کر کے اپنی زندگی کے دور کو مکمل کرتے ہیں۔ پانی کی وجہ سے ہی موسم وجود میں آتے ہیں، جس کی وجہ سے مختلف فصلیں لہلاتی ہیں۔ پانی کا بہاؤ انسان کے لیے مددگار رہتا ہے اور اسی بہاؤ کی بنیاد پر کشتیاں اور پانی کے جہاز چلائے جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے سفر آسان ہوگیا ہے۔ پانی کا استعمال نہ صرف پینے کے لیے یا آبپاشی کے لیے کیا جاتا ہے بلکہ اس کی مدد سے باغات لگائے جاتے ہیں۔ کھیلوں کے میدان بنائے جاتے ہیں جس سے پانی کا بے تحاشہ استعمال ہوتا ہے۔

زمین کی سطح پر موجود پانی میں بے شمار نامیاتی مادے، معدنیات اور تغذیات پائے جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے کثیر مقدار میں کائی اور بیکٹر یا کے اقسام کی آبادی بڑھتی جاتی ہے۔ یہ خوردبینی ذی حیات ماحولی نظام کو متوازن رکھنے میں اہم کردار انجام دیتے ہیں۔

b) پانی کا استحصال (Over Exploitation of Water) : زمین کی سطح پر یا زمین کے اندر پایا جانے والا پانی انسان کے لیے بے شمار

فائدوں کا سبب بنتا ہے۔لیکن ناواقفیت کی بنا پر اس پانی کا بے تحاشہ استعمال کیا جاتا ہے، جس سے بہت سارا پانی ضائع ہوتا ہے۔اس کو پانی کا استحصال کہتے ہیں۔ پانی جس قدر عام دستیاب ہے اتنا ہی اہم اور قیمتی بھی ہے۔اس لیے ہمیں ان ذخائر سے استفادہ کرنے میں احتیاط برتنے کی ضرورت ہے تاکہ طویل عرصے تک اس پانی کو استعمال میں لا سکیں۔اگر ہم سطحی پانی (Surface Water) کو غیر ضروری اور بے جا طور پر استعمال کریں گے تو پانی کی قلت بڑھ جائے گی جو مختلف مسائل کو جنم دے گی۔ پانی عموماً پینے کے لیے یا زرعی یا صنعتی اغراض کے لیے منصوبہ بند طریقے سے استعمال کیا جائے تو پانی کا صحیح استعمال ہوگا اس کا استحصال نہیں ہوگا۔ پانی کی قلت نہیں ہوگی کیونکہ پانی کی قلت کی وجہ سے خشک سالی ہوتی ہے، جس کی وجہ سے زراعت کی تباہی ہوتی ہے۔ چونکہ سطح زمین پر موجود پانی کے ذخائر کی اہمیت دیگر ذرائع سے حاصل شدہ پانی سے زیادہ ہوتی ہے، اس لیے ان ذخائر آب کا تحفظ ہر ایک کی ذمہ داری ہے۔ بارش کے ذریعے سے ندیوں، نالوں اور تالابوں میں جمع پانی کا استعمال پینے کے لیے اور زراعت کے لیے سب سے آسان اور سب سے سستا طریقہ ہے۔اس لیے ان ذخائر میں پانی کو محفوظ کرنے کو یقینی بنانا چاہیے۔ دیکھیے تصویر 5.2۔

تصویر 5.2: پانی کا استحصال، www.explitaionofwater.in

پانی زیر زمین موجود رہتا ہے۔ یہ وہ پانی ہوتا ہے جو بارش کے موسم میں مٹی میں جذب ہو کر زمین کی تہوں میں مٹی کے ذرات میں محفوظ رہتا ہے۔اس کے علاوہ تالابوں، جھیلوں وغیرہ کی وجہ سے ان کے اطراف کے زمین کی تہوں میں جذب ہونے والا زیر زمین پانی کہلاتا ہے۔ ہندوستان میں زیر زمین پانی کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔اس لیے زرعی کنویں کھود کر کاشت کاری کی جاتی ہے۔اسی طرح بورویلز کے ذریعے پانی کے حصول کی بات بہت عام ہے۔ جیسا کہ ہم جانتے ہیں ہمارے ملک میں پچاس ملین ہیکٹر علاقے کی زراعت سطحی پانی کی مدد سے کی جاتی ہے جب کہ زیر زمین پانی کے بے تحاشہ استعمال اور بورویلز کی بہتات کی وجہ سے نہ صرف زیر زمین پانی کے ذخائر میں کمی آئی ہے بلکہ کئی ایک ماحولیاتی مسائل پیدا ہوئے ہیں۔

انسان کی بڑھتی ہوئی آبادی، صنعتوں کے قیام، مکانات کی تعمیر وغیرہ کی وجہ سے بڑے بڑے شہروں میں زیر زمین پانی کی سطح مسلسل گہری ہوتی جارہی ہے، جس کا اصل سبب بے تحاشہ بورویلز کی کھدائی اور زرعی اغراض کے لیے استعمال کیے جانے والے پانی کا غیر ضروری طور پر بہایا جانا ہے۔اس پانی کو رسنے اور ضائع ہونے سے نہیں بچایا گیا تو ہمارے زیر زمین آب قلت کا شکار ہو کر بہت بڑے مسائل پیدا کریں گے۔ پانی کا بے تحاشہ استعمال یا بہاؤ اسی طرح کیچڑ، دلدل اور گندگی کی موجودگی کی وجہ سے مختلف بیماریاں جیسے ہیضہ، Dysentary، جیسی وباؤں کا خدشتہ پیدا

ہوجاتا ہے۔زمین کے Water Logging کی وجہ سے سطحی پانی کے نمکین ہونے کا اندیشہ پیدا ہوجاتا ہے۔

پانی ایک جگہ جمع ہونے کی وجہ سے وہ آلودہ ہوجاتا ہے۔اس میں نمکینیت بڑھ جاتی ہے، وہ پینے کے قابل نہیں رہتا۔اس وجہ سے پانی کا استعمال مناسب طریقے سے کرنا چاہیے۔پانی کے صرف ضروری اوسط مقدار ہی کو استعمال کرنا چاہیے۔پانی کے بے جا استعمال اور اسراف سے کسی بھی ملک کی معیشت زوال پذیر ہوجاتی ہے۔

پانی کے استحصال کی وجہ سے کئی ماحولی مسائل بھی پیدا ہورہے ہیں۔درخت خشک ہوجاتے ہیں، دیگر جانداروں کی زندگی اجیرن ہوجاتی ہے، زمین بنجر ہوجاتی ہے، خشک سالی بڑھ جاتی ہے، بارش کی کمی ہوتی ہے۔اس لیے پانی کا بے تحاشہ استعمال نہیں کرنا چاہیے۔درختوں کا تحفظ کرنا چاہیے، پودے اپنی جڑوں میں پانی کا ذخیرہ محفوظ رکھتے ہیں جس سے زیرزمین پانی کی سطح کا بھی تحفظ کیا جاسکتا ہے اور مٹی کے ذرات کی نمی کی وجہ سے ریگستان بننے کے عمل سے بچایا جاسکتا ہے۔

5.3 توانائی کے وسائل (Energy Resources)

نظام زندگی اور کائنات کی دوسری سب سے اہم ضرورت توانائی ہے۔تمام حیات افعال کے لیے توانائی ضروری ہوتی ہے۔ہماری روزمرہ زندگی کے بہت سے عوامل کا انحصار توانائی پر ہوتا ہے۔اسی طرح ہماری تیار کردہ صنعتوں کے لیے توانائی ایک اہم ضرورت ہے۔انسان زمانے قدیم سے توانائی کا استعمال کرتے آیا ہے۔وہ سب سے پہلے شمسی توانائی کو استعمال کرتا رہا۔اس کے بعد ہوا کی توانائی، پھر آبی توانائی اور اسی طرح سے دیگر توانائی کو انسان نے استعمال کرنا شروع کیا۔اس سے واضح ہوتا ہے کہ توانائی قدرت میں مختلف شکلوں میں موجود ہوتی ہے اور مختلف ذرائع سے حاصل ہوتی ہے۔جیسے سورج کی سے حاصل کی گئی توانائی جو شمسی اور حرارتی توانائی کہلاتی ہے۔پانی کے بہاؤ سے حاصل کی گئی توانائی، برقی توانائی، ہوا کے دباؤ سے حاصل کی گئی توانائی، میکانیکی توانائی......اسی طریقے سے جدید طرز پر حاصل کی گئی نیوکلیر توانائی کے علاوہ توانائی بالقوہ اور توانائی بالحرکت وغیرہ توانائی کی مختلف شکلیں ہیں۔ایک قسم کی توانائی کو ہم دوسری قسم کی توانائی میں تبدیل کرسکتے ہیں۔دیکھیے تصویر 5.3۔

توانائی کی اہمیت سے انکار نہیں کیا جاسکتا۔یہ توانائی ملک کی ترقی کی ضامن ہوتی ہے جس ملک کے پاس جس قدر توانائی ہوگی وہ ملک اتنا ہی ترقی یافتہ کہلائے گا۔

توانائی کی بڑھتی ہوئی مانگ (Demand of Energy) : موجودہ دور میں توانائی کا استعمال صنعتی، گھریلو، زرعی، طبی اور دیگر کئی مقاصد کے لیے کیا جاتا ہے۔شہروں میں تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی کثیر مقدار میں صنعتوں کا قیام اور دیگر ضروریات کے لیے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جارہی ہے۔برقی توانائی آج کل ہر ایک انسان کی ضرورت بن گئی ہے۔گھروں میں روشنی کے انتظام سے لے کر کارخانوں میں پیداوار کے علاوہ جدید طریقے زراعت کے لیے بھی بجلی کی ضرورت ہے۔سائنس کی تیز رفتار ترقی اور نئی نئی مشینوں کی ایجاد اور مختلف الیکٹرونک اشیا کی دریافت نے بجلی کی مانگ میں زبردست اضافہ کردیا ہے۔اس کے علاوہ مختلف صنعتوں میں توانائی کی ضرورت پورا کرنے کے لیے کوئلہ، پٹرول اور ڈیزل سے بھی استفادہ کیا جاتا ہے۔پٹرول کی توانائی سے موٹر گاڑیاں بھی چلائی جارہی ہے۔قدرتی گیس بھی توانائی کو پورا کرنے کا ایک ذریعہ ہے۔توانائی کے بے تحاشۃ اور بڑھتے ہوئے استعمال اور گھٹتے ہوئے وسائل مسئلہ بنے ہوئے ہیں۔بڑے بڑے شہروں میں گھریلو اور صنعتی اغراض کے لیے توانائی کی ضرورت کے پیش نظر سائنسدانوں نے توانائیوں کے کئی متبادل ذرائع کھوج نکالے ہیں۔جن میں شمسی توانائی، ہوا کی توانائی اور کیمیائی توانائی کے

علاوہ جوہری توانائی قابل ذکر ہے۔

تصویر5.3: توانائی کے وسائل، www.energysources.in

توانائی کے ذرائع (Sources of Energy): توانائی کو ہم دو اہم زمروں میں تقسیم کرتے ہیں۔ پہلی قسم وہ توانائی ہوتی ہے جسے ہم روایتی توانائی(Traditional Energy) کہتے ہیں۔ یہ توانائی زمانۂ قدیم سے انسان استعمال کرتے آ رہا ہے، جس میں لکڑی، کوئلہ، مٹی کا تیل، پٹرول وغیرہ شامل ہیں۔ یہ توانائی بھی ہم قدرتی ذرائع سے حاصل کرتے ہیں۔ جنگلات سے ہمیں لکڑی حاصل ہوتی ہے جب کہ زمین سے کوئلہ، مٹی کا تیل، پٹرول وغیرہ حاصل ہوتا ہے۔ اگر اس توانائی کا بے تحاشہ استعمال کیا جائے تو یہ روایتی توانائی ختم ہوسکتی ہے۔ دوسری قسم کی توانائی کو غیر روایتی توانائی(Non Traditional Energy) کہتے ہیں۔ یہ توانائی ہمیں شمسی توانائی کی شکل میں جوہری توانائی کی شکل میں، ہوا اور سمندر کی موجوں سے حاصل ہونے والی توانائی کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ اس غیر روایتی توانائی کو بھی انسان برسوں سے استعمال کرتے آ رہا ہے۔ دور حاضر میں ان کی شکلیں بدل گئیں ہیں اور انسان جدید تحقیقات کی بنیاد پر اس توانائی کو مختلف انداز میں استعمال کر رہا ہے۔

توانائی انسان کے لیے بہت ضروری ہے۔ اسی مدد سے وہ اپنے زندگی کے مراحل طے کرتے ہوئے ترقی کی مختلف زینے طے کر رہا ہے۔ نت نئے صنعتوں کی ایجاد کے علاوہ ضروریات زندگی کے لیے توانائی کی مانگ روز بروز بڑھتی جا رہی ہے۔ توانائی کے استعمال کی بنیاد پر اس کی درجہ بندی دو اقسام میں کی گئی ہے۔

1۔ تجدیدی توانائی کے وسائل (Renewable Eneregy Resources)

2۔ غیر تجدیدی توانائی کے وسائل (Non Renewable Energy Resources)

1۔ تجدیدی توانائی کے وسائل (Renewable Eneregy Resources) : تجدیدی توانائی ایسی توانائی کو کہتے ہیں جو اپنے آپ کی

خودتجدید کرسکے، یعنی وہ اپنے آپ کو دوبارہ پیدا کرسکے ۔ یہ وہ توانائی ہوتی ہے جسے ختم ہونے کا ڈرنہیں ہوتا۔ اس لیے اس توانائی کوتجدیدی (Renewable) کہتے ہیں ۔تجدیدی توانائی کے وسائل نہ ختم ہونے والے ہوتے ہیں جوقدرتی طور سے حاصل ہوتے ہیں اور یہ دوبارہ گردش (Recycle) کرتے رہتے ہیں ۔ان کے دوبارہ گردش کی وجہ سے توانائی تبدیل اور تقسیم ہوکرتجدید کر پاتی ہے۔ یہ عمل چونکہ قدرتی طور پر وقوع پذیر ہوتا ہے اس میں انسان کی مدد اور کارگزاری کی ضرورت پیش نہیں آتی ۔مثال کے طور پر تالابوں، جھیلوں اور سمندروں میں موجود پانی حرارت کی وجہ سے بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے اور یہ پانی دوبارہ بارش کی شکل میں زمین پر آتا ہے۔اس لحاظ سے پانی کی تجدید ہو پاتی ہے۔جنگل کے درخت جنہیں ہم توانائی کے حصول کے لیے بطور ایندھن استعمال کرتے ہیں انہیں کاٹنے پر دوبارہ نیا درخت پیدا ہوسکتا ہے۔ پودوں سے حاصل کی جانے والی توانائی جو جاندار کے اجسام کوتوانائی بخشتی ہے، نئے پودوں سے حاصل کی جاسکتی ہے۔سورج سے حاصل کی گئی توانائی مختلف ذی حیات سے منتقل ہوکر اپنی تجدید کا عمل جاری رکھتی ہے۔

تجدیدی توانائی مختلف شکلوں میں حاصل کی جاتی ہے جن میں سے چندکوذیل میں بیان کیا گیا ہے۔

a) شمسی توانائی (Solar Energy): شمسی توانائی بہت آسانی سے دستیاب مفت میں حاصل ہونے والی توانائی ہے۔یہ توانائی غیر آلودہ ہے، مصنوعی طور سے اس توانائی کا استعمال Solar Thermal Route اور Solar Electric Route کے ذریعے کیا جاتا ہے ۔سولر تھرمل روٹ میں شمسی توانائی کا استعمال شمسی چولہے کے طور پر حرارت کے آلات کے طور پر خشک کرنے کے لیے Timber کے Seasoning کے لیے، Distillation, Electricity Generation,

تصویر 5.4: شمسی توانائی کے وسائل، www.usesofsolarenergy.in

Solar جسے شمسی توانائی کی دوسری قسم Cooling, Refrigeration, Old Storage وغیرہ میں وافر مقدار میں کیا جانے لگا ہے۔اسی طرح شمسی توانائی کی دوسری قسم جسے Solar Photovoltaic یا Electric Route کہتے ہیں۔سورج سے حاصل کی گئی اس توانائی کا استعمال بلب کی روشنی کے لیے اور گھر کے لیے الکٹرسٹی پیدا کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ساتھ ہی،شاہراؤں پر روشنی کے لیے،عمارتوں میں موجود موٹرس اور پمپس چلانے کے لیے اسی طرح الکٹریک آلات کو جلانے کے لیے اس توانائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔دور حاضر میں اس شمسی توانائی کا استعمال وسیع پیمانے پر کیا جا رہا ہے۔اس سے شمسی چولہے بنا کر گاؤں گاؤں میں تقسیم کیے جا رہے ہیں جس سے ایندھن کی بچت ہو رہی ہے۔ Solar Water Heater, Solar Cookers, Solar Driaers آج کل بہت عام ہو گئے ہیں۔توقع ہے شمسی توانائی کا استعمال ریل بھی چلانے کے لیے کیا جائے۔دیکھیے تصویر 5.4۔

b) **ہوائی توانائی(Wind Energy)**: ہوا کے دباؤ سے حاصل کی جانے والی توانائی کو ہوائی توانائی کہتے ہیں۔اس توانائی کا استعمال کر کے بجلی پیدا کی جا رہی ہے۔اس ہوا کی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔اس کے لیے ہوائی پنکھے لگائے جاتے ہیں اور ان کی گردش سے بجلی تیار کی جاتی ہے۔اس طرح سے تیار کی جانے والی توانائی بھی ہمارے ملک میں بہت عام ہے۔اس کے لیے استعمال کیے جانے والے آلات کو Wind Trubine Configurations کہا جاتا ہے۔جس میں ہوا کی توانائی کی رفتار کو استعمال کر کے ٹربائین کی مدد سے برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔اس طرح سے ہم توانائی کی تجدید کر رہے ہیں۔اسے ایک شکل سے دوسری شکل میں استعمال کر رہے ہیں۔

c) **Hydro Energy**: یہ توانائی پانی کے بہاؤ کے توانائی کی مدد سے حاصل کی جاتی ہے۔اس میں بہتے ہوئے پانی کو چرخے پر گرا کر چرخے کو گھمایا جاتا ہے۔جس کی وجہ سے برقی مقناطیسی لہریں ٹربائن میں تیار ہوتی ہیں اور جس کے نتیجے میں بجلی پیدا ہوتی ہے۔ ہندوستان میں چھوٹے ہائیڈرو پاور کی مدد سے تقریباً دس ہزار میگاواٹ بجلی ہائیڈرو الکٹرو پاور میں پیدا کی جا رہی ہے۔یہ توانائی کو پیدا کرنے کا ذریعہ غیر آلودہ ہے جو ڈیم سے منسلک ہے۔اس طرح سے بہتے ہوئے پانی کو میکانکی توانائی کے طور پر استعمال کر کے برقی توانائی کی شکل میں تجدید کی جاتی ہے۔

d) **حیاتی توانائی(Bio Energy)**: حیاتی توانائی وہ تجدیدی توانائی ہوتی ہے جو حیوانات اور انسانوں کے مختلف قدرتی سرگرمیوں کے نتیجے میں خارج ہونے والے کاربنی فاصل مادوں سے حاصل کی جاتی ہے۔یہ توانائی لکڑی کے صنعت میں حاصل ہونے والے بھوسے،زراعتی فصلوں کے بے کار مادوں، جنگلات کے خام مال اور اسی طرح گھریلو بیکار مادوں سے حاصل ہوتی ہے۔حیاتی کمیت (Biomass) حیاتی توانائی کو پیدا کرنے کا ایک اہم ذریعہ مانا جاتا ہے۔وہ حیاتی توانائی جو حیاتی گیس (Biogas) کی شکل میں حاصل ہوتی ہے وہ حیاتی کمیت سے حاصل کی جاتی ہے۔اس حاصل کی گئی حیاتی توانائی کا استعمال کھانے پکانے میں بطور ایندھن اور دیگر آلات مثلاً موٹر پمپ وغیرہ کو چلانے میں ہوتا ہے۔

حیاتی گیس کی تیاری کے لیے Biogas Plant لگایا جاتا ہے جس میں گائے کا گوبر، انسانی فاصل مادے اور اسی طرح سے دوسرے حیاتی بے کار مادوں کو ڈال کر غیر ہواباش عمل تخمیر (Anaerobic Fermentation) کے مراحل سے گزارا جاتا ہے جس کے نتیجے میں گیس تیار ہوتی ہے۔جس میں ساٹھ فیصد میتھین گیس ہوتی ہے بقیہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر گیسیں ہوتی ہیں۔ یہ حیاتی گیس گھریلوں چولہے میں پکوان کے لیے، بلب جلانے کے لیے اور دیگر استعمال کے لیے محفوظ ہے۔اس طرح سے ایک قسم کی توانائی دوسری قسم میں تبدیل ہوتی ہے جسے تجدیدی توانائی کہتے ہیں۔

2۔غیر تجدیدی توانائی کے وسائل(Non Renewable Eneregy Resources)

غیر تجدیدی توانائی سے مراد وہ توانائی ہے جو ایک مرتبہ استعمال میں آنے کے بعد نہ تو اس کی تجدید کی جاسکتی ہے اور نہ ہی پھر سے اسے زندہ کیا جاسکتا ہے۔ غیر تجدیدی توانائی کے وسائل سے مراد ایسے وسائل ہیں جنہیں قدرتی ذرائع سے حاصل کیا جاسکتا ہے لیکن دوبارہ کسی بھی صورت میں انہیں استعمال میں نہیں لایا جاسکتا ہے۔ ان وسائل کو جتنا استعمال میں لایا جائے گا یہ اتنا ہی تیزی سے ختم ہوجائیں گے۔ جیسے زمین کی گہرائی سے نکالا جانے والا کوئلہ، پٹرولیم اجزا، قدرتی گیس وغیرہ توانائی کے ایسے غیر تجدیدی وسائل ہیں۔ جن کا ذخیرہ ختم ہوتا رہتا ہے۔ ان غیر تجدیدی ذرائع کو صرف انسان ہی استعمال کرتے رہتا ہے اور ان وسائل کے بے تحاشہ استعمال سے یہ وسائل ختم ہوجاتے ہیں۔ زمین سے حاصل کیے گئے کوئلہ، پٹرولیم اجزا، گیسیں وغیرہ ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ جب یہ جل جاتے ہیں تو دوبارہ ان کو پیدا نہیں کیا جاسکتا ہے۔ اس لیے یہ ذرائع غیر تجدیدی ذرائع کہلاتے ہیں۔

قدرتی وسائل سے حاصل تجدیدی اور غیر تجدیدی توانائی کا استعمال انسان بے تحاشہ کرتا آرہا ہے۔ اس وجہ سے ان وسائل میں کمی واقع ہورہی ہے۔ انسانی آبادی تیزی سے بڑھتی چلی جارہی ہے اور قدرتی ذخائر کم ہوتے جارہے ہیں۔ بڑھتی انسانی آبادی کے پیش نظر توانائی کی ضرورت میں بھی اضافہ ہورہا ہے اور توانائی کے قدرتی ذرائع کم ہوتے جارہے ہیں۔ اس وجہ سے انسان نے توانائی کے متبادل ذرائع کے استعمال پر غور کرنا شروع کیا ہے۔

5.4 توانائی کے متبادل وسائل کا استعمال (Uses of Ulternate Energy Sources)

کرہ عرض پر انسان کی بڑھتی ہوئی آبادی اور اس کے ساتھ ساتھ اس کی بڑھتی ہوئی ضروریات نے قدرتی وسائل کو بہت نقصان پہنچایا ہے، جس کی وجہ سے توانائی کے وسائل گھٹتے جارہے ہیں۔ جو مستقبل کے لیے پریشان کن ہوسکتے ہیں۔ پٹرول، کوئلہ، قدرتی گیس جیسے توانائی کے وسائل غیر تجدیدی ہیں اور ان کے ذخائر میں مسلسل کمی آتی جارہی ہے۔ اس لیے ساری دنیا کے سائنسداں توانائی کے متبادل ذرائع کی تلاش کررہے ہیں۔ توانائی کے متبادل وسائل میں شمسی توانائی(Solar Energy)، ہوا(Wind)، جزری توانائی(Tidal Energy) سے حاصل ہونے والی توانائی وغیرہ شامل ہیں۔ توانائی کے متبادل ذرائع سے قدرتی اور تجدیدی ایندھن حاصل کیا جاسکتا ہے۔ طویل عرصے تک اس توانائی کے ذریعے کو استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔ توانائی کے اس متبادل ذریعے سے آلودگی نہیں پھیلتی ہے۔ ان تمام مقاصد کے حصول کے لیے متبادل توانائی کے ذرائع کی تلاش جاری ہے۔

a) شمسی توانائی(Solar Energy) : زمانہ قدیم سے سورج سے نکلنے والی شعائیں انسان کے لیے توانائی اور روشنی کا سب سے بڑا اور قدرتی ذریعہ ہے، جو مسلسل روشنی اور حرارت فراہم کرتا ہے۔ سورج سے نکلنے والی یہ توانائی شمسی توانائی(Solar Energy) کہلاتی ہے۔ یہ توانائی قدرت میں ہر جگہ سب سے آسانی سے اور بڑی مقدار میں دستیاب ہے۔ اس کی موجودگی سے کوئی آلودگی نہیں پھیلتی۔ زمین کی سطح، سمندر اور ماحول سورج کے ان کرنوں کو جذب کرتے ہیں جس کی وجہ سے ان کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ پانی بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے۔ ماحول میں موجود پودے اس شمسی توانائی کو جذب کر کے کیمیائی توانائی بناتے ہیں۔ زمین کی سطح پر موجود نقصان دہ خورد بینی ذی حیات ختم ہوجاتے ہیں جس کی وجہ سے زمین کا درجہ حرارت متوازن رہتا ہے۔ شمسی توانائی کے بہت سارے استعمال ہیں جس میں سے چند درجہ ذیل ہیں۔

شمسی توانائی کے استعمال (Applications of Solar Energy): شمسی توانائی دراصل دیگر اہم توانائی پیدا کرنے کا بھی بنیادی ذریعہ ہے۔ بنیادی طور سے سورج سے شمسی توانائی کو حاصل کر کے اسے مختلف قسم میں ٹکنالوجی کی مدد سے تبدیل کیا جاتا ہے اور اس توانائی کو مختلف طور سے استعمال کیا جاتا ہے۔

(i) زراعت میں شمسی توانائی کا استعمال: زراعت میں شمسی توانائی کا استعمال کر کے فصلوں کی پیداوار کو بڑھایا جاتا ہے۔اس کے لیے فصلوں کے بیچ میں دیگر فصلوں کو لگا کر سورج سے حاصل ہونے والی توانائی کو زیادہ مقدار میں جذب کیا جاتا ہے۔اس کے بعد انہیں پانی فراہم کیا جاتا ہے۔جس کی وجہ سے یہ فصلیں سوکھ نہیں پاتی اور زیادہ پیداوار دیتی ہیں۔

(ii) شمسی لائٹ (Solar Lighting): اس طریقہ کار میں شمسی توانائی کو جذب کر کے ذخیرہ کیا جاتا ہے اور اس کے بعد اس کی مدد سے بلب چلائے جاتے ہیں۔دن میں شمسی توانائی کو ٹکنالوجی کی مدد سے بیٹری میں ذخیرہ کیا جاتا ہے اور پھر اس توانائی کا استعمال رات میں کر کے بلب جلائے جاتے ہیں۔شمسی توانائی کو جذب کرنے کے لیے فوکسنگ عدسوں کا استعمال کیا جاتا ہے جو شمسی توانائی کو منتقل کرنے کا کام انجام دیتے ہیں۔اس طریقہ کار سے اسٹریٹ لائیٹ کو بہت کامیابی سے چلائی جارہی ہے۔

(iii) Water Heater: شمسی توانائی کا یہ دوسرا بہترین استعمال ہے جس میں شمسی توانائی کا استعمال کر کے پانی کو گرم کیا جاتا ہے۔گھریلو طور پر یہ بہت کامیاب ہے۔اس میں Solar Hot Water System کا استعمال کر کے پانی کو ساٹھ تا ستر درجہ سینٹی گریڈ پر گرم رکھا جاتا ہے۔اس میں پانی کے درجہ حرارت کو کم یا زیادہ رکھنے کی بھی صلاحیت ہوتی ہے۔اس گرم پانی کا استعمال سوئمنگ پول میں بھی کیا جارہا ہے۔

(iv) Solar Power : سولر پاور یہ وہ نظام ہے جس میں شمسی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔اس کے لیے دو طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ پہلے طریقے میں براہ راست طور سے Photovoltaics (PV) کا استعمال کیا جاتا ہے اور دوسرے طریقے میں بالراست طور پر Concentrated Solar Power (CSP) کا استعمال کر کے عدسوں کی مدد سے شمسی توانائی کو منعکس کر کے ایک بین کی شکل میں فراہم کیا جاتا ہے۔PV یہ Photoelectric Effect کا استعمال کر کے سورج کی روشنی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتی ہے۔

(v) شمسی توانائی کے دیگر استعمال: جدید ترقی یافتہ دور میں شمسی توانائی کے بہت سارے استعمال ہونے لگے ہیں۔گھریلو طور پر شمسی توانائی کا استعمال کر کے شمسی چولہے اور شمسی کوکر بنائے جارہے ہیں جس کا استعمال آج کل بہت عام ہوگیا ہے۔اس کے علاوہ آج کل شمسی توانائی سے چلنے والی گھڑیاں، الکٹرونک اشیا کے علاوہ آج کل کاریں اور موپیڈ بھی شمسی توانائی سے چلائی جارہی ہیں۔عنقریب میٹرو، لوکل اور لمبی مسافت کی ریلیں بھی شمسی توانائی سے چلائی جانے کی توقع ہے۔

b) ہوائی توانائی (Wind Anergy): قدرتی وسائل میں ہوا بہت آسانی سے دستیاب ہونے والا ذریعہ ہے۔ ہوا ہمارے ماحول میں موجود رہتی ہے۔سطح زمین پر اس کی مقدار ماحول کے مطابق کم یا زیادہ ہوتی ہے لیکن اگر ہم سطح زمین سے تھوڑا سا اوپر جائیں تو ہوا توانائی کی شکل میں موجود رہتی ہے۔قدرتی طور پر چلنے والی ہوا کے زور سے توانائی حاصل کرنے کا رواج تقریباً پانچ ہزار پانچ سو سال پرانا ہے۔جدید دور میں اس توانائی کا استعمال کر کے بہت زیادہ فائدہ حاصل کیا جارہا ہے۔زمانہ قدیم میں ہوا سے چلنے والی گرنیوں اور کنوؤں سے پانی نکالنے کے لیے فضائی قوت کو استعمال کیا جاتا تھا۔اس کے لیے بڑے بڑے پتیوں والے پنکھے لگائے جاتے تھے۔آج کل بھی ہوا کے زور سے چلنے والی مشینیں اپنا کام بہت کامیابی سے کررہی ہے۔دور حاضر میں ہوا کی اس توانائی استعمال کر کے برقی رو پیدا کی جارہی ہے۔اس کے لیے Wind Turbine لگائی جاتے ہیں جس

کے پنکھے ہوا کی طاقت سے گھومتے ہیں۔ان پنکھوں کے نیچے جنریٹر ہوتے ہیں جو بجلی پیدا کرتے ہیں۔اس بجلی کا ذخیرہ کر کے وقت ضرورت استعمال کیا جاتا ہے۔ ہوا کے اسی دباؤ کا استعمال کر کے کشتیاں اور پانی کی جہاز چلائے جاتے ہیں۔اسی ہوا کے استعمال سے ہوائی جہاز بھی چلتے ہیں۔ انسان نے اپنی ضروریات کی تکمیل کے لیے درکار توانائی کو ہوا کی شکل میں وافر مقدار میں حاصل کیا ہے اور وہ متبادل توانائی ہے جو قدرت میں مفت میں کافی مقدار میں مہیا ہے۔جدید ٹکنالوجی کا استعمال کر کے اس متبادل ذریعہ کا بے شمار استعمال کیا جاسکتا ہے۔

(c) جزری توانائی(Tidal Energy): سمندروں میں جب لہریں بڑھ جاتی ہے اور اونچی اٹھتی ہیں تو اس وقت پانی کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے اور پھر تھوڑے عرصے کے بعد یہ لہریں کم ہوتی ہیں اور پانی کی سطح کم ہوجاتی ہے۔اس قدرتی نظام کو مدو جزر(High and Low Tide) کہتے ہیں۔سمندر میں جب بڑی بڑی طاقتور لہریں آتی ہیں تو ان میں بہت توانائی ہوتی ہے۔اس توانائی کو جزری توانائی(Tidal Energy) کہتے ہیں۔ اس توانائی کا استعمال کر کے پنکھوں کی مدد سے ٹربائین کو گھمایا جاتا ہے اور اس سے بجلی پیدا کی جاتی ہے۔یہ بجلی بہت استعمال میں آتی ہے۔اسی طرح پانی کی قوت بہاؤ سے بھی توانائی پیدا ہوتی ہے۔ بہت سارے ندیوں سے آبشار گرتے ہیں، آبشاروں سے گرنے والا پانی اور ساتھ تیز رفتاری سے بہنے والا پانی بھی اپنے اندر زبردست توانائی رکھتا ہے۔اس توانائی کا استعمال کر کے پنکھوں کو گھمایا جاتا ہے۔جس سے ٹربائین جڑے ہوتے ہیں۔ اس ٹربائین سے بجلی تیار کی جاتی ہے جو بجلی حاصل کرنے کا ایک سستا اور بہترین طریقہ ہے۔

زمانہ قدیم میں پانی کے بہاؤ کے اس توانائی کا استعمال کر کے اناج پیسنے کی گرنیاں چلائی جاتی تھی، جس سے آٹا حاصل کیا جاتا تھا۔ان گرنیوں کو پن چکی کہتے ہیں ۔اس طرح کی ایک گرنی ابھی بھی بہترین کارگر حالت میں اورنگ آباد میں موجود ہے۔اسے پن چکی (Water Flour) کہا جاتا ہے۔اس گرنی میں آج بھی نہر عنبری سے بہتے ہوئے پانی کو پنکھوں پر گرا کر بڑے پتھروں کو گھما کر آٹا پیسا جاتا ہے۔اس طرح سے پانی کے اس توانائی کا استعمال کر کے آٹا حاصل کیا جاتا ہے۔

توانائی کے متبادل وسائل کا فائدہ : توانائی انسان کے لیے بہت ضروری ہے۔توانائی کا استعمال انسان کے روزمرہ کی زندگی میں ہر جگہ ہوتا ہے۔اس لیے ترقی یافتہ ممالک جنہیں بڑے پیمانے پر توانائی کی ضرورت ہوتی ہے، وہ توانائی کے روایتی ذرائع کے علاوہ متبادل ذرائع کا استعمال کرتے ہوئے اپنی توانائی کی ضروریات کی تکمیل کر رہے ہیں۔اس طرح کی توانائی کے استعمال کی وجہ سے توانائی کے روایتی ذرائع کا تحفظ ہو رہا ہے ساتھ ہی متبادل ذرائع کم خرچ بھی ثابت ہو رہے ہیں۔مثال کے طور پر ہوا اور سورج سے حاصل ہونے والی توانائی لامحدود ہے۔جس کو آسانی سے برقی توانائی میں تبدیل کر کے سستی بجلی حاصل کی جارہی ہے۔اس کا فائدہ یہ ہوا کہ دور دراز کے علاقوں میں جہاں بجلی نہیں پہنچ پائی تھی وہاں شمسی توانائی کی مدد سے بجلی پہنچائی جارہی ہے۔اسی طرح شمسی توانائی اور فضائی توانائی کا استعمال کر کے مقامی دیہاتی لوگ مقامی طور پر بجلی تیار کر کے بہت ساری ضروریات کی تکمیل کر رہے ہیں۔ان تمام باتوں سے یہ واضح ہوتا ہے کہ جہاں پر بڑے بڑے شہروں میں توانائی کی مانگ زیادہ ہے وہاں پر بھی اور ان دیہاتوں میں بھی جہاں پر ابھی بھی برقی توانائی نہیں پہنچ پائی ہے، وہاں پر ان متبادل وسائل کا استعمال کر کے توانائی پیدا کی جارہی ہے اور زندگی کو مزید آسان بنایا جارہا ہے۔

5.5 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہمیں یہ معلوم ہوا کہ پانی جاندار کے لیے انتہائی اہم اور لازم ہے۔اس کے بغیر کوئی بھی جاندار زندہ نہیں رہ سکتا۔زمین پر پانی ایک تہائی حصہ میں موجود ہے اور قدرتی طور سے اس کی آبی گردش جاری رہتی ہے۔اس لیے پانی دوبارہ تجدید ہو کر زمین پر آتا

ہے۔ پانی ہمیں بارش کے علاوہ دریاؤں ،تالابوں ،جھیلوں اور کنوؤں سے حاصل ہوتا ہے۔ زمین پر موجود پانی میں 97 فیصد پانی نمکین ہوتا ہے جو سمندر کی شکل میں موجود ہے۔ جب کہ صرف تین فیصد پانی شفاف اور پینے و پکوان کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ زمینی پانی آبی گردش کے ذریعے دوبارہ واپس آجاتا ہے۔ یہ صاف و شفاف پانی ہوتا ہے جو زمین کے چھوٹے چھوٹے سوراخوں کی مدد سے زمین میں داخل ہوکر محفوظ رہتا ہے اور اس طرح زمین کے نچلے حصے میں یہ پانی بہتا رہتا ہے۔ پانی کی اسی سطح کو Water Table کہتے ہیں۔ جب کہ زمین پر موجود پانی سطحی پانی کہلاتا ہے۔ برفانی علاقوں میں یہی پانی برف کی شکل میں منجمد رہتا ہے۔ جو بعد میں پگھل کر ندیوں کے ذریعے بہہ کر سمندر میں داخل ہوتا ہے۔ پانی کا استعمال بہت زیادہ کیا جاتا ہے۔ پینے اور پکوان کے علاوہ شفاف پانی کا استعمال زراعت میں بھی کیا جاتا ہے۔ اسی کی مدد سے ہائیڈرو الیکٹرک پاور اسٹیشن پر بجلی تیار کی جاتی ہے۔ پانی نہ صرف انسان کے استعمال کی چیز بلکہ یہ ماحولی توازن بھی برقرار رکھتا ہے۔ سطح زمین پر موجود پانی میں بے شمار نامیاتی مادے، معدنیات اور تغذیات پائے جاتے ہیں، جس کی وجہ سے سطح زمین پر کائی اور بیکٹریا کی آبادی بڑھتی ہے۔ جو سطح زمین کا ماحولی نظام برقرار رکھتے ہیں۔ پانی کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے پانی کی سطح آب میں کمی واقع ہوتی ہے جس کی وجہ سے بہت سارے مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔ پانی کا استعمال صنعتوں میں، مکانات کی تعمیروں میں اور ساتھ ہی ساتھ بے شمار بورویلز کی کھدائی اور کنوؤں کی کھدائی کے سبب پانی کا استحصال ہو رہا ہے، جس کی وجہ سے اس کی کمی واقع ہو رہی ہے اور زمین پر بہت سارے مسائل پیدا ہو رہے ہیں۔

نظام زندگی کی دوسری سب سے اہم ضرورت توانائی ہے۔ توانائی کے دو اہم زمرے ہیں۔ پہلی قسم کو روایتی توانائی کہتے ہیں جب کہ دوسری توانائی کو غیر روایتی توانائی کہتے ہیں۔ اس زمرے میں شمسی توانائی، ہوا کی توانائی، پانی کی توانائی وغیرہ شامل ہے۔ ہم نے یہ بھی جانا کہ انسان کے ذریعے توانائی کا بے تحاشہ استعمال کرنے سے یہ توانائی ختم ہو رہی ہے۔ اس لیے انسانوں نے توانائی کے متبادل تلاش کیے اور کامیابی سے اس کا استعمال کر رہے ہیں۔ ان متبادل میں سب سے پہلے شمسی توانائی ہے۔ شمسی توانائی کو مختلف آلات کے ذریعے جذب کرکے برقی توانائی اور دیگر توانائی میں تبدیل کرکے اس کا استعمال روشنی کے بلب کے لیے، واٹر ہیٹر کے لیے، زراعت کے لیے اور اس کے ساتھ ساتھ دیگر بہت سارے روزمرہ کی چیزوں میں کیا جاتا ہے۔ توانائی کا دوسرا متبادل ہوا ہے اس کی طاقت سے بھی ٹربائین گھما کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ ہوا کے دباؤ کا استعمال کرکے میکانکی قوت پیدا کی جاتی ہے اور اس کے علاوہ ہوا کے توانائی کے بہت سارے استعمال ہیں۔ توانائی کی تیسری متبادل شکل جزری توانائی ہے، سمندر کی لہروں کی قوت سے اٹھنے والی اس توانائی کا استعمال بھی بجلی تیار کرنے اور دیگر ضروریات زندگی کی تکمیل کے لیے آج کل کیا جا رہا ہے۔

5.6 کلیدی الفاظ (Key Words)

قابل تجدید (Renewable)، نا قابل تجدید (Non Renewable)، آبی گردش (Water Cycle)، کیمیائی گردش (Chemical Cycle)، نخز مائع (Protoplasm)، زمینی پانی (Ground Water)، Water Table، Sub-surface Water، سطحی پانی (Surface Water)، منجمد پانی (Frozen Water)، گلیشیر (Glacier)، سمندری پانی (Sea Water)، نامیاتی مادے، معدنیات، تغذیات، Water Logging، نمکینی (Saulty)، استحصال (Exploitation)، توانائی کے وسائل (Energy Sources)، شمسی توانائی (Solar Energy)، ہوا کی توانائی (Wind Energy)، آبی توانائی (Water Energy)، میکانیکی توانائی (Mechanical Energy)، جوہری توانائی (Nuclear Energy)، توانائی بالقویٰ (Potential Energy)، توانائی بالحرکت (Kinetic Energy)، روایتی توانائی (Conventional Energy)،

غیر روایتی توانائی (Non Conventional Energy)، Solar Electric Route, Solar Thermal Route، شمسی چولہے، Solar Photovoltaic، Solar Water Heater، Solar Cookers, Solar Draiers، Wind Turbine Configuration، حیاتی توانائی (Bio Energy)، حیاتی کمیت (Biomass)، حیاتی گیس (Bio Gas)، غیر ہوا باش عمل تخمیر (Anaerobic Fermentation)، جزری توانائی (Tidal Energy)، مدوجزر (High and Low Tide)، پن چکی (Water Mill)

5.7 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

5.7.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1۔ پانی کا بھاپ بن کر ہوا میں اڑ جانا اور واپس زمین پر آنا ۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

A) کیمیائی گردش (Chemical Cycle)　B) آبی گردش (Water Cycle)

C) معدنی گردش (Mineral Cycle)　D) تغذئی گردش (Nutrient Cycle)

2۔ زمین کے نچلے حصے میں بہتے پانی کی سطح کو ۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) Water Table　B) Surface Water

C) Sub-surface Water　D) Sea Water

3۔ جس ملک کے پاس جس قدر توانائی ہوگی وہ ملک اتنا ہی ۔۔۔۔۔ ہوگا۔

A) کمزور (Weak)　B) غریب (Poor)

C) ترقی یافتہ (Developed)　D) آبادی سے پُر (Populated)

4۔ سورج کی روشنی سے حاصل ہونے والی توانائی ۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) ہوائی توانائی (Wind Energy)　B) آبی توانائی (Water Energy)

C) کیمیائی توانائی (Chemical Energy)　D) شمسی توانائی (Solar Energy)

5۔ ہوا کے ذریعے سے حاصل ہونے والی توانائی ۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) ہوائی توانائی　B) آبی توانائی　C) کیمیائی توانائی　D) شمسی توانائی

6۔ پانی کی قوت سے حاصل ہونے والی توانائی ۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) ہوائی توانائی　B) آبی توانائی　C) کیمیائی توانائی　D) شمسی توانائی

7۔ لکڑی، کوئلہ، مٹی کا تیل، پٹرول وغیرہ ۔۔۔۔۔ قسم کی توانائی ہے۔

A) غیر روایتی (Non Conventional)　B) کیمیائی (Chemical)

C) روایتی (Conventional)　D) شمسی (Solar)

8۔ ہوا اور سمندر کے موجوں سے حاصل ہونے والی توانائی ۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) غیر روایتی (Non Conventional)　B) کیمیائی (Chemical)

C) روایتی (Conventional)　D) شمسی (Solar)

9۔وہ توانائی جسے ہم دوبارہ پیدا کر سکتے ہیں اس توانائی کو ۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) غیر تجدیدی توانائی(Non Renewable Energy) B) کیمیائی توانائی(Chemical Energy)

C) تغذئی توانائی (Nutrient Energy) D) تجدیدی توانائی (Renewable Energy)

10۔وہ توانائی جسے ہم دوبارہ پیدا نہیں کر سکتے ہیں اس توانائی کو ۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) غیر تجدیدی توانائی(Non Renewable Energy) B) کیمیائی توانائی(Chemical Energy)

C) تغذئی توانائی (Nutrient Energy) D) تجدیدی توانائی (Renewable Energy)

5.7.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

1۔ آبی وسائل پر مختصراً نوٹ لکھیے۔

2۔ زیر زمین اور سطحی پانی کے استعمال بیان کیجیے۔

3۔ پانی کے استحصال پر نوٹ لکھیے۔

4۔ توانائی کے وسائل بیان کیجیے۔

5۔ توانائی کے متبادل وسائل کے فوائد بیان کیجیے۔

5.7.3 طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

1۔ پانی کے وسائل کے مختلف اقسام کی وضاحت کیجیے۔

2۔ توانائی کے ذرائع بیان کیجیے۔تجدیدی توانائی اور غیر تجدیدی توانائی کی وضاحت کیجیے۔

3۔ پانی کے بے تحاشہ استعمال سے ہونے والے نقصانات اور اثرات کی وضاحت کیجیے۔

5.8 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدرآباد، لکھنو۔

☆☆☆

Answers 5.7.1: 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-A, 6-B, 7-C, 8-A, 9-D, 10-A

اکائی 6۔ حیاتی تنوع

(Biodiversity)

اکائی کے اجزا

6.0	تمہید
6.1	مقاصد
6.2	حیاتی تنوع(Biodiversity)
6.3	حیاتی تنوع کے معیار(Levels of Biodiversity)
6.4	جینٹک(Genetic)
6.5	نوعی(Species)
6.6	ماحولی نظام کے تنوع(Ecosystem Diversity)
6.7	اکتسابی نتائج
6.8	کلیدی الفاظ
6.9	نمونہ امتحانی سوالات
6.10	مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

6.0 تمہید (Introduction)

زمین پر ہمہ اقسام کے ذی حیات پائے جاتے ہیں۔ان کا رہن سہن کھانا پینا، دور حیات مختلف ہوتا ہے۔ان تمام ذی حیات کو منجملہ حیاتی تنوع(Biodiversity) کہتے ہیں۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ذی حیات میں آپس میں افتراق یا تنوع پایا جاتا ہے اور اس کے مطالعے کا علم حیاتی تنوع کہلاتا ہے۔یہ مختلف ذی حیات ہمارے ماحولی نظام کے لیے بہت ضروری ہیں کیونکہ اسی سے ہمارا ماحولی نظام متوازن رہتا ہے۔ذی حیات میں یہ فرق مختلف وجوہات کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتا ہے۔بنیادی طور پر ان کے جین مختلف ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ تنوع پائی جاتی ہے۔

اسی طرح الگ الگ انواع کی کی وجہ سے بھی تنوع وقوع پذیر ہوتا ہے۔ ماحولی نظام کے بدلنے سے بھی تنوع آتا ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ تنوع مختلف وجوہات سے ذی حیات میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔

6.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحول میں موجود مختلف اقسام کے ذی حیات کی خصوصیات کو سمجھنا ان کی قدر کو جاننا اور ذی حیات کی ان خصوصیات کی وجوہات کو سمجھنا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ ہمارے اطراف میں ہمہ اقسام کے پیڑ، پودے اور جانور موجود ہیں۔ سب اپنے مخصوص انداز میں اپنے دور حیات مکمل کرتے ہیں۔ یہ تمام ذی حیات سے ہی حیاتی تنوع بنتا ہے۔ اس حیاتی تنوع میں جین بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں، جس کی وجہ سے وراثتی خصوصیات ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتی ہیں اور پھر نوع کا وجود ہوتا ہے۔ یہ انواع ہمہ اقسام کے ہوتے ہیں جس سے ایک مخصوص ماحول بنتا ہے۔ مخصوص جغرافیائی خطے میں مخصوص اقسام کے انواع پائے جاتے ہیں۔ اسے اس ماحول کا حیاتی تنوع کہتے ہیں۔ اس اکائی میں ہم اس کی تفصیلات جاننے کی کوشش کریں گے۔

6.2 حیاتی تنوع (Biodiversity)

تصویر 6.1: حیاتی تنوع، www.biodiversity.com

کائنات میں زمین ہی ایک ایسا سیارہ ہے جس پر زندگی کا وجود ہے۔ زمین پر زندگی مختلف اقسام میں ہیئت میں شکل میں اور رنگوں میں موجود ہے۔ مختلف ماحول کے لحاظ سے زندگی کی ہیئت بھی تبدیل ہو جاتی ہے۔ جیسے صحرا، پانی جنگلات پہاڑیوں میں اور اسی طرح سمندر میں، زندگی

کے الگ الگ روپ ظاہر ہوتے ہیں۔ ہم بہت خوش قسمت ہیں کہ زندگی کو اس طرح رنگا رنگ انداز میں بانٹتے ہیں اور ذی حیات کے مختلف اقسام کی صورت میں ظاہر کرتے ہیں۔ زمین پر انسان کا وجود ان ذی حیات کے بغیر اور اس کے اطراف میں پائے جانے والے ماحول کے بغیر ناممکن ہے۔

موجودہ دور میں موجود ذی حیات دراصل 3.5 بلین سال سے ذی حیات میں ہونے والے ارتقا کا نتیجہ ہے۔ جس میں ذی حیات کی منتقلی نوعی تبدیلی اور انسان کی جانب سے کی جانے والی دخل اندازی شامل ہے۔ انسانی آبادی کے اضافے کے ساتھ ساتھ ہونے والی صنعتی انقلابی تبدیلیوں کے نتیجے میں کئی انواع اپنی شناخت کھو چکے ہیں۔ جس کی وجہ سے ان کی قدرتی شناخت بدل کر دیگر شناخت ہوگئی ہے۔ پچھلے سو سالوں میں اس طرح سے کئی ذی حیات میں تبدیلی رونما ہوئی ہے۔ جن کو دوبارہ حاصل کرنا ناممکن ہے۔

ہندوستان ایک ایسا ملک ہے جس میں ہمہ اقسام کے نباتات، حیوانات اور خوردبینی ذی حیات پائے جاتے ہیں۔ لیکن پچھلے کچھ سالوں سے انسانی آبادی میں بے پناہ اضافے کی وجہ سے ان ذی حیات کو بہت نقصان پہنچا ہے۔ جس کے نتیجے میں ہمارے اطراف میں پایا جانے والا حیاتی تنوع متاثر ہوا ہے۔ اور قدرتی وسائل کو بہت نقصان پہنچا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہم نے اپنے قدرتی ذرائع کو اپنے ہاتھوں سے برباد کیا ہے۔

حیاتی تنوع دراصل ایک انتہائی اہم وسیلہ ہے۔ ماحول سے قدرتی دولت حاصل کرنے کا جو طریقہ ہمارے لیے نہ صرف آج فائدہ مند ہے بلکہ ہمارا مستقبل بھی اس پر منحصر ہے۔ یہ حیاتی تنوع اس وقت اور بھی اہم ہوجاتا ہے۔ جب ہم اس کا تعلق ہماری غذا، ہماری معیشیت اور طب سے جوڑتے ہیں۔ اس لیے ہمیں حیاتی تنوع کے بارے میں تفصیل سے جاننا ضروری ہے۔ دیکھیے تصویر 6.1۔

(A)۔ حیاتی تنوع سے کیا مراد ہے؟ (What is Biodiversity?)

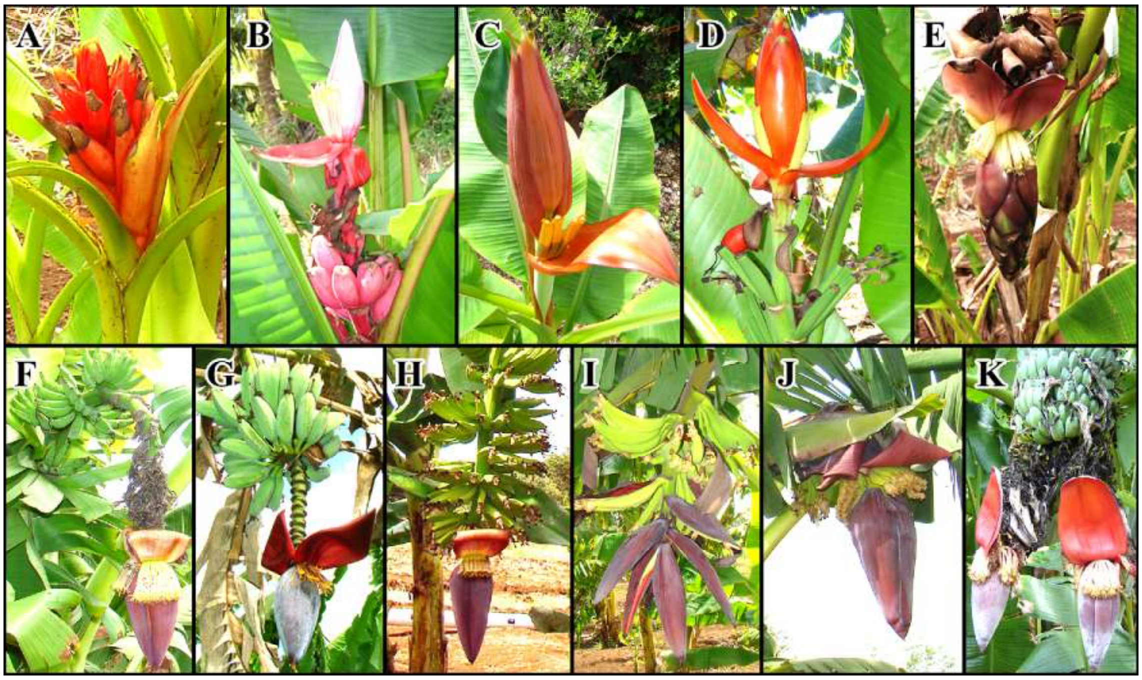
یہ لفظ دراصل لاطینی زبان سے اخذ کیا گیا ہے جس میں **Bio** کے معنی آتے ہیں زندگی یا حیات کے۔ جب کہ **Diversity** سے مراد افتراق یا تنوع ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ **Biodiversity** دراصل مختلف اقسام کے ذی حیات کے مطالعے کا علم ہے۔ یہ تمام ذی حیات ہمارے اطراف میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیے ہم ان ذی حیات کے مجموعے کے علم کو **Biodiversity** کہتے ہیں۔ **World Resource Institute** کے مطابق ''حیاتی تنوع دراصل دنیا کے ذی حیات کا ایسا مجموعہ ہے۔ جس میں ان کا نسلی افتراق ایک ساتھ پایا جاتا ہے''۔ بالالفاظ دیگر ہم یوں کہہ سکتے ہیں کہ مختلف اقسام کے نباتات، حیوانات اور خوردبینی ذی حیات جو دنیا میں پائے جاتے ہیں انہیں ہم حیاتی تنوع **"Biodiversity"** کہتے ہیں۔

6.3 حیاتی تنوع کے معیار (Levels of Biodiversity)

حیاتی تنوع کی اہمیت، قدر و معیار کا اندازہ نہیں لگایا جاسکتا، انسانی آبادی کی بقاء اور اس کی ترقی کا حیاتی تنوع سے بہت اہم تعلق ہے۔ کرہ زمین پر حیاتی تنوع کو ان کی ساخت کے حساب سے مختلف معیار میں تقسیم کیا گیا ہے، جنہیں بنیادی طور پر جینیٹک (Genetic) نوع (Species) اور ماحولی نظام کا تنوع (Ecosystem Diversity) کہتے ہیں۔

1۔ جنیٹک تنوع (Genetic Diversity): کسی بھی ذی حیات کے وراثتی بنیادی اکائی (جنیس Genes کے درمیان ہی مخصوص انواع میں تنوع ہے۔ جو نسل در نسل منتقل ہوتا رہتا ہے۔ جینی تنوع کی وجہ سے کسی ایک نوع میں آپس میں تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔ مثلاً چاول کے مختلف اقسام اس کا تعلق حیاتی سماج میں پائے جانے والے کثیر انواع اور ان کی پیچیدگی سے ہے۔ اس میں مختلف اقسام کے نباتی گروپ شامل ہوتے ہیں۔ جن کا تعلق کائی (Algae) سے بند بیجہ (Angiosperm) نباتات تک ہے۔ جس میں مختلف اقسام کی ترکاریاں، دالیں، اناج وغیرہ کا شمار

ہوتا ہے۔اس کے علاوہ ہمہ اقسام کے حیوانات مثلاً بلی، کتا، شیر، بندر، گائے، بھینس وغیرہ تمام کے تمام حیوانات کے گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ہم موز کو دیکھیں تو یہ واضح ہوتا ہے کہ اس کی شکل وہیت کے لحاظ سے کئی اقسام موجود ہیں۔ان میں پائے جانے والے افتراق کے ذمہ داران میں موجد جین ہیں، اس انفراق کو تصویر 6.2 میں بتایا گیا ہے۔



تصویر 6.2: کیلے کے جینیٹک تنوع، www.genticdiversity.com

2۔نوعی تنوع (Species Diversity): مخصوص جغرافیائی خطے میں انواع کے مختلف اقسام پائے جاتے ہیں۔حیاتی تنوع میں مختلف ذی حیات کے مشاہدے کے لیے ہم نوع کا شمار کرتے ہیں اور یہی مختلف اقسام کے انواع نوعی تنوع کہلاتے ہیں۔مثلاً پرندے، پستانیے، رینگنے والے حیوان، مچھلیاں مینڈک وغیرہ۔اسی طرح گلاب، ساگوان، چمیلی وغیرہ۔ان ذی حیات میں آپس میں پائے جانے والے فرق کو نوعی تنوع کہتے ہیں۔مثلاً بلی کے مختلف اقسام، کتّے کے مختلف اقسام، گلاب کے مختلف اقسام، چمیلی کے مختلف اقسام وغیرہ ہیں۔مینڈک کے اسی طرح کے مختلف اقسام کو تصویر 6.3 میں دکھیا گیا ہے۔دراصل حیاتی تنوع قدرتی ارتقاء کا نتیجہ ہوتا ہے لیکن آج کل ہم جنس میں تبدیل کر کے تبدیلی پیدا کر سکتے ہیں اور نئے انواع پیدا کر سکتے ہیں۔ان انواع کا خانہ نشین انواع (Domesticated Species) کہتے ہیں۔مرغی پالن، مچھلی پالن وغیرہ اس کی عام مثالیں ہیں۔

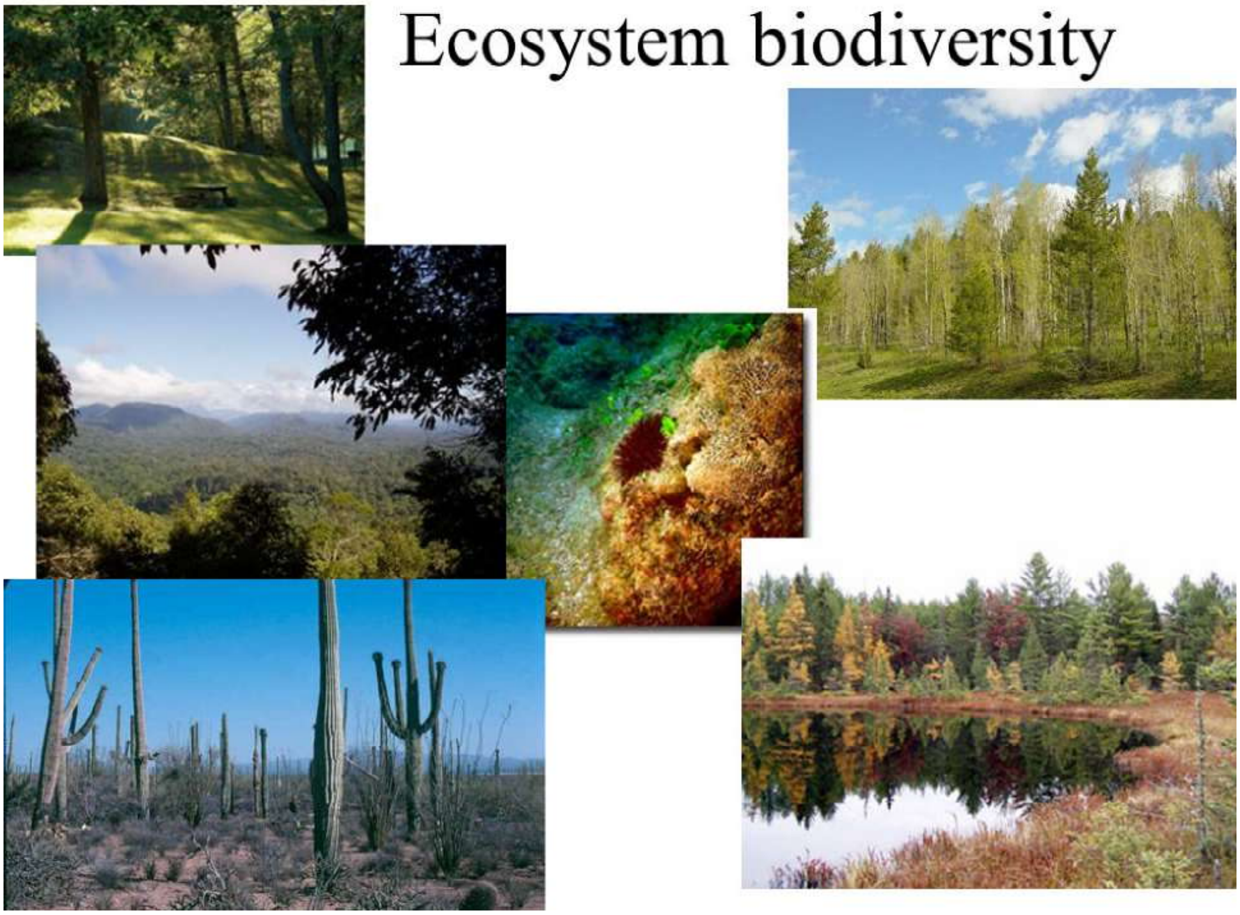
حیاتی تنوع پر منحصر صنعتیں

سلسلہ نمبر	خام مال	پیداوار	صنعت کی قسم
1	صابن کے لیے گودا	صابن	صابن کی صنعت
2	مہوا	شراب	شراب کی صنعت
3	کرنج	تیل	مشینی تیل کی صنعت

4	Dhup	خوشبو	عطر کی صنعت
5	آنولا	اچار اور دوائیں	Food Processing, Pharmaceuticles
6	انار	Jam	Food Processing Industries
7	نیم	ٹوتھ پیسٹ، دوائیں	Pharmaceuticles
8	ہلدی	Cosmetics	Cosmetic Industries
9	Lemon Grass	خوشبودار اشیاء	Cosmetic Industries
10	مسالے (لونگ، الائچی، دارچینی وغیرہ)	تیار غذائیں مسالے وغیرہ	Food Processing Industries

تصویر 6.3: مینڈک میں نوعی تنوع، www.speciesdiversity.com

3۔ماحولی نظام کا تنوع(Ecosystem Diversity): یہ دراصل ماحولی نظام کا تنوع ہوتا ہے جس میں حیاتی سماج میں موجود کثیر انواع اور ان کی پیچیدگی ہوتی ہے۔ جیسے بڑے حیوان اور خورد بینی ذی حیات وغیرہ۔ یہ تنوع مختلف اقسام کے ماحولی نظام پر مشتمل ہوتا ہے۔ زمین کی سطح پر ماحول میں پائے جانے والے تغیرات مٹی اور جغرافیائی تبدیلیوں کے لحاظ سے مختلف اقسام کے ماحولی نظام کا وجود ہوتا ہے۔ جیسے زمینی ماحولی نظام میں گھاس کا خطہ، جنگلات، صحرا وغیرہ۔ اسی طرح آبی ماحولی نظام میں صاف پانی کا ماحولی نظام، تالاب کا ماحولی نظام وغیرہ شامل ہیں۔ دیکھیے تصویر 6.4۔



تصویر6.4:ماحولی نظام کے اقسام،www.diversityofecosystem.com

i)حیاتی تنوع کی ماحولیاتی اہمیت(Ecological Value Of Biodiversity)

a) انواع کا ایک دوسرے پر انحصار(Interdependence of Species)

مختلف انواع کا ارتقا ماحول کا توازن برقرار رکھنے کے لیے ہوا ہے۔ بہت سارے انواع اپنی بقا کے لیے دیگر انواع پر انحصار کرتے ہیں۔ اسی طرح دیگر انواع بھی ان انواع پر انحصار کرتے ہیں۔ یہ وابستگی غذائی زنجیر، غذائی جال کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ان کا ماحولی کردار بڑا اہم ہوتا ہے ۔ جیسے عمل زیرگی ، بیجوں کی منتقلی وغیرہ ۔ دراصل حیاتی تنوع کے اہم عناصر میں ذی حیات کے درمیان ہم باشیت (Symbiosis) یعنی دو انواع ایک دوسرے پر مکمل انحصار کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ شکار، غذائی زنجیر، غذائی جال۔ یہ تمام عناصر حیاتی تنوع کی ارتقا اور ان کے تحفظ کے لیے ضروری ہیں۔

ii)حیاتی تنوع قدرتی ادوار کا حصہ (Biodiversity as part of Natural Cycle)

حیاتی تنوع یہ ماحول کا توازن برقرار رکھنے میں بہت اہم کردار انجام دیتا ہے۔ مختلف عناصر جیسے کاربن، نائٹروجن، پانی اور توانائی کا دور تمام ماحولیاتی نظام کا جز ہوتا ہے۔ ماحولیاتی نظام کے سارے کام کا تعلق جاندار کی نشو ونما سے ہوتا ہے۔ اور اس نشو ونما کو برقرار رکھنے کا کام حیاتی تنوع انجام دیتا ہے۔ ماحول میں گیسوں کا تبادلہ اسی وجہ سے وقوع پذیر ہوتا ہے۔

a)مٹی کا تحفظ(Soil Conservation):- مٹی کی تیاری اوراس کے تحفظ میں حیاتی تنوع انتہائی اہم کردارانجام دیتا ہے۔ یہ زمین کی ساخت کو برقرار رکھ کرمٹی کی رطوبت بڑھاتا ہےاورساتھ ہی ساتھ اس میں تغذیات کا اضافہ کرتا ہے۔حیاتی تنوع مٹی کی تیاری میں مدد کرتا ہے۔نباتات کی جڑیں مٹی کی جھیج کو روکتی ہیں۔اسی طرح نباتات کے وجود سے مٹی کی زرخیزی میں اضافہ ہوتا ہے۔

b)پانی کا تحفظ :-(Water Conservation):- حیاتی تنوع پانی کے تحفظ میں بہت اہم کردارادا کرتا ہے۔ جنگل میں موجود درختوں کی جڑیں مٹی کوقابو میں رکھتی ہیں۔زمین سے پانی جذب کرتی ہیں۔اوراندرونی پانی کی سطح کو ہموار کرتی ہیں۔یہی وجہ ہے کہ جنگلات کی وجہ سے بارش کا پانی بہہ کرنہیں جاتا یہ زمین میں جذب ہوتا ہےاورزمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتا ہے۔

c)مذہبی اخلاقی اور ثقافتی اہمیت(Religious, Spirtual and Cultural Values of Biodiversity)

ہندوستان میں زمانہ قدیم سے تہذیب وتمدن کی قدر کی جاتی ہے۔درخت،جنگل،پہاڑ،ندیاں،جانوروں کی قدر یہ قدیم زمانے سے کی جارہی ہے۔اس لیے بہت سے قدرتی وسائل کا تحفظ ہورہا ہے۔کئی درختوں کومقدس تصور کیا جاتا ہے۔جیسے پیپل،برگد،تلسی وغیرہ۔اسی طرح آم، بیل، روچی کے پتوں کو پوجا کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔تمام نباتات دواؤں میں کثیر مقدار میں استعمال کیے جاتے ہیں۔کہیں ندیوں کوبھی مقدس مانا جاتا ہے۔مختلف قسم کے تہوار انسانی سماج کا اندرونی اور ذاتی معاملہ ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے مذہبی اخلاقی اور ثقافتی تہذیب کی پاسداری ہورہی ہےاوراس سے حیاتی تنوع کوتحفظ فراہم ہورہا ہے۔حیاتی تنوع پر مختلف صنعتوں اور ذی حیات کا انحصار۔دیکھیے تصویر6.5۔

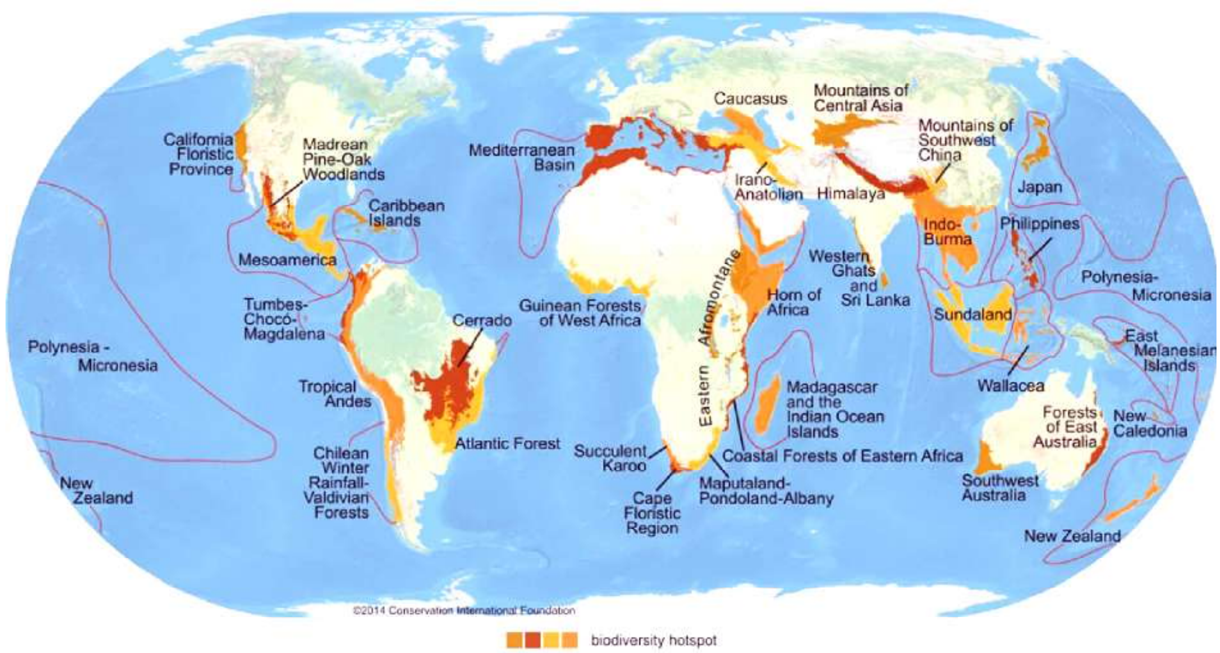
تصویر6.5:حیاتی تنوع کا استعمال فلاح و بہبود کے لیے،www.dependensonbiodiversity.com

iii) عالمی سطح پر حیاتی تنوع (Biodiversity at Global Level)

ایک اندازے کے مطابق دنیا میں 2 کروڑ سے 20 کروڑ قسم کے ذی حیات موجود ہیں۔لیکن ان میں سے صرف 15 لاکھ کی شناخت آسانی سے کی جاسکتی ہے ۔جس میں 3.5 لاکھ سبز پودوں، 9 لاکھ سب کیڑے مکوڑے، 3 لاکھ خورد بینی ذرات اور 50 ہزار فقر یئے ہیں۔

دنیا کے کچھ مما لک میں کسی خاص عہد یا مقام کے نباتات کی مختلف قسموں کی فراوانی ہے تو کہیں جانوروں کی مختلف قسم کی فراوانی ہے۔ اسے ملک میں بڑے پیانے پر تنوع کہتے ہیں ۔گرم خطے میں بڑے پیانے میں تنوع کی وجہ نباتات (Flora) اور حیوانات (Fauna) کے لیے ماحولیات موافق ہونا ہے۔

تقریباً 50 فیصد انوع کی قسم دنیا میں جنگلات میں پائی جاتی ہیں ۔مگر یہ دنیا کے کل زمین کا 7 فیصد ہوتے ہیں۔ بڑے پیانے میں ماحول تبدیل کرنے والے مما لک گرم خطے میں آباد ہیں۔ جیسے ایشیائی مما لک، افریقہ اور جنوبی امریکہ کے مما لک۔ بھارت چین ،ملیشیا۔فلپائن اور انڈونیشیا یہ ایشیائی مما لک ہیں۔ دیکھیے تصویر 6.6۔

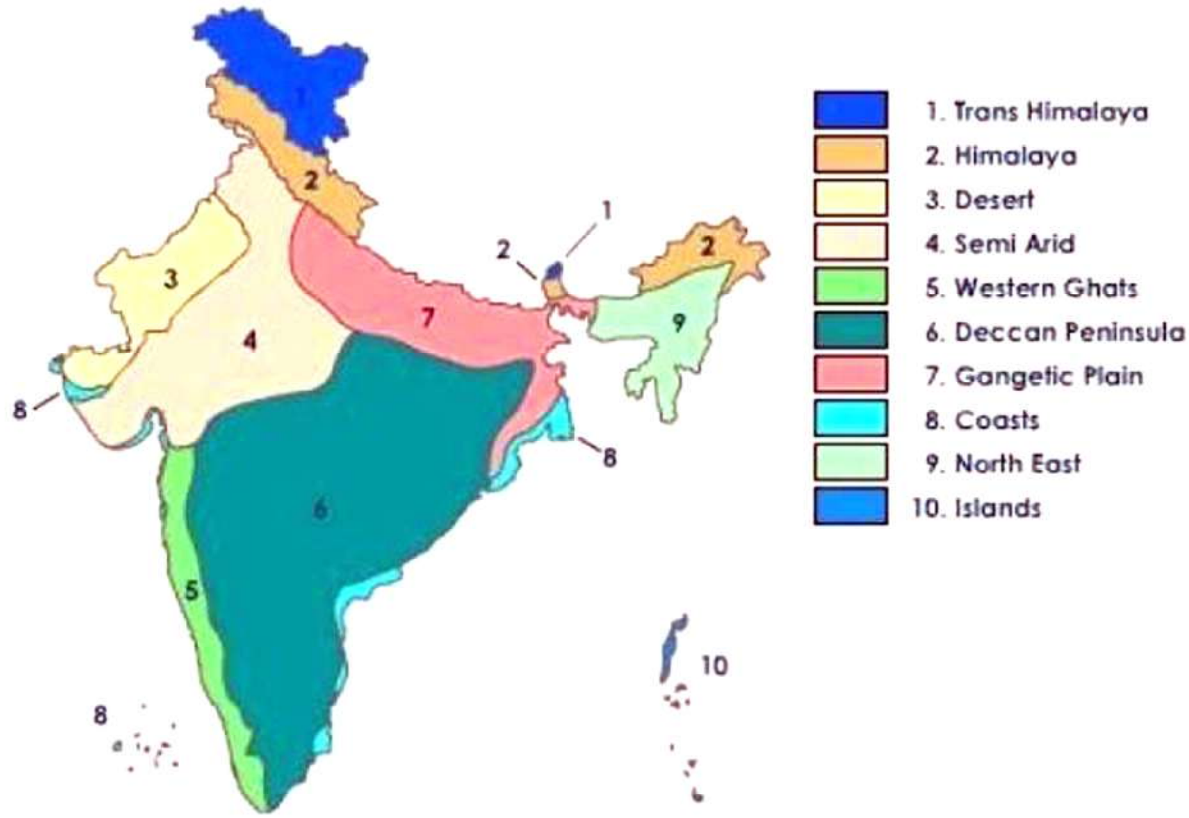


تصویر 6.6: عالمی سطح پر حیاتی تنوع، www.biodiversityatgloballevel.com

برازیل پیرو، کولمبیا، میکسیکو وغیرہ جنوبی امریکہ اور کانگو کوستاریکا، کینیا یہ مما لک افریقہ میں ہیں۔ دنیا میں بہت سارے علاقے ایسے ہیں۔ جہاں نباتات اور حیوانات کی بہترین قسمیں موجود ہوتی ہیں اور کچھ علاقے جسے Hotspot کہتے ہیں۔ یہاں جاندار کم پائے جاتے ہیں۔ دنیا بھر میں تقریباً 35 Hotspot ہیں۔

iv) بھارت میں حیاتیاتی تنوع (The Biodiversity Of India): بھارت جزیرہ نما ہے۔جس کے تین طرف پانی ہے۔ بھارت کا دو تہائی مرکزی اور جنوبی حصہ گرم (Tropical) علاقے میں آباد ہے۔ جب کہ ایک تہائی حصہ معتدل علاقے میں آباد ہے۔جس کی وجہ سے ماحول میں بے شمار تبدیلیاں واقع ہوئی ہیں۔اور ریلیف کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔کچھ علاقوں میں 50 cm سے کم بارش ہوتی ہے تو کئی علاقوں میں 500

cm بارش درج کی جاتی ہے۔ درجہ حرارت شمال میں کم ہوتا ہے۔ تو نخلستانی علاقوں میں زیادہ ہوتا ہے۔ مختلف قسم کے ماحول کی وجہ سے ملک میں موجود نباتات اور حیوانات کی مختلف قسمیں ہوتی ہیں۔ بھارت کا شمار دنیا کے ان 15 مما لک میں ہوتا ہے جہاں بڑے پیمانے پر جانداروں میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ دیکھیے تصویر 6.7۔



تصویر 6.7: ہندوستان میں حیاتی تنوع، www.biodiversityinindia.com

2) ہندوستان میں ماحولیاتی حیاتی تنوع (Ecosystem Biodiversity in India): بھارت کو 10 حیاتی جغرافیائی خطوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ مغربی گھاٹ، جزیرہ نما بھارت، ساحلی علاقہ، انڈومان نکوبار جزیرے، ریگستانی خطہ، شمالی مشرقی علاقہ، ہمالیہ، دریائے گنگا کا علاقہ، کچھ بنجر علاقہ وغیرہ۔

دنیا کے 34 گرم علاقے میں تین گرم علاقے بھارت میں واقع ہیں، جو مغربی گھاٹ کے انڈومان نکوبار جزیرے اور مشرقی ہمالیہ میں ہیں۔ ہندوستان میں مغربی گھاٹ کے علاقے میں بے شمار جل تھلیے (Amphibians) اور رینگنے والے جاندار (Reptiles) پائے جاتے ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ 1500 اقسام کے مخصوص پودے بھی یہاں موجود ہیں۔ رینگنے والے جانداروں میں سانپ بے شمار ہوتے ہیں۔ انڈومان نکوبار جزیرے میں مختلف انواع کے پھول دار پودے موجود ہیں۔ اور فرن کی 120 قسمیں ہیں۔ یہاں پر بھی جانوروں اور پرندوں کی مختلف انواع موجود ہیں۔ یہ علاقہ خط استوا سے بہت قریب ہے۔ اس لیے یہاں کا ماحول نباتات اور حیوانات کے لیے سازگار ہے۔ مشرقی ہمالیہ میں جنگلات کے ساتھ ساتھ پرندے اور جانور بھی پائے جاتے ہیں۔

a) ہندوستان میں انواع کا تنوع (Diversity Of Species in India)

		ہندوستان میں انواع کی تعداد	ہندوستان میں انواع کی تعداد کا فیصد
1	نباتات	45,000 تا 47,000	11%
2	حیوانات	90,000	7%

ہندوستان میں حیوانات میں تنوع کا تخمینہ

جانور کی قسم	کل تعداد
1۔ جل تھلیے (Amphibians)	204
2۔ رینگنے والے (Reptiles)	428
3۔ پستانیے (Mammals)	372
4۔ مچھلیاں (Fishes)	2546
5۔ پرندے (Birds)	1228
6۔ غیر فقریے (Invertebrates)	20,000
7۔ حشرات (Insects)	57,000

b) ہندوستان میں خانہ نشین تنوع (Domesticated Diversity in india)

آپ چاول اور آم کے کتنے اقسام کو جانتے ہیں؟ ہندوستان میں چاول کی 50 ہزار سے زائد اقسام شناخت شدہ ہیں۔ اگر آپ ہر روز الگ الگ قسم کے چاول کھائیں گے تو آپ تقریباً 130 سال تک زندہ رہیں گے۔ یہ مانا جاتا ہے کہ ہندوستان میں 156 اقسام کی فصلیں جو 320 انواع پر مشتمل ہیں۔ جن کی بہت ساری اقسام جنگلی ہیں۔ ان کا وجود ہندوستان سے ہوا ہے۔ چاول کے علاوہ ہندوستان میں آم کی 1000 قسمیں ہیں۔ جوار کی 5000 قسمیں ہیں۔ جو حیاتی تنوع کو ظاہر کرتی ہیں۔

ہندوستان میں ہمہ اقسام کے حیوانات کا پالن پوسن کیا جاتا ہے۔ اور ہر قسم کی تقریباً 20 اقسام ہیں۔ جیسا کہ بکری کے 20 اقسام، بیل کے 15 اقسام، گائے کے 30 اور پولٹری کے 18 اقسام ہیں۔ مہاراشٹر میں بھی ہمہ اقسام کے حیوانات کی پرورش کی جاتی ہے۔ جیسا عثمان آبادی بکری، اسی طرح کھلاری، ڈانگی، دیونی وغیرہ کے مویشی۔ دیکھیے تصویر 6.8۔ (اگلے صفحہ پر)

6.7 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہمیں یہ واضح ہوا کہ زمین پر زندگی مختلف قسموں میں موجود ہے۔ جغرافیائی نوعیت کے حساب سے ان کی شکل بدلتی جاتی ہے۔ ان مختلف اقسام کے ذی حیات کے مجموعہ کو ہم حیاتی تنوع کہتے ہیں۔ حیاتی تنوع میں ذی حیات کے افتراق یا تنوع کا مطالعہ کیا جاتا

ہے۔ذی حیات میں تنوع کے تین اقسام پائے جاتے ہیں، پہلی قسم وہ ہوتی ہے جوجین کے ذریعے ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتی ہے۔جس

تصویر6.8:ہندوستان میں خانہ نشین انواع، www.domisticateddivesityinindia.com

کی وجہ سے مختلف اقسام کے ذی حیات کا وجود ہوتا ہے۔دوسری قسم نوعی تنوع ہے۔اس میں جغرافیائی خطہ میں انواع کے مختلف اقسام پائے جاتے ہیں۔حیاتی تنوع دراصل قدرتی ارتقا کا نتیجہ ہے۔ماحولی نظام کا تنوع وہ تنوع ہے جس میں حیاتی سماج میں موجود کثیر انواع اوران کی پیچدگی ہوتی ہے۔حیاتی تنوع انسانی فلاح و بہبود کے لیے بہت ضروری ہے۔انسان کی تمام بنیادی ضروریات اسی تنوع سے حاصل ہوتی ہیں۔صحت مند معاشرے کی تعمیر کے لیے صحت مند حیاتی تنوع کا ہونا انتہائی ضروری ہے۔

ماحولیاتی حیاتی تنوع کی اہمیت بہت زیادہ ہے اس کی وجہ سے ماحول کا توازن برقرار رہتا ہے۔یہی ماحولی حیاتی تنوع قدرت میں وقوع پذیر ہونے والے تمام قدرتی ادوار کو کارگر کرنے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔اسی کے توسط سے مٹی کا بہاؤ رک جاتا ہے اور مٹی کا تحفظ ہوتا ہے۔پانی کا تحفظ ہوتا ہے۔اس کے علاوہ کچھ جغرافیائی خطوں میں مختلف قسم کے قبائلی اور دیہاتی افراد موجود ہوتے ہیں اور وہ لوگ اپنی مذہبی، اخلاقی اور ثقافتی

قدر کے ذریعے ماحول کے تحفظ کا کام انجام دیتے ہیں۔مختلف اقسام کے درختوں کونہیں کاٹتے، جانوروں کا شکارنہیں کرتے،جس کی وجہ سے ماحولی توازن برقرار رہتا ہے۔

عالمی سطح پر اگر حیاتی تنوع کا مشاہدہ کیا جائے تو واضح ہوتا ہے کہ دنیا میں دو کروڑ سے بیس کروڑ قسم کے ذی حیات پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے عالمی حیاتی تنوع کا وجود ہوا۔ ہندوستان میں حیاتی تنوع مختلف جغرافیائی خطوں میں موجود ہے ان خطوں کو مغربی گھاٹ، جزیرہ نما بھارت،ساحلی علاقہ،انڈومان نکوبار جزیرے،ریگستانی خطے،شمال مشرقی علاقے، ہمالیائی دریا،گنگا کا علاقہ اور کچھ بنجر علاقہ شامل ہے۔ہندوستان میں مختلف اقسام کے پودے پائے جاتے ہیں جنہیں خانہ نشین (Domesticated) پودے کہتے ہیں،جس کی وجہ سے ملک کے حیاتی تنوع بہت جاندار ہوئیں۔ان پودوں کی وجہ سے حیوانات کے انواع اوران کی تعداد میں بھی اضافہ ہوا ہے۔

6.8 کلیدی الفاظ (Key Words)

حیاتی تنوع(Biodiversity)، حیاتی تنوع کے معیار (Levels of Biodiversity)،جینی تنوع(Genetic Diversity) ،نوعی تنوع(Species Diversity)، خانہ نشین انواع(Domesticated Species)، ہم باشیت(Symbiosis)،مٹی کا تحفظ (Soil Conservation)، پانی کا تحفظ(Water Conservation)، عالمی حیاتی تنوع (Global Diversity)،نباتات وحیوانات (Flora and Fauna)،جل تھلیے (Amphibians)،رینگنے والے(Reptiles)، پستانیہ(Mammals)،مچھلیاں(Fishes)، پرندے(Birds)، غیرفقریے(Invertebrates)،حشرات(Insects)۔

6.9 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

6.9.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات(Ojective Answer Type Questions)

1۔انواع کے درمیان آپسی تنوع کو............ کہتے ہیں۔

A) جینی (Genetic)　　B) نوع (Species)

C) ماحولی نظام (Ecosystem)　　D) جغرافیائی(Geographical)

2۔ایک مخصوص جغرافیائی علاقے میں موجود ہمہ اقسام کے تنوع کو............ کہتے ہیں۔

A) جینی (Genetic)　　B) نوع (Species)

C) ماحولی نظام ((Ecosystem)　　D) جغرافیائی(Geographical)

3۔ذی حیات جوایک ہی قسم کی خصوصیات ظاہر کرتے ہیں انہیں............ کہتے ہیں۔

A) ماحولی نظام(Ecosystem)

B) نوع(Species)

C) حیاتی تنوع (Biodiversity)

D) جمالیاتی قدر(Aesthetic Value)

4۔انسان کو اپنی جہد بقاء کے لیے............انتہائی ضروری ہے۔

A) ماحول(Environment)

B) حیاتی تنوع(Biodiversity)

C) ماحولی نظام(Ecosystem)

D) دولت(Wealth)

5۔حیاتی تنوع آخر میں............کا نتیجہ ہے۔

A) جمالیاتی قدر(Aesthetic Value)

B) مصنوعی ارتقائی(Artifical Evaluation) عمل

C) ماحولی نظام(Ecosystem)

D) قدرتی ارتقائی(Natural Evaluation) عمل

6 ۔ راجستھان کے بشنوئی سماج نے..................کی حفاظت کی۔

A) Cheetah

B) Rhinocers

C) Black Buck

D) Lion

7۔ ماحول سے قدرتی دولت حاصل کرنے کا۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔انتہائی اہم وسیلہ ہے۔

A) ہوا(Wind)

B) پانی(Water)

C) زمین(Earth)

D) حیاتی تنوع(Biodiversity)

8۔ اگر پودوں کے جینس (Genes) میں تبدیلی پیدا کر کے نئے انواع پیدا کیے جائیں تو ان کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) خانہ نشین انواع(Domesticated Species)

B) متعارف انواع(Introduced Spceis)

C) ناپید انواع(Extinct Species)

D) خطرہ سے دوچار انواع(Endangered Species)

9۔ دوانواع اگرایک دوسرے پرانحصار کرتے ہیں تو اس کو ـــــــــ کہتے ہیں۔

A) طفیلیت (Parasitism)

B) ہم باشیت (Symbiosis)

C) ہم جنسیت (Homosexuality)

D) دیگر جنسیت (Heterosexuality)

10۔ بھارت کو ـــــــــ حیاتی جغرافیائی خطوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

A) 5	B) 7
C) 8	D) 10

6.9.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ حیاتی تنوع سے کیا مراد ہے؟

2۔ حیاتی تنوع کے معیار کون کون سے ہیں؟

3۔ انواع ایک دوسرے پر کس طرح منحصر ہوتے ہیں؟

4۔ جینی تنوع پر مختصراً نوٹ لکھیے۔

5۔ نوعی تنوع پر مختصراً نوٹ لکھیے۔

6.9.3: طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ قدرتی ادوار (Natural Cycles) حیاتی تنوع کا کس طرح حصہ ہیں؟ واضح کیجیے۔

2۔خانہ نشین حیاتی تنوع (Domesticated Biodiversity) سے کیا مراد ہے؟ مختلف مثالوں کی مدد سے خانہ نشین حیاتی تنوع کی وضاحت کیجیے۔

3۔ عالمی سطح پر حیاتی تنوع کو بیان کیجیے اور ہندوستان کے حیاتی تنوع پر نوٹ لکھیے۔

6.10 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔ جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔
☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 6.9.1 : 1-A, 2-C, 3-B, 4-B, 5-D, 6-C, 7-D, 8-A, 9-B, 10-D

اکائی 7۔ حیاتی تنوع کی قدریں

(Values of Biodiversity)

اکائی کے اجزا

7.0 تمہید
7.1 مقاصد
7.2 حیاتی تنوع کی قدریں(Values of Biodiversity)
7.3 حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر (Ecological Value of Biodiversity)
7.4 معاشی (Economic)
7.5 سماجی (Social)
7.6 حیاتی تنوع کی اخلاقی قدریں (Ethical Value of Biodiveristy)
7.7 جمالیاتی (Aesthetic)
7.8 اختیاری قدر(Optional Value)
7.9 اکتسابی نتائج
7.10 کلیدی الفاظ
7.11 نمونہ امتحانی سوالات
7.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

7.0 تمہید (Introduction)

جیسا کہ ہم نے مطالعہ کیا کہ مختلف قسم کے جاندار جو قدرت کا اہم حصہ ہیں۔ وہ ایک مخصوص خطہ میں رہ کر حیاتی تنوع(Biodiversity) بناتے ہیں۔ یہ حیاتی تنوع مقامی، جغرافیائی، علاقائی، ریاستی، قومی اور عالمی اعتبار سے مختلف ہوتی ہے۔ حیاتی تنوع کی قدر جو جغرافیائی اعتبار سے

مختلف ہوتی ہے۔مقامی افراد اس حیاتی تنوع پر انحصار کر کے اپنی ضروریاتی زندگی کو مکمل کرتے ہیں۔انسان نے حیاتی تنوع کا بھرپور فائدہ اٹھایا ہے۔اس نے ماحول میں موجود اس حیاتی تنوع سے اپنے ضروریات زندگی کے تکمیل کے ساتھ ساتھ بہت سارے معاشی فائدے اٹھائے ہیں۔جس ملک کا حیاتی تنوع بہترین ہوتا ہے۔اس ملک کی معیشت بھی بہترین ہوتی ہے۔اس لیے حیاتی تنوع کی حفاظت بہت ضروری ہے۔مختلف علاقے کے لوگ سماجی طور سے حیاتی تنوع سے فائدہ اٹھاتے ہیں اور اپنے سماجی نظام کو محفوظ رکھتے ہیں۔اسی کے ساتھ ساتھ حیاتی تنوع کو بھی وہ محفوظ رکھتے ہیں۔بعض جغرافیائی خطوں میں مقامی لوگ مذہبی ثقافتی اور اخلاقی طور سے اپنے علاقے میں موجود حیاتی تنوع کا تحفظ کرتے ہیں۔مذہبی طور سے ان کی پوجا کرتے ہیں۔اسی طرح یہ حیاتی تنوع ماحول کو خوشگوار اور خوبصورت بنانے میں انتہائی اہم رول ادا کرتا ہے۔جس کی وجہ سے قدرتی حسن اور تفریح و دلچسپی بڑھ جاتی ہے۔سیر و تفریح اور قدرتی نظاروں میں اضافہ ہو جاتا ہے اور یہ سب حیاتی تنوع کی وجہ سے ہوتا ہے۔اس کے علاوہ حیاتی تنوع کے قدر اس وقت اور بڑھ جاتی ہے۔جب کسی علاقے میں موجود کوئی ذی حیات سے بہت زیادہ فائدہ ہوتا ہے، جسے لوگ قدرت کی جانب سے قیمتی تحفہ سمجھ کر اس کی حفاظت کرتے ہیں۔اس اکائی میں ہم ان تمام معلومات کو حاصل کرنے کی کوشش کریں گے۔

7.1 مقاصد (Objectives)

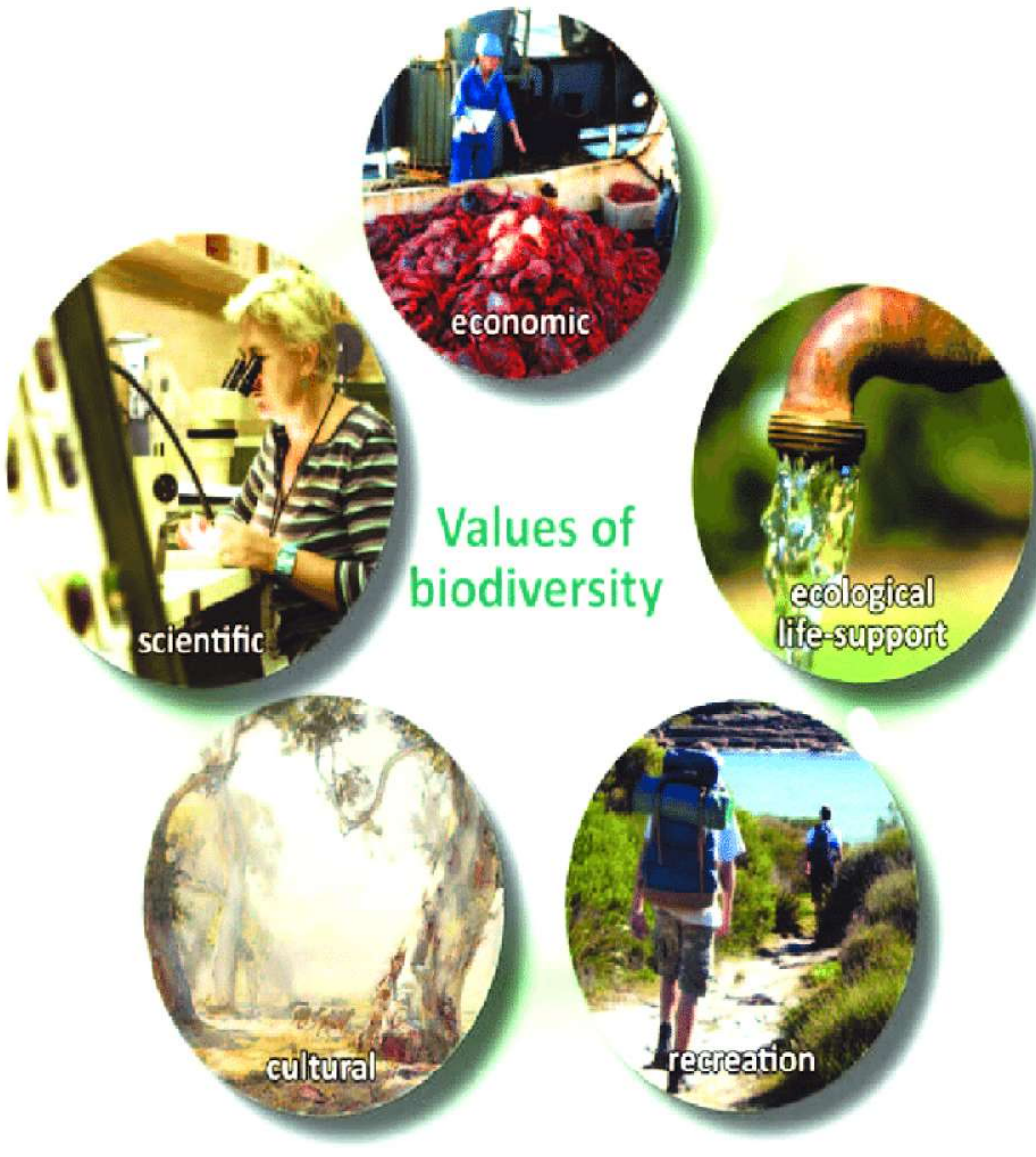
اس اکائی کا اہم مقصد حیاتی تنوع کی قدر و قیمت سمجھنا ہے۔حیاتی تنوع ہمارے ماحول میں موجود ہے اور یہ ہمارے ماحول کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔اس کی وجہ سے ہمیں بہت فائدہ ہوتا ہے۔ماحول سے ہمیں ہمہ اقسام کے نباتات و حیوانات حاصل ہوتے ہیں۔جس کی وجہ سے ہماری معاشی پستی دور ہوتی ہے۔جس ملک کے لوگ حیاتی تنوع کا تحفظ کرتے ہیں وہاں کے معیشت بھی بہترین ہوتی ہے۔اس وجہ سے وہ ملک امیر ہوتا ہے۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ملک کی ترقی میں معیشت بہت اہم کردار ادا کرتی ہے اور معیشت کی ترقی میں حیاتی تنوع اہم کردار ادا کرتا ہے۔کسی جغرافیائی خطے کے مقامی افراد سماجی طور سے اس حیاتی تنوع کا استعمال کرتے ہیں اور وہ حیاتی تنوع کو اس لیے محفوظ رکھتے ہیں کہ ان کے سماجی اقدار کی پاسداری ہو۔اسی طرح سے یہ حیاتی تنوع مذہبی، ثقافتی اور اخلاقی اقدار کی پاسداری کا بھی کام انجام دیتا ہے۔اس لحاظ سے کسی بھی خطے کا حیاتی تنوع مقامی لوگوں کے لیے بڑی اہمیت کا حامل ہے۔حیاتی تنوع کی وجہ سے علاقے کی خوبصورتی میں اضافہ ہوتا ہے۔تفریحی دلچسپی بڑھ جاتی ہے، جس کی وجہ سے دیگر علاقوں کے لوگ ان خوبصورت مقامات کو دیکھنے کے لیے آتے ہیں اور اس کی وجہ سے مقامی افراد کا ذریعہ معاش بڑھ جاتا ہے۔بعض علاقوں میں بعض ذی حیات انتہائی فائدہ مند ہوتے ہیں۔اس وجہ سے اس علاقے کی اختیاری قدر بڑھ جاتی ہے اور اس سے مختلف مقامی لوگوں کو فائدہ ہوتا ہے۔

7.2 حیاتی تنوع کی قدریں (Values of Biodiversity)

حیاتی تنوع کا تعلق انسانی زندگی سے براہ راست ہے۔یہ کسی نہ کسی طور سے انسانی زندگی پر اثر انداز ہوتا ہے۔جیسے کاربن، نائٹروجن، پانی اور توانائی کا دور اس طرح کے تمام ادوار حیاتی تنوع کی مدد سے چلتے رہتے ہیں۔ان سے حاصل ہونے والے محاصلات کو انسان براہ راست یا بالواسطہ استعمال کرتا ہے۔جس کی وجہ سے انسان کی ضروریات زندگی تکمیل کو پہنچتی ہے۔حیاتی تنوع میں نباتات اور حیوانات ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔جس کی وجہ سے دونوں کو زندہ رہنے کے لیے مختلف گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔اس لیے حیاتی تنوع کے یہ اجزا ماحول کے لیے بہت ضروری ہیں۔جس کی وجہ سے ماحول متوازن ہوتا ہے اور اسی توازن کے نتیجے میں حیاتی تنوع میں مختلف اقسام کے ذی حیات کا اضافہ ہوتا جاتا ہے۔اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ حیاتی تنوع سے حاصل ہونے والے محاصلات بڑھتے جاتے ہیں اور اس کے نتیجے میں انسان بھرپور فائدہ اٹھاتا ہے۔جہاں پر

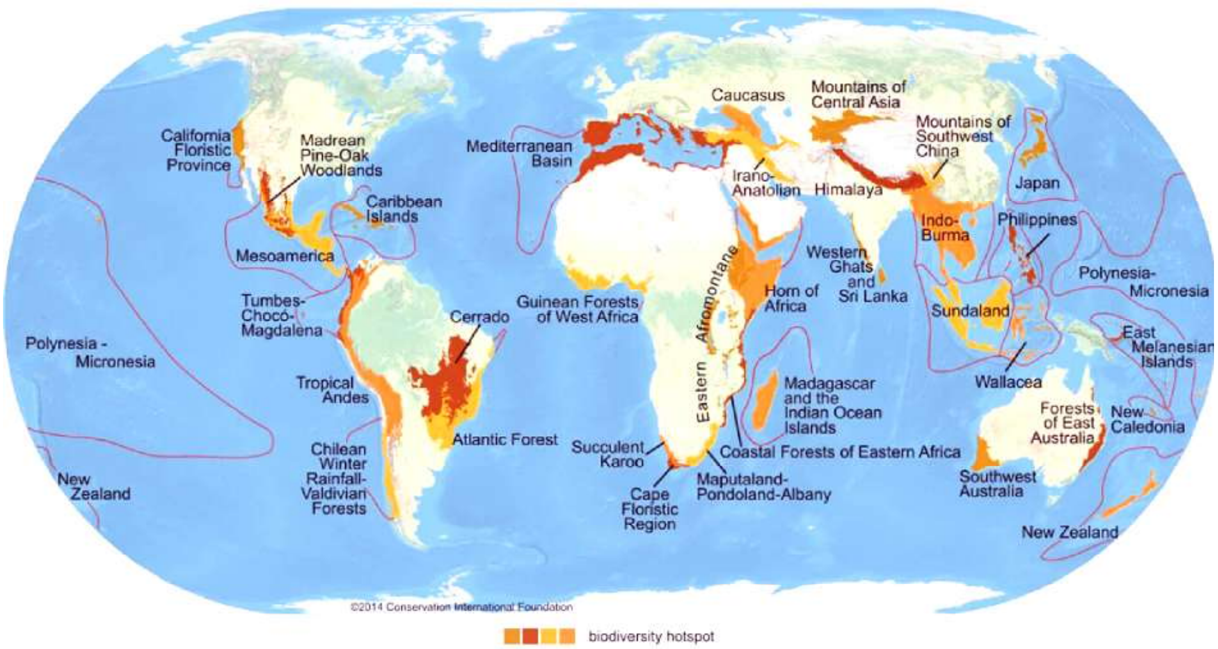
حیاتی تنوع بہت گھنا ہوتا ہے۔اس علاقے کو ہاٹ اسپاٹ (Hot Spot) کہا جاتا ہے یعنی ہم اس کو حیاتی تنوع کا مرکز کہہ سکتے ہیں۔

کرہ زمین پر بہت سارے ایسے علاقے ہیں جہاں گھنے جنگلات جن میں پودوں کے علاوہ مختلف انواع واقسام کے حیوانات کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں،ہاٹ اسپاٹ کہلاتے ہیں ۔یہ ہاٹ اسپاٹ اپنے اندر بے شمارانواع کو سمیٹے رکھتے ہیں جس کی وجہ سے یہاں کی Biodiversity بڑھ جاتی۔ماحولیاتی اعتبار سے ایسے ہاٹ اسپاٹ کی بہت اہمیت ہوتی ہے۔یہی ہاٹ اسپاٹ ہواؤں کے رخ میں باقاعدگی پیدا کرنے کے علاوہ بارش اور دیگر قدرتی عوامل کی انجام دہی کا سبب بنتے ہیں۔یہی ہاٹ اسپاٹ انسانی زندگی کی بقااورترقی کے لیے سودمند ہوتے ہیں ۔دیکھیے تصویر7.1۔



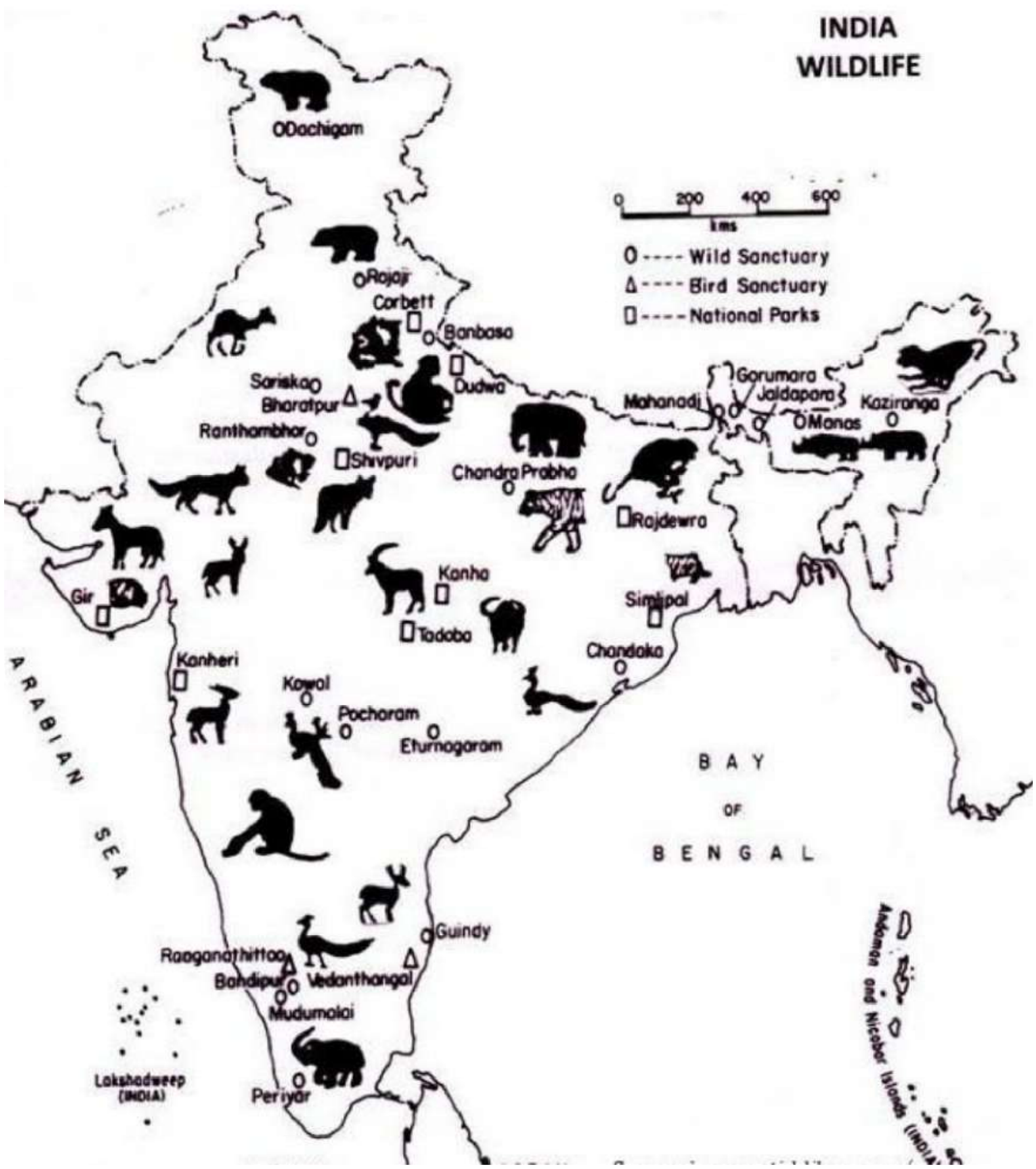
تصویر7.1:حیاتی تنوع کی قدریں،www.valuesofbiodiversity.com

دنیا کے چند اہم تنوع کے ہاٹ اسپاٹ (Few Hot Spots of the Biodiversity in the World): عالمی طور سے دیکھا جائے تو دنیا کے تقریباً تمام ممالک میں ہاٹ اسپاٹ موجود ہیں، جن میں سے چند اہم ہیں شمالی امریکہ کے مغربی حصہ کے الاسکا کا ہاٹ اسپاٹ، کینڈا کے مشرقی علاقے کا ہاٹ اسپاٹ جو تازہ پانی کی جھیلوں اور ہڈسن خلیج سے متصل ہے۔ اس کے علاوہ اگر دنیا کے ہاٹ اسپاٹ پر نظر ڈالیں تو میکسیکو، جنوبی امریکہ میں نیوگیانہ، برازل کے جنگل، ارجنٹائن کے جنگل، پنامہ، جنوبی اور مغربی افریقہ کے علاقے، مڈگاسکر، یورپ میں اسکنڈ نیویا کے علاقے، ہمالیائی جنگلات وغیرہ۔ دیکھیے تصویر 7.2۔



تصویر 7.2: دنیا کے اہم ہاٹ اسپاٹس، www.globalhotspots.com

ہندوستان کے چند اہم تنوع کے ہاٹ اسپاٹ (Few Hot Spot of the Biodiversity in India): ہمارا ملک ہندوستان حیوانات اور نباتات کی آبادی کا ایک بہترین نمونہ ہے۔ ہندوستان دنیا بھر میں حیاتی تنوع کا ایک بہت بڑا ہاٹ اسپاٹ مانا جاتا ہے۔ دنیا کے دس بڑے ممالک میں جہاں پر حیاتی تنوع کی اقسام کثرت سے ہیں۔ ان میں سے ہندوستان ایک ہے۔ ہندوستان میں پائے جانے والے مختلف ماحولیاتی نظام غیر معمولی اہمیت رکھتے ہیں۔ سائنسداں جو حیاتیات کے مختلف موضوعات پر تحقیقی کام کرتے ہیں۔ وہ ہندوستان آتے ہیں تا کہ یہاں پائے جانے والے حیاتی تنوع کا مشاہدہ کرسکیں۔ ہندوستان میں گھنے جنگلات، پودے اور سبززاروں کے علاوہ مختلف جانوروں اور پرندوں کے بڑے بڑے مسکن پائے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں حیاتی تنوع کی کثرت کی وجہ سے حیاتیات کے کئی شعبوں میں بہت اعلا تحقیقی کام ہورہا ہے جیسے Biotechnology, Genetics, Genetical Engineering, Microbilogy, DNA Technology, وغیرہ۔ اس لحاظ سے اب ہماری ذمے داری یہ ہوتی ہے کہ ہم ان حیاتی تنوع کی حفاظت کریں کیونکہ یہ ماحولی توازن برقرار رکھنے میں اہم کردار انجام دیتے ہیں۔ ہندوستان میں موجود گھنے جنگلات میں پودوں اور جانوروں کی مختلف انواع اور اقسام پائی جاتی ہیں۔ ایک تخمینہ کے مطابق ہندوستان میں بیس ہزار انواع کے پھولدار درخت، تین سو اقسام کے دودھ پلانے والے جانور، بارہ سو اقسام کے پرندے اور لاتعداد حشرات کی اقسام پائی جاتی ہیں۔ ہندوستان میں جانوروں کی 75 ہزار اقسام پائی جاتی ہیں۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ہندوستان میں حیاتی تنوع بہت اعلا ہے۔ اس لحاظ سے اس کی قدر و قیمت بھی بہت زیادہ ہے۔ دیکھیے تصویر 7.3۔



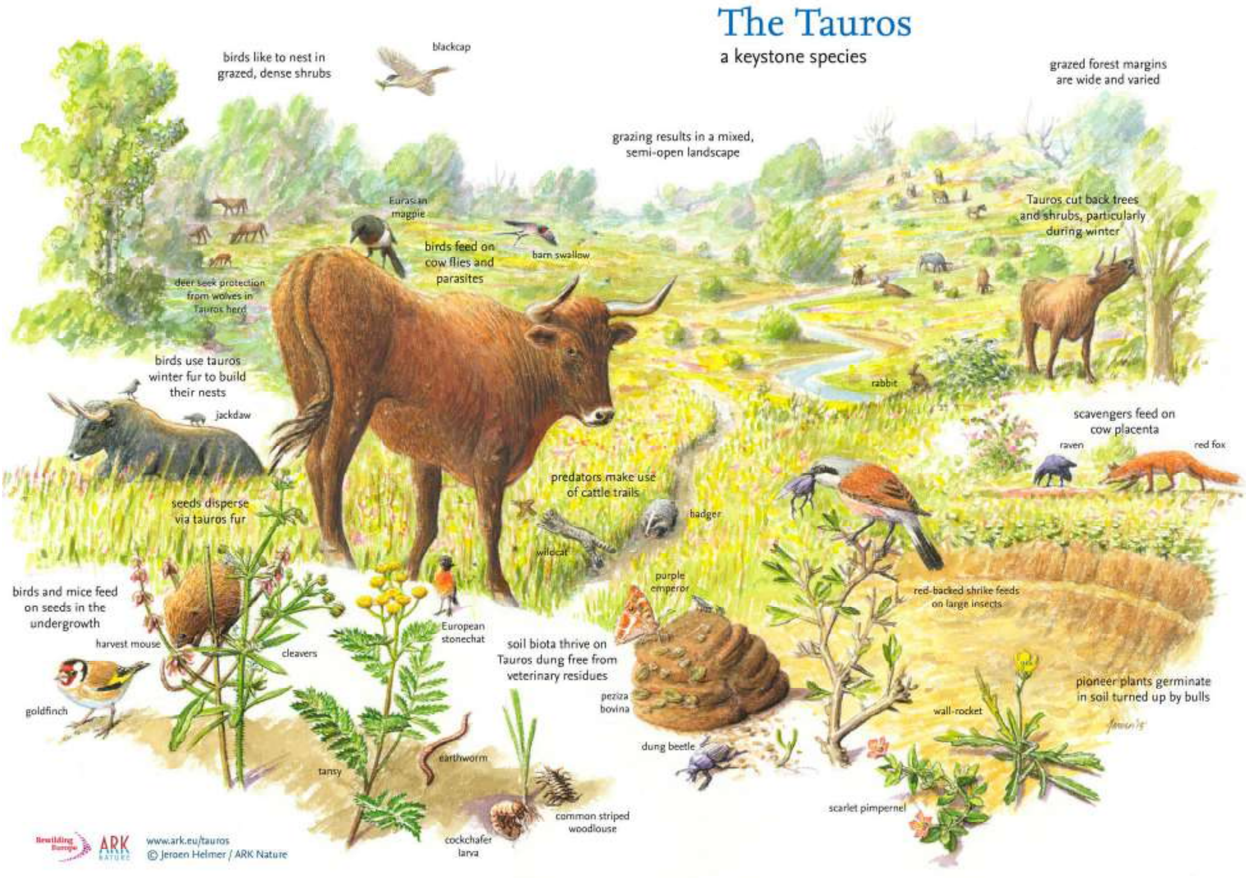
تصویر7.3: ہندوستان کے اہم ہاٹ اسپاٹس، www.indianhotspots.com

چونکہ حیاتی تنوع کا مکمل انحصار ماحول میں پائے جانے والے ذی حیات پر ہوتا ہے۔اس لحاظ سے ماحول کی قدر بہت بڑھ جاتی ہے۔

7.3 حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر (Ecological Value of Biodiversity)

ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کا تعلق براہ راست طور سے انسانی زندگی سے ہے۔ کیونکہ انسان کو زندہ رہنے کے لیے ہوا، پانی، غذا اور ضروریات زندگی کی تمام چیزیں ماحولیات نظام میں موجود حیاتی تنوع سے حاصل ہوتی ہیں۔ نہ صرف انسان بلکہ حیوانات کو بھی زندہ رہنے کے لیے ماحولیاتی نظام کی ضرورت ہوتی ہے۔ جانداروں کی نشو ونما کا پورا انحصار ماحولی نظام پر ہوتا ہے۔ کیونکہ ماحولی نظام میں موجود مختلف ادوار جیسے

کاربن کادور، نائٹروجن کادور، پانی کادور، توانائی کادوروقوع پذیر ہوتے ہیں، جن سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔نباتات ان گیسوں کوحاصل کر کے نشو ونما پاتے ہیں۔اسی طرح حیوانات بھی نباتات سے حاصل شدہ گیسوں سے نہ صرف جہد بقا کرتے ہیں، بلکہ اپنی غذااور مسکن کے لیے بھی بہت ساری چیزیں نباتات سے ہی حاصل کرتے ہیں۔ دیکھیے تصویر۔7.4۔



تصویر7.4:حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر، www.ecologicalvalueofbiodiversity.com

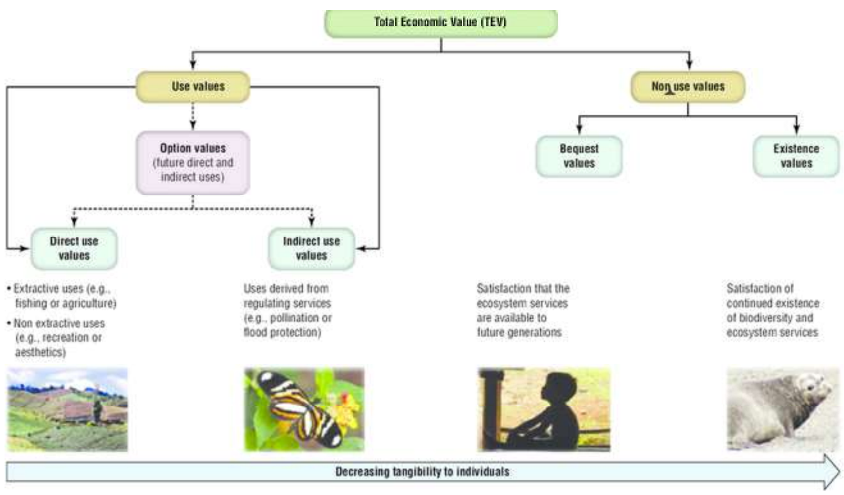
غذائی پیداوار میں اضافہ ایندھن کی فراہمی، صنعتی وتجارتی میدان میں ترقی کے علاوہ سائنسی تحقیقات وغیرہ کے لیے درکار اجزا کا انحصار ماحول پر ہوتا ہےاوراسی بنیاد پرحیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر(Ecological Value) کاتعین کیا جاتا ہے۔قدرت کےتعین کےاس طریقے کے لیےقدرتی وسائل کےاعداد وشمار کا محاسبہ کیا جاتا ہے۔جس کے ذریعے حیاتی تنوع کے ماحولیاتی قدر کاتعین ہوتا ہے۔قومی آمدنی کوقدرتی وسائل میں شامل کر کے ماحولیات کی قدر معلوم کی جاتی ہے۔اس طریقے میں ایک مالی سال کے دوران کی معاشی اور ماحولیاتی سرگرمیوں کا احاطہ کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے تین اہم اجزا مانے گئے ہیں۔ پہلا طبعی اعداد وشمار ہوتے ہیں، دوسرا مالیاتی (Economical) قدر کاتعین اور تیسرا قومی آمدنی میں ماحولیاتی استفادہ کی شمولیت۔

ماحولیاتی قدر کےتعین کےطریقہ کار میں قدرتی وسائل کی ابتدائی مالیاتی قدر اورایک سال بعد انتہائی مالیاتی قدر کے درمیان کےفرق سے ماحولیاتی قدر کاتعین کیا جاسکتا ہے۔مثال کےطور پرسال کےآغاز میں موجودہ جنگلاتی وسائل کےابتدائی اعداد وشمار کر کےاس کے مالیاتی قدر کاتعین کیا جاتا ہے۔وسائل سےاستفادہ کے بعددوبارہ سال کےآخر میں موجودہ وسائل کی اختتامی قیمت سےحاصل ہونے والافرق ایک سال کےدوران جنگلات سے حاصل ہونے والے وسائل کی قدر کےطور پرشمار کیا جاتا ہے۔کسی ملک کی مالیاتی پیداوار GDPاور NDP کی قدر متعین کرتے ہیں۔

مناسب اکاؤنٹنگ کے ذریعے ملک کی قدرتی دولت کے ذخائر کا علم حاصل کیا جاتا ہے۔ قدرتی وسائل کے اعداد وشمار ماحولیاتی قدر کے تعین میں معاون ہوتے ہیں، جس سے منصوبہ بندی میں آسانی ہوتی ہے اور قومی آمدنی کے اعداد وشمار میں بھی غلطی کا امکان نہیں پایا جاتا۔

7.4 حیاتی تنوع میں معاشی قدر (Economic Value of Biodiversity)

حیاتی تنوع کی معاشی قدر و قیمت انسانی زندگی میں روزمرہ کے کاموں میں دکھائی دیتی ہے۔ اس کی مدد سے مختلف قسم کے قدرتی وسائل کا انسان استعمال کرتا ہے۔ زمانہ قدیم میں انسان اپنے اطراف میں موجود حیاتی تنوع کو استعمال کر کے اپنی زندگی کی گزر بسر کرتا تھا بلکہ اس دور کا انسان مکمل طور سے اپنی زندگی کا انحصار اطراف میں موجود حیاتی تنوع پر ہی کرتا تھا۔ آج بھی دنیا بھر میں تقریباً 70 سے 80 فیصد عوامی غذا پودوں سے حاصل کی جاتی ہے۔ جنگلات میں رہنے والے اور اس کے اطراف میں بسنے والے لوگ مکمل طور سے نباتات پر انحصار کرتے ہیں۔ وہ نباتات سے پھل، جڑوں کی قسمیں، نباتاتی اشیا وغیرہ کا استعمال اچھی طرح سے جانتے ہیں اور اسے کس طرح غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے یہ بھی جانتے ہیں۔ اس لیے حیاتی تنوع کی معاشی قدر میں غذائی قدر کی بہت اہمیت ہے۔ دیکھیے تصویر 7.5۔



تصویر 7.5: حیاتی تنوع کی معاشی قدر، www.economicvalueofbiodiversity.com

1۔ غذائی قدر (Food Value): انسانی تاریخ میں یہ بات واضح ہوتی ہے کہ تقریباً 80,000 پودے وقت واحد میں استعمال کیے جاتے تھے۔ جس میں سے 3,000 ہمیشہ استعمال میں رہتے تھے۔ ان پودوں میں سے تقریباً 150 انواع کی کاشت بڑے پیمانے پر کی جاتی تھی۔ جس میں سے 10 تا 20 انواع عالمی سطح پر 80 سے 90 فیصد کیلوری فراہم کرتے تھے۔

درجہ بالا غذائی نباتات کے علاوہ کئی بغیر کاشت کرنے والے نباتات کا بھی غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً پونے ضلع کے ملشی تعلقہ میں ابھی بھی 40 جنگلی پودوں کو غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ خشک سالی کے دور میں اس طرح کا حیاتی تنوع کچھ حد تک غذائی کمی کو پورا کرتا ہے۔ خاص طور سے دور افتاد دیہاتی علاقوں میں جہاں پر انسانی رسد نہیں پہنچ سکتی۔ مہاراشٹر کی بھیما شنکر وائلڈ لائف سنچری (Bhimashankar Wildlife Sancuary in Maharshtra) میں کاٹے سوار *Bombax ceiba* (Red silk cotton-tree) کے پھلوں کو خشک حالت میں ذخیرہ کر کے رکھا جاتا ہے اور حسب ضرورت کھایا جاتا ہے۔ اسی طرح ناموافق حالات میں *Jasminum malabaricum* کے پھل کو کچی یا پکی حالت میں یا ابال کر اور خشک کر کے کھایا جاتا ہے۔ اس سے یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ

زمانہ قدیم میں 5 سے 6 کلوتک غذائی اجناس کا ذخیرہ کر کے رکھا جاتا تھا۔ تا کہ وقت ضرورت استعمال کیا جاسکے۔

قبائلی افراد جو اپنے زندگی کا انحصار جنگلات پر کرتے ہیں۔ انہی جنگلات سے انہیں پھل، پھول، پتے، جڑ وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔ جس کا استعمال وہ غذا کے لیے دواؤں کے لیے، کپڑے بننے کے لیے اور گھر بنانے کے لیے کرتے ہیں۔ اسی طرح قبائلی لوگ غذا کا ذخیرہ کر کے نامسائد حالات میں استعمال کرتے ہیں۔ زراعتی سائنسدانوں کے لیے جنگلی نباتی فصل حیاتیاتی تبدیلی کے ذریعے بہترین فصل تیار کی جاسکتی ہے۔ نسلی تبدیلی کی مدد سے سائنسداں اور کسان بہترین فصل تیار کر سکتے ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ گھریلو جانوروں کے لیے بہترین افزائش نسل کی جاسکتی ہے۔ دنیا میں اعلیٰ نباتاتی فصلیں، جیسے اناج، گیہوں، چاول، آلو، ٹماٹر، کافی وغیرہ کا آغاز ان جنگلی نباتات سے ہوتا ہے۔

2۔Medicines, Drugs, Cosmetics:

حیاتی تنوع صحت کے تحفظ کا ضامن بھی ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے ہمیں حیاتی مضر رساں کش اور حیاتی کھادیں (Bio-pesticides) & Bio-Fertilizers حاصل ہوتے ہیں۔ مہاراشٹر کے مغربی گھاٹ میں تقریباً دو ہزار پودوں کو دواؤں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ملک میں تقریباً آٹھ ہزار پودوں کو اور کچھ سو حیوانات کو مقامی افراد طبی نقطہ نظر سے استعمال کرتے ہیں۔ کثیر تعداد کے ایلوپیتھی (کیمیائی) دوائیں، نباتات سے حاصل کی جاتی ہیں۔ تقریباً 25% دوائیں جو ترقی یافتہ مما لک میں تیار کی جاتی ہیں۔ ان کا مبدا نباتات ہوتا ہے۔ مختلف یونانی و آیوویدک دوائیں جو ملک کے باہر بھیجی جارہی ہیں۔ نباتات سے تیار کی جاتی ہیں۔ حالیہ دور میں ان کی وجہ سے تجارت میں بہت اضافہ ہوا ہے۔ طبی سیاحت (میڈیکل ٹورزم) آج کل ایک بڑھتا ہوا کاروبار تصور کیا جارہا ہے۔ جس میں یونانی، آیورویدک اور دیگر ذرائع سے معلومات فراہم کی جاتی ہیں۔

کئی صنعتوں میں جنگلات سے حاصل ہونے والے خام مال کا استعمال ہوتا ہے۔ مختلف پودے جیسے مہوا، نیم، آملہ، مختلف قسم کی گھاس وغیرہ کا بطور خام مال استعمال ٹیکسٹائل، تیل، ربر، کاسمیٹک، پرفیوم تیار کرنے والی انڈسٹری میں ہوتا ہے۔ بہت سارے پودوں کی جڑوں سے دوائیاں تیار کی جاتی ہیں۔ ان کا نہ صرف آیورویدک بلکہ ہومیوپیتھی کی دوائیوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ قدیم زمانے میں پودوں کے ذریعے دوائیاں تیار کرنے کا حساب سالانہ تقریباً 600 ملین ڈالر تھا۔ دوائیاں تیار کرنے کے لیے نہ صرف پودوں کا استعمال ہوتا ہے۔ بلکہ جانوروں کا استعمال بھی کیا جاتا ہے۔

3۔ تعمیری اشیاء (Building Materials): ماحول میں موجود پودوں سے تعمیری اشیا حاصل ہوتی ہیں۔ جیسے درختوں کی شاخیں، لکڑیاں، بامبو، گھاس، پتیاں، نم مٹی وغیرہ عوام ماحول میں دستیاب تعمیری اشیا سے گھر بناتے ہیں۔ گھاس، شاخوں اور نم مٹی کا استعمال کر کے جھونپڑا تیار کرتے ہیں۔ جھونپڑے کی دیوار گھاس اور نم مٹی ملا کر بناتے ہیں۔ جب کہ چھت میں درختوں کی شاخیں استعمال کرتے ہیں۔

4۔ ریشہ (Fibre): بہت سارے درختوں سے دھاگہ حاصل ہوتا ہے۔ جیسے کاٹن جوٹ ناریل، رسی بنانے کا ریشہ (سیل) چٹائی بنانے کا ریشہ (Coir)، پھندا بنانے کا ریشہ دار پودا (hemp) مختلف قسم کی گھاس وغیرہ جس کا استعمال مختلف انڈسٹری میں کیا جاتا ہے۔ ان درختوں اور پودوں سے حاصل ہونے والی ان اشیا کا استعمال رسی، بیگ، بقچہ بندی وغیرہ کے لیے کیا جاتا ہے۔ مچھلی کا جال بنانے کے لیے، بندھ ڈیم، سڑک وغیرہ بنانے کے لیے تاروں کا استعمال کر کے تحفظ کیا جاتا ہے۔

5۔حیاتی (Bio Fuels): حیاتی کمیت کی مدد سے حیاتی ڈیزل تیار کرتے ہیں۔ اسے کیمیائی حرارت کے مرحلے سے گزار کر مختلف قسم کی فصلوں میں استعمال کرتے ہیں۔ یعنی کھجور کے تیل میں ہائیڈروکاربن کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ جس سے زائد حرارت پیدا کی جاتی ہے۔ جس کا استعمال ڈیزل انجن میں کیا جاتا ہے۔

Ethenol بھی حیاتی کمیت سے تیار کیا جاتا ہے۔ جس میں شکر، نشاستہ، گیہوں، گنا، لکڑیاں موجود ہوتی ہیں۔ برازیل میں Ethenol پروجیکٹ ہے۔ جس میں گنے کا استعمال کر کے Ethenol تیار کیا جاتا ہے۔ ہندوستان میں گنا، پٹ سن، گیہوں وغیرہ کے ذریعے مائع ایندھن تیار کیا

جاتا ہے۔سوتی کپڑا اور ناریل کا چھلکا اور دوسرے چھلکے کو براہ راست جلا کر توانائی تیار کی جاتی ہے۔ برازیل میں گنے کے فاسد مادے سے تقریباً 30% بجلی تیار کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں مختلف سائنسداں Jatropha اور Karanj کے مختلف اقسام کے حیاتی ڈیزل زائد مقدار میں حاصل کرنے کے لیے کوشاں ہیں۔

6۔سیاحت(Tourism): عالمی سطح پر قدرتی بنیادوں پر بنے سیاحتی مراکز کو دن بہ دن فروغ ہوتا جارہا ہے۔ یہ ایک بڑی صنعت کا روپ اختیار کررہا ہے۔جس میں دنیا بھر کے لاکھوں افراد شریک ہورہے ہیں۔ ممبئی کے مضافاتی علاقے میں بنے سنجے گاندھی نیشنل پارک میں قدرتی سیاحت کو بہت فروغ حاصل ہوا ہے۔جس میں تقریباً 12 لاکھ سیاح ہر سال آتے ہیں۔اس طرح قدرتی سیاحت کی وجہ سے معاشی طور پر بہت فائدہ ہورہا ہے۔

7۔ صنعتوں کے لیے خام مال(Raw Material for Industries): بہت ساری صنعتوں میں جنگلات سے حاصل ہونے والے خام مال کا استعمال کیا جاتا ہے۔مختلف پودوں کے انواع جیسے نیم، آملہ، اڑولسہ، مہوا مختلف قسم کی گھاس وغیرہ کا استعمال بطور خام مال ٹیکسٹائل، تیل، ربر، کاسمیٹک، پرفیوم اور دوا تیار کرنے والی صنعت میں ہوتا ہے۔ یہ تمام خام مال حیاتی تنوع سے حاصل ہوتا ہے اس کے استعمال سے مختلف صنعتی محاصلات حاصل کیے جاتے ہیں۔جس کے فروغ سے معیشت میں بہت اضافہ ہوتا ہے۔قدیم زمانہ میں پودوں کے ذریعے دوائیاں تیار کرنے سے سالانہ چھ ہزار ملین ڈالر کا فائدہ ہوتا تھا۔آج کے دور میں حیاتی تنوع کا اس طرح استعمال کرکے ملک کی معیشت کو بہت بڑھایا جارہا ہے۔

7.5 حیاتی تنوع کی سماجی قدر (Social Value of Biodiversity)

حیاتی تنوع کی سماجی قدر دیگر اہم قدروں میں ایک اہم قدر مانی جاتی ہے۔حیاتی تنوع مختلف سماجوں سے مختلف طرح سے فائدہ پہنچانے کا کام انجام دیتی ہے۔ ہمارے سماج کو حیاتی تنوع سے مختلف فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ جیسے حیاتی تنوع سے سماج کو ایندھن، غذا، دھاگے حاصل ہوتے ہیں۔اس کے ساتھ ساتھ گھر بنانے کے لیے درکار اجزا، تعمیراتی چیزیں حیاتی تنوع سے حاصل ہوتی ہیں۔حیاتی تنوع سے ہی سماج کو صاف ہوا، اور پینے کا پانی ملتا ہے۔انسانی سماج اپنے دماغ کا استعمال کرکے اپنے علاقے میں موجود زمین کی خاصیت کو جان کر نئے نئے اقسام کی فصلیں پیدا کررہا ہے۔جس سے سماجی قدر میں اضافہ ہورہا ہے۔اسی کی وجہ سے جینی خصوصیات محفوظ ہورہی ہے۔سماج کو درکار غذائی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے پولٹری، ماہی گیری وغیرہ کا استعمال کرکے حیاتی تنوع میں اضافہ کیا جارہا ہے۔جس کی وجہ سے معاشی قدر بڑھتی چلی جارہی ہے۔

تصویر 7.6: حیاتی تنوع کی سماجی قدریں، www.socialvalueofbiodiversity.com

حیاتی تنوع سماج کو بہت کچھ عطا کرتا ہے۔اس وجہ سے حیاتی تنوع کی قدر بھی بہت زیادہ ہوتی ہے۔اسی قدر کا نتیجہ ہے کہ گاؤں کے لوگ تالاب اور جھیل بناتے ہیں، جس سے ماہی گیری میں اضافہ ہوتا ہے اور حیاتی تنوع بڑھ جاتی ہے۔شجر کاری کی وجہ سے سماجی سطح پر بہت فائدے

ہوئے ہیں۔ ماحولی نظام کا توازن برقرار ہوتا ہے۔ سطح آب میں اضافہ ہوا ہے، مٹی کی زرخیزی محفوظ ہوئی ہے۔ حیاتی تنوع کے تئیں سماجی بیداری کے نتیجے میں پانی کی کمی دور ہوئی، جانوروں کا تحفظ ہوا، غیر ضروری جانوروں کا شکار بند ہوا، قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والی دولت کا استعمال متوازن ہوا، جس کی وجہ سے سماج کا ہر ایک فرد خوشگوار ماحول میں زندگی گزارنے لگا۔ اسی کا نتیجہ ہے کہ مختلف دیہاتوں میں لوگ اپنے اطراف کی حیاتی تنوع کو محفوظ رکھ رہے ہیں اور ہر طرح کی آلودگی سے پاک رکھ رہے ہیں۔ اسی کے نتیجے میں حیاتی تنوع کے تئیں سماجی قدر میں بہت اضافہ ہوا ہے۔ دیکھیے تصویر 7.6a.b

7.6 حیاتی تنوع کی اخلاقی قدریں (Ethical Value of Biodiveristy)

ہندوستان میں زمانہ قدیم سے تہذیب وتمدن کی قدر کی جاتی ہے۔ درخت، جنگل، پہاڑ، ندیاں، جانوروں کی قدر قدیم زمانے سے کی جارہی ہے۔ اس لیے بہت سے قدرتی وسائل کا تحفظ ہو رہا ہے۔ کئی درختوں کو مقدس تصور کیا جاتا ہے۔ جیسے پیپل، برگد، تلسی وغیرہ۔ اسی طرح آم، بیل، روچی کے پتوں کو پوجا کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔ تمام نباتات دواؤں میں کثیر مقدار میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ کہیں ندیوں کو بھی مقدس مانا جاتا ہے۔ مختلف قسم کے تہوار انسانی سماج کا اندرونی اور ذاتی معاملہ ہوتا ہے، جس کی وجہ سے مذہبی اخلاقی اور ثقافتی تہذیب کی پاسداری ہو رہی ہے اور اس سے حیاتی تنوع کو تحفظ فراہم ہو رہا ہے۔ دیکھیے تصویر 7.7۔

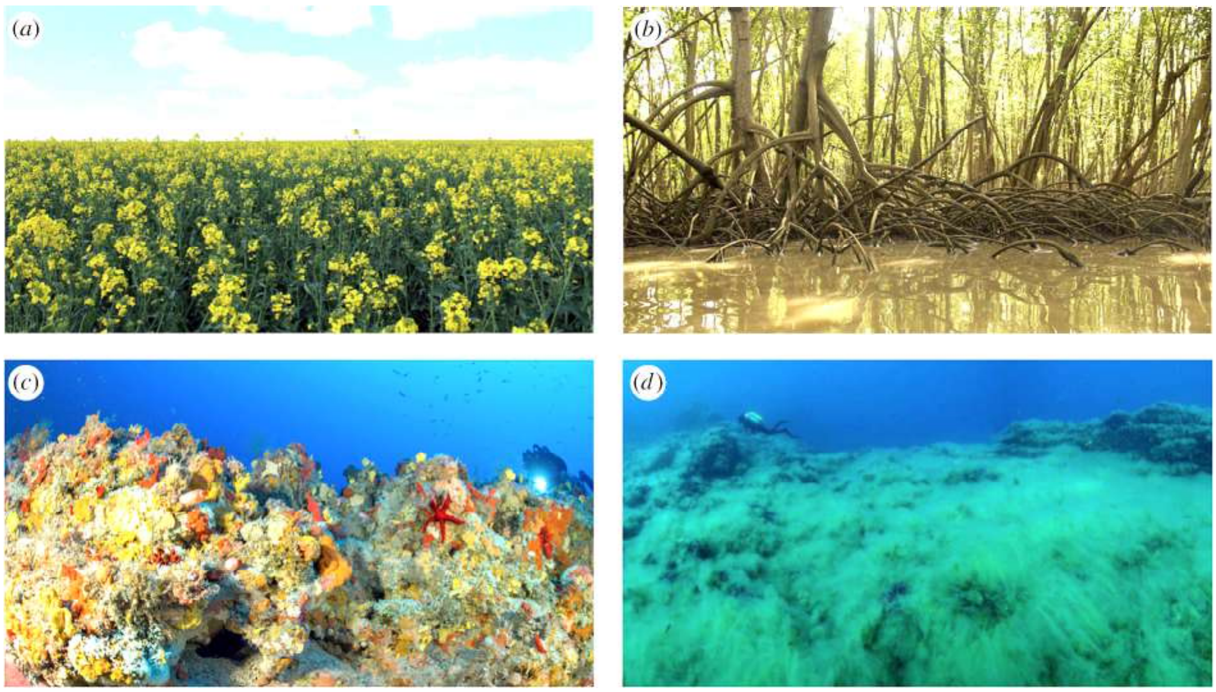
تصویر 7.7: حیاتی تنوع کی اخلاقی قدریں، www.ethicalvalueofbiodiversity.com

ہندوستان میں Ethical Value کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ اس ملک میں مختلف اقسام کے درخت، جنگل، پہاڑ، ندیوں اور جانوروں کی بہت قدر کی جاتی ہے۔ انہیں مقدس مانا جاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں بہت سارے قدرتی وسائل کا تحفظ ہو رہا ہے۔ فطری طور سے انسان کے وجود سے ہی انسان کا درختوں سے بنیادی تعلق رہا ہے۔ پیپل کا درخت، برگد کا درخت، تلسی کے پودے کی پوجا کی جاتی ہے۔ اسی طرح مختلف جانوروں کو مختلف دیوتاؤں کی سواری مانا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ندیوں کو بھی مقدس مانا جاتا ہے۔ ایک خیال کے مطابق گنگا اور گوداوری میں نہانے سے بہت سارے گناہ دھل جاتے ہیں۔ پوجا کرنے کا تصور زمانہ قدیم سے قبائلی عوام میں موجود ہے، جس کی وجہ سے درختوں کا تحفظ ہو پایا ہے۔

اس کے نتیجے میں ماحولیاتی قدر بھی بڑھی ہے۔ ہندوستان میں مختلف قسم کے تہوار کے موقع پر مختلف جانوروں اور درختوں کو مقدس مان کر ان کی پوجا کی جاتی ہے۔

7.7 حیاتی تنوع کی جمالیاتی قدر (Aesthetic Value of Biodiversity)

حیاتی تنوع کی وجہ سے قدرتی حسن میں اضافہ ہوتا ہے۔جس سے تفریحی دلچسپی پیدا ہوتی ہے۔ یہ دلچسپی سیر وتفریح، پرندوں کا نظارہ، کھیل کود، ماہی گیری، فوٹوگرافی وغیرہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ جنگلات کی وجہ سے حسین نظارے اور جمالیاتی حسن بڑھتا ہے۔قدرت سے ربط کا ایک ذریعہ یہ تفریح ہوتی ہے جو نفسیاتی اور جذباتی سکون فراہم کرتی ہے۔صحت بخش ہوا اور خوشگوار ماحول دستیاب ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے لوگ تفریح کے لیے ان قدرتی جنگلات میں ہل اسٹیشنس پر جاتے ہیں اور کچھ وقت گزارتے ہیں۔دیکھیے تصویر 7.8۔



تصویر 7.8: حیاتی تنوع کی جمالیاتی قدریں، www.aestheticvalueofbiodiversity.com

حیاتی تنوع میں موجود انواع کی وجہ سے قدرتی حسن اور تفریحی دلچسپی میں اضافہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ دلچسپی، سیر وتفریح، پرندوں کا نظارہ، کھیل کود، ماہی گیری، فوٹوگرافی وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے۔ جنگلی جانوروں کے ذریعے حسین نظارہ اور تفریحی قدر بڑھتی ہے۔ سیر وتفریح کے دوران لوگ کسی خاص جگہ کی سیر کے لیے جاتے ہیں، جہاں پر مختلف قسم کے جنگلی اور جغرافیائی خطے کو دیکھتے ہیں۔ جیسے خوبصورت مناظر، برفیلا علاقہ، گھاس سے ڈھکی ہوئی پہاڑیاں، زمینی سلسلہ، جھیل، آبشار، جنگلات وغیرہ کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ یہ سارے نظارے اتنے دلکش ہوتے ہیں جو انسانوں کو سیر وتفریح کے لیے راغب کرتے ہیں۔ ساری دنیا کے سیاح ان نظاروں کے دیدار کے لیے مختلف ممالک کا سفر کرتے ہیں اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ حیاتی تنوع یہ جمالیاتی قدر میں بہت اضافہ کرتے ہیں اس کی وجہ سے ماحولی تحفظ ہونے کے ساتھ ساتھ معاشی قدر بھی بڑھتی ہے اور انسانی زندگی آرام دہ ہوتی ہے۔

7.8 اختیاری قدر (Optional Value)

انسانوں کے لیے ماحول میں موجود حیات قدرتی وسائل بڑے اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ حیاتی تنوع کی اختیاری قدر یہ بتاتی ہے کہ اس میں موجود کوئی بھی نوع جادو سے کم نہیں ہے۔ یہ قدرت کی جانب سے دیا گیا قیمتی تحفہ ہے۔ اختیاری قدر یہ بالراست قدر ہوتی ہے جو نوع کی وجہ سے ہوتی ہے جس سے انسانی معاشرہ کو معاشی فائدہ تو ہوتا ہی ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ دیگر کئی فوائد حاصل ہوتے ہیں۔ اختیار قدر میں ایک انفرادی شخص کو یہ اختیار ہوتا کہ وہ اپنی مرضی کے مطابق قیمت ادا کرے اور ساتھ ہی جو کچھ بھی قدرتی وسائل ہے اس کا تحفظ کر کے مستقبل کے لیے اسے محفوظ رکھے۔ اختیاری قدر کی وسعت بہت لمبی ہے لیکن انہیں بہت کم انداز میں بیان کیا جاتا ہے ۔اختیاری قدر کا تعلق صارفین کے فطرت اور نوعیت کے لحاظ سے ہوتا ہے، جس کے ساتھ کئی ٹیکنیکل مسائل جڑے ہوتے ہیں۔ اس پر مختلف ماہرین نے بہت مشاہدات کیے اور مختلف صورتوں میں ان مشاہدات کو پیش کیا۔ ان کے تمام کے مشاہدات سے یہ معلوم ہوا کہ قدرتی وسائل کا ایک مخصوص طریقہ سے انشورنس ہو جاتا ہے، جس کا فائدہ سماج کو ہوتا ہے کیونکہ اس میں ماحولی نظام کے اجزا کا تحفظ ہوتا ہے۔

تصویر7.9: حیاتی تنوع کی اختیاری قدریں

www.optionalvalueofbiodiversity.com

حیاتی تنوع یہ قدرتی وہ وسیلہ ہے جو انسانی سماج کو دورِ حاضر میں فائدہ پہنچا رہا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ مستقبل کے لیے بہترین ذرائع فراہم کر رہا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ مستقبل کے نامسائد حالات سے مقابلہ کرنے کی صلاحیت بھی پیدا کر رہا ہے۔ جس کی وجہ سے آنے والی نسلیں فائدہ اٹھا سکتی ہیں۔ اسی کو حیاتی تنوع کی اختیاری قدر کہتے ہیں۔ اختیاری قدر سے یہ ممکن ہو پاتا ہے کہ مستقبل کے لیے قدرتی وسائل وسیع پیمانے پر حاصل ہو سکتے ہیں جس کی وجہ سے آنے والی نسلوں کے لیے مختلف فوائد جیسے دوائیں اور ضروریاتی زندگی کے بیشتر چیزیں حاصل ہو سکتی ہیں۔ اس کی وجہ سے صنعت پروان چڑھتی ہیں اور انسانی معیارِ زندگی بلند ہوگا۔ دیکھیے تصویر7.9۔

7.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

حیاتی تنوع انسان کو بہت فائدہ پہنچاتا ہے۔ جس کی وجہ سے انسانی زندگی آرام سے گزرتی ہے۔ اس اکائی کے مطالعے سے ہم نے یہ پایا کہ حیاتی تنوع کی زندگی کے ہر محاذ پر قدر ہے۔ کیونکہ حیاتی تنوع کی وجہ سے نہ صرف انسان بلکہ دیگر جاندار بھی محفوظ رہتے ہیں۔ حیاتی تنوع دراصل ہمارے ماحول میں موجود تمام ذی حیات ہوتے ہیں اور یہ تمام کے تمام ذی حیات کی نشو و نما ماحول میں موجود مختلف حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے ایک دوسرے کے ربط کی وجہ سے ہو پاتی ہے۔ ہندوستان کی ماحولیاتی حیاتی تنوع بہت وسیع ہے۔ اس لحاظ سے اس کی قدر بھی بہت زیادہ ہے۔ اسی کی وجہ سے انسانی زندگی آرام دہ ہوگئی۔ جانوروں کو تحفظ فراہم ہوا ساتھ ہی ساتھ مختلف خوردبینی ذی حیات محفوظ ہوگئے۔ جس کی وجہ سے ماحولی توازن

برقرار ہو گیا۔ حیاتی تنوع معاشی طور سے بھی بہت قدر کے حامل ہیں کیونکہ ہماری معیشت بڑھانے میں حیاتی تنوع کا بڑا اہم کردار رہا ہے۔ جنگلات اور اس کے اطرف میں رہنے والے لوگ جنگلاتی زندگی پر انحصار کرتے ہیں۔ ان سے حاصل کیے گئے محاصلات کو فروخت کرتے ہیں۔ آج کل ان قدرتی وسائل کا استعمال کر کے بڑے پیمانے پر محاصلات حاصل کیے جا رہے ہیں اور انہیں بیرونی ملک فروخت کر کے ملک کے معاشی معیار کو بلند کیا جا رہا ہے۔ اسی حیاتی تنوع کی مدد سے صنعتوں کے لیے خام مال، تعمیر کے لیے مختلف اشیا جیسے لکڑیاں، پتیاں اسی طریقے سے کپڑوں کے لیے دھاگے، ایندھن کے لیے Biomass وغیرہ حاصل ہوتا ہے۔ سماجی طور سے اگر دیکھا جائے تو ہندوستان میں ندیوں، تالابوں، درختوں کو تقدس کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے۔ ان کی پوجا کی جاتی ہے جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہو پاتا ہے۔ اس کی وجہ سے اخلاقی اقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے سماج پرامن رہتا ہے اور معاشی ترقی ہوتی ہے۔ قدرتی طور پر حیاتی تنوع کی تحفظ کی وجہ سے ہر طرف جمالیاتی خصوصیات میں اضافہ ہوتا ہے۔ سیر وتفریح بڑھ جاتی ہے۔ سیاحت میں اضافہ ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو مزید تحفظ فراہم ہوتا ہے۔ انسان چونکہ حیاتی تنوع سے فائدہ اٹھا رہا ہے۔ وہ اپنے مستقبل کے لیے بھی فکر مند ہوتا ہے۔ اس وجہ سے وہ اختیاری طور پر اپنے مستقبل کے لیے بھی اس کا تحفظ کرتا ہے اور یہی وجہ ہے کہ آنے والی نسلیں اس سے فائدہ اٹھا سکتی ہے۔

7.10 کلیدی الفاظ (Key Words)

حیاتی ٹیکنالوجی (Biotechnology)، علم نسلیات (Genetics)، Microbiology, DNA Genetical Engineering, Technology، قدر (Value)، ماحولیاتی قدر (Ecological Value)، معاشی قدر (Economic Value)، غذائی قدر (Food Value)، Cosmetics، حیاتی کھادیں (Bio Fertilizers)، مضر رساں کش (Pestiside)، ایلوپیتھی (Allopathey)، یونانی، آیورویدک (Ayurvedic)، طبی سیاحت (Medical Tourism)، تعمیری اشیاء (Building Material)، Coir، حیاتی ایندھن (Bio Fuels)، خام مال (Raw Material)، سماجی قدر (Social Value)، Ethical Value، جمالیاتی قدر (Aesthetic Value)، اختیاری قدر (Optional Value)۔

7.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

7.11.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ مہاراشٹر میں قدرتی سیاحت کی عام مثال ۔۔۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

A) گیٹ وے آف انڈیا B) سنجے گاندھی نیشنل پارک C) انڈیا گیٹ D) شرڈی

2۔ جہاں حیاتی تنوع بہت گھنا ہوتا ہے اس علاقے کو ۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) ہاٹ اسپاٹ (Hot Spot) B) ماحولی نظام (Ecosystem)

C) پیدا کندگان (Producers) D) صارفین (Consumers)

3۔ حیاتی تنوع صحت کے تحفظ کا ضامن ہوتا ہے کیونکہ اس سے ہمیں ۔۔۔۔۔۔۔۔ ملتی ہیں۔

A) کھادیں (Fertilizers) B) ہوائیں (Winds)

C) دوائیں(Medicines)　　D) جڑیں(Roots)

4۔ چٹائی بنانے کے لیے استعمال کیے جانے والے ریشے کو۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

Hemp(A　　Cell(B　　Fibre (C　　Coir (D

5۔ حیاتی تنوع کے تئیں سماجی بیداری کے نتیجے میں۔۔۔۔۔۔۔۔

A) پانی کی کمی دور ہوئی　　B) آپسی جھگڑے دور ہوئے

C) لوگ شہر میں بسنا شروع ہوئے　　D) گاؤں میں گاڑیاں آنا شروع ہوئیں

6۔ درخت جنگل پہاڑ اور ندی کے مقدس انداز میں تحفظ کی قدر (Value) کو ۔۔۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

Food Value(A　　Ethical Value (B　　Economical Value (C　　Social Value (D

7۔ حیاتی تنوع کی وجہ سے قدرتی حسن کے اضافے کو۔۔۔۔۔۔۔۔ اضافہ کہتے ہیں ۔

A) معاشی　　B) ماحولیاتی　　C) جمالیاتی　　D) اختیاری

8۔ جمالیاتی قدر میں اضافہ کی وجہ سے ماحولی تحفظ کے ساتھ۔۔۔۔۔۔۔۔ میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

A) معاشی　　B) ماحولیاتی　　C) جمالیاتی　　D) اختیاری

9۔ حیاتی تنوع کی وجہ سے موجودہ دور اور آنے والی نسلوں کے فائدے میں اضافہ کو۔۔۔۔۔۔۔۔ اضافہ کہتے ہیں ۔

A) معاشی　　B) ماحولیاتی　　C) جمالیاتی　　D) اختیاری

10۔ حالیہ دور میں حیاتی تنوع کی وجہ سے ۔۔۔۔۔۔۔۔ میں اضافہ ہوا۔

A) طبی سیاحت(Medical Tourism)　　B) طبی جراحیت(Medical Surgery)

C) آلودگی(Polution)　　D) جنگل کٹائی (Deforestation)

7.11.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ حیاتی تنوع کی قدر پر مختصر نوٹ لکھیے۔

2۔ حیاتی تنوع کی ماحولیاتی قدر بیان کیجیے۔

3۔ حیاتی تنوع کی سماجی قدر بیان کیجیے۔

4۔ حیاتی تنوع کی Ethical Value بیان کیجیے۔

5۔ حیاتی تنوع کی جمالیاتی قدر بیان کیجیے۔

7.11.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ حیاتی تنوع کی مختلف قدروں کی مختصراً وضاحت کیجیے۔

2۔ حیاتی تنوع کی معاشی قدر تفصیل سے بیان کیجیے۔

3۔ ہاٹ اسپاٹ سے کیا مراد ہے؟ عالمی اور ہندوستان کے ہاٹ اسپاٹ کی وضاحت کیجیے۔

7.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔
☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)
☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)
☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)
☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)
☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔جمال نصرت۔2012۔روشنی، پرانا حیدر آباد، لکھنو۔
☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔
☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.
☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N. Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.
☆ A Text Book of Environment- By Agarwal, Sikdar and Deb-2002, Macmilan India Ltd. Chennai.
☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.
☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.
☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.
☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆☆☆

Answers 7.11.1: 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-A, 6-B, 7-C, 8-A, 9-D, 10-A

اکائی 8۔ حیاتی تنوع کولاحق خطرات وتحفظ

(Threats and Conservation to Biodiversity)

اکائی کے اجزا

8.0 تمہید

8.0 مقاصد

8.2 حیاتی تنوع کولاحق خطرات (Threats to Biodiversity)

8.3 حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)

8.4 اکتسابی نتائج

8.5 کلیدی الفاظ

8.6 نمونہ امتحانی سوالات

8.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

8.0 تمہید (Introduction)

حیاتی تنوع انسان کی روزمرہ کی زندگی سے جڑی ہوئی ہے۔ اس لیے انسان حیاتی تنوع سے بھر پور فائدہ اٹھاتا ہے۔قدرتی وسائل کا استعمال اپنی روزمرہ کی زندگی میں کرتا ہے۔جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو نقصان ہوتا جاتا ہے۔لیکن جب یہی استعمال بے تحاشہ ہوجائے تو حیاتی تنوع متاثر ہونا شروع ہوتے ہیں۔انواع انحطاط پذیر (Threatened) ہوتے ہیں۔ دھیرے دھیرے انواع ختم ہوجاتے ہیں، جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو نقصان ہوتا ہے۔اس لیے اس حیاتی تنوع کا تحفظ کرنا ضروری ہے۔مختلف طریقے سے حیاتی تنوع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔انہیں ان کے قدرتی مقامات پر ہی محفوظ رکھ کر انہیں سازگار حالات فراہم کیے جاتے ہیں یا پھر تجربہ گاہوں میں محفوظ پناہ گاہوں میں انہیں منتقل کر کے حیاتی تنوع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔حیاتی تنوع کو ختم ہونے سے بچانا بھی ضروری ہے اور جو کچھ حیاتی تنوع ہے اس کا تحفظ کرنا بھی ضروری ہے۔

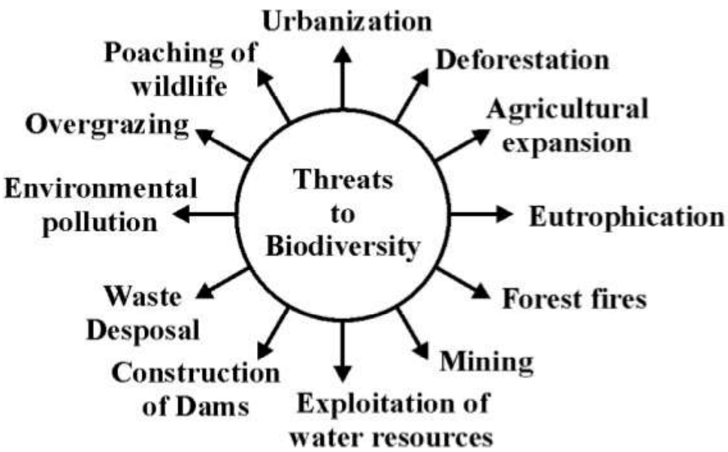
8.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد حیاتی تنوع کو ہونے والے نقصانات کے بارے میں جاننا ہے۔حیاتی تنوع سے انواع کیوں ختم ہورہے ہیں۔اس

کی وجوہات کو سمجھنا ہے انسان جو بے تحاشہ حیاتی تنوع کا استعمال کرتا ہے۔اس کے بارے میں بیداری پیدا کرنا ہے۔انواع کے انحطاط کو روکنے کے لیے کیا اقدامات کیے جاسکتے ہیں۔اس پر تفصیلی معلومات حاصل کرنا ضروری ہے۔حیاتی تنوع کا وجود نہ صرف انسانی زندگی کے لیے ضروری ہے بلکہ ماحول کی بقا اوراس کے تحفظ کے لیے ضروری ہے۔اسی طرح ماحول میں موجود ہر ایک جاندار کے تحفظ کے لیے بھی حیاتی تنوع کا وجود لازمی ہے۔ اس لیے حیاتی تنوع کا تحفظ بہت ضروری ہے۔اس اکائی میں ہم یہ بھی جانیں گے کہ حیاتی تنوع کو کس طرح محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔اس کے کیا طریقے ہوسکتے ہیں اوراس سے انسانی زندگی کو کس طرح فائدہ پہنچایا جاسکتا ہے۔

8.2 حیاتی تنوع کولاحق خطرات (Threats to Biodiversity)

ارتقائی عمل میں ذی حیات قدرتی طور سے ناپید ہوتے جاتے ہیں لیکن انسانی مداخلت کی وجہ سے قدرتی ماحولیاتی نظام کا زائد اور غلط استعمال ہورہا ہے۔جس کی وجہ سے جنگلات اور گھاس پھوس کی وادی ریگستان میں تبدیل ہوگئے۔اہم درختوں کے جھنڈ کو صاف کرکے لکڑی کا ایندھن بنانا ،جھینگا مچھلی کی افزائش اوراضافی کاشت کاری کی وجہ سے نم زمین خشک ہوتی جارہی ہے۔ان انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ان انواع کا تیزی سے خاتمہ ہورہا ہے۔سائنسدانوں کے اعداد وشمار سے یہ واضح کیا ہے کہ ایسی انسانی سرگرمیوں سے تقریباً دس ملین انواع کا خاتمہ 2050 تک ہوجائے گا۔پہلے یہ اعداد و شمار 1000(ہزار) سالوں میں ایک ہوتا تھا۔لیکن ایک سال میں ہزار انواع کو متاثر کرتا ہے ۔سائنسداں کے مطابق 2 تا 8% زمین کے انواع اگلے 25 سالوں میں زمین سے غائب ہوجائیں گے۔



خاکہ 8.1:حیاتی تنوع کولاحق خطرات

Source: Ecology and Environment by P.D. Sharma

انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے مختلف قسم کے نباتات پر بھی اثر ہورہا ہے۔جس کی وجہ سے درخت، جھاڑیاں، اوربیل وغیرہ خطرہ میں ہیں۔ چھوٹے گھاس پھوس کی وادی رہائش کی وجہ سے خطرہ میں ہے۔بہت سارے جنگلی نباتات بھی ان کی وجہ سے متاثر ہوئے ہیں۔دیکھیے خاکہ 8.1۔

حیاتیاتی تنوع کے خاتمہ کا براہ راست اثر ملک کی معاشی ترقی پر ہوتا ہے۔ہماری غذا، صنعتی خام مال دوائیاں، تعمیری اشیا، زمین کی خوبی، سیاحت وغیرہ حیاتیاتی تنوع پر منحصر ہوتی ہے۔ ہماری روزمرہ کی زندگی بھی حیاتیاتی تنوع پر منحصر ہے۔انسانی زندگی کی بقا حیاتیاتی تنوع کی وجہ سے ہے۔کیونکہ حیاتیاتی تنوع سے حاصل ہونے والی دوائیاں انسانی صحت کے لیے تیار کی جاتی ہیں۔

حیاتی تنوع کے مطالعے کے دوران کئی اہم اصطلاحات زیرنظر آتے ہیں۔جن کا سمجھنا ہمیں انتہائی ضروری ہے۔ چند اہم اصطلاحات درج ذیل ہیں۔

i) نوع(Species):-ذی حیات کا ایسا مجموعہ جس میں تمام خصوصیات یعنی نباتی اور تولیدی خصوصیات یکساں ہوں اور کسی دوسرے ذی حیات

میں نہ پائی جائیں ۔نوع کہلاتا ہے۔مثلاً انسان، بندر وغیرہ۔

ii) حیاتی سماج (Biological Community): کسی مخصوص علاقے میں مخصوص وقت میں پائے جانے والے تمام انواع کی آبادی کو حیاتی سماج کہتے ہیں۔

iii) ماحولی نظام (Ecosystem): ماحولی نظام دراصل حیاتی سماج اور ان کا طبعی اطراف واکناف کا احاطہ ہوتا ہے۔جیسا کہ تالاب کا ماحولی نظام، جائے پناہ (**Sanctuary**) وغیرہ۔

iv) Biodiversity Hot Spot: دراصل یہ وہ مقام ہوتے ہیں، جس میں کثیر مقدار کے اور کثیر اقسام کے انواع پائے جاتے ہیں۔ بیشتر انواع مقامی (Endemic) ہوتے ہیں اور وہ مستقل طور سے بہت زیادہ استعمال کی وجہ سے متاثر ہوتے رہتے ہیں۔اس وقت دنیا میں 25 Hot Spots ہیں۔

v) مقامی انواع (Endemic Species): وہ انواع جو صرف کسی مخصوص علاقے میں ہی پائے جاتے ہیں۔انہیں مقامی انواع کہتے ہیں۔ ان انواع کی وہاں موجودگی اس علاقے کے ماحول جغرافیائی نوعیت اور مٹی کی خصوصیت پر منحصر ہوتی ہے۔

vi) ناپید انواع (Extinct Species): یہ وہ انواع ہیں جو دنیا میں بہت کم عرصہ رہ کر دنیا سے ختم ہو گئے ہیں۔ جیسے Dodo,Passenger Pigeon وغیرہ۔

vii) خطرے سے دوچار انواع (Endangered Species):- خطرے سے دوچار انواع ان انواع کو کہتے ہیں۔جن کی تعداد خطرناک حد تک کم ہو چکی ہے۔یا وہ اپنے ماحول سے ناپید ہونے کے قریب ہیں۔اگر ان پر ماحولی اثرات ہوتے رہیں تو وہ زمین پر سے ختم ہو جائیں گے۔

viii) آسانی سے شکار ہو جانے والی انواع (Vulnerble Species):-اس درجے میں وہ انواع آتی ہیں جو بہت جلد خطرے سے دوچار انواع میں داخل ہوسکتی ہیں۔ یہ وہ انواع ہیں جن کی آبادی تشویشناک حد تک کم ہوتی جارہی ہیں اور جن کی حفاظت کے بارے میں کچھ کہا نہیں جاسکتا۔اس کے علاوہ وہ انواع اسی زمرے میں آتی ہیں۔جن کی آبادیاں کچھ زیادہ تعداد میں موجود ہیں۔مگر جہاں جہاں وہ ملتی ہیں وہاں ان کے لیے مستقل طور پر خطرہ بھی موجود ہے۔مثلاً *Cupressus canshmeriana* بلیک بک (*Antilope cervicapra*) وغیرہ۔

ix) نادر انواع (Rare Species -R):- یہ وہ انواع ہیں جن کی آبادیاں دنیا میں بہت کم پائی جاتی ہیں۔ یہ نہ تو خطرے میں ہیں اور نہ ہی آسانی سے شکار ہو جانے والی ہیں۔اس کے باوجود خطرات سے گھری ہیں۔ یہ انواع عام طور پر یا تو محدود جغرافیائی علاقوں یا رہائش گاہوں تک محدود ہوتی ہیں۔یا اگر ان کے رہنے کا علاقہ وسیع ہے تو آبادی بہت کم ہے۔مثلاً Slow Ioris, Wild Yak وغیرہ۔

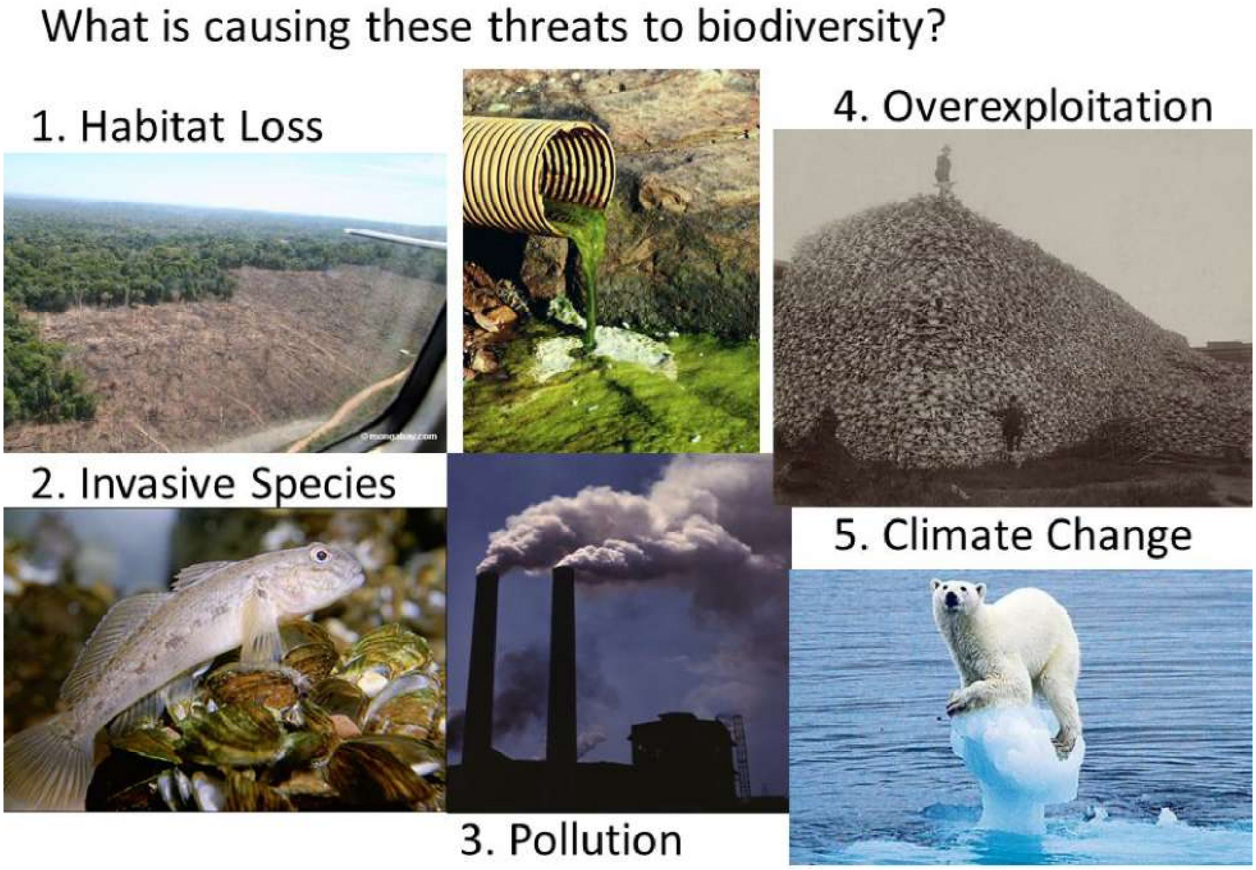
x) خطرے سے دوچار انواع (Threatened species-T):- یہ اصطلاح نوع کے تحفظی سیاق میں استعمال ہوتی ہیں۔اس درجہ میں مندرجہ بالا تمام ہی درجات کی انواع آتی ہیں۔یعنی خطرے میں آئی ہوئی آسانی سے شکار ہو جانے والی اور نادار انواع۔

xi) بہتات انواع (Abundant Species-T): وہ انواع جو دنیا کے مختلف خطوں میں کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ بہتات انواع کہلاتے ہیں۔

1) حیاتی تنوع کے خاتمے کی وجوہات (Reasons for the Loss of Biodiversity) : دیکھیے تصویر 8.2۔

i)- زمین کے استعمال میں تبدیلی (Changes in Land Use):- قدرتی علاقے کو کھیتوں، رہائش، صنعت، دکانیں اور سڑک بنانے کے لیے استعمال کیا جارہا ہے۔جس کی وجہ سے اس علاقہ میں موجود تمام انواع کے مسکن میں کمی واقع ہو رہی ہے۔مثلاً اگر جنگل کو صاف کرتے ہیں تو نہ

صرف درخت برباد ہوتے ہیں بلکہ وہاں پر موجود تمام جانداروں پر اثر ہوتا ہے۔ یہ اثر جز وقتی اور کل وقتی ہوتا ہے۔



تصویر 8.2: حیاتی تنوع کے خاتمے کی وجوہات، **www.causeofthreatstobiodiversity.in**

ii) مسکن کی تباہی

(Habitat Fragmentation): کسی بھی قدرتی آبادی کی بقا کے لیے بے شمار افراد کی تعداد خطرے کی سطح سے کم نہیں ہونی چاہیے۔ جس کے لیے ایک علاقہ بطور مسکن لازمی ہے۔ لیکن زمین کے مختلف استعمال کی وجہ سے جیسے سڑکیں بنانا، بلڈنگ کی تعمیر، ڈیم، صنعتیں، بجلی کے پلانٹ وغیرہ۔ یہ مسکن تباہ یا علاحدہ ہوتے جارہے ہیں اور ان کی کم از کم تعداد کو برقرار نہیں رکھ سکتے ہیں۔ اس لیے ہندوستان میں جنگلات کے تحفظ کو ترقی دی جارہی ہے۔ جس کے لیے Project Tiger حکومت ہند کے ذریعے 1973 میں قائم کیا گیا۔ 1993 میں Project Elephant کو متعارف کرایا گیا۔ تاکہ طویل عرصے تک قدرتی مسکن میں ہاتھیوں کی بقا کی جاسکے۔

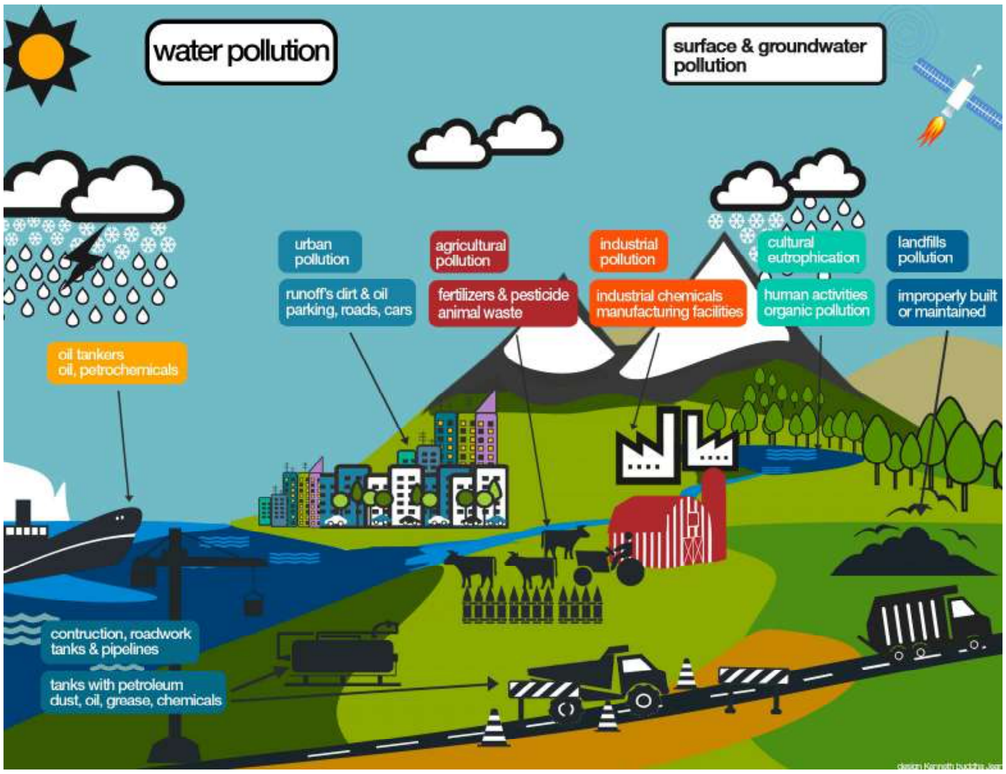
iii) متعارف انواع (Introduced Species): بیرونی نسل ایک ایسی نسل ہے جو مختلف علاقہ میں پائی جاتی ہے۔ یہ نسل مختلف ممالک اور جزیروں سے آتی ہے۔ کیونکہ نئی جگہ ان انواع کے لیے جائے پیدائش نہیں ہوتی۔ اس لیے کبھی کبھار ان انواع کی آبادی کامیاب نہیں ہوتی۔ مختلف قسم کے پرندے جیسے رینگنے والے جاندار، مچھلیاں، جان بوجھ کر اپنے آبی وطن سے ہجرت کرتے ہیں۔ یہ انواع دوسرے انواع کے خاتمے کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ کئی مرتبہ بیرونی نباتات اندرونی نباتات میں کثرت سے شامل ہوتے ہیں اور کبھی کبھار نئی انواع اندرونی انواع کو خارج کرنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔ دوسری عالمی جنگ کے دوران درخت پر رہنے والا بھورا سانپ گوام (Guam) جزیرے میں پایا گیا۔ یہ ایک زہریلا

سانپ ہے۔جس کی وجہ سے اس جزیرے میں زیادہ تر پرندوں کو ہجرت کرنا پڑا۔ بیرونی انواع علاقائی نسلوں کو وسائل کی کمی کی مسابقت کے ذریعے آگے بڑھاتے ہیں۔ایشیائی گھاس پھوس اور ہائیڈریلا کو بھارت سے فوریڈا لے جایا گیا۔ان نباتات کو مختلف جھیلوں میں پھیلایا گیا،جس کی وجہ سے بڑی تعداد میں مچھلیوں کا خاتمہ ہوا۔اس کے علاوہ کانگریس گھاس *(Parthenium)* ہندوستان میں حادثاتی طور پر داخل ہوئی اور ملک کے مختلف جنگلوں میں پھیل کر کثیر مقدار میں نشو ونما پائی۔

iv)-نباتات اورانواع کا زائد استحصال(Over Exploitation of Plant and animal Species): نباتات اور حیوانات کے زائد استعمال اور تجارت کی وجہ سے ان کا استحصال ہورہا ہے۔ترقی یافتہ ممالک میں دستیاب نباتات اور حیوانات کا زیادہ استعمال ترقی کے لیے کیا جارہا ہے۔جس کی وجہ سے جنگلی انواع ناپید ہوتے ہیں۔کچھ پرندوں اور جانوروں کی نسل کا استعمال بطور غذا کرنے سے ان کا استحصال ہورہا ہے۔مثلاً اٹلی میں سالانہ 50 ملین پرندوں کو بطور غذا استعمال کیا جاتا ہے۔یونان میں ہرسال 7 ملین پرندے کھائے جاتے ہیں۔تیزی سے استعمال بہ نسبت پیداوار کے یہ ثابت کرتا ہے کہ ان انواع کا خاتمہ یقینی ہے۔

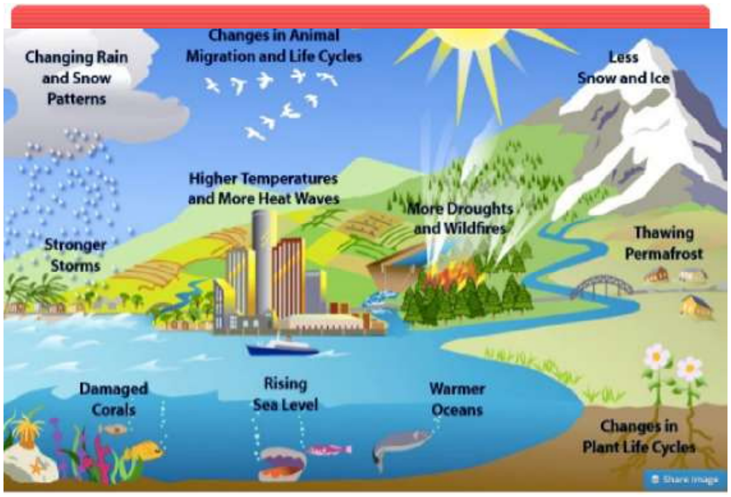
ترقی پذیر ممالک میں آبادی میں اضافے کی وجہ سے کچھ انواع کے پرندے اور جانوروں کا استعمال تیزی سے بڑھ رہا ہے۔جس سے حیاتیاتی تنوع کا خاتمہ ہوسکتا ہے۔دیہاتوں میں آبادی کے اضافے سے لکڑیوں کو جلایا جارہا ہے۔جو جنگلات کو کاٹتے ہیں۔جنگلات کے کاٹنے سے بھی حیاتیاتی تنوع کا خاتمہ ہوتا ہے۔افریقہ اور ایشیا میں تقریباً دوتہائی جاندار اپنے اصلی قدرتی مسکن کو کھو چکے ہیں۔کینیا میں آبادی میں تیزی سے اضافہ ہورہا ہے۔لکڑیوں کے جنگلات کو زرعی زمین بنانے کی وجہ سے ہاتھیوں کی آبادی میں کمی واقع ہورہی ہے۔جس سے ہاتھیوں کی تعداد دن بہ دن گھٹ رہی ہے۔

v) آبی آلودگی کے اثرات (Effects of Water Pollution):- کیمیائی عمل سے پیدا ہونے والا زہر سمندر کے پانی میں شامل ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے ایک ہی وقت میں ہزاروں مچھلیاں مرجاتی ہیں۔ مثلاً داموری ندی میں مچھلیوں کی افزائش کی شرح بہت زیادہ تھی۔لیکن صنعتوں کے کیمیائی مادے اور زہریلے پانی کے ساحل میں



تصویر 8.3:آبی آلودگی کے حیاتی تنوع پراثرات، www.effectsofwaterpollutionondiversity.in

شامل ہونے سے ندی کا پانی آلودہ ہوگیا۔حرارتی توانائی کی آلودگی کی وجہ سے مچھلیوں کی نمومتاثر ہوتی ہے۔تیل کے ٹینکر کے حادثے کی وجہ سے تیل پانی میں شامل ہوتا ہے۔اورآبی آلودگی کی وجہ سے آبی جاندار متاثر ہوتے ہیں۔اس تیل کو مچھلیوں کے گلپھڑوں میں اور پرندوں کے جسم میں جانے سے سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے۔ 1989 میں الاسکا کے قریب ایک تیل ٹینکر میں سوراخ ہونے کی وجہ سے بہت زیادہ تیل پانی میں شامل ہوگیا۔جس کی وجہ سے بے شمار آبی جاندار کا خاتمہ ہوگیا۔ساتھ ہی ساتھ مچھلیاں اور 39000 پرندے مرگئے۔مقوی غذا میں تلچھٹ کے شامل ہونے سے ندی، تالاب، جھیل کے انواع کی موت واقع ہوگئی۔دیکھیے تصویر 8.3



تصویر 8.4: فضائی آلودگی کے حیاتی تنوع پر اثرات
www.effectsofairpollutionondiversity.in

vi)-فضائی آلودگی کے اثرات (Effects Of Air Pollution): فضائی آلودگی کے نتیجے میں شعاعی ترکیب میں کمی۔پتوں کا زرد ہونا، جس کی وجہ سے نباتات مرجاتے ہیں۔تیزابی بارش کی وجہ سے جنگلات پر اثر ہوتا ہے۔اوزون کی پرت میں کمی واقع ہورہی ہے۔اس کی وجہ سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہورہا ہے اور شعاعی ترکیب متاثر ہونے سے اس کا اثر جنگلی انواع پر ہورہا ہے۔دیکھیے تصویر 8.4۔

vii)-عالمی درجہ حرارت (Global Warming)

عالمی درجہ حرارت میں اضافہ دراصل ہوائی آلودگی کا اثر ہے۔معمولی سی تبدیلی بے شمار نباتات اور جانوروں کو متاثر کرتی ہے۔کچھ جانور اس تبدیلی کے مقابلے میں کم ہوجاتے ہیں۔اور بہت سارے ہجرت کرلیتے ہیں۔قدرتی نباتات میں تبدیلی کے ساتھ علاقے کے جانوروں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔سمندر کی سطح میں اضافہ ہونے سے کچھ جزیرے اور ساحلی علاقے ڈوب جاتے ہیں۔جس کی وجہ سے اس علاقہ میں حیاتیاتی تنوع پر مخالف اثر پڑا ہے۔قطبین کے بھالو، وہیل مچھلی، بھونگے (Seals) اپنی غذا تبدیل کرتے ہیں یا ہجرت کرجاتے ہیں۔برف کے تودے کے پگھلنے سے تمام جاندار متاثر ہوتے ہیں۔ایک اندازے کے مطابق قطبین کے بھالو اس صدی کے آخر تک ناپید ہوجائیں گے۔اس سال قطبین کے علاقے میں بارش ہونے کی وجہ سے زیادہ پانی جم گیا اور ٹھوس بن گیا۔ہر سال رینڈیر برف کے نیچے موجود نباتات بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔لیکن برف جم جانے سے انہیں غذا نہیں مل رہی ہے۔

viii) غیر منظم ترقی (Unplanned Development): بڑے ترقیاتی پروجیکٹ کی وجہ سے جنگلات کو بہت نقصان پہنچا ہے۔ FSI-1987 کے رپورٹ کے مطابق 1951 سے 1980 تک تقریباً 5 لاکھ ایکٹر جنگلات کا استحصال River Valley Projects کے لیے کیا گیا۔اس کے علاوہ کیرلا کی پریہار ندی پر 11 ڈیم تعمیر کیے گئے۔جس کی وجہ سے کثیر علاقے کے جنگلات ختم ہوگئے۔ایک اندازے کے مطابق ندی کے اطراف کا تقریباً 60 فیصد حصہ جنگلات کو متاثر کرتا ہے۔اسی طرح کان کنی کی وجہ سے جنگلات متاثر ہوئے۔مثلاً گوا میں 500 مربع کلومیٹر یا ریاست کا 14% حصہ کھدانوں سے گھرا ہے۔تقریباً 600 کھدانیں گوا کے گھنے جنگلوں میں موجود ہیں۔جو بہترین حیاتی تنوع سے گھرے ہوئے ہیں۔

ix) معاشی نظام اور لائحہ عمل (Economic Systems And Policies): معاشی نظام اور اس سے متعلق لائحہ عمل اگر ماحولیات سے متعلق ہو تو وہ حیاتی تنوع کو متاثر کرتا ہے۔ حیاتی طور سے مختلف نظام اخلاقی طور سے انسانی زندگی کو متاثر کرتے ہیں۔ وہ زراعتی زمین کو رہائشی علاقوں میں تبدیل کرتے ہیں۔ اسی طرح صنعتیں بھی زراعتی جگہوں پر لگائی جاتی ہیں، جس سے براہ راست طور سے ہندوستان میں معاشی فوائد حاصل ہوتے ہیں۔ مختلف نم علاقے جیسے تالاب کے کنارے، جھیلوں کے کنارے وغیرہ کو بڑے شہروں میں آج کل رہائشی علاقوں میں اور کمرشیل پروجیکٹ میں تبدیل کیا جا رہا ہے۔ جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو نقصان پہنچ رہا ہے۔

x) غیر مناسب زراعتی و جنگلاتی مشقیں (Inappropriate Agricultural and Forestry Practices): پچھلے کچھ دہوں سے جدید زراعت کا رخ نئی قسم کے کاشت کی طرف ہو گیا ہے۔ یہ فصلیں زیادہ پیداوار اور پانی، کھاد، مضر رساں کش کے کم استعمال کا اچھا نتیجہ دیتی ہیں۔ روایتی طور سے پیدا کیے جانے والے مویشی کی جگہ اب اختلاطی مویشی (Cross Breeds) نے لے لی ہے۔ جس کی وجہ سے زائد مقدار میں دودھ حاصل ہو رہا ہے۔ زراعت اور مویشی پالن کے اختلاطی اقسام کی پیداوار کے لیے پیسوں کی ضرورت ہوتی ہے اور اس کی قیمت ہر ایک کسان ادا نہیں کر سکتا۔ جب کہ دوسری جانب ملک بھر کے کسان فصلوں کی اس طرح کے کئی اقسام کی کاشت کرتے ہیں اور کثیر مقدار میں پیداوار حاصل کرتے ہیں۔ اس طرح سے یہ ہمہ اقسام کے انواع حشرات، بیماریوں اور غیر مناسب ماحولیاتی حالات میں بھی زندہ رہتے ہیں۔ زیادہ پیداوار والے اقسام بیماریوں کے اور بیرونی عوامل کے شکار ہوتے ہیں۔

ہندوستان کے مختلف علاقوں میں جنگل بانی اور پیشہ ورانہ شجر کاری یہ کسی مخصوص درخت کی ہوا کرتی تھی۔ اس کی جگہ کئی دیگر انواع نے لے لی ہے۔ مثال کے طور پر جنوبی ہند اور شمال مغربی علاقوں کے کئی جنگلات کی جگہ اب چائے اور کافی کی کاشت کی جاتی ہے۔

xi) عالمی تجارتی نظام (Word Trading System): وہ تجارتی نظام جس میں ایک ہی قسم کی کاشت کر کے پیداوار حاصل کی جاتی تھی اور دیگر ممالک میں بھیجا جاتا تھا۔ اس سے حیاتی تنوع پہ منفی اثرات مرتب ہوئے ہیں۔ مثال کے طور پر کئی ممالک جہاں پر گنا، موز وغیرہ کو درآمد کرنے کے لیے وسیع پیمانے پر زراعتی جگہ کا استعمال کیا کرتے ہیں۔ اس کا مقصد دیگر ممالک سے معاشی فوائد حاصل کرنا ہے۔ اس سے فائدہ اشخاص کو تو ہوتا ہے لیکن حیاتی تنوع تباہ و برباد ہو جاتی ہے۔

xii) انسان اور جنگلی زندگی کے درمیان تنازعہ (Conflict Between Human and Wild Life): دیہاتوں میں بعض دفعہ چیتا، کالے ہرن اور دیگر جانور فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ یہ واقعات انسان اور جانور کے درمیان تنازعات پیدا کرتے ہیں۔ اس کی اصل وجہ جانوروں کی قدرتی پناہ گاہ میں انسانوں کی دخل اندازی ہے۔ مختلف حیوانات کا شکار کرنے کی وجہ سے جیسے ہرن اور سانبر کی تعداد کم ہونے سے شیر اور چیتے مویشیوں کا شکار کرتے ہیں۔ اسی طرح جنگلاتی علاقہ کم ہونے سے کالے ہرن اور چیتا کاشتی علاقوں کی طرف جاتے ہیں۔

ہندوستان میں انسان اور جنگلی زندگی کے درمیان ایک سنجیدہ رخ اختیار کر رہا ہے۔ تنازعہ کے نتیجے میں انواع کو براہ راست نقصان ہو رہا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ غیر قانونی طور سے جانوروں کا شکار اور ان کی تجارت میں اضافہ ہو رہا ہے۔ ان تنازعوں کا حل مختلف طریقوں سے کیا جا رہا ہے۔ جیسے پناہ گاہ کی حفاظت، زراعتی مشقوں میں تبدیلی، نازک دور سے گزرنے والے حیوانات کو پکڑ کر محفوظ مقامات پر منتقل کرنا وغیرہ۔ حکومت، کسان اور مقامی افراد اس تنازعے کو سمجھیں اور حیاتی تنوع کے تحفظ کو انجام دے کر مسئلے کا حل تلاش کریں۔

8.2 حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)

زمین پر بے شمار قسم کے نباتات و حیوانات پائے جاتے ہیں۔ جس میں ہزاروں خورد بینی ذی حیات ماحول میں موجود ہوتے ہیں۔ لیکن

نباتات اور جانوروں کا بطور غذا، کپڑا، تعمیری کام، دوائیاں بنانے کے لیے استعمال سے ان کا خاتمہ انسان خود کرتے جارہا ہے۔ جانوروں اور نباتات کی مختلف نسل کے خاتمے سے انسانی زندگی متاثر ہوگئی۔اس لیے حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کے لیے سنجیدگی سے کام کرنا ہوگا۔حقیقت میں

تصویر8.5:حیاتی تنوع کا تحفظ،www.consevationofbiodiversity.in

ہمارے آباواجداد حیاتیاتی تنوع کے تحفظ پر خاص طور سے دھیان دیتے تھے۔کچھ علاقوں میں اس کا مشاہدہ ابھی تک ہورہا ہے۔حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کو دو طریقہ سے بیان کیا گیا ہے۔دیکھیے تصویر-8.5۔

1) سماجی بنیاد پر حیاتی تنوع کا تحفظ (Community-based Conservation of Biodiversity)

2) جدید طریقوں سے حیاتی تنوع کا تحفظ (Modern Methods of Biodiversity Conservation)

1) سماجی بنیاد پر حیاتی تنوع کا تحفظ (Community-based Conservation of Biodiversity): سماج میں اجتماعی طور سے انسان کی فلاح و بہبود کی خاطر حیاتی تنوع کے تحفظ کے لیے کچھ اقدامات کیے گئے ہیں جن میں سے چند درج ذیل ہیں۔

i) مقدس قدرتی علاقے اور انواع (Sacred Natural Sites and Species):-مقامی دیہاتی علاقے میں اگر سماج کسی مخصوص نوع یا علاقے کو مقدس ہونے کا اعلان کرتا ہے تو پورا سماج اس حیاتی تنوع کا تحفظ کرتا ہے اور وہ جھنڈ کی شکل میں نمو پاتا ہے۔مثلاً برگد کے درخت کی پوجا کی جاتی ہے۔اسی طرح راجستھان میں *Demoiselle crane* کا تحفظ مقامی دیہاتی کرتے ہیں اور انہیں غذا بھی فراہم کرتے ہیں۔ اسی طرح مہاراشٹر میں پونے کے نزدیک موراچی، چنچولی نامی مقام پر Peafowls (مورنی) کا تحفظ مقامی گاؤں والے کرتے ہیں۔اس طرح مقامی دیہاتیوں کی جانب سے کئی انواع کی حفاظت ہوتی ہے۔دیکھیے تصویر8.6۔

تصویر8.6:مقدس قدرتی علاقہ

گھنے جنگلات میں رہنے والے قبائلی عوام، جنگل اور گھاس کی وادی کا تحفظ کرتے ہیں ۔عوام کو جنگل کی اشیا جمع کرنے کی اجازت نہیں ہے۔ساتھ ہی ساتھ جانوروں کو بھی اس خطے میں گھاس چرنے کی اجازت نہیں ہے ۔زمانہ قدیم سے جنگلات کا تحفظ "Sacred Groves "مقدس جھنڈ کے طور پر کیا جارہا ہے ۔جنگلات کے تحفظ کے ساتھ ساتھ وہاں کے جانوراور پرندے کا بھی تحفظ ہورہا ہے ۔مقدس جھنڈ کی ترقی کے ساتھ ہی حیاتیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے ۔(Bombay Natural History Society (BNHL کے مطالعے کے مطابق مغربی گھاٹ پر تقریباً500 مقدس کنج موجود ہیں ۔کچھ خطوں میں مقامی عوام پرندوں کے تحفظ کے لیے کوشش کررہے ہیں ۔کرناٹک اورکوکارے، بیلورگاؤں میں ہجرتی پرندے گاؤں کے بیچ واقع لمبے درختوں پرآکر بسیرا کررہے ہیں ۔مقامی عوام ان پرندوں کے تحفظ کے لیے وہاں پر املی (Tamarind) کا درخت اپنے گھروں کے اطراف لگارہے ہیں ۔تاکہ اس قسم کے پرندوں کی نسل کو برقرار رکھیں ۔

ii) روایتی نظم ونسق کی مشقیں(Traditional Management Practices):- بہت سارے مقامی سماج اور طبقات انسانی فلاح کے لیے استعمال میں آنے والے اجزا کا روایتی طور پر مخصوص قوانین کے تحت استعمال کرتے ہیں ۔مثال کے طور پر مچھلیوں میں عمل بارآوری کے دوران مچھلی پکڑنے کو مکمل طور سے روکتے ہیں ۔اس کے علاوہ مقامی افراد مختلف حکمت عملی اپناتے ہیں ۔جیسے مخصوص علاقوں میں محدود پیمانے پر جانوروں کو چرنے کے لیے راہ فراہم کی جاتی ہے ۔اسی طرح درختوں کو کاٹا نہیں جاتا بلکہ ان کے سوکھے ہوئے پتوں کو اور ٹوٹی ہوئی شاخوں کو استعمال میں لایا جاتا ہے ۔

iii) سماج کے ذریعے بیج بینک(Community Seed Bank):- اترکھنڈ کے ٹہری گھڑوال کے کسان ''بیج بچاؤ آندولن'' کرتے ہیں ۔یہ کسان ایک کھیت سے دوسرے کھیت میں جاکر مختلف قسم کی فصل کی بیج جمع کرتے ہیں ۔وہ مختلف فصلوں جیسے گیہوں، مکئی، تیل، چاول، دال، وغیرہ کے بیج محفوظ کرتے ہیں ۔شمالی ہند کے عوام اسے ''بیج بچاؤ آندولن'' کہتے ہیں ۔اس آندولن کی وجہ سے 40 مختلف اقسام کے فصلوں کی حفاظت ہوئی ہے ۔جس میں گیہوں، چاول، جو، دالیں وغیرہ کا شمار ہے ۔

2) حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کے جدید طریقے (Modern Methods of Biodiversity Conservation)

بھارت ایک زرعی ملک ہے ۔قدیم زمانے میں مختلف قسم کی ٹیکنیک کا استعمال ہوتا تھا ۔جیسے ہمالیہ میں فصلوں کو جلایا اور کاٹا جاتا تھا ۔وہاں پر آبادی کم تھی ۔یہ اس خطہ کا قابل بقاء زرعی طریقہ تھا ۔کچھ علاقہ میں وسائل کا زائد استحصال ہوتا ہے ۔وہاں عوام ان وسائل کے استعمال پر کنٹرول کس طرح کریں ۔فیصلہ کرتے ہیں ۔مثلاً کیلا دیوی راجستھان میں جنگلی جانوروں کی مقدس جگہ ہے ۔وہاں کے عوام قدرتی وسائل کے تحفظ کے لیے دیکھ بھال کرتے ہیں ۔عوام نے ''بارہ گاؤں کی پنچایت'' کی تشکیل دی ہے ۔جس کا مقصد ''بھید بھگاؤ اندولن'' ہے ۔جس کے نتیجے کے طور پر غیر قانونی طور پر درخت کی کٹائی پر قابو پایا گیا اور چراگاہ کی تباہی کو روکا گیا ۔آج کل حیاتی تنوع کے تحفظ کے لیے تجربہ گاہ کا استعمال کیا جارہا ہے اس کے لیے درخت کے خلیات (Cells) یا بافت (Tissue) کو حاصل کرکے ان سے لاکھوں کی تعداد میں چھوٹے پودے تجربہ گاہ میں تیار کرکے نسلوں کی بقا کی جارہی ہے اس کو Ex-Situ Conservation کہتے ہیں ۔

i) بین الاقوامی معاہدہ (International Agreements): یونائیٹیڈ نیشنس کنونشن جو "حیاتیاتی تنوع (Biological Diversity) ' کے عنوان پر منعقد ہوا تھا ۔اسے بین الاقوامی معاہدہ برائے تحفظ حیاتی تنوع کہا جاتا ہے ۔اس کے اہم مقاصد ہیں ۔

☆ حیاتی تنوع کا تحفظ ۔

☆ جینی وسائل سے حاصل ہونے والے اجزا کا یکساں مقدار میں قابل بقاء اور بہترین طریقے سے استعمال کرنا ۔

حیاتیاتی تنوع کے تحفظ کا یہ پہلا عالمی معاہدہ ہے ۔جس کے تحت جینی وسائل انواع اور ماحولی نظام کے تحفظ کو شامل کیا گیا ہے ۔یہ بھی

واضح کیا گیا ہے کہ حیاتیاتی تنوع کا تحفظ انسانی فلاح و بہبود کا اہم مسئلہ ہے، جو ترقی کے لیے اہم کردار ادا کرتا ہے۔

1971 میں ایران کے Ramsar مقام پر ایک کنونشن منعقد کیا گیا تھا۔ جس کا نام تھا۔ 'Convention on Wetlands' یہ پہلا عالمی حیاتی تنوع کے تحفظ کا معاہدہ تھا۔ یہ معاہدہ رامسر معاہدہ کے نام سے مشہور ہے۔ اس معاہدہ کا تعلق نہ صرف نم زمین کی حفاظت سے تھا۔ بلکہ نم زمین پر موجود جاندار کے تنوع سے بھی تھا۔ اس معاہدے پر 1992 میں Rio-de Janerio برازیل میں ایک کانفرنس منعقد ہوئی۔ یہ کانفرنس The United Nation Conefrence on Biodiversity عنوان پر ہوئی۔ جسے Rio Earth Summit کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس معاہدہ کا مقصد حیاتی تنوع اور اس کے قابل بقا استعمال اور تحفظ پر تھا۔ جس پر 153 ممالک نے دستخط کیے۔ تمام ممالک کے معاہدہ پر دستخط کا مقصد مسکن اور انواع کا تحفظ اور منصوبے کو ترقی دینا ہے۔ پتا نئے کے حیاتیاتی تنوع کا معاہدہ 1993 میں کیا گیا جن ممالک نے اس پر دستخط کیے ہیں۔ وہ درج ذیل سرگرمیوں کی امید رکھ سکتے ہیں۔

قومی سطح پر حیاتیاتی تنوع کی منصوبہ بندی اور حکمت عملی کی کاروائی کا منصوبہ۔ ملک کے اندر ماحولیاتی نظام اور محفوظ علاقہ کے نظام کو قائم کرنا۔ حیاتیاتی وسائل کے استعمال اور قابل بقا ترقی کے لیے پالیسی تیار کرنا۔ غیر معیاری مسکن کا تحفظ کرنا۔ کمزور انواع کا تحفظ کرنا۔ ملک کے جنیٹک (جینی) وسائل کی ملکیت کا احترام کرنا اور ملک کے ذریعے تیار کیے گئے۔ ٹیکنالوجی کی ترقی کی حصہ داری کو برقرار رکھنا۔

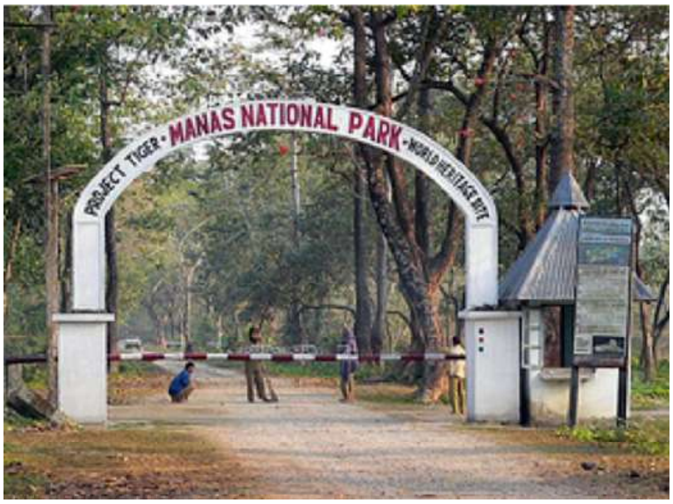
ii) ہندوستانی قوانین (Indian Acts): جون 1972 میں انسانی ماحول پر ایک کانفرنس Stockholm میں منعقد ہوئی۔ جس کے بعد حکومت ہند نے جنگلاتی زندگی کے تحفظ کا قانون 1972 میں اور جنگلات کی حفاظت کا قانون 1980 میں منظور کیا۔ ماحولیاتی تحفظ قانون 1986 اور حیاتیاتی تنوع اور حیوانات کی انواع کی حفاظت کے لیے بنایا گیا ہے۔ وہ شخص جو جانوروں کا شکار درختوں کی کٹائی، جانوروں اور نباتات کو مختلف طریقے سے نقصان پہنچاتا ہے۔ اسے جرمانہ یا قید کی سزا کا سامنا کرنا پڑے گا۔

سائنسی نقطہ نظر سے حیاتی تحفظ کے بنیادی طور سے دو اہم طریقے متعین کیے گئے ہیں جو درج ذیل ہیں۔

In-situ Conservation (i　　Ex-situ Conservation (ii

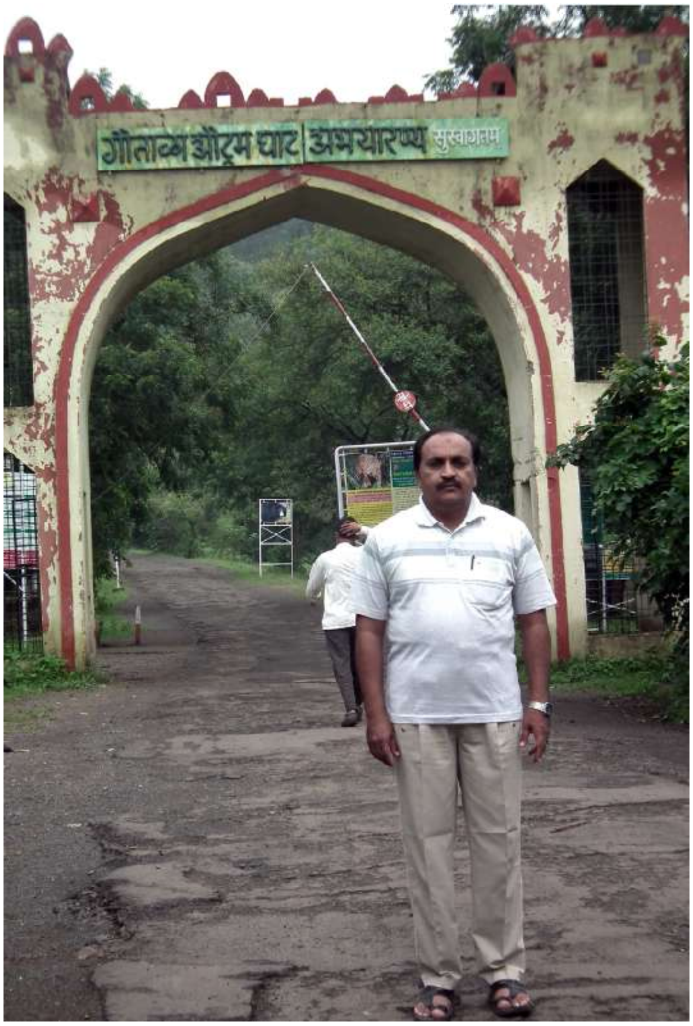
In-Situ Conservation (i: In-Situ تحفظ یعنی قدرتی ماحول میں حیاتیاتی تنوع کا تحفظ

a) قومی پارک (National Park): نیشنل پارک جنگلات کے علاقے میں ہوتے ہیں۔ جس میں درختوں کی کٹائی، گھاس کی کٹائی، شکار وغیرہ کی ممانعت ہوتی ہے۔ 1933 میں حکومت ہند نے نیشنل پارک کی ترقی کے لیے کوششیں کی۔ ہندوستان میں تقریباً 91 نیشنل پارک ہیں۔ قاضی رنگا کا نیشنل پارک ہاتھیوں، ہرن، شیر، چیتے اور دوسرے جانوروں کے لیے مشہور ہے۔ گجرات کے Marine نیشنل پارک میں سمندروں، جزیروں اور پانی کے قریب چٹانوں اور کم گہرے علاقوں کا تحفظ کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بھی بہت سے نیشنل پارک کی مدد سے قدرتی ماحول کے حیاتیاتی تنوع کا تحفظ ہو رہا ہے۔ مہاراشٹر میں تاڈوبا، نوگاؤں، پنچ، سنجے گاندھی، گوگامل قومی پاک کی اہم مثالیں ہیں۔ دیکھیے تصویر 8.7۔



تصویر 8.7: نیشنل پارک، www.nationalpark.com

b) محفوظ پناہ گاہیں (Sanctuaries)



تصویر 8.8: اورنگ آباد کے تعلقہ کنٹر کے گوتالہ سینچوری کے سامنے ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

پناہ گاہیں مختلف قسم کے انواع کے تحفظ کا علاقہ ہوتا ہے۔ جیسے پرندوں کی جائے پناہ، بڑے جانوروں کی، نباتات کی، جنگلی نباتات، حیوانات کی جائے پناہ میں ان کی حفاظت ہوتی ہے۔ بھارت میں تقریباً 500 جنگلی جانوروں کی رہائش موجود ہے۔ مہاراشٹر میں اورنگ آباد کے تعلقہ کنڑ میں گوتالہ سینچوری (دیکھیے تصویر 8.8) اسی طرح کوئنہ، بھیما شنکر، رادھا نگری، چانڈولی، وغیرہ پناہ گاہ میں خاص قسم کے نباتات کا تحفظ ہوتا ہے۔

c) شیر اور ہاتھی کا پروجیکٹ (Project Tiger & Project Elephant): 1993 میں حکومت ہند نے پروجیکٹ ٹائیگر کی شروعات کی۔ جس کا مقصد دستیاب شیروں کی آبادی کے مسکن کا تحفظ کرنا شیروں کی تعداد بڑھ کر 1997 میں 1468 ہوگئی۔ ہندوستان میں 27 شیر محفوظ ہیں۔ مہاراشٹر میں نیل گھاٹ، تاڈوبا اور پینچ میں شیر محفوظ کیے جاتے ہیں۔ پروجیکٹ Elaphant یہ 1992 میں شروع کیا گیا جس کا مقصد شمال مشرق اور جنوبی ہندوستان میں ہاتھیوں کے مسکن کو تحفظ فراہم کر کے ہاتھیوں کی بقا طویل عرصے تک قائم رکھنا ہے۔

d) حیاتی کرہ کا تحفظ (Biosphere Conservation): -ایسا علاقہ جو حیا تیاتی تنوع میں بہتر ہو اس علاقہ کو حیا تیاتی کرہ کا تحفظ کہتے ہیں۔ اس کا خاص مقصد اس علاقہ کی حیا تیاتی تنوع برقرار رکھنا اور اس کا تحفظ کرنا۔ ہندوستان میں تقریباً 13 تحفظ کے حیا تیاتی کرے موجود ہیں۔

e) مشترکہ جنگلات کا انتظام (Joint Forest Management): حکومت ہند نے 1990 میں دیہاتی طبقہ کے لوگوں کو جنگلات کی کٹائی کے تحفظ اور اس کی ترقی میں شامل کرنے کے لیے رہنمائی کی۔ اس لیے مشترکہ جنگلات کے انتظام کا تصور سامنے آیا۔ بھارت کے تقریباً 27 ریاستوں میں اس نظام کو لاگو کیا گیا۔ 1/ دسمبر 2002 کو تقریباً 14 تا 26 ملین ہیکٹر جنگلات کے تحفظ کا انتظام JFM 64000 کے ذریعے کیا گیا۔ Natinal Afforstation & Eco-Development Board (NAEB) کو اگست 1992 میں قائم کیا گیا۔ اس کا مقصد درخت لگانا اور معاشی ماحول کا تحفظ کرنا ہے۔ جنگلاتی علاقہ میں غیر معیاری جنگل میں دوبارہ نئی نسلوں کو لگانے پر خاص توجہ دینا (نباتات و حیوانات) مغربی گھاٹ Araavllis مغربی ہمالیہ میں موجود ریتیلے علاقے میں ماحول کا تحفظ اور جنگلات کو جوڑا جائے۔

f) نم علاقوں کا تحفظ (Wetland Conservation): نم زمین سے مراد ایسا علاقہ جو کچھ معیاد کے لیے پانی سے ڈھکا ہو اس لیے اس کا شمار

دلدلی زمین، جوار، بھاٹا، خلیج مدوجزر کا دہانا میں ہوتا ہے۔ یہ تمام چیزیں مختلف نباتات، جانوروں اور پرندوں کو مسکن فراہم کرتے ہیں۔ بہت سارے ممالک میں یہ شہرترقی کے ساتھ بھرے جاتے ہیں۔اس لیے نم زمین کا تحفظ لازمی ہوتا ہے۔ ہندوستان میں مختلف مقامات جیسے چلیکا جھیل (اڑیسہ) تامل ناڈو میں Calimere کلکتہ میں نم زمین راجستھان سانبھر جھیل وغیرہ رہائش کی ترقی کے لیے ان علاقوں کا تحفظ کر رہے ہیں۔

ii) Ex-Situ Conservation: یہ ہمیشہ ممکن نہیں کہ ہر ایک نوع کو جنگل کے قدرتی ماحول میں محفوظ رکھا جائے۔ان کے تحفظ کے دوسرے طریقے اپنائے جاتے ہیں جیسے تجربہ گاہیں، باغیچے وغیرہ۔اس طرح سے تحفظ کے عمل کو Ex-Situ تحفظ کہتے ہیں۔ان میں سے چند درج ذیل ہیں۔

a) **افزائشِ نسل پروگرام(Breeding Programme):** جب جانور کمزور ہو جاتے ہیں تب ان کی افزائشِ نسل کا منظم طریقے سے اہتمام کیا جاتا ہے تاکہ وہ صحت مند جانوروں میں اضافہ کریں۔مثلاً مدراس میں موجود مگرمچھوں کی افزائشِ نسل کے پروگرام انجام پاتے ہیں۔نسل کاری کے پروگرام کی مدد سے مگرمچھ ایک انڈے کی بجائے دو انڈے دے رہے ہیں۔اس نسل کاری کے پروگرام سے ان کی تعداد میں 10 سے 50% تک اضافہ ہوا ہے۔گوہاٹی Zoo (چڑیا گھر) میں پگمی Pygmy خنزیر (Pig) پر نسل کاری پروگرام پر کامیابی سے عمل ہو رہا ہے۔

b) **انواع کو دوبارہ متعارف کروانا(Reintroduction of Species):** کچھ خطے میں انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے جانور ناپید ہو رہے ہیں۔ یا وہ اپنے مسکن سے ہجرت کر رہے ہیں۔ایسے خطے میں اس انواع کے لیے ان کے اپنے اصلی مسکن میں دوبارہ تیاری کے لیے جدوجہد کی جارہی ہے۔اس کا تجربہ غیر معیاری مسکن میں مسکن کی دوبارہ تیاری اور ان کی بقا کے لیے ہونے والی رکاوٹ کو دور کرنا ہے۔

c) **نباتاتی باغ اور چڑیا گھر(Botnical Gardens And Zoos):** نباتاتی باغ میں مختلف قسم کے پودوں کی انواع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔ یہ تحفظ قدرتی مسکن کے باہر ماہروں کی رہنمائی میں ماحول کو قابو میں رکھ کر مکمل دھیان سے کیا جاتا ہے۔ جانوروں کا تحفظ جانوروں کے پارک میں کیا جاتا ہے۔افزائشِ نسل کا پروگرام نایاب نباتات اور جانوروں کے لیے کیا جاتا ہے۔اس لیے ناپید ہونے والے نباتات اور حیوانات کا تحفظ بھی کیا جاتا ہے۔نباتاتی باغ تقریباً ہندوستان کی تمام یونیورسٹیوں اور کالجوں میں قائم کیا جانا ہے۔اسی طرح جانوروں کے پارک ہندوستان کے بڑے شہروں میں قائم کیے جائیں گے۔

d) **بیج بینک اور جین بینک (Seed Bank & Gene Bank):**- بیج بینک کے سردخانوں میں بیج کے ذخیرہ اندوزی کی جاتی ہے۔ کچھ علاقے میں خشک ذخیرہ اندوزی متعارف کی گئی ہے۔ہمارے ملک میں بے شمار بیج بینک قائم کیے گئے ہیں۔

e) **جین بینک(Gene Bank):** جین بینک میں مختلف منوے (Germ Plasma) کے نمونے موجود اور اختیاری طریقے سے جدید ٹیکنالوجی، تجربہ خانے میں ترقی پارہے ہیں۔ FAO کی رپورٹ کے مطابق تقریباً 1500 جین بینک پوری دنیا میں موجود ہیں۔ ہندوستان میں The National Bureau of Animal Genetic اور National Bureau of Plant Genetic Resorces India Resources یہ جین بینک کے طور پر قائم کیے گئے ہیں۔

f) **اختیاری اقدامات (Supplimentary Measures):**-حیاتی تنوع کے تحفظ کے لیے اوپر بیان کیے گئے in-situ اور ex-situ تحفظی اقدامات کافی نہیں ہوتے۔انسان کی جانب سے پہنچائے جانے والے نقصانات اس سے کہیں زیادہ ہوتے ہیں۔مختلف مشاہدات سے حیاتی تنوع کو ہونے والے نقصانات کا اندازہ لگایا گیا ہے۔جدید دور میں نئے اقدامات کی ضرورت ہے۔اس میں بطور خاص غریبی اس تہہ سے اوپر آنا ضروری ہے۔قدرتی وسائل کا استحصال رکنا چاہیے اور دوسری جانب ماحول کو نقصان پہنچانے والے تمام اقدامات بند ہونا چاہیے۔

8.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوتا ہے کہ حیاتی تنوع کرہ زمین کے لیے انتہائی اہم اور لازمی ہے۔انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے حیاتی تنوع کو مختلف خطرات لاحق ہورہے ہیں جس کی وجہ سے انواع ختم ہورہے ہیں۔ ماحولی نظام غیر متوازن ہورہے ہیں۔ہاٹ اسپاٹ میں کمی واقع ہورہی ہے۔خطرے سے دوچار انواع ناپید ہوتے چلے جارہے ہیں۔جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا خاتمہ ہورہا ہے۔اس کے خاتمے کی اہم وجوہات میں سے زمین کے استعمال کی تبدیلی، مسکن کی تباہی، متعارف انواع اوراسی طرح انواع کا استحصال شامل ہیں۔آلودگیاں بھی حیاتی تنوع پر اثر انداز ہوتی ہیں۔فضائی اورآبی آلودگی کی وجہ سے عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے، جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے۔ساتھ ہی غیر منظّم ترقی بھی حیاتی تنوع کو نقصان پہنچارہی ہے۔جس سے معاشی نظام درہم برہم ہورہا ہے، غیر مناسب زراعتی مشقیں حیاتی تنوع کے لیے نقصان دہ ہے۔اس کے علاوہ ایسی کئی وجوہات ہیں جس سے حیاتی تنوع کو نقصان ہورہا ہے۔اس لیے حیاتی تنوع کا تحفظ ضروری ہے۔

حیاتی تنوع کرہ ارض کے لیے بہت ضروری ہے۔اس لیے اس کے تحفظ کی جانب توجہ مرکوز کرنا ضروری ہے۔حیاتی تنوع کے تحفظ کو دو طریقوں سے بیان کیا گیا ہے۔ایک ہے سماجی طریقہ، دوسرا ہے جدید طریقہ۔سماجی طریقے میں مقدس طور پر حیاتی تنوع کے مخصوص اجزا کی حفاظت کی جاتی ہے، روایتی طور طریقے استعمال کر کے کاشتکاری کی جاتی ہے اور سماج کے افراد مل کر بیجوں کا ذخیرہ کرتے ہیں، جس سے بہترین پیداوار حاصل ہوتی ہے۔اس طرح حیاتی تنوع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔مختلف بین الاقوامی وملکی قوانین حیاتی تنوع کے تحفظ کے لیے بنائے گئے ہیں، جس پر سختی سے عمل کیا جاتا ہے۔حیاتی تنوع کے جدید دو طریقے ہیں پہلے طریقے کو In-situ کہتے ہیں۔اس طریقے میں حیاتی تنوع کا قدرتی ماحول میں تحفظ کیا جاتا ہے۔اس سلسلے میں قومی پارک، محفوظ پناہ گاہیں (Sanctuaries) بنائی جاتی ہے، مختلف جانوروں کے تحفظ کے پروجیکٹ پر کام کیا جاتا ہے۔ مشترکہ طور پر مختلف علاقوں کا تحفظ کیا جاتا ہے۔دوسرا طریقہ Ex-situ کہلاتا ہے۔اس طریقے میں مصنوعی طریقے سے ماحول تخلیق کر کے انواع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔اس کے تحت افزائش نسل پروگرام کو بروے کار لایا جاتا ہے۔ناپید انواع کو دوبارہ متعارف کروایا جاتا ہے۔مصنوعی طور سے نباتاتی باغ چڑیا گھر بنائے جاتے ہیں۔بیج بینک اور جین بینک بنا کر ناپید ہونے والے انواع کا تحفظ کیا جاتا ہے۔قدرتی وسائل کا استحصال روکا جاتا ہے جس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔

8.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

لاحق خطرات(Threats)، حیاتی سماج(Biological Community)، محفوظ پناہ گاہ(Sancturay)، مقامی انواع (Endemic Species)، ناپید انواع(Extinct Species)، خطرے سے دوچار انواع(Endangered Spcies)، نادار انواع(Rare Species)، بہتات انواع(Abundant Species)، مسکن کی تباہی(Habitat Fragmentation)، متعارف انواع(Introduce Species)، فضائی آلودگی(Air Polution)، آبی آلودگی (Water Polution)، عالمی درجہ حرارت(Global Warming)، غیر منظّم ترقی (Unplanned Development)، غیر مناسب زراعت (Inappropriate Agricultrual)، اختلاطی مویشی(Cross Breeds)، عالمی تجارتی نظام (World Trading System)، تنازعہ (Conflict)، حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)، سماجی بنیاد پر (Community Based)، جدید طریقوں سے (Modern Method)، مقدس(Sacred)، روایتی(Traditional)، نظم و نسق(Management)، بیج بینک(Seed Bank)، جین بینک(Gene Bank)، ہندوستانی قوانین (Indian Act)، In-situ Conservation، Ex-situ Conservation، قومی پارک(National Park)، حیاتی کرہ کا تحفظ (Biosphere Conservation)، مشترکہ جنگلات کا انتظام (Joint Forest Managment)، نم علاقوں کا تحفظ(Wetland Conservation)، افزائش نسل پروگرام

(Breeding Programme)، دوبارہ متعارف (Reintroduction)، نباتاتی باغ (Botanical Garden)، اختیاری اقدامات (SupplimentaryMeasures)۔

8.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

8.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ پونے کے نزدیک موراچی چنچولی میں مقامی دیہاتیوں نے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کی حفاظت کی۔

A) اُلو (Fowl) B) مور (Peacock) C) مورنی (Peafowls) D) شیر (Tiger)

2۔ تمام انواع کی ایک دوسرے پر انحصار کی وجہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے

A) غذائی زنجیر (Food Chain) B) غذائی جال (Food web)

C) ماحولی نظام (Ecosystem) D) توانائی کا بہاؤ (Energy Flow)

3۔ قبائلی افراد نے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کا تصور دیا۔

A) میلوں (Fairs) B) تہوار (Festivals)

C) مقدس جھنڈ (Sacred groves) D) جین بینک (Gene Bank)

4۔ ٹھری گڑھوال کے افراد نے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ عزم کیا۔

A) نرمدا بچاؤ B) بیج بچاؤ C) پھل بچاؤ D) جین بچاؤ

5۔ حیاتی تنوع کو نقصان پہنچنے سے ملک کی ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ترقی پر اثر ہوتا ہے۔

A) زراعتی B) معاشی، C) ماحولی D) حیاتی

6۔ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ میں مختصراً تبدیلی کئی نباتات اور حیوانات کو متاثر کرتی ہے۔

A) ماحول B) بارش C) درجہ حرارت D) سردی

7۔ قدرتی ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ختم ہونے سے جنگلی جانوروں کو ان کا شکار نہیں مل پا رہا ہے۔

A) مسکن B) سبزہ C) جنگل D) آفات

8 ۔ مخصوص انواع کا محفوظ علاقہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

A) قومی پارک B) ماحولی نظام C) پناہ گاہ (Sanctury) D) چڑیا گھر (Zoo)

9۔ جب جانور کمزور ہو جائے تو ان کے لیے ۔۔۔۔۔۔۔۔ منظم طریقے سے کیا جاتا ہے۔

A) بیج بینک کی تیاری B) جین بینک کی تیاری

C) حیاتی کرہ کے تحفظ کو D) افزائش نسل پروگرام

10۔ جین بینک میں ۔۔۔۔۔۔۔۔ محفوظ کیے جاتے ہیں۔

A) بیج B) خلیات C) اعضا D) منوے

8.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ ہندوستان میں پروجیکٹ ہاتھی (Project Elephant) شروع کرنے کی کیا وجوہات رہی؟

2۔ اوزون پرت کو نقصان پہنچنے کی وجہ سے حیوانات پر کیا اثرات ہو رہے ہیں؟

3۔ افزائش نسل پروگرام کو ہندوستان میں کیوں ترقی دی گئی ہے؟

4۔ دنیا میں انواع تیزی سے کیوں ناپید ہو رہے ہیں؟

5۔ نم جگہوں کا (Wetlands) کا تحفظ کیوں ضروری ہے؟

8.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ زمین کے زائد استعمال سے حیاتی تنوع پر کیا اثرات مرتب ہو رہے ہیں؟

2۔ حیوانات کا تجارت کے لیے ضرورت سے زیادہ استحصال کرنے سے حیاتی تنوع کو کس طرح نقصان پہنچ رہا ہے؟

3۔ نباتاتی باغ (Botanical Garden) اور چڑیا گھر (Zoo) سے کیا مراد ہے؟ اس کی اہمیت بیان کیجیے۔

8.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔ قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔ (مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔ رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔ (مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔ محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔ سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔ جمال نصرت۔2012۔ روشنی، پرانا حیدرآباد، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013۔ آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، بیت الامین، نیا بازار، بڑی مسجد، کامٹی ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆☆☆

Answers 8.6.1 : 1-C, 2-A, 3-C, 4-B, 5-B, 6-C, 7-A, 8-C, 9-D, 10-D

اکائی 9۔ ماحولیاتی آلودگی اور اس کی اقسام

(Environmental Pollution and Its Types)

اکائی کے اجزا

9.0 تمہید

9.1 مقاصد

9.2 ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اقسام (Environmental Pollution and its Types)

9.3 فضائی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک

(Causes, Effects and Control of Air Polution)

9.4 اکتسابی نتائج

9.5 کلیدی الفاظ

9.6 نمونہ امتحانی سوالات

9.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

9.0 تمہید (Introduction)

ہم جہاں رہتے ہیں وہ ہمارا ماحول کہلاتا ہے۔ ہمارے ساتھ بہت سارے دیگر ذی حیات بھی رہتے ہیں اور یہ سب ایک ہی ماحول میں رہ کر اپنی زندگی گزارتے ہیں۔ اس لحاظ سے ان سب کے لیے ان کے اطراف کی جگہ یعنی ان کا ماحول محفوظ پناہ گاہ ہوتی ہے۔ قدرتی طور پر پناہ گاہ قدرتی ماحول کہلاتی ہے۔ جب کہ انسان کے ہاتھوں تیار کی گئی پناہ گاہ خودساختہ ماحول کہلاتی ہے۔ اس ماحول میں ناگوار تبدیلی واقع ہوجائے تو اسے آلودگی کہتے ہیں۔ آلودگی مختلف اقسام کی ہوتی ہے۔ جیسے فضائی، آبی، کیمیائی، صوتی، زمینی وغیرہ۔ فضائی آلودگی یہ فضا کو پراگندہ کرتی ہے، فضا میں مختلف آلائندے (Pollutants) داخل ہوکر فضا کو آلودہ کرتے ہیں، جس کی وجہ سے فضائی آلودگی بڑھتی ہے۔ فضائی آلودگی بڑھنے کی کئی وجوہات ہیں جس میں گھروں کا دھواں، گاڑیوں کا دھواں، زراعت میں استعمال ہونے والی کیمیائی اشیا، صنعتیں وغیرہ شامل ہیں۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے انسانوں پر، حیوانات پر اور ماحول پر برے اثرات مرتب ہوتے ہیں اس لیے فضائی آلودگی پر قابو پانا ضروری ہے۔

9.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحول کے بارے میں جاننا، ماحولی آلودگی اور اس کی وجوہات کو سمجھنا اور اس کے مختلف اقسام کی گہرائی کو جاننا ہے۔

چونکہ ہم جہاں رہتے ہیں وہ ہمارا ماحول کہلاتا ہے۔ ہمارے ساتھ بہت سے حیاتی اور غیر حیاتی عوامل بھی موجود رہتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ سب ہمارے ماحولی اجزا کہلاتے ہیں۔ اگر ہمارے ماحول میں غیر ضروری نقصان دہ آلائندے داخل ہوجائیں تو وہ ہمارے ماحول کو آلودہ کردیتے ہیں۔ یہ آلودگی مختلف قسم کی ہوتی ہے، جنہیں فضائی آلودگی، آبی آلودگی، کیمیائی آلودگی، ماحولی آلودگی وغیرہ کہتے ہیں۔ اس آلودگی کی وجہ سے ماحول کے تمام اجزا متاثر ہوجاتے ہیں۔

فضائی آلودگی کیوں وقوع پذیر ہوتی ہے ہم کو اس کے بارے میں جاننا بہت ضروری ہے۔ اس کی بے شمار وجوہات ہیں جس کا جاننا ہمارے لیے لازمی ہے۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے انسانوں پر جانوروں پر نباتات پر اور ہر ایک ماحولی اجزا پر برے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس لیے فضائی آلودگی پر قابو پانا ضروری ہے، اس کے مختلف طریقے ہم اس اکائی کے ذریعے جاننے کی کوشش کریں گے۔

9.2 ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اقسام (Environmental Pollution and its Types)

دور حاضر میں دنیائے انسانیت دو اہم مسائل سے دوچار ہے۔ ایک ہے ماحول کی بڑھتی ہوئی آلودگی اور دوسرا ہے کرّہ ارض پر حرارت میں غیر متوقع اضافہ جسے Global warming کہا جاتا ہے۔ 1994ء کی اقوام متحدہ کی رپورٹ میں ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن (WHO) کے مطابق

تصویر 9.1: آلودگی کے اقسام، www.typesofpollution.com

دنیا کے سات شہروں میں سے پانچ شہر ایشیا کے ہیں، جہاں سب سے زیادہ آلودگی پائی جاتی ہے۔ ان شہروں میں کولکتہ، ممبئی، دہلی، بیجنگ اور جکارتا شامل ہیں۔ دہلی اور ممبئی ان شہروں میں سے ہیں جہاں سب سے زیادہ آلودگی پائی جاتی ہے۔ بعد میں سن 2000ء کی رپورٹ میں چنئی کو بھی شامل کیا گیا ہے۔ تازہ ترین رپورٹ کے مطابق دہلی کی بڑھتی ہوئی آبادی اور ذرائع نقل و حمل میں روز افزوں اضافے نے اس شہر کی فضا کو تشویشناک حد تک آلودہ کرنے میں کوئی کسر باقی نہیں رکھی۔ جس کی وجہ سے بیجنگ، قاہرہ اور میکسیکو جیسے آلودہ گرین دارالحکومتوں کی صف میں کھڑا کردیا ہے۔ ہوا میں شامل گرد و غبار، باریک ذرات جن کی پیمائش مائکرومیٹر میں کی جاتی ہے۔ ہوا میں دس مائکرومیٹر سے کم سائز کے پی ایم 10 کہلانے والے ذرات انسانی صحت کے لیے انتہائی خطرناک ہیں۔ عالمی ادارہ صحت عامہ WHO کے مطابق یہ انتہائی باریک ترین ذرات انسانی پھیپھڑوں میں پہنچ جاتے ہیں اور پھر وہاں مستقل طور پر جم جاتے ہیں۔ اس سے ہر سال لاکھوں کی تعداد میں اموات واقع ہوتی ہیں۔ اس عالمی ادارے نے ہوا میں ان ذرات

کی زیادہ سے زیادہ مقدار بیس ذرات فی مکعب میٹر مقرر کی ہے۔دہلی انتظامیہ نے سو ذرات فی مکعب میٹر کی قانونی حد مقرر کی تھی جب کہ اس شہر میں تین سو ذرات فی مکعب میٹر ناپے جاتے ہیں۔اس سے واضح ہوتا ہے کہ ہمارا ماحول کس حد تک متاثر ہوا ہے۔دیکھیے تصویر 9.1۔

ماحول کیا ہے؟ :ماحول (Ecology) لفظ Oikos = house اور Logos = study کا مجموعہ ہے۔جس کے لفظی معنی ہوتے ہیں Study of house جس سے مراد دنیا کا مطالعہ کرنا ہے۔اس اصطلاح کو سب سے پہلے Ernest Haeckel نے 1886ء میں استعمال کیا۔اس کی تعریف ہیکل نے یوں بیان کی کہ جانداروں اور ان کے اطراف کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کا تعلق ہر چند کہ اس روئے زمین پر موجود تمام جانداروں کا تعلق براہِ راست یا بالواسطہ حیاتی اجزا سے قائم ہے۔اسی بنیاد پر ہیکل نے ماحول کے مطالعے کی مختصر ترین تعریف ''دنیا کا مطالعہ'' کیا ہے۔

دراصل انسان اور اس کے اطراف کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کو ماحول کہتے ہیں۔ایسے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا جن کا انسانی زندگی پر اثر ہوتا ہے۔انہیں مشترکہ طور پر ماحول کہتے ہیں۔اس کی تعریف یوں بھی بیان کی جا سکتی ہے ''ایسا مسکن جس کا اپنا ماحولی نظام ہو ماحول کہلاتا ہے''۔

علم ماحولیات (Ecology) دراصل یہ ایک ایسا علم ہے جس میں خاندان یا سماج یا گروہ اور اس میں رہنے والے ذی حیات کے درمیان باہمی تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے جس سے حاصل ہونے والے نتائج واثرات اور اس کے تدارک کی تدابیر پر غور وخوض کیا جاتا ہے۔اسی سے ماحولیاتی سائنس (Environmental Science) کا وجود ہوا ہے۔یہ سائنس کی ذیلی شاخ مانی گئی ہے جو ماحولیاتی مسائل کو وسیع پیمانے پر حل کرنے میں معاون ہوئی ہے۔اس میں موسم اور آب وہوا کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

ماحول کے اقسام : ہمارا ماحول جاندار اور غیر جاندار اشیا کے باہمی عمل سے وجود میں آیا ہے اس لیے اسے ماحولیاتی نظام (Ecosystem) کہتے ہیں۔ماحول کے بنیادی طور سے دو اقسام ہیں۔1:قدرتی ماحول اور 2:انسانی خودساختہ ماحول۔دیکھیے تصویر 9.2۔

تصویر 9.2:ماحول کے اقسام،www.typesofenvironment.com

قدرتی ماحول(Natural Environment): کرہ ارض پر اور اس کے اطراف میں پائے جانے والے مادے ٹھوس، مائع اور گیس کی شکل میں

ہمیشہ سے اتنی مقدار میں موجود ہیں جتنی کہ قدرت نے عطا فرمائی ہے۔ نا تو اس میں کمی ہوتی ہے اور نہ ہی زیادتی بلکہ حالات کے بدلنے سے ان کی شکلیں بدل جاتی ہیں۔ ٹھوس مائع میں، اور مائع گیس میں تبدیل ہوکر ہمارے اطراف ہوائی کرہ میں داخل ہوجاتی ہیں۔ بعض گیسیں کسی نہ کسی طرح پھر زمین میں جذب ہوجاتی ہیں مثلاً پانی میں حل پذیر گیسیں تیزاب بناتی ہیں۔ یہ تیزاب زمین میں جذب ہوکر نئے مرکبات بناتے ہیں۔ یہ پودوں اور درختوں کی نشو ونما میں معاون ہوتے ہیں۔ اس طرح مادے کی مقدار جوں کی توں قائم رہتی ہے۔ اسی لیے قدرتی ماحول کو یوں بیان کیا جاتا ہے کہ ''ماحول جو اپنی اصل شکل میں بغیر کسی انسانی مداخلت کے موجود ہو قدرتی ماحول کہلاتا ہے''۔

2: انسانی خودساختہ ماحول (Man Made Environment) : زمین پر انسان سب سے زیادہ ترقی یافتہ مخلوق ہے۔ اسے قدرت نے سوچنے سمجھنے اور فیصلہ کرنے کی صلاحیت عطا کی ہے۔ جس کی وجہ سے یہ اپنی زندگی کو بنانے اور سنوارنے کے لیے نئے نئے تجربات کرتا رہتا ہے۔ اسی وجہ سے انسان اپنی ضروریاتِ زندگی کے حصولیابی کے پیش نظر اس سے ہونے والے نتائج کی پرواہ کیے بغیر اپنے ماحول میں تبدیلی کا عمل جاری رکھے ہوئے ہے۔ آبادی کا دھماکہ اور اس کے تقاضوں کی تکمیل کے لیے کارخانوں، فیکٹریوں اور دیگر صنعتی اداروں کی بڑھتی ہوئی تعداد کی وجہ سے قدرتی ماحول تیز رفتاری کے ساتھ تنزل پذیر ہوتا جارہا ہے۔ اس لیے براہ راست انسانی مداخلت کی وجہ سے ماحول میں جو تبدیلی یا ردوبدل ہورہا ہے اس کو انسانی خودساختہ ماحول سے تعبیر کیا جاتا ہے۔

قدرتی ماحول میں انسان کی مداخلت روز بروز بڑھتی جارہی ہے جس کی وجہ سے ماحول کی آلودگی میں روز بروز اضافہ ہورہا ہے۔ جس کی وجہ سے انسان کی زندگی سب سے زیادہ متاثر ہورہی ہے۔ صنعتی کارخانوں کی بڑھتی ہوئی تعداد، فیکٹریوں سے نکلنے والے آلودہ پانی سے ندیوں کی آلودگی اور ذرائع نقل وحمل میں اضافہ اور اس میں استعمال ہونے والے مختلف اقسام کے ایندھنوں سے فضائی آلودگی میں مسلسل اضافہ ہورہا ہے۔ زراعتی زمینوں پر آبادکاری، فصلوں میں اضافے کے لیے مصنوعی کھاد اور جراثیم کش دواؤں کے کثرت سے استعمال نے ہمارے ماحول کو آلودہ کرنے میں کوئی کسر باقی نہیں رکھی۔ جراثیم کش دواؤں سے نا صرف انسانی زندگی متاثر ہوئی ہے بلکہ کرم خور پرندوں کی جانوں کو بھی خطرہ لاحق ہوگیا ہے۔

ماحولیاتی آلودگی: کرۂ عرض کے طبعی، کیمیائی یا حیاتیاتی خواص میں واقع ہونے والی کئی ایسی ناگوار تبدیلی جو ماحول اور اس کے موجود جانداروں پر برے اثرات مرتب کرے اسے آلودگی کہتے ہیں۔ ہوا، پانی، مٹی وغیرہ میں ہونے والی کوئی بھی ایسی ناپسندیدہ تبدیلی جو جانوروں اور پودوں کی صحت پر برا اثر ڈالے وہ آلودگی ہے۔

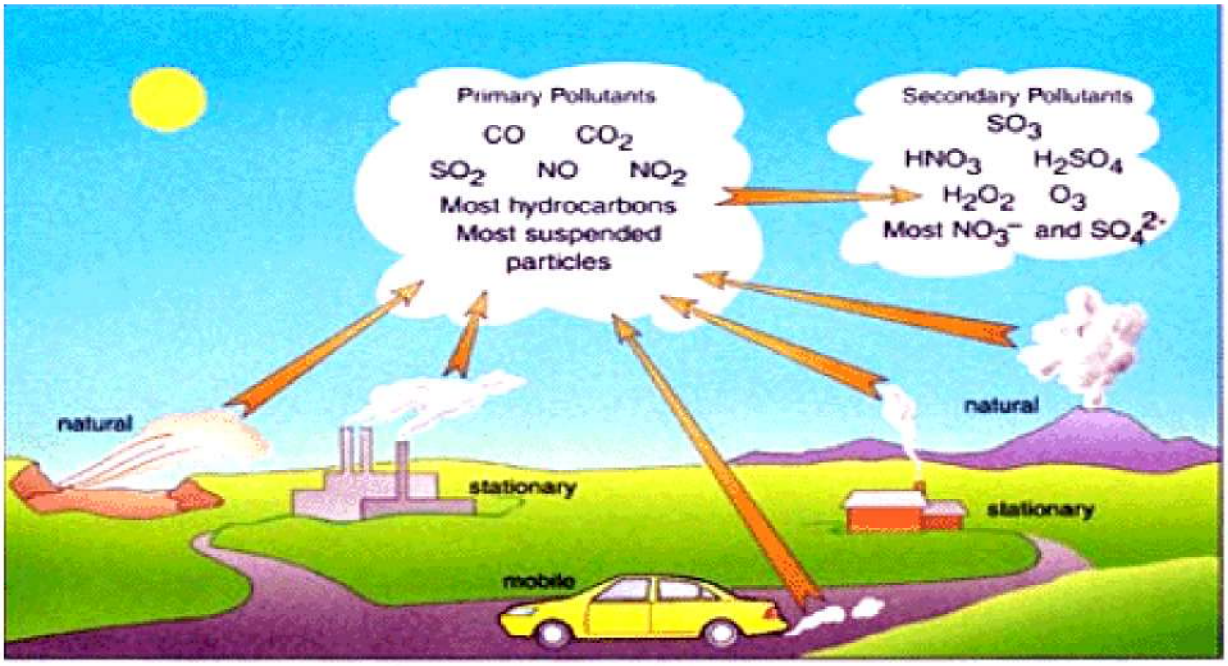
9.3 فضائی آلودگی کی وجوہات، اثرات اور تدارک (Causes, Effects and Control of Air Polution)

''فضائی آلودگی (Air pollution)'' دراصل ہوا میں موجود بیرونی اجزا کے شامل ہونے کو کہا جاتا ہے۔ ہوا میں شامل ہونے والے یہ بیرونی عوامل مختلف اقسام کے ہوتے ہیں۔ جیسے دھول، گیس، بدبو، دھواں وغیرہ کے ذرات ہوا میں شامل ہوکر ہوا کے توازن کو بدل دیتے ہیں۔ جس کی وجہ سے انسان، حیوان اور نباتات متاثر ہوتے تھے۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے سانس کی بیماریاں، آنتوں کا کینسر، گردوں کے افعال میں خرابی، ہائی بلڈ پریشر، شب کوری وغیرہ امراض پیدا ہوتے ہیں۔ نیز اختلاج اور نفسیاتی بیماریاں ہونے کا اندیشہ بھی رہتا ہے۔ انسان نے اس بات کو سمجھ لیا ہے کہ نباتات اور جانوروں پر بھی آلودگی کے اثرات ہوتے ہیں۔ جانوروں کا عرصۂ حیات تو کم ہوا ہی ہے اس کے علاوہ ان کی دودھ دینے کی صلاحیت میں بھی کمی واقع ہوئی ہے۔

1۔ فضائی آلودگی کی وجوہات (Causes of air pollution): پوری کائنات میں صرف زمین پر ہی زندگی ہے جو کہ زمین اور اُس کے اطراف کے ماحول پر مشتمل ہے۔ لیکن مختلف آلائندے (Pollutants) زمین کی اس خصوصیت کو تباہ و برباد کررہے ہیں۔ اس کا اثر جانداروں،

نباتات، حیوانات اور موسم پر ہو رہا ہے۔ صحت مند زندگی گزارنے کے لیے صاف ہوا، صاف پانی، صحت مند غذا، اچھے کپڑے اور بیماریوں سے پاک جگہ کی ضرورت ہے۔

فضائی آلودگی کا باعث بننے والی چند گیسیس کاربن مونو آکسائیڈ، کلورین، ہیلوجن، ہائیڈروکاربن یا ئٹروجن سلفائیڈ، نائٹرس آکسائیڈ اور سلفر ڈائی آکسائیڈ ہیں۔ اِس طرح کے نقصان دہ آلائندوں کا ماحول میں شامل ہونا فضائی آلودگی کہلاتا ہے۔ دیکھیے تصویر 9.3۔



Types and sources of air pollutants

تصویر 9.3: فضائی آلودگی کے ذرائع، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

ہمارے ماحول کی غیر متوازن فضا جو کہ آلودہ ہوا اور جانداروں کے لیے خطرناک ہے سے بھی فضائی آلودگی کہہ سکتے ہیں۔ متوازن فضا کو آلودہ کرنے کے ذمہ دار صنعتیں، جنگلات کی کھدائی، آبادی کا دھماکہ، گاڑیوں کا دھواں وغیرہ ہیں۔

آج دنیا میں ہر تیسرا شہر آلودہ ہے۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے جاندار یا تو ختم ہو رہے ہیں یا سنگین اور جان لیوا بیماریوں میں مبتلا ہو رہے ہیں۔

تصویر 9.4: صنعتوں سے خارج ہونے والا دھواں

فضائی آلودگی کے یوں تو کئی ذرائع ہیں لیکن چند خاص اور اہم ذرائع درج ذیل میں ہیں:

(1) صنعتی آلودگی (Industrial Pollution) (2) ذرائع حمل ونقل سے آلودگی (Vehicle Pollution)

(3) زراعتی آلودگی (Agricultural Pollution)

(4) گھریلو آلودگی (Domestic Pollution)

(1) صنعتی آلودگی (Industrial Pollution): پوری دنیا میں 217 ملین لوگ شہروں میں رہتے ہیں۔ ہندوستان میں 27 فیصد لوگ شہروں میں رہتے ہیں، لیکن ایک اندازے کے مطابق 2022 تک ہندوستان کے تقریباً 50 فیصد لوگ شہروں کا رخ کر کے شہروں میں بس جائیں گے۔ جس کی وجہ سے فضائی آلودگی میں مزید اضافہ ہوگا، جو کہ ماہرین کے لیے لمحہ فکر ہے۔ دیکھیے تصویر 9.4۔

شہروں میں صنعتوں کی منظّم پلاننگ نہ ہونے کی وجہ سے پانی کی نکاسی کا صحیح نظم نہیں ہے اور آواز، حرارت اور خطرناک گیسیس کے اخراج کی وجہ سے فضا آلودہ ہو رہی ہے۔ پانی زہریلا ہو رہا ہے، نباتات ختم ہو رہے ہیں۔ جنگل کی زندگی اور سمندری زندگی ختم ہو رہی ہے۔

تھرمل پاور اسٹیشن (Thermal Power Station): تھرمل پاور اسٹیشن میں روزانہ ہزاروں ٹن کوئلہ جس سے دھول کا اخراج ہوتا ہے استعمال ہوتا ہے۔ قدرتی چٹانیں اس سے متاثر ہو رہی ہیں، اونچی اونچی چمنیوں کی وجہ سے دھویں اور ایسیڈ کا غبار اور بادل فضا میں مسلسل چھوڑا جا رہا ہے۔

تھرمل پاور اسٹیشن میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کا اخراج بھی بڑے پیمانے پر ہوتا ہے، جو انسانی زندگی کے لیے سخت مضر ہے۔ انسانی ہاتھوں سے بنایا ہوا یہ سب سے بڑا آلائندہ ہے۔ پورا صنعتی علاقہ SO_2 کے اخراج سے متاثر ہوتا ہے۔ دیکھیے تصویر 9.5۔

تصویر 9.5: تھرمل پاور اسٹیشن سے خارج ہونے والا دھواں، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

سلفیورک ایسیڈ انڈسٹری: لیڈ چیمبر پروسیس کی وجہ سے سلفر ڈائی آکسائیڈ کی مقدار فضا میں بڑھ رہی ہے۔

ہوائی جہاز: ہوائی جہاز کے ایندھن کو صاف کرنے میں بھی سلفیورک ایسیڈ کا اخراج ہوتا ہے۔ جس کے زمین پر گرنے اور پانی کے ساتھ بہنے کی وجہ سے پانی آلودہ ہوتا ہے۔ اس میں درج ذیل اہم کیمیائی تعاملات وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

SO_2+H_2O -----------> H_2SO_3

$H_2SO_3+O(Air)$ -----------> H_2SO_4=Sulphuric acid

$2SO_2+O_2=2SO_3$ -----------> $SO_3+H_2O=H_2SO_4$

فلورائیڈ انڈسٹری: فلورین زہر کا اخراج ہوتا ہے جس سے بھیڑیں، مینڈھیاں، بکریاں، گھوڑے اور اونٹ متاثر ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن فلورائیڈ درخت کے پتوں اور پھلوں کو ختم کرتے ہیں۔

نائٹرک ایسڈ پلانٹ: اس پلانٹ کی وجہ سے نائٹروجن کے آکسائیڈ کا اخراج ہوتا ہے جو کہ ایک متاثر کن آلائندہ ہے۔

کلوروالکلی پلانٹ: اس پلانٹ کی وجہ سے کلورین گیس، کاربن مونو آکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ یا ہائیڈروجن کا اخراج ہوتا ہے۔

لوہا اور اسٹیل انڈسٹری (Iron & steel industry): لوہا اور اسٹیل کی صنعت کے اخراج میں سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO_2)، دھاتی آکسائیڈس (Metal oxides) اور کاربن مونو آکسائیڈ (Co) و کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کا شمار ہوتا ہے۔

تابکار عناصر: جیسے یورینیم،تھوریم وغیرہ سے ریڈان اورتھوران گیس کااخراج ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے ماحول کے درجۂ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے۔

صنعتی کارخانوں کی وجہ سے دھویں کا اخراج: کارخانوں سے نکلنے والی بدبواور دھویں کی وجہ سے نہ صرف کیمیائی طبیعی اورانجینئرنگ مسائل کھڑے ہو رہے ہیں بلکہ نفسیاتی ،عوامی اور دوسرے کئی مسائل کھڑے ہورہے ہیں۔ باورچی خانے کا دھواں ، ڈرینج کی بدبو، گھریلو کچرا،Aldehydes ، ہائیڈروکاربن، کاربن مونوآکسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھانے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔

انسان کی بنائی ہوئی چیزوں سے آلودگی: کوئلہ، تیل، کیروسین، نیچرل گیس کے استعمال کی وجہ سے فضائی آلودگی میں اضافہ ہورہا ہے۔ ربر، ٹائر، اسٹیل کی پیداوار، آرگینک اوردوسری چیزوں کی پیداوار، ٹیوب اور کاغذ کی صنعت ،فضائی آلودگی کی ذمہ دار ہیں۔

زمینی ایسیڈ(Mineral Acid): نائٹرک ایسیڈ اگر ایک ٹن بنایا جائے تو 100 پاونڈ نائٹروجن آکسائیڈ پیدا ہوتا ہے۔ایک ٹن سلفیورک ایسیڈ کی پیداوار میں 70-25 پاونڈ سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس پیدا ہوتی ہے۔

(2) ذرائع حمل ونقل سے آلودگی (Vehicle Pollution) :ہمارے ملک میں آمدورفت کے عام طور پر تین بڑے ذرائع ہیں: (1) موٹر سائیکل، اسکوٹر، جس کا انجن دو اسٹروک ہوتا ہے۔(2) پسنجر کار کا انجن چار اسٹروک ہوتا ہے۔(3) ٹرک اور بسوں کا انجن چار اسٹروک ہوتا ہے۔

تصویر 9.6: حمل ونقل کے ذرائع سے دھوئیں کا اخراج، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

ان گاڑیوں کے استعمال کی وجہ سے کاربن مونوآکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ اور دوسری گیسوں کا اخراج ہوتا ہے۔ڈیزل پاور انجن کی بہ نسبت Gasoline Engine میں کاربن مونوآکسائیڈ کا اخراج زیادہ ہوتا ہے۔لیکن ڈیزل انجن کا اہم مسئلہ بو اور دھواں ہے۔ ہائیڈروکاربن کے اخراج کو روکنے کے لیے عام طور پر تین طرح کے طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔دیکھیے تصویر 9.6۔

1) جدید انجن کا استعمال جس میں Vaccum breaker ہوں۔

2) تماسی عامل کا استعمال کر کے غیر استعمال شدہ اشیا کو دوسرے استعمال میں لانا۔

3) متبادل ایندھن کا استعمال

Crank case emission: اس قسم کے انجن میں تیل کے بخارات کو کرینک کیس میں تبدیل کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے ایک پسنجر کار کا 25 فیصد ہائیڈروکاربن کا رساؤ روکا جاسکتا ہے۔

Evaporative emission : انڈین انسٹی ٹیوٹ آف پٹرولیم کے مطابق ہندوستان میں اوسط درجہ کی پسنجر کار 20 کلو ہائیڈروجن کا سالانہ اخراج کرتی ہے۔میکانیکل طریقہ کا استعمال کر کے اس پر کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔

Photo chemical smog کی تشکیل: فوٹو کیمیکل اسموگ کی وجوہات درج ذیل ہیں:-

1) ماحول میں نائٹروجن آکسائیڈ اور ہائیڈروکاربن کی مقدار کا زیادہ ہونا۔

2) تیز دھوپ سے ہم اس طرح بھی ظاہر کر سکتے ہیں:

Hydrocarbon+Nitricoxide+Sun light----> Photo chemical smog

ہوا اور ایندھن کا تناسب میتھن اور ایسٹی لائن یہ دو ہائیڈرو کاربن ہوا اور ایندھن کے تناسب کو متاثر کرتی ہیں۔

Exhaust Emissions کا کنٹرول :دو اہم بنیادی باتیں اخراج (Emissions) کو کنٹرول کرتی ہیں۔

1) انجن ڈیزائن میں جدیدیت لانا۔ 2) انجن سے گیس کے اخراج کے بعد اُس کو استعمال کے قابل بنانا۔

متبادل تدابیر (Alternatives)

1۔ الیکٹرک کار (Electric car): الیکٹرک کار آلائندوں کے بغیر چلنے والی گاڑی ہے۔ اس کی وجہ سے نائٹروجن کے آکسائیڈ اور سلفر ڈائی آکسائیڈ کا اخراج نہیں ہوتا۔

2) قدرتی گیس کی مدد سے آلائندوں کا اخراج کم ہوتا ہے اور ماحول میں آلودگی پر قابو پایا جا سکتا ہے۔

3) **Wankel engine**: اِس انجن کی مدد سے گیسوں کے اخراج پر کنٹرول کیا جا سکتا ہے اور 150C° سے کم کا درجۂ حرارت قائم کیا جا سکتا ہے۔

4) **Gas turbine**: اِس قسم میں تکنیکی طور پر انجن کا ڈیزائن turbine کے استعمال سے ہٹایا گیا ہے۔

5) Ammonia fueled Sl (Spark Ignition) engine

6) Unleaded gasoline powered Sl engine

بڑے شہروں میں فضائی آلودگی NEERI (National Environmetal Engineering Research Institute) نے بڑے شہروں میں کاربن مونو آکسائیڈ کے لیول کا سروے کیا ہے۔ زیادہ ٹریفک، کارخانے، آبادی کا دھماکہ، ان سب کا بڑے شہروں میں کافی اثر ہوتا ہے۔ ہندوستان میں فضائی آلودگی روکنے کے لیے درج بالا تمام تدابیر کو استعمال کریں تو آلودگی پر قابو پایا جا سکتا ہے۔

3۔ زراعتی آلودگی (Agriculturalpollution) :اس سبق میں ہم نباتات اور حیوانات کے ذریعے آلودگی اور زراعتی آلودگی پر روشنی ڈالیں گے۔

آج سے کوئی دس ہزار سال پہلے روئے زمین پر کھیتی باڑی کا آغاز ہوا۔ زراعت کا آغاز دراصل ارضی ماحولیات اور گردو پیش کا ماحول تبدیل کرنے میں انسانی عمل کی پہلی منزل یا سانحہ ہے۔ شروع میں ندیوں کے کنارے یا جنگل توڑ کر زمین حاصل کرنے اور اس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں، قطعۂ اراضی میں زراعت شروع ہوئی۔

تصویر 9.7: کھیتوں کی کیت کو جلانے سے ہونے والی فضائی آلودگی

کھیتی کے لیے دستیاب کل زمین، فصلوں کی نئی قسمیں زراعت میں استعمال ہونے والے پانی کی مقدار اور مختلف وجوہات سے کاشتکاری

میں استعمال کی جانے والی کیمیات خصوصاً نقصان دہ کیمیات کے استعمال کی وجہ سے حالات بہت بدل گئے ہیں۔ زمین میں کیمیات مل جانے کی وجہ سے برے نتائج سامنے آ رہے ہیں۔ سیلابی مٹی سے زمینی زرخیزی میں اضافہ ہوتا ہے۔ بڑھتی ہوئی آبادی کے پیش نظر غذائی اجناس زیادہ مقدار میں پیدا کرنے کی خواہش اور ضرورت کے مطابق نائٹرس اور فاسفیٹ کے استعمال سے فصل بہتر ہوتی ہے تو ہر ملک میں فطری طور پر اس کا استعمال کیا جانے لگا۔ اس طرح کاشتکاری میں خوب کیمیائی کھاد استعمال کی جانے لگی اور یہیں سے کاشتکاری کے ماحول میں برے اثرات پیدا ہونے لگے۔

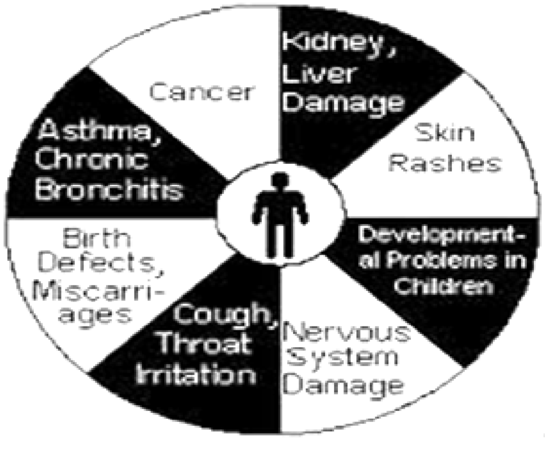
ہماری فصلیں ہم کو مختلف قسم کے کیڑے، چوہے اور پتنگے پھپھوند سے بچتی ہوئی حاصل ہوتی ہیں۔ کیڑوں کے مارنے والی دوائیں زہریلی بھی ہوتی ہیں۔ فصلوں پر پھوار کی جانے والی دوا کا کچھ حصہ زرخیز مٹی پر پڑنے سے وہ جراثیم بھی ختم ہوتے ہیں جو زرخیزی کے لیے مفید ہے اور یہ جراثیم کش دوائیں اگر پھلوں یا پھولوں پر رہ جائیں اور وہ کھانے میں آئیں تو انجام برا ہوتا ہے۔ بعض دفعہ کھیتوں میں بچی ہوئی کمیت (Mass) کو کسان جلا دیتے ہیں۔ اِس جلنے کی وجہ سے خارج ہونے والا دھواں جب انسان اور جانوروں کی سانسوں میں جاتا ہے، تو وہ متاثر ہو جاتے ہیں اور مختلف بیماریوں کا شکار ہوتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 9.7۔

4۔ گھریلو آلودگی (Domestic Pollution): انسان جس ماحول میں رہتا ہے وہاں کی استعمال کی چیزیں اگر صحیح طریقے سے نہ رکھی جائیں تو وہ آلودگی کا باعث بنتی ہیں۔ گھر، انسان کا مسکن ہوتا ہے لیکن لاعلمی کے باعث یہی گھر آلودگی کا باعث بھی بن جاتا ہے۔ گھر میں ہمہ اقسام کی اشیا ہوتی ہیں۔ اگر وقت پر اُن کی صاف صفائی نہ ہو تو یہی اشیا آلودگی کا باعث بنتی ہیں، جس سے ہمہ اقسام کی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔ گھر کا سب سے اہم حصہ باورچی خانہ ہوتا ہے، جہاں پر ایندھن کے جلنے کی وجہ سے مختلف گیسیس کا اخراج ہوتا ہے اور اگر یہ صحیح طریقے سے خارج نہ ہو تو خاتون خانہ اور دیگر افراد کو متاثر کرتے ہیں۔ اسی طرح پکوان کے باقیات اور سڑے گلے اجزا مختلف بیکٹیریا اور وائرس کا مسکن بنتے ہیں اور بیماریوں کو دعوت دیتے ہیں۔ گھر کا اہم حصہ دیوان خانہ ہوتا ہے یہاں پر سگریٹ کا دھواں، فرنیچر اور قالین کے درمیان موجود چھوٹے چھوٹے حصے مختلف خوردبینی ذی حیات کی آماجگاہ بنتے ہیں۔ اسی طرح پالتو جانور (Pets) یہ بھی دیوان خانہ میں داخل ہو کر مختلف بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ اگر گھر کی خواب گاہ میں صحیح طریقے سے ہوا کا رہگزر نہ ہو تو مختلف خوردبینی ذرات جمع ہو جاتے ہیں اور بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ حمام خانوں میں موجود شاورس، ٹانکس، ٹوٹیاں اگر صحیح طرح سے نہ ہوں تو پانی کے رساؤ کی وجہ سے مختلف بیکٹیریا اور وائرس پھیل جاتے ہیں۔ جس کی وجہ سے بدبو بھی پھیلتی ہے اور بیماریاں بھی لاحق ہوتی ہیں۔ اِسی طرح گھر کا اسٹور روم اور گیریج اگر وقت بوقت صاف نہیں کیا گیا اور جراثیم کش ادویات کا چھڑکاؤ نہیں کیا گیا تو وہ بھی آلودگی کا باعث بنتا ہے۔ گھر کا یارڈ جہاں پہ عام طور سے باغیچہ ہوتا ہے اُن میں موجود پھولوں کے زیرے اور دیگر سڑے گلے پتے وغیرہ صحیح طریقے سے صاف نہیں کیے گئے تو گھر کے لیے انتہائی نقصان دہ ہوتا ہے۔

تدارک (Control): ہم جس گھر میں رہتے ہیں اُس کو ہمیشہ صاف ستھرا رکھنا چاہیے۔ باورچی خانہ، حمام خانہ، دیوان خانہ، خواب گاہ، گیریج، اسٹور اور یارڈ کو وقتاً فوقتاً اچھی طرح صاف کر کے استعمال کرنا چاہیے۔ جس سے بدبو اور گندگی دور ہو جاتی ہے، دھول صاف ہو جاتی ہے اور خوردبینی اجسام سے نجات ملتی ہے۔

1۔ انسانی صحت پر فضائی آلودگی کے اثرات (Effects of Air pollution on Human Health): فضا کی آلودگی اور تنفس کی بیماریوں میں گہرا تعلق ہے۔ آلودگی سے معمولی سردی سے لے کر پھیپھڑوں کا کینسر تک ہو سکتا ہے۔ ہوا میں گیسی آلائندے تیرتے ہوئے نقصان دہ اجزا کے ذرّات، دھواں، کیمیائی اجزا، خوردبینی ریشے وغیرہ تنفس کو متاثر کرتے ہیں۔ پھیپھڑوں کی انتہائی چھوٹی اور خوردبینی تھیلیوں پر آلائندے

اثرانداز ہوتے ہیں اوران تھیلوں کوتباہ کردیتے ہیں۔جسم کودرکار آکسیجن نہ ملنے کی وجہ سے ہانپنا، دمہ اور برانکائیٹس جیسی بیماریاں شروع ہوجاتی ہیں، اس طرح کچھ آلائندوں سے پھیپھڑوں کی عروق شعریہ میں ٹوٹ پھوٹ ہوتی ہے۔دیکھیے تصویر9.8۔



تصویر9.8:انسانی صحت پرفضائی آلودگی کے اثرات

ہوا کے کچھ آلائندے آنکھ، کان اور گلے کے اندرونی حصے میں جلن، کھجلی اور سردرد پیدا کرتے ہیں۔سیسے کے باریک ذرات کا جسم میں جمع ہونے سے خطرناک بیماریاں ہوتی ہیں۔ اسبسٹاس (Asbastos) کے ذرات دھول، سلفرڈائی آکسائیڈ کے ذرات فضا میں پائے جاتے ہیں۔کاربن مونوآکسائیڈ کی قلیل مقدار بھی پھیپھڑے میں پہنچ کر خون کی آکسیجن کو جذب کرنے کی صلاحیت کوختم کردیتی ہے اورفوری موت واقع ہوجاتی ہے۔اکثر کپڑا ملوں کے مزدور، کوئلہ کان کے مزدور، پتھرکو باریک کرنے والے کریشروں کے مزدورعموماً سانس کی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔

اقدار سے عاری سائنس نے ہمیں انسان سے جانوراور مشین بنادیا اور سچائی کی بازیافت (Search of Truth) کا اعلانصیب العین کھوکر ہمیں سکون نہیں ملا۔فطرت سے دشمنی مول لے کرہم نے اپنا بھی نقصان کیا اور دیگر ذی حیات کے ساتھ ماحول کا بھی نقصان کیا۔

بڑی تباہ کاریاں(Major Disasters): بھوپال گیس سانحہ کو37 سال کا عرصہ گزر چکا ہے مگر آج بھی ہزاروں افراداس کے تباہ کن اثرات سے دوچار ہیں۔ذرا یاد کیجیے کس طرح 2/اور 3/دسمبر 1984 کی آدھی رات میں یونین کاربائیڈ سے رستی ہوئی میتھائیل آئسوسائنائیڈ گیس نے تقریباً آٹھ ہزارافرادکوسوتے ہی سوتے ہمیشہ کی نیندسلادیا تھا۔اندازاً مجموعی طور پرآج تک 36 ہزارلوگ اس حادثے کے بعدلقمۂ اجل بن چکے ہیں اور 5 لاکھ افرادمختلف قسم کے امراض میں مبتلا ہوئے اور جو باقی ہیں وہ دن رات شفاخانوں کے چکر کاٹ رہے ہیں۔دیکھیے تصاویر9.9۔

یہ شاید قدرت کی مہربانی تھی ورنہ گجرات کے بھڑوچ ضلع میں انکلیشور کے مقام پر رونما ہونے والا حادثہ بھوپال سے بڑا حادثہ ہوسکتا تھا۔ یہ وہ مقام ہے جہاں کثیر مقدار میں مہلک کچرے کوخورد برد کرنے کے لیے ذخیرہ کیا جاتا ہے۔3/اپریل 2008 کی شام میں بھرانچ انیوائرو انفرواسٹرکچر لیمیٹیڈ میں بیرلس میں بھرے 250 ٹن مہلک کیمیائی گودام میں 12800 ٹن مہلک کیمیائی محلول اور فالتو تیل ذخیرہ کیا ہوا تھا۔ یہ مقدار مقررہ مقدار سے کئی گنا زیادہ تھی۔قدرت مہربان تھی کہ محض دس منٹ بعد ہوا کا رخ بدل گیا ورنہ قرب وجوار کی فیکٹریاں اور گاؤں سب جل کر راکھ ہوجاتے اور بے تحاشہ نقصان ہوتا۔

2۔فضائی آلودگی کے جانوروں پراثرات(Effects of Air Pollution on Animals)

پالتو جانوروں پرآلودگی کا بے حد اثر ہوتا ہے۔ٹوکیو میں سب سے پہلے پالتو جانوروں پرآلودگی کا اثر دیکھا گیا۔بلیوں میں یہ دیکھا گیا کے وہ دمہ اور کمزوری کا شکار ہوئیں۔کئی کتے کھانسی میں مبتلا پائے گئے۔ساتھ ہی ساتھ وہ گلے اور ناک کی بیماری میں مبتلا ہوئے جوکہ فضائی آلودگی سے بہت زیادہ متاثر ہوئے ہیں۔مشاہدہ میں یہ بات بھی آئی ہے کہ جاپان میں پالتو جانوروں کی اندازاً عمر 7 سے 8 سال ہوتی ہے۔لیکن ترقی پذیر ممالک میں ان پالتو جانوروں کی عمریں 10 سے 12 سال دیکھی گئی ہیں۔اس لیے یہ بات طے ہے کہ جہاں کارخانوں سے دھوئیں کا اخراج کم ہے وہاں کے ماحول میں جانوروں کی عمریں بڑھ جاتی ہیں۔

3۔ فضائی آلودگی کے نباتات پر اثرات(Effects of Air Pollution on Plants)

درج ذیل آلائندے نباتات کو متاثر کرتے ہیں۔

1) سلفر ڈائی آکسائیڈ 2) فلورائیڈ کمپاؤنڈ جیسے ہائیڈروجن فلورائیڈ 3) اوزون 4) کلورین

5) ہائیڈروجن کلورائیڈ 6) نائٹروجن آکسائیڈ 7) امونیا 8) ہائیڈروجن سائنائیڈ

9) ہائیڈروجن سلفائیڈ 10) پارہ 11) ایتھلین 12) پراکسی ایسی ٹائیل نائٹریٹ(PAN)

13) دھواں 14) ہرزہ کش(Herbicides)

درج بالا آلائندے نباتات کی نشوونما کو روک دیتے ہیں دھواں اور دھول کی وجہ سے پتے متاثر ہوتے ہیں۔

فضائی آلائندوں کے نباتات پر اثرات(Effect of air pollutant on plants): فضائی آلودکار نباتات میں دہن(stomata) کے ذریعے داخل ہوکر ان کے سبز مانیے(Chlorophyll) اور شعاعی ترکیب کو متاثر کرتے ہیں۔آلودکار پتیوں پر پائے جانے والی بیرونی پرت (Cuticle) کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں جو دراصل نباتات کو بیماریوں، کیڑوں اور خشکی و نمی سے بچانے کے لیے ہوتی ہے۔پتوں کو پہنچنے والا نقصان دراصل پورے پودے کی زندگی کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتا ہے اور پودا مر جاتا ہے۔

فضائی آلودگی کے اثرات کی رپورٹ(Air pollution injuring report): کائنات کا بالآخر ایک دن فطری زوال برحق ہے۔1990 کا دہا اب تک کا گرم ترین دہا رہا ہے اور سال 2005 سب سے گرم ترین سال رہا ہے۔ایک رپورٹ کے مطابق فضائی آلودگی کے عوامل کئی ہیں لیکن اُس میں سے شدت سے اثر انداز ہونے والے عوامل درج ذیل ہیں۔

(i) کاربن ڈائی آکسائیڈ: عالمی تپش کے اضافہ میں اس گیس کا مجموعی حصہ 55% ہے جب کہ 76% گیس کا اخراج ترقی یافتہ صنعتی ممالک کی وجہ سے ہے۔67% کاربن ڈائی آکسائیڈ رکازی ایندھن(Foosil Fuels) اور جنگلات کے صفائی سے پیدا ہوتی ہے۔کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں جلد تحلیل نہیں ہوتی، کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں 500 برس تک رہتی ہے۔CO2 کی زائد مقدار فضاء میں رہنے کی وجہ سے نباتات کا شعاعی ترکیب(Photosynthesis) کا عمل متاثر ہوتا ہے اور ساتھ ہی عمل تنفس(Respiration) بھی اثر انداز ہوتا ہے۔جس کی وجہ سے نباتات کی نشوونما میں کسی قدر کمی واقع ہوتی ہے۔

(ii) کلوروفلوروکاربن(Chloro fluoro carbons): عالمی تپش کے اضافہ میں اس گیس کا حصہ 24% ہے جس کی وجہ سے اوزون کی پرت کو نقصان پہنچ رہا ہے۔یہ گیس ایر کنڈیشنرس، ریفریجریٹرس اور پلاسٹک کی تیاری وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے۔اسے کرۂ قائمہ (stratosphere) تک پہنچنے کے لیے دس تا پندرہ برس لگ جاتے ہیں یہ وہاں پر 110 برس تک رہتی ہے۔فضا میں سالانہ اس کے اضافہ کی شرح 0.5% ہے۔کلوروفلورو کاربن کے اضافہ کی وجہ سے پتے مرجھا جاتے ہیں، پھلوں کی پیدائش رک جاتی ہیں۔

(iii) میتھن (Methane): عالمی تپش کے اضافہ میں اس کا حصہ 18% ہے اور یہ گیس مردہ اجسام قدرتی ندی کی زمین دھان کے کھیتوں تیل اور قدرتی گیس کے استعمال وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے۔یہ فضا میں تقریباً دس برس رہتی ہے۔فضا میں اس کا ارتکاز ppm1.675 ہے اور اس کے اضافے کی شرح 1% سالانہ ہے۔میتھن کی اضافے کی وجہ سے پت جھڑ زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے نباتات کی نشوونما متاثر ہوتی ہے۔

iv) نائیٹروجن آکسائیڈ (Nitrogen oxide): عالمی تپش کے اضافہ میں اس کا حصہ 6% ہے۔نائیلان کی اشیا نائٹروجن سے بھرپور ایندھن خاص کر کوئلہ کے استعمال سے یہ گیس پیدا ہوتی ہے۔فضا میں اس کی عمر 190 سال ہوتی ہے۔فضا میں اس کا ارتکاز ppm0.03 ہے اور سالانہ اس کے اضافہ کی شرح 0.2% ہے۔ اِس کے اضافہ کی وجہ سے پودوں کی نشوونما رک جاتی ہے، پتے اپنی صلاحیت کھودیتے ہیں۔فضا

4۔فضائی آلودگی پر قابو پانے کے طریقے(Control of Air Pollution): آج ہم نئی صدی کی طرف قدم رکھ چکے ہیں، اس موقع پر ہمیں سب سے زیادہ توجہ اپنے ماحول پر دینے کی ضرورت ہے۔ یہ ماحول مختلف گیسوں کے مجموعہ سے بھرا ہے جو نہ صرف حیوانات بلکہ نباتات کے لیے بھی نقصان دہ ہیں۔ پینے کا صاف اور شفاف پانی میسر نہیں ہے، زراعتی زمین بنجر ہو چکی ہے، نایاب حیوانات و نباتات ناپید ہو چکے ہیں، ہر ایک بے چینی کا شکار ہو چکا ہے، ذہنی امراض بڑھ چکے ہیں، انسانی تنفّسی نظام میں بے حد خرابیاں آتی جارہی ہیں۔ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے اس کا ذمہ دار کون ہے؟ یقیناً ہم اس کے ذمہ دار ہیں۔ صنعتیں ہر ملک و قوم کی ترقی کی ضامن ہیں لیکن یہ بھی آلودگی سے پاک ہونی چاہیے، آواز کی آلودگی ہمارے تمام عصبی نظام کو متاثر کرتی ہیں۔ ہم اس کو کم کریں۔ Industries اور بیکار مادوں کو مناسب جگہ Dispose off کریں۔ ساتھ ہی گیسوں کا اخراج کم ہونے دیں۔

زراعت میں Weedisides, Pesticides, Herbicides کا استعمال ترک کریں۔ پانی کو آلودہ ہونے سے بچائیں، اگر ہم ان باتوں کا خیال نہیں رکھیں گے تو مندرجہ ذیل خطرات کا سامنا ہمیں کرنا پڑے گا۔ دیکھیے تصویر 9.10۔

1) تیز رفتار پیداوار کی ضامن ٹیکنالوجی کا نقصان دہ استعمال۔ 2) حدود سے تجاوز کرتا ہوا زمین اور ہوائی کرہ پر فی کس دباؤ۔

3) تیزی سے بڑھتا ہوا فضلات کا انبار۔

4) خطرناک جوہری کیمیات اور حیاتیاتی ہتھیار کے ذخیرے جو ہماری زمین کو کئی بار مکمل تباہ کرنے کے لیے کافی ہیں۔

5) بے اندازہ بڑھتی ہوئی آبادی۔ 6) اپنے اطراف اور مجموعی طور پر فطرت کی طرف سے انسان کی لا پرواہی۔

ماحولیات، ماحول کے مجموعی نظام کا نام ہے جس میں کائناتی نشوونما فطری طور پر فروغ پاتی ہے۔ انسانی زندگی اطراف و اکناف کے قدرتی ماحول زمین، پانی، فضا، جنگلات، ڈیم، صحت، توانائی کے ذرائع اور جنگلاتی زندگی وغیرہ سے متاثر ہوتی ہے۔

آلودگی پر کنٹرول کے آلات استعمال کرنے کے مقاصد:

فضائی آلودگی پر قابو پانے کے لیے مختلف آلات کے استعمال کے اہم مقاصد کچھ اس طرح ہیں:

1) فضا میں آلائندوں کا داخلہ روکا جائے۔ 2) اثاثوں کا نقصان ہونے سے بچایا جائے۔

3) نقصان پہنچانے والے کیمیات کو فضا میں شامل ہونے سے روکا جائے۔ 4) قیمتی فاسد مادوں کو دوبارہ استعمال میں لایا جائے۔

5) معاشی نقصانات کو کم سے کم کیا جائے۔ 6) پروڈکٹ(Product) کا معیار بلند کیا جائے۔

آلودگی پر کنٹرول کے آلات اور ان کا استعمال: فضائی آلودگی پر کنٹرول کرنے کے لیے یوں تو بیشمار آلات ہیں اُس میں سے چند درج ذیل میں بیان کیے جارہے ہیں۔

سیٹلنگ چیمبرس(Settling Chambers): سیٹلنگ چیمبرس ذرات کو جمع کر کے خالص ہوا مہیا کرنے کا آسان طریقہ ہے۔ اس میں ایک چیمبر ہوتا ہے، جس میں سے گیس گزار کر اسے خالص کیا جاتا ہے۔ اس کی ساخت ایک باکس کی طرح ہوتی ہے۔ جس میں ایک داخلی اور ایک خارجی حصہ ہوتا ہے۔ اسے بنانے کے لیے کانکریٹ اور اینٹوں کا استعمال ہوتا ہے۔ گیس کو کم درجۂ حرارت پر بہایا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے وزنی ذرات نچلے چیمبرس میں جمع ہوتے ہیں اور دباؤ کی وجہ سے خالص گیس ایک راستہ میں جمع ہوتی ہے۔ اس کا نکاس دوسری نالی سے کیا جاتا ہے۔ اس طرح غیر خالص گیس خالص حالت میں تبدیل ہوتی ہے چونکہ یہ چیمبر اینٹوں اور کانکریٹ سے بنایا جاتا ہے، لہٰذا اس کی لاگت کا خرچ بھی کم آتا ہے۔

Inertial Separators: یہ فضائی آلودگی پر قابو پانے کا دوسرا اہم آلہ ہے۔ اِس آلہ میں بنیادی طور سے تمام کلکٹرس(Collectors) شامل ہوتے ہیں، جس کا Inertia بہت زیادہ ہوتا ہے۔ جس کے اثر سے گیسیں الگ ہو جاتی ہیں۔ اِس طریقہ میں فاسد مادوں کا راستہ بدل دیا جاتا ہے۔

ساتھ ہی ساتھ انھیں بہنے کے لیے مناسب ماحول فراہم کیا جاتا ہے۔

Dust Trap: Dust Trap دراصل یہ Inertial separator کی عام قسم ہے۔ اِس آلہ میں مرکزی پائپ میں Dust laden گیس داخل کی جاتی ہے اور اُس کی سمت 180 درجہ پر بدلی جاتی ہے۔ Dust پر ابتدائی Inertia ہونے کی وجہ سے وہ تکونی چیمبر میں نیچے کی جانب سیٹل (Settle) ہو جاتی ہے۔ اِس آلہ کا استعمال اُس وقت ہوتا ہے جب زیادہ مقدار میں ($>100g/m^3$) اور استعمال میں آنے والی گیس کی مقدار کم ہو۔ اِس آلہ میں باہر خارج ہونے والی دھول نیچے کی جانب جم جاتی ہے۔

فلٹرس (Filters): تقطیر (چھاننے کا عمل Filteration) دراصل بہت زیادہ بھروسہ مند، کارگر اور معاشی نقطۂ نظر سے سستا و اہم طریقہ ہے، جس میں خفیف مادوں (Particulate matter) کو گیس سے علاحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ فلٹرس عام طور سے دو طرح کے ہوتے ہیں:

(1) فائبرک یا کپڑوں کی تقطیر (Fabric or cloth filters) (2) Fibrous or deep-bed filters

1) فائبرک یا کپڑوں کی تقطیر (Fabric or cloth filters) اِس کی بہت عام قسم نلی نما ہے جس میں عمودی تھیلیاں موجود ہوتی ہیں۔

(1) بیگ ہاؤس میں کھڑی کثیر مقدار میں تھیلیاں ہوتی ہیں جن کا قطر 120-400 mm تک ہوتا ہے اور لمبائی 2-10 m ہوتی ہے۔ جن کے سرے کھلے ہوتے ہیں، نچلے حصے سے دھول کو جمع کیا جاتا ہے۔

2) Fibrous or deep-bed filters: Deep-bed filter میں فائبرس میڈیم یہ علاحدگی کا ذریعہ بنتے ہیں اور بیکار مادے bed پر جمع ہوتے ہیں۔ Fibrous filters میں سیلولوز، شیشے یا لوہے کے دھاگے، mats of wool، asbestos وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے وہ حرارت اور دیگر موسمی تبدیلیوں سے بھی متاثر نہیں ہوتے ہیں۔ اِسی وجہ سے وہ ایک عرصہ تک جوں کے توں اپنی کارکردگی انجام دیتے رہتے ہیں۔

Scrubbers: یہ وہ آلات ہوتے ہیں جن کا استعمال مختلف اقسام کے مائع میں سے خفیف مادوں کو علاحدہ کر کے خالص گیس کو منتقل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ عام طور سے اِس کے لیے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ صنعتی پیمانے پر یہ مختلف اقسام کے ہوتے ہیں جیسے Gas Scrubber، Electrostatics precipitator

9.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہمیں یہ واضح ہوا کہ کوئی بھی ذی حیات جہاں کہیں رہتا ہے وہ اس کا ماحول کہلاتا ہے۔ قدرت نے ہر ایک ذی حیات کو ایک مخصوص ماحول عطا کیا ہے اور وہی اس کا مسکن ہوتا ہے۔ ماحول میں حیاتی اور غیر حیاتی اجزا پائے جاتے ہیں۔ جس سے ذی حیات کا تعلق ہوتا ہے۔ قدرت جو ماحول فراہم کرتا ہے وہ قدرتی ماحول کہلاتا ہے۔ جب کہ انسان نے اپنے لیے خود ساختہ ماحول بنایا ہے جس کو مصنوعی ماحول یا خود ساختہ ماحول کہتے ہیں۔ ماحول کے اجزائے ترکیبی میں ہوائی کرہ، آبی کرہ، زمینی کرہ اور حیاتی کرہ کا شمار ہوتا ہے۔ ہوائی کرہ میں آکسیجن اور دیگر گیسیں موجود ہوتیں ہیں، جو جاندار کو زندہ رہنے کے لیے ضروری ہے۔ آبی کرہ میں پانی موجود ہوتا ہے اور اس پانی میں آبی وسائل موجود ہوتے ہیں۔ زمینی کرہ میں نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ جب کہ حیاتی کرہ میں تمام جاندار موجود ہوتے ہیں۔ انسان کے لیے اس کا ماحول بہت اہمیت کا حامل ہے کیونکہ اسی ماحول سے اسے ضروریات زندگی کی تمام چیزیں ملتی ہے اور اس ماحول میں کیمیائی، حیاتیاتی تبدیلی واقع ہو جائے تو وہ آلودگی کہلاتی ہے۔ اس آلودگی سے نہ صرف انسان کو بلکہ تمام جاندار کو نقصان ہوتا ہے۔ یہ آلودگی مختلف اقسام کی ہوتی ہے جیسے ہوا کی آلودگی، پانی کی آلودگی، مٹی کی آلودگی وغیرہ وغیرہ۔

فضائی آلودگی دراصل وہ آلودگی ہے، جس میں مختلف آلائندے(Pollutants) شامل ہوکر فضا میں نقصان دہ اثرات مرتب کرتے ہیں۔ جس کی وجہ سے فضا آلودہ ہوجاتی ہے، فضائی آلودگی کے ذرائع عام طور سے صنعتوں کو، موٹر گاڑیوں کو، زراعت کو اور گھریلو ذرائع کو مانے گئے ہیں۔ ان ذرائع کے تحت مختلف کیمیات خارج ہوتے ہیں جس کی وجہ سے فضا آلودہ ہوجاتی ہے۔ فضا آلودہ ہونے کی وجہ سے انسانی صحت پر مختلف نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں، جس سے انسان بیمار ہوجاتا ہے اور موت کا شکار ہوجاتا ہے۔ فضائی آلودگی جانوروں کو بھی بہت متاثر کرتی ہے اور وہ بھی مختلف بیماریوں کا شکار ہوتے ہیں۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے پودوں کی صحت پر بھی اثر پڑتا ہے اور وہ صحیح طریقے سے اپنی کارکردگی انجام نہیں دے پاتے۔ فضائی آلودگی کو ختم کرنے کے لیے ہمیں چاہیے کہ سب سے پہلے فضا میں چھوڑے جانے والے غیر ضروری مادوں پر قابو پایا جائے۔ اس کے بعد مختلف آلات کا استعمال کر کے فضائی آلودگی کو روکا جائے جس سے ہماری صحت محفوظ رہے گی۔

9.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

دہن خلیہ (Stomatal Cell)، نائٹروجنی تروبجی بیکٹر یا (Nitrogen Fixing Bacteria)، ماحولیاتی آلودگی (Environmental Pollution)، فضائی آلودگی (Air Pollution)، آلائندے (Pollutants)، صنعتی آلودگی (Industrial Pollution)، ذرائع حمل ونقل سے آلودگی (Vehicle Pollution)، زراعتی آلودگی (Agriculture Pollution)، گھریلو آلودگی (Domestic Pollution)، Photo Chemical Smog، Wankel Engine، Gas Turbine، برڈ فلو (Bird Flu)، خطرناک (Chronic)، سچائی کی بازیافت (Search of Truth)، دہن (Stomata)، سبز مایئے (Chlorophyl)، رکازی ایندھن (Fossil Fuel)

9.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

9.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ ایسے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا جن کا انسانی زندگی پر اثر ہوتا ہے انہیں مشترکہ طور پر۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) جنگل (Forest)　B) پانی (Water)　C) ماحول (Environment)　D) زمین (Earth)

2۔ وہ ماحول جو اپنی شکل میں بغیر کسی انسانی مداخلت کے موجود ہو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتا ہے۔

A) انسانی خودساختہ ماحول　B) قدرتی ماحول　C) آبی ماحول　D) فضائی ماحول

3۔ انسانی مداخلت کی وجہ سے ماحول میں جو تبدیلی ہورہی ہے اس ماحول کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) انسانی خودساختہ ماحول　B) قدرتی ماحول　C) آبی ماحول　D) فضائی ماحول

4۔ ہوا پانی مٹی میں ہونے والی ایسی تبدیلی جو ذی حیات کی صحت پر برا اثر ڈالے اسے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) زہر (Poison)　B) دوا (Medicine)　C) صنعت (Industry)　D) آلودگی (Pollution)

5۔ جب فضاء میں مختلف آلائندے (Pollutants) شامل ہوجائیں تو اسے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں۔

A) آبی آلودگی　B) فضائی آلودگی　C) زمینی آلودگی　D) خلائی آلودگی

6۔ ربر، ٹائر، اسٹیل کی پیداوار وغیرہ کی صنعت۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کی ذمہ دار ہے۔

A) فضائی آلودگی　B) آبی آلودگی　C) زمینی آلودگی　D) خلائی آلودگی

7۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے انسانوں میں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔بیماریاں تیزی سے ہوتی ہیں۔

A) دماغ کی B) جوڑوں کی C) پھیپھڑوں کی D) کان کی

8 ۔ بھوپال گیس سانحہ کی اصل نقصان دہ گیس ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

A) کاربن ڈائی آکسائیڈ B) میتھائیل آئسوسانائیڈ C) نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ D) کاربن مونوآکسائیڈ

9۔فضائی آلودگی کی وجہ سے جانوروں کی عمریں ۔۔۔۔۔۔۔

A) بڑھ جاتی ہے B) جوں کے توں رہتی ہے C) کوئی اثر نہیں ہوتا D) گھٹ جاتی ہے

10۔ ذرات کو جمع کر کے خالص ہوا مہیا کرنے کا آسان طریقہ۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

Setteling Chambers (A Inertial Separators (B Dust Trap (C Filters (D

9.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ ماحولی آلودگی سے کیا مراد ہے؟

2۔ ماحولی آلودگی کے اقسام بیان کیجیے۔

3۔ فضائی آلودگی کے نباتات پر اثرات بیان کیجیے۔

4۔ ذرائع حمل ونقل کی آلودگی کو روکنے کے لیے متبادل تدابیر بیان کیجیے۔

5۔ فضائی آلودگی سے ہو چکی بڑی تباہ کاریاں بیان کیجیے۔

9.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ ماحول کے مختلف اقسام بیان کرتے ہوئے ان کے اجزائے ترکیبی کی وضاحت کیجیے۔

2۔ فضائی آلودگی کی وجوہات بیان کیجیے اور فضائی آلودگی کے انسانوں اور جانوروں پر ہونے والے اثرات بیان کیجیے۔

3۔فضائی آلودگی پر قابو پانے کے طریقے بیان کیجیے۔

9.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆☆☆

Answers 9.6.1 : 1-C, 2-B, 3-A, 4-D, 5-B, 6-A, 7-C, 8-B, 9-D, 10-A

اکائی 10۔ آبی آلودگی

(Water Pollution)

اکائی کے اجزا

10.0 تمہید

10.1 مقاصد

10.2 آبی آلودگی(Water Pollution)

10.3 آبی آلودگی کی وجوہات،اثرات اور تدارک

(Causes, Effects and Controls of Water Pollution)

10.4 اکتسابی نتائج

10.5 کلیدی الفاظ

10.6 نمونہ امتحانی سوالات

10.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

10.0 تمہید (Introduction)

پانی ہر ایک جاندار کے لیے بہت ضروری ہے۔حیاتیاتی سرگرمیوں کے لیے پانی انتہائی اہمیت کا حامل ہے۔پانی میں ذی حیات کے ساتھ ساتھ مختلف نامیاتی اجزا بھی موجود رہتے ہیں۔ان تمام کی مناسب مقدار پانی کے ماحول کو متوازن رکھتی ہے لیکن اس پانی میں اگر نقصان دہ اجزا شامل ہوجائیں تو وہ آلودہ ہوجاتا ہے۔اس آلودگی سے بہت نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں،لہٰذا پانی کو آلودہ ہونے سے بچانا ہے اور اس کا تحفظ کرنا ہم تمام کی ذمے داری ہے۔

10.1 مقاصد(Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد آبی آلودگی کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہے۔ہم جانتے ہیں کہ پانی زندگی کی بنیادی اکائی ہے اور اس کی ضرورت ہر ایک ذی حیات کو پیش آتی ہے۔اس لیے پانی کا صاف وشفاف رہنا ضروری ہے۔لیکن مختلف وجوہات کی بنیاد پر پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔

ہم اس اکائی میں یہی جاننے کی کوشش کریں گے کہ آبی آلودگی کی وجوہات کیا ہیں۔ پانی آلودہ ہونے سے انسان، جانور اور نباتات پر کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اس کے بارے میں بھی جاننے کی کوشش کریں گے۔ساتھ ہی یہ بھی دیکھیں گے کہ پانی کی آلودگی پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے۔

10.2 آبی آلودگی (Water Pollution)

آبی آلودگی کو مختلف طریقوں سے بیان کیا جاتا ہے۔آبی آلودگی کے لیے کہا جاتا ہے کہ جب پانی یعنی H_2O یہ 100 فیصد نہ ہو تب وہ آلودہ کہلائے گا، اگر H_2O خالص ہو تو وہ غیر آلودہ کہلائے گا۔لیکن صاف اور خالص پانی کی یہ تعریف بھی حالات، ماحول اور اس میں شامل گیسیس کی وجہ سے بدلتی رہتی ہے۔بعض اوقات پانی میں سلیکون اور کیلشیم کے ذرات مل جاتے ہیں لیکن اسے آلودہ پانی نہیں کہتے ہیں۔

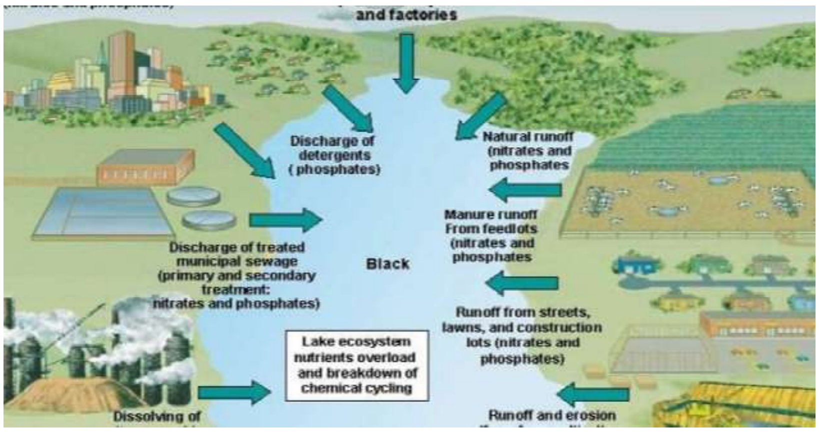
کھلے تالاب اور کھلی ندیوں کا پانی خالص اور غیر آلودہ پانی نہیں کہلاتا۔کیونکہ اس میں آلودگی کا اندیشہ بہت زیادہ ہوتا ہے۔صاف وشفاف خالص پانی اونچائی سے آنے والے پہاڑوں اور برف کے پگھلنے کی وجہ سے حاصل ہوتا ہے۔یہ پانی جیسے جیسے آگے بڑھتا ہے آلودہ ہونا شروع ہوجاتا

تصویر10.1:آبی آلودگی، Source: www.https://pelicanwater.com

ہے۔کیونکہ اس میں کارخانوں کے فاضلات، جانوروں کے فضلے اور دوسری گندگیوں کی ملاوٹ ہوتی جاتی ہے۔اگر ہم ایک عام فہم انداز میں شفاف پانی کو جانچیں تو اس کے لیے پانی کا رنگ، بو، تپش، پانی کے بہاؤ سے بننے والا جھاگ ان حالاتوں کو دیکھ کر ہم پانی کی خالصیت کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔دیکھیے تصویر10.1۔

1۔آبی آلودگی سے کیا مراد ہے؟ (What is Water Pollution?): مختلف کیمیائی وہ حیاتی عوامل کے شامل ہونے سے پانی کی تبدیل شدہ حالت جو انسانی جسم کو متاثر کرے آلودہ پانی کہلاتا ہے۔اسی کو آبی آلودگی (Water Pollution) کہتے ہیں۔اسی طرح پانی کے مختلف استعمال ہیں۔جس مقصد کے لیے پانی کا استعمال کیا جاتا ہے اگر وہ مقصد پورا نہ ہو تو وہ پانی آلودہ کہلاتا ہے۔ایسا پانی جو ماحول کو متاثر کرے اور خورد بینی نقصان دہ ذی حیات کی افزائش کرے،اس پانی کو آلودہ پانی کہتے ہیں۔زراعت کو نقصان پہنچانے والا، مچھلیوں کو نقصان پہنچانے والا پانی اور زمینی چکر کو متاثر کرنے والا پانی آلودہ ہوتا ہے۔جب پانی میں نقصان دہ فاضلات جیسے کارخانوں کی گندگی ، جانوروں کے فضلات ، زمینی گندگی ، نقصان دہ گیسیں شامل ہو جائیں تو پانی آلودہ ہوتا ہے۔یہی آلودہ پانی نباتات اور حیوانات کی تباہی کا باعث بنتا ہے۔

2۔ آبی آلودگی کے اقسام(Types of Water Pollution): آبی آلودگی کے بنیادی طور پر چار اہم اقسام مانے گئے ہیں۔یہ اقسام پانی میں آبی آلائندے(Water Polutant) کے داخل ہونے کی بنیاد پر متعین کیے گئے ہیں۔یہ درج ذیل اہم اقسام ہیں۔دیکھیے تصویر10.2



تصویر10.2:آبی آلودگی کے اقسام

i) طبعی آبی آلودگی (Physical Pollution of Water)

ii) کیمیائی آبی آلودگی (Chemical Pollution of Water)

iii) حیاتی آبی آلودگی (Biological Pollution of Water)

iv)فزیالوجیکل آبی آلودگی (Physiological Pollution of Water)

i) طبعی آبی آلودگی(Physical Pollution of Water): طبعی آبی آلودگی سے مراد پانی کی طبعی خصوصیات جیسے ذائقہ، بو، کثافت، رنگ وغیرہ میں تغیر ہونا ہے۔عام طور سے کارخانوں کے فاضلات کو ندیوں ،نالوں،سمندروں اور تالابوں میں چھوڑا جاتا ہے،جس کی وجہ سے پانی کا رنگ تبدیل ہوجاتا ہے ۔ ٹیکسٹائل انڈسٹریز، پیپر انڈسٹریز،پلپ انڈسٹریز سے چھوڑا جانے والا آلودہ پانی رنگین ہوتا ہے جو کہ پانی کا رنگ تبدیل کر کے اسے آلودہ کردیتا ہے۔دیکھیے تصویر10.3۔

تصویر10.3:طبعی آلودگی،www.waterpollution.in

نمکیات اور لوہے کی مقدار کے اضافہ کی وجہ سے پانی کی بو میں فرق پڑتا ہے۔اس کی آمزش سے پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔ پانی میں موجود کائی کی وجہ

سے بھی پانی کی بو میں فرق آتا ہے۔ چند کیمیائی گیسوں کی وجہ سے پانی کے رنگ میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔اس طرح پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔ پانی میں شامل ان طبعی عوامل کے اضافے کی وجہ سے اگر آلودہ شدہ پانی انسانی استعمال میں لایا جائے تو انسانی صحت متاثر ہوتی ہے۔ تبدیل شدہ رنگین پانی اس وقت نقصان دہ نہیں ہوتا۔ جب تک اس میں زہریلے کیمیات (Toxic Chemicals) کی آمزش نہ ہو۔ پانی میں مختلف عناصر جیسے Sb, Pb, Co, Ni. Mn, Fe, Bi وغیرہ کے تعامل سے پانی بھاری ہوجاتا ہے۔ جسے پکوان کے لیے استعمال نہیں کیا جاسکتا اور اس کا مضر اثر انسانی جلد، کپڑے اور دوسرے اشیا پر ہوتا ہے۔

کارخانوں کے فاضل اور آلودہ مادوں کا نکاس جب پانی میں ہوتا ہے تو Fe اور Mn کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے پانی کا ذائقہ بدل جاتا ہے۔ اگر پانی میں 0.1ppm مقدار کی Fe کے ملاوٹ ہو تو وہ پانی کا مزہ بدل دیتی ہے۔ اسی طرح فنال کی 7ppm ملاوٹ بھی پانی کو بدمزہ کردیتی ہے۔ اسی طرح مختلف اقسام کے فاسفورس کے نمکیات کی آمیزش کی وجہ سے پانی میں بدبو پیدا ہوتی ہے۔ H_2S کی وجہ سے پانی میں انڈے کی بو پیدا ہوتی ہے۔ ان تمام طبعی وجوہات کے علاوہ زیادہ تپش کے پانی میں آکسیجن کی مقدار کم ہوجاتی ہے جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے اور فضا میں آکسیجن کی کمی پیدا ہوجاتی ہے۔ یہ آلودہ پانی انسان، جانور، نباتات اور دیگر ذی حیات کے لیے نقصان دہ ہوتا ہے۔

ii) کیمیائی آبی آلودگی (Chemical Pollution of Water): اگر پانی میں مختلف کیمیائی مادے جو نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی (Inorganic) ہوں، وہ شامل ہوجائیں تو پانی آلودہ ہوتا ہے۔ اس آلودگی کو پانی کی کیمیائی آلودگی کہتے ہیں۔ مختلف کیمیات جیسے نمکیات، اساس (Base) اگر پانی میں شامل ہوجائیں تو وہ پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ بیٹری سے خارج ہونے والا پانی ایسیڈ کی شکل میں پانی کو متاتر کرتا ہے۔ نامیاتی مرکبات میں چربی، کاربوہائیڈریٹ کی زائد مقدار پانی کو متاثر کرتی ہے۔ اسی طرح دواؤں کی صنعت سے خارج ہونے والا کیمیائی پانی جس میں مختلف عناصر جیسے Zn, As, Hg, Cu, Ni, Pb وغیرہ شامل ہوتے ہیں، وہ پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ مختلف نامیاتی مادے جو گھریلو فاضلات سے خارج ہوتے ہیں۔ جیسے پروٹین، کاربوہائیڈریڈ، چربی۔ اسی طرح صابن، پکوان اور اون (Ovan) سے خارج ہونے والے کیمیات پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ کیمیائی آبی آلودگی کی سب سے بڑی وجہ کارخانوں سے خارج ہونے والا کیمیائی مادہ، گھریلو ناکارہ اشیا کا پانی میں شامل ہونا۔ اسی طرح صنعتی علاقوں کے فاضلات کا پانی میں شامل ہونا کیمیائی آلودگی کا باعث بنتا ہے۔ جس کی وجہ سے سمندری مخلوق متاثر ہوتی ہے ساتھ ہی انسانوں و جانوروں کے ساتھ ساتھ نباتات بھی متاثر ہوتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 10.4۔

تصویر 10.4: کیمیائی آلودگی، www.waterpollution.in

iii) حیاتی آبی آلودگی (Biological Pollution of Water): مختلف اقسام کی کائی (Algae)، پھپھوند (Fungi)، بیکٹریا اور دوسرے خوردبینی ذی حیات کی پانی میں زائد مقدار میں موجودگی حیاتی آبی آلودگی کہلاتی ہے۔ انسانی فضلا، گھروں کے ناکارہ فاضلات، بیکٹریا اور دیگر ذی

حیات حیاتی آبی آلودگی کے ذمہ دار ہیں۔تصویر10.5۔

تصویر10.5:حیاتی آبی آلودگی،www.waterpollution.in

مختلف اقسام کے جانور جو پانی پر بہت زیادہ انحصار کرتے ہیں۔ وہ پانی میں اپنے ساتھ مختلف خوردبینی ذی حیات لاتے ہیں،جس کی وجہ سے پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔ان خوردبینی ذی حیات میں مختلف اقسام کے وائرس، بیکٹریا ، کائی، پروٹوزوااور مردہ نباتات شامل ہوتے ہیں۔ انہیں آبی آلائندے (Water Pollutant) کہتے ہیں۔وہ حیاتی آبی آلودگی کے ذمے دار ہوتے ہیں۔اس طرح کا پانی دیگر جانوروں اورانسانوں کے لیےنقصان دہ ہے۔مختلف اقسام کےخوردبینی ذی حیات جو پانی میں پنپتے ہیں۔ان کی زائدمقدار پانی کوآلودہ بناتی ہے۔حیاتی ذرائع سے پانی کا تحفظ کرنے کے لیے بیکار مادوں کو پانی میں شامل ہونے سے بچانا چاہیے۔

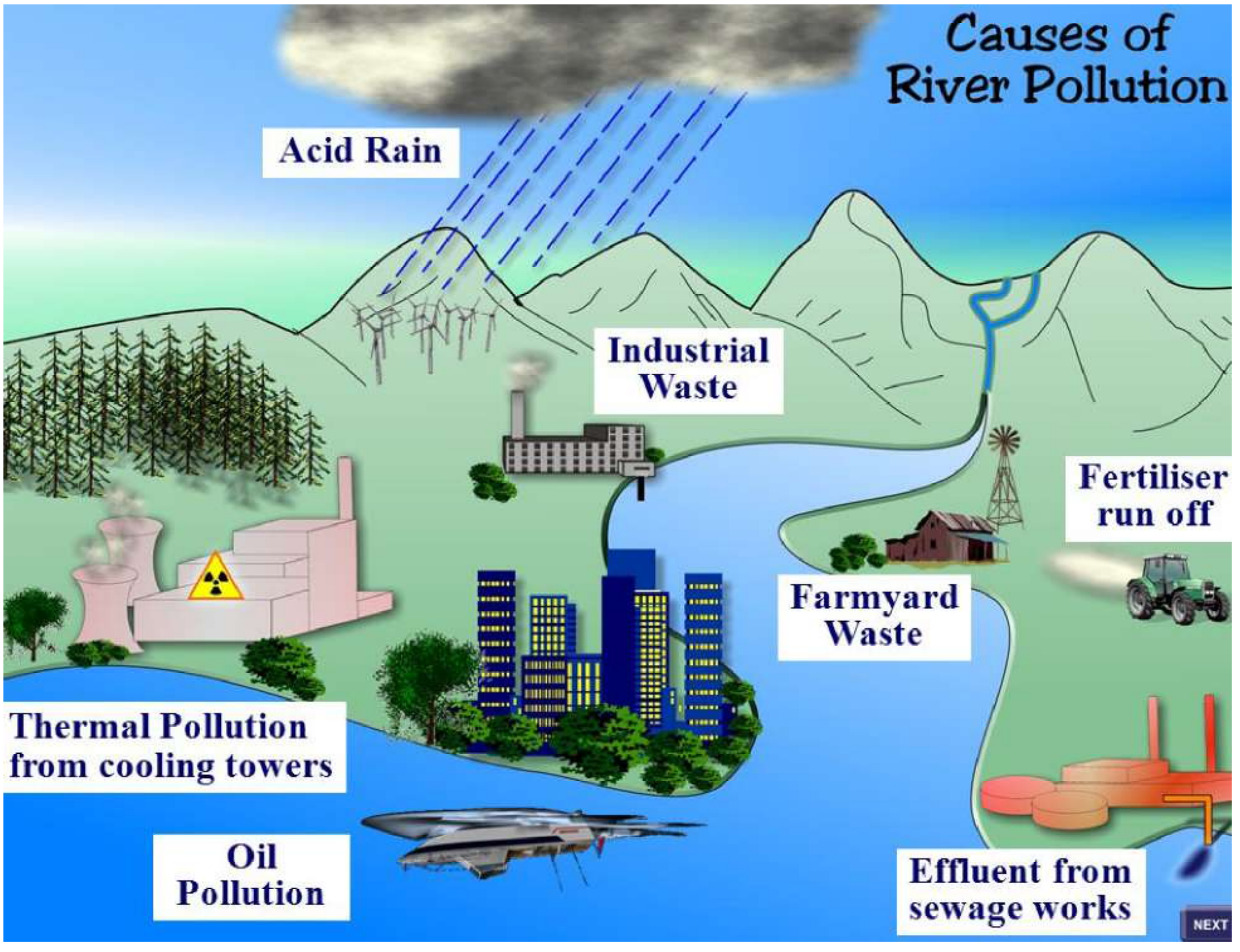
iv) فزیالوجیکل آبی آلودگی (Physiological Pollution of Water): مختلف کیمیائی مرکبات جیسےکلورین ،سلفیٹ ڈائی آکسا،یڈ،

تصویر10.6:فزیالوجیکل آبی آلودگی،www.waterpollution.in

ہائیڈروجن سلفیٹ،فنالس، ہائیڈروآکسی بینزین جیسے فزیالوجیکل کیمیات کی صرف 0.002 گرام مقدار فزیالوجیکل آبی آلودگی کی ذمے دار ہوتی ہے۔دواؤں کی صنعت میں پانی کو برقانے کے لیے کلوروفنال کا استعمال کیا جاتا ہے۔اس پانی کے بے کار ہوجانے کے بعد یہ آلودہ ہوجاتا ہے اور اس طرح کا پانی استعمال کرنے سے جسم میں جلن اور مختلف نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اس لحاظ سے پانی کی حفاظت کرنا لازمی ہے۔دیکھیے تصویر 10.6۔

10.3 آبی آلودگی کی وجوہات،اثرات اور تدارک (Causes, Effects and Controls of Water Polution)

نام نہاد ترقی نے وہ گل کھلائے ہیں کہ اس کے ثمرات موسموں کی تبدیلیوں، ماحولیات کے بگاڑ، آلودگی میں بے پناہ اضافہ، حتیٰ کہ خود انسان



تصویر 10.7: آبی آلودگی کی وجوہات، www.waterpollution.in

کے ناپید ہونے کے خطرات دیکھنے کو مل رہے ہیں۔موسم کے مزاج میں ناقابل فہم تبدیلی آگئی ہے۔اس کو ماہرین اپنی زبان میں 'ایل نینو' حالات کہتے ہیں۔اس کی لائی ہوئی شرارت زراعتی نظام، زراعتی پیداوار، پانی کی دستیابی حتیٰ کہ سماجی ڈھانچے پر بھی پڑے ہیں۔ ہر برس زمین کی کوکھ میں پانی کی سطح نیچے اترتی جارہی ہے۔اس لیے پینے کے لیے اور استعمال کے لیے پانی کا ملنا محال ہوگیا ہے۔اس کے لیے کون ذمے دار ہے؟ بے شک یہی انسان ہے جو شیخ چلی بن کر، نہ صرف اپنی ڈال کو کاٹ رہا ہے۔ بلکہ دیگر جانداروں کو بھی موت کے منہ میں اتار رہا ہے۔آبادی میں بے پناہ اضافہ انسانوں کی بینادی ضروریات کی فراہمی کے لیے کارخانوں، باندھوں، عمارتوں، سڑکوں کا جال پیداوار میں اضافہ کے لیے قدرتی وسائل، خصوصاً پانی

کا بے دریغ استعمال، بے ترتیب نام نہاد ترقی نے ماحول کو بری طرح متاثر کیا ہے۔جس کے نتیجے میں موسم میں تبدیلی آئی ہے۔ جنگلات کی اندھادھند کٹائی نے موسم کے تواتر کومتاثر کیا ہے۔اس کی وجہ سے پانی ایک نایاب شئے بن کر رہ گیا ہے۔ صنعتی فاضلات،انسانی فضلاو دیگر کثافتیں نلوں،کارخانوں کی چمنیوں سے نکلتا دھواں اور یہاں سے خارج کیے جانے والے بے کار مادے،ہوا پانی کو یکساں طور پرآلودہ کررہے ہیں۔ان کے سینوں سے نکلنے والی تپش نے ماحول کوگرمانا شروع کر دیا ہے اور'گلوبل وارمنگ' کے نتیجے میں جو تباہ کاریاں ہوں گی اس کا صحیح صحیح اندازہ لگانا مشکل ہے۔ پانی کی قلت نے سائنسدانوں، ماہرین اور دینا کے رہنماؤں کو پس وپیش میں مبتلا کردیا ہے۔اس کے سدباب کے لیے مختلف تجاویز پرعمل کیا جارہا ہے۔اسی کے ساتھ لوگوں کو ضروری معلومات فراہم کر کے ان میں بیداری پیدا کی جارہی ، کفایت شعاری کے ساتھ پانی کے دانش مندانہ استعمال کی عادت پیدا کرنے پرزور دیا جارہا ہے تا کہ پانی کا تحفظ ہوسکے اور یہ اگلی نسلوں کے لیے باقی رہ سکے۔

1۔آبی آلودگی کی وجوہات: عام طور سے آبی آلودگی کی تین اہم وجوہات کو بنیادی مانا گیا ہے۔ان میں پہلی گھریلو فاضلات،دوسری صنعتی فاضلات اور تیسری زراعتی فاضلات ہیں۔دیکھیے تصویر10.7۔

i) **گھریلوفاضلات (Domestic Wastes):** شہری علاقوں میں گھروں اور باورچی خانہ سے نکلی ہوئی ناکارہ اشیا جیسے سبزی ترکاری کا کچرا، پلاسٹک کا کچرہ اوردوسرے کئی ناکارہ اشیا کوختم کرنا بہت بڑا مسئلہ بن گیا ہے۔حکومت کے لیے یہ ایک بڑا چیلنج بنا ہوا ہے کہ کس طرح اسے شہر سے دور لے جاکر اس کا خاتمہ کرے۔اس کے لیے کئی ایجنسیز کام کررہی ہے۔شہری علاقوں کا یہ کچرا حفظان صحت کے لیے بہت بڑا خطرا ہے جومختلف بیماریاں پیدا کر کے انسانی،حیوانی ونباتی صحت کومتاثر کررہا ہے۔ یہاں جراثم نشوونما پاتے ہیں اور بیماریاں پھیلاتے ہیں۔اگر اس کچرے کو پانی میں بہایا جائے تو وہ پانی خطرناک حدتک آلودہ ہوکر ماحول کومتاثر کیے بغیرنہیں رہ سکتا اور زمینی وآبی آلودگی اس کی وجہ سے ہوتی ہے۔دیکھیے تصویر10.8۔

تصویر10.8: گھریلوفاصلات، www.waterpollution.in

گھروں سے نکلنے والا گندہ پانی بھی آبی آلودگی کی اہم وجہ ہے۔ یہ گندہ پانی عام طور پر بھورے رنگ کا ہوتا ہے جو کہ نامیاتی مرکبات پر مشتمل ہوتا ہے۔75 فیصد آبی آلودگی اس گھریلو گندے پانی کی وجہ سے ہوتی ہے۔اس کے علاوہ آبی آلودگی کے ذمے دار گھریلو فاضلات وگھریلو کچرا بھی ہے۔گھر کے گندے پانی میں صابن کا جھاگ، ڈٹرجنٹ، دھاتیں، کانچ کے ٹکڑے وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔گھریلو فاضلات عام طور پر صحیح طریقے سے تلف نہیں کیے جاتے اور نہ ہی اسے ختم کرنے کا کوئی مضبوط یا پائیدار اور قابل عمل منصوبہ ہے۔اسی لیے پانی کی آلودگی پیدا ہوتی ہے۔زیر زمین پانی اسی وجہ سے متاثر ہوتا ہے اور اس کی خالصیت پر اثر پڑتا ہے۔اگر گھریلو Sewage کو بالواسطہ یا بلاواسطہ پانی میں چھوڑ دیا جائے تو ظاہر سی بات ہے یہ پانی کو متاثر کرے گا اور آبی آلودگی پیدا ہو جائے گی۔پانی بنیادی اکائی ہونے کی وجہ سے اس کی آلودگی کرہ زمین پر ایک خطرناک مسئلہ ہے۔اگر اسے وقت رہتے نہ سلجھایا جائے تو آنے والی نسلیں صاف اور پینے کے پانی کی دو بوند کے لیے ترسیں گے اور اس کے لیے وہ ہمیں کبھی معاف نہیں کریں گے۔گھریلو فاضلات اور کچرے کی وجہ سے ہونے والی آبی آلودگی کی وجہ سے بیکٹریا، وائرسیس اور پروٹوزوا کی پیداوار بڑھ جاتی ہے جس کی وجہ سے ہیضہ جیسی بیماریوں کا خدشہ بڑھ جاتا ہے۔اسی طرح آبی جانور مر جاتے ہیں اور نباتات متاثر ہوتے ہیں۔

ii) **صنعتی فاضلات (Industrial Wastes)**: زیادہ تر صنعتی کارخانہ نامیاتی وغیر نامیاتی مادے خارج کرتے ہیں۔زہریلی گیسیں اور کئی خطرناک مادے خارج ہونے سے نہ صرف زمین متاثر ہوتی ہے بلکہ زمین کے اندر موجود پانی بھی آلودہ ہو جاتا ہے۔نئی دہلی میں تقریباً 500 فیکٹریاں زمینی پانی کو آلودہ کر رہی ہے۔یہ پانی کچھ عرصہ قبل تک پینے کے لیے استعمال ہوتا تھا، لیکن اب یہ فیکٹریاں اپنے فاضلات کو ڈرینج میں بہاتی ہے۔جو آخر میں جاکر ندیوں و تالابوں میں مل جاتا ہے۔جس سے زمینی سطح کے پانی میں آلودگی پیدا ہوتی ہے۔کارخانوں کے اطراف کافی آبادی ہوتی ہے، جہاں مزدور اور کارخانوں میں کارکردگی انجام دینے والے لوگ رہتے ہیں۔ان کے پانی کی ضروریات اطراف کے زمینی پانی سے مکمل کی

تصویر 10.9: صنعتی فاضلات، www.waterpollution.in

جاتی ہے۔اس طرح کے فاضلات کے زیر زمین رساؤ کی وجہ سے یہ لوگ کافی متاثر ہوتے ہیں اور ہمیشہ مختلف بیماریوں میں مبتلا رہتے ہیں۔کئی صنعتیں ندی کے کنارے آباد ہیں ان صنعتوں سے نکلنے والی گندگی ندی کو متاثر کرتی ہے۔جس کی وجہ سے یہاں پر رہنے والے لوگوں میں مختلف بیماریاں پیدا ہوتی ہے۔

آبی آلودگی براہ راست انسانی زندگی پر اثر انداز ہوتی ہے۔آلودہ پانی کی وجہ سے بنی نوانساں کو خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔ایک ذمے دار شہری ہونے کے ناطے ہم سب پر فرض ہے کہ آبی آلودگی کو روکیں اور پانی کی شفافیت کو برقرار رکھیں۔دیکھیے تصویر 10.9۔

iii) زراعتی فاضلات (Agricultural Wastes): نباتات کے باقیات، بیج، کھادیں، جانوروں کے فضلات، جراثم کش ادویات کے اثرات آبی آلودگی کے ذمے دار ہیں۔جدید زراعتی ٹیکنک میں نائٹرجن، فاسفورس، پوٹاشیم اور خودرو پرورش کرنے والے کیمیائی کھادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔کسان فصلوں کو جلد سے جلد بڑھانے کے لیے ان دواؤں میں کوئی فرق کیے بغیر اس کا وافر مقدار میں استعمال کرتے ہیں۔ان کھادوں کے زائد استعمال سے زراعت میں پرورش پانے والے فائدہ مند خورد بینی ذی حیات متاثر ہوتے ہیں۔جس کی وجہ سے زمین متاثر ہوتی ہے اور پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔پنجاب و ہریانہ جیسی ریاستوں میں کھاد کا زائد استعمال کی وجہ سے زمین میں زنک کی مقدار متاثر ہونے سے فصلوں کی پیداوار میں کمی واقع ہوئی ہے۔نائٹریٹ جو عام طور سے کھادوں میں استعمال ہوتی ہے۔یہ نائٹریٹ پانی کے ساتھ زمین کی گہرائی میں جذب ہوتی ہے جس کی وجہ سے زیر زمین پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔زیر زمین پانی میں نائٹروجن کا تناسب بڑھ جاتا ہے جب پانی میں نائٹریٹ کا تناسب فی لیٹر 25 ملی گرام

تصویر 10.10: زراعتی فاضلات

سے زیادہ ہو تو وہ صحت کے نقطہ نظر سے خطرناک ہوتا ہے۔زراعتی علاقوں میں استعمال کیے گئے ٹائٹروجن و فاسفورس والی کھاد کے زیادہ استعمال سے پانی کے ذخائر تالاب ان کے اطراف کا ماحولی نظام بگڑ جاتا ہے۔یہ کیفیت بہتے ہوئے پانی کے ساتھ مل کر پانی کے ذخائر کو متاثر کرتی ہے جس کی وجہ سے پانی کے ذخائر میں کائی کا اضافہ ہو جاتا ہے اور یہ کائی پانی میں موجود مفید اجزا جذب کر لیتی ہیں۔پانی کی آکسیجن بھی جذب کر لیتی ہیں جس کی وجہ سے مچھلی اور آبی جانوروں پر متضاد اثرات مرتب ہوتے ہیں اور وہ مر جاتے ہیں۔اس کے علاوہ کائی کے تیزی سے بڑھنے کی وجہ سے زندگی کا چکر بہت جلد ختم ہوتا ہے۔کائی کے اس بے تحاشہ اضافہ کے عمل کو Eutrophication کہتے ہیں۔اس کے نتیجے میں پورا تالاب کائی سے ڈھک جاتا ہے۔اس لیے سورج کی روشنی تالاب کی گہرائی میں نہیں پہنچ پاتی ہے اور تالاب کے دوسرے پودے شعاعی ترکیب نہیں کر پاتے اور مر جاتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 10.10۔

اکیسویں صدی میں زراعت کے لیے جو چیلنج ہیں ان میں فصلوں کا تحفظ ایک بڑا چیلنج ہے۔فصلوں کا تحفظ صرف حشرات سے ہی نہیں بلکہ حشرات کو ختم کرنے والی دواؤں اور بیماریوں سے محفوظ کرنا بھی ایک بڑا چیلنج ہے۔دنیا کے لوگوں کی معیار زندگی میں اصلاح ہو رہی ہے۔اس کے ساتھ ان کی غذائی، پھل اور سبزیوں کی مناسب مقدار میں پیداواری کا احساس بڑھتا جا رہا ہے۔فصلوں کو نقصان پہنچانے والے کیڑوں میں نقصان دہ حشرات کے ساتھ ساتھ خورد بینی ذی حیات اور دیگر متعدد بیماریاں پھیلانے والے وائرس، بیکٹر یا وغیرہ شامل ہیں۔ان کو ختم کرنے کے لیے دوائیں چھڑکی جاتی ہیں یہ دوائیں پانی میں شامل ہو کر اسے آلودہ کرتی ہیں، جس کی وجہ سے انسانی زندگی متاثر ہوتی ہے۔دواؤں کی وجہ سے زمین کی زرخیزی

بڑھنے کی بجائے کم ہوتی جاتی ہے۔

آج بھی بھارت کا کسان زراعت کے لیے روایتی قدرتی طریقے پر انحصار کرتا ہے۔ بھارت میں آج بھی زراعت کے لیے نئی ٹکنالوجی بہت کم جگہ حاصل کر پائی ہے۔ آج کے کسان کا مصنوعی بارش سے زیادہ قدرتی بارش پر انحصار رہتا ہے۔ بارش اگر وقت پر اور حسب ضرورت ہوگئی تو فصل اچھی پیدا ہوتی ہے ورنہ زراعت کے لیے بہت سارے مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ ہمارے ملک میں زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہائبریڈ بیج استعمال کیے جاتے ہیں۔ جراثم کش دواؤں کا استعمال کرتے ہیں۔ کچی فصل نکال کر کاربائیڈ کی مدد سے اسے پکاتے ہیں۔ یہ ساری چیزیں انسانی صحت کے لیے نقصان دہ ہیں۔ اس طرح کی فصل لگانے سے سطح آب متاثر ہوتی ہے۔ زمین کی زرخیزی متاثر ہوتی ہے۔ کیمیائی کھادیں، دوائیں جب چھڑکی جاتی ہیں تو ان میں سے کچھ مقدار زمین میں جاتی ہے جو زیر زمین پانی کو متاثر کرتی ہے۔ یہی پانی جب انسان یا حیوان کے استعمال میں آتا ہے تو وہ بھی متاثر ہوجاتا ہے، اس لیے اس آلودگی سے حفاظت کے لیے احتیاتی تدابیر لازمی ہے۔

2۔ آبی آلودگی کے اثرات (Effects of Water Pollution): موجودہ پانی آلودہ ہونے سے بھی پانی کے وسائل میں کمی واقع ہوگئی ہے۔ صنعتوں سے نکلنے والے کیمیائی زہریلی مادے، دھات کے ذرات، تابکار مادے، کھادیں اور کیڑے مار دوائیں پانی کو آلودہ کر رہے ہیں۔ جس کی وجہ سے ترقی پذیر مما لک تیس فیصد صاف اور میٹھے پانی سے محروم ہوگئے ہیں۔ معیاری زندگی میں تبدیلی کی وجہ سے پانی کا استعمال دن بہ دن بڑھتا جا رہا ہے۔ حمام کے شاور، بیت الخلا کے فلش، مسلسل جاری نل، دانتوں کو برش کرتے وقت اور شیونگ کرتے وقت نلوں کو کھلا رکھنا اس سے پانی کا بے جا صرفہ ہوتا ہے۔ 1900ء سے 1995ء کے درمیان پانی کا استعمال چھ گنا بڑھ چکا ہے جس کی وجہ سے زراعت، صنعت اور گھریلو مانگ میں اضافہ ہوا ہے۔ دیکھیے تصویر 10.11۔

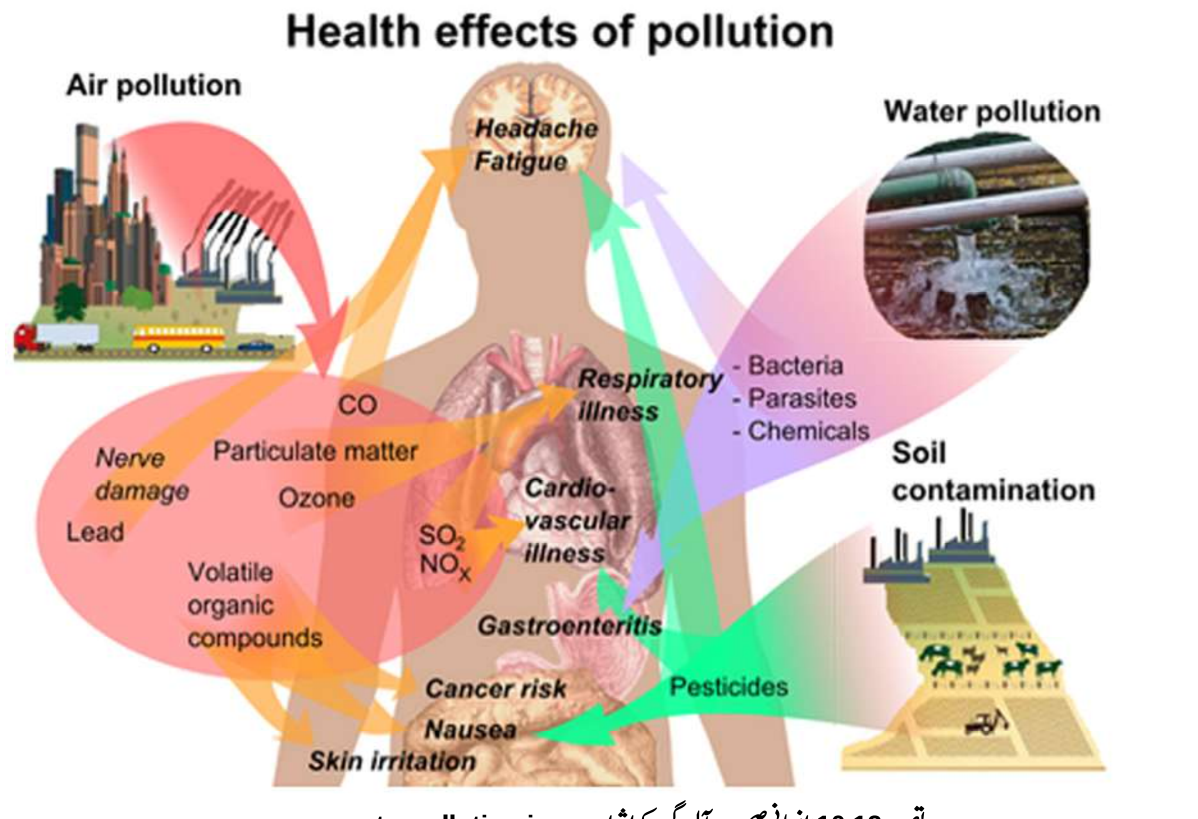
تصویر 10.11: آبی آلودگی کے اثرات، www.waterpollution.in

پینے کے لیے پانی کی قلت آبی آلودگی کا نتیجہ ہے۔ اس کی وجہ سے انسانوں اور جانوروں کو نقل مکانی کی نوبت پیش آئی ہے۔ پانی زندگی کی اہم ضرورت ہے، آبی چکر کی وجہ سے پانی نہ ختم ہونے والا جز ہے۔ لیکن بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے پانی کا استعمال بڑھ گیا۔ دنیا کے مختلف حصوں

میں پانی کی قلت محسوس کی جارہی ہے۔فطری اور غیر فطری عناصر کے پانی میں شامل ہونے سے آبی آلودگی بڑھتی جارہی ہے۔اس کے علاوہ پانی میں تابکار، آلائندوں کے شامل ہونے سے انسانی وجود کو خطرہ لاحق ہوگیا ہے۔ان آلائندوں کی وجہ سے کروموزومس براہ راست متاثر ہوتے ہیں اور یہ نوعی تبدل انسانی جانوروں، پالتوں جانوروں اور فصلوں میں ایسے عوارض کے ذمے دار ہیں جن سے چھٹکارہ ممکن نہیں۔ بلکہ ان کے اثرات اگلی نسلوں تک منتقل ہوتے ہیں۔

a) **انسانی صحت پر آبی آلودگی کے اثرات (Effects of Water Pollution on Human Health)**: آبی آلودگی اور انسانی بیماریوں میں گہرا تعلق ہے۔آبی آلودگی کی وجہ سے انسان میں معمولی سردی سے لے کر جان لیوا بیماری بھی ہوسکتی ہے۔آلودہ پانی میں موجود آلائندے تیرتے ہوئے نقصان دہ اجزا کے ذرات، خوردبینی ریشے وغیرہ نظام انہضام اور تنفس کے نظام کو متاثر کرتے ہیں۔پھیپھڑوں کی انتہائی چھوٹی اور خوردبینی تھیلیوں پر یہ آلائندے اثر انداز ہوتے ہیں اور تھیلیوں کو تباہ کردیتے ہیں۔جسم کو درکار خالص پانی نہ ملنے سے پیچش، اسہال، ہیضہ اور کالرا جیسی بیماریاں ہوتی ہیں جو کہ بعض اوقات جان لیوا ثابت ہوتی ہے۔یہ بیماریاں متعدد شکل بھی اختیار کرلیتی ہے اور اس کی وجہ سے آبادیاں تک برباد ہوجاتی ہے۔آبی آلودگی کے نتیجے میں ناک، کان اور گلے بھی متاثر ہوتے ہیں۔آلودہ پانی استعمال میں آنے سے انسان کے جسم پر کھجلی ہوتی ہے۔سر درد پیدا ہوتا ہے اور انسان شدید بیماریوں میں مبتلا ہوجاتا ہے۔اسبیسٹاس کے ذرات، دھول، سلفر ڈائی آکسائیڈ کے ذرات جو آلودہ پانی میں پائے جاتے ہیں۔ساتھ ہی کاربن مونو آکسائیڈ کی قلیل مقدار بھی پھیپھڑے میں پہنچ کر خون کے آکسیجن کو جذب کرنے کی صلاحیت کو ختم کردیتی ہے اور فوری موت واقع ہوجاتی ہے۔اکثر پانی میں کام کرنے والے مزدور، دھوبی اور سمندر میں یا اس کے کنارے کام کرنے والے افراد اس طرح کی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔دیکھیے تصویر 10.12۔

بعض لوگ بہت نازک ہوتے ہیں اور ان کا نظام انہظام بھی کمزور ہوتا ہے۔ان پر آبی آلودگی کا اثر بہت جلد ہوتا ہے۔عام طور پر بچے یہ



تصویر 10.12: انسانی صحت پر آلودگی کے اثرات، www.waterpollution.in

بڑوں کے مقابلے میں زیادہ حساس ہوتے ہیں۔اس لیے ان پر آبی آلودگی کا اثر بہت زیادہ ہوتا ہے۔وہ بیمار ہوجاتے ہیں، جس کی وجہ سے ان میں ہسال، ہیضہ، ٹائفائیڈ وغیرہ بیماریاں زیادہ پیدا ہوجاتی ہے۔زیادہ آبی آلودگی کے وقت پانی کو اُبال کر استعمال کرنا چاہیے۔پانی کو چھان کر اور نتھار کر پینا چاہیے۔آبی آلودگی نے انسانی صحت کو تباہ و برباد کردیا ہے اس کی وجہ سے کسی کو ذیابطس، کسی کو پیچس، کسی کو ہسال، کسی کو ہیضہ اور کسی کو کالرا ہو رہا ہے۔اس کے علاوہ دوسرے موذی بیماریوں کے امکانات بھی بڑھ گئے ہیں۔

b) **آبی آلودگی کے جانوروں پر اثرات(Effects of Water Pollution On Animals):** نظامِ شمسی میں ہمارے سیارے کو ایک منفرد مقام حاصل ہے صرف اسی سیارے پر زندگی اپنی گنا گوں صفات کے ساتھ جلوہ گر ہے۔وقت گزارنے کے ساتھ ساتھ ہمہ انواع واقسام کے جانور اور پودے جنم لیتے گئے اور اس کے حسن میں اضافہ کرتے گئے۔ابتدا میں فطرت کی گود میں پنپنے والا انسان بڑا معصوم اور بے ضرر تھا۔فطرت سے اس کا قریبی اور گہرا رشتہ تھا اس وقت انسان نے قدرت کی نعمتوں سے بھرپور فائدہ اٹھایا۔مادی بھی اور روحانی بھی، جنگلات میں سیر وتفریح اور روحانی تر وتازگی اور تسکین کا سامان اسے میسر آیا۔انسان نے اپنی مفاد کی خاطر جنگل کو صاف کرنا شروع کیا، جس کی وجہ سے جنگلی جانوروں کے مسکن تباہ ہوئے اور یہ جانور فرار ہونے پر مجبور ہوئے۔اس طرح ان کی نسلیں معدوم ہونے لگی۔نسلیں ختم ہونے خطرے سے دو چار جانوروں میں شیر، شیر ببر، چیتا، گینڈا، بارہ سنگھا، پہاڑی کوئل، تیتر وغیرہ شامل ہیں۔جو کچھ جانور بچے ہیں وہ آبی آلودگی سے متاثر ہو رہے ہیں۔ان جانوروں پر مختلف اثرات ہوتے ہیں جیسے بھیڑ، اونٹ، بکری، گھوڑے وغیرہ پر فلورین کا اثر آہستہ آہستہ ہوتا ہے۔اس کے اثر سے جانوروں کا وزن کم ہوتا ہے۔آلودہ پانی پینے سے ان کی صحت متاثر ہونے لگتی ہے۔وہ بیمار رہنے لگتے ہیں۔ان کے دودھ میں کمی واقع ہوتی ہے۔آلودہ پانی کی وجہ سے سمندر کی مچھلیاں اور دیگر سمندری جانور متاثر ہوتے ہیں۔اگر انسان کے کھانے میں یہ متاثر کن مچھلیاں آجائیں تو انسان بھی متاثر ہوتا ہے۔

آرسنک کا اثر جانوروں پر بہت زیادہ ہوتا ہے۔آرسنک محلول میں حل ہوکر زہر پیدا کرتا ہے، جس کی وجہ سے پالتو جانور زہر کا شکار ہوکر متاثر ہوتے ہیں۔جست کے اثر کی وجہ سے بھی جانور متاثر ہوتے ہیں۔ان کی نبض سست پڑتی ہے۔اعصابی نظام متاثر ہوتا ہے۔انہیں غذائیں چبانے میں تکلیف ہوتی ہے اور آخر میں وہ موت کا شکار ہوتے ہیں۔پالتو جانوروں پر آبی آلودگی کا بے حد اثر ہوتا ہے۔وہ دمہ کا شکار ہوجاتے ہیں۔ڈسینٹری میں مبتلا ہوجاتے ہیں اور صحت آہستہ آہستہ کمزور ہوتی ہے۔آلودہ پانی کے استعمال کی وجہ سے جانوروں میں کینسر کا عارضہ لاحق ہوجاتا ہے۔عمر کم ہوجاتی ہے۔مختلف لاعلاج بیماریاں لاحق ہوتی ہیں اور ان کی نسلیں معدوم ہوجاتی ہیں۔

c) **آبی آلودگی کے نباتات پر اثرات(Effects of Water Pollution On Plants):** قدرت میں موجود نباتات اہم قدرتی وسائل ہیں۔جو ماحولیاتی اور معاشی اہمیت کے حامل ہیں۔یہ حیاتی زندگی کا لازمی حصہ ہیں۔ماحولیاتی اعتبار سے کسی بھی زمین کے 33 فیصد حصہ کو سرسبز و شاداب ہونا چاہیے۔لیکن ایسا نہیں ہو پا رہا ہے کیونکہ یہ جنگلات بھی آبی آلودگی کے شکار ہو رہے ہیں۔نباتات ہمارے ماحول کے لیے بے حد ضروری ہیں کیونکہ یہ بے شمار غیر ضروری گیسوں کو جذب کر کے ماحولی توازن کو برقرار رکھتے ہیں۔آلودہ پانی نباتات میں دہن (Stomata) کے ذریعے داخل ہوکر ان کے سبز مائینے (Chloroplast) کو متاثر کرتے ہیں۔جس کی وجہ سے شعاعی ترکیب (Photosynthesis) کا عمل بھی متاثر ہوتا ہے۔جس کے نتیجے میں صاف اور کثیر مقدار میں آکسیجن نہیں مل پاتی۔پتیوں کی سطح پر موجود پتلی تہہ جسے Cuticle کہتے ہیں۔وہ آلودہ پانی کی وجہ سے متاثر ہوتی ہے جس کی وجہ سے ماحول سے رطوبت کا تبادلہ بھی متاثر ہوتا ہے۔آبی آلودگی کی وجہ سے نباتات کو مختلف بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔حشرات اور خورد بینی ذی حیات اس سے متاثر ہوتے ہیں، جس کی وجہ سے پودے میں خشکی ہوتی ہے۔اس کے نتیجے میں پتیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔جس کے نتیجے میں پودہ مرجاتا ہے۔آبی آلودگی کی وجہ سے پودوں کی نشوونما رک جاتی ہے اور پودوں کے ماحصلات میں بہت فرق آجاتا ہے۔ان سے حاصل ہونے والی پیداوار مثلاً پھل، گوند اور دیگر اجزا پیدا نہیں ہو پاتے۔جس کی وجہ سے انسان کو معاشی طور پر نقصان ہوتا ہے۔آبی آلودگی کی

وجہ سے پودوں کی بڑھوتری بھی رک جاتی ہے۔جس کی وجہ سے لکڑی کی پیداوار بھی متاثر ہوتی ہے۔نباتات چونکہ جڑوں کے ذریعے پانی جذب کرتے ہیں۔اگران جڑوں تک وافر مقدار میں اور صاف شفاف پانی نہ پہنچ پائے تو درختوں کی جڑیں کھوکھلی ہوجاتی ہے اور درخت گر جاتے ہیں۔اس لیے آلودہ پانی سے حفاظت درختوں کے لیے بھی ضروری ہے۔

3۔ آبی آلودگی پر قابو(Control of Water Pollution): اپنی صحت سے متعلق فی زمانہ لوگوں میں کافی شعور پیدا ہو چکا ہے اور نقطہ نظر میں تبدیلی آچکی ہے۔انسان اپنی صحت کا خیال رکھنا اور اس پر خرچ کرنا بھی ضروری سمجھنے لگا ہے۔اس کا غیر ضروری فائدہ اٹھانے کے لیے بعض کمپنیاں جھوٹے اعداد و شمار شائع کر کے عوام کو تشویش میں مبتلا کر دیتی ہے۔پانی کے متعلق بھی بہت سی بے بنیاد باتیں بغیر تحقیق کے غیر ضروری طور پر بڑھا چڑھا کر پیش کیا جاتا ہے۔چنانچہ پچھلی دہائی میں پانی کا کاروبار ایک صنعت کے روپ میں ابھرا ہے۔اس گیم پلان میں مقامی، قومی اور بین الاقوامی کمپنیوں کے شانہ باشانہ چند حکومتیں بھی نظر آتی ہیں۔

آبی آلودگی پر قابو پانے کے لیے سب سے پہلے عوامی بیداری پیدا کرنا ضروری ہے۔اس کے لیے عوامی سطح پر یہ واقفیت کروانا چاہیے کہ آلودہ پانی کے استعمال سے انسانوں، جانوروں اور نباتات پر قاتلانہ اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اس کے لیے چاہیے کہ پانی کو حتی الامکان آلودہ ہونے سے بچایا جائے۔گھریلو بیکار اور فاضل مادوں کو مناسب طور سے تلف کیا جائے انہیں پانی میں اور زمین پر نہ ڈالا جائے۔جس کی وجہ سے پانی آلودہ نہیں ہوگا۔ڈرینج کے نکاسی کا مناسب انتظام کیا جائے۔ڈرینج کے پانی کو صاف پانی سے نہ ملنے دیا جائے۔گھروں سے نکلنے والا گندہ پانی و ڈرینج کے توسط سے بہا دیا جائے۔اس سے بہت حد تک پانی کو آلودہ ہونے سے بچایا جاسکتا ہے۔صنعتوں سے خارج ہونے والا پانی اور دیگر کیمیائی مادوں کو مناسب طور سے ختم کیا جائے۔اسے نہ زمین پر ڈالا جائے اور نہ پانی میں چھوڑا جائے۔دونوں صورتوں میں آبی آلودگی میں خطرناک حد تک اضافہ ہوتا ہے۔انسان، جانور اور پودے متاثر ہوتے ہیں۔صنعتوں کے فاضلات بھی پانی کو بہت آلودہ کرتے ہیں۔زراعت میں استعمال کیے جانے والی کیمیائی کھادیں، حشرات کن دوائیں احتیاط کے ساتھ استعمال کی جائیں۔ان کا بے تحاشہ استعمال فصلوں کے ساتھ ساتھ زمین کی زرخیزی کو بھی متاثر کرتا ہے۔یہ کیمیات جب زمین کی سطح سے پانی میں داخل ہوتے ہیں تو وہ پانی کو آلودہ کر دیتے ہیں اور یہ پانی اگر انسان کے استعمال میں آئے تو وہ نہ صرف انسان کو متاثر کرتے ہیں بلکہ آنے والی نسلوں کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں۔یہی پانی اگر جانوروں کے استعمال میں آئے تو انہیں بھی بہت نقصان ہوتا ہے۔نامسائد حالات میں صاف و شفاف پانی کی آلودگی کو دور کرنے کے لیے اسے استعمال کرنے سے پہلے ابال کر ٹھنڈا کر کے پینا چاہیے۔

10.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوا ہے کہ جب پانی میں غیر ضروری آلائندوں کا اضافہ ہوتا ہے تو آبی آلودگی ہوتی ہے۔اس کی وجہ سے صاف و شفاف پانی گندلہ ہوجاتا ہے تو پینے اور استعمال کے قابل نہیں رہتا ہے۔بنیادی طور پر آبی آلودگی کو چار اہم زمروں میں تقسیم کیا گیا ہے۔جنہیں طبی آبی آلودگی، کیمیائی آبی آلودگی، حیاتی آبی آلودگی اور فزیالوجیکل آبی آلودگی کہتے ہیں۔ان تمام اقسام میں غیر ضروری کیمیات کا اضافہ آبی آلودگی کا موجب بنتا ہے۔آبی آلودگی کی کئی وجوہات ہیں جس میں گھریلو، فاضلاتی کچرا،اس کے علاوہ گھروں سے نکلنے والا بیکار پانی جب صاف پانی سے ملتا ہے تو پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔صنعتی فاضلات بھی آلودگی کو بڑھاوا دیتے ہیں۔زراعت میں استعمال کیے جانے والے کیمیات جب پانی میں شامل ہوجاتے ہیں تو پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔آبی آلودگی کی وجہ سے انسانی صحت پر بہت گہرے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔وہ مختلف بیماریوں کا شکار ہوتا ہے اور بعض اوقات موت کے منہ میں بھی چلا جاتا ہے۔اسی طرح جانوروں پر بھی آبی آلودگی کے بہت سارے اثرات ہوتے ہیں۔وہ بھی

مختلف بیماریوں کے شکار ہوتے ہیں۔آبی آلودگی کے نباتات پر بھی شدید اثرات ہوتے ہیں۔وہ اپنے عوامل مکمل طور سے انجام نہیں دے پاتے۔آبی آلودگی پر قابو پانے کے لیے احتیاط برتنا لازمی ہے۔گھریلو یا صنعتی یا زراعتی فاضلات کو پانی میں شامل ہونے سے بچانا چاہیے۔جس کی وجہ سے پانی آلودہ نہیں ہو پاتا۔روزمرہ کے استعمال میں پانی کو ابال کر ٹھنڈا کر کے پینے سے انسان بہت ساری بیماریوں سے محفوظ رہ سکتا ہے۔

10.5 کلیدی الفاظ (Key Words)

آبی آلودگی(Water Pollution)، کارخانوں کے فاضلات(Industrial Wastes)،طبعی (Physical)، کیمیائی (Chmical)، حیاتی (Biological)، زہریلے کیمیات (Toxic Chemicals) ، اساس (Base)، کائی(Algae)، پھپھوند (Fungi)، آبی آلائندے (Water Pollutants)،گھریلو فاضلات (Domestic Wastes)،زراعتی فاضلات (Agriculture Wastes)، Eutrophication، کاربائیڈ(Carbide)،پیچش،اسہال،ہیضہ،ٹائیفائڈ،دمہ،دہن(Stomata)،سبز مائینے(Chloroplast)، Cuticle

10.6 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

10.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ پانی کا کیمیائی ضابطہ ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) H_3O B) HO_3 C) HO_2 D) H_2O

2۔ مختلف کیمیات جب پانی میں شامل ہوکر پانی کو آلودہ کرتے ہیں تو اسے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) کیمیائی آلودگی(Chemical Pollution) B) آبی آلودگی(Water Pollution)

C) فضائی آلودگی(Air Pollution) D) زمینی آلودگی(Soil Pollution)

3۔ پانی کی خصوصیات جیسے ذائقہ، بو، کثافت رنگ وغیرہ میں تبدیلی ہوتو اسے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) طبعی آبی آلودگی B) کیمیائی آبی آلودگی C) حیاتی آبی آلودگی D) فیزیالوجیکل آبی آلودگی

4۔ اگر پانی میں مختلف کیمیات شامل ہوجائیں تو پانی کی اس آلودگی کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) طبعی آبی آلودگی B) کیمیائی آبی آلودگی C) حیاتی آبی آلودگی D) فیزیالوجیکل آبی آلودگی

5۔ پانی میں مختلف ذی حیات کی زائد مقدار میں موجودگی۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) طبعی آبی آلودگی B) کیمیائی آبی آلودگی C) حیاتی آبی آلودگی D) فیزیالوجیکل آبی آلودگی

6۔ گھروں سے نکلنے والا گندہ پانی یہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

A) فضائی آلودگی کی اہم وجہ B) آبی آلودگی کی اہم وجہ C) زراعتی آلودگی کی اہم وجہ D) خلائی آلودگی کی اہم وجہ

7۔ فیکٹریوں سے نکلنے والا گندہ پانی جب یہ ندی اور تالابوں میں ملتا ہے تو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہوتی ہے۔

A) آبی آلودگی B) فضائی آلودگی C) زراعتی آلودگی D) خلائی آلودگی

8 ۔ Eutrophication سے مراد ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) جھیل یا تالاب میں پھپھوند کا بے تحاشہ اضافہ B) جھیل یا تالاب میں بیکٹر یا کا بے تحاشہ اضافہ

C) جھیل یا تالاب میں کائی کا بے تحاشہ اضافہ D) جھیل یا تالاب میں وائرس کا بے تحاشہ اضافہ

9۔آلودہ پانی کے استعمال سے انسان میں معمولی سردی سے لیکر۔۔۔۔۔۔۔۔ بیماری بھی ہوسکتی ہے۔

A) ظاہری　B) جان لیوا　C) محفوظ　D) غیر محفوظ

10۔ آبی آلودگی کی وجہ سے پودوں کی ۔۔۔۔۔۔۔

A) بڑھوتری میں اضافہ ہوتا ہے　B) نشوونما بڑھتی ہے　C) تیزی سے عمل تولید ہوتا ہے　D) نشوونما گھٹتی ہے

10.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ آبی آلودگی سے کیا مراد ہے وضاحت کیجیے۔

2۔ انسانی صحت پر آبی آلودگی کے اثرات بیان کیجیے۔

3۔ حیوانات پر آبی آلودگی کے اثرات بیان کیجیے۔

4۔ پودوں پر آبی آلودگی کے اثرات بیان کیجیے۔

5۔ آبی آلودگی پر قابو پانے کے تدابیر بیان کیجیے۔

10.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ آبی آلودگی کے اقسام بیان کیجیے اور اس سے ہونے والے نقصانات پر روشنی ڈالیے۔

2۔ آبی آلودگی کی وجوہات اور اثرات بیان کیجیے۔

3۔ آبی آلودگی پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے وضاحت کیجیے۔

10.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆☆☆

Answers : 1-D, 2-B, 3-A, 4-B, 5-C, 6-A, 7-C, 8-B, 9-B, 10-D

اکائی 11۔ جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم

(Nuclear Hazards and Human Risks)

اکائی کے اجزا

11.0 تمہید

11.1 مقاصد

11.2 جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم (Nuclear Hazards and Human Risks)

11.3 ایک مثالی کیس اسٹڈی (One Case Study)

11.4 اکتسابی نتائج

11.5 کلیدی الفاظ

11.6 نمونہ امتحانی سوالات

11.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

11.0 تمہید (Introduction)

جوہری توانائی انسان کے لیے فائدہ مند ہے۔ اسی توانائی کا استعمال کر کے انسان ترقی کی معراج طے کرتا ہے۔ اس توانائی کے استعمال سے ملک امیر ہوتے ہیں اور انسان کی فلاح و بہبود کے لیے کام کرتے ہیں۔ لیکن اس توانائی کے استعمال کے لیے مختلف مدارج طے کرنا ہوتے ہیں۔ جس سے مختلف غیر مرئی تابکار شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔ یہ تابکار خارج شعاعیں انسانی زندگی کو بہت متاثر کرتی ہیں۔ جس کی وجہ سے انسانی زندگی جوکھم میں آ گئی ہے، اس لیے ان تابکار شعاعوں کے بارے میں جاننا ضروری ہے۔ اس تابکار شعاعی اثرات کی وجہ سے دنیا میں کئی واقعات وقوع پذیر ہوئے ہیں۔ جن میں سے ایک واقعہ کا جاننا ہمارے لیے ضروری ہے۔

11.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد جوہری توانائی کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہے۔ اس توانائی کے دوران خارج ہونے والی مختلف تابکار عناصر کے بارے میں معلومات حاصل کرنا، ساتھ ہی ان تابکار عناصر سے انسانی صحت پر ہونے والے نقصان دہ اثرات کو جاننا ضروری ہے۔ تابکار

عناصر انسانی صحت کو بہت متاثر کرتے ہیں اور اس تابکاری کی وجہ سے دنیا میں بہت سارے واقعات رونما ہوئے ہیں۔اس اکائی میں ہم اسی طرح کے ایک واقعے کے بارے میں جاننے کی کوشش کریں گے۔

11.2 جوہری خطرات اور انسان کو جوکھم (Nuclear Hazards and Human Risks)

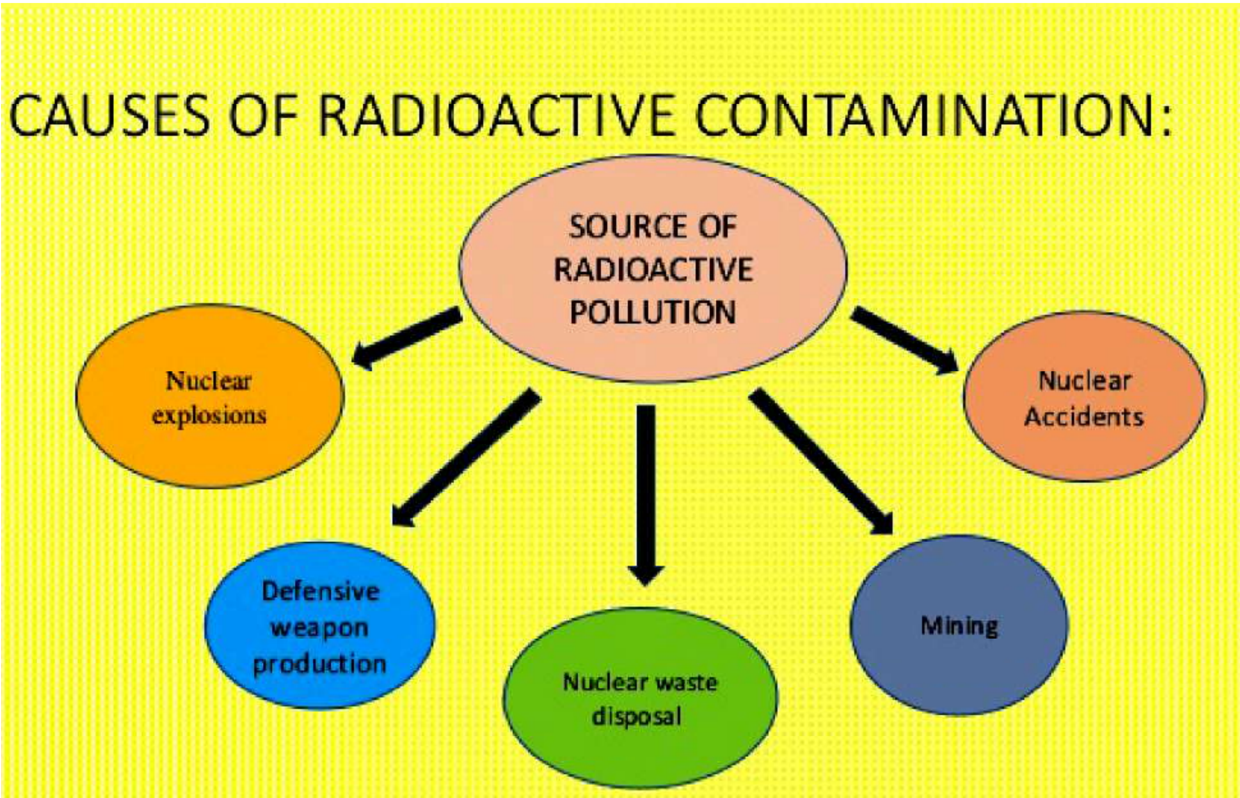
جوہری توانائی کے دوران مختلف اقسام کی شعاعیں خارج ہوتی رہتی ہیں۔اس طرح کی بیشمار شعاعیں ہمارے اطراف میں موجود ہیں۔جیسا کہ سورج کی روشنی میں دکھائی دینے والی شعاعیں، ریڈیو ویوز، مائیکرو ویوز، انفرا ریڈ، الٹرا وائیلیٹ شعاعیں، X-Rays وغیرہ۔ان شعاؤں میں مخصوص طبعی خصوصیات موجود ہوتی ہے جیسے ان کی توانائی، لمبائی (Wave Length)، تواتر (Frequency) وغیرہ۔جوہری توانائی سے خارج ہونے والی شعاعوں کی طبعی خصوصیات میں اضافہ ہوتا ہے، جس کی وجہ سے یہ انسان کے لیے نقصان دہ ہوتی ہے۔انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے دنیا میں مودہ دور میں بیس فیصد آبادی تابکار شعاعوں سے متاثر ہے۔یہ تابکار شعاعیں خارج ہونے کی مختلف وجوہات ہیں جیسا کہ کان کنی، Radio Active Material کا ذخیرہ اور استعمال توانائی گھر میں ان کا تعامل ساتھ ہی میڈیسین میں ان شعاعوں کا استعمال وغیرہ۔اس سے ہٹ کر اگر ہم گہرائی سے دیکھیں تو گھر میں استعمال ہونے والے مائکرو ویوز، ریڈیو ٹرانسمٹرس، وائرلیس ڈیوائسیس، کمپیوٹرس، موبائل وغیرہ دیگر اہم ذرائع ہیں۔دور حاضر میں تابکار شعاؤں کا اخراج انتہائی نقصان دہ مانا گیا ہے۔کیونکہ اس کے اثرات براہ راست طور سے انسانی زندگی پر ہوتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 11.1۔

تصویر 11.1: جوہری خطرات کے ذرائع، www.nuclearhazards.in

جوہری خطرات (Nuclear Hazard) وہ نہ دکھائی دینے والے بغیر خوشبو کے وہ خطرات ہوتے ہیں جو ماحول میں شامل تابکار عناصر پر مشتمل ہوتے ہیں۔یہ عناصر ہوا، مٹی اور پانی میں شامل ہوتے ہیں۔انہیں عام طور سے Radio-nuclides کہا جاتا ہے۔ان سے شدت کی

توانائی کے ذرات جنہیں Alpha, Beta اور Gamma شعاعیں کہتے ہیں، خارج ہوتی ہے۔اس نسبت سے تابکار یا جوہری آلودگی کی تعریف یوں بیان کی جاتی ہے کہ وہ تابکار مادے جو بہت زیادہ توانائی والے ذرات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ہوا، پانی اور مٹی میں شامل ہوتے ہیں، جس سے انسانی زندگی کو خطرہ لاحق ہوتا ہے۔

جوہری آلودگی کے ذرائع (Sources of Nuclear Pollution): جوہری آلودگی کے ذرائع دو طرح کے ہوتے ہیں۔ ایک قدرتی اور دوسری انسانوں کے توسط سے لائے گئے ہیں۔ دیکھیے تصویر 11.2۔



تصویر 11.2: جوہری آلودگی کے ذرائع، www.nuclearhazards.in

قدرتی ذرائع (Natural Sources): زیادہ تر تابکاری کی اشعاع قدرتی ذرائع سے ہوتی ہے، جس میں تابکار چٹانیں، مٹی اور زمین کی تہہ شامل ہوتی ہے۔ آتش فشاں کے پھٹنے سے ریڈان گیس کا اخراج ہوتا ہے، ساتھ ہی یورانیم اور کاسمک ریڈیئشن کا بھی اخراج ہوتا ہے۔

انسان کے توسط سے جوہری آلودگی (Man Made Nuclear Pollution) : انسانوں کے اپنے ہاتھوں سے مختلف وجوہات کی بنا پر جوہری، تابکاری کی آلودگی وقوع پذیر ہوتی ہے۔ ان کے درجہ ذیل اہم قسمیں ہیں۔

a) **جوہری بیکار مادوں کا تلف کرنا** : جوہری پلانٹ میں استعمال کیے جانے والے خام مال کے باقیات کو نہ تو تحلیل کیا جا سکتا ہے اور نہ کیمیائی طور سے انہیں متعامل کیا جا سکتا ہے۔ صرف ایک ہی حل باقی رہتا ہے کہ انہیں مضبوط بڑے محفوظ کنٹینر میں رکھ کر محفوظ کیا جائے۔ چونکہ یہ عمل اگر صحیح طریقے سے نہ ہو تو کنٹینر تحلیل ہونا شروع ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے تابکاری کے اثرات مرتب ہونا شروع ہوتے ہیں۔

b) **دفاعی نظام میں تابکار اسلحہ کا استعمال**: جوہری ہتھیار بھی تابکار آلودگی کے ذمے دار ہوتے ہیں۔ اگر انہیں صحیح طریقے سے محفوظ نہیں رکھا گیا تو یہ آلودگی پیدا کرتے ہیں۔

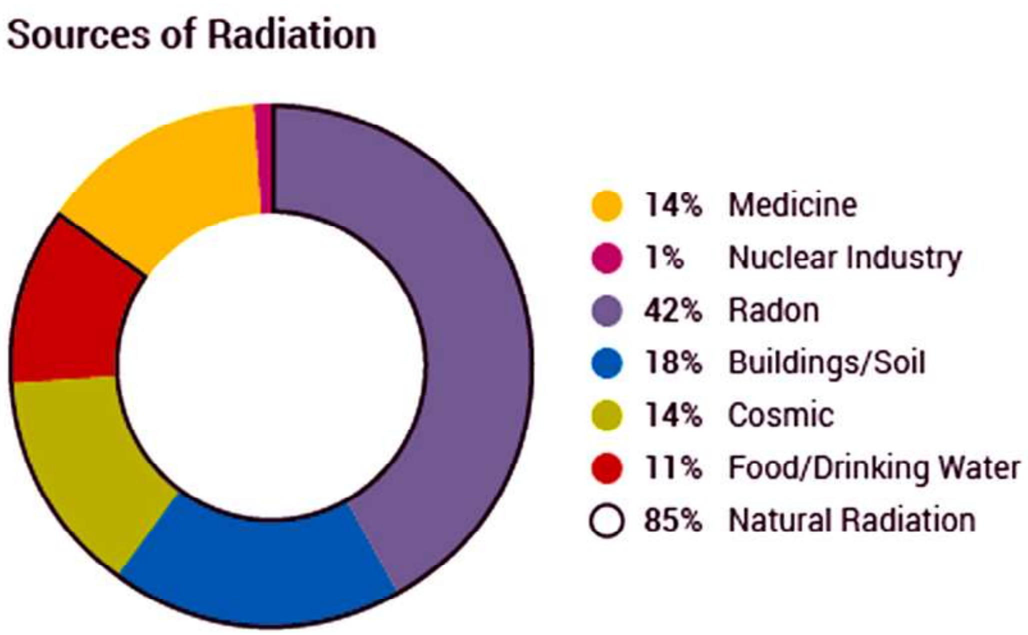
c) **جوہری دھماکے:** مختلف جوہری دھماکے بھی تابکار آلودگی کے ذمہ دار مانے گئے ہیں۔ بیسویں صدی کے درمیان میں مختلف تجربات کے لیے یہ جوہری دھماکے کیے گئے۔

d) **کان کنی اور زمین کھدائی:** زمین کی گہرائی تک کھدائی کی وجہ سے مختلف تابکار عناصر کا اخراج ہوتا ہے جس سے آلودگی بڑھ جاتی ہے۔

e) **جوہری حادثات:** مختلف وجوہات کی بنیاد پر جوہری ریکٹروں میں دھماکوں کی وجہ سے کئی تابکار عناصر خارج ہوتے ہیں اس کی عام مثال 1979 کے Mile Island اور 1986 کے Chernobyl ہیں۔

f) **تابکار عناصر کا استعمال دواخانوں اور تجربہ گاہوں میں:** دواخانوں اور تجربہ گاہوں میں ایکس ریز اور دوسرے Radioactive Isotopes کا استعمال کرنے سے براہ راست طور سے انسانی زندگی متاثر ہوتی ہے۔

1) **انسان کو جوکھم (Human Risk):** جب تابکار عناصر کا اخراج ہوتا ہے اور وہ ماحول میں پھیل جاتے ہیں تو ماحول میں تابکاری آلودگی وقوع پذیر ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے ماحول میں موجود ہر ایک ذی حیات متاثر ہوتا ہے۔ غذائی زنجیر میں خلل آجاتا ہے۔ انسانی زندگی براہ راست طور سے متاثر ہوتی ہے۔ انسانی زندگی پر دو طرح کے اثرات ہوتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 11.3۔



تصویر 11.3: تابکاری کے ذرائع، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

a) **جسیمی اثرات (Somatic Effects):** انسانی جسمانی اعضاء اور خلیات جب تابکار عناصر کے ربط میں آتے ہیں۔ تو اس سے خلوی جھلی، مائٹو کونڈریا اور خلوی مرکزہ متاثر ہوتے ہیں۔ جس سے ان کے اہم کام بدل جاتے ہیں۔ خلوی تقسیم رک جاتی ہے جس کے نتیجے میں موت واقع ہوتی ہے۔

b) **جنینی اثرات (Genetic Effects):** تابکاری کی وجہ سے نوعی تبدل (Mutation) وقوع پذیر ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے خلیہ کے جنینی ساخت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے، جو نئی نسل پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اس کی وجہ سے ڈی این کے سالمے متاثر ہوتے ہیں۔ اسے افراد خون کے کینسر میں، ہڈی کے کینسر میں مبتلا ہوتے ہیں اور آخر میں موت کا شکار ہوتے ہیں۔

c) **عام فزیالوجیکل اثرات (General Physiological Effects):** کم شدت والی تابکاری (100-250 rads) کے اثر میں اگر انسان

مبتلا ہو جائے تو انسان کی موت واقع نہیں ہوتی ہے۔لیکن وہ دیگر عوارض جیسے،تھکاوٹ ،نزلہ ،قئے ، بالوں کا جھڑنا وغیرہ میں مبتلا ہوتا ہے جس سے صحت یاب ہونا مشکل ہوتا ہے۔

d) **قوت مدافعت پر اثر(Effects on Immunity)**:اگر انسان تھوڑی شدت کی تابکاری(400-500 rads) میں مبتلا ہو جائے تو انسان کے جسم کے ہڈی میں موجود گودہ متاثر ہوتا ہے۔خون کے سرخ ذرات کم ہوتے ہیں۔قدرتی مدافعت اور جراثم سے مقابلہ کرنے کی قوت کم ہو جاتی ہے۔خون جمنے کی صلاحیت متاثر ہوتی ہے اور خون کے بہاؤ یا جراثم کے اثر کی وجہ سے انسان جلد ہی موت کا شکار ہو جا تا ہے۔

e) **دیگر اعضا پر اثرات(Effects on Diffrent Organs)**:اگر تابکاری شدت(10000 rads) سے زیادہ ہو تو انسان کے مختلف اعضا اور بافتیں متاثر ہونا شروع ہوتی ہیں۔جس کے نتیجے میں مختلف اہم اعضا دل، دماغ، گردے وغیرہ متاثر ہونا شروع ہوتے ہیں۔اس کے نتیجے میں مختلف بیماریاں اثر انداز ہوتی ہیں۔جس میں پھیپھڑوں کا اور جلد کا کینسر بھی شامل ہے۔

تابکار عناصر کے سبزیوں اور انسانوں پر اثرات(Effects of radio active elements on vegetables and man)

تابکار عناصر سے غیر مرئی تابکار شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔ان تابکار شعاعوں کو Radon سائنسی راڈار کہتے ہیں جو کہ فضا میں ہمیشہ موجود رہتی ہے۔زمین کی مدد سے حاصل ہونے والے تابکار عناصر سے Cosmic Rays کا اخراج ہوتا ہے۔

ماحول کی مدد سے انسان کو تقریباً 100 اکائی تابکار شاعیں متاثر کرتی ہیں۔میڈیکل فیلڈ میں کام کرنے والے شخص کو 50 اکائی تابکار شعاعیں متاثر کرتی ہیں۔تابکار شعاعوں کی مدد سے کینسر کا علاج کروایا جاسکتا ہے۔اس کے ڈوز سے انسانی جسم کے خلیات اثر انداز ہوتے ہیں اور اس کا اثر 10 تا 30 سال تک قائم رہتا ہے۔اگر زیادہ ڈوز دیا جائے تو مریض کو Radiation Injuries لاحق ہوتی ہے۔

ملٹری سروسیز میں تابکار عناصر کا استعمال زیادہ ہوتا ہے جیسے بم گرانے پر نیوکلیائی دھاکہ، نیوکلیائی بم کا تجربہ وغیرہ۔سٹیلا ئٹ کا زیادہ استعمال بھی فضا میں تابکار شعاعوں کے اخراج کا ذمے دار ہے۔1980 میں صرف 103 سٹیلا ئٹ خلا میں تھے لیکن اب ان کی تعداد بڑھ کر 200 سے زائد ہو گئی ہے۔کئی سٹیلا ئٹ آپس میں ٹکرا کر تباہ ہوتے ہیں اور خلا میں تابکار شعاعیں چھوڑ جاتے ہیں جس کی وجہ سے خلائی سوراخ پیدا ہو گیا ہے اور ماحول کے موسم تبدیل ہو رہے ہیں۔شمسی ہوائیں اور مقناطیسی مادے ماحول کو متاثر کر رہے ہیں۔ بالائے بنفشی شعاعیں جو کہ شمسی ہواؤں سے حاصل ہوتی ہیں کینسر اور جلدی امراض کو دعوت دے رہی ہیں۔

تابکاری کا منبع (Sources of radio activity) :تابکار شعاعوں کے منبع درج ذیل ہیں۔

1) نیوکلیر دھماکہ(Nuclear Explosion)

2) تابکار عناصر کا فاضل مادہ(Wastage of Radioactive Elelments)

3) جوہری تعامل(Atomic Reaction)

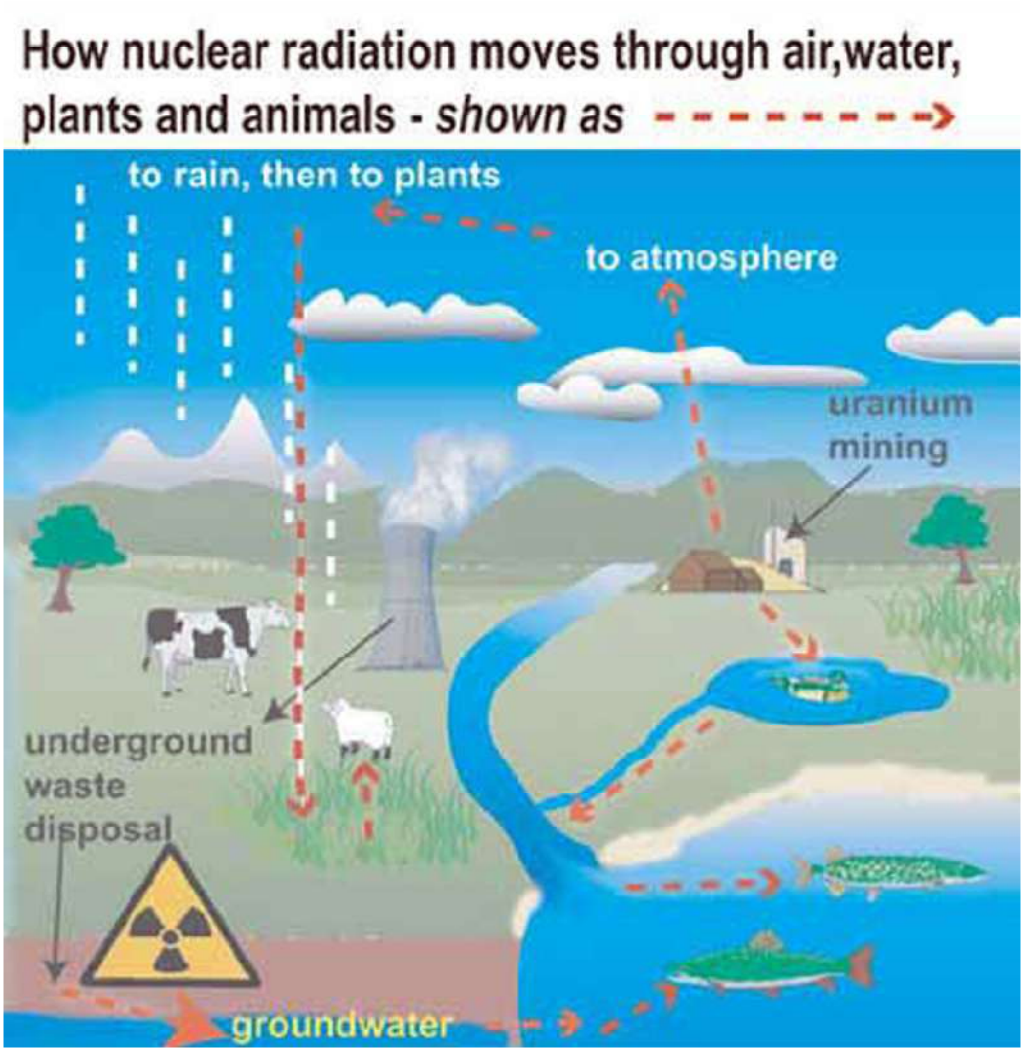
4) تابکار عناصر کا استعمال(Uses of Radioactive Elements)

5) زمین اور چٹانیں جو کہ تابکار مادہ خارج کرتی ہیں (Earth & Rocks Excrete Radioactive Substance)

6) تابکار فاضل مادوں کو ختم کرنا (Distruction of Radioactive Wastage Substance)

تابکاری کے اثرات (Effects of Radioactivity)

سطح زمین پر زندگی کو جاری وساری رکھنے والا جو ماحول موجود ہے وہ بلا شبہ قدرت کی طرف سے عطا کردہ ایک بہت بڑی نعمت ہے۔لیکن



تصویر1.4: تابکاری کے اثرات، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

آبادی میں اضافہ کے علاوہ مختلف صنعتوں کے پھیلاؤ کی وجہ سے ہمارے اس دور میں زمین کا ماحول عجیب وغریب آلودگیوں کا شکار ہوتا جارہا ہے۔ موٹر اور آٹوموبائیل کی ایجاد کے ساتھ ہی ماحول کی کیمیائی آلودگی میں روز افزوں اضافہ ہوتا جارہا ہے۔ کوئلہ کے دھوئیں کے علاوہ کارخانوں سے اور موٹروں میں ڈیزل اور گیسوں کے احتراق سے نکلنے والا دھواں انسانی صحت پر خطرناک اثرات مرتب کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔ ماحول کی کیمیائی آلودگی بے شک زندگی کے لیے ایک بڑا خطرہ ہے لیکن اس سے ہٹ کر آج کے دور جدید نے آلودگی کے ایک اور مختلف االنوع مسئلہ کو نوع انسانی کے سامنے کھڑا کر دیا ہے اور وہ یہ ہے کہ نیوکلیائی آلودگی کا مسئلہ کیمیائی آلودگی کی بہ نسبت نیوکلیائی آلودگی کئی گنا زیادہ خطرناک ثابت ہوتی ہے۔ دیکھیے تصویر11.4۔

بیشک نیوکلیائی توانائی خدا کی طرف سے انسانی نسل کے لیے ایک رحمت ضرور ہے۔ اس میں کلام نہیں کہ اس توانائی کو مختلف طریقوں سے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اس سے نہ صرف بھاری پیمانے پر بجلی پیدا کی جاسکتی ہے بلکہ اس کی بیٹریاں بنائی جاتی ہیں۔ راکٹ کو خلا میں روانہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اور حتیٰ کہ طبی میدانوں میں بھی اس کا استعمال ہوتا ہے۔ لیکن نیوکلیائی توانائی کے حصول کے دوران جو تابکاری پیدا ہوتی ہے اور ریکٹروں میں استعمال کے بعد بچے کھچے مادوں میں بھی کچھ مقدار میں جو تابکاری کے اثرات موجود ہوتے ہیں۔ ان میں ماحول کو خطرناک طور پر پراگندہ کرنے کی اہلیت پائی جاتی ہے۔ تمام نیوکلیائی ریکٹروں میں گاما شعاعیں اور تیز رفتار نیوٹران پیدا ہوتے ہیں جو انسانی جسم پر مضر اثرات مرتب کر سکتے ہیں۔ نیوکلیائی آلودگی تقریباً سارے انسانی جسم پر اثر ڈالتی ہے۔ چند اعضا جو خصوصاً متاثر ہو سکتے ہیں۔ ان میں تھائرائیڈ غدود،

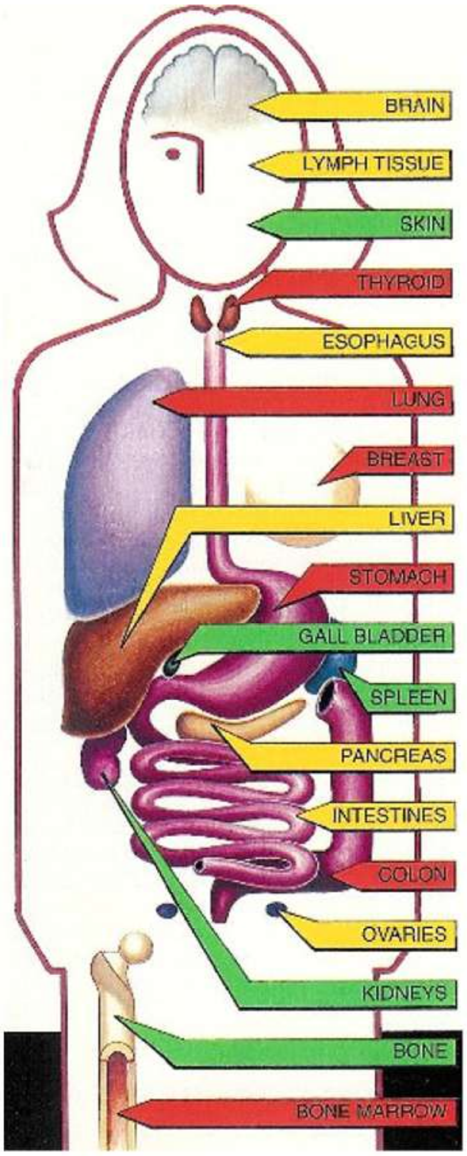
پھیپھڑے،گردے اور جگر شامل ہیں ۔ان کے علاوہ ہڈیوں میں بھی تابکاری کے مضر اثرات مجتمع ہوسکتے ہیں۔کرپٹون،آئیوڈین،زینون اور ٹرانشیم وغیرہ ایسے عناصر ہیں جو نیوکلیائی ریکٹروں میں استعمال کے دوران اور نیوکلیائی دھماکوں کے تجربات کے اثنا فضا میں آلودگی پیدا کرنے کے موجب بنتے ہیں۔خلائی تحقیقات کے لیے نیوکلیائی توانائی کے حصول میں استعمال ہونے والے عناصر ٹنگسٹن اور میگنیز کے آئسوٹوپ بھی آلودگی پیدا کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ریکٹروں میں استعمال ہونے والے عناصر مثلاً کرومیم، سوڈیم، اسٹاٹائین،جست، فاسفورس،کرومیم، زرکونیم اورکوبالٹ وغیرہ ماحول میں داخل ہوکرخطرناک حدتک آلودگی پھیلاتے ہیں۔دیکھیے تصویر11.5۔

یہ بات ہمیں معلوم ہے کہ تابکار عناصر اور شعاعیں بہت زیادہ پاورفل اورخطرناک ہوتی ہیں جو کہ انسانی جسم کے خلیات کو مردہ کردیتی ہیں۔ تابکاری کے اثرات درج ذیل ہیں:

1) انسانی عمر کے لحاظ سے اثرانداز ہوتے ہیں۔

2) تابکاری کا عرصہ تابکاری شعاعوں کے اثر انداز ہونے کے عرصہ پر منحصر ہوتا ہے۔

3) انسانی جسم کو تابکاری قبول کرنے کی صلاحیت پر بھی منحصر ہوتا ہے۔ تابکاری شعاعوں کی وجہ سے جنسی بیماری پیدا ہوتی ہے۔لاعلاج بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔



تصویر11.5: تابکاری کے انسان پراثرات

تابکاری روکنے کے طریقے(Radio Activity Control Methods)

نیوکلیائی ریکٹروں میں بچے کھچے مادے جنہیں اوراستعمال نہیں کیا جاسکتا ہے اور جن میں تابکاری کے مضر اثرات موجود ہوتے ہیں۔ان سے چھٹکارہ حاصل کرنے کا مسئلہ سائنسدانوں کے لیے ایک دردسر بن گیا ہے۔ یہ سمجھ میں نہیں آرہا ہے کہ ان نقصان رساں مادوں کو آخر کہاں پھینکا جائے۔ کیونکہ کئی ایک تابکار مادے ہزار ہا سال کی کارکردگی کی عمر رکھتے ہیں۔فی زمانہ ان کو کانکریٹ کے مضبوط بلاکوں میں ملاکر سمندر کی گہری تہوں میں پھینک دینے کا طریقہ استعمال کیا جارہا ہے۔ نیوکلیائی آلودگی کے اس عجیب وغریب خطرہ کے پیش نظر سبھی ممالک پر یہ بات لازم آتی ہے کہ کسی قوم کسی ملک یا کسی خطے کے بلکہ کرہ عرض پر بسنے والی ساری بنی نوع انسان کی فلاح کی خاطر نیوکلیائی آلودگی پیدا کرنے والے ہر ممکن ذریعے کے مستقلاً سدباب کے تشفی بخش حل ڈھونڈ نکالے جائیں گے۔

درج ذیل طریقہ سے پانی کے ذریعے ہونے والی تابکاری روکی جاسکتی ہے۔

(1) الیکٹروڈائیلسیس (Electro Dialysis) (2) مٹی ملا کر (3) پانی کا distillation کر کے (4) دھاتی دھول اور ذرات ملا کر انسانی جسم اور آنکھوں کی سوزش کی شکل میں اس کا اثر کم کیا جا سکتا ہے۔

خلاصہ (Conclusion)

ترقی یافتہ ممالک کی طرح ترقی پذیر ممالک میں بھی صنعتیں کیمیاوی اور ذرائع آمدورفت کی ترقی کے نتیجے میں آبی اور فضائی آلودگی کے مسائل پیدا ہوتے ہیں۔ اگر ان کی طرف توجہ مبذول نہیں کی گئی تو اس سے محض انسانی معاشرہ ہی نہیں بلکہ پورے ماحولیاتی نظام کو خطرہ لاحق ہو جائے گا اور عدم توجہی سے جہاں موسم کی تبدیلی اور سمندر کی سطح کی بلندی میں اضافہ کے مضر اثرات رونما ہوں گے۔ وہیں انسانی سماج نباتات اور حیوانات بھی متاثر ہوں گے۔

اس قسم کی توانائی کے لیے تابکار مادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جوہری توانائی کی پیداوار کی سب سے بڑی رکاوٹ تابکار فاضلات ہیں اور دوسرا خطرہ کسی بڑے حادثے کے ہونے کے امکانات ہیں اور یہ دونوں ہی بڑے پیمانے پر تباہی لانے کا سبب بن سکتے ہیں۔ حالانکہ جوہری توانائی کا منصوبہ توانائی حاصل کرنے کے مختلف طریقوں میں سب سے صاف ستھرا طریقہ ہے۔

سطح سمندر پر تیزی سے حرکت کرتی ہوئی موجوں میں کافی توانائی ہوتی ہے۔ اس توانائی کو برقی توانائی یعنی بجلی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بجلی پیدا کرنے کا بہت ہی مہنگا طریقہ ہے۔ مدوجزر کے دوران سمندری پانی سے چرخی گھما کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ لیکن دنیا میں چند ہی مقامات ایسے ہیں جو مدوجزر کی توانائی پیدا کرنے کے لیے موزوں ہیں۔ مثلاً فرانس اور روس۔ بھارت میں بھی تجرباتی سطح پر چند ایک مدوجزر کی توانائی کے منصوبے قائم کیے گئے ہیں اور بہتر طور پر مدوجزر کی توانائی حاصل کرنے کی کوششیں جاری ہیں۔

11.3 ایک مثالی کیس اسٹڈی (One Case Study)

چرنوبل کا جوہری سانحہ، منظر پس منظر: یہ حادثہ اتنا اچانک، بڑا اور ہولناک تھا کہ اِس کو دیکھ کر اُس وقت کے سوویت یونین کے حکام بوکھلا اٹھے۔ اُن سے یہ فیصلہ نہیں کیا جا رہا تھا کہ وہ کیسے اور کب لوگوں اور دنیا کو اِس حادثے کے بارے میں بتائیں۔

یوکرائن کی عورتیں چرنوبل کے حادثے کے بعد ہلاک ہونے والوں کی یاد میں شمعیں جلائے ہوئے بیلا روس کی سرحد کے قریب یوکرائن کے شہر چرنوبل کے ایٹمی ریکٹر کا دھماکہ دنیا کی تاریخ کا سب سے بڑا جوہری حادثہ ہے۔ لیکن اس وقت گویا اس واقعے پر آہنی پردہ ڈال کر اس کی اصل حقیقت کو چھپانے کی کوشش کی گئی۔ لیکن آج 35 برس بعد بھی تابکاری اثرات کے شکار معصوم بچوں کی سسکتی ہوئی آوازوں اور سرطان جیسے مہلک امراض میں مبتلا ہزاروں افراد کی دم توڑتی ہوئی سانسوں نے ماہرین کی اس رپورٹ کا عملی ثبوت فراہم کر دیا ہے کہ جس کے تحت اس حادثے کے جان لیوا اور ماحولیاتی اثرات کئی نسلوں اور کئی صدیوں تک موجود رہیں گے۔

کہا جا رہا ہے کہ آج 35 برس گزرنے کے بعد یہ معلوم ہوا ہے کہ جوہری پلانٹ میں دھماکے کے بعد اس کے تابکاری کے اثرات کو روکنے کے لیے اب تک جتنے بھی اقدامات کیے گئے ہیں وہ زیادہ موثر ثابت نہیں ہوئے۔ یہی وجہ ہے کہ آج بھی اس مقام سے جہاں تباہ شدہ ریکٹر کو مضبوط پتھروں سے چھپا دیا گیا ہے۔ 30 کلومیٹر پر محیط علاقے میں کسی کو جانے کی اجازت نہیں ہے۔ چرنوبل کے قریبی علاقوں میں کام کرنے والے ڈاکٹروں کا کہنا ہے کہ اس حادثے سے کئی نسلیں متاثر ہوئی ہیں۔ اُس وقت جو لوگ کم عمر تھے ان کی قوت مدافعت کم ہوئی ہے اور وہ اپنی پچھلی دو نسلوں

کے مقابلے میں زیادہ کمزور ہیں۔ دیکھیے تصویر 11.6۔

تصویر 11.6: چرنوبل جوہری پاور پلانٹ، www.chernoblepowerplant.com

یہ حادثہ اتنا اچانک، بڑا اور ہولناک تھا کہ اس کو دیکھ کر اُس وقت کے سویت یونین کے حکام بوکھلا اٹھے۔ اُن سے یہ فیصلہ نہیں کیا جا رہا تھا کہ وہ کیسے اور کب لوگوں اور دنیا کو اِس حادثے کے بارے میں بتائیں۔ بعض حکام یہ بھی کہہ رہے تھے کہ کیا ہمیں لوگوں کو اِس خبر سے آگاہ کرنا بھی چاہیے یا نہیں؟ میڈیا کو یہ لکھنے پر مجبور کیا گیا کہ یہ جوہری پلانٹ میں دھماکہ نہیں ہوا بلکہ کسی حادثے کی وجہ سے ریڈیو ایکٹیو شعاعیں خارج ہونا شروع ہوگئی ہیں۔

26 اپریل 1986 کو جوہری ریکٹر میں حادثے کی وجہ سے آسمان پر ریڈیو ایکٹیو دھویں کے گہرے بادلوں کو صاف طور پر دیکھا جا سکتا تھا۔ لیکن 29 اپریل کو اس حادثے کے سلسلے میں پہلا سرکاری بیان جاری کیا گیا۔ اِس میں کہا گیا کہ ماحول میں کچھ آلودگی پیدا ہوگئی ہے لیکن اس کی مقدار اتنی نہیں ہے کہ لوگوں کو اس سے محفوظ رکھنے کی ضرورت ہو۔ بعض اطلاعات کے مطابق سویت یونین کے حکام نے قریب کے علاقوں میں تابکاری اثرات محسوس کیے جانے کے بعد ان تنصیبات میں صرف ایک جوہری حادثے کے امکان کا اعلان کیا۔

ایک اخبار کے مطابق حکام کی مجرمانہ بزدلی کی وجہ سے تابکاری علاقے کے ہزاروں لوگ اس حادثے کا نشانہ بنے اور سپاہیوں کو حقیقت حال سے آگاہ کیے بغیر اور بغیر کسی حفاظتی انتظام کے تباہ شدہ جوہری پلانٹ کی طرف روانہ کیا گیا۔

اِس حادثے کے سلسلے میں متعدد تحقیقات کے باوجود ابھی تک اس کی اصل وجہ معلوم نہیں ہوسکی ہے کیونکہ اب تک تحقیقاتی ٹیموں میں سے ہر ایک نے کسی نہ کسی کے زیر اثر ہونے یا دباو کی وجہ سے مختلف وجوہات بیان کیں ہیں۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ سب سے زیادہ اس بات کا ڈھنڈورا پیٹا

گیا کہ جوہری پلانٹ میں دھماکے کی وجہ وہاں کے عملے کی طرف سے قواعد وضوابط کی خلاف ورزی بنی ہے لیکن بعض ماہرین کا کہنا ہے کہ بعد میں پتہ چلا کہ جن قواعد وضوابط کی خلاف ورزی کی بات کی گئی ہے۔ انہیں اس حادثے کے بعد قلم بند کر کے قوانین کی شکل میں سامنے لایا گیا۔ جب کہ درحقیقت جوہری ریکٹر کا اصل منصوبہ ہی ناقص تھا جس کی وجہ سے یہ حادثہ پیش آیا۔

اس حادثے کا شکار ہونے والوں کی تعداد کے سلسلے میں بھی مختلف قسم کے اعداد وشمار بیان کیے گئے ہیں۔ اقوام متحدہ نے اُس وقت 9 ہزار افراد کی ہلاکت اور اس کی وجہ سے پیدا ہونے والی آلودگی کی تصدیق کی تھی۔ جب کہ ماحولیاتی ادارے Green Peace نے اپنی تازہ ترین رپورٹ میں کہا ہے کہ چرنوبل کے جوہری تنصیبات میں ہونے والی ہلاکتوں کی تعداد سرکاری اعداد وشمار سے کئی گنا زیادہ یعنی 93 ہزار تک ہوسکتی ہے اور خیال کیا جارہا ہے کہ ریڈیو ایکٹیو اثرات سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی وجہ سے ہونے والی ہلاکتوں کی تعداد ۲ لاکھ تک پہنچ سکتی ہے۔

ایک تحقیق کے مطابق جو لوگ سب سے زیادہ تابکاری اثرات کی زد میں تھے۔ انہیں سب سے کم اس حادثے کی اطلاع دی گئی۔ چرنوبل سے دو کلومیٹر کے فاصلے پر واقع Pripyat شہر کے لوگ اس واقعے کے بعد بھی معمول کی زندگی گزارتے رہے۔ یہاں تک کہ 36 گھنٹوں بعد اُن کو شہر خالی کرنے کا حکم دیا گیا اور قریب کے دیہاتوں سے بھی انخلا کا عمل کئی ہفتوں تک جاری رہا۔ یوکرین کے دارالحکومت Kiev کے لوگوں کو 5 روز تک تو معلوم ہی نہیں تھا کہ وہ تابکاری اثرات کی زد میں ہیں۔ دیکھیے تصویر 11.7۔

تصویر 11.7: چرنوبل حادثے کے اثرات، www.chernoblepowerplant.com

ماہرین کا کہنا ہے کہ آج 35 برس گزرنے کے بعد بھی اس حادثے کے تابکاری اثرات کی وجہ سے لوگ Chest اور Blood کینسر کے علاوہ مختلف قسم کے سرطانوں میں مبتلا ہورہے ہیں اور پیدائش کے وقت بچوں کی اموات کے کیسیس سامنے آرہے ہیں۔ اگرچہ اس حوالے سے تحقیق کا سلسلہ بھی جاری ہے لیکن ان تحقیقات کو منظر عام پر نہیں لایا جاتا کیونکہ ملکی حکام اس بات کو تسلیم کرنے کے لیے تیار نہیں ہیں کہ ان بڑھتی ہوئی خوفناک بیماریوں کی وجہ چرنوبل کے جوہری پلانٹ میں 35 برس قبل ہونے والا دھماکہ ہے۔

بعض شخصیات نے چرنوبل کے واقعے کو بڑی خوبصورتی کے ساتھ سیاسی رنگ دیتے ہوئے ایک ایسے نظام کو ہدف تنقید بنایا ہے کہ جو ان کے نزدیک جب تک موجود رہے گا۔ لوگوں کو مصیبتوں اور اذیتوں میں مبتلا کرتا رہے گا اور اُن کو اُن کے حقوق سے محروم کرتا رہے گا۔ بیلا روس میں

یونائیٹڈ ڈیموکریٹس کے ایک سرکردہ سیاستدان Anatolij Lebedko کا کہنا ہے: ایٹمی تابکاری کی وجہ سے ابھی بھی بہت سے لوگ بیمار ہو رہے ہیں لیکن ایک قانونی چرنوبل بھی ہے جس کی ذمے دار بیلا روس کی حکومت ہے۔ یہ حکومت بھی لوگوں کو جان سے مارتی ہے اوران کے حقوق کو پامال کرتی ہے۔ اسی لیے آج کے چرنوبل احتجاج کا عنوان ہم نے رکھا ہے ایٹمی اور سیاسی چرنوبل کے خلاف احتجاج۔ جب تک یہ نظام باقی رہے گا چرنوبل حادثے کے متاثرین کے مسائل بھی باقی رہیں گے۔

اگر چہ چرنوبل کا سانحہ 35 برس قبل پیش آیا تھا اوراس کے تابکاری اثرات یورپ تک پہنچے ہیں۔لیکن اس کے باوجود دنیا میں تیل، گیس اور کوئلے جیسے قدرتی ذرائع کے استعمال کی وجہ سے گلوبل وارمنگ کے باعث اِن کے نعم البدل کے طور پر جوہری ایندھن کے استعمال کی طرف رجحان بڑھتا جارہا ہے۔ جب کہ بہت سے ماہرین ایٹمی انرجی کے استعمال کے خطرات سے مسلسل آگاہ کررہے ہیں۔

ماہرین کا کہنا ہے ریڈیو ایکٹیو شعاعیں چاہے کتنی ہی معمولی مقدار میں ہوں۔صحت کے لیے خطرے سے خالی نہیں ہیں۔البتہ بعض یورپی ممالک جوہری توانائی کے خطرات کی طرف زیادہ متوجہ ہیں۔ برطانیہ میں جوہری توانائی سے استفادہ کا رجحان نسبتاً کم ہے، جب کہ جرمنی چرنوبل کے واقعے نے جرمنی پرزیادہ دوررس اثرات مرتب کیے۔ یہاں ماحول پرستوں کے گروپ کو تقویت ملی جو پہلے ہی ایٹمی توانائی کے خلاف تھے۔تحفظ ماحول کی ایک نئی وزارت بھی وجود میں آئی ہے۔ جرمنی میں ایٹمی بجلی گھروں کو بند کرنے کا سمجھوتا بھی اسی سلسلے کی ایک کڑی تھا۔

جرمنی میں ماحول پرستوں کے گروپ W.W.F کے ترجمان Jörn Eh Lers کا کہنا ہے: میرے خیال میں چرنوبل کے حادثے نے جرمنی میں ایٹمی توانائی کے استعمال کی حوصلہ شکنی میں ایک اضافی کردار ادا کیا ہے۔70 کے عشرے میں ایسے منصوبے موجود تھے، جن کی رو سے جرمنی میں 100 سے زائد ایٹمی بجلی گھر قائم کیے جانے تھے لیکن آخر کار صرف 20 ایٹمی بجلی گھروں نے کام کرنا شروع کیا۔ بعد میں مزید ایک کا اضافہ ہوا اور اب ایٹمی بجلی گھروں سے دستبردار ہونے کا سلسلہ جاری ہے۔

اس وقت جوہری توانائی کا سب سے پیچیدہ مسئلہ فاضل ایٹمی مواد سے متعلق ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ کئی سال کی تحقیق کے باوجود ابھی تک فاضل ایٹمی مواد سے نکلے والے تابکاری اثرات کو دفن کرنے کا کوئی تکنیکی راستہ دریافت نہیں ہوا ہے کہ جس سے انسان کی صحت و تندرستی کی ضمانت فراہم کی جا سکے۔ ایٹمی فضلہ یورینیم کو زمین سے نکالنے سے لے کر آخری مرحلے تک وجود میں آتا رہتا ہے۔البتہ ہر مرحلہ میں اس کا حجم مختلف ہوتا ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ ایٹمی توانائی سے ایسا فاضل مواد وجود میں آتا ہے کہ جس کی تابکاریت یا ریڈیو ایکٹیوٹی (Radioactivity) سینکڑوں سال تک باقی رہتی ہے۔

جوہری توانائی کے میدان میں انہیں مسائل و مشکلات کو دیکھتے ہوئے ماحولیات پرستوں کی طرف سے یہ سوال پوری شدت سے اٹھایا جا رہا ہے کہ آئندہ نسلوں کو محفوظ رکھنے کے لیے، فاضل ایٹمی مواد کے دفن کے سلسلے میں احتیاطی تدابیر پر آنے والے غیر معمولی اخراجات کی ذمے داری کون لے گا؟ جب کہ دوسری طرف تمام تر علمی تحقیق کے باوجود ابھی تک نہایت طاقت ور اور فعال تابکاری اثرات پر مشتمل فاضل ایٹمی مواد کو دفن کرنے کا نہ تو کوئی مناسب طریقہ دریافت کیا جا سکا ہے نہ ہی کوئی جگہ۔

11.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوا ہے کہ جوہری توانائی انسان کے لیے ایک بہت بڑا عطیہ ہے۔ اگر اس کا صحیح طریقے سے استعمال کیا

جائے تو وہ انسانوں کے لیے بہت فائدہ مند ہے۔لیکن اگر انسانوں کے ہاتھوں سے غلطی سرزد ہو جائے تو اس سے تابکار شعاعیں نکلتی ہیں جو آلودگی کا باعث بنتی ہیں،اور ماحول میں موجود ہر ایک ذی حیات کو نقصان پہنچاتی ہیں۔یہ تابکار آلودگی دراصل نہ دکھائی دینے والی بغیر خوشبو والی وہ آلودگی ہوتی ہے جو الفا، بیٹا اور گاما شعاعوؤں پر مشتمل ہوتی ہے۔انہیں تابکار شعاعیں کہتے ہیں۔یہ شعاعیں قدرت میں بھی موجود ہوتی ہیں۔سورج سے نکلنے والی شعاعیں میں بھی یہ شعاعیں شامل ہوتی ہیں لیکن قدرتی شعاعیں جو زمین پر پہنچتی ہیں وہ نقصان دہ نہیں ہوتی ہیں۔جب کہ انسانوں کے ذریعے پیدا کی گئی یہ شعاعیں شدت کی ہوتی ہیں جو انسانوں کے لیے نقصان دہ ہوتی ہیں۔تابکار آلودگی کی وجوہات بے شمار ہیں جس میں انسان کے ہاتھوں تیار کیے گئے جوہری بیکار مادوں کا صحیح طریقے سے تلف نہ کیا جانا۔اس کی وجہ سے تابکاری وقوع پذیر ہوتی ہے۔اسی طرح سے دفاعی نظام میں تابکار اسلحہ کا استعمال جوہری دھماکے، کان کنی اور زمین کی کھدائی، تجربہ گاہوں میں اور دواخانوں میں تابکا عناصر کا استعمال تابکاری آلودگی کی وجہ بنتا ہے۔جس کی وجہ سے انسانی زندگی پر اثرات مرتب ہوتے ہیں اور انسان رسک میں آجاتا ہے، جس کی وجہ سے انسان کے جسیمی خلیات متاثر ہوتے ہیں۔یہ تابکاری جین کو بھی متاثر کرتی ہیں جس کی وجہ سے نوعی تبدل (Mutation) وقوع پذیر ہوتا ہے۔انسان کے عام جسم پر اس کے اثرات سے تھکاوٹ، نزلہ، قئے، بالوں کا جھڑنا جیسے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اگر یہ شدت بڑھتی گئی تو قوت مدافعت پر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔مختلف بیماریاں حملہ وار ہوتی ہے۔ان کے مقابلے کی صلاحیت معدوم ہو جاتی ہے۔خون کے سرخ جسیمے کم بننے لگتے ہیں۔دماغ، دل، گردے، پھیپھڑے وغیرہ متاثر ہوتے ہیں اور انسان کینسر میں مبتلا ہو کر موت کا شکار ہو جاتا ہے۔تابکاری کی وجہ سے انسان کے ساتھ ساتھ سبزیاں بھی متاثر ہوتی ہیں۔تابکاری کی اصل وجوہات نیوکلئیر دھماکہ، جوہری تعمل اور فاضل مادوں کا صحیح تلف نہ کرنا مانا گیا ہے۔جب بھی تابکاری کا اخراج ہوتا ہے تو ماحول متاثر ہوتا ہے اور ماحولی اجزا متاثر ہو جاتے ہیں۔

تابکاری روکنے کے لیے صحیح طریقے سے فاضل مادوں کا تلف کیا جانا ضروری ہے۔اسی طرح انسانی ہاتھوں سے تابکاری کی وجوہات بننے والے عوامل کو روکنا چاہیے اور جوہری توانائی کا پرامن طریقے سے استعمال کرنا چاہیے۔

جوہری توانائی کے خطرات کے یوں تو دنیا میں کئی واقعات وقوع پذیر ہوئے ہیں لیکن اس میں چرنوبل کا جوہری سانحہ بڑا سبق آموز رہا۔ 1986 میں روس کے چرنوبل میں جوہری ریکٹر میں حادثہ کی وجہ سے آسمان پر ریڈیو ایکٹیو دھوئیں کے گہرے بادلوں کو صاف طور پر دیکھا گیا۔اس حادثے کے سلسلے میں متعدد تحقیقات کے باوجود اس کی اصل وجہ معلوم نہیں ہو سکی۔اس کے حادثے کا شکار ہونے والوں کی تعداد کے سلسلہ میں بھی مختلف قسم کے اعداد و شمار بیان کیے گئے ہیں۔اقوام متحدہ نے اس وقت نو ہزار افراد کے ہلاکت اور اس کی وجہ سے پیدا ہونے والی آلودگی کی تصدیق کی تھی جب کہ ماحولیاتی ادارہ گرین پیس نے اپنی تازہ ترین رپورٹ میں کہا ہے کہ چرنوبل کے جوہری تنصیبات میں ہونی والی ہلاکتوں کی تعداد سرکاری اعداد و شمار سے کئی گنا زیادہ یعنی 93 ہزار تک ہوسکتی ہے۔خیال کیا جارہا ہے کہ ریڈیو ایکٹیو اثرات سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی وجہ سے ہونے والی ہلاکتوں کی تعداد دو لاکھ تک پہنچ سکتی ہے۔ماہرین کا کہنا ہے کہ آج 35 برس گزرنے کے بعد بھی اس حادثے کے تابکاری کے اثرات کی وجہ سے لوگ سینے اور خون کے کنیسر کے علاوہ مختلف اقسام کے سرطانوں میں مبتلا ہو رہے ہیں۔پیدائش کے وقت بچوں کے اموات کے کیسیز سامنے آرہے ہیں اگرچہ چرنوبل کا سانحہ 35 برس قبل پیش آیا تھا۔اس کے تابکاری کے اثرات یوروپ تک پہنچے تھے لیکن اس کے باوجود دنیا میں تیل، گیس اور کوئلے جیسے قدرتی ذرائع کے استعمال کی وجہ سے گلوبل وارمنگ کے باعث ان کے نعم البدل کے طور پر جوہری ایندھن کے استعمال کی طرف رجحان بڑھتا

جارہا ہے، جب کہ بہت سے ماہرین ایٹمی ایزجی کے استعمال کے خطرات سے مسلسل آگاہ کررہے ہیں۔ جوہری توانائی میدان میں انہی مسائل و مشکلات کو دیکھتے ہوئے ماحولیات پرستوں کی طرف سے یہ سوال پوری شدت سے اٹھایا جارہا ہے کہ آئندہ نسلوں کو محفوظ رکھنے کے لیے فاضل ایٹمی مواد کے دفن کے سلسلے میں احتیاطی تدابیر پر آنے والے غیر معمولی اخراجات کی ذمے داری کون لے گا۔ جب کہ دوسری تمام تر علمی تحقیق کے باوجود ابھی تک نہایت طاقتور اور فعال تابکاری اثرات پر مشتمل فاضل ایٹمی مواد کو دفن کا کرنے کا نہ تو کوئی مناسب طریقہ دریافت کیا جاسکا ہے اور نہ ہی کوئی جگہ۔

11.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

ریڈیو ویوز(Radio Waves) ، مائیکرو ویوز(Micro Waves)، الٹرا وائیلیٹ شعاعیں (Ultra Violet Rays)، تواتر (Frequency)، جوہری خطرات (Nuclear Hazards)، جسیمی اثرات (Somatic Effects)، جینی اثرات (Genetic Effects)، نوعی تبدل(Mutation)، فزیالوجیکل اثرات (Physiological Effects)، قوت مدافعت(Immunity)، نیوکلیئر دھماکہ (Nuclear Exploser)، تابکار عناصر کا فاضل مادہ ، جوہری تعمل (Atomic Reaction)، الیکٹروڈائیلسیس(Electro Dialasys)، جوہری پلانٹ (Nuclear Plant)، ریڈیوایکٹیو شعاعیں(Radio Active Rays)

11.6 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

11.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے دنیا میں موجودہ دور میں ـــــــــــــــــ آبادی تابکار شعاعوں سے متاثر ہے۔

A) دس فیصد B) بیس فیصد

C) تیس فیصد D) چالس فیصد

2۔ چٹانوں کی کھدائی، زمین کی کھدائی آتش فشاں کے پھٹنے سے جو تابکاری ہوتی ہے اسے ـــــــــــــــــ کہتے ہیں۔

A) قدرتی

B) انسان کی بنائی ہوئی

C) ہوائی

D) آبی

3۔ آتش فشاں کے پھٹنے سے ـــــــــــــــــ گیس کا اخراج ہوتا ہے۔

A) نیوآن B) آرگان

C) ریڈان D) میتھیل

4۔ تابکاری کی وجہ سے انسان کی خلوی جھلی، مائٹوکونڈریا اور دیگر خلوی اعضاء متاثر ہوتو اسے ـــــــــــــــــ کہتے ہیں۔

A) جینی اثرات B) فزیالوجیکل اثرات

C) دماغی اثرات　　　D) جسیمی اثرات

5۔ تابکاری کی وجہ سے نوعی تبدل وقوع پذیر ہونے کی اصل وجہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے

A) خلیہ کے جینی ساخت میں تبدیلی

B) خلیہ کے جسیمی ساخت میں تبدیلی

C) خلیہ کے مائیٹوکونڈریا

D) خلیہ مایہ میں تبدیلی

6۔ وہ قوت جو انسان کے جسم میں بیماریوں سے مقابلہ کرنے کے لیے موجود ہوتی ہے اسے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہے۔

A) قوت ارادی　　　B) قوت فولادی

C) قوت مدافعت　　　D) قوت انسانی

7۔ چرنوبل کا سانحہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سن میں وقوع پذیر ہوا۔

A) 1980　　　B) 1986　　　C) 1989　　　D) 1990

8 ۔ چرنوبل جوہری سانحہ میں۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) زلزلہ وقوع پذیر ہوا　　　B) سونامی آئی

C) آسمان سے بجلی گری　　　D) ایٹمی ریکٹر میں دھماکہ ہوا

9۔ چرنوبل کے حادثے میں کم عمر بچوں میں ۔۔۔۔۔۔۔۔ کم ہوئی۔

A) قوت مدافعت　　　B) اونچائی

C) دماغی صلاحیت　　　D) جسمانی صلاحیت

10۔ چرنوبل کے واقعہ سرزد ہونے کے بعد آج بھی لوگ ۔۔۔۔۔۔۔۔ میں مبتلا ہو رہے ہیں۔

A) سر دردا اور کھجلی　　　B) بے چینی اور تھکاوٹ

C) سینے اور خون کے کینسر　　　D) دماغی اور جسمانی بیماری

11.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ تابکاری سے کیا مراد ہے؟ بیان کیجیے۔

2۔ جوہری خطرات کیا ہوتے ہیں؟ واضح کیجیے۔

3۔ قدرتی جوہری آلودگی کے ذرائع پر نوٹ لکھیے۔

4۔ تابکار عناصر کے سبزیوں اور انسانوں پر اثرات بیان کیجیے۔

5۔ تابکاری کا منبع بیان کیجیے۔

11.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ تابکاری سے انسانی زندگی پر ہونے والے اثرات بیان کیجیے۔

2۔ تابکاری کے دیگر اثرات لکھیے اور تابکاری روکنے کے طریقے بیان کیجیے۔ ۔

3۔ چرنوبل جوہری سانحہ کا پس منظر بیان کیجیے۔

11.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environment- By Agarwal, Sikdar and Deb-2002, Macmilan India Ltd. Chennai.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 11.6.1 : 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-A, 6-C, 7-B, 8-D, 9-A, 10-C

اکائی 12۔ موسمی تبدیلی

(Climate Change)

اکائی کے اجزا

12.0	تمہید
12.1	مقاصد
12.2	موسمی تبدیلی(Climate Change)
12.3	عالمی حدّت (Global Warming)
12.4	اوزون تہہ کونقصان(Ozone Layer Depletion)
12.5	تیزابی بارش(Acid Rain)
12.6	اکتسابی نتائج
12.7	کلیدی الفاظ
12.8	نمونہ امتحانی سوالات
12.9	مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

12.0 تمہید (Introduction)

ماحولی نظام میں موسم بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔آلودگی کی وجہ سے ان کے دورانیہ میں تبدیلیاں وقوع پذیر ہورہی ہیں جس کی وجہ سے مختلف اثرات مرتب ہورہے ہیں۔آلودگی کا ہی نتیجہ ہے کہ عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہوا ہے۔جس کی وجہ سے ماحول پر بیشمار اثرات مرتب ہوئے ہیں۔عالمی درجہ حرارت میں اضافہ کی وجوہات کیا ہیں اس کے بارے میں ہم کو سمجھنا چاہیے۔اسی کی وجہ سے زمین کی محافظ تہہ اوزون کونقصان پہنچ رہا ہے جس کے نتیجے میں زمین پر بہت سارے اثرات مرتب ہورہے ہیں۔آلودگی کی وجہ سے مختلف نقصان دہ گیسیں فضا میں تحلیل ہورہی ہیں۔ جس کی وجہ سے تیزابی بارش ہورہی ہے جس کا اثر انسانی زندگی اور زراعت پر ہورہا ہے۔

12.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد بدلتے موسم کی وجوہات جاننا عالمی درجہ حرارت کو سمجھنا، اوزون کی تہہ کو سمجھنا، اس کے تحفظ کے لیے اقدامات کرنا ہے۔ اسی کے ساتھ تیزابی بارش کی وجوہات کو جاننا اور اس کے اثرات کو سمجھنا ہے۔ ماحولی نظام میں موسم بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ ان کے مخصوص دورانیہ ہوتے ہیں اور ان دورانیوں میں ردو بدل ہو جائے تو کرہ ارض پر مختلف نقصان دہ اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ آلودگی کی وجہ سے مختلف گیسیں ماحول میں جمع ہو رہی ہیں جس کی وجہ سے زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اسے گلوبل وارمنگ کہا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے زمین کے اطراف جو محافظی تہہ ہے اسے اوزون کہا جاتا ہے۔ یہ اوزون کی تہہ متاثر ہو رہی ہے۔ اس لیے آلودگی پر قابو پانا ضروری ہے۔ فضائی آلودگی کی وجہ سے فضائی کثافت بہت متاثر ہونے لگی ہے جس کی وجہ سے تیزابی بارش ہو رہی ہے۔ جس کے نتیجے میں انسانی صحت اور زراعت پر مضر اثرات مرتب ہو رہے ہیں۔ اس اکائی میں ہم ان کے بارے میں تفصیل سے جانیں گے۔

12.2 موسمی تبدیلی (Climate Change)

ماحولیات میں تبدیلی ہم اپنی عقل سے لائے ہیں۔ اس وجہ سے موسم بھی بدلتے جا رہے ہیں۔ مگر یہ ہماری مرضی سے نہیں بلکہ اپنی مرضی سے بدل رہے ہیں۔ موسم دھیرے دھیرے بدل رہے ہیں۔ جن لوگوں کی عمریں 50 سال سے زیادہ ہوگئی ہیں۔ وہ لوگ اکثر کہتے ہوئے نظر آتے

تصویر 12.1: موسمی تبدیلی، بہ شکریہ: سائنسی قوس قزح، فاطمہ زہرہ، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

ہیں کہ سردی اس طرح پڑتی تھی، گرمی میں ہم لوگ یہ کہا کرتے تھے، بارش تو اتنی ہوتی تھی کہ دسیوں دنوں تک سورج کا دیدار ہی نہیں ہوتا تھا، لوگ گرمی دینے والے سورج کے لیے دعائیں کرتے تھے اور جب بارش نہیں ہوتی تو نمازیں پڑھی جاتی تھیں۔ فصلیں خراب ہوتی تھیں۔ کسی سال اتنی بارش ہوتی تھی کہ ساری سڑکیں ڈوب جاتی تھیں۔ انسان نے جب سے حساب رکھنا شروع کیا، تو سب سے پہلے موسم کا ہی حساب رکھا۔ کچھ نہیں کیا تو بھی بس اتنا ہی یاد رکھا کہ بارش زیادہ ہوئی یا کم ہوئی۔ گرمی پڑی تو کتنی زیادہ ہوئی، دن رات برابر میں ہیں یا نہیں، درجہ حرارت زیادہ تو رہا مگر گرمی کم لگی،

ہوا چل رہی تھی یا نہیں چل رہی تھی، سورج نکلنے کا وقت، ڈوبنے کا وقت وغیرہ۔ ماحول میں طرح طرح کے گیسوں کی وجہ سے، گرمی سردی میں فرق کی وجہ سے، بارش کی کمی زیادتی کی وجہ سے، ہوا کے تیز اور دھیمے ہونے سے، ہوا میں نمی کی کمی یا زیادتی کی وجہ سے بہت فرق آیا ہے۔ بہت سے حیوانات اور نباتات ختم ہو رہے ہیں۔ بعض میں کچھ تبدیلیاں آرہی ہیں۔ یعنی کہ موجود تو ہیں لیکن بہت چھوٹے ہیں، عمریں گھٹ رہی ہیں، کوئی پیڑ اس وجہ سے ختم ہو گئے کہ اس کا بیج جب کوئی جانور کھا لیتا تھا تو اس کی غلاظت سے جب پھر وہ واپس ہوا میں آتا تھا تو اس میں کچھ فرق آجاتا تھا جو کہ اس کے دوبارہ پنپنے کے لیے ضروری تھا۔ اس میں کونپل نکل آتی تھی۔ اب کسی اور وجہ سے وہ جانور یا چڑیا نہ رہی تو یہ بیج بھی پنپ نہ سکا اور اس پیڑ پودے کی بھی نسل ختم ہو گئی۔ بہت سے جانور جیسے ڈائینا سور (Dinosaur) اب باقی نہیں رہے۔ پہلے گدھ اور کوّے بہت ہوتے تھے۔ اب تو یہ عالم ہے کہ گدھ تو شہروں، قصبوں میں ہی کیا گاؤں میں بھی دکھائی نہیں دیتے ہیں۔ ہاں کوّے دکھائی دیتے ہیں لیکن کم کم۔ مچھر بہت زیادہ ہو گئے ہیں۔ شہروں میں جنگلی ہاتھی یا چیتے کی بھاگ آنے کی خبریں آئے دن سننے کو ملتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ نہیں ہے کہ ہاتھی یا چیتے بہت زیادہ ہو گئے ہیں بلکہ اصل وجہ یہ ہے کہ جہاں یہ رہتے تھے۔ وہاں کے جنگل کٹ گئے ہیں۔ بھاری بھاری مشینوں سے سڑکیں اور دیگر کام اور انتظام ہو رہا ہے۔ ان کے گھروں پر آدمی قبضہ کر رہا ہے۔ تو یہ راستہ بھول کر شہروں کی طرف آجاتے ہیں۔ دیکھیے تصویر 12.1۔

موسم میں روز بروز تبدیلیاں ہوتی جارہی ہیں جس کی وجہ سے مختلف اثرات مرتب ہو رہے ہیں۔ زمین کے درجہ حرارت میں اضافے کی وجہ سے گلیشیر پگھلنے لگے ہیں جس کی وجہ سے سمندر کی سطح میں 15 سینٹی میٹر کا اضافہ ہوا ہے۔ اکیسویں صدی میں سمندری سطح میں 59 سینٹی میٹر کے اضافے کا امکان ہے۔ جس کی وجہ سے سمندری کنارے غرقاب ہونے کا اندیشہ ہے۔ اس کے علاوہ برف پگھلنے کی وجہ سے سمندر غیر متوازن ہوتا جا رہا ہے۔ پچھلے کچھ دہائیوں میں اتھلے سمندر کا پانی بھاپ بن کر اڑنے کی وجہ سے سمندر کی اوپر کی فضا کا درجہ حرارت بڑھ گیا ہے۔ جس کی وجہ سے کئی سمندری جاندار تباہ ہو گئے ہیں اور تیز بارش کی وجہ سے کئی علاقوں میں سیلاب آیا ہے۔ موسم کی تبدیلی کی وجہ سے 1970ء کی بہ نسبت انٹارٹکا کے سمندر میں اضافہ ہوا ہے۔ آلودگی کی وجہ سے کرہ ارض کے درجہ حرارت میں اضافہ ہوا ہے۔ جس کی وجہ سے زمین پر مختلف ذی حیات کی زندگی متاثر ہوئی ہے۔

بدلتے موسم کے ذمہ دار ہم خود: انسان نے اپنی ترقی کے لیے قدرتی ماحول میں بہت بگاڑ پیدا کیا ہے۔ حد سے زیادہ وسائل کا استعمال کیا ہے۔ اس نے سمندر کو اونچے اونچے پہاڑوں میں تبدیل کیا ہے۔ برفانی پہاڑوں کو سمندر میں تبدیل کیا ہے۔ ندیوں کو سکھایا، مٹی کو برباد کیا۔ زمین میں موجود پانی کو برباد کیا۔ زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ کیا۔ گلیشیر کو پگھلا کر سطح آب میں اضافہ کیا۔ اس کی وجہ سے موسم میں بہت تبدیلیاں آئی ہیں۔ راجستھان میں جہاں بارش کم ہوتی تھی، اب وہاں پر باڑھ آتی ہے جب کہ میگھالیہ اور کیرلہ پانی کو ترستے ہیں۔ بہت سے جنگل اب بنجر ہو چکے ہیں۔ وہاں پانی بھی نہیں برستا اور مٹی بھی خراب ہو گئی ہے۔ کروڑوں اقسام کے پیڑ پودے، کیڑے مکوڑے ختم ہو گئے ہیں۔ انسان نے فیکٹریاں قائم کیں جس کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائڈ، سلفر ڈائی آکسائڈ، میتھین، کلورو فلورو کاربن کا اخراج ہو رہا ہے۔ جس کے نتیجے میں گلوبل وارمنگ ہو رہی ہے۔ اوزون کی پرت پتلی ہوتی جارہی ہے۔ پیڑ پودوں کو نقصان ہو رہا ہے۔ تیل، کوئلہ اور معدنیات کا ذخیرہ گھٹتا جا رہا ہے۔ اس کے علاوہ کیمیائی کھاد اور کیڑے مارنے والی دواؤں نے زمین کو برباد کر دیا ہے۔ تیزابی بارش نے رہی سہی کسر بھی پوری کر دی ہے۔ انسانی صحت روز بروز متاثر ہوتی جارہی ہے۔ سانس، جلد اور کینسر کی بیماریاں عام ہو گئی ہیں۔ شور نے نیند حرام کر دی۔ بہرہ پن، جھنجھلاہٹ، نفسیاتی و دماغی امراض میں اضافہ ہوا ہے۔ صاف آکسیجن نہیں مل پا رہی ہے اور انسانی زندگی بہت متاثر ہو گئی ہے۔

تدارک : ہم آج بھی اگر سنجیدگی سے سوچیں تو ماحولیاتی آلودگی کو روک سکتے ہیں۔ بدلتے موسم کو روک سکتے ہیں۔ ہمارے ماحول کو صاف بنا سکتے

ہیں۔لیکن اس کے لیے ہم کو سنجیدگی سے غور کر کے عملی طور سے کچھ اقدامات کرنے کی ضرورت ہے۔ جیسے شمسی توانائی کا استعمال روشنی کے لیے، کھانا پکانے کے لیے اور الیکٹرانک آلات کے لیے کرنا چاہیے۔ جتنے ہو سکے پیڑ لگائیں۔تالاب بنائیں۔ پانی کو زمین کے اندر محفوظ کریں۔ زمین سے حاصل ہونے والی قدرتی دولت کا حسب ضرورت اور کم استعمال کریں۔آبادی پر قابو رکھیں۔ پلاسٹک کا استعمال، کیمیائی کھاد اور کیڑوں کو مارنے والی ادویات کا استعمال ترک کر دیں۔ہم اپنے آپ کو اور اپنے ماحول کو صاف ستھرا اور خوشگوار رکھیں۔ سائیکل کا استعمال، کپڑوں کی تھیلیاں، قدرتی دواؤں اور ضروریات زندگی کا استعمال کریں۔ کیونکہ یہ چیزیں ہم کو قدرتی ذرائع سے مفت ملتی ہیں۔ان سے پیار کریں۔ زمین سے، زمین کے گھومنے سے، صبح سے، شام سے، آسمان اور اس کے بدلاؤ سے، دھنک سے، زمین کے لوگوں سے، چڑیوں اور جانوروں سے، پھول سے، پھولوں کی مہک سے، صاف پانی سے، سورج سے، چاند سے، جھرنوں سے، ندیوں سے، پہاڑوں سے، پیڑوں کی چھاؤں سے، آم سے، آدمیوں سے، عقل سے، سچائی سے، ہندوستان سے، ہندوستانیوں سے اس طرح سے ہم لاکھوں سالوں تک اس زمین اور ماحول کو خوبصورت اور رہنے کے لائق پاتے رہیں گے اور ہمارے موسم جوں کے توں برقرار رہیں گے۔

12.3 کرّوی حدّت (Global Warming)

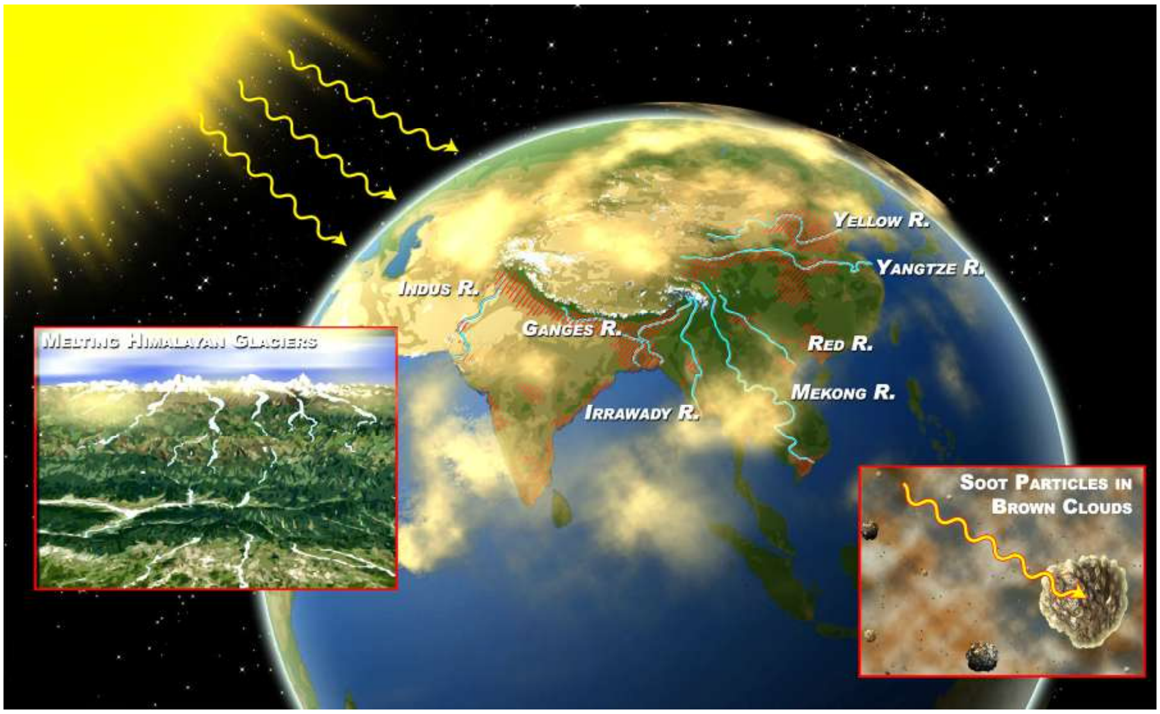
زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ یا زمینی تپش یا گلوبل وارمنگ دراصل عالمی طور سے سطح زمین کے درجہ حرارت کے اضافہ کو کہتے ہیں۔ گلوبل وارمنگ کی کئی اہم وجوہات ہیں۔ زمین کے اطراف میں موجود ہوا کے کرہ میں جب کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، میتھن وغیرہ گیسوں کی زیادتی ہو جاتی ہے تو وہ کرہ ارض کی گرمی کو اپنے اندر جذب بھی کر لیتی ہیں اور واپس زمین کی طرف بھی بھیج دیتی ہیں۔اس عمل کو Green house effect کہتے ہیں۔اس عمل سے کرہ ارض کی آب و ہوا بہت گرم ہو جاتی ہے۔اس حالت کو گلوبل وارمنگ کہتے ہیں۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ یہ عمل جاری رہا تو زمین کا درجہ حرارت اور بڑھ جائے گا اور ایک اندازے کے مطابق 2050 تک یہ اضافہ ساڑھے چار ڈگری فارن ہائیٹ تک پہنچ جائے گا۔

سب سے پہلے ہم کو معلوم ہونا چاہیے کہ گلوبل وارمنگ کی وجوہات کیا ہیں؟ گرین ہاؤس گیسوں میں سب سے اہم کردار کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا ہے جو ایندھن یعنی کوئلہ، تیل، قدرتی گیس کے جلنے سے اور جنگلات کے ختم ہونے سے اور زمین کے استعمال میں تبدیلی کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے علاوہ میتھین گیس کا بھی گرین ہاؤس افکیٹ میں اہم کردار ہے۔اس کا ذریعہ حیاتی کمیت کا جلنا، کوئلہ کی کانوں اور قدرتی گیس کا رسنا وغیرہ ہے۔ تیسری اہم گیس نائٹرس آکسائیڈ ہے۔ یہ کھاد کے استعمال، فاضل ایندھن جلانے وغیرہ سے خارج ہوتی ہے۔ چوتھی گیس ہے کلوروفلورو کاربن جس کا شمار بھی انہیں گیسوں میں ہوتا ہے۔اس کا ذریعہ Air condition، ریفریجریشن، پلاسٹک کے جھاگ، صنعتی محلول وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے۔

گلوبل وارمنگ کی وجہ سے زمین کی محافظ تہہ اوزون میں سوراخ ہوا اور اس کی وجہ سے سورج کی بالائے بنفشی شعاعیں زمین پر آنے لگتی ہے جس کی وجہ سے ذی حیات کے وجود کو خطرہ لاحق ہو گیا ہے۔ایک نئی سائنسی تحقیق کے مطابق اس صدی کے آخر تک سمندر کی سطح ڈیڑھ میٹر تک بلند ہو سکتی ہے۔اس نئی پیشن گوئی کے مطابق یہ اضافہ گزشتہ سال انٹر گورنمنٹل پینل آن کلائیمیٹ چینج کی طرف سے پیش کیے جانے والے تجزیہ سے کافی زیادہ ہے۔

صنعتی انقلاب کے بعد سے آب و ہوا کے معیار میں بہت تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں۔صنعتوں سے نکلنے والے دھوئیں، کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ نقصان دہ لوہے اور کیمیات کی وجہ سے فضا ناقص ہو کر آب و ہوا کے پیٹرن پر اثر انداز ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی

آکسائیڈ کی مقدار میں اضافہ کی وجہ سے کرہ ارض کی تپش بڑھتی جارہی ہے۔ آرکٹیک ،انٹارکٹک اور ہمالیہ کی برف پگھلنے لگے گی۔ جس کے نتیجے میں سمندری سطح آب بے انتہا بڑھ جائے گی اور ساحلی علاقوں، شہروں وریاستوں کے وجود کو یکسر ختم ہونے کا خطرہ پیدا ہو جائے گا۔ دیکھیے تصویر 12.2۔



تصویر 12.2: کروی حدت، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

گلوبل وارمنگ کی وجہ سے ماحولیات میں تبدیلی کے بہت برے اثرات رونما ہوں گے۔ ایک تجزیہ کے مطابق دہلی میں 2020 تک سردی ختم ہو جائے گی اور جنوری کے مہینے میں درجہ حرارت 35 ڈگری تک ہو جائے گا۔ موجودہ صدی کے اختتام تک پوری دنیا میں فضائی درجہ حرارت میں 5 فیصد تک کے اضافے کا خطرہ ہے۔ 2030 کا سال خشک سالی کی وجہ سے فی کس پانی کی دستیابی میں 30 فیصد کمی ہو جائے گی۔ ایک اندازے کے مطابق 2035ء تک ہمالیائی گلیشئر مکمل طور پر ختم ہو سکتا ہے اور زمین پر پائے جانے والے جانوروں اور نباتات میں 25 فیصد تک کمی آجائے گی۔ سب سے زیادہ بربادی سمندری جانوروں کی ہوگی کیونکہ سمندری گرمی Coral reefs کا رنگ بدل دے گی جو سمندری جانوروں کے لیے کافی خطرناک ہوگا۔ ہندوستان میں 17 فیصد گیہوں کی پیداوار میں کمی ہو جائے گی۔

گلوبل وارمنگ کے مقابلے کے لیے یوروپی ممالک کے ایک اشتراک کے ذریعے حال ہی میں International carbon action partnership کے قیام کا اعلان کیا گیا۔ اس تنظیم کا مقصد حکومتوں اور عوامی انتظامیہ کو ایک ایسا بین الاقوامی فورم فراہم کرنا تھا۔ جس کے ذریعے تخفیف اخراج کے بہترین طریقوں اور تجارتی نظاموں کے ساتھ ساتھ عالمی کاربن منڈی کے فروغ جیسے امور کے قیمتی تجربات تقسیم کیے جاسکیں۔

گلوبل وارمنگ اور ماحولیاتی تبدیلیوں کی روک تھام کے لیے کئی عالمی معاہدے عمل میں آئے۔ جنوبی امریکہ میں منعقدہ عالمی کانفرنس میں طے کیا گیا کہ فضائی آلودگی کو ختم کرنے کی ہر ممکن کوشش کی جائے گی۔ صنعتوں سے پھیلنے والی آلودگی کو پوری طرح کنٹرول کر کے ہی صنعت کا قیام اور فروغ ہو، تاکہ آلودگی کا انسداد ہو سکے۔

قدرت پر ہمارا زور نہیں چلتا لیکن یہ ہماری ذمے داری ہے کہ ہم انسانی سرگرمیوں کو قابو میں رکھیں۔ گلوبل وارمنگ اور ماحولیاتی تبدیلیوں کی روک تھام کے لیے بین الاقوامی سطح پر عالمی معاہدے کے ذریعے پیش قدمی کی جارہی ہے۔ مستقبل میں امید ہے انسانی کوششیں اس سلسلے میں

کامیاب رہیں گی اور ہماری آنے والی نسلیں کرہ ارض پر ایک صاف ستھرا ماحول پائیں گی۔

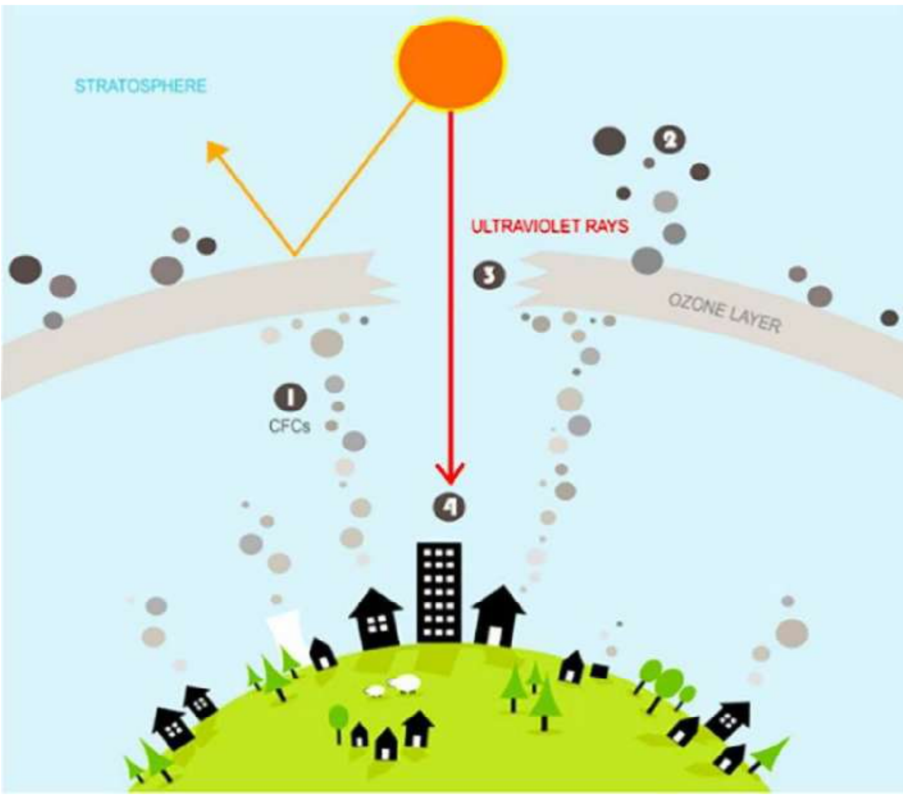
12.4 اوزون تہہ کو نقصان (Ozone Layer Depletion)

سورج بھی ایک ستارہ ہے۔ کائنات میں بہت سارے ستارے موجود ہیں جن سے طرح طرح کی شعاعیں نکلتی رہتی ہیں۔ کچھ روشنی دیتی ہے۔ کچھ خلا میں اپنی کشش سے توازن برقرار رکھتی ہے اور کچھ توازن کو خراب کر دیتی ہیں۔ سورج سے نکلنے والی شعاعیں کئی طرح کی ہے اس میں الٹرا وائلٹ (Ultraviolet) شعاع ایسی ہے جو جانور اور پیڑوں کے لیے بہت نقصان دہ ہے۔ یہ سورج کی شعاعوں میں خاص شعاع ہے۔ اس شعاع کو زمین کی فضا میں آنے سے روکنے کے لیے قدرت نے زمین کے چاروں طرف ایک پرت بنا رکھی ہے۔ اس کو اوزون کی پرت (Ozone Layer) کہتے ہیں۔ سورج سے اس کے علاوہ انفرا ریڈ (Infrared) شعاع نکلتی ہے۔ اس سے روشنی ملتی ہے۔ یہ شعاع گرمی اور توانائی کا بھی ذریعہ ہے۔ اس کے علاوہ بھی ریڈیو اور روشنی کی اور بھی کئی شعاعیں ہم تک پہنچتی ہے۔ اوزون کی پرت قدرت کی بہت بڑی دین ہے اور یہ زمین سے پندرہ کلومیٹر اوپر سے پچاس کلومیٹر کی موٹائی میں موجود ہے۔ دیکھیے تصویر 12.3۔

تصویر 12.3: اوزون تہہ، بہ شکریہ ماحولی تعلیم، محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

سورج سے آنے والی شعاعیں اوزون پرت کو پار کر جاتی ہے لیکن الٹرا وائلٹ شعاعیں پار نہیں کر پاتی بس اتنا فرق ہوتا ہے کہ یہ شعاع پرت کو گرم کر دیتی ہے۔ اس میں جو سرا زمین کی طرف ہوتا ہے وہ زیادہ گرم یعنی دس ڈگری اور جو سورج کی طرف سرا ہوتا ہے۔ وہ صرف ساٹھ ڈگری سیلیئس پر ہے۔ اگر یہ پرت نہ ہوتی تو ہمارا سانس لینا مشکل ہوتا، بیماریوں سے لڑنے کی طاقت گھٹ جاتی، جلد کی بیماریاں، کینسر آنکھ کی روشنی خراب یا ختم ہونے کی صورت ہو سکتی تھی۔ جس جگہ یہ پرت ٹوٹ جاتی ہے وہاں کے باقی حصے بھی کمزور ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے قریب کی پرت کا ٹوٹنا اور بھی آسان ہو جاتا ہے۔ اوزون پرت مارچ (Mars) سیارے یعنی مریخ سیارے پر موجود نہیں ہے اس لیے ہم آسانی سے کہہ سکتے ہیں کہ وہاں پر کوئی زندگی نہیں ہے۔

انسانی لاپرواہیوں سے اوزون پرت کو بہت نقصان ہورہا ہے۔ یہ پرت ٹوٹنے لگی ہے۔ قطبین (Poles) یعنی کہ قطب جنوبی یا قطب شمالی پر یہ بیگنی لال رنگ کی ہے۔ الٹراوائلٹ شعاع جب اوزون گیس سے ملتی ہے تو آکسیجن ایٹم باہر آجاتا ہے۔ اس اکیلے ایٹم میں بہت طاقت ہے جو ہوا میں موجود کلوفلورو کاربن، کاربن مونو آکسائیڈ، میتھین اور دیگر گیسوں سے مل کر ان کے آکسائیڈ بناتی ہے۔ یہ کیمیائی فعل اوزون کی پرت کا آکسیجن ختم کردیتی ہے اور اس پرت کی موٹائی کم ہوجاتی ہے۔ اس کیمیائی فعل کے بار بار ہونے سے اوزون پرت دھیرے دھیرے بہت پتلی ہوجاتی ہے اور آخر میں یہاں ایک سوراخ پیدا ہوجاتا ہے۔ اس کے سوراخ کو اوزون کا شگاف (Ozone Hole) کہتے ہیں۔ زمین کے شمالی اور جنوبی قطبین پر یہ تہہ بہت پتلی ہوچکی ہے جب کہ انٹارٹکہ کے اوپر یہ ٹوٹی ہوئی صورت میں موجود ہے۔ ماحول میں موجود دوسری گیسیں یہاں کچھ آکسیجن بھی پہنچاتی ہیں جس کی وجہ سے یہ ٹوٹی پرتیں جڑتی بھی رہتی ہیں۔ زمین سے ماحول کو آکسیجن دینے کا سب سے بڑا منبع یہ پیڑ پودے ہیں۔ انٹارٹکہ میں یوں بھی پیڑ پودے نہیں ہیں۔



تصویر 12.4: اوزون تہہ کو نقصان، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

زمین کے اوپر کے ماحول میں ساتھ خول ہیں جو زمین کو چاروں طرف سے گھیرے ہوئے ہیں۔

1) پہلا خول (Troposphere) ہے۔ یہ زمین سے اوپر قریب بارہ کلومیٹر تک موجود ہے۔ اسی میں بادل ہے، کل ماحول کا 75 فیصد اوزون یہیں ہے۔ گرمی میں یہ پرت موٹی اور سردیوں میں پتلی ہوجاتی ہے۔ اس کا درجہ حرارت پندرہ ڈگری سیلسیس سے -55 ڈگری تک ہوتا ہے یعنی زمین سے جیسے جیسے دوری بڑھتی جاتی ہے۔ یہ ٹھنڈی ہوتی جاتی ہے اس میں ریڈیو لائٹ اور انفرا ریڈ شعاعیں ہیں۔ دیکھیے تصویر 12.4۔

2) اسٹریٹو اسفیر (Stratsphere) یہ خول بارہ سے پچاس کلومیٹر کی دوری تک موجود ہے۔ اسی میں اوزون پرت بھی ہے۔ یہ الٹرا وائلٹ (Ultraviolet-U.V) کرنوں کو زمین پر آنے سے روکتی ہے۔ یہ انفرا ریڈ ریڈیو اور لائٹ کرنیں اپنے سے پار ہوجانے دیتا ہے۔ یہاں درجہ حرارت -55 سے 10 ڈگری تک ہوتا ہے۔

3) میزو اسفیر (Mesosphere) یہ خول پچاس سے اسی کلومیٹر کی دوری کے درمیان واقع ہے جس پر درجہ حرارت 10 ڈگری سے گھٹ کر -75 ڈگری تک کم ہوجاتا ہے۔ زمین پر آنے والے آسمانی ٹکڑے جیسے میٹورائٹس (Meteorites) کہتے ہیں۔ وہ جل کر چھوٹے برادے کی شکل میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور ان کی رفتار بھی کم ہوجاتی ہے۔ یہ خول الٹروائلٹ اور باقی تینوں قسموں کے یعنی چاروں طرف کی کرنوں کو اپنے میں سے گزر جانے

دیتا ہے۔

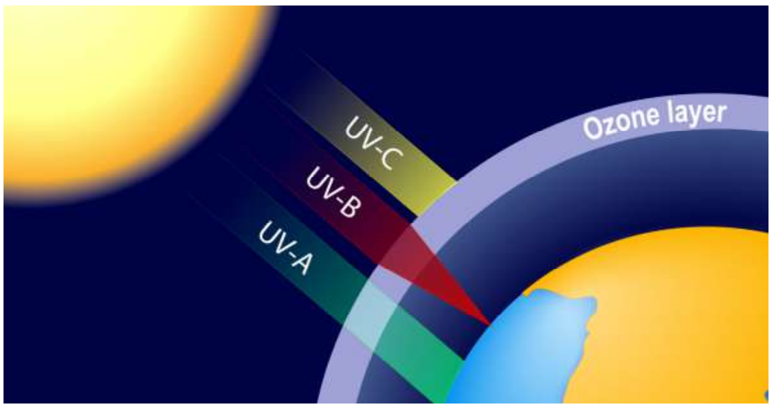
4) تھرمواسفیر (Thermosphere) یہ آسمان کا خول بہت موٹا ہے۔ یہاں درجہ حرارت 75- سے بڑھ کر 700 ڈگری تک پہنچ جاتا ہے۔اس کی موجودگی اسی سے چار سوکلومیٹر کی دوری تک ہے۔اس میں سے چاروں کےقسم کی کرنیں اورایکسرے بھی گزر جاتی ہے۔

5) آئنواسفیر (Ionosphere) یہ ایک آسمانی خول ہے جس میں تھرمواسفیر سے لے کر زمین کی سطح تک کی گیسوں میں مثبت یا منفی چارج رہتا ہے۔ اس میں گیسیں آپس میں ایک دوسرے سے ملی ہوئی صورت میں موجود رہتی ہے۔اسی کی مدد سے ریڈیو اور ٹی وی سگنل ایک دوسرے سے دوسری جگہ تک پہنچ جاتے ہیں۔

6) ایکزواسفیر (Exosphere) یہ خول تھرمواسفیر سے لے کر قوت کشش سے بھی اوپر تک خلا میں نکل جاتا ہے۔ یہاں آکسیجن گیس موجود نہیں ہے۔صرف ایٹمک صورت میں ہائڈروجن اور ہیلیئم گیسیں ہیں۔

7) قوت کشش کی حد (Gravitational Limit) یہ وہ حد ہے جہاں تک زمین کے قوت کے کشش موجود ہے۔ یہاں تک موجود کوئی بھی چیز زمین کی طرف آتی ہے اور اس حد سے اوپر کے سارے اشیاز مین پر اپنے آپ نہیں آپاتے۔کچھ دوری کے بعد مریخ کی حد شروع ہوتی ہے اور چیزیں وہاں پہنچ سکتی ہے۔ہاں اگر راکیٹوں میں طاقت اور رفتاز یادہ ہوگی تو وہ سارے سیاروں کو بھی پار کر سکتے ہیں۔

سورج کی کرنیں دوسرے خول یعنی Stratosphere پر آتی ہے اور یہ خول الٹراوائلٹ کرنوں کو اپنے اندر سے گزر نہیں دیتا۔اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں کیمیائی پرت اوزون موجود ہوتی ہے۔ انسانی ترقی اور کلوروفلوروکاربن اور کاربن ڈائی آکسائڈ وغیرہ کی وجہ سے اوزون کی پرت میں موجود آکسیجن گھٹتی جارہی ہے۔اس وجہ سے مہلک الٹراوائلٹ کرنیں زمین پر آکر نقصان پہنچارہی ہے اور اوزون کی پرت ٹوٹ رہی ہے۔کچھ ماہرین کا کہنا ہے کہ یہی وجہ دنیا کے خاتمہ کی ہوسکتی ہے۔اس سلسلے میں پوری دنیا کے سائنسداں فکر مند ہیں۔سب سے پہلے کینیڈا کے مانٹریل میں 1987 میں طے کیا گیا کہ 1995 تک ان اشیا کو جو اوزون کی پرت کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ان میں 20 فیصد تک کمی کر دی جائے گی اور 2000 تک اسے 50 فیصد کم کر دیا جائے گا۔اس کے بعد کم سے کم پانچ سات میٹنگوں کے بعد بھی ان اشیا کی کمی کے سلسلے میں آدھا عمل بھی نہیں ہو پایا۔



تصویر 12.5:اوزون تہہ کی خصوصیات

اوزون کی خصوصیات : اوزون وہ گیس ہے جو ہوا سے دیڑھ گنا بھاری ہے۔اس کی مہک خراب ہے۔یہ پانی میں گھل جاتی ہے۔اگر رقیق ہے تو گہری نیلی اور اگر ٹھوس ہے تو بیگنی رنگ کی ہے۔اس میں کیڑے مرجاتے ہیں۔اس کی زیادہ مقدار سونگھنے پر موت بھی آسکتی ہے۔اس سے نکلا ہوا آکسیجن ایٹم لوہے پر فوراً زنگ لا دیتا ہے۔ہوا کے ایک کروڑ حصے میں اس کے سالمے صرف تین حصہ ہیں۔ایک تخمینے کے حساب سے اگر ہم زمین سے دوسو میٹر گہرائی تک کھدائی کرلیں تو آکسیجن بچے گی ہی نہیں اور دنیا ختم ہوجائے گی۔زمین پر بنی اوزون گیس کی عمر صرف ساٹھ دن ہے یعنی اس مدت میں وہ ضرور نقصان پہنچادے گی۔دیکھیے تصویر 12.5۔

اوزون کی پرت ٹوٹ جانے کی وجہ سے ہونے والی پریشانیاں بہت ہے جن میں بطور خاص ہے کینسر،سانس کا پھولنا، بیماریوں سے لڑنے

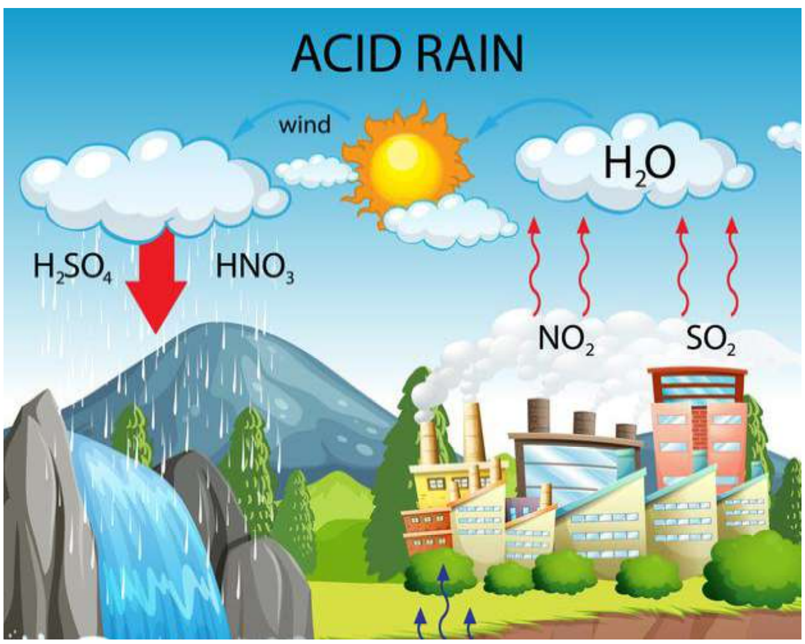
کی طاقت کم ہونا، آنکھوں میں خرابی، پیڑ پودوں کا مرنا وغیرہ۔ اگر اوزن تہہ ہوا میں گھل جائے تو چھوٹے جانوروں کے لیے زہر ہے۔ اگر پانی میں سو میٹر کی گہرائی تک گھل جائے تو پانی کے سب جانور ختم ہو جائیں گے۔ زمین کی گرمی بڑھے گی، برف کا پگھلنا اور سمندر کی سطح کا اونچا ہونا واقع ہوگا۔ زمین میں اور بلوں میں رہنے والے جانوروں جیسے سانپ، ساہی، چوہوں وغیرہ کا راج ہوگا، چھوٹے جانور ختم ہو چکے ہوں گے۔

اوزون کا تحفظ: چونکہ اوزون کرہ زمین کے لیے انتہائی فائدہ مند ہے اس لیے اس کا تحفظ لازم ہے۔ اوزن کی پرت کو بچائے رکھنے کے لیے کچھ اقدامات ہیں جن کو اگر رائج کیا جا سکے تو اوزون کے تحفظ میں بڑی مدد ملے گی۔

خوب پیڑ پودے لگائیں، قدرتی وسائل کا صرف حسب ضرورت استعمال کریں۔ جو بھی ترقیاتی قدم اٹھائے جا رہے ہیں اس سے پہلے یہ غور کرنا چاہیے کہ اس ترقیاتی کام کی وجہ سے کہیں اوزون پرت کو نقصان نہ پہنچ رہا ہو۔ ہر قسم کی ترقی قابل بقا ترقی ہونا چاہیے۔ رکازی ایندھن کا کم سے کم استعمال ہونا چاہیے۔ آبادی کی شرح کم سے کم ہونا چاہیے۔ کوئلے کے استعمال پر بھی احتیاط برتنا چاہیے۔ نہ ختم ہونے والے وسائل سے توانائی حاصل کرنے کے طریقے کو رائج کرنا چاہیے۔ اوزون کی تہہ کی حفاظت کے تعلق سے UNO نے جو قوانین بنائے ہیں اس پر سختی سے عمل ہونا چاہیے اور حکم نہ ماننے والوں کے خلاف سخت اقدام کیا جانا چاہیے۔ تعلیم کے توسط سے عوامی بیداری کرنا ضروری ہے۔

12.5 تیزابی بارش (Acid Rain)

تیزابی بارش کا نظریہ تشکیل (Theory of Formation of Acid Rain)



تصویر 12.6: تیزابی بارش بننے کے عوامل، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

انسانی زندگی کے لیے بارش انتہائی ضروری اور فائدہ مند ہے لیکن اگر یہ بارش کبھی تیزاب میں تبدیل ہو جائے تو سوچیے کہ اس کے مضر اثرات جانداروں پر کیا ہوں گے؟ آلودگی کی وجہ سے مختلف خطرناک گیسیں پانی سے تعامل کر کے پانی کو تیزابی شکل میں تبدیل کرتی ہیں اور جب یہ پانی برستا ہے تو وہ تیزابی بارش کہلاتا ہے۔ دیکھیے تصویر 12.6۔

اس قسم کی بارش کی اصطلاح سب سے پہلے ایک انگریز سائنس داں رابرٹ اسمتھ (Robert Smith) نے 1872 میں استعمال کی تھی۔ ان کے مشاہدہ کے مطابق ترقی یافتہ شہروں میں مختلف گیسوں کے ذرات شامل ہو کر بارش کو تیزابی شکل عطا کرتے ہیں اور اس کی وجہ سے نباتات اور حیوانات کو کافی نقصان پہنچتا ہے۔ اس ترقی یافتہ دور میں انسان زمین کی حدود سے نکل کر آسمان کی بے پناہ وسعتوں میں جھانکنے کی کوشش کر رہا ہے۔ زندگی کے ہر میدان میں انسانی دماغ کے ہمزاد کمپیوٹروں نے انقلاب برپا کر دیا لیکن دوسری طرف یہ حقیقت بھی روز روشن کی طرح عیاں ہے کہ جتنی آلودگی کا سامنا آج کا انسان کر رہا ہے اتنا کبھی تاریخ کے کسی دور میں نہیں کیا ہوگا۔ امریکہ کی ریاست نیویارک میں واقع جھیل Adirandack تیزابی بارش کے لیے شہرت رکھتی ہے۔ ہندوستان میں کوڈائی کنال (Kodai Canal)، منی کوائے (Mini

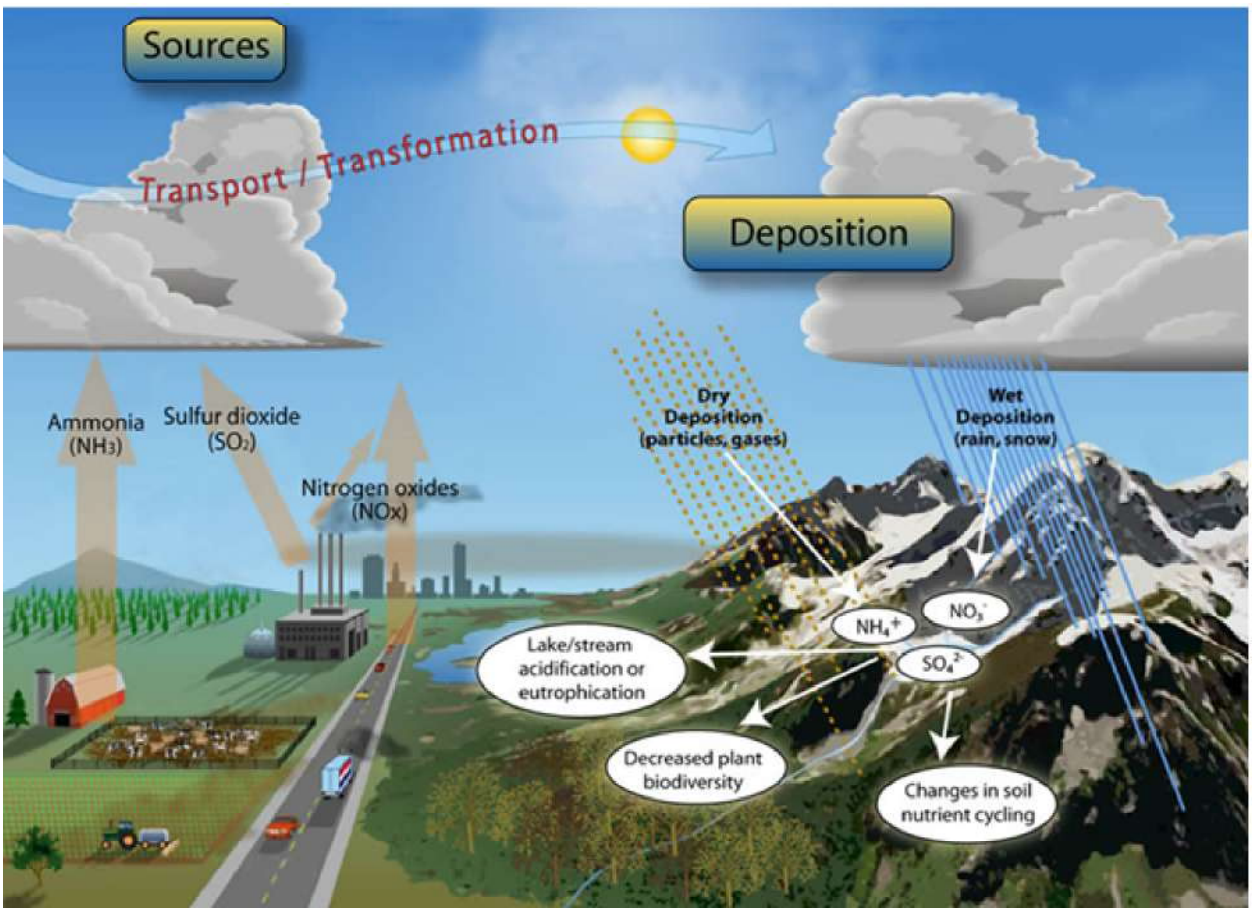
(coy) اور موہن باری میں تیزابی بارش دیکھی گئی ہے۔اس کے صنعتی شہروں میں بھی کہیں کہیں تیزابی بارش (لال پانی) دیکھی گئی ہے۔

تیزابی بارش کے اجزا میں سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائیٹروجن ڈائی آکسائیڈ، اوزون وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔کارخانے مثلاً پٹرولیم ریفائنریز موٹر گاڑیوں سے نکلنے والا دھواں بجلی پیدا کرنے والے پروجیکٹ میں سلفر ڈائی آکسائیڈ جب بادلوں میں موجود نمی کے ساتھ ملتی ہے تو گندھک کا تیزاب بناتی ہے۔اس طرح نائٹروجن کے آکسائیڈ بادلوں کی نمی کے ساتھ تعامل سے نائٹرک ایسڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔یہ بادل دور دور تک پہنچتے ہیں اور تیزابی بادلوں کی شکل میں برستے ہیں تیزابی بارش کی ایک دوسری شکل دھند ہے۔1952 کی سردیوں میں تیزابی بادلوں اور دھند نے لندن شہر کو کئی دنوں تک ڈھکے رکھا تھا جس کی وجہ سے ہزاروں کی تعداد میں لوگوں کو سانس کی تکلیف سے اپنی جانوں سے ہاتھ دھونا پڑا۔جب تک فضا میں فضائی آلودگی پائی جائے گی تب تک تیزابی بارش سے بچا نہیں جا سکتا۔تیزابی بارش سے بچنے کے لیے ٹھوس اقدامات کی ضرورت ہے۔ہمیں ایسے آمدورفت کے ذرائع استعمال کرنا چاہیے جن سے زہریلی گیس کم سے کم مقدار میں نکلتی ہو۔اگر ابھی تیزابی بارش سے بچنے کے لیے ٹھوس اقدامات کیے گئے تو ہماری ندیوں، تالابوں، جھیلوں، آبی جاندار، نباتات اور فصلوں کو بیکٹیریا سے بچایا جا سکتا ہے۔

تیزابی بارش کی وجہ سے کئی آبی چشمے آلودہ ہو گئے ہیں اس لیے اس قسم کی بارش سے بچنے کے لیے ماحول کو صاف ستھرا رکھنا ضروری ہے۔

تیزابی بارش آخر کیوں ہوتی ہے؟ :

سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس، نائٹروجن کے آکسائیڈ اور اوزون اس کے خاص اجزا ہیں۔سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس معدنی تیلوں اور کوئلے کے



تصویر 12.7: تیزابی بارش کو تشکیل دینے والی گیسیں اور تیزابی بارش کے نقصانات، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

جلنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔اس کے لیے خاص طور سے ذمے دار فیکٹریاں اور بجلی پیدا کرنے والے پروجیکٹ ہیں۔نائٹروجن کے آکسائیڈ سبھی ایندھنوں کے جلنے سے پیدا ہوتے ہیں۔خاص کر موٹر گاڑیوں میں ڈیزل اور پٹرول کے جلنے سے نائٹروجن کے آکسائیڈ پیدا ہوتے ہیں۔دیکھیے تصویر 12.7۔

بڑی مقدار میں ہوا میں ملی ہوئی سلفر ڈائی آکسائیڈ جب بادلوں میں موجود نمی کے ساتھ ملتی ہے تو اس کے ساتھ عمل کر کے گندھک کا تیزاب Sulphuric Acid (H_2SO_4) بناتی ہے۔اسی طرح نائٹروجن کے آکسائیڈ بادلوں کی نمی کے ساتھ تعامل سے نائٹرک ایسڈ (Nitric Acid) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔یہی تیزاب بادلوں کے ساتھ مل کر ہوا کے ذریعے دور دور تک پہنچا دیے جاتے ہیں اور پھر یہی بادل تیزابی بارش کی شکل میں برستے ہیں۔

اوزون کے بننے کا عمل کافی پیچیدہ ہے۔یہ ایک سڑی مچھلی جیسی مہک والی گیس ہوتی ہے۔اوزون فضا کے بالائی حصے میں پائی جاتی ہے جہاں یہ فضائی آکسیجن پر بالا بنفشی شعاعوں (Ultra violet rays) کے عمل کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔سمندر کے پاس والی ہوا میں بھی یہ گیس تھوڑی مقدار میں پائی جاتی ہے۔

گیسیں	نباتات اور حیوانات پر ہونے والے اثرات
1) سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO_2)	سبز نباتات کے سبز مائیے (Chlorophyll) کی پیداوار میں کمی، آنکھوں میں جلن، گلے اور منہ کا خشک ہونا، پھیپھڑوں کا متاثر ہونا وغیرہ۔
2) نائٹروجن آکسائیڈ (NO_2)	پتوں کا جھڑنا، کلیوں کا مرجھا جانا، پھلوں کی جسامت چھوٹی ہونا اور نباتات کی نشوونما میں کمی۔
3) ہائیڈروکاربن (HC)	پختگی سے پہلے پھلوں کا جھڑنا، پتوں کا جھڑنا، پتوں کی ساخت میں تبدیلی ہونا، پنکھڑیوں کے رنگوں کا پھیکا ہونا وغیرہ
4) اوزون (O_3)	پودوں سے مائعات کا تیز اخراج، پھیپھڑوں کی سوجن، بلغمی جھلی کا خشک ہونا، جوڑوں میں اکڑن، بالوں کی بناوٹ میں تبدیلی وغیرہ۔
5) Peroxy Acetryl Nitrate (PAN)	آنکھوں میں سوجن، عمل تنفس میں بے ضابطگی، سرطان وغیرہ۔

خاکہ۔تیزابی بارش بنانے والی گیسیں اور اُس سے نباتات اور حیوانات پر ہونے والے نقصانات

تیزابی بارش کے اثرات (Effects of Acid Rain): اس سے پتھر کی عمارتوں خصوصاً سنگ مرمر کی عمارتوں (تاج محل وغیرہ)، مجسموں کو، اس سے دھاتوں خصوصاً کاروں کو نقصان پہنچتا ہے۔آبی زندگی آبی نباتات (مچھلیوں اور پودوں) کو نقصان پہنچتا ہے۔سویڈن، ناروے اور کینیڈا وغیرہ کی جھیلوں میں اس کی وجہ سے مچھلیوں کا خاتمہ ہوا ہے۔درختوں کی زندگی کو بھی خطرہ پیدا ہوتا ہے اور ان کی لکڑی کمزور ہو جاتی ہے۔جرمنی، سوئزرلینڈ اور سویڈن جیسے ممالک کے 50% جنگلات تیزابی بارش کی وجہ سے اُجڑ گئے۔دیکھیے تصویر 12.8۔

تحفظ کے اقدامات (Protection Steps): صنعتوں اور کارخانوں سے سلفرڈائی آکسائیڈ (SO_2) اور نائیٹروجن آکسائیڈ (NO_2) کے اخراج میں کمی لائیں، سواریوں سے نکلنے والے دھویں کے اخراج کو کم کریں، مضر گیسوں کے اثرات کم کرنے کے لیے درخت اُگائیں، خصوصاً (Social Forestry) کے تصور کو عام کریں۔ پینے کے پانی کے پائپ کو اندر سے زنگ آلودہ ہونے سے بچاؤ کے اقدامات کریں۔

تصویر 12.8: تیزابی بارش کے جنگلات اور سمندر پر اثرات، بہ شکریہ فضائی آلودگی، ڈاکٹر رفیع الدین ناصر

جب تک ہم لوگ ہوا میں زہریلی گیسیں چھوڑتے رہیں گے تب تک تیزابی بارش سے بچا نہیں جاسکتا۔ تیزابی بارش سے بچنے کے لیے ٹھوس اقدامات کی ضرورت ہے۔ اس طرف کچھ کار بنانے والی کمپنیوں نے اپنی کاروں میں کچھ اس طرح کے پھیر بدل کیے ہیں جن کی وجہ سے ان گاڑیوں سے دھواں کم مقدار میں نکلتا ہے۔ اب قدرتی گیس سے چلنے والی گاڑیاں بھی منظرعام پر آچکی ہیں۔ اس کے علاوہ بیٹری سے چلنے والی گاڑیاں بھی آہستہ آہستہ آرہی ہیں۔

تصویر 12.9: تیزابی بارش سے تحفظ کا قدم، www.protectionfromacidrain.in

گاڑیوں میں کٹیلیٹک کنورٹر (Catalytic Convertor) کا رواج بھی عام ہورہا ہے۔ ہمیں ایسے ہی آمدورفت کے ذرائع کا استعمال کرنا

چاہیے۔جن سے زہریلی گیسیں کم سے کم مقدار میں نکلتی ہوں۔سرکار کو بھی ان سب باتوں پرسختی سے عمل کرنا چاہیے۔فیکٹریوں اور بجلی پیدا کرنے والی اکائیوں کو چاہیے کہ ہوا میں زہریلی گیسیں چھوڑنے سے قبل ان کو کیمیائی طریقے سے ان کے زہریلے اثرات کو دور کرلیں۔اگر ابھی سے تیزابی بارش سے بچنے کے لیے ٹھوس اقدامات نہ کیے گئے تو ہمارے ندیوں،تالابوں،جھیلوں،پیڑ پودوں اور ہماری دیگر اشیائے ضروریہ کو اس سے بچایا نہیں جاسکتا اوراس سے ظاہر ہے ہمارا ہی نقصان ہوگا۔تیزابی بارش کے علاقوں میں جھیلوں اور مٹی کو آلودہ ہونے سے بچاؤ کے اقدامات کریں۔ان قدامات سے ہم تیزابی بارش کے نقصان سے بچ سکتے ہیں یہی وقت کی ضرورت اور تقاضہ ہے۔دیکھیے تصویر 12.9

12.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوا کہ ماحولیات میں موسم کی بڑی اہمیت حاصل ہے۔آلودگی کی وجہ سے موسم میں تبدیلیاں رونما ہوتی جارہی ہے۔موسم میں ہونے والی اس تبدیلی کی وجہ سے زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ ہورہا ہے جس کی وجہ سے گلیشیر پگھلنے لگے ہیں۔ان کے اس پگھلنے سے سمندر کی سطح میں پندرہ سینٹر میٹر تک اضافہ ہوا ہے۔آلودگی کی وجہ سے کرہ ارض کے درجہ حرات میں اضافہ ہوا ہے جس کی وجہ سے زمین پر مختلف ذی حیات کی زندگی متاثر ہوئی ہے۔موسم کے تبدیلی کے ذمے دار ہم خود ہیں۔قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال اور آلودگی کی وجہ انسان خود ہے۔اس وجہ سے موسم تبدیل ہوتے جارہے ہیں اور عالمی حدّت میں اضافہ ہوتا جارہا ہے۔اسی کی وجہ سے اوزون کی تہہ بھی متاثر ہورہی ہے۔ اوزون ہمارے زمین کا مرکز ہے یہ خطرناک شعاعوں کو زمین پر پہنچنے سے روکتا ہے لیکن زمین پر استعمال کیے جانے والے بہت سارے آلات کی وجہ سے نقصان دہ گیسیں خارج ہورہی ہے جس کی وجہ سے اوزون تہہ میں شگاف پڑھ گیا۔زمین کے اطراف موجود ساتوں پرتوں میں آلودگی کے اثرات مرتب ہورہے ہیں جس کی وجہ سے زمین کا درجہ حرارت بڑھتا چلا جارہا ہے۔چونکہ آلودگی کی وجہ سے فضا میں ہمہ اقسام کی گیسیں شامل ہورہی ہیں اس کے نتیجے میں تیزابی بارش ہورہی ہے۔اس تیزابی بارش سے انسانی جسم بری طرح سے متاثر ہوتا ہے۔ساتھ ہی نباتات پر بھی اس کے بہت گہرے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ان کا سبز مائینہ کام کرنا بند کرتا ہے اور نباتات پر بے شمار اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اس لیے تیزابی بارش سے بچنے کے لیے ہمیں چاہیے کہ ہم زیادہ سے زیادہ پودے لگائیں اور فضائی آلودگی کو ٹالنے کی کوشش کریں۔اسی صورت میں اوزون کی حفاظت ہوگی اور کرہ ارض پر زندگی کی بقا ہوگی۔

12.7 کلیدی الفاظ (Key Words)

موسمی تبدیلی (Climate Change)، گلیشیر (Glacier)، سطح سمندر (Sea Level)، شمسی توانائی (Solar Energy)، عالمی حدّت (Global Warming)، سبز خانہ اثر (Green House Effect)، بالائے بنفشی شعاعیں (Ultraviolet Rays)، صنعتی انقلاب (Industrial Revolution)، آرکٹیک (Architec)، مرجانی چٹانیں (Corel Reefs)، انفراریڈ (Infrared)، اوزون پرت (Ozone Layer)، قطبین (Poles)، شگاف (Hole)، ٹروپواسفیر (Troposphere)، اسٹریٹو اسفیر (Stratosphere)، میزو اسفیر (Mesosphere)، میٹورائٹس (Metorites)، تھرمواسفیر (Thermosphere)، آئنواسفیر (Ionosphere)، ایکزواسفیر (Exosphere)، قوت کشش کی حد (Gravitational Limit)، تیزابی بارش (Acid Rain)، سماجی جنگلات (Socieal Forestry)

12.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

12.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ فیکٹریوں کے ذریعے خارج ہونے والی گیسوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، سلفرڈائی آکسائیڈ اور میتھین کے ساتھ ۔۔۔۔۔۔ شامل ہے۔

A) آکسیجن B) کلوروفلوروکاربن C) نائٹروجن D) سلفر

2۔ زمینی تپش میں اضافہ کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) ماحولی توازن B) آبی توازن C) فضائی توازن D) گلوبل وارمنگ

3۔ گرین ہاؤس گیسوں میں سب سے اہم کردار۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ گیس کا ہے۔

A) کاربن ڈائی آکسائیڈ B) کاربن مونو آکسائیڈ C) کلوروفلوروکاربن D) سلفر ڈائی آکسائیڈ

4۔ کلوروفلوروکاربن کا سب سے بڑا ذریعہ ہے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) گھروں کا ایندھن B) صنعتی ایندھن C) ایرکنڈیشن D) ماحولی بے قائدگی

5۔ اوزون تہہ یہ زمین کی ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) حفاظتی تہہ B) زائد تہہ C) غیر ضروری تہہ D) بے کار تہہ

6۔ سورج سے آنے والی الٹراوائلٹ شعاؤں کو روکنے کا کام ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ انجام دیتی ہے۔

A) آکسیجن کی تہہ B) نائٹروجن کی تہہ C) ہائڈروجن کی تہہ D) اوزون کی تہہ

7۔ ٹروپواسفیر کا خول زمین سے اوپر ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کلومیٹر تک ہے۔

A) پانچ B) بارہ C) پچاس D) اسی

8 ۔ اسٹریٹواسفیر یہ خول زمین سے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ دوری تک موجود ہے۔

A) بارہ سے پچاس کلومیٹر B) پندرہ سے اسی کلومیٹر

C) پچاس سے اسی کلومیٹر D) سو سے چار سو کلومیٹر

9۔آلودگی کی وجہ سے مختلف خطرناک گیسیں پانی سے تعامل کرکے ۔۔۔۔۔۔۔۔ برساتی ہیں۔

A) صاف بارش B) گندی بارش

C) تیزابی بارش D) موتیوں کی بارش

10۔مضر گیسوں کے اثرات کو کم کرنے کے لیے ۔۔۔۔۔۔۔ کو عام کرنا چاہیے۔

A) جنگل کٹاؤ (Deforestation) B) ماہی گیری کو (Fishery)

C) صنعتوں کی پیداوار (Industrial Development) D) سماجی جنگلات (Social Forestry)

12.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ موسمی تبدیلی سے کیا مراد ہے؟

2۔ بدلتے موسم کے ہم کس طرح ذمہ دار ہیں؟

3۔ بدلتے موسم کو روکنے کے کیا طریقے ہو سکتے ہیں۔

4۔ گلوبل وارمنگ سے کیا مراد ہے؟

5۔ گلوبل وارمنگ کے اثرات بیان کیجیے۔

12.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ اوزون تہہ کیا ہے؟ اس کو کس طرح نقصان پہنچایا جارہا ہے۔

2۔ تیزابی بارش سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح تشکیل پاتی ہے بیان کیجیے۔

3۔ تیزابی بارش سے انسانوں اور نباتات پر ہونے والے اثرات بیان کیجیے اور اس سے بچاؤ کے اقدامات بیان کیجیے۔

12.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔پروفیسر جمال نصرت۔2012، نعمانی پرنٹنگ پریس، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013، آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، کامٹی، ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 12.8.1 : 1-B, 2-D, 3-A, 4-C, 5-A, 6-D, 7-B, 8-A, 9-C, 10-D

اکائی13۔ ماحولیاتی قوانین

(Environmental Laws)

اکائی کے اجزا

13.0 تمہید

13.1 مقاصد

13.2 ماحولیات قوانین(Environmental Laws)

13.3 ماحولیات کے تحفظ کا قانون (Environmental Protection Law)

13.4 ہوا(آلودگی سے بچاؤ اور قابو) ایکٹ

Air (Prevention and Control of Pollution)Act

13.5 پانی(آلودگی سے بچاؤ اور قابو) ایکٹ

Water (Prevention and Control of Pollution)

13.6 وائلڈ لائف تحفظی ایکٹ (Wild Life Proection Act)

13.7 جنگلاتی تحفظی ایکٹ (Forest Conservation Act)

13.8 حیاتی تنوع کا تحفظ(Conservation on Biological Diversity-CBD)

13.9 اکتسابی نتائج

13.10 کلیدی الفاظ

13.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

13.0 تمہید (Introduction)

ماحول اس کائناتی نظام کا ایک اہم حصہ ہے۔ ہر ایک ذی حیات اس سے فائدہ اٹھاتا ہے۔اس لیے ماحول میں تمام ذی حیات کو جینے کا مساوی حق حاصل ہے لیکن انسان کے ذریعے ماحول کو نقصان پہنچانے کی وجہ سے مختلف مسائل پیدا ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ماحولی نظام بگڑ جاتا

ہے۔اس کے تحفظ کے لیے دنیا بھر کے ممالک نے مشترکہ طور پر کوشش کیں ہیں اور اپنے اپنے ملک میں مختلف قوانین واضح کیے تاکہ ماحول سے متعلق ہر جز کا تحفظ ہو سکے۔ان قوانین کو جاننا، سمجھنا اور عمل کرنا ضروری ہے۔

13.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحولیات کے متعلق بنائے گئے مختلف قوانین کو سمجھنا اور اس پر عمل کرنا ہے۔ ماحولیات کے تعلق سے مختلف بین الاقوامی کانفرنسوں کا انعقاد کیا گیا اور ان میں ماحولیات کے تحفظ کے تعلق سے قوانین واضح کیے گئے۔ یہ قوانین مختلف قسم کے آلودگیوں پر قابو پانے کے لیے ہے۔ ماحول کے تحفظ کے لیے ہیں۔ جنگلات کے تحفظ کے لیے ہیں۔ پانی کے تحفظ کے لیے اور مختلف اہم قوانین ہیں۔ اس سلسلے میں Convention on Biological Diversity بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ اس اکائی میں ہم ان تمام کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

13.2 ماحولیاتی قوانین (Environmental Laws)

تصویر13.1: ماحولیاتی نظام کی عکاسی

www.environmentallaws.in

ماحول ہمارے لیے بہت اہم ہے۔ ہندوستانی آئین میں بھی ماحول کے تحفظ کے لیے ضروری اقدامات بتائے گئے ہیں۔ اگر اس پر دھیان نہ دیا گیا تو ساری ترقی صفر میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ اتنے اہم مسئلے پر یہ ضروری ہوگا کہ کام کرنے کے لیے ایک طرزِ عمل طے کرلیا جائے اور اس پر پابند رہ کر ایمانداری سے اور خلوص و نیک نیتی سے کاربند رہا جائے۔ ہماری سرکار نے اس سلسلے میں آئین کی رو اور ملک کی ترقی کو دھیان میں رکھ کر جو طریقہ کار یا پالیسی اپنائی ہے، اس کی کوشش یہ ہے کہ ماحول کو سدھارا جائے۔ جنگلوں اور اس کے جانوروں کا تحفظ کیا جائے۔ اس کا ذکر آئین کی آرٹیکل نمبر 48(A) میں درج ہے۔ اب تمام اشخاص کا فرض ہوگا کہ ماحول کو خراب ہونے سے بچائے اور اس کو بہتر کریں۔ ملک کی ترقی اور تجارت کی ترقی کے لیے جو اچھا ہے وہی ماحول کے لیے بھی اچھا ہوگا۔ اگر کسی معاملے میں ایسا نہیں ہے تو ماحول کے تحفظ کا پہلے خیال کیا جائے اس کے بعد پھر ماحول کو درست رکھنے کے اقدامات کیے جائیں گے اور اگر یہ بھی ممکن نہ ہوا تو اس تجارت کو منظوری نہیں دی جائے۔ اس آرٹیکل کے تحت ہماری یہ بھی پالیسی ہوگی کہ زندگی کے اہم اشیاز مین، جنگل، پانی جو کہ روزی، روٹی مکان کام، اور عزت سے جڑے ہیں نہ صرف نقصان سے بچائیں گے بلکہ اس کو بہتر بنانے کی کوشش کی جائے گی۔ پرانے طرزِ زراعت کو نئی سائنسی ٹیکنک سے مربوط کیا جائے گا۔ اسی پالیسی کے تحت جنگلوں اور اس کے جانوروں کا تحفظ کیا جائے، سطحی اور زمین کے اندر کے پانی کے غلط اور بے استعمال پر پابندی لگائی جائے اور پانی کے بچانے کے مناسب اقدامات کیے جائیں۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کو روکا جائے، گلوبل وارمنگ والا ماحول پیدا نہ کیا جائے۔ قدرتی ذرائع کا حسبِ ضرورت استعمال کیا جائے۔ ماحولی بیداری کی تعلیم ہر ایک کو دی جائے۔ زیادہ سے زیادہ پیڑ لگائے جائیں۔ ماحول کو آلودہ کرنے والوں کے خلاف سخت قوانین بنا کر انہیں سخت سزا دی جائے۔ ان تمام باتوں پر عمل کرنے کے لیے ملک میں مختلف قوانین بنائے گئے ہیں۔ ذیل میں ان میں سے چند قوانین کا تذکرہ کیا جارہا ہے۔

13.3 ماحولیات کے تحفظ کا قانون (Environmental Protection Law)

جون 1972 میں اسٹاک ہوم میں انسانی ماحولیات پر منعقدہ بین الاقوامی کانفرنس میں اس بات کا اختیار دیا گیا تھا کہ انسانی ماحولیات کے

تحفظ کے لیےایک ایکٹ کا اطلاق کیا جائے۔ حالانکہ اس سے قبل کئی قوانین براہ راست بالواسطہ طور پر ماحولیات کے مختلف شعبوں کو کنٹرول کرنے

تصویر13.2: ماحولیات کے تحفظ کی عکاسی، www.environmentallaws.in

کے لیے نافذ کیے گئے ہیں۔لیکن خاص طور پر ماحولیات کے مختلف موضوعات پر براہ راست قانون جو ماحولیات کے تحفظ، نقصان دہ اشیا یا وہ قوانین جو ہمارے قومی پارک، پناہ گاہیں، یا جنگلاتی زندگی کو تحفظ مہیا کر سکے۔اس کے قانون کا اطلاق کیا۔ یہ ایکٹ ماحولیات کے تحفظ کے لیے پاس کیا گیا۔ 1970 میں قومی فوقیت کے تحت ماحولیاتی ایکٹ کو عمل میں لایا گیا۔ دور حاضر میں ماحولیات سے متعلق جو لاپرواہی برتی جارہی ہے۔اس کے پیش نظر اس ایکٹ کو سختی سے نافذ کیا جائے۔ اس کے اطلاق کے لیے بہترین حسن انتظام، رسوخ والا میڈیا، پالیسیاں واضح کرنے والے بہترین ماہرین، انصاف پسند عدالتی نظام، تربیت یافتہ معلمین وغیرہ کے باہمی تعاون سے ماحولیاتی نظام پر کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔

ملک کے آئین کے آرٹیکل (A)51 میں ہر ایک ہندوستانی کے فرائض درج کیے گئے ہیں۔اس آرٹیکل کے سب کلاز G میں دکھایا گیا ہے کہ ہر ایک شہری کا فرض ہوگا کہ وہ ماحولیات کو بچائے اور اس میں سدھار لائے۔ جن میں جنگلات، جھیلیں، ندیاں، اور جنگلی جانور سبھی شامل ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ یہ بھی حکم ہے کہ تمام جاندار مخلوق کے لیے دردمند دل رکھتے ہوئے ان کی بھی بہبود پر دھیان دیں۔اسی مرکزی فرض کو دھیان میں رکھ کر ماحولیات کے سلسلے سے اس کے تحفظ کا ایک ضابطہ 1986 میں بنایا گیا اور یہ 19 نومبر 1986 سے نافذ ہے۔اس کو قائم کرتے وقت تین خاص اغراض کے مقاصد کا خیال رکھا گیا ہے۔

1) ہوا، پانی اور زمین کی جو حالت ہے اس میں سدھار لایا جائے اور ماحول کو بہتر بنایا جائے۔

2) ماحولی آلودگی یا ماحول کی خرابی سے ہونے والے سبھی نقصانات، جو انسانوں، جانوروں یا پیڑ پودوں کو ہو سکتے ہیں ان کا تحفظ کیا جائے۔

3) انسان اور ماحول کو ایک دوسرے کا مددگار اور دوست سمجھ کر ہی کوئی کارروائی کی جائے۔اس ایکٹ میں یوں تو بہت سی چیزوں کی تعریفیں بیان کی

گئی ہیں لیکن کچھ اس طرح ہیں

ماحولیات : ماحولیات میں ہوا، پانی اور زمین سب ہی شامل ہیں اور وہ ساری چیزیں بھی جو ان سے آپسی تعلق رکھتی ہیں۔

آلودگی: وہ سب چیزیں آلودگی کی تعریف میں آئیں گی، چاہے ٹھوس، رقیق یا گیس ہوں، اور ماحول میں اتنی مقدار میں موجود ہوں کہ وہ ماحول کو نقصان پہنچا سکتی ہوں۔

خطرہ والی اشیا: وہ ساری چیزیں خطرہ والی ہیں جو انسانوں کو دوسرے جانداروں کو ان کی املاک کو، یا ماحول کو کسی بھی طرح سے کیمیائی یا طبقاتی چیزوں میں موجود اشیا کی خصوصیات کی وجہ سے نقصان پہنچائے۔ ان کو خطرہ والی اشیا مانا جائے گا۔ اس ایکٹ کے تحت ماحول کے تحفظ کے لیے جو اقدامات کیے گئے ہیں ان میں سے اہم ہیں۔

تصویر13.3:ماحولیاتی تحفظی ایکٹ کی عکاسی، www.environmentallaws.in

i) مرکزی حکومت کو یہ اختیار رہوگا کہ ماحولیات کے تحفظ کے لیے اور اس کے اغراض و مقاصد کی عمل درآمد کے لیے افسر اور اسٹاف تعینات کرے اور ان کو مناسب اختیارات سے لیس کرے۔

ii) ماحولیات کے سلسلہ سے مرکزی حکومت کو یہ بھی اختیار رہوگا کہ وہ مناسب Standards بنائے جو ماحول کو متاثر کرتے ہوں۔

iii) مرکزی حکومت اور صوبائی حکومت دونوں مل کر مناسب طریقے سے ان قوانین اور Standards کو نافذ کریں۔

iv) آلودگی پھیلانے والی اشیا کے لیے بھی مناسب Standards بنائے اور ان کو نافذ کرے۔

v) وہ خاص خطے جہاں آلودگی کسی بھی صورت میں برداشت نہ ہوگی اس کی نشاندہی کرنا اور صنعتوں کے قائم کیے جانے پر پابندی لگانا۔

vi) خطرہ والی اشیا کے اٹھانے، رکھنے، لانے لے جانے کے طریقے بنانا اور نافذ کرنا جس سے کوئی حادثہ نہ ہو اور ماحول کا تحفظ ممکن ہو سکے۔

vii) ان سبھی جگہ جہاں کوئی ایسی صنعت چل رہی ہو یا کوئی اشیا بنائی جا رہی ہو وہاں معائنہ کرنے کی اجازت ہوگی اور مناسب احکام نافذ کرنے کے اختیارات بھی ہونگے۔

viii) ماحولیاتی آلودگی کے لیے ضروری تفتیش اور تحقیق کرنے کا کام بھی جو بھی ضروری ہوگا کیا جائے گا۔ مناسب احکام صادر کرنے کے اختیارات بھی ہوں گے۔

ix) ماحولیات کے سلسلہ سے وہ سبھی تحقیقی مرکز جو سینٹر نے کھلوائیں ہو یا جس کسی نے اجازت دی ہو کہ رپورٹوں کو تسلیم کیا جائے گا۔

x) یہ بھی اختیار رہوگا کہ وہ مرکز سے جہاں سے آلودگی نکل رہی ہو مناسب حکم دیا جائے۔ اسے کچھ کاموں سے منع کیا جائے اور کچھ تجرباتی اقدامات کیے جائیں۔ یہ بھی اختیار رہوگا کہ وہ ان سے ضروری اشیا کی رپورٹیں طلب کریں اور جب بھی ضروری ہو معائنہ کریں۔

xi) کوئی نئی بات جو تحفظ کے لیے ضروری ہو تو جانکاری میں لائے جس سے اس پر ایکٹ میں مزید ضروری اقدام کیے جائیں۔

xii) اگر مرکزی حکومت درست سمجھیں تو ایک اختیار دفتر تیار کرے۔، وہ اتھاریٹی جسے حکومت کے منشا کے اقدام نافذ کرنے کا بھی اختیار ہوگا وہ اسی ایکٹ کے ذریعے ماحول کو بچانے کے لیےاوراس کی روک تھام اورآلودگی کوکم کرنے کی غرض سےبھی کچھ خاص حکم دے سکتے ہیں۔

مندرجہ بالا تمام اہم نکات کے علاوہ ماحولیات کے تحفظ کے لیے دیگر دفعات بھی نافذ کیے گئے ہیں۔جیسا دفعہ 7.1 ک تحت آلودگی پھیلانے کی کسی کوبھی اجازت نہیں ہوگی۔دفعہ نمبر 8.2 کے تحت خطرہ والی اشیا کا حمل ونقل صرف اورصرف ہدایت کے بموجب ہوگا۔دفعہ 9.3 کی رو سے آلودگی پھیلانے والے کی اطلاع دینے والے کومناسب انعام دیا جائے گا اور مجرم کے خلاف مناسب اقدام کیا جائے گا۔ان ایکٹ کی خلاف ورزی کرنے والوں کودفعہ 15.5 کے تحت پانچ سال تک کی قیداوراس کے ساتھ ساتھ ایک لاکھ روپے جرمانہ کی سزا ہوسکتی ہے۔اگر یہ جرم بار بار کیا جارہا ہےتو یہ سزا بڑھ بھی سکتی ہےاور جرمانہ بڑھایا بھی جاسکتا ہے۔ان تمام دفعات اورقوانین کا مقصد یہ ہے کہ ماحولیاتی تحفظ کے تحت عوام میں بیداری لائی جائے انہیں تعلیم دی جائے،انہیں غلطی کی سزا بتائی جائے تا کہ ماحولیات کا تحفظ ہوسکے۔

13.4 ہوا(آلودگی سے بچاؤاورقابو) ایکٹ [Air (Prevention and Control of Pollution) Act]

حکومت ہند نے 1981 میں ہوا (روک تھام اورکنٹرول) ایکٹ کو پاس کیا جس کے تحت ہوا میں آلودگی پیدا کرنے والے ذرائع مثلاً صنعتیں، گاڑیاں، پاور پلانٹ، سیسہ، کاربن مونوآکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ، نامیاتی مرکبات دیگر زہریلے مادے وغیرہ تجویز شدہ مقدار سے زائد خارج نہ کریں۔اس تجویز کی یقین دہانی کے لیےحکومت نے ہوا کی آلودگی کی روک تھام اورکنٹرول کے لیے ایک بورڈ کی تشکیل کی ہے۔یہ بورڈ کرہ ہوا میں مذکورہ ذرائع سے حاصل ہونے والے آلائندوں کے فیصد اورمقدار کوٹسٹ کر کے ہوا کی آلودگی کی روک تھام کرے گا۔

تصویر13.4: فضائی آلودگی سےتحفظ کے لیےاحتجاج

ہوا میں آلائندوں کی مقدار کو فی ملین یا ملی گرام یا مائکروگرام فی مربع میٹر سے پیائش کی جاتی ہے۔قوانین کے اطلاق کے ساتھ اس بات پر بھی خاص توجہ دی گئی ہے کہ عوام اپنی گاڑیوں سے خارج ہونے والے دھویں پر کنٹرول کریں اور اپنی گاڑیوں کی مناسب وقفوں سے جانچ کروائیں۔اس ایکٹ کے خاص مقاصد ذیل میں ہیں۔

1۔ ہوا کی آلودگی کی روک تھام اورکنٹرول کوتحفظ مہیا کیا جائے۔

2۔اس ایکٹ کونافذ کرنے کے لیےمرکزی اورصوبائی بورڈ قائم کیے جائیں۔

3۔اس ایکٹ کے اطلاق کویقینی بنانے کے لیے بورڈ کواختیارات دیئے جائیں۔

بورڈ کے اختیار اور کام:

مرکزی بورڈ: یہ بورڈ ایکٹ کا اطلاق کرے گی تا کہ ہوا کے معیار کو برقرار رکھے۔ ہوا کی آلودگی کو کنٹرول کر سکے۔ ہوا کے معیار کو برقرار رکھنے کے لیے مرکزی بورڈ اپنی سفارشات اور تجاویز پیش کرے گی۔ باہمی تعاون کے تحت معاون ٹیکنیشین صوبائی حکومتوں کی رہنمائی کرے گی کہ وہ ہوا کے معیار اور آلودگی کو کس طرح بہتر بنا سکتی ہے۔ ایسے اعمال جن کی وجہ سے ہوا کی آلودگی میں اضافہ ہوتا ہے بورڈ ان کو دائرہ دستور میں لا کر موثر کاروائی کرے گا۔

ریاستی بورڈ: مرکزی بورڈ کو یہ اختیارات ہیں کہ وہ ریاستی بورڈ کو مشورہ دے سکتی ہے، لہٰذا ریاستی بورڈ آلودگی پیدا کرنے والے ذرائع پر ضروری اقدامات کر سکتی ہیں۔ کارخانوں سے خارج ہونے والے دھوئیں امیں آلائندوں کا فیصد معلوم کرنا، ہدایت دینا، کاروائی کرنا جیسے اختیارات ریاستی بورڈ کے حقوق میں شامل ہیں۔ ریاستی بورڈ مختلف نمونوں کی جانچ کے لیے تجربہ گاہ کا قیام بھی عمل میں لا سکتی ہے۔

جرمانہ: کوئی شخص انفرادی طور پر صنعت یا ایسی کاروائی جس کے عمل کے نتیجے میں ہوا کے آلائندوں کے اضافہ کے ذمے دار ہوں۔ اس پر جرمانہ عائد کیا جاتا ہے۔ ریاستی بورڈ نے ہوا میں آلائندوں کی مقدار اور فیصد مقرر کیا ہے۔ اگر کوئی ذرائع آلائندوں کی مقدار اور فیصد میں ذمے دار پایا گیا تو اس کو تین مہینے کی سزا یا دس ہزار روپے جرمانہ یا دونوں سزائیں ایک ساتھ دی جا سکتی ہیں۔

اگر کوئی شخص تنظیم یا صنعت ہوا کے تحفظ میں خلل کا ذمے دار ہو اور بار بار تاکید کے باوجود وہ تمام ضروری اقدامات کو بالائے طاق رکھ کر ہوا میں آلائندوں کا فی صد بڑھانے کا ذمہ دار پایا گیا تو اس پر روزانہ 5 روپے شرح سے جرمانہ ہو سکتا ہے۔

انفرادی ذمے داری :

1۔ جب آپ کسی موٹر گاڑی، بائیک وغیرہ کو ہوا میں آلائندہ کی مقدار بڑھاتے ہوئے دیکھیں تو فوراً روڈ ٹرنسپورٹ آفس کو اطلاع دیں۔

2۔ موٹر گاڑی کا استعمال صرف اسی وقت کریں جب ضرورت درپیش ہو۔ سائیکل یا پیدل کو ترجیح دیں۔

3۔ نجی گاڑیوں کی نسبت پبلک ٹرانسپورٹ گاڑیوں کا استعمال کریں۔

4۔ عوامی جگہوں پر بیڑی، سگریٹ پینے سے گریز کریں۔

5۔ عوامی جگہوں پر تھوکنے سے بچیں، تھوک یا بلغم میں بیکٹریا، وائرس ہوتے ہیں جو دوسروں کی صحت کے لیے خطرہ ہے۔

13.5 پانی (آلودگی سے بچاؤ اور قابو) ایکٹ Water (Prevention and Control of Pollution)

پانی (تحفظ اور کنٹرول) ایکٹ: حکومت نے 1974 میں اس ایکٹ کا اطلاق، صنعتوں، زراعتوں اور گھریلو استعمال سے خرچ ہونے والا آلودہ پانی جو صاف پانی کو نقصان پہنچاتا ہے۔ اس ایکٹ میں آلودہ پانی کی روک تھام کی تاکید کی گئی ہے۔ بے کار مادوں سے متاثرہ پانی کے خطرناک آلائندے ، ندی، نالے، تالابوں اور کنویں کو شدید نقصان پہنچاتے ہیں۔ پانی کو آلودہ کرنے والے ذرائع کے ذمے داروں کو اس ایکٹ کے تحت مناسب جرمانہ اور سزائیں دے کر روکا جا سکتا ہے۔ انفرادی طور پر بھی پانی کو آلودہ ہونے سے بچایا جا سکتا ہے۔

مرکزی اور یا ریاستی بورڈ: ہوا کے تحفظ اور کنٹرول کے لیے حکومت نے مرکزی اور ریاستی بورڈ کو تشکیل دیا ہے۔ مختلف اعمال کے ذریعے ہونے والی پانی کی آلودگی کی روک تھام اور وہ تمام غیر قانونی ذرائع جو پانی کو آلودہ کرتے ہیں۔ اس بورڈ کے دائرہ اختیار میں آتے ہیں۔ آلودہ پانی کے مختلف نمونوں کی جانچ کر کے یہ پتہ لگایا جاتا ہے کہ ان میں کون کون سے زہریلے مادوں کا فیصد کتنا ہے اور یہ انسانی وحیواناتی زندگی کی صحت کے لیے کس قدر مضر

ہیں۔لہٰذا مختلف ذرائع سے پانی کو صاف رکھنے کی تلقین کی جاتی ہے۔پانی کو آلودہ کرنے کے ذمے دار ہیں ان پر اس ایکٹ کے تحت کاروائی کی جاتی ہے۔اس ایکٹ ک تحت تین ماہ کی سزا یا دس ہزار روپیے جرمانہ یا پھر دونوں سزائیں عائد کی جاتی ہیں۔

تصویر13.5:Water Prevention Act کی عکاسی

انفرادی ذمے داری:

1۔ اگر کوئی شخص یا ذرائع پانی کو آلودہ کر رہے ہیں تو اس کی اطلاع فوراً آلودگی کنٹرول بورڈ کو دی جائے۔

2۔ گھریلو اور صنعتوں کے فاسد مادے براہ راست نہروں ، نالیوں ، ندیوں، تالابوں یا سمندر میں نہ ڈالیں۔

3۔ بیت الخلا کی پائپ لائن براہ راست بہتے ہوئے پانی میں نہ ڈالیں۔

4۔ باغوں میں کیمیائی کھادوں کی بجائے نامیاتی کمپوسٹ کھادوں کا استعمال کیا جائے۔

5۔ ڈی ڈی ٹی، مالاتھیوآن،الڈرین وغیرہ حشرات کش ادویات کو گھریلو استعمال میں نہ لائیں۔

13.6 جنگلاتی زندگی تحفظ ایکٹ (Wild Life Proection Act)

1920 میں بھارتی جنگلات ایکٹ بنایا گیا جس میں جنگلات کی حفاظت لازمی قرار دی گئی۔1972 میں اس ایکٹ کے اضافہ و کمی بیشی کر

تصویر13.6:Wild Life Protection Act کی عکاسی

کے ترمیم کیا گیا۔اس ایکٹ کے مطابق حکومت صرف اپنی ضروریات کے لیے جنگل کا استعمال کرسکتی ہے جن جنگلات کو حکومت اپنے مقاصد کے لیے استعمال کرتی تھی۔ان جنگلات کو''محفوظ جنگلات'' نام دیا گیا ہے۔مضافات کی ضرورت کے لیے جن جنگلات کو مختص کیا گیا۔ان جنگلات کو ''طبقاتی جنگلات'' کہتے ہیں۔

1927 کا ایکٹ 1980 تک رائج وقائم تھا حالانکہ بہ وقت ضرورت اور درپیش مسائل کے مدنظر اس ایکٹ میں ترمیمات کی گئیں لیکن 1980 میں انسانی مفاد پرستی اور ضروریات زندگی نے پھر اس میں ترمیم کرنے کی گنجائش پیدا کردی۔لہٰذا1980 کے ایکٹ میں لکڑیوں کو کاٹنے اور فروخت کرنے پر مکمل پابندی عائد کردی گئی۔

1980 کے اس ایکٹ کو مزید موثر بنانے کے لیے 1988 میں چند ترمیمات کی گئیں۔جنگلاتی زندگی تحفظ ایکٹ 1972 میں منظور کیا گیا۔اس ایکٹ میں قومی پارک اور جنگلاتی زندگی کی تحفظ گاہوں پر خصوصی توجہ دی گئی ہے۔اس ایکٹ کے تحت ریاستی سطح پر جنگلاتی زندگی کی تنظیم کا خاکہ تشکیل دیا گیا ہے۔اسی طرح مشاورتی بورڈ برائے جنگلاتی زندگی اسی ایکٹ کے ذریعے تشکیل دی گئی ہے۔اس ایکٹ کے شیڈول I سے IV تک جنگلی جانوروں کے شکار پر مکمل پابندی عائد کی گئی ہے۔اسی ایکٹ کے شیڈول VI کے مطابق نادر و کمیاب پودوں کی نگہداشت کی جاتی ہے۔1990 میں حکومت نے جنگلات کے اطراف اور جنگلات میں رہنے والوں کے درمیان پنچایت رائج قائم کیا۔ یہ پنچایت جنگلات کے تمام پودوں، جانوروں اور حیاتی تنوع کی بقا کے لیے کمر بستہ ہیں۔یہ باہر سے آنے والے سیلانیوں پر نظر رکھتے ہیں اور جنگلات کو نقصان سے بچاتے ہیں۔

2002 میں اس ایکٹ میں کئی ترمیمات کی گئیں۔اس کو اور موثر بنانے کے لیے قدرتی وسائل کے تجارتی ذرائع پر پابندیاں عائد کی گئیں۔اس ترمیم شدہ ایکٹ میں کمیاب جانوروں،مچھلیوں اور جنگلات کے حالات پر بھی پابندی لگائی گئی ہے۔اس ایکٹ کو مزید موثر بنانے کے لیے ریڈیو پیغام کے آلات،جدید ہتھیار،جدید ذرائع ابلاغ،تیز رفتار گاڑیاں اہل کاروں کو مہیا کی گئیں ہیں۔

جرمانہ (Penalty)

1۔ حکومت نے جن ایجنسیوں یا مخصوص لوگوں کو لائسنس دیے ہیں۔اگر وہ حد سے تجاوز کر جائیں تو کوئی شخص یا گروہ اس ایکٹ پر عمل نہ کرے تو اسے تین سال سزا،25000 روپئے جرمانہ یا دونوں سزاؤں کا اطلاق ہوگا۔

2۔ اگر کسی جانور کا شکار حصول گوشت کے لیے کیا جائے تو اسے 6 سال تک سزا اور 25000 روپئے جرمانہ بھرنا ہوگا۔نادر و نایاب پودوں کی چوری یا نقصان کرنے پر ایک سال سے چھ سال تک سزا اور دس ہزار روپئے جرمانہ دینا ہوگا۔

3۔ کسی شخص کو یہ اجازت نہیں کہ وہ جنگلات میں آگ کا استعمال کرے۔

4۔ جانوروں کے چرنے پر پابندی لگا دی گئی ہے۔

5۔ پتے،سوکھی لکڑیاں،زمین دوز تنے اور چھالوں کے استعمال پر پابندی لگا دی گئی ہے۔

6۔ اگر کوئی شخص ''محفوظ جنگلات'' کے درختوں کو کاٹتا ہے یا چھالوں یا پتوں کو توڑتا ہے یا کسی درخت کو نقصان پہنچاتا ہے تو اسے چھ ماہ کی سزا اور پانچ سو روپئے جرمانہ ادا کرنا ہوگا۔

ہماری ذمہ داری (Our Responsibilities)

1۔ قومی پارک یا پناہ گاہ سے اگر کوئی جانور بھٹک کر گاؤں یا شہر میں آجائے تو انفرادی یا اجتماعی کوشش نہ کریں بلکہ محکمہ جنگلات کے افسران یا پولس کو فوراً مطلع کریں۔

2۔ جنگلات کے حاصلات کو اگر مقامی لوگ بازار میں بیچنے کے لیے لائیں تو اسے خریدنے سے گریز کریں اور انہیں سمجھائیں کہ یہ کام غیر قانونی اور غیر اخلاقی ہے۔

3۔ لکڑیاں یا لکڑی سے بنے ہوئے سامان کی خرید نہ کریں۔

4۔ کاغذ کا استعمال سنبھال کر کریں کیونکہ یہ جنگلات کے حاصلات سے بنتے ہیں۔

5۔ رضا کارانہ تنظمیں حکومت سے درخواست کریں کہ وہ حیاتی تنوع کے بقا کے لیے ضروری اقدامات کرے۔

6۔ دیگر ضروریات کے لیے جانوروں کا استعمال نہ کریں بلکہ ان کی حفاظت کریں۔

7۔ پرندوں کے گھونسلے، غذا حاصل کرنے کی جگہ اور ان کے آرام کرنے کی جگہوں میں خلل نہ ڈالیں۔

8۔ آپ کسی چڑیا گھر میں سیر کے لیے جائیں تو پرندوں اور جانوروں کو پریشان نہ کریں۔ پتھر نہ پھینکیں، کھانے کی اشیا بھی نہ دیں۔

9۔ اگر آپ کسی جانور کو زخمی دیکھ لیں تو فوراً ان جانوروں کے اسپتال تک پہنچا دیں یا فارسٹ آفیسر کو مطلع کریں۔

10۔ اگر کسی جانور کی زندگی بچانے کے لیے ضروری دوائیں درکار ہوں تو Society fo the Preventation of Cruelty to Animals (SPAC) یا Blue Corss کو فوراً اطلاع دیں۔

11۔ اپنے دوست احباب، رشتہ داروں کو حیاتی تنوع کی اہمیت بتائیں اور تحفظ کے ذرائع سے آگاہ کریں۔

12۔ آپ ایسی تنظیموں سے وابسطہ ہو جائیں جو جانوروں کے تحفظ میں سرگرم ہیں۔ مثال کے طور پر World Wide Fund for Natural India (WWF-I), Bombay Natural History Society (BNHS)۔

13۔ ڈسٹرکٹ فارسٹ آفیسر، رینج فارسٹ آفیسر، فارسٹ گارڈ یا ضلع کمشنر سے رابطہ قائم کر کے آپ جنگلات کو نقصان پہنچانے والے افراد کی شکایت درج کر سکتے ہیں۔

14۔ عوام کو جنگلات کی اہمیت بتائیں۔ جنگلات کو نقصان پہنچانے سے پیش آنے والے مسائل سے آگاہ کریں۔

15۔ ایسی کارکردگی جو جانوروں اور حیاتی تنوع کو نقصان پہنچاتی ہو اسے روکیں۔

13.7 جنگلاتی تحفظی ایکٹ (Forest Conservation Act)

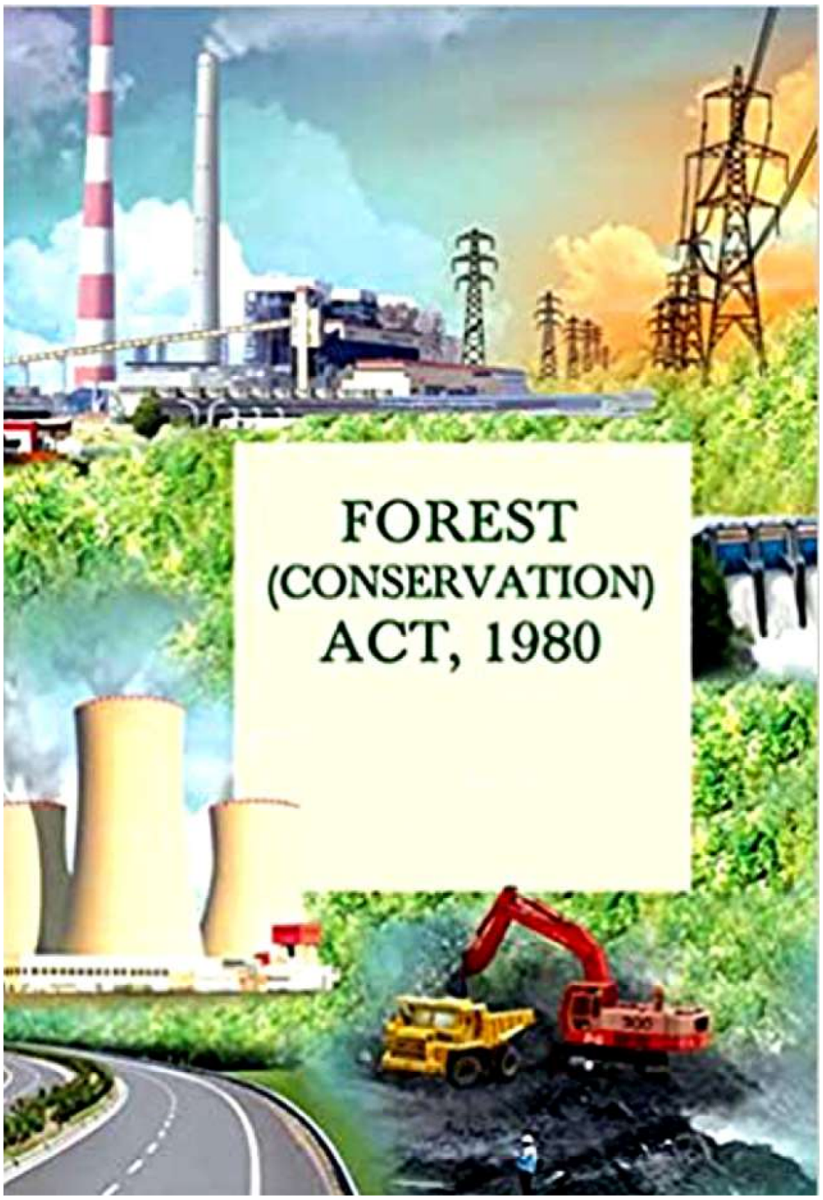
یہ وہ ایکٹ ہیں جو جنگلات کے تحفظ اور اس سے جڑے ہوئے معاملات کے تحفظ کی وضاحت کرتا ہے۔

مقاصد: جنگلات کی وسیع پیمانے پر کٹائی کی وجہ سے ماحولیاتی توازن میں خلل پیدا ہو رہا ہے جس کی وجہ سے ماحول کو نقصان ہو رہا ہے۔ عوام کی ناواقفیت کی بنا پر جنگلات کو بہت نقصان پہنچ رہا ہے جس سے ملک کی معیشت بھی بگڑ گئی ہے۔ اس پر روک لگانے کے لیے صدر جمہوریہ ہند نے Forest Conservation Ordinance کو 25 اکتوبر 1980 کو منظوری دی، اس منظوری سے قبل اس کو حکومت ہند کے مختلف اعلا دفاتر میں اس کو سراہا تھا اور منظوری دی تھی۔ اس ایکٹ کے تحت جنگلات سے حاصل ہونے والے محاصلات اور ان سے متعلق معلومات کو جانچا جائے۔ اس کے لیے ایک کمیٹی بنائی گئی جس کا نام 'Forest Appraisal Committee' رکھا گیا۔ یہ کمیٹی مرکزی حکومت کے تحت اپنا کام انجام دیتی ہے۔ Forest Conservation کا اطلاق سوائے جموں کشمیر کے پورے ملک میں کیا گیا۔

اس ایکٹ کے اہم نکات:

1۔ جنگلاتی حصہ کو عام استعمال میں لانے کے لیے روکنا ہے۔

2۔ مرکزی حکومت کی اجازت کے بغیر جنگلات کو نہیں کاٹا جا سکتا سوائے چند خصوصی حالتوں کے۔



تصویر13.7: Forest Conservation Act

3۔ جنگلاتی زمین‘‘مختص زمین برائے جنگلات’’ کے نوٹیفیکشن کا اجرا کرنا۔

4۔ جنگلات اور جنگلاتی زمین کی وضاحت کرنا۔

5۔ جنگلاتی زمین کا کسی غیر سرکاری یا سرکاری یا نجی اداروں کی منتقلی پر روک لگانا ہے۔

6۔ جنگلات میں کان کنی کو روکنا ہے۔

7۔ ایسے تمام پروجکٹس جو جنگلات اور غیر جنگلاتی زمین سے متاثر ہوں ان کی تحقیق کرنا۔

8۔ جو زمین جنگلات کی زیر آب آرہی ہے اس کی تحقیق کرنا۔

9۔ جنگلاتی فصلوں کی ملکیت کے معاملات طے کرنا۔

10۔ جنگلات میں کسی قسم کی تعمیرات نہ کرنا۔

11۔ جنگلات کو صاف ستھرا رکھنے کے لیے اقدامات کرنا۔

12۔ جنگلات کے اطراف میں موجود دیہاتوں کی حفاظت اور ان تک رسائی حاصل کرنا۔

13۔ جنگلات کی مدد سے معیشت میں اضافہ کرنا۔

14۔ جنگلات پر ناجائز قبضہ جات کو روکنا وغیرہ۔

اس ایکٹ کا اہم مقصد ماحولیاتی آلودگی، ماحولیاتی نقصان اور ماحولیات سے جڑے دیگر مسائل پر قابو پانا ہے۔ ماحول کے تحفظ کا مسئلہ روز بہ روز بڑھتا جا رہا ہے اس کی اصل وجوہات ہیں۔ تیزی سے قائم ہوتی صنعتیں، آبادی میں تیزی سے اضافہ، شہری حدود میں اضافہ، بدلتا لائف اسٹائل وغیرہ ہے۔ جنگلاتی تحفظ ایکٹ کی مختلف دفعات اس طرح کی ہونے والی تبدیلیوں کو تحقیق کر کے ان پر روک لگاتے ہیں۔ اسی لیے اس ایکٹ کا اہم مقصد یہ ہے کہ عوام میں بیداری پیدا کی جائے اور جنگل کے تئیں ان کے من میں مثبت خیالات پیدا کیے جائیں۔

طریقے: جنگلات کے تحفظ کے لیے ایکٹ بنا کر عوامی بیداری پیدا کرنے کے لیے مختلف طریقے اپنائے گئے ہیں جو درجہ ذیل چار اہم امور پر مشتمل ہیں۔

1۔ ذرائع ابلاغ کے ذریعے: ملک میں ذرائع ابلاغ کے مختلف طریقے ہیں جیسا ریڈیو، ٹی وی، آج کل سوشل میڈیا، اخبارات، رسائل اس کے علاوہ پمفلیٹ وغیرہ کا استعمال کر کے عوام تک جنگلات کی اہمیت کو پہنچایا جائے۔ ٹی وی کا استعمال کر کے مختلف ڈیکومنٹری فلمیں دکھائی جائیں، پوسٹرس اور

پمفلیٹ تقسیم کر کے عوامی بیداری پیدا کی جائے۔

2۔ **بذریعہ تعلیم**: کسی بھی ملک کی ریڑھ کی ہڈی کے طور پر طلبا کو مانا جاتا ہے۔ اگر بچوں کو بنیاد سے ہی ماحولیاتی تعلیم فراہم کی جائے تو بچوں کے ذہن میں ماحولیات کے تئیں بیداری پیدا ہوگی اور وہ جنگل کے تحفظ میں اہم کردار انجام دیں گے۔ اس لیے ہر محاذ پر ماحولیات کو بحیثیت مضمون نصاب میں شامل کیا جائے۔

3۔ **بذریعہ ریلی، ٹریننگ، ورکشاپ وغیرہ**: جنگلات کے تئیں تحفظ پیدا کرنے اور ماحول کی حفاظت کی خاطر مختلف موقعوں پر ماحولی ریلی نکال کر ہینڈ بل، پمفلیٹ تقسیم کی جائے۔ 5 جون یہ عالمی یوم ماحولیات کے طور پر منایا جاتا ہے۔ اس نسبت سے ہفتہ بھر مختلف ریلی، ورکشاپ، سیمینار، کانفرنس، اور پینٹیشن پروگرام رکھ کر بیداری پیدا کی جائے۔

4۔ **غیر سرکاری اداروں کے ذریعے**: غیر سرکاری ادارے یہ عوام اور سرکار کے درمیان رابطہ کا کام کرتے ہیں۔ ان کی مدد سے مختلف عوامی سطح پر بیداری پیدا کی جاسکتی ہے۔ مختلف مذہبی تقاریب میں، ہفتہ واری بازار، میلوں میں ان غیر سرکاری اداروں کی مدد سے مختلف ڈرامے پیش کیے جاسکتے ہیں۔ ڈرائنگ کے مقابلے رکھے جاسکتے ہیں۔ مضمون نویسی کے مقابلہ رکھے جاسکتے ہیں اور عوام میں ماحول کے تئیں ساتھ ہی ساتھ جنگل کے تحفظ کے تئیں بیداری پیدا کی جاسکتی ہے۔

13.8 Convention on Biological Diversity (CBD)

Convention on Biological Diversity (CBD) دراصل یہ وہ قانونی بندش ہے جو بین الاقوامی طور سے بنائی گئی ہے۔ یہ تین اہم مقاصد پر کام کرتی ہے، جس کا پہلا مقصد حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)، دوسرا مقصد ہے حیاتی تنوع کا قابل بقا (Sustainable) استعمال اور تیسرا ہے جنیٹک وسائل (Genetic Resources) کا مساوی اور فائدہ مند استعمال۔ ان مقاصد کا سب سے زیادہ فائدہ آنے والی نسلوں کو قابل بقا مستقبل کے لیے ہوگا۔

CBD یہ انسانیت کے لیے ایک عام تحریک ہے جو حیاتی تنوع کے تحفظ کے بارے میں وضاحت کرتی ہے۔ CBD میں حیاتی تنوع کا ہر معیار پر احاطہ کیا گیا ہے، جس میں بطور خاص ماحولی نظام، انواع اور جنیٹک وسائل کو مدنظر رکھا گیا ہے۔ اس میں حیاتی ٹکنالوجی کے استعمال اور اس کے پروٹوکال پر بھی گفتگو کی گئی ہے۔ مختصراً یہ کہ CBD انسانی ترقی کے لیے درکار تمام ممکن اقدامات کی جانچ کرتا ہے۔ اس کے لیے مخصوص پالیسی مرتب کرتا ہے اور اس کا اطلاق تعلیم، زراعت، تجارت، تہذیب وغیرہ پر کرنے کے لیے رہنمائی فراہم کرتا ہے۔ CBD کی گورننگ باڈی Conference of the Parties (COP) کہلاتی ہے۔ یہ وہ اتھارٹی ہوتی ہے جو وقت ضرورت قوانین کا اطلاق کرتی ہے اور ہر دو سال میں ان قوانین کا ریویو کرتی ہے۔ 2002 میں COP نے اپنے حکمت عملی کے تحت حیاتی تنوع (Biodiversity) کے لیے 2011-2020 ایک دس سالہ لائحہ عمل تیار کیا جو اس سے متعلق تمام ممالک کو بھیجا گیا، جس میں یہ واضح کیا گیا تھا کہ حیاتی تنوع کو محفوظ رکھ کر عوام تک اس کا فائدہ پہنچایا جائے۔ CBD کا مرکزی دفتر مونٹریال (کیناڈا) میں ہے، یہیں سے یہ کانفرنس کا انعقاد کرتے ہیں۔ میٹنگیں منعقد کرتے ہیں، ایکزیکیٹو سکریٹری اس کا صدر ہوتا ہے۔

CBD کے تحت مختلف اہم اقدامات کیے گئے ہیں جن میں چند درجہ ذیل ہیں۔

☆ CBD اس کو 5 جون 1992 کو Rio de Janerio میں عوام کے لیے کھولا گیا اور اس پر عمل آوری 29 دسمبر 1993 سے ہوئی، آج تک

اس سے 196 پارٹیز جڑے ہیں۔

☆ حیاتی تنوع کے مختلف اجزا جیسے زمین، ماحولی نظام، حیوانات، نباتات، پھپھوند، خورد بینی ذی حیات اور جینٹک تنوع شامل ہیں۔ان کے تحفظ کی بیداری پیدا کی گئی ہے۔

☆ ان مقاصد کے تحت بین الاقوامی سطح پر CBD کو قابل بقاء ترقی کی چابی مانا جاتا ہے۔

☆ ماحولی نظام کے انواع جینٹک وسائل یہ انسانی فوائد کے لیے استعمال کیے جائیں، لیکن اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کو نقصان نہ ہونے پائے۔

☆ قابل بقاء ترقی ضروری ہے اس کی وجہ سے حیاتی تنوع کا تحفظ ہوتا ہے۔لیکن ساتھ ہی انسانوں کو معاشی اور سماجی فوائد بھی فراہم کرتے ہیں۔

☆ ماحولی نظام یہ بنیادی طور سے انسان کو فوائد پہنچاتا ہے، کنوینشن کا اصل مقصد یہی ہے کہ اس کی حفاظت کی جائے۔

☆ تمام احتیاط برتی جائے تاکہ حیاتی تنوع کو نقصان نہ پہنچے، غیر ضروری استحصال روکا جائے اس کو پہنچنے والے نقصانات کو روکا جائے۔

13.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ماحولیات کے تحفظ کے قوانین کو سمجھنے میں آسانی ہوئی۔حکومت ہند نے ہمارے ماحول کے تحفظ کے تعلق سے مختلف قوانین بنائے جس میں سب سے پہلا جنگلوں اور اس کے جانوروں کے تحفظ کا ذکر آرٹیکل (A)48 میں کیا گیا ہے۔اسی طریقے سے ماحولیات کے تحفظ کا قانون 1986 میں بنایا گیا اور اس پر عمل 19 نومبر 1986 سے کیا گیا۔اس کے تحت ماحول کو بہتر بنانے کے لیے ضابطہ اخلاق مرتب کیا گیا۔ماحول کی آلودگی روکنے کے لیے اقدامات کیے گئے۔خطرے والی اشیا پر پابندی عائد کی گئی اسی طرح ماحول کے تحفظ کے ہر ممکن اقدامات کیے گئے اور اس پر عمل نہ کرنے والوں کے لیے شدید سزا کا تعین کیا گیا ہے۔

ہوا انسان کے لیے بہت لازمی ہے، اس کو آلودہ ہونے سے بچانے کے لیے 1981 میں ایک قانون بنایا گیا جسے Air Prevention and Control of Pollution Act کا نام دیا گیا۔اس کے تحت ہوا کی آلودگی کی روک تھام کو یقینی بنانے کے اقدامات کیے گئے جس کے تحت مرکزی، ریاستی بورڈ بنائے گئے جن کو اختیارات دیے گئے کہ وہ فضائی آلودگی پر قابو پانے کے اقدامات کریں اور اگر کوئی خاطی پایا جاتا ہے تو اسے سزا دیں۔اسی کے ساتھ ساتھ عوامی بیداری مہم چلا کر ہوائی آلودگی پر قابو پانے کی کوشش کی جارہی ہے۔

پانی کے تحفظ کا ایکٹ 1974 میں بنایا گیا اس کے تحت مرکزی اور ریاستی بورڈ کا قیام عمل میں آیا۔اس ایکٹ کا اہم مقصد پانی کو آلودہ ہونے سے بچانا، گھریلو صنعتی اور زراعتی بیکار مادوں کو مناسب طریقے سے تلف کرنا اور اگر کوئی غلطی کرتا ہے تو اسے سخت سے سخت سزا دینا ہے۔اس کے بعد جنگلاتی تحفظ ایکٹ کا قیام 1972 میں عمل میں آیا لیکن 1980 میں اس میں مختلف ترامیم کی گئیں اور 1988 میں اسے مزید موثر بنایا گیا ہے۔حکومت نے 1990 میں جنگلات کے اطراف اور جنگلات میں رہنے والوں کے درمیان پنچایت راج قائم کیا۔2002 میں ایکٹ کے تحت کمیاب جانور، مچھلیوں اور جنگلات کی کٹائی پر روک لگادی اس کے تحت کئی سخت اقدامات کیے گئے اور غلطی کرنے والوں کو سخت جرمانہ اور سزا کو بھی لازمی کیا گیا۔اس قانون کے تحت عوامی بیداری پیدا کرنے کے لیے کئی اقدامات کیے گئے۔سرکاری مشنری کے ذریعے عوام کو بیدار کیا گیا اور جنگلاتی زندگی کو محفوظ کرنے کے لیے ہر ممکن کوشش کی گئی۔اس کے بعد 25 اکتوبر 1980 کو جنگلاتی تحفظی ایکٹ (Forest Conservation Act) کو منظوری دی گئی۔اس ایکٹ کے تحت جنگلاتی حصہ کو عام استعمال میں لانے سے روکنا ہے۔جنگلات کی کٹائی پر روک لگانا، جنگلاتی زمین کا کسی سرکاری یا غیر سرکاری ادارہ کو منتقلی پر روک لگانا ہے۔اس کے علاوہ اور کئی اہم سخت قوانین کو واضح کیا گیا ساتھ ہی عوامی بیداری مہم بھی چلائی گئی، جس

کے تحت مختلف اقدامات کیے گئے اور جنگلات کے تحفظ کی ہر ممکن کوشش کی گئی۔

2002 میں Convention on Biological Diversity (CBD) کا قیام عمل میں آیا۔اس کے اہم مقاصد میں حیاتی تنوع کا تحفظ، حیاتی تنوع کا قابل بقا استعمال اور جنیٹک وسائل کا مساوی اور فائدہ مند استعمال شامل ہے۔ CBD بین الاقوامی تنظیم ہے جس کے پہلے اجلاس میں 2011-2020 ایک دس سالہ لائحہ عمل تیار کیا گیا جس میں حیاتی تنوع کو محفوظ رکھ کر عوام تک اس کا فائدہ پہنچانا تھا۔اس کا مرکزی دفتر مونٹریال کینڈا میں ہے اور اس میں اب تک 196 مما لک نے اپنا رجسٹریشن کرایا۔

13.10 کلیدی الفاظ (Key Words)

ماحولیات کے تحفظ کا قانون (Environmental Protection Law)، ماحولیات (Environment)، آلودگی (Pollution)، خطرہ والی اشیاء، ہوا۔آلودگی سے بچاؤ اور قابو۔ایکٹ Air (Prenentiona and Control of Pollution) Act، روڈ ٹرانسپورٹ آفس، پبلک ٹرانسپورٹ، پانی۔آلودگی سے بچاؤ اور قابو۔ایکٹ Water (Prevention and Control of Pollutio) Act، جنگلاتی زندگی تحفظ ایکٹ (Wild Life Protection Act)، محفوظ جنگلات، رضا کارانہ تنظیمیں (Voluntary Organisations)، ڈسٹرکٹ فاریسٹ آفیسر، رینج فاریسٹ آفیسر، فاریسٹ گارڈ، جنگلاتی تحفظی ایکٹ (Forest Conservation Act)، Forest Apprasial Commitee، Convention on Biological Diversity (CBD)، حیاتی تنوع کا تحفظ (Conservation of Biodiversity)، قابل بقا (Sustainable)، جنیٹک وسائل (Genetic Resources)

13.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

13.11.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ جنگلوں اور جانوروں کے تحفظ کا ذکر۔۔۔۔۔۔آرٹیکل میں ہے۔

A) 48 (B)　B) 48 (A)　C) 49 (C)　D) 49 (G)

2۔ ماحولیاتی ایکٹ پر عمل درآمد ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔سال میں ہوا۔

A) 1970　B) 1980　C) 1989　D) 2002

3۔ ملک کے آئین کے آرٹیکل (A)15 سب کلاز G میں دکھایا گیا کہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) ہر شخص پانی بھرپور استعمال کرے۔　B) جنگلات کا بھرپور استعمال کرے۔

C) ہر ایک کا فرض ہوگا کہ ماحولیات کو بچائے۔　D) خلا کی سیر کرے۔

4۔ وہ تمام اشیا جو انسان، جانور یا ماحول کو کسی بھی طرح سے نقصان پہنچاتی ہے اسے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔مانا گیا۔

A) غیر حیاتی عوامل　B) حیاتی عوامل　C) فائدہ والی اشیاء　D) خطرہ والی اشیاء

5۔ ماحولیات کے تحفظ کی دفعہ 7.1 کے تحت ۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) آلودگی پھیلانے کی ہر ایک اجازت ہوگی۔　B) آلودگی پھیلانے کی کسی کو بھی اجازت نہیں ہوگی۔

C) مچھلیاں پکڑنے کی سب کواجازت ہوگی۔ D) شکار کی کسی بھی اجازت نہیں ہوگی۔

6۔ ہوا کے آلودگی کے بچاؤ کے قانون کو حکومت ہند نے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔سال میں پاس کیا۔

A) 1981 B) 1982 C) 1983 D) 1985

7۔ پانی کے تحفظ کا ایکٹ حکومت ہند نے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔میں پاس کیا۔

A) 1980 B) 1975 C) 1974 D) 1978

8 ۔ جنگلاتی زندگی تحفظ ایکٹ کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔سال میں منظور کیا گیا۔

A) 1980 B) 1988 C) 1977 D) 1972

9۔جنگلاتی زندگی تحفظی ایکٹ کے تحت اگر کسی جانور کا شکار اصول گوشت کے لیے کیا جائے تو اسے۔۔۔۔۔۔۔۔

A) چھ سال تک سزا اور پچیس ہزار روپے جرمانہ B) دوسال کی سزا اور دس ہزار روپے جرمانہ

C) ایک سال کی سزا اور پانچ ہزار روپے جرمانہ D) دس سال کی سزا اور ایک لاکھ روپے جرمانہ

10۔CBD کی گورننگ باڈی ۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتی ہے۔

A) Genetic Resources (GR) B) Convention on Biological Diversity (CBD)

C) Conference of the Parties (COP) D) Rio-de-Jenero (RJ)

13.11.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ماحولیاتی قوانین پر مختصر نوٹ لکھیے۔

2۔ہوا کی آلودگی کے بچاؤ کے ایکٹ کے تحت مرکزی اور ریاستی بورڈ کے اختیارات بیان کیجیے۔

3۔پانی بچاؤ ایکٹ کے تحت مرکزی اور ریاستی بورڈ کے کام بیان کیجیے۔

4۔جنگلاتی تحفظی ایکٹ کے اطلاق کی وضاحت کیجیے۔

5۔Conevention on Biological Diversity پر نوٹ لکھئے۔

13.11.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ ماحولیات کے تحفظ کے قوانین کے اہم نکات کی وضاحت کیجیے۔

2۔ جنگلاتی تحفظ ایکٹ کے اہم نکات اور جنگلات کے تحفظ کے لیے کیے جانے والے مختلف طریقے بیان کیجیے۔

3۔ ہوائی آلودگی اور پانی آلودگی سے بچاؤ کے ایکٹ کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

13.12 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم ۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر ۔2009۔ ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح ۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر ۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری ۔ پروفیسر جمال نصرت ۔2012، نعمانی پرنٹنگ پریس، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول ۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس ۔2013، آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، کامٹی، ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environment- By Agarwal, Sikdar and Deb-2002, Macmilan India Ltd. Chennai.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 13.11.1 : 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-B, 6-A, 7-C, 8-D, 9-A, 10-C

اکائی 14۔ انسانی آبادی اوراضافہ

(Human Population and Growth)

اکائی کے اجزا

14.0 تمہید

14.1 مقاصد

14.2 انسانی آبادی اوراضافہ(Human Population and Growth)

14.3 ماحول پراس کےاثرات (Its Impact on Environment)

14.4 آفاتی انتظامات(Disaster Management)

14.5 آتش بازی کے صحت اور ماحول پر اثرات

(Impact of Fireworks on Health and Environment)

14.6 اکتسابی نتائج

14.7 کلیدی الفاظ

14.8 نمونہ امتحانی سوالات

14.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

14.0 تمہید(Introduction)

جاندار ایک مخصوص ماحول میں ایک مخصوص تعداد میں رہتے ہیں جوان کی آبادی کہلاتی ہے۔ کرہ عرض پر انسانی آبادی پھیلی ہوئی ہے۔ بعض علاقوں میں یہ آبادی بہت زیادہ ہے اور آبادی میں بے تحاشہ اضافہ ہو رہا ہے جس کی وجہ سے اس کے اثرات ماحول پر مرتب ہو رہے ہیں۔ آبادی میں اضافہ کی وجہ سے قدرتی وسائل کا بے تحاشہ استعمال ہو رہا ہے جس کی وجہ سے مختلف قدرتی آفات جیسے زلزلے، سائیکلون اور لینڈ سلائیڈ جیسے واقعات وقوع پذیر ہو رہے ہیں۔ اس کے بارے میں جاننا چاہیے اسی طرح انسان مختلف موقعوں پر آتش بازی کرتا ہے جس کے دھوئیں سے ماحول اور انسانی صحت پر ہونے والے اثرات کو بھی سمجھنا ضروری ہے۔

14.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد انسانی آبادی کے اضافہ کی وجوہات کو سمجھنا ہے۔انسانی آبادی کا دھماکہ کیوں ہوا اس کو جاننا ہے۔انسان کی اس بے تحاشہ آبادی کے اضافہ کی وجہ سے ماحول پر جو اثرات مرتب ہوئے ہیں۔ان کو جاننا ضروری ہے اور یہ بھی سمجھنا چاہیے کہ آبادی کے دھماکے پر قابو پانے کے لیے کیا اقدامات کیے جاسکتے ہیں۔

قدرت میں مختلف آفات وقتاً فوقتاً آتے رہتے ہیں جیسے زلزلہ، سائکلون، لینڈ سلائیڈ وغیرہ۔جب انسان اس طرح کے آفات میں گھر جاتا ہے تو اس سے کس طرح سے محفوظ رہ سکے اور ان آفات کا مقابلہ کیسے کرسکیں۔اس کے بارے میں ہم اس اکائی میں جانیں گے۔ساتھ ہی یہ بھی دیکھیں گے کہ آتش بازی کی وجہ سے ماحول اور صحت کو کیا نقصانات ہوتے ہیں۔اس سے کس طرح بچا جاسکتا ہے اس کے بارے میں جانیں گے۔

14.2 انسانی آبادی اور اضافہ (Human Population and Growth)

انسانی تعداد کا وہ مجموعہ جو کسی مخصوص وقت میں کسی خطہ یا ماحول میں موجود ہو آبادی کہلاتا ہے۔آبادی کا انحصار مختلف خصوصیات پر ہوتا ہے جنہیں چھ اہم حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے یہ ہے (1) شرح پیدائش (Natality) (2) شرح اموات (Mortality)، (3) ہجرت (Migration)، (4) عمر کی ساخت (Age Structure)، (5) جنس کا تناسب (Sex Ratio)، (6) کثافت (Density)۔دیکھیے تصویر 14..1۔

تصویر 114.1: انسانی آبادی میں اضافہ

1) شرح پیدائش (Natality): اکائی وقت میں ایک سال کے عرصے میں ایک ہزار افراد کی آبادی میں نئے انسانوں کا اضافہ شرح پیدائش کہلاتی ہے۔اگر شرح پیدائش میں اضافہ ہو تو آبادی کی جسامت میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔شرح پیدائش کی امکانی وجوہات میں شرح تولید میں اضافہ تصور کیا جاتا ہے۔شرح پیدائش کا تخمینہ ذیل کے ضابطے سے کیا جاتا ہے۔

$$Natality = n/N \times 1000$$

n = ایک سال میں پیدا ہونے والے نئے انسانوں کی کل تعداد۔ N= اس سال کی اوسط آبادی۔

2) شرح اموات (Mortality): اکائی وقت میں ایک سال کے عرصے میں ایک ہزار کی آبادی سے ختم ہونے والے افراد کی کل تعداد شرح اموات کہلاتی ہے۔ اگر آبادی میں اموات کی شرح زیادہ ہوتو آبادی کی جسامت گھٹ جاتی ہے۔ عمر درازی کے سبب واقع ہونے والی موت امکانی موت کہلاتی ہے، جب کہ وہ اموات جو بیماریوں یا حادثات وغیرہ کے سبب واقع ہوتی ہیں حقیقی اموات کہلاتی ہیں۔ حقیقی اموات یہ امکانی اموات سے زیادہ ہوتی ہیں، شرح اموات کا تخمینہ حسب ذیل ضابطے کے تحت کیا جاتا ہے۔

$$Mortality = n/N \times 1000$$

n =ایک سال میں اموات کی کل تعداد N =ایک سال کی اوسط آبادی۔

3) ہجرت(Migration): انسانوں کی آبادی وقتی یا دائمی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونے کو ہجرت کہتے ہیں۔ اس کو بنیادی طور سے دو طرح سے مانا گیا۔ پہلا ہے نقل مکانی (Emigration) اس میں انسانوں کا آبادی سے باہر مستقل طور پر منتقل ہونا نقل مکانی کہلاتا ہے۔ مثلاً ہندوستانی افراد کا انگلنڈ یا کسی دوسرے ملک میں جا کر مستقل سکونت اختیار کرنا۔ دوسرا انسانوں کا کثیر تعداد میں غیر ملکی علاقے میں سکونت پذیری کرنا، غیر ملکی سکونت پذیری (Immigration) کہلاتا ہے۔ مثلاً بنگلہ دیشی افراد کا ہندوستان میں جائے سکونت اختیار کرنا۔

4) عمر کی ساخت(Age Structure): عمر کی ساخت یہ آبادی میں رہنے والے انسانوں کی عمر کے مطابق گروپ میں ہونے والی تقسیم ہوتی ہے۔ عام طور پر آبادی کے افراد مندرجہ ذیل تین عمر کے گروپ میں تقسیم کیے گئے ہیں۔

a) تولیدی عمر سے قبل کا گروپ (بچے)

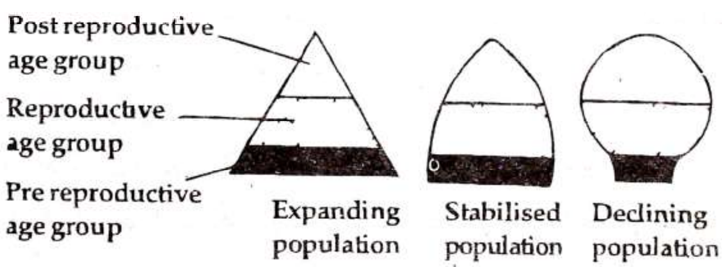
1 سے 14 سال کی عمر

b) تولیدی گروپ (بالغ)

15 سے 60 سال کی عمر

c) تولید کے بعد کا گروپ (بوڑھے)

60 سال اور اس سے آگے



تصویر14.2:انسانی آبادی کے مخروط

ہندوستان میں عمر کی ساخت: عمر کی ساخت کو مخصوص مخروط (Pyramid) کی مدد سے بیان کیا جاتا ہے جو آبادی کے مختلف عمر کو ظاہر کرتی ہے۔ مخروطی گروپ بڑھتی آبادی کو ظاہر کرتا ہے جب کہ گھنٹی نما مخروط مساوی آبادی کو ظاہر کرتا ہے۔ اسی طرح سوراحی نما مخروط نشیبی یا جھکی ہوئی آبادی کو ظاہر کرتا ہے۔ دیکھیے تصویر 14.2۔

5) جنس کا تناسب(Sex Ratio): آبادی کے ایک ہزار مردوں میں خواتین کی تعداد جنس کا تناسب کہلاتا ہے۔ درحقیقت یہ تناسب مساوی ہونا چاہیے لیکن کئی وجوہات کی بنا پر اس میں تبدیلیاں واقع ہوجاتی ہے۔ جنس کے تناسب کا تخمینہ حسب ذیل ضابطے سے لگایا جاتا ہے۔

جنس کا تناسب= خواتین کی تعداد / 1000 مرد۔

ہندوستان کے جنس کے تناسب کی معلومات یہ ظاہر کرتی ہے کہ ہندوستان میں عورتوں کی تعداد مردوں کے مقابلے تیزی سے گھٹ رہی

ہے۔ ذیل میں پچھلے چالس سالوں کا جنس کا تناسب دیا گیا ہے۔

سال	1000 مردوں میں خواتین کی تعداد	سال	1000 مردوں میں خواتین کی تعداد
1961	941	1991	937
1971	930	2001	933
1981	934		

ہندوستان میں کیرالہ ہی ایک ایسی ریاست ہے جہاں پر عورتوں کا تناسب سے مردوں سے زیادہ ہے۔

6) کثافت (Density): مخصوص وقت میں ہر اکائی رقبہ میں رہنے والے انسانوں کی کل تعداد کثافت کہلاتی ہے۔اسے مندرجہ ذیل ضابطے کی مدد سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

D=n/a

D = کثافت(Density)n=انسانی کی تعداد(Number of Individuals)a=رقبہ مربع کلومیٹر میں(Area in Sq.Km)

کثافت کا تخمینہ، جگہ کا رقبہ اور اس مخصوص علاقے میں رہنے والے انسانوں کی تعداد معلوم کر کے کی جاتی ہے۔مثلاً 1981 کی مردم شماری کے مطابق ہندوستان کی آبادی کی کثافت 216 افراد/مربع کلومیٹر تھی۔اسی طرح 1991 کی مردم شماری کے مطابق یہ کثافت 267 افراد/مربع کلو میٹر میں تھی اسی طرح 2001 میں یہ 324 افراد/مربع کلومیٹر ہے۔

مغربی بنگال یہ ہندوستانی کی سب سے زیادہ کثافت والی ریاست ہے۔جس کی کثافت 904 افراد/فی کلومیٹر ہے جب کہ اروناچل پردیش یہ ہندوستان کی سب سے کم کثافت والی ریاست ہے جس کی کثافت 10 افراد/فی مربع کلومیٹر ہے۔

انسانی آبادی میں اضافہ (Human Population Growth)

آبادی کی جسامت میں اضافہ آبادی کی نمو کہلاتا ہے۔اسے آبادی میں اضافہ بھی کہتے ہیں۔پیدائش،اموات انسانوں کا آبادی سے باہر اور آبادی میں حرکت کرنا آبادی کی نمو کو متاثر کرتے ہیں۔آبادی کی نمو کو منظّم رکھنے والے عناصر درجہ ذیل ہیں۔

a) پرورش کی صلاحیت(Carrying Capacity)

b) حیاتی یا تولیدی امکان(Biotic or Reproductive Potential)

c) ماحولی مزاحمت(Environmental Resistance)

a) پرورش کی صلاحیت(Carrying Capacity): مخصوص انواع کی کثیر آبادی اسے ماحول کو نقصان پہنچائے بغیر غیر متعین طور پر برداشت کیا جاسکتا ہے۔ماحولی نظام محدود آبادی کی پرورش کرسکتا ہے۔آبادی کی اس محدود حد کو آبادی کی پرورش کی صلاحیت (Carrying Capacity) کہتے ہیں۔انسانی آبادی کے لیے اس سرزمین کی پرورش کی صلاحیت تقریباً Billions 8-50 ہوتی ہے۔

b) حیاتی یا تولیدی امکان(Biotic or Reproductive Potential): سازگار ماحول کے زیر اثر آبادی کی وراثتی حالت میں اضافہ حیاتی یا تولیدی امکان کہلاتا ہے۔تولیدی عمل کے ذریعے آبادی میں اضافہ ہوتا ہے جس کے ذریعے آبادی کو برقرار رکھا جاسکتا ہے۔

c) ماحولی مزاحمت(Environmental Resistance): حالات کے شاذو نادر بہتر ہونے کی وجہ سے کائنات میں آبادی کے مکمل حیاتی

امکان کونہیں سمجھا جاسکتا۔لہٰذ ماحول، غذائی قلت ، رہائش کی جگہ کی کمی ، امراض ، قدرتی آفات جیسے سیلاب ، خشک سالی ، حادثات وغیرہ کے ذریعے آبادی کو خطرہ میں ڈال کر آبادی کی جسامت کی جانچ پر زور ڈالتا ہے، اسے ماحولی مزاحمت کہتے ہیں ۔ یہاں ماحول آبادی کو اس کی پرورش کی قوت کے آس پاس مستقل رکھتا ہے اور اسے لامحدود طور پر بڑھنے نہیں دیتا۔

آبادی کا دھماکہ (Population Explosion): قلیل عرصے میں انسانی آبادی میں زبردست اضافہ آبادی کا دھماکہ کہلاتا ہے۔ آبادی کی نمو یعنی معلوم عرصہ وقت میں ہونے والا آبادی میں اضافہ۔ ایک تخمینہ کے مطابق زمانے مسیح میں دنیا کی آبادی 300 Million سے کم تھی۔ آٹھارویں صدی کے اختتام پر یہ 600 Million تک پہنچ گئی۔ بیسویں صدی کے آغاز میں آبادی تقریباً 2000 Million ہوگئی تھی۔ 1960 میں یہ 3000 Million ہوگئی اور 1990 میں یہ مزید بڑھ کر 5920 Million تک پہنچ گئی ہے۔ ہر دن آبادی میں اضافہ ہو رہا ہے۔ اس طرح آبادی کی سالانہ نموئی شرح دو فیصد ہے۔

چین کے بعد ہندوستان دنیا کا دوسرا سب سے بڑا آبادی والا ملک ہے۔ 2001 میں ہندوستان کی آبادی 1027 Million تھی جس میں 531.27 Million مرد اور 495.73 Million خواتین تھی۔ اتر پردیش ہندوستان کی سب سے زیادہ آبادی والی ریاست ہے۔ صرف پچاس سالوں میں ملک کی آبادی میں تین گنا سے بھی زیادہ اضافہ ہوا ہے، یہ ہر مہینے 1.2 Million تک بڑھ رہی ہے۔ لہٰذا دنیا کے ہر چھ افراد کی آبادی میں ایک ہندوستانی ہوتا ہے۔ حکومت کی مختلف پالیسوں اور منصوبوں کے باوجود آبادی کی جسامت میں قابو پانے میں حکومت ناکام ہو رہی ہے اور ہندوستان کی آبادی میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے، جس کی وجہ سے یہاں آبادی کا دھماکہ واقع ہوا ہے۔ 11 مئی 2000 کو ہندوستانی آبادی ایک بلین کو چھوگئی۔ 2011 میں یہ 121 کروڑ ہوگئی۔ ایک تخمنے کے حساب سے 2021 میں بڑھ کر 128 کروڑ تک ہو جائے گی۔ ہماری موجودہ آبادی امریکہ، انڈونیشیا، برازیل، پاکستان اور جاپان کی آبادیوں کا جوڑ ہے۔ ہم صرف چین سے آبادی میں کم ہیں۔ ہماری یہ آبادی 28 صوبوں اور 7 یونین ٹیریٹری میں پھیلی ہوئی ہے جب کہ 98 فیصد آبادی صرف بیس صوبوں کی ہی ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ ہم لوگ بڑی ہی تیزی سے آبادی بڑھا رہے ہیں اور آنے والے وقتوں میں ہی نہیں موجودہ وقت میں ہی مصیبتیں کھڑی کر چکے ہیں۔

آبادی کے دھماکے کے اسباب: ہندوستان میں انتہائی کم وقت میں آبادی میں بے محا اضافہ کے مختلف وجوہات ہے جس میں سے چند درجہ ذیل ہیں۔

1) **شرح پیدائش میں اضافہ (Increase in Birth Rate):** ہندوستان میں شرح پیدائش میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ اس کی اہم وجہ قبل از وقت شادی، جس کے سبب تویل عرصے تک تولیدی عمل جاری رہتا ہے، ناواقفیت کی بنا پر خاندانی منصوبہ بندی کو نظر انداز کیا جانا، ساتھ ہی ناخواندگی اور غربت وغیرہ۔

2) **شرح اموات میں کمی (Decrease in Death Rate):** ہندوستان میں آبادی کے دھماکہ کی دوسری اہم وجہ شرح اموات میں کمی ہے۔ کیونکہ جدید ٹیکنک کے ذریعے زراعتی پیداوار میں اضافہ ہوا۔ جس کے سبب ہر ایک شخص صحت مند ہو گیا۔ علم طب اور ادویات میں زبردست ترقی اس کے علاوہ وبائی امراض پر قابو پانے کے لیے مختلف ٹیکوں کی موجودگی کے سبب انسان کا وقفہ حیات بڑھ گیا ہے۔ بہتر حفظان صحت اور سماجی صحت عامہ کے ذریعے بھی انسان کی زندگی طویل ہوگئی ہے۔ جدید ٹیکنک کے نتیجے میں بھی انسان کو قدرتی آفات جیسے زلزلہ، سیلاب، قحط، آگ کا لگنا وغیرہ سے بہت حد تک چھٹکارہ ملا۔

3) **آبادی کے دھماکہ پر قابو پانے کے اقدامات:** ہندوستان میں آبادی کے دھماکہ پر قابو پانے کے لیے متعدد اقدامات کیے گئے ہیں، ان کو درجہ ذیل

چار اہم زمروں میں بانٹا گیا ہے۔

1) احتیاطی تدابیر (Preventive Majors): اس اقدام کے تحت ہر خاندان میں بچوں کی تعداد کم سے کم رکھی جائے یعنی خاندان میں بچوں کی تعداد ایک یا دو رہے، یا ایک یا دو بچوں کی پیدائش کے بعد مرد یا عورت کو نس بندی کروانی چاہیے۔

2) میکانکی اور کیمیائی آلات: حمل کو روکنے کے لیئے مختلف قسم کے میکانکی اور کیمیائی آلات جو مانع حمل (Contraceptives) کہلاتے ہیں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ مختلف قسم کے دوائیں کنڈوم اور دیگر ضروری آلات کا استعمال کر کے حمل کو روکا جاتا ہے۔

3) اصلاح کن اقدامات (Corrective Measures): مانع حمل کے لیے Medical Termination Pregnency (MTP) جیسے اصلاح کن اقدامات کیے جاتے ہیں جس میں ماں کی صحت کا بطور خاص خیال رکھا جاتا ہے۔ اسی طرح مردوں میں نس بندی (Vasectomy) کو عام کیا جاتا ہے۔ خواتین میں نس بندی (Tubectomy) کو عام کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے اقدام کرنے پر انہیں انعامات سے نوازہ جاتا ہے۔ اسی طرح مختلف میکانکل آلات کا استعمال کر کے حمل کو روکا جاتا ہے۔ مختلف دواؤں کا استعمال کر کے پیدائش پر قابو پانے کی کوشش کی جاتی ہے۔

4) تعلیمی اقدامات (Educational Measures): ذرائع ابلاغ یعنی ریڈیو، ٹی وی، اخبارات کے ذریعے خاندانی منصوبہ بندی سے آگاہ کر کے بیداری پیدا کی جاتی ہے۔ خاندانی منصوبہ بندی کے پروگرام میں وزرا، حکومت ہند اور عام عوام کو شامل کیا جاتا ہے۔

14.3 ماحول پر آبادی کے اضافہ کے اثرات (Impact of Population Growth on Environment)

آبادی کے اضافہ کی وجہ سے ماحولی کثافت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ انسانی آبادی اور ماحول کا قریبی تعلق ہے۔ انسان قدرتی وسائل کا استعمال بڑی تیزی سے کرتا ہے۔ بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے۔ بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے غذائی اجناس میں کمی واقع ہوتی ہے جس کے تدارک کے لیے قابل کاشت زمین کی حصولیابی، جنگلات اور گھاس کے میدان کی صفائی، بیروزگاری کی شرح میں زبردست اضافہ کی وجہ سے نوجوانوں نے غلط راستوں کو اختیار کیا اور نتیجے میں غیر سماجی کاموں میں ملوث ہو گئے۔ پینے کے پانی کی قلت خطرناک مسئلہ بن گئی، حکومت کی جانب سے پانچ سالہ منصوبہ کی ناکامی کی وجہ بھی بڑھتی ہوئی آبادی۔ اس کی وجہ سے ماحولیاتی نظام تباہی کے دہانے پر ہے۔

تصویر 14.3: انسانی آبادی میں اضافے کے ماحول پر اثرات

آبادی زیادہ ہونے کی وجہ سے قدرتی دولت بھی زیادہ صرف ہوتی ہے۔ترقی یافتہ ممالک کی آبادی کم ہوتی ہے لیکن معیار زندگی اونچا ہونے کی وجہ سے قدرتی دولت ترقی پذیر ممالک سے زیادہ صرف ہوتی ہے کیونکہ معیار زندگی کو بہتر بنانے کے لیے توانائی کا استعمال بہت زیادہ ہوتا ہے۔آٹھارویں صدی عیسویں میں صنعتی انقلاب آنے کی وجہ سے کئی ممالک میں صنعت کاری اور شہرکاری کا عمل شروع ہوا جس کے لیے بے شمار قدرتی وسائل کا استعمال ہونے لگا اور آبادی میں اضافہ سے بھی قدرتی وسائل کا استحصال ہونے لگا۔جس سے ماحول کے معیار میں کمی واقع ہونے لگی ہے۔ترقی یافتہ ممالک کے باشندے ترقی پذیر ممالک کے باشندوں سے کئی گنا زیادہ قدرتی دولت کا استعمال کرتے ہیں۔مثلاً غلہ اور مچھلیاں دوگنا، گوشت تین گنا، کاغذ نو گنا، گیسولین گیارہ گنا زیادہ استعمال کرتے ہیں۔ترقی یافتہ ممالک کی آبادی دنیا کا صرف بیس فیصد ہے لیکن قدرتی دولت کا استعمال ستر فیصد ہے۔جبکہ ترقی پذیر ممالک کا آبادی کا ستر فیصد ہے، اور قدرتی دولت کا استعمال صرف بیس فیصد۔دیکھیے تصویر 14.3۔

انسانی سرگرمیوں کا ماحول پر اثر (Impact of Human Activites on Environment)

a) قدرتی وسائل اور اس میں کمی (Natural Resources and their Deplation): ہر وہ ذرائع جس سے انسانی ضروریات کی تشفی ہوتی ہے، وہ وسائل کہلاتے ہیں۔وسائل ایسا ذریعہ ہے جس میں سے سماجی ضروریات کو پورا کیا جاتا ہے۔ زمین، پانی، معدنیات، جنگلات اور توانائی ہمارے قدرتی وسائل ہیں۔آبادی میں زبردست اضافہ کی بنا پر یہ وسائل ہماری ضروریات پوری کرنے کے لیے ناکافی ہوتے جا رہے ہیں اور ان میں نمایاں کمی واقع ہوتی جا رہی ہے۔

زمینی وسائل میں کمی (Deplation of Land Resources): کاشتکاری میں ٹیکنکی ترقی کی بنا پر پیداوار میں زبردست اضافہ ہوا۔کاشتکاری کے نئے طریقے زیادہ عرصے تک استعمال کرنے سے زمین کاشتکاری کے لیے غیر معیاری ہوتی جا رہی ہے اور اس کی زرخیزی میں کمی آرہی ہے۔تین طریقوں سے زمین کی زرخیزی میں کمی واقع ہو رہی ہے۔پہلا ہے زمین کی جھیج (Soil Erosion) اس عمل میں زمین کی اوپری زرخیز تہہ بہہ جاتی ہے۔انسانی سرگرمیوں سے پیدا ہونے والا یہ ایک سنگین مسئلہ ہوتا جا رہا ہے۔اس کی اہم وجوہات میں جنگلات کو کاٹنا، کان کنی، چراگاہوں کا زیادہ استعمال، تعمیری کام، شہر بسانا وغیرہ شامل ہیں۔دوسرا ہے زمین کی آلودگی (Soil Pollution) کیمیائی کھاد اور کیڑے مار دواؤں کا استعمال زمین کے قدرتی عمل میں رخنہ ڈالتے ہیں۔زیادہ کھاد کے استعمال سے زمین میں موجود تجزیہ کار بیکٹر یا کی سرگرمی دھیمی ہو جاتی ہے اور زمین آلودہ ہو جاتی ہے۔ضرورت سے زیادہ آبپاشی اور پانی کے جماؤ کی وجہ سے زمین نمکین ہو جاتی ہے اور کاشتکاری کے قابل نہیں رہ جاتی۔ماحول اور منصوبہ کے قومی کمیٹی کے مطابق دنیا کی آدھی آبپاشی والی زمین نمک کی وجہ سے تباہ ہو چکی ہے۔تیسرا ہے زمین کی تھکاوٹ (Soil Exhuastion) ترقی پذیر ممالک میں آبادی ایک مسئلہ ہوتا ہے۔دستیاب زمین سے زمین کے ایک ہی خطہ پر مسلسل اور کئی کئی فصلیں اگانے سے زمین کی زرخیزی کم ہو رہی ہے۔شہروں میں نقل و حمل اور زرعی زمین پر انڈسٹری بنانے سے دستیاب زمین میں تھکاوٹ اور کمی واقع ہو رہی ہے۔ضرورت سے زیادہ جنگلات کا کٹنا، چراگاہوں کا استعمال، آبپاشی اور کیمیائی کھاد، کاشتکاری زمین کو صحرا میں تبدیل کر رہے ہیں۔افریقی ممالک جیسے ایتھوپیا، الجیریا، نائجیریا اور ایشیائی ممالک جیسے عراق اور جارڈن میں زمین تیزی سے صحرا میں تبدیل ہو رہی ہے۔ان ممالک میں پچھلے پچاس سالوں میں فصلوں کی پیداوار میں تقریباً 45 فیصد کمی واقع ہوئی ہے۔

قدرتی نباتات میں کمی (Deplation of Natural Vegetation) : معاشی اور ماحولی اعتبار سے نباتات کی بہت اہمیت ہے۔جنگلاتی نباتات ہمیں عمارتی لکڑی کے علاوہ بہت سی چیزیں دیتے ہیں، جو کئی صنعتوں میں خام مال کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔جنگلات کی ماحولیاتی اہمیت اس سے کئی زیادہ ہے۔یہ ہمیں مناسب بارش دیتے ہیں، زمین کو جھیج سے بچاتے ہیں، جنگلی جانوروں کو غذا اور پناہ دیتے ہیں۔انسانی آبادی میں

اضافہ کی وجہ سے جنگلاتی نباتات میں کمی واقع ہوئی ہے جو ماحول کے لیے بہت نقصان دہ ہے۔

پانی کے وسائل میں کمی(Deplation of Water Resources): انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے ماحول میں موجود پانی کے وسائل پر بھی شدید اثرات مرتب ہوئے ہیں۔ پانی کا حد سے زیادہ استعمال بڑھ گیا ہے جس کی وجہ سے دنیا کے مختلف حصوں میں پانی کی قلت محسوس کی جارہی ہے۔ ساتھ ہی معیاری زندگی میں تبدیلی کی وجہ سے پانی کا استعمال دن بہ دن بڑھتا جارہا ہے۔ جس کی وجہ سے پانی میں آلودگی ہونے لگی ہے۔ صنعتوں سے نکلنے والے زہریلے کیمیائی مادے، دھات کے ذرات، تابکار مادے پانی کو آلودہ کررہے ہیں۔ ترقی پذیر مما لک کی 30 فیصد آبادی صاف میٹھے پانی سے محروم ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے پانی پر اثرات مرتب ہورہے ہیں۔

دیہات میں ماحولیاتی مسائل(Environmental Problems in Rural Area): دیہی علاقوں کا اہم پیشہ زراعت، مویشی پالن، ماہی گیری، غلہ بانی وغیرہ ہے۔ بنیادی سرگرمی سے مراد قدرتی وسائل کا حاصل کرنا ہے جن کا تعلق قدرت سے ہے۔ آبادی میں اضافہ کی وجہ سے دیہات میں کئی ماحولی مسائل پیدا ہورہے ہیں جیسے جدید کاشتکاری کی وجہ سے زمین آلودہ ہورہی ہے۔ ضرورت کے مطابق پینے کا اور استعمال کا پانی دستیاب نہیں ہورہا ہے۔ وسائل کی کمی بڑھتی چلی جارہی ہے، صفائی کا فقدان، بیماریوں کا پھیلنا اور تعلیمی وسائل کی کمی سے دیہی آبادی کے لوگ جاہل یا کم تعلیم یافتہ رہ جاتے ہیں جس سے ماحول پر مزید شدید اثرات ہوتے ہیں۔

شہروں میں ماحولیاتی مسائل(Environmental Problesm in Urban Areas): انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے دیہاتوں کو شہروں میں تبدیل ہونے کا عمل بڑی تیزی سے ہورہا ہے۔ اس لیے زیادہ تر عوام اس علاقے میں ہجرت کررہے ہیں جہاں پر ثانوی سرگرمیاں جیسے خام مال اشیا تیار کرنا اور ثلاثی سرگرمیاں یعنی خدمات انجام دینا ہوتا ہے۔ یہ انہیں روزگار فراہم کرتے ہیں۔ انسانی آبادی کے اضافہ کی وجہ سے شہروں کی آبادی تیزی سے بڑھتی ہے اور موجودہ زمین کی قلت ہوجانے سے گلی، راستوں، کھاڑیوں اور ساحلی علاقوں پر غیر قانونی قبضہ ہونے لگے ہیں۔ لوگ تنگ، چھوٹے اور غیر ہوادار گھروں میں رہنے پر مجبور ہوگئے ہیں۔ ہندوستان کے بیس فیصدی لوگ جھوپڑ پٹی میں رہتے ہیں صرف ممبئی میں 70 فیصد خاندان 10x10 کے کمروں میں رہتے ہیں۔ روزگار اور اونچا میعار زندگی دیہی آبادی کو شہر کی طرف ہجرت کرنے پر راغب کرتا ہے۔ انسانی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے شہر میں مختلف ماحولی مسائل پیدا ہورہے ہیں جیسے آبرسانی، بجلی، فاصل مادوں کی نکاسی، نقل وحمل کی خدمات وغیرہ سے شہر کا ماحول بہتر ہوتا ہے مگر بڑھتی ہوئی آبادی اور دیہاتوں سے شہروں کی طرف عوام کی ہجرت شہری سہولیات پر زبردست دباؤ ڈال رہی ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ طبی خدمات پر دباؤ بڑھتا چلا جارہا ہے۔ لوگ بیمار ہورہے ہیں، شہری زندگی کے مسائل نفسیاتی بیماریاں پیدا کررہی ہیں۔ شہری آبادی میں اضافہ کی وجہ سے ماحول آلودہ ہوتا ہے کیونکہ شہروں میں آمدورفت کی مختلف سہولیات دستیاب ہوتی ہے جس سے دھوئیں کا اخراج ہوتا ہے جو ماحول کو پراگندہ کرتا ہے۔ شہر میں انسانی آبادی کے اضافہ کی وجہ سے رہائشی سہولیات پر شدید اثرات مرتب ہورہے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ انسانی آبادی نہ صرف ماحول پر اثر انداز ہوتی ہے بلکہ ماحول سے جڑے تمام عوامل پر اثر انداز ہوتی ہے۔

14.4 آفاتی انتظامات (Disaster Management)

Disaster جسے اکثر آفت یا ناگہانی آفت کا نام دیا جاتا ہے، ایک ایسا اچانک یا بار بار ہونے والا عمل ہوتا ہے۔ جس کے سبب جان و مال کو شدید نقصان پہنچتا ہے۔ اس نقصان کی نوعیت اور اس کا تعین اس آفت کی شدت پر منحصر ہوتا ہے۔ یہ نقصان کے مقام کے وقوع، اس کی آب وہوا، اس کی آبادی وغیرہ جیسی باتوں پر منحصر ہوتا ہے، جہاں تک ان آفات پر قابو پانے اور اس کے نتائج سے نمٹنے کی بات ہے۔ یہ تمام دنیا کے لیے ایک پیچیدہ مسئلہ بن چکا ہے۔ چونکہ آئے دن کہیں سیلاب آتے ہیں کہیں آتش فشاں پہاڑوں سے آگ برستی، کہیں زلزلہ آتا ہے تو کہیں ہوائی طوفان اور

شدید بارش۔اس لیے Disaster کو مختلف اقسام میں بانٹا گیا ہے ان میں سے کچھ اقسام شدید نوعیت کے ہیں کچھ خفیف نوعیت کی، کچھ آفات قدرتی ہے تو کچھ آفات انسانی، بداعمالی اور غیر قانونی سرگرمیوں کا نتیجہ ہے۔

شدید آفات انتظامی ایکٹ 2005 میں شدید آفات کی جو تعریف واضح کی ہے۔اس پر محض ایک نظر ڈالنے سے ہی ہمیں اس بات کا اندازہ

تصویر 14.4: زمین پھسلنے کے اثرات

ہوجاتا ہے کہ ان آفات میں کون کون سی آفات شامل ہیں، یا ان کے شامل ہونے کا امکان ہے۔''شدید آفات سے کسی علاقے میں قدرتی یا انسانی ساختہ وجوہات سے یا حادثہ یا غفلت شعاری سے پیدا ہونے والی ایسی کوئی تباہی، سانحہ، بلائے ناگہانی یا شدید واقعہ مراد ہے جس کا نتیجہ زندگی کا کافی نقصان یا انسانوں کو تکلیف، یا جائداد کا نقصان اور بربادی یا ماحولیات کا نقصان یا تنزلی ہے اور جو ایسی نوعیت یا شدت کا ہے جو متاثرہ علاقے کی پورے آبادی کی قوت سے بہالے جائے۔'' جہاں تک شدید قدرتی آفات کا سوال ہے ان میں اب کرونا وائرس (Covid-19) کو بھی شامل کرلیا گیا ہے جسے سرکاری نوٹیفیکشن کے ذریعے Disaster قرار دے دیا گیا ہے۔ Disaster سے نمٹنے کے لیے 2005 میں ہندوستان میں Disaster Management Act کی شکل میں باقاعدہ قانون بنایا گیا ہے اس قانون کے تحت آفات سے نمٹنے سے متعلق قانون اور اس کے تحت دستیاب تمام سہولتیں عام طور پر چند منصوبوں تک محدود ہیں۔اس قانون کے تحت National Disaster Management Authority جیسی بااختیار اتھاریٹی کی تشکیل کی گئی ہے اور اسے پورے ملک میں اس طرح کی آفات سے نمٹنے سے متعلق کیے گئے اقدامات پر نظر رکھنے کی ذمے داری دی گئی اور اس کے ساتھ ساتھ اس طرح کی صورت حال میں لوگوں کو بچانے اور پرخطر مقامات سے انہیں خالی کرانے کے لیے National Disaster Response Force بنائی گئی ہے۔قدرتی آفات کی بہت لمبی فہرست ہے یہاں پر ہم تین اہم آفات کے بارے میں معلومات حاصل کریں گے۔

1) زلزلے (Earthquakes): زلزلہ دراصل زمین میں اچانک ارتعاش پیدا ہونے سے وقوع پذیر ہونے والا عمل ہے۔ یہ عمل زمین پر دباؤ بڑھنے کی وجہ سے وقوع پذیر ہوتا ہے۔ زمین کے اندر موجود مختلف پرتیں آپس میں ٹکرا جاتی ہیں جس کی وجہ سے زلزلہ وقوع پذیر ہوتا ہے جس کی وجہ سے زمین ہل جاتی ہے اور زمین پر موجود عمارتیں ڈھہ جاتی ہیں جس سے فوری بہت بڑا جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔ زلزلے کے اصل محور پر ارتعاش سطح زمین سے 70 تا 300 کلومیٹر گہرائی تک ہوسکتا ہے۔ اس کی شدت کی بنیاد پر ہی اسی تباہ کاریوں کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

زلزلہ کی پیائش: زلزلے کی وجہ سے ہونے والے ارتعاش کی پیائش ایک مخصوص آلے کے ذریعے کی جاتی ہے جسے سسموگراف (Seismographs) کہتے ہیں۔ اس آلہ میں Zig-zag لائنیں بنتی جاتی ہیں جسے Seismogram کہتے ہیں جو زمین میں ہونے والی ارتعاش پذیری کو ریکارڈ کرتے رہتا ہے۔ اس پیائش کو Richtear Scale پر ناپا جاتا ہے۔ اس کی دریافت Dr. Charles F. Rechter نے کیلی فورنیا میں کی۔ یہ اسکیل Logarithmic ہوتا ہے جو زلزلے کی شدت کو دکھاتا ہے۔ مثال کے طور پر سات اسکیل بتاتا ہے کہ زمین میں دس گنا وسیع پیمانے پر ریکارڈنگ کی گئی جب کہ دو Magnitude زلزلے کی شدت بہت کم یہ واضح کرتے ہیں۔

زلزلے کی وجوہات: زلزلے کی وجوہات زیادہ تر قدرتی ہوتی ہے لیکن انسان کی دخل اندازی کی وجہ سے زلزلے وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ ہندوستان کے مختلف حصے زلزلوں کی زد میں ہیں جو قدرتی طور سے Hysiographically or Techtonically حصوں میں بانٹے گئے ہیں لیکن حالیہ برسوں میں لاتور اور جبلپور کے زلزلے بہت تباہ کاری لے آئے۔ ان زلزلوں کی وجوہات زمین کے اندر موجود زمینی تہوں میں دباؤ بڑھنے اور ارتعاش ہونے سے زلزلے وقوع پذیر ہوئے۔

زلزلے کے دوران احتیاط: زلزلہ وقوع پذیر ہونے کی صورت میں کم سے کم نقصان ہو اس کے ئے مناسب اقدامات کیے جانے چاہیے جس سے جان و مال کی حفاظت ہوسکتی ہے، یہ درجہ ذیل ہیں۔

(i) فوری گھبرانا نہیں چاہیے، چیخ کر دوسروں کو پریشان نہیں کرنا چاہیے۔ (ii) اس وقت تک عمارت میں موجود رہیں جب تک ارتعاش ختم نہ ہو۔ (iii) زلزلے کے دوران دراوزوں میں یا لکڑی کے کھڑکیوں کے درمیان موجود رہیں۔ (iv) اگر آپ ٹیبل یا پلنگ کے قریب ہیں تو اس کے نیچے چلے جائیں۔ (v) دیوار کے بازو نا کھڑے نہ رہیں بلکہ کسی شیلف کے بازو چلے جائیں۔ (vi) جیسے ہی زلزلے کی شدت کم ہوجائے تب عمارت سے باہر آئیں اور کھلے میدان میں پہنچ جائیں جو خطرہ سے دور ہو۔ (vii) اگر گاڑی چلا رہے ہیں تو اپنی گاڑی کو خالی کشادہ جگہ پر روک دیں اور گاڑی سے باہر آ کر کھلی جگہ پر کھڑے ہوجائیں۔

2) سائیکلون (Cyclone): سائیکلون یہ بڑی قدرتی آفت ہے، یہ ماحول میں کم ماحولی دباؤ کی وجہ سے ہوائی نظام میں فرق پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے شمالی خطے کلاک وائز حالت میں حرکت کرتا رہتا ہے۔ اس کی حرکت اونچے دباؤ والے علاقے کی طرف ہوتی ہے اور اس وقت جو ہوا کے پٹے کلاک وائز حالت میں حرکت کرتے ہیں اسے Anticyclone کہتے ہیں۔ سائیکلون کی اصطلاح کا استعمال عام پر Storn اور دباؤ کے نظام میں خلل کے لیے کیا جاتا ہے۔ عام طور سے سائیکلون کے دو اقسام ہیں۔

1) Middle Latitude Cyclone: Middle Latitude Cylcone یہ بڑی مقدار میں کم دباؤ کے Storn System ہوتے ہیں جو سامنے کے حصہ میں ٹھنڈے اور پچھلے کے حصے میں گرم ہوتے ہیں۔ Middle Latitude Cyclone عام طور سے آہستہ حرکت کرنے والی لہروں کی وجہ سے تشکیل پاتے ہیں اس کی وجہ سے Storn میں شدت آجاتی ہے اور ہوا کا دباؤ بڑھ جاتا جس کی وجہ سے ہوائیں شمالی جانب حرکت

کرتی ہیں اور جس کے نتیجے میں تباہی آتی ہے۔

Tropical Cyclone(2:Tropical Cyclones کو Hurraicanes یا Typhoons کہتے ہیں۔ یہ ہوا کا وہ دباؤ ہوتا ہے جو 120 کلومیٹر فی گھنٹے کی رفتار سے حرکت کرتا ہے، یہ عام طور سے پانی کے اوپر ہوا کا دباؤ بنتا ہے جو 5 ڈگری اور 20 ڈگری Latitude پر قائم رہتا ہے جہاں پر ہوائیں ہلکی ہوتی ہیں اور رطوبت زیادہ ہوتی ہے۔ Tropical Cyclone پانی کے اوپر زیادہ شدید ہوتا ہے اور کمزور علاقے میں یہ ہلکا دباؤ بناتا ہے، جس کو Distrubance کہتے ہیں۔

سائیکلون پر قابو پانا مشکل ہے لیکن اس کے اثرات کو کم کیا جاسکتا ہے اس کے لیے کچھ حکمت عملی طے کرنا ہوتی ہے جس میں سے چند مشورے درج ذیل ہیں۔

i) **قبل از وقت وارننگ نظام کو جاری کرنا:** اس کے طرح کے نظام کو سمندری کناروں کے اطراف میں لگانا چاہیے جس کی مدد سے ہوا کے دباؤ کی پیش گوئی ہوسکتی ہے جس کی وجہ سے آبادیوں کو منتقل کر کے ایک بڑی تباہی سے بچایا جاسکتا ہے۔

ii) **ذرائع ابلاغ کو بڑھانا:** ذرائع ابلاغ تباہ کاریوں کے وقت بہت حد تک مدد کرتا ہے اسی کے ذریعے آفات کے بارے میں اطلاع پہنچتی ہے۔ ریڈیو اور دیگر ذرائع کا استعمال کر کے آفات سے بچا جاسکتا ہے۔

iii) **شیلٹر بیلٹس تیار کرنا:** شیلٹر بیلٹس جس کے اطراف میں بڑے درخت اُگے ہوں یہ مضبوط سہارے کا کام انجام دیتے ہیں۔ ہوا کی شدت کو روکتے ہیں اور مٹی کے بہنے کو روکتے ہیں۔

iv) **مستقل گھروں کی تیاری:** سائیکلون آنے والے علاقوں میں مضبوط آر سی سی کے مکانات تعمیر کیے جائیں جس کی وجہ سے ہوا کے دباؤ اور بارش سے محفوظ رہا جاسکتا ہے۔

v) **تربیت اور تعلیم:** عوامی بیداری بڑی اہم ہوتی ہے بڑھتی آبادی کے ساتھ ساتھ سائیکلون کی وارننگ کے بعد عوام کو تعلیم دی جائے اور انہیں مختلف حالات سے آگاہ کیا جائے جس کی وجہ سے سائیکلون سے بچا جاسکتا ہے۔

3) **زمین کا پھسلنا(Landslides):** زمین کا پھسلنا یہ بھی ایک اہم قدرتی آفت ہے۔ پہاڑی علاقوں میں عام طور سے پہاڑوں سے زمین پھسل جاتی ہے جس کی وجہ سے بہت نقصانات ہوتے ہیں۔ پہاڑی علاقوں میں ضرورت سے زیادہ تعمیرات، کان کنی، قدرتی وسائل پر دباؤ کی وجہ سے پہاڑیوں کی ڈھلانوں پر آہستہ آہستہ دباؤ بڑھتا جاتا ہے، اس دباؤ کی وجہ سے ارضی تغیرات پیدا ہوتے ہیں جس کا نتیجہ Landslides یا زلزلہ کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ دیکھیے تصویر 14.4۔

Landslides پر قابو پانے کے لیے پہاڑی علاقوں کے قدرتی وسائل پر کم دباؤ پڑنا چاہیے۔ آبادی کو پہاڑی علاقوں سے دور رہنا چاہیے، ترقی کے جتنے بھی پروگرام بنائے جارہے ہیں وہ قابل بقا ہوں۔ ماحول کا توازن برقرار رہے ان تمام باتوں کو مدنظر رکھا جاتا ہے تو Landslids روک سکتی ہے۔ جنگلات کی کٹائی کو روک کر بھی بہت حد تک Landslides پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ Landslides کی وجہ سے زمین پھسل جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے پہاڑیوں میں بسنے والی آبادیاں متاثر ہوتی ہیں۔ بہت شدید جانی اور مالی نقصان ہوتا ہے، جنگلات کو بہت شدید نقصان پہنچتا ہے۔ حیوانات اس کی زد میں آجاتے ہیں۔ راستے بند ہوجاتے ہیں اور پہاڑی علاقوں کی آبادی کا دوسرے علاقوں سے رابطہ ختم ہوجاتا ہے۔ اس لیے Landslides پر قابو پانا ضروری ہے۔ موسم باراں میں بطور خاص مخدوش پہاڑی علاقوں کے لوگوں کو وارننگ دیکر وہاں سے خالی کروانا چاہیے۔ حکومت کے مشنری کا صحیح استعمال کر کے Landslides ہونے والے علاقوں کو فوری قابو میں لے کر تعمیراتی کام کرنا چاہیے۔ جس کی وجہ سے اس قدرتی آفات سے کچھ حد تک بچا جاسکتا ہے اور کچھ حد تک نقصانات کو کم کیا جاسکتا ہے۔

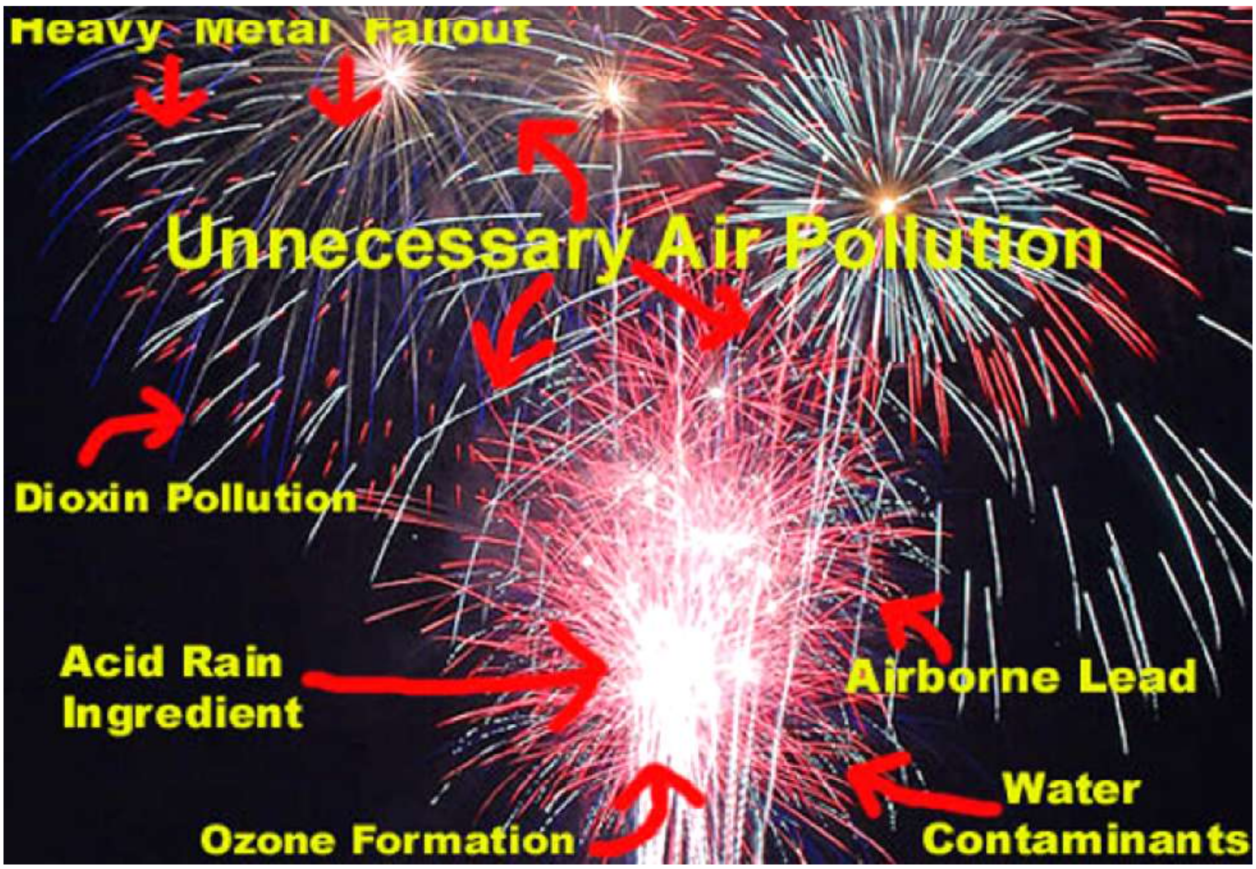
14.5 آتش بازی کےصحت اور ماحول پر اثرات(Impact of Fireworks on Health and Environment)

یہ انسانی فطرت ہے کہ جب وہ بے انتہا خوشی سے جھومتا ہے اور مستی میں شرابور ہوتا ہے تو اس کا اظہار ناچ۔گانے اور ہوڑ دھنگ مچانے کے ساتھ ساتھ آتش بازی جلا کر ضرور کرتا ہے۔آج اس کا عام چلن ہو گیا ہے۔زرا زراسی خوشی کا اظہار آتش بازی چلا کر اور شور مچار کر کرنے لگتے ہیں۔عموماً یہ دیکھا گیا ہے کہ زیادہ تر لوگ شادی بیاہ یا ریت رواج کے موقعوں پر گھنٹوں آتش بازی چلاتے ہیں جس کی وجہ سے فضا میں دھوئیں کی گہری چادر پھیل جاتی ہے اور ہمیں ماحول میں گھٹن، آنکھوں میں جلن اور خارش کے ساتھ ٹھیک سے سانس لینے میں اور ایک دوسرے کی بات سننے میں بھی دقت اور مشکلات پیش آنے لگتی ہیں۔خاص کر اس کا اثر عورتوں اور چھوٹو بچوں پر بہت جلدی ہوتا ہے۔ایسا کرنے سے اس کا اثر ہماری زندگی پر پڑنے لگا ہے۔

آتش بازی کیا ہے؟ (What is Fireworks?): جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ آتش بازی کا چلن ایک عرصے تک ہندوستان میں نہیں تھا۔جب بھی کبھی کوئی تہوار یا شادی بیاہ کا موقع ہوتا تو اس کا استعمال نہیں کیا جاتا۔دراصل آتش بازی ہمارے ملک میں باہر کے مما لک سے آئی ہے اور آج کل ہمارے یہاں اس کا چلن ضرورت سے زیادہ ہو گیا ہے اور اس کے اثرات ہمارے سامنے ہیں۔جیسا کہ ہم سب جانتے ہیں کہ جب آتش بازی چلائی جاتی ہے تو اس میں مختلف خوبصورت رنگوں کی روشنی مختلف زاویوں کے ساتھ دلکش منظر پیش کرتی ہے، جس کو دیکھ کر بچے، بڑے، بوڑھے سب ہی لطف اندوز ہوتے ہیں۔اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آتش بازی میں یہ سب کس طرح ہوتا ہے۔اس لیے یہ جاننا ضروری ہے کہ آتش بازی میں سرخ رنگ اسٹرونٹیم (Strontium) اور لیتھیم (Lithium) سے پیدا ہوتا ہے۔جب تانبا جلتا ہے تو اس سے نیلا رنگ خارج ہوتا ہے۔یہ نیلا رنگ کیا ہے اس نیلے رنگ سے ڈائیوکسن (Dioxins) نکلتے ہیں جن کی وجہ سے کینسر جیسا موذی مرض پیدا ہوتا ہے۔اسی طرح میگنشیم (Magnesium) ٹیٹنیم (Titanium) اور ایلومنیم (Aluminium) سے سفید رنگ کی چمک پیدا ہوتی ہے۔اس میں سوڈیم کلورائیڈ کا استعمال بھی کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے نارنگی رنگ پیدا ہوتا ہے۔آتش بازی میں بورک ایسڈ بھی استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے سبز رنگ دکھائی دیتا ہے۔رُبیڈیم (Rubidium) اور پوٹاشیم (Potassium) اس کی وجہ سے بیگنی رنگ دکھائی دیتا ہے اور ریڈیو ایکٹیو بیریم (Radioactive Barium) آتش بازی میں اکثر کارسینوجینک (Carcinogenic) یا ہارمون کو تباہ و برباد کرنے والا مواد پایا جاتا ہے جو کہ مٹی اور پانی میں بھی آسانی سے مل جاتا ہے۔

آتش بازی کےصحت پر اثرات(Effects of Fireworks on Health): آتش بازی کی وجہ سے صوتی، فضائی اور آبی آلودگی پھیلتی ہے جس کی وجہ سے انسان کا دوران خون بڑھ اور گھٹ سکتا ہے اور اس کی وجہ سے انسان دل کی بیماری کا شکار ہو جاتا ہے۔آتش بازی کے چلانے سے جو دھواں نکلتا ہے اس میں چارکول اور سلفر فیول نکلتا ہے جس کی وجہ سے پارٹی کولیٹ میٹر (Particulate Matter) میں اضافہ ہوتا ہے۔یہی لوگوں کے پھیپھڑے میں جمع ہو جاتا ہے اور یہ ان لوگوں کو بہت زیادہ نقصان پہنچاتا ہے جو لوگ دمہ کے مرض میں مبتلا ہوتے ہیں۔اگر یہ عمل اسی طرح چلتا رہا تو متاثرہ افراد پھیپھڑوں کے کینسر میں مبتلا ہو سکتے ہیں۔جیسا کہ ہم نے جانا کہ آتش بازی میں اسٹرونٹیم شامل ہوتی ہے۔اس کا اثر بچوں پر بہت زیادہ ہوتا ہے ان کی جسمانی ہڈیوں میں بڑھوتری رک جاتی ہے۔سفید المونیم کی وجہ سے Alzheimer's Disease بھی ہو سکتا ہے۔نیلا تانبے کی وجہ سے چہرے پر مہاسے نکلتے ہیں۔بیریم گرین کی وجہ سے انسانی اعضا کمزور ہوتے ہیں۔آنتوں کی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔چہرہ پر سوجن آجاتی ہے اور ساتھ ہی دل کی بیماری، لقوہ اور موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔روبیڈیم جلدی بیماریاں پیدا کرتا ہے جب کہ کیڈمیم سے سانس کی بیماریاں ہوتی ہے۔

آتش بازی کے ماحول پراثرات (Effects of Fireworks on Environment): آتش بازی چلائے جانے کی وجہ سے مختلف خطرناک گیسیس خارج ہوتی ہیں۔ساتھ ہی آواز کی شدت میں اضافہ ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے ماحول پر خطرناک اثرات مرتب ہوتے ہیں۔دہلی کا پولیشن کنٹرول بورڈ آتش بازی سے ہونے والی صوتی آلودگی پر نگرانی رکھے ہوئے ہیں مگر پھر بھی آتش بازی سے ہونے والی آلودگی پر قابو نہیں پایا جاسکا ۔صوتی آلودگی کی وجہ سے ماحول میں موجود چھوٹے حشرات مرجاتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے۔آتش بازی چلانے سے فضائی آلودگی بہت شدید ہوجاتی ہے۔خطرناک گیسیں ایک عرصے تک ماحول میں موجود رہتی ہیں جس کی وجہ سے ناصرف انسانی صحت بلکہ جانوروں کی صحت اور ماحول میں موجود خورد بینی ذی حیات بھی متاثر ہوتے ہیں۔نباتات شعاعی ترکیب کا عمل نہیں کرپاتے جس کی وجہ سے آکسیجن ماحول کو مہیا نہیں ہوتی۔جس کی وجہ سے اوزون تہہ بھی متاثر ہوتی ہے اور زمینی درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے۔دیوالی پر پٹاخوں سے ہونے والی آلودگی میں ہر سال بڑھوتری ہورہی ہے۔ہمارے قانون ساز محکمہ کو چاہیے کہ اس کے لیے کوئی سخت قانون بنائے اور اس کو نافذ کرے جس سے ماحول کا تحفظ اچھے طریقے سے کیا جاسکے اور اس کے ساتھ ہمیں اپنی سوچ میں بدلاؤ لانے کی بھی ضرورت ہے۔دیکھیے تصویر 14.5۔



تصویر **14.5**: آتش بازی کے ماحول پر اثرات

14.6 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوا کہ کائنات میں انسانی آبادی بڑا اہم رول ادا کرتی ہے۔ماحول کی تمام سرگرمیاں انسانی آبادی کے اطراف وقوع پذیر ہوتی ہے، روز بروز انسانی آبادی کی وجہ سے مختلف مسائل پیدا ہورہے ہیں۔آبادی میں اچانک اضافہ آبادی کا دھماکہ کہلاتا ہے۔

قدرتی آفات میں سب سے بڑی آفت زلزلہ ہے۔یہ اچانک رونما ہوتا ہے جس کی وجہ سے زمین ہل جاتی ہے اور زمین کی سطح پر موجود مکانات گر جاتے ہیں۔قدرتی آفت کی دوسری قسم سائیکلون ہے۔یہ ہوا کے دباؤ کے نتیجے میں وقوع پذیر ہوتا ہے۔اس کی وجہ سے بطور خاص سمندر

کے کنارے رہنے والے لوگوں کی زندگی اجیرن ہوجاتی ہے اوراس کی وجہ سے بڑی تباہی آتی ہے۔قبل از وقت اگر سائیکلون کی اطلاع مل گئی تو بہت بڑے نقصانات سے بچا جاسکتا ہے۔ پہاڑی علاقوں میں Landslides ایک بڑی قدرتی آفت ہے۔آتش بازی(Fireworks) ہندوستان کے معاشرہ کا اہم کھیل ہے۔اس کے جلانے سے ہمہ اقسام کی خطرناک گیسیں خارج ہوتی ہیں جو نہ صرف انسانی صحت متاثر کرتی ہے بلکہ ماحول پر بھی خطرناک اثرات مرتب کرتی ہے۔آتش بازی کی وجہ سے اوزون تہہ متاثر ہوتی ہے، زمینی درجہ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے، مختلف حشرات مرجاتے ہیں، ماحولی توازن بگڑ جاتا ہے۔اس لیے انسان اور ماحول کی بقا کے لیے آتش بازی پر قابو پانا ضروری ہے۔

14.7 کلیدی الفاظ (Keywords)

شرح پیدائش (Natality)، شرح اموات (Mortality)، ہجرت (Migration)، عمر کی ساخت (Age Structure)، جنس کا تناسب (Sex Ratio)، کثافت (Density)، نقل مکانی (Emigration)، مخروط (Pyramids)، پرورش کی صلاحیت (Carrying Capacity)، تولیدی امکان (Reproductive Potential)، ماحولی مزاحمت (Environmental Resistance)، آبادی کا دھماکہ (Population Explosion)، مردوں میں نس بندی (Vasectomy)، خواتین میں نس بندی (Tubectomy)، مردشماری (Census)، زمینی وسائل میں کمی (Deplation of Landresources)، زمین کی جھیج (Soil Erosion)، زمین کی آلودگی (Soil Pollution)، زمین کی تھکاوٹ (Soil Exhastion)، آفات (Disaster)، انتظامات (Management)، زلزلہ (Earthquake)، سائیکلون (Cyclone)، Landslides، آتش بازی (Fireworks)، Alzheimer's Disease

14.8 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

14.8.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ انسانی تعداد کا وہ مجموعہ جو کسی خطے میں مخصوص وقت میں موجود ہو ۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

A) شرح پیدائش B) شرح اموات C) ہجرت D) آبادی

2۔ اکائی وقت میں ایک سال کے عرصہ میں ایک ہزار افراد کی آبادی میں نئے اضافہ کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) شرح پیدائش B) شرح اموات C) ہجرت D) آبادی

3۔ اکائی وقت میں ایک سال کے عرصہ میں ایک ہزار کی آبادی سے ختم ہونے والے افراد کی تعداد ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) شرح پیدائش B) شرح اموات C) ہجرت D) آبادی

4۔ اگر انسانی آبادی کسی وجہ سے منتقل ہو رہی ہو تو اس کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں

A) شرح پیدائش B) شرح اموات C) ہجرت D) آبادی

5۔ مخصوص وقت میں اکائی رقبہ میں رہنے والے انسانوں کی کل تعداد ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتی ہے۔

A) کثافت B) ہجرت C) شرح پیدائش D) شرح اموات

6۔ قلیل عرصہ میں انسانی آبادی میں زبردست اضافہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

A) کثافت B) شرح پیدائش C) آبادی کا دھماکہ D) شرح اموات

7۔ Vasectomy سے مراد ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

A) خواتین کی نس بندی B) مردوں کی نس بندی C) آبادی میں اضافہ D) شرح اموات میں اضافہ

8 ۔زلزلہ کی پیمائش کرنے والے آلے کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہتے ہیں

A) Seismographs   B) Siesmogram   C) Bloodpresure   D) Diabeties

9۔آتش بازی میں روبیڈیم کے اخراج سے۔۔۔۔۔۔۔

A) لقوہ ہوتا ہے   B) دل کی بیماری ہوتی ہے   C) سردرد ہوتا ہے   D) جلدی بیماریاں ہوتی ہے

10۔آتش بازی میں شامل کیڈمیم کی وجہ سے۔۔۔۔۔۔۔

A) سانس کی بیماریاں ہوتی ہے   B) دل کی بیماری ہوتی ہے   C) سردرد ہوتا ہے   D) جلدی بیماریاں ہوتی ہے

14.8.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ آبادی کے اضافہ کے عناصر بیان کیجیے۔

2۔ آبادی کے دھماکہ سے کیا مراد ہے؟ ہندوستان کے توسط سے اس کی وضاحت کیجیے۔

3۔ سائیکلون کیا ہے؟ اس کے اثرات بیان کیجیے۔

4۔ Landslides کے اثرات بیان کیجیے۔

5۔ آتش بازی کے ماحول پر اثرات بیان کیجیے۔

14.8.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ انسانی آبادی کی خصوصیات بیان کیجیے۔ اس کے اضافہ کے ماحول پر اثرات بیان کیجیے۔

2۔ زلزلہ کیا ہے؟ اس سے ہونے والے نقصانات کو بیان کیجیے۔

3۔ آتش بازی کے صحت پر اثرات بیان کیجیے۔

14.9 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013، آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، کامٹی، ناگپور۔

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Unique Steps in Biology-II- By Rafiuddin Naser-1996, Saraswati Prakashan, Aurangabad.

☆☆☆

Answers : 1-D, 2-A, 3-B, 4-C, 5-A, 6-C, 7-B, 8-A, 9-D, 10-A

اکائی 15۔ ماحولیاتی تحریکیں

(Environmental Movements)

اکائی کے اجزا

15.0 تمہید
15.1 مقاصد
15.2 ماحولیاتی تحریکیں (Environmental Movements)
15.3 چپکو تحریک (Chipko Movement)
15.4 Silent Valley
15.5 راجستھان کی بشنوئی تحریک (Bishnoi Movement of Rajasthan)
15.6 ماحولیاتی مواصلات اور عوامی بیداری
(Environmental Communication and Public Awareness)
15.7 Case Study (eg. CNG Vehicles in Delhi)
15.8 اکتسابی نتائج
15.9 کلیدی الفاظ
15.10 نمونہ امتحانی سوالات
15.11 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

15.0 تمہید (Introduction)

ماحول تمام ذی حیات کے لیے انتہائی لازمی وضروری ہے اور اس کے تحفظ کی ذمہ دار ہر ایک پر عائد ہوتی ہے۔ ماحول کی بقا ہی انسانی زندگی کی بقا ہے۔ ملک میں مختلف طرح کے ترقی کے کام ہوتے رہتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کو نقصان پہنچایا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے انسانی

زندگی اجیرن ہوجاتی ہے۔ ملک میں ماحول کے تحفظ کے لیےمختلف کامیاب تحریکیں چلائیں گئی ہیں۔ان میں سے کچھ کے بارے میں ہم کو جاننا ضروری ہے۔اسی طرح ماحول کےتعلق سےعوامی معلومات فراہم کر کے بیداری پیدا کرنا بھی ضروری ہے ۔ ہندوستان میں دہلی میں آلودگی پر قابو پانے کے لیےجس طرح سے سی این جی گاڑیوں کولایا گیا ہےاس کے بارے میں بھی جاننا ضروری ہے۔

15.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ملک میں ماحول کےتحفظ کےتعلق سے چلائی گئی۔ چند اہم تحریکوں کے بارے میں جاننا ہے۔ان تحریکوں کا مقصد کیا تھااور یہ عوامی تحریکیں کیوں کامیاب ہوئی ہیں۔اس کے بارے میں بھی ہم جانیں گے۔ان تحریکوں میں بطور خاص چپکو تحریک،سائلینٹ ویلی تحریک اور راجستھان کی بشنوئی تحریک کے بارے میں ہم معلومات حاصل کریں گے۔اسی طرح ماحولی رابطہ اور عوامی بیداری کے بارے میں بھی ہم جانیں گے۔اس کے ساتھ ساتھ دہلی میں سی این جی سواریوں کی آمد کے پس منظر کو جاننے کی کوشش کریں گے۔

15.2 ماحولیاتی تحریکیں (Environmental Movements)

تصویر15.1: ماحولیاتی تحریکیں

ملک میں ترقی کے نام پر دانستہ یا غیر دانستہ طور پر ماحول میں بگاڑ پیدا کیا جارہا ہے۔ترقی کے نام پرکی جانے والی ان تبدیلیوں سے ماحولی نظام متاثر ہوکر رہ جاتا ہےاوراس مخصوص خطہ یا علاقے کے اطراف میں موجود افراد کی زندگی اجیرن ہوجاتی ہے۔ترقی کے نام پہ جنگلات کا صفایا کیا جاتا ہے۔ندیوں کے بہاؤ کو موڑ دیا جاتا ہے۔زمین کو بنجر بنایا جاتا ہےجس کے دوررس نتائج اخذ ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کو بہت نقصان ہوتا ہے۔ان سب باتوں کو مدنظر رکھ کرعوامی سطح پر یا سیاسی سطح پرتحریکیں چلائی جاتی ہیں۔ان تحریکوں کا اصل مقصد ماحول کا تحفظ کرنا ہے یا ماحول کے معیار میں اضافہ کرنا ہے۔اس قسم کے ماحول کے تحفظ کی تحریکیں سماجی نقطہ نظر سے بڑی اہمیت کی حامل ہیں۔اس لیے اس عوامی تحریک کے لیے دیگر اصطلاح 'سبزتحریک(Green Movement)' یاتحفظی تحریک(Conservation Movement)، ہے جو بنیادی طور پر ماحول کے تحفظ کی

تحریک ہے۔

اس طرح کی ماحولیاتی تحریکیں قدرتی وسائل کے قابل بقا انتظام (Sustainable Management) کے موافق میں ہوتی ہیں۔اس تحریک کے ذریعے اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ عوامی پالیسی کو عوامی تحریک کے ذریعے عوام کے لیے بدلا جائے۔ بیشتر تحریکیں یہ ماحولیات، صحت اورانسانی اختیارات کے حق میں آوازیں بلند کی گئی تحریکیں ہیں۔ ماحولیاتی تحریکیں یہ بہت اعلا پیمانے پر باضابطہ طریقے سے چلائی گئی تحریک ہے جو بعد میں عوامی تحریک بن کر غیر رسمی تحریک کی شکل اختیار کرگئی۔ بیشتر عوامی تحریکیں جس کی ابتدا مقامی سطح سے ہوئی ہے وہ اپنی تحریکیں شکل پاکر عالمی تحریک بن گئی ہیں اور جس کو ساری دنیا نے سراہا ہے یہ تحریکیں چونکہ بنیادی طور سے ماحول کے تحفظ کے حق میں چلائی گئی۔اس لیے اس میں کسی کا ذاتی مفاد وابستہ نہیں رہا اس لیے عوام نے ان تحریکوں کا بھرپور ساتھ دیا، ان تحریکوں میں کسی قسم کی کوئی سیاسی مقاصد کارفرما نہیں رہے۔اس لیے بھی یہ تحریکیں بہت کامیاب رہیں۔ان تحریکوں کا اصل مقصد ماحول کا تحفظ رہا۔اس لحاظ سے مخصوص ماحول کے اطراف میں موجود افراد کی بازآبادکاری اور ان کا تحفظ ہو پایا۔مختلف تحریکوں کے نتیجے میں حکومت کو اپنی پالیسی بدلنا پڑی اور ساتھ ہی ترقی کے مختلف پالیسیوں کو تبدیل کرنا پڑا۔ان تمام وجوہات کی بنیاد پر ملک میں بیشتر عوامی تحریکیں کامیاب ہوئیں ان میں سے چند درج ذیل ہیں۔

15.3 چپکو تحریک (Chipko Movement)

سال: 1973

مقام: پہلے چمولی ضلع، بعد میں ٹھیری گڑھوال ضلع، اتراکھنڈ۔

رہنما: سندر لال بہوگنا، گورا دیوی، سدیشا دیوی، بچنی دیوی، چاندی پرساد بھٹ، گوند سنگھ راوت، دھوم سنگھ نیگی، شمشیر سنگھ بست اور گھنشام راٹوری وغیرہ۔

مقصد: اس تحریک کا اہم مقصد ہمالیائی پہاڑوں کی ڈھلانوں پر موجود درختوں کی حفاظت کرنا جس کو جنگلات کے گتہ دار بے دردی سے کاٹتے تھے۔

تصویر 1973:15.2 ٹھیری گڑھوال نامی مقام پر خواتین چپکو تحریک میں شامل ہوکر درختوں کی حفاظت کرتے ہوئے دکھائی دے رہے ہیں۔

تحریک کا پس منظر: مسٹر سندر لال بہوگنا نے گاؤں والوں کو جمع کرکے انہیں درختوں کی اہمیت سے واقف کروایا۔انہیں یہ بتایا کہ درخت ماحول کی جان ہوتے ہیں، یہ مٹی کے بہاؤ کو روکتے ہیں، انہی کے وجود سے بارش ہوتی ہے اور یہ درخت ہی ہوتے ہیں جو ہمیں صاف ہوا فراہم کرتے ہیں۔

تصویر15.3:اسکولی بچے چپکو تحریک پر عمل کرتے ہوئے

ان کا وجود انسانی زندگی کی بقا کا ضامن ہوتا ہے۔ بہوگنا کے اس عوامی بیداری کے بعد اڈوانی گاؤں جوٹھیری گروال ضلع کا حصہ ہے۔ وہاں کی خواتین نے درختوں کے اطراف میں مقدس دھاگا باندھنا شروع کیا اور وہ درختوں سے لپٹ جاتے تھے۔اس معانقہ کے انداز سے درختوں سے چپکنے کے انداز کو جو نام دیا گیا،وہ نام چپکو تحریک (Chipko Movement) کہلایا۔اسی کو بعد میں 'Hug the Tree Movement' نام دیا گیا۔اس تحریک کی اہم مانگ یہ تھی کہ جنگلات کا فائدہ بنیادی

طور سے مقامی لوگوں کو پہنچایا جائے۔ یہ تحریک 1973 سے مسلسل چلتی رہی لیکن اسے 1978 میں بہت زیادہ پذیرائی ملی جب 1978 میں پولس نے تحریک کرنے والی خواتین کو اذیتیں پہنچائی اور ان پر گولیاں چلائیں ہے۔اس وقت کے ریاستی وزیر اعلا ہیم وتی نندن بہوگنا نے ایک کمیٹی تشکیل دی جس کا اہم مقصد اس تحریک کے نکات پر تحقیق کرنا تھا۔اس کمیٹی نے بعد میں گاؤں والوں کے حق میں فیصلہ دیا۔ یہ فیصلہ تحریک کے کامیابی کا سنگ میل ثابت ہوا،جس کے بعد درختوں کی کٹائی اور ماحول کو نقصان پہنچانے کو روک دیا گیا۔ یہ ماحولیاتی ترقیاتی نقطہ نظر سے علاقے کی بہت کامیاب تحریک رہی۔اس کے بعد سے آج تک ملک کے کسی بھی حصے میں درختوں کو کاٹنے سے پہلے بہت سوچ وچار کیا جاتا ہے۔

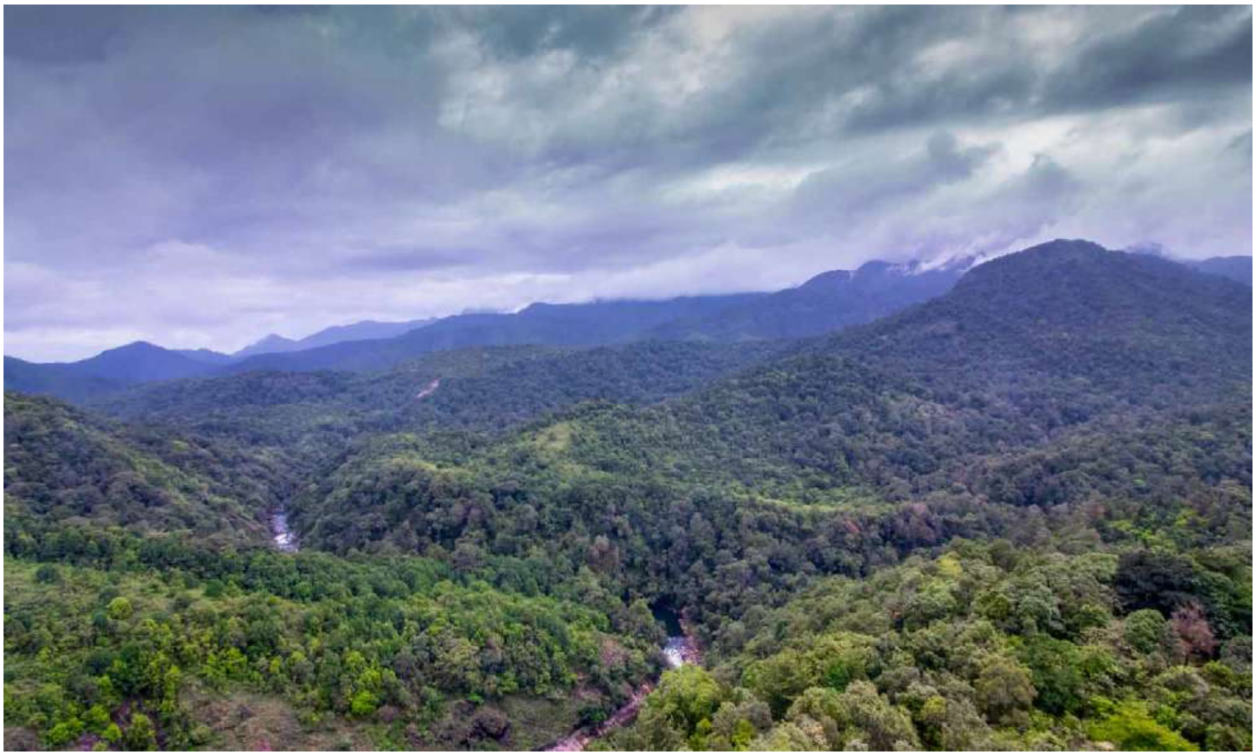
15.4 سائلینٹ ویلی تحریک (Silent Valley Movement)

سال : 1978

مقام: Silent Valley، کیرالہ کے پلکڑ ضلع کا سرسبز وشاداب،سدابہار جنگلاتی علاقہ۔

رہنما:(The Kerala Sastra Sahitya Parishad (KSSP ایک غیر سرکاری تنظیم اور ساتھ میں ایک متاثر شاعرہ سگھاتا کماری جس نے

اس تحریک میں اہم کردار انجام دیا۔



تصویر15.4: Silent Valley کا علاقہ

مقصد: اس تحریک کا اہم مقصد اس سدابہار Silent Valley کو ہائیڈرو الیکٹرک پروجیکٹ کی تیاری سے ہونے والی بربادی سے بچانا ہے۔

تحریک کا پس منظر: کیرالہ اسٹیٹ الکٹرسٹی بورڈ(KSEB) نے یہ پرپوزل پیش کیا کہ Kunthipuzha ندی کے اطراف میں ایک ہائیڈرو الکٹرک ڈیم بنایا جائے۔ یہ ندی Silent Valley میں سے گزرتی ہے۔فروری 1973 میں پلاننگ کمیشن نے اس پروجیکٹ کو منظوری دی جس کی لاگت 75 کروڑ روپئے لگائی گئی۔ بہت سارے لوگوں کو یہ خدشہ پیدا ہوگیا کہ تقریباً8.3 مربع کلومیٹر رقبہ جو خالص جنگلات سے گھرا ہوا ہے جسے کسی نے آج تک چھوا بھی نہیں ہے، وہ زیر آب آجائے گا۔مختلف غیر سرکاری تنظیموں نے اس کی شدت سے مخالفت کی اور حکومت پر دباؤ ڈالا کہ اس پروجیکٹ کو بدل دیا جائے۔جنوری 1981 میں عوامی تحریکی دباؤ کے پیش نظر اس وقت کی ملک کی وزیر اعظم اندرا گاندھی نے یہ اعلان کیا کہ Silent Valley کی حفاظت کی جائے گی۔اس کے بعد جون 1983 میں حکومت نے دوبارہ جانچ کے لیے پروفیسر ایم۔جی۔کے مینین کی قیادت میں ایک کمیشن کا قیام عمل میں لایا۔جس کے نتیجے میں نومبر 1983 میں Silent Valley Hydroelectric Project کو بند کرنا پڑا۔اس کے بعد 1985 میں اس کے وقت کے ملک کے وزیر اعظم راجیو گاندھی نے باضابطہ طور پر Silent Valley National Park کا افتتاح کیا۔

15.5 راجستھان کی بشنوئی تحریک (Bishnoi Movement of Rajasthan)

سال: 1700ء

مقام: کھیجارلی، علاقہ مارواڑ، ریاست راجستھان۔

رہنما: امریتا دیوی کے ساتھ ساتھ کھیجرالی اور اطراف کے دیہاتوں کے بشنوی سماج کے لوگ۔

مقصد: مقدس درختوں کو بچانا جس کو بادشاہ کے سپاہی اور دوسرے لوگ کاٹتے تھے۔

تصویر15.5:راجستھان کی بشنوئی تحریک

تحریک کا پس منظر: امریتا دیوی جو گاؤں کی ایک خاتون تھی وہ اپنے عقیدہ کی وجہ سے مقدس درختوں کو کاٹے جانے کی وجہ سے بہت پریشان ہوگئی تھی۔ کیونکہ بادشاہ کے سپاہی بے دردی سے درختوں کو کاٹتے تھے۔اس لیے وہ درختوں سے لپٹ جاتی تھی اور گاؤں کے دوسروں لوگوں کو بھی یہ تلقین کرتی تھی کہ درختوں سے لپٹ جائے۔اس کے نتیجے میں اس وقت بشنوئی گاؤں کے 363 لوگوں کا قتل ہوا۔اس تحریک میں یہ لوگ مارے گئے۔ بشنوئی سماج کے شہدا کی ذہنیت گرومہارج جمباجی کی تعلیمات کا نتیجہ تھی، جنہوں نے بشنوئی سماج کی بنیاد1485 میں ڈالی تھی۔جس کا اہم مقصد درختوں کواور حیوانات کونقصانات سے بچانا تھا۔اس وقت کے بادشاہ کو جب اس بات کاعلم ہواتو وہ گاؤں والوں کے پاس آیااوران سے معافی مانگ لی اور سپاہیوں کوتحفظ کاحکم دیا۔اس کےفوری بعداس وقت کے مہاراجہ نے بشنوئی ریاست کومحفوظ ریاست کی حیثیت سے اعلان کیااوراس ریاست میں موجود حیوانات اور درختوں کونقصان پہنچانے پرروک لگادی۔ یہ قانونی روک آج تک اس علاقے میں رائج ہے۔

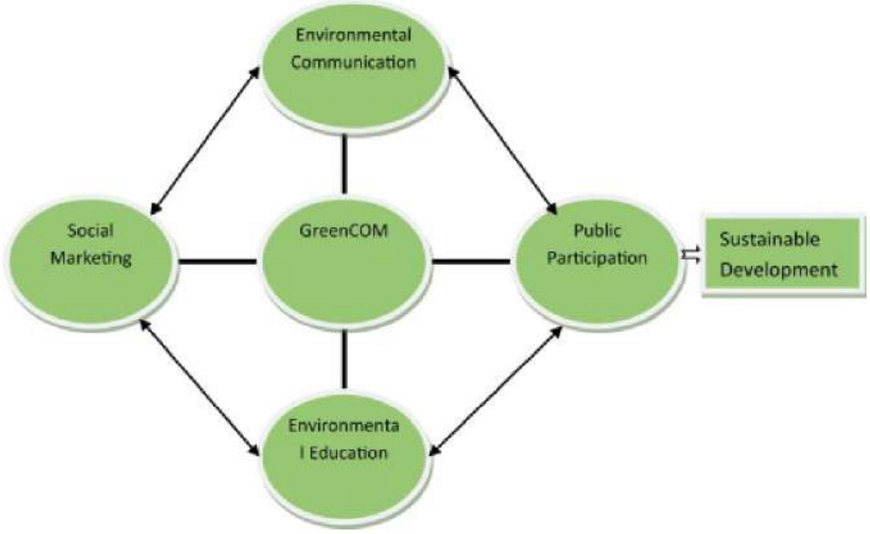
15.6 ماحولیاتی مواصلات اورعوامی بیداری (Environmental Communication and Public Awareness)

ماحولیاتی مواصلات دراصل وہ نظام ہےجس کے توسط سے ماحول کےتعلق سے معلوماتی باتیں عوامی سطح تک بتائی جاتی ہے۔ابتدا میں ماحولیاتی مواصلات بہت چھوٹی اصطلاح تھی لیکن وقت کے ساتھ ساتھ یہ اصطلاح بڑی ہوتی گئی اور آج کل اس میں وسیع پیمانے پرتحقیقات کی جارہی ہیں جس کے نتیجے میں مختلف ادارے، ریاستیں اور عوام شامل ہوکر ایک دوسرے سے تبادلہ خیال کررہے ہیں۔ ماحول کےتعلق سےمختلف مسائل پر گفت وشنید ہورہی ہے۔قدرتی وسائل سے حاصل ہونے والے محاصلات کوعوام تک پہنچانے کے لیےمعلومات فراہم کی جارہی ہے۔

ماحولیاتی مواصلات میں انسانوں کےتعلق سے پیش کی جانے والی توضیحات بھی شامل ہیں جس میں انفرادی سے لےکرعوامی سطح تک کی شمولیت بھی ہے۔اسی کےتوسط سے ماحول کےتعلق سےمختلف فیصلوں کو بروے کارلایا جاتا ہے۔

اسی پس منظر میں الیگزنڈر رفلور نے ماحولی مواصلات کی تعریف یوں بیان کی ہے کہ ''ماحولی موصلات دراصل مواصلات کا وہ استعمال ہے جس کے تحت اصول، حکمت عملی اور مختلف ٹیکنکس جو ماحولیاتی نظم ونسق اور اس کے تحفظ کے حق میں ہو پہنچانا ہے۔''

اگر ہم ماحولیاتی مواصلات کے پس منظر پہ روشنی ڈالیں تو واضح ہوگا کہ 1980 کی دہائی میں امریکہ میں اس نظریہ کو تحریک ملی۔ وہ محققین جو ماحولیات کے شعبے میں تحقیق کر رہے ہیں تھے، ان کے نظریات اپنی جگہ پر قائم تھے لیکن اس پر تبادلہ خیال نہیں ہوتا تھا۔ بعد میں تصاویر اور دیگر ذرائع کے توسط سے ان میں ہم آہنگی ہوئی اور اس کے نتیجے میں ماحولی مواصلاتی نظریہ پیش ہوا۔ اس ماحولیاتی نظریہ کا تحقیقی مقالہ 2007 میں جریدہ Environmental Communication میں شائع ہوا۔



تصویر 15.6: ماحولیاتی مواصلات

ماحولیاتی مواصلات دراصل یہ مختلف مضامین کے درمیان ہم آہنگی کا کام کرتا ہے۔ جیسے Environemntal Studies, Environmental Science, Rsik Analysis and Management, Sociology and Political Ecology وغیرہ۔ بعد میں اس نظریہ کو الیگزینڈر رفلور نے تحریک پہنچائی اور بہت سارے دیگر علوم کو اس میں شامل کیا۔ اس میں انہوں نے تہذیب وثقافت کو بھی شامل کیا۔ اس کے ساتھ ساتھ Environmental Ethics کو بھی شامل کیا جس کا نتیجے میں یہ ہوا کہ مختلف سطح پر ماحول کے تعلق سے بیداری پیدا ہونا شروع ہوئی۔ اسی میں موسمی تبدیلی کے مواصلات کو بھی شامل کیا گیا اور Climate Communication کو ضمنی شاخ بنایا گیا۔ یہ شاخ اس بات کی وضاحت کرتی ہے کہ موسم میں ہونے والی تبدیلیوں کی کیا وجوہات ہیں اور عوامی سطح پر انہیں کس طرح سے واقف کروایا جائے۔ ماحول کو خوش گوار اور معتدل بنانے کے لیے کیا اقدامات کیے جاسکتے ہیں، اسی توسط سے معلوم ہوتا ہے۔ اس میں مختلف سرکاری اور غیر سرکاری ادارے شامل ہوئے اور انہوں نے ماحولیاتی مواصلات کی اس تحریک کو کامیابی کی شکل عطا کی۔ دور حاضر میں انٹرنیٹ کی مدد سے ماحولیاتی مواصلات کی تحریک بہت کامیاب ہوئی ہے۔ اس کی نتیجے میں ہوائی آلودگی میں کمی واقع ہوئی، مختلف آلودگی کے مسائل جیسا تیزابی بارش، گلوبل وارمنگ، آبی آلودگی وغیرہ کی عوامی سطح پر معلومات فراہم کر کے قابو پایا جا رہا ہے۔ اس کے نتیجے میں ایک ویب سائٹ بنائی گئی جسے ''Green Website'' نام دیا گیا ہے۔ اس کے تحت آلودگی کے مسائل کو حل کر کے عوامی بیداری پیدا کی جا رہی ہے۔ قدرتی وسائل کا صحیح استعمال کرنے کے طریقے بتائے جا رہے ہیں۔ ماحول کے تعلق سے معلومات فراہم کی جا رہی ہیں اور عوامی بیداری پیدا کی جا رہی ہے۔ اس ویب سائٹ کے تحت عام شخص تک ماحول کی بنیادی باتیں فراہم کی جا رہی ہیں۔

تصویر 15.7: ماحول کے تئیں عوامی بیداری کی ضرورت

ماحولی مواصلات کا اہم مقصد دو طرح سے ہے۔ ایک کا مقصد عوامی سطح پر لوگوں کو ماحول کے تعلق سے معلومات فراہم کر کے اس کے تحفظ کے مقاصد کو حاصل کرنا ہے، انسان براہ راست طور سے ماحول سے جڑا ہوا رہتا ہے اور ماحول سے فائدہ اٹھاتے رہتا ہے، ماحولی مواصلات کا اصل مقصد اس قدرتی وسائل کا صحیح استعمال کر کے انسان کو اس سے واقف کروانا ہے۔ دوسرے کا مقصد اماحول کے تئیں عوام میں بیداری پیدا کرنا ہے۔ ماحول کے تئیں انسانوں کا رویہ، ان کے خیالات اور قدرت کے تئیں ان کے تقدس کو واضح کر کے قابل بقا ترقی کی طرف قدم اٹھانا ہے۔

ان تمام باتوں سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ماحول کے تعلق سے عوامی بیداری پیدا کرنا بہت ضروری ہے اور اسی کے لیے یہ ماحولیات مواصلات نظام کام کرتا ہے۔ بنیادی طور سے اگر عوام میں ماحولی بیداری پیدا ہو جائے تو ماحول خوشگوار رہے گا۔ قدرتی وسائل کا صحیح استعمال ہوگا اور اس کی بنیاد پر ہی کائنات میں ہر ایک ذی حیات خوشحال رہ سکے گا۔

Case Study (eg. CNG Vehicles in Dehli) 15.7

ہندوستان میں آلودگی ایک بڑا شدید مسئلہ اختیار کر گئی ہے۔ آلودگی کے تعلق سے ہر طرف مباحثہ ہو رہے ہیں۔ بطور خاص فضائی آلودگی پر بہت شدید تحقیقات کی جا رہی ہیں اور اس پر تدارک کے لیے گفت وشنید ہو رہی ہے۔ ایندھن کی صورت میں نکلنے والے دھوئیں سے جو آلودگی ہو رہی ہے اس سے فضا پراگندہ ہو گئی ہے۔ کیونکہ اس میں مختلف نقصان دہ گیسیں، جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور چھوٹے چھوٹے باریک ذرات جو سیسہ کے ہیں شامل ہو کر ماحول کو تباہ و برباد کر رہے ہیں۔

دہلی جو ہندوستان کا صدر مقام ہے اس کا شمار دنیا کے دس آلودہ شہروں میں اور ملک کی تیسری سب سے زیادہ آلودہ شہروں میں ہوتا ہے۔ پچھلے دس سالوں میں دہلی میں آبادی کی کثافت میں بہت اضافہ ہوا ہے۔ دہلی میں گاڑیوں کی تعداد میں بے تحاشہ اضافہ ہوا ہے، ساتھ ہی بے شمار چھوٹی بڑی صنعتیں قائم ہوئی ہے۔ اس تمام اضافے کی وجہ سے دہلی کی فضا میں آلائندوں (Pollutants) کا بھی بے حد اضافہ ہوا ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق دہلی میں تیرا ہزار ٹن آلائندے گاڑیوں کے ذریعے فضا میں شامل ہوتے ہیں جس کی وجہ سے دہلی کی فضائی آلودگی بہت زیادہ ہو گئی ہے۔

دہلی کی فضائی آلودگی کے مسائل (Problems of Air Pollution in Dehli) : دہلی میں فضائی آلودگی کا مسئلہ بہت شدید ہے۔ اس

میں بے شمار آلائندے شامل ہورہے ہیں جس کی وجہ سے دہلی کی فضا آلودہ ہوتی چلی جارہی ہے۔ وزرات ماحولیات اور جنگلات (Ministry of Environmnent and Forest (MOEF)) حکومت ہند کی جانب سے جاری کیے گئے قرطاس ابیض (White Papper) میں یہ بتایا گیا کہ دہلی کے ہوا میں شامل Sustainded Particle کی مقدار کی حد ضرورت سے بہت زیادہ ہے جو برسوں سے ہے۔ حکومت دہلی کی جانب سے قائم کیے گئے Central Pollution Control Board کی تحقیق کے مطابق دہلی کی فضا میں سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ وغیرہ کے ذرات انتہائی زیادہ مقدار میں ہیں اور اس میں روز بروز اضافہ ہوتا جارہا ہے جس کی وجہ سے دہلی کی فضا روز بروز خراب ہوتی جارہی ہے۔ اس کی اہم وجہ دہلی میں موجود گاڑیوں کی تعداد ہے۔ دہلی میں اس وقت ممبئ، چنئ اور کولکاتہ کی کل گاڑیوں کی تعداد سے زیادہ تعداد ہے۔ اسی طرح دہلی میں قائم صنعتیں بھی فضائی آلودگی کی ذمہ دار ہے۔

سپریم کورٹ کی نوٹس: دہلی کی بڑھتی ہوئی فضائی آلودگی کے مدنظر ایم سی مہتہ کی جانب سے داخل کی گئی Public Interest Litigation کا نوٹ لیتے ہوئے 17 دسمبر 1985 کو سپریم کورٹ سے درخواست کی گئی کہ وہ ملک کے مختلف اداروں کو ماحول کے بقا کے تعلق سے نوٹس جاری کریں

تصویر 15.8: دہلی کا ٹریفک

اور سی این جی کو اپنانے پر زور دیں۔

اسی طرح صنعتوں کے تعلق سے مسئلہ پر سپریم کورٹ نے (Delhi Pollution Control Commitee (DPCC کو نوٹس بھیج کر یہ کہا کہ دہلی میں قائم باضابطہ صنعتوں کی فہرست پیش کریں۔ اس کے جواب میں DPCC نے 97600 صنعتوں کی فہرست سپریم کورٹ کو 1997 میں پیش کی۔ جس کی بنیاد پر سپریم کورٹ نے حکم دیا کہ ان صنعتوں کو رہائشی علاقوں سے دور متبادل جگہ فراہم کر کے منتقل کیا جائے۔ اس منتقلی کے بعد بھی یہ محسوس کیا گیا کہ دہلی میں فضائی آلودگی میں کمی واقع نہیں ہو رہی ہے۔ اس پر یہ مشاہدہ کیا گیا کہ دہلی میں ڈیزل اور پیٹرول کی گاڑیاں بہت زیادہ ہیں جس کی وجہ ان سے خارج ہونے والے دھوئیں کی وجہ سے دہلی کی فضا مکدر ہو رہی ہے۔ دہلی میں جو فضائی آلودگی ہو رہی اس میں 64 فیصد وجہ دہلی میں موجود موٹر گاڑیاں ہیں جس کی وجہ سے فضا میں مختلف خطرناک آلائندے شامل ہو رہے ہیں۔

اس بات کو مدنظر رکھ کر 28 جولائی 1998 کو سپریم کورٹ نے دہلی گورنمنٹ کو یہ آرڈر دیا کہ موٹر گاڑیوں سے ہونے والی آلودگی کو ختم کر کے ہوا کے معیار کو بلند کیا جائے۔ اس سلسلے میں سپریم کورٹ کے احکامات تھے کہ دہلی میں بسوں کی تعداد کم کی جائے۔ 1990 سے پہلے کے آٹو اور ٹیکسیز کی جگہ نئے آٹو اور ٹیکسی لائے جائیں۔ ان آٹو کو خریدنے میں معاشی مدد کی جائے۔ اسی طرح وہ بسیں جن کی عمر آٹھ سال یا اس سے زیادہ ہو گئی ہے انہیں دہلی کے راستوں سے ہٹایا جائے اور ان کی جگہ پر کامپریسڈ نیچرل گیس ((Compressed Natural Gas (CNG) والی بسوں کو متعارف کروایا جائے۔ تمام بس روٹ کو CNG بسوں سے تبدیل کیا جائے۔ Gas Authority of India کو یہ ہدایت دی گئی کہ اس کے لیے درکار گیس فراہم کرے۔ مختلف ٹیکنیکل ماہرین کے مشورے کے بعد یہ مانا گیا کہ CNG کے استعمال سے دہلی کی فضا میں بہتری آئے گی کیونکہ یہ کم نقصان دہ، ماحول دوست ہونے کے ساتھ ساتھ کم آلودگی پھیلانے والی گیس ہوتی ہے جس کی قیمت بھی کم ہوتی ہے، اس کا استعمال آٹو موبائل میں کیے جانے سے فضائی آلودگی کم ہوتی ہے۔

تصویر 15.9: سی این جی بس

دہلی میں CNG کا استعمال: سپریم کورٹ کے احکامات پر عمل کرنا اتنا آسان نہیں تھا کیونکہ گاڑیوں میں سی این جی اہم ایندھن تھا۔ ان کے لیے گیس فراہم کرنا اور گیس کے اسٹیشن قائم کرنا مشکل مرحلہ تھا۔ دہلی میں اس پر عمل کرنے سے پہلے دنیا کے دیگر ممالک سے سی این جی کے استعمال کے طور طریقوں کو سمجھا گیا اور اس کے بعد دہلی میں سی این جی کے استعمال کی شروعات کی گئی۔ مختلف مراحل سے گزر کر ابتدائی تکالیف برداشت کر کے دہلی میں سی این جی کے استعمال کو عام کیا گیا جس کی وجہ سے آٹو، ٹیکسی، بسیس اور

دیگر گاڑیوں میں سی این جی کی فراہمی کو آسان بنایا گیا۔

CNG کے فوائد: سی این جی یہ ماحول دوست گیس ہے جس میں نقصان دہ آلائندے انتہائی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ اس کے استعمال کے بعد خارج ہونے والے دھوئیں سے اوزون تہہ کو نقصان نہیں ہوتا۔ اس کے استعمال کے دوران خارج ہونے والی گیسیس کم نقصان دہ ہوتی ہیں۔ پیٹرول اور ڈیزل کے مقابلے میں سی این جی گیس سستی ہوتی ہے۔ اس سے انجن خراب نہیں ہوتے جو ایک عرصے تک بہترین کام انجام دیتے ہیں۔ اس کے استعمال کی وجہ سے پیٹرول کی مانگ میں کمی ہوئی ہے۔ فضا میں 90 فیصد تک کاربن مونو آکسائیڈ کی کمی واقع ہوئی ہے۔ اسی طرح دیگر ہائیڈرو کاربنس میں بھی کمی واقع ہوئی ہے۔ اس کے استعمال کی وجہ سے آئیل کی بھی بچت ہوئی ہے۔ گاڑیوں میں بگاڑ کم پیدا ہوتے ہیں۔ گاڑیوں کی آوازیں کم ہوتی ہے اور زہریلے مادے کم خارج ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے ایک عام گاڑی چلانے والے کو بہت فائدہ ہو رہا ہے۔

تصویر 15.10: سی این جی پمپ

نتیجہ اور محاسبہ: دہلی میں سی این جی کا استعمال باضابطہ طریقے سے شروع کیا گیا جس کے نتیجے میں آج دہلی دنیا کے بیشتر ممالک میں سے ایک ایسا صدر مقام ہے جہاں پر Public Transport System بڑے پیمانے پر سی این جی سے چلتی ہے جس کے نتیجے میں دہلی کی فضائی آلودگی بہت حد تک کم ہوگئی ہے۔ چونکہ دہلی میں ڈیزل اور دیگر گاڑیوں کے غربا کی جانب سے استعمال کرنے کی وجہ سے آلودگی ہوتی رہتی ہے جس کی وجہ سے فضا خراب ہوتی ہے، اس کے لیے باضابطہ پلاننگ کی ضرورت ہے جس کی وجہ سے مزید دہلی کی فضا آلودہ ہونے سے بچ سکتی ہے۔

15.8 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے یہ واضح ہوتا ہے کہ اگر کوئی عوامی تحریک مثبت نظریہ سے چلائی جائے تو یقیناً اس میں کامیابی ملتی ہے۔ مختلف

ماحولیاتی تحریکیں چونکہ ماحول کے تحفظ اورعوام کے مفاد کی خاطر چلائی گئی تھی۔اس لیے اس میں بے شمار کامیابی نصیب ہوئی۔ان میں سے چند تحریکیوں کو یہاں تذکرہ کیا گیا جس میں پہلی تحریک کا نام ہے چپکوتحریک۔یہ تحریک 1973 میں چمولی کے مقام ٹھیری گڑھوال ضلع،اترا کھنڈ میں سندر لال بہوگنا کی رہ نمائی میں چلائی گئی۔اس کا اہم مقصد ہمالیائی پہاڑوں کی ڈھلانوں پر موجود درختوں کو کاٹنے سے روکنا تھا۔اس کے لیے سندر لال بہوگنا نے عوامی بیداری پیدا کی۔درختوں کی اہمیت کو واضح کیا جس کے نتیجے میں مقامی افراد درختوں کے اطراف مقدس دھاگہ باندھتے تھے اور اس سے چپک جاتے تھے۔اس تحریک کا نام اسی وجہ سے چپکوتحریک پڑا۔1978 میں اس تحریک کو کامیابی ملی اور درختوں کے کٹاؤ پر روک لگادی گئی۔ دوسری تحریک Silent Valley تحریک ہے، جو کیرالہ کے پلکڑ ضلع کے سبز و شاداب علاقے میں چلائی گئی۔اس کے تحت ایک سرکاری ہائیڈروالکٹرک پاور پروجیکٹ کوروک دیا گیا۔جس کی وجہ سے Silent Valley کا تقریباً 8.3 مربع کلومیٹر کا رقبہ جو خالص جنگلات سے گھرا ہوا تھا وہ محفوظ رہا۔اسی طرح تیسری اہم تحریک راجستھان کی بشنوئی سماج کی تحریک ہے۔سن 1700 میں کھیجارلی علاقہ مارواڑ کے بشنوئی سماج کے لوگ درختوں کو مقدس سمجھتے تھے اور وہ درختوں کے ساتھ ساتھ دوسرے حیوانات کی بھی حفاظت کرتے تھے۔لیکن اس دور کے بادشاہ کے سپاہی ان درختوں کو کاٹتے تھے،جس کے خلاف بشنوئی سماج نے یکجا ہوکر مخالفت کی اور وہ درختوں کو کاٹنے سے روکنے کے لیے سرگرم ہوگئے۔گاؤں کی خواتین درختوں کے اطراف لپٹ جاتی تھیں۔سپاہیوں کے ظلم کی وجہ سے تقریباً 363 لوگوں کا قتل ہوا۔اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ جب بادشاہ وقت کو اس کی اطلاع ملی اور وہ بشنوئی سماج کے تقدس کو سمجھ پائے تو انہوں نے نہ صرف درختوں کو کاٹنے پر روک لگائی بلکہ ان جنگلات میں موجود جانوروں کو بھی نقصان پہنچانے پر روک لگادی۔اس روک پر آج بھی عمل آوری جاری ہے۔

ماحولیاتی مواصلات دراصل وہ نظام ہے جس کے توسط سے ماحول کے تعلق سے معلوماتی باتیں عوامی سطح تک پہنچائی جاتی ہیں۔آج کل ماحولیات ایک وسیع مضمون ہوگیا ہے۔اس لیے ماحولیات میں مختلف ضمنی مضامین جیسے ماحولیاتی مطالعہ، ماحولیاتی سائنس وغیرہ کو بھی شامل کیا گیا ہے۔اس کے ساتھ ساتھ ماحولیاتی اخلاقیات شامل کیا گیا ہے۔یہ تمام باتیں عوامی سطح تک پہنچانا ضروری ہے۔دور حاضر میں اس کے لیے مخصوص ویب سائٹ بنائے گئے ہیں جس کی معلومات عوام کو ہونا ضروری ہے تاکہ ان میں ماحولیات کے تئیں بیداری پیدا ہو سکے اور وہ ماحولیات کے تحفظ میں اہم کردار انجام دے سکیں۔

دہلی دنیا کے دس آلودہ شہروں میں سے ایک شہر ہے۔اس میں فضائی آلودگی کا مسئلہ بڑا شدید ہے۔کیونکہ دہلی میں موٹر گاڑیوں کی تعداد بے شمار ہے جس کی وجہ سے ان سے خارج ہونے والا دھواں، ساتھ ہی صنعتوں سے خارج ہونے والا دھواں اور دیگر ذرائع سے خارج ہونے والے آلائندے دہلی کی فضا کو مکدر کرتے رہتے ہیں۔جس کی وجہ سے یہاں پر آلودگی کا مسئلہ شدید ہوگیا،اس بڑھتی ہوئی آلودگی کو سپریم کورٹ نے نوٹ کر کے حکومت دہلی کو اور دیگر سرکاری اداروں کو نوٹسس جاری کیں۔جس کے پہلے زمرے میں سپریم کورٹ نے دہلی میں موجود صنعتوں کو دہلی سے باہر منتقل کروایا اور اس کے بعد پرانی گاڑیوں کو بدل کر ان کی جگہ نئی گاڑیاں لائی گئی جو Compressed Natural Gas پر چلتی ہیں۔اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ دہلی کی تمام پبلک ٹرانسپورٹ بسیس کو CNG میں تبدیل کیا گیا۔اس کے ساتھ ساتھ مختلف آٹو اور ٹیکسی کو بھی CNG میں تبدیل کیا گیا جس کے نتیجے میں دہلی کی فضائی آلودگی میں بہت کمی ہوئی۔سی این جی چونکہ سستی اور محفوظ گیس ہے اس وجہ سے اس کے استعمال سے نہ صرف عوام کو فائدہ ہوا بلکہ فضائی آلودگی بھی دور ہوئی۔

15.9 کلیدی الفاظ (Key Words)

تحریکیں (Movements)، سبز تحریک (Green Movement)، تحفظی تحریک (Conservation Movement)، قابل بقا انتظام (Sustainable Management)، چپکو تحریک (Chipko Movement)، Silent Valley Movement، بشنوئی تحریک (Bishnoi Movement)، ماحولیاتی مواصلات (Environmental Communication)، ماحولی مطالعہ (Environmental Studies)، ماحولی سائنس (Environmental Science)، Risk Analysis & Management، سماجیات اور سیاسی ماحولیات (Sociology & Political Ecology)، ماحولیاتی اخلاقیات (Environmental Ethics)، موسمی مواصلات (Climate Communication)، Compressed Natural Gas (CNG)، قرطاس ابیض (White Paper)، عوامی مفاد عامہ (Public Intrest Litigation)

15.10 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

15.10.1 : معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ ماحول کے تحفظ کے لیے انجام دی جانے والی تحریک کو ۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) ماحولیاتی تحریک (Enviromental Movement)

B) سبز تحریک (Green Movement)

C) تحفظی تحریک (Conservation Movement)

D) مندرجہ بالا سے تمام

2۔ ماحولیاتی تحفظی تحریک یہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کے موافق میں ہوتے ہیں۔

A) قابل بقا انتظام B) نا قابل بقا انتظام

C) تجدیدی توانائی D) غیر تجدیدی توانائی

3۔ بیشتر ماحولیاتی تحریکیں کامیاب رہیں کیونکہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) اس میں عوام کو پیسہ ملا B) عوام کو جنگلات ملے

C) ان میں کوئی سیاسی عنصر کارفرما نہیں رہا D) عوام کو روزگار ملا

4۔ چپکو تحریک کے رہنما ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ تھے۔

A) سگھاتا کماری B) سندرلال بہوگنا

C) امریتا دیوی D) میدھا پاٹکر

5۔ چپکو تحریک کا اہم مقصد ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) پہاڑ کی ڈھلانوں پر موجود درختوں کو کاٹنے سے بچانا B) ہائیڈرو الیکٹرک پاور پروجیکٹ بنانے سے روکنا

C) گیس والی گاڑیوں کو متعارف کرنا D) جنگلات میں موجود جانوروں کو نقصان پہنچانے سے روکنا

6۔ Silent Valley تحریک کا اصل مقصد۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔
A) پہاڑ کی ڈھلانوں پر موجود درختوں کو کاٹنے سے بچانا
B) ہائیڈرو الیکٹرک پاور پروجیکٹ بنانے سے روکنا
C) گیس والی گاڑیوں کو متعارف کرنا
D) جنگلات میں موجود جانوروں کو نقصان پہنچانے سے روکنا

7۔ بشنوئی تحریک کا اصل مقصد۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔
A) پہاڑ کی ڈھلانوں پر موجود درختوں کو کاٹنے سے بچانا
B) ہائیڈرو الیکٹرک پاور پروجیکٹ بنانے سے روکنا
C) گیس والی گاڑیوں کو متعارف کرنا
D) جنگلات میں موجود پودوں اور جانوروں کو نقصان پہنچانے سے روکنا

8 ۔ ماحولیاتی مواصلات میں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔
A) سی این جی کی معلومات فراہم کی جاتی ہے
B) جنگلات کے تحفظ کی معلومات دی جاتی ہے
C) ماحول کے تعلق سے معلومات عوامی سطح پر پہنچائی جاتی ہے
D) پانی کے تحفظ کے بارے میں بتایا جاتا ہے

9۔CNG مخفف ہے۔۔۔۔۔۔۔۔۔کا
A) Corbon, Nitrogen Gas
B) Compressed Natural Gas
C) Cooling Natural Gas
D) Corbon Mono Nitrite Gas

10۔سی این جی کے استعمال سے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔
A) اوزون کو نقصان نہیں ہوتا
B) اوزون کو نقصان ہوتا ہے
C) فضا آلودہ ہو جاتی ہے
D) فضائی آلودگی نہیں ہوتی

15.10.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1۔ ماحولیاتی تحریک کی وضاحت کیجیے۔
2۔ چپکو تحریک پر نوٹ لکھیے ۔
3۔ Silent Valley تحریک پر نوٹ لکھیے ۔
4۔ راجستھان کی بشنوئی تحریک کو بیان کیجیے۔
5۔ ماحولیاتی مواصلات اور عوامی بیداری پر نوٹ لکھیے ۔

15.10.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ ماحولیاتی تحریکیں کیوں کامیاب ہوتی ہیں؟ مختلف مثالوں کے ذریعے اس کی وضاحت کیجیے۔
2۔ ماحولیاتی مواصلات یہ مختلف علوم سے کس طرح مربوط ہے۔عوامی بیداری کے لیے کس طرح سے لازم ہے؟ وضاحت کیجیے۔
3۔ سی این جی کے استعمال کے فوائد بیان کیجیے۔ دہلی میں فضائی آلودگی کے مسائل پر سپریم کورٹ کے کردار کی وضاحت کیجیے۔

15.11 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم ۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم ۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔ پروفیسر جمال نصرت ۔2012، نعمانی پرنٹنگ پریس، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013، آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، کامٹی، ناگپور۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environment- By Agarwal, Sikdar and Deb-2002, Macmilan India Ltd. Chennai.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ A Text Book of Environmental Studies- By Chatwal and Sharma-2017, Himalya Publishing House, Mumbai.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 15.10.1 : 1-D, 2-A, 3-C, 4-B, 5-A, 6-B, 7-D, 8-C, 9-B, 10-A

اکائی 16۔ ماحولی نظام کا مشاہدہ

(Study of Ecosystem)

اکائی کے اجزا

16.0 تمہید
16.1 مقاصد
16.2 ماحولی نظام کی سیر
16.3 آپ کے اطراف میں پائے جانے والے درخت اور حشرات کے ناموں کی فہرست تیار کیجیے
(Name and make a List of Trees and Insects present arounding your place)
16.4 اکتسابی نتائج
16.5 کلیدی الفاظ
16.6 نمونہ امتحانی سوالات
16.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں

16.0 تمہید (Introduction)

ہمارے اطراف مختلف ماحولی نظام پائے جاتے ہیں جس میں ہمہ اقسام کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا موجود ہوتے ہیں۔ ماحولی نظام کی وجہ سے ہی ان تمام کی بقا ممکن ہو پائی ہے۔ اس لحاظ سے ہمیں جنگلاتی ماحولی نظام یا آبی ماحولی نظام کو سمجھنا ضروری ہے اور اس کے لیے ہمیں عملی طور سے ان علاقوں کا دورہ کر کے اپنے مشاہدات کو نوٹ کرنا ضروری ہے۔

16.1 مقاصد (Objectives)

اس اکائی کا اہم مقصد ماحولی نظام کے مشاہدات کو تحریر کر کے پیش کرنا ہے۔ ہمارے اطراف میں مختلف قسم کے ماحولی نظام پائے جاتے ہیں۔ جیسے جنگلاتی ماحولی نظام، آبی ماحولی نظام اس طرح کے ماحولی نظام کو سمجھنے کے لیے اس ماحولی نظام کے علاقے میں جا کر بہ نفس نفیس مشاہد کرنا لازمی ہے جس کی وجہ سے ہم ماحولی نظام اور اس کے اجزا کا اپنی آنکھوں سے مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ ہم جب ماحولی نظام کو دیکھتے ہیں تو اس میں مختلف

حیاتی اور غیر حیاتی اجزا پائے جاتے ہیں جو ماحولی نظام کا اہم جز ہوتے ہیں۔ اس اکائی کے تحت ہم ان اجزا کو سمجھیں گے اور ان کے اقسام کو نوٹ کریں گے۔

16.2 ماحولی نظام کی سیر (Visit to Ecosystem)

ماحول کو سمجھنے کے لیے اس کا مشاہدہ کرنا لازمی ہے۔ ہم اس وقت تک ماحول کو سمجھ نہیں سکتے جب تک ہم خود بالمشافہ جا کر ماحولی نظام کا مشاہدہ نہیں کرتے۔ قدرت میں موجود اس نظام کو جب ہم دیکھتے ہیں تو تب معلوم ہوتا ہے کہ ماحول کیا چیز ہے، اس کے اجزا کیا ہیں، یہ کس طرح سے ایک دوسرے سے مربوط ہیں، ان کا وجود کس طرح سے لازمی ہے، یہ ساری باتیں سمجھنا ضروری ہے۔ اس لیے کہ سائنس عملی منطق ہے جس کو صحیح سمجھنے کے لیے عملی طور سے اس کی گہرائیوں میں جانا لازمی ہے۔ ہمارے اطراف میں ہمہ اقسام کے ماحولی نظام پائے جاتے ہیں۔ ہمیں چاہیے کہ ہم اس ماحولی نظام کی سیر کریں اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں۔ ہمارے اطراف میں جنگلات کا ماحولی نظام پایا جاتا ہے، باغات کا ماحولی نظام پایا جاتا ہے، تالاب، جھیل یا ندی کا ماحولی نظام پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ فضائی آلودگی کا ماحولی نظام، آبی آلودگی کا ماحولی نظام پایا جاتا ہے اور یہ ماحولی نظام دانستہ یا غیر دانستہ طور پہ ہمارے مشاہدہ میں آتا ہے۔

جب ہم کسی بھی ماحولی نظام کو وزٹ کرتے ہیں تو اس وزٹ کو فیلڈ اسٹڈی (Field Study) کہتے ہیں۔ یہ وزٹ بڑی دلچسپ ہوتی ہے۔ اس کی ابتدا کرنے سے پہلے ہمیں منصوبہ بندی کرنا چاہیے اور اس کے بعد اپنے مشاہدات کو مخصوص انداز میں تفصیل سے تحریر کر کے پیش کرنا چاہیے۔ اس تحریری پیش کش کو پروجیکٹ رپورٹ (Project Report) کہا جاتا ہے، جس سے عملی طور پر بچوں کو بہت فائدہ ہوتا ہے۔ فیلڈ ورک کے اہم مدارج کو درجہ ذیل میں واضح کیا گیا ہے۔

a) پروجیکٹ ورک/ فیلڈ ورک کی اہمیت (Importance of Project Work/Field Work)

1) پروجیکٹ ورک/ فیلڈ ورک کی وجہ سے طلبا کو ماحولیاتی اور سماجی مسائل سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔
2) فیلڈ ورک کے دوران کیے گئے مشاہدات کی وجہ سے ماحول میں ہونے والی چھوٹی سی چھوٹی تبدیلیوں سے آگاہی ہوتی ہے۔
3) فیلڈ ورک دراصل بھروسہ مند سائنسی طریقہ ہے۔ جس میں فطرت کے ماحولی مسائل کو سمجھا جا سکتا ہے۔
4) گاؤں، شہر، گھنی آبادی، سلم علاقہ، صنعتی علاقہ وغیرہ سے جڑے ماحولی مسائل اور ان میں ہونے والی پیچیدگیوں کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔ جس کی وجہ سے ان مسائل کا تدارک آسان ہو جاتا ہے۔

b) پروجیکٹ ورک/ فیلڈ ورک شروع کرنے سے قبل:

1) کسی بھی پروجیکٹ یا فیلڈ پر کام کرنے کے لیے اساتذہ کی رہنمائی میں طلبا مناسب موضوع کو منتخب کریں۔ ہر طالب علم سے یہ توقع ہے کہ وہ ایک پروجیکٹ ورک/ فیلڈ ورک مکمل کرے۔ جس کا تعلق ماحول سے ہو۔
2) جو بھی موضوع منتخب کیا جا رہا ہے۔ وہ ماحول اور اس سے منسلک دیگر مضامین سے تعلق رکھتا ہو (Interdisciplinary)۔ جہاں تک ممکن ہو سکے یہ موضوع ماحولیات کے تمام امور سے متعلق ہو۔
3) مختلف مضامین کے تمام اساتذۂ کرام کی یہ ذمہ داری ہے کہ وہ طلبا کو پروجیکٹ ورک/ فیلڈ ورک کے لیے رہنمائی کریں۔ طلبا اپنے اساتذہ کی رہنمائی میں مخصوص موضوع منتخب کریں۔ یہ موضوع عام طور سے ماحولیات کے سماجی، معاشی اور تہذیبی امور سے جڑا ہوا ہو۔
4) نامسائد حالات میں کسی ایک موضوع کو زیادہ سے زیادہ دو سے تین طلبا منتخب کر سکتے ہیں۔ لیکن ایک دوسرے کی نقل نہیں کرنا چاہیے۔ طلبا کی تعداد

کی بنیاد پر انہیں اساتذہ میں تقسیم کرنا چاہیے۔

c) **پروجیکٹ ورک/فیلڈ ورک کا خاکہ**:طلبا کی یہ ذمہ داری ہے کہ وہ اپنے اساتذہ کی رہنمائی میں کسی ایک مقامی یعنی اپنے علاقے سے جڑے ماحول سے متعلق موضوع کو منتخب کریں۔اس پر سنجیدگی سے کام کریں اوراس کی رپورٹ پیش کریں۔اساتذہ پروجیکٹ ورک کا خاکہ تیار کرنے کے لیے طلبا کی رہنمائی کریں گے۔عام طور سے کسی مقامی اور نصاب سے متعلق پروجیکٹ اور کام کرنے کے لیے تین اہم مراحل کو انجام دینا پڑتا ہے۔جو درج ذیل ہیں۔

A) **منصوبہ بندی(Planning)**:ابتداء میں ٹیچر اپنے طلبا کو ابتدائی گفتگو کے لیے بلائیں۔جس میں وہ طلبا کو پروجیکٹ ورک کی اہمیت،اس کے مقاصد اوراس کے فوائد بتائیں۔وہ طلبا کو نصاب میں دیئے گئے عناوین کی مختصراًوضاحت کریں۔اس کے بعد ٹیچر اپنے اطراف کے ماحول اس سے متعلق مسائل کے موضوع کی فہرست تیار کریں۔طالب علم اس فہرست سے کسی ایک موضوع کو منتخب کرے اوراس کی مختلف امور پر اپنے ٹیچرس سے گفتگو کرتے رہیں۔کم وبیش ایک ہفتے میں وہ اپنا پروجیکٹ کا موضوع فائنل کریں۔

موضوع منتخب ہونے کے بعد ٹیچر کی ذمہ داری ہے کہ وہ طلباء کو اس کا خاکہ دیں اور طلبا اس خاکے کے مطابق کام کرتے رہیں۔

B) **اصل پروجیکٹ ورک(Actual Project Work)**

i) **معلومات کو حاصل کرنا(Collection Of Information)**: کسی بھی پروجیکٹ پر کام کی ابتدا میں اس کے متعلق معلومات حاصل کرنا ضروری ہوتا ہےاوراس کی روشنی میں پروجیکٹ ورک شروع ہوتا ہے۔پھراس پروجیکٹ کے تعلق سے جڑے مسائل کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ضروری ہوتا ہے۔یہ معلومات حاصل کرنے کے مختلف طریقے ہوتے ہیں جن میں سے چند درج ذیل ہیں۔

ii) **انٹرویو کا طریقہ(Interview Method)**:-اپنے پروجیکٹ ورک کے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لیے انٹرویو کا طریقہ بہت کارگر ہوتا ہے۔جس میں اس موضوع سے تعلق رکھنے والے ماہرین یا مسائل میں مبتلا افراد یا سائنسداں یا عام شہری سے مختلف سوالات کر کے معلومات حاصل کی جاسکتی ہیں۔ان کے دیے گئے جوابات کو کیمرے کے ذریعے،ٹیپ ریکارڈر کے ذریعے ریکارڈ کیا جاسکتا ہے یا فوری لکھا جاسکتا ہے۔

iii) **اعداد وشمار کو جمع کرنا(Statistical Data Collection)**:- مستند ذرائع سے مختلف اعداد وشمار کو حاصل کر کے ان کے مناسب اندراجات کرنے سے پروجیکٹ ورک مستند ہوتا ہے۔جو اصل رپورٹ تیار کرتے وقت انتہائی کارگر ہوتا ہے۔

iv) **تصاویر/اشکال**:-حسب ضرورت مناسب تصاویر کو حاصل کر کے پروجیکٹ رپورٹ میں پیش کیا جاسکتا ہے۔جس سے پروجیکٹ رپورٹ بہترین انداز میں تیار ہوتی ہیں۔اس کے علاوہ جہاں ممکن ہو وہاں قلمی اشکال سے بھی کام لیا جاسکتا ہے۔اشکال صاف ستھرے اور واضح ہونا چاہیے۔

v) **ریفرینس میٹیریل(Reference Material)**:-اپنے موضوع کے تعلق سے تفصیلی مطالعہ انتہائی لازمی ہےاوراس کے بعد اس سے متعلق ضروری مواد کو حاصل کر کے پروجیکٹ رپورٹ میں پیش کرنا ہوتا ہے۔یہ ریفرینس میٹریل کتب خانے میں موجود مختلف کتابوں،رسائل،اخبارات، ذرائع ابلاغ جیسے ریڈیو،ٹی وی،انٹرنیٹ وغیرہ سے حاصل کر کے پیش کیا جاسکتا ہے۔

vi) **مشاہدات(Observations)**:-مشاہدات دراصل پہلی معلومات ہوتی ہیں جو براہ راست حاصل ہوتی ہیں۔یہ حقیقت پر مبنی ہوتی ہیں۔اس وجہ سے یہ بہت زیادہ مستند ہوتی ہیں۔طالب علم کو چاہیے کہ وہ سنجیدگی سے مشاہدات کو نوٹ کریں۔

C) **رپورٹ کو لکھنا(Writing Of Report)**:پروجیکٹ ورک مکمل ہونے کے بعد حاصل کی گئیں معلومات تصاویر،اشکال،اظہار خیال، اعداد وشمار اور مشاہدات کو منظم انداز میں کمپیوٹر کی مدد سے ڈی ٹی پی کر کے یا بذات خود بہترین اور خوشخط لکھ کر پیش کریں۔یہ رپورٹ 20-15 فل

اسکیپ صفحات پر مشتمل ہو جو صفحے کی ایک جانب چاروں جانب سے مناسب حاشیہ چھوڑ کر تحریر کی گئی ہو۔جس کے لیے طلبا درج ذیل اہم نکات کو ذہن نشین رکھیں۔

i) تعارف میں اپنے موضوع کا مختصر تعارف اور وضاحت لازمی ہوتی ہے۔

ii) اس کے بعد پروجیکٹ کا مقصد اور وجوہات کو تحریر کرنا ہوتا ہے۔جس میں پروجیکٹ کی بنیادی مقاصد جن کے تحت اس موضوع کو منتخب کیا گیا تھا۔ تحریر کرنا چاہیے۔اسی میں تحقیق کا طریقہ کار بھی لکھنا چاہیے۔

iii) دوران تحقیق حاصل کی گئی معلومات اعداد و شمار،تصاویر،خاکے،سوال نامہ مع جوابات کے پیش کرنا چاہیے۔

iv) ان معلومات کی روشنی میں تحقیق کی گئی باتوں کو اس کے بعد پیش کرنا ہوتا ہے۔

v) حاصل کیے گئے نتائج کی روشنی میں بہتری کے لیے مناسب مشورے تحریر کرنا چاہیے۔

vi) آخر میں پروجیکٹ ورک کا مکمل محاسبہ تحریر کرنا چاہیے۔

پروجیکٹ رپورٹ کا خاکہ:۔ پروجیکٹ رپورٹ بہترین انداز میں تیار کر کے بائنڈنگ کر کے پیش کرنا ہوتا ہے۔اس میں اوپر دیئے گئے تمام نکات کو درج ذیل ترتیب سے پیش کرنا بہتر ہوگا۔

پہلا صفحہ - ٹائٹل پیج - یہ پروجیکٹ رپورٹ کا سب سے اوپری کور ہوتا ہے۔ جو موٹے کاغذ کا ہونا چاہیے۔اس پر خوبصورت رنگین انداز میں اپنے ڈیپارٹمنٹ کا نام/کالج کا نام،موضوع،اپنا نام اور اپنے گائڈ(ٹیچر) کا مکمل نام تحریر ہوتا ہے۔

دوسرا صفحہ - سرٹیفکٹ - یہ صفحہ دراصل تصدیق نامہ ہوتا ہے۔ جو اس بات کی تصدیق کرتا ہے کہ طالب علم نے ٹیچرس کی رہنمائی میں اس پروجیکٹ کو ایمانداری سے انجام دیا۔

تیسرا صفحہ - اظہار تشکر-اس صفحہ پر ان تمام کا شکریہ ادا کرنا چاہیے۔جنھوں نے اس پروجیکٹ ورک کے دوران مدد کی جیسے پرنسپل،گائیڈ دیگر اساتذہ کرام،ادارے،رسائل،اخبارات،لائبریرین،ماہرین،عام اشخاص،افراد خاندان وغیرہ۔

چوتھا صفحہ - فہرست-اس صفحہ پر پروجیکٹ کے اندر تحریر کیے گئے تمام عناوین کی سلسلہ وار مع صفحہ نمبر کے فہرست تحریر کرنا چاہیے۔

پانچواں۔ چھٹا صفحہ - تعارف- یہ صفحات پروجیکٹ کے تعارف کے لیے مختص ہوتے ہیں۔جس میں موضوع کے مقاصد اور اہمیت بیان کی جاتی ہے۔

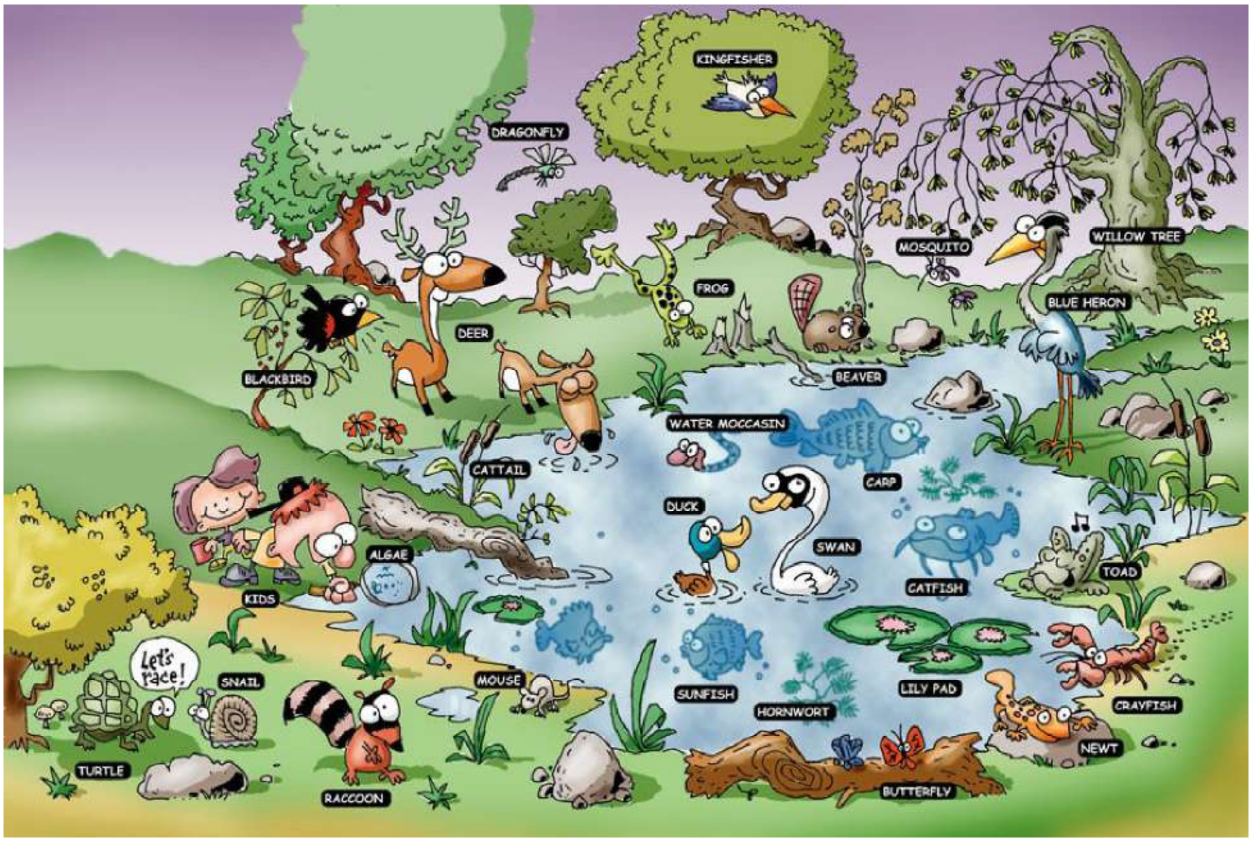
سات سے اٹھارہ صفحات ۔ معلومات کی پیش کشی۔اس میں حاصل کی گئی تمام معلومات کو تفصیلی انداز میں پیش کیا جاتا ہے۔جس میں معلومات حاصل کرنے کا ذریعہ ان کو حاصل کرنے کا طریقہ،تصاویر،اشکال،جدول،اعداد و شمار وغیرہ کو پیش کیا جاتا ہے۔اسی حصے میں نتائج اور محاسبے کو بھی تحریر کیا جاتا ہے اور اس پر بہتری کے لیے مشورے دیئے جاتے ہیں۔

صفحہ اُنّیس ۔ ریفرینسیس(حوالہ جات)(References):- یہ پروجیکٹ رپورٹ کا آخری حصہ ہوتا ہے۔جس میں مختلف ذرائع کے حاصل کیے گئے معلومات کی فہرست ہوتی ہے۔ جیسے کتاب،رسالہ،اخبار،ٹی وی،انٹرنیٹ وغیرہ۔اس فہرست میں ہر ایک ریفرینس کا مکمل نام ،ادارے کا نام،مصنف کا نام،سال اشاعت،صفحہ نمبر وغیرہ تحریر کرنا چاہیے۔

نوٹ:- مندرجہ بالا خاکہ ایک مثالی مجوزہ خاکہ ہے۔موضوع کے لحاظ سے صفحات میں کمی یا زیادتی ہوسکتی ہے۔اسی کے ساتھ ساتھ تصاویر،اشکال، خاکے،جدول،نقشے وغیرہ کی تعداد کے لحاظ سے صفحات کی تعداد تبدیل ہوسکتی ہے۔

1) تالاب کے ماحولی نظام کی سیر (Visit to Pond Ecosystem):جھیل کا ماحولی نظام کا مشاہدہ کرنے کے لیے رہنمایانہ خطوط۔

☆ جب آپ جھیل، تالاب یا ندی کے ماحولی نظام کا مشاہدہ کرنے جائیں تو چند بنیادی باتوں پر توجہ دیں، سب سے پہلے یہ مشاہدہ کیجیے کہ مقامی لوگ اس جھیل کے پانی کا استعمال کس طرح کرتے ہیں۔ کیا وہ یہ پانی کا استعمال دھونے کے لیے، صفائی کے لیے، زراعت کے لیے، جانوروں کو پانی پلانے کے لیے یا کوئی اور مقصد کے لیے کرتے ہیں اس کا مشاہدہ کیجیے۔ دیکھیے تصویر 16.1



تصویر 16.1: تالاب کا ماحولی نظام، www.ecosystem.in

☆ پانی کے ذرائع کیا ہیں ان کا مشاہدہ کیجیے اور اس کو نوٹ کیجیے۔ یہ بات بھی نوٹ کیجیے کہ جنگلی جانور اس پانی کا استعمال کرتے ہیں یا ان کے لیے کوئی الگ سے پانی کا بندوبست کیا گیا ہے۔

☆ جھیل کا گہرائی سے مشاہدہ کیجیے اور یہ دیکھیے کہ کیا اس میں کچھ حصہ صرف صاف پانی پر مشتمل ہے۔ اگر ہے، تو اس میں کن اقسام کے حیوانات اور نباتات موجود ہیں ان کا گہرائی سے مشاہدہ کیجیے اور اسے نوٹ کیجیے۔

☆ اگر پانی آلودہ ہے تو وہاں پر کون سے ذی حیات موجود ہیں، اسے نوٹ کیجیے۔ دیہاتی لوگ جھیل کے اس پانی کا کس طرح استعمال کرتے ہیں، اس کا مشاہدہ کیجیے۔ اگر پانی آلودہ ہو رہا ہے تو اس کی وجوہات کو نوٹ کیجیے۔

☆ اس بات کا مشاہدہ کیجیے کہ جھیل کے اطراف میں موجود جنگلات اور جھیل کے پانی کا باہمی ربط کیا ہے، کون کون سے حیوانات فائدہ اٹھا رہے ہیں، کس اقسام کے درخت جھیل کے اطراف میں اُگ رہے ہیں۔ ان سب کو نوٹ کیجیے۔

☆ جھیل میں پائے جانے والے مختلف اقسام کے نباتات اور جانوروں کو نوٹ کیجیے۔ ان میں پیدا کنندگان (Producers)، صارفین (Consumers) اور تحلیل کنندگان (Decomposers) کی نشاندہی کیجیے۔ ممکن ہے اس کے لیے آپ کو مقامی افراد سے گفتگو کرنا پڑے۔ ان سے باضابطہ انٹرویو لیکر جھیل میں پائے جانے والے مختلف حیوانات کی فہرست بنائیے۔

☆ جھیل میں پائے جانے والے ان حیوانات کا تحفظ کس طرح کیا جا سکتا ہے اس کا تجزیہ کیجیے۔

جھیل کے ماحولی نظام میں عام طور سے پائے جانے والے جاندار:

پیدا کنندگان (Producers): یہ وہ چھوٹے پودے ہوتے ہیں جو براہ راست طور سے سورج کی روشنی سے اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ پیدا کنندگان (Producers) کہلاتے ہیں۔ یہ وہ چھوٹے پودے ہوتے ہیں جو براہ راست طور سے شمسی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کر کے اپنے اندر محفوظ رکھتے ہیں۔ یہ پودے جھیل میں موجود دوسرے جاندار کو اپنی غذا کے طور پر استعمال نہیں کرتے۔ پیدا کنندگان کی مثالیں Plankton، گھاس، چھوٹے پودے، درخت، پھول، پھل اور سبزی ترکاریوں والے پودے وغیرہ ہیں۔

صارفین (Consuemers): جھیل کے ماحولی نظام کے یہ وہ اہم اجزا ہوتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار نہیں کرتے۔ لیکن وہ اپنی غذا کے لیے پیدا کنندگان پر انحصار کرتے ہیں۔ وہ انہیں اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ جیسا کہ مختلف اقسام کے پستانیے (Mammals)، رینگنے والے (Reptiles)، حشرات (Insects)، اور دیگر آبی حیوانات اس میں شامل ہوتے ہیں۔

جھیل کے آبی نظام میں ابتدائی صارفین یہ مینڈک کے لاروے اور Tadpole ہوتے ہیں جو چھوٹی مچھلیوں اور حشرات کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ یہ پانی میں پائی جانے والی کائی اور چھوٹے پودوں کو بھی اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ یہ ابتدائی صارفین بعد میں ثانوی صارفین (Secondary Consumers) کی غذا بنتے ہیں۔ ان ثانوری صارفین میں مینڈک، بڑی مچھلیاں، پانی کے سانپ، کیکڑوں وغیرہ کا شمار ہوتا ہے۔ اسی طرح اس ماحولی نظام اور اس کے اطراف میں مختلف بڑے حیوانات جیسے کچھوئے، پانی کے پرندے وغیرہ موجود ہوتے ہیں جو ثانوی صارفین پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ ثلاثی صارفین (Tertiary Consumers) کہلاتے ہیں۔

جب آبی پودے اور حیوانات مر جاتے ہیں تو اس کے بعد ان پر کثیر مقدار میں بیکٹر یا اور پھپھوند حملہ آور ہوتے ہیں اور ان میں موجود پیچیدہ نامیاتی مرکبات کو سادہ نامیاتی مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔ ان خورد بینی ذی حیات کو تجزیہ کار (De)(composers) کہتے ہیں۔ ان تجزیہ کار سے خارج ہونے والے مرکبات دوبارہ آبی ماحولی نظام کے لیے فائدہ مند ہوتے ہیں۔ دیکھیے خاکہ 16.2۔

2) جنگلاتی ماحولی نظام کی سیر (Visit to Forest Ecosystem)

☆ اطراف میں موجود کوئی جنگلاتی خطے کا مشاہدہ کی غرض سے وزٹ کرنا بڑی اہمیت کا حامل ہے۔ اس کے لیے پہلے آپ کو اس جنگلات سے متعلق آفیسر کی اجازت لینا ہوگی اس کے بعد مقامی افراد سے گفت شنید کر کے جنگلات کے بارے میں معلومات حاصل کرنی ہوگی۔

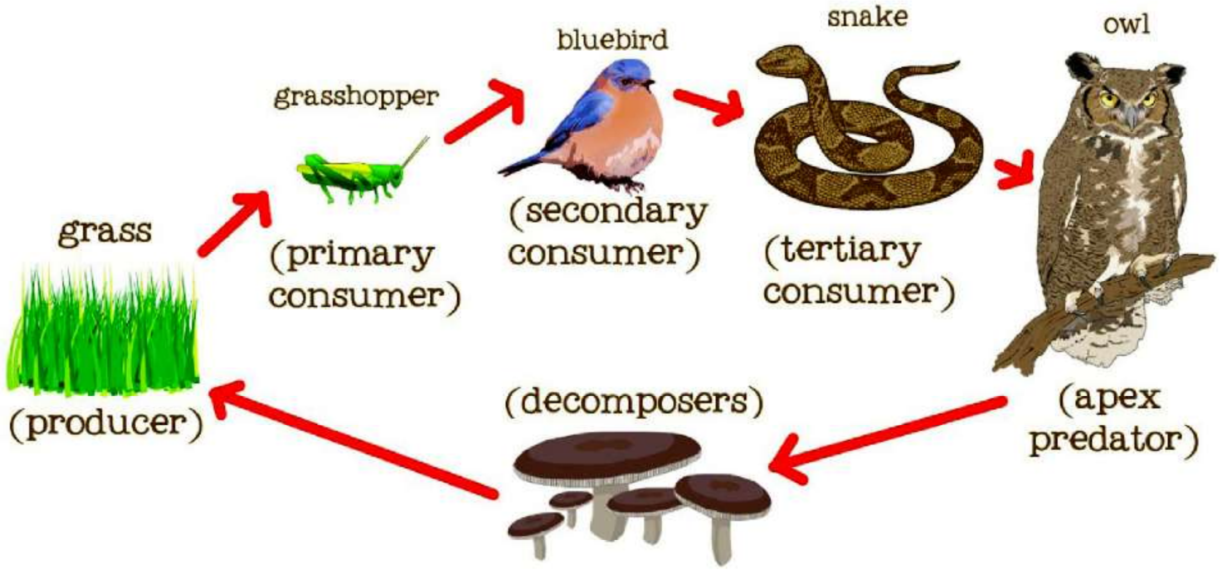
☆ دوران وزٹ اس بات کا مشاہدہ کیجیے کہ یہ کس قسم کے جنگل ہیں۔ ان کی شناخت کیجیے، کیا یہ ایک ہی قسم کا جنگل ہے یا مختلف اقسام اس میں شامل ہیں۔ جیسے سدابہار ہے، یا پھر خاردار ہے یا پھر کوئی فیرس ہے وغیرہ۔

☆ اس جنگلاتی نظام میں موجود مختلف حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کا مشاہدہ کیجیے۔

☆ اس جنگلاتی نظام میں موجود غذائی زنجیر، غذائی جال اور غذائی مخروط کا مشاہدہ کیجیے۔

☆ اپنے مشاہدہ میں اس بات کا اندراج کیجیے کہ آپ نے اس جنگل میں کون کون سے اقسام کے پودے دیکھے۔ ان کی درجہ بندی کیجیے۔ اسی کے ساتھ ساتھ مختلف اقسام کے حیوانات مثلاً پستانیہ، پرندے، رینگنے والے، جل تھلیے، حشرات وغیرہ کے اقسام کو نوٹ کیجیے، ان کی درجہ بندی کیجیے۔ اگر آپ ان کی تعداد گن سکتے ہیں تو قابل تعریف بات ہے۔

☆ جنگلات میں پائے جانے والے مختلف اقسام کے زیر زمین، زمین کے ساتھ اور زمین کے اوپر پائے جانے والے پودوں کی اقسام کو نوٹ کیجیے۔



تصویر 16.2:غذائی زنجیر، www.ecosystem.in

☆ اسی طرح جنگلات میں پائے جانے والے مختلف اقسام کے خوردبینی ذی حیات کونوٹ کیجیے۔

☆ جنگلات میں درختوں کے تنوں میں مختلف اقسام کے پرندے اور حیوانات پائے جاتے ہیں۔ممکن ہوسکے تو ان کا مشاہدہ کیجیے ان کے اقسام کو نوٹ کیجیے۔

تصویر 16.3: جنگلات کا ماحولی نظام، www.ecosystem.in

☆ جنگلات میں درختوں پر اور زمین کے اندر ہمہ اقسام کے حشرات پائے جاتے ہیں ان کی تعداد کونوٹ کیجیے۔

☆ ان حیوانات کے درمیان موجود غذائی زنجیر،غذائی جال کو سمجھنے کی کوشش کیجیے۔

☆ جنگلات میں پائے جانے والے اس ماحولی نظام میں توانائی کی منتقلی کو سمجھنے کی کوشش کیجیے۔

☆ جنگلات میں ہمہ اقسام کے بیکٹر یا اور پھپھوند پائے جاتے ہیں یہ تجزیہ کار کہلاتے ہیں۔ان کے اقسام کو جاننے کی کوشش کیجیے اور ان کے کردار کو سمجھیے۔

☆ جنگلات میں اس طرح کے بے شمار اقسام کے حیوانات اور نباتات پائے جاتے ہیں۔ان کا مشاہدہ کیجیے اور ان میں سے چند نباتات وحیوانات بطور خاص حشرات جن سے آپ شناسا ہیں ان کی فہرست مرتب کیجیے اور ممکن ہو تو ان کی اہمیت کو واضح کیجیے۔

16.3: آپ کے اطراف میں پائے جانے والے درخت اور حشرات کے ناموں کی فہرست تیار کیجیے

(Name and make a List of Trees and Insects present srounding your place)

ماحولی نظام میں مختلف اقسام کے ذی حیات پائے جاتے ہیں جس میں درخت اور حشرات بڑے اہمیت کے حامل ہیں۔ کیونکہ درخت ماحولی توازن کو برقرار رکھتے ہیں اور حشرات عمل زیرگی (Pollination) میں مدد کرتے ہیں جس کی وجہ سے درخت پھولتے ہیں، پھلتے ہیں۔ان کو پھل لگتے ہیں اور ان کی نشو ونما ہوتی ہے۔ ہمارے اطراف میں پائے جانے والے بے شمار درخت ہمیں بہت سارے فائدے پہنچاتے ہیں۔ہم دانستہ یا غیر دانستہ ان سے فائدہ اٹھاتے رہتے ہیں لیکن ان کے نام اور خصوصیات کے بارے میں بہت کم جانتے ہیں۔اس لیے جب ہم ماحولی نظام کا مشاہدہ کرتے ہیں تو ہمیں اس ماحولی نظام میں بے شمار اقسام کے درخت دکھائی دیتے ہیں جن پر ہمارا ماحولی نظام مشتمل ہوتا ہے۔ان میں سے چند اہم درخت اور ان کی خصوصیات ذیل میں درج کی جارہی ہیں۔

ماحولی نظام میں پائے جانے والے چند اہم درخت:

1) اڑوسہ یعنی بانسہ یا بسوٹی: سائنسی نام : ***Adhatoda zaylanica***

تصویر 16.4: اڑوسہ کا پودا

خاندان: Acanthaceae

دیگر نام: اسے اردو میں اڑوسہ، سنسکرت میں واسکا، ہندی میں بانسہ یا اڑوسہ، پنجابی میں بھینکڑ یا بسوٹی، مراٹھی میں اڈولسہ، دہلی والے اس کو بانسہ کہتے ہیں۔ اس کا نباتی نام *Adhatoda zaylanica* Medic ہے۔

دستیابی: یہ اوسط بلندی کا جھاڑی نما پودا تقریباً ہر جگہ ملتا ہے۔خصوصاً دامن کوہ میں اس کی جھاڑیاں بکثرت پائی جاتی ہیں۔میدانی علاقوں میں باغوں میں یہ لگایا جاتا ہے۔شہر کے گرد و نواح میں اس کی جھاڑیاں بے شمار ہیں۔دیکھیے تصویر 16.4۔

ہیئت: اس کی جھاڑی تقریباً چار پانچ فٹ بلند ہوتی ہے۔ پتے پانچ چھ انچ لمبے اور اڑھائی تین انچ چوڑے سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔ پھول سفید اور شیر کے کھلے منہ کی مانند، پتوں اور چھال کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔

کیفیت: بانسہ میں ایک جوہر (Vasicine) ویسی سین نام کا ہوتا ہے جو کہ الکحل اور کھارے پانی میں حل ہوسکتا ہے۔اس کے علاوہ ایک رنگ دار مادہ، کھانڈ ایک قسم کا گوند، نمکیات اور ایک تیزابی مادہ جس کو (Adhatodic Acid) اڈاٹوڈک ایسڈ کہتے ہیں۔اس میں پایا جاتا ہے۔

طبّی استعمال: اس جھاڑی کے تمام حصہ جات یعنی پتے، پھول، جڑ، چھال، پھل بطورِ دوا اِستعمال ہوتے ہیں۔اس کے پتوں کا رس بقدر ایک تولہ تین ماشہ شہد ملا کر یا ایک ماشہ سونٹھ کا سفوف ڈال کر استعمال کرنے سے کھانسی، دمّہ اور تپ دِق کے لیے از حد مفید ثابت ہوا ہے۔ دو تولہ پتوں یا جڑ کا جوشاندہ، ایک ماشہ سفوف فلفل دراز ڈال کر بھی اس کے مطلب کے لیے استعمال ہوتا ہے۔تپ دق کے ان مریضوں کو جن کو بلغم کے ساتھ خون آتا ہو اس کے پتوں کا رس پلانے سے حیرت انگیز فائدہ ہوتا ہے۔

2) برگد(بڑھ) :سائنسی نام:*Ficus benghalensis* L.

تصویر16.5: برگد کا پودا

خاندان: Moraceae

دیگر نام: اردو میں برگد یا بڑھ، مراٹھی میں وڑھ، گجراتی و ہندی میں وڑھ، برگد اور انگلش میں Banyan Tree کہا جاتا ہے۔اس کا نباتی نام *Ficus benghalensis* L. ہے۔

دستیابی: بڑھ کا درخت ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ یہ عظیم الشان درخت ہوتا ہے۔ یہ راستوں کے دونوں جانب کھلے میدانوں میں خودرو ہوتا ہے۔ آج کل اس کو باغات میں بھی لگایا جارہا ہے۔دیکھیے تصویر16.5۔

ہیئت: بڑھ کا درخت ہر گاؤں اور ہر جگہ پایا جاتا ہے۔اس لیے ہر کوئی اسے آسانی سے شناخت کرلیتا ہے۔ اس کی شاخوں سے باریک ریشے نکلتے ہیں جو بعد میں لٹکتے ہوئے زمین میں گڑ جاتے ہیں اور مستقل تنہ کی صورت اختیار کرلیتے ہیں۔ان کو ریشیں برگد (بڑھ کی ڈاڑھی) کہا جاتا ہے۔

طبّی استعمال: برگد کے مختلف حصوں سے نکلنے والے دودھ کو کمر درد کی حالت میں، گنٹھیا کے ورموں کی حالت میں بیرونی مالش سے درد اور سوزش میں آرام ہوتا ہے۔ پیر پھٹ جانے سے برگد کا دودھ ٹپکانے سے جلد شفا ہوتی ہے۔ پتے گرم کرکے ورموں پر باندھنے سے سوزش اور درد کی تسکین ہوتی ہے۔درخت کا دودھ بیرونی طور پر جراثیم کش کی حیثیت سے کام کرتا ہے۔ پتوں کو پانی سے دھو کر سل بتے پر رگڑ کر نچوڑ لیں۔اسی مقدار کا سرسوں کا تیل ملا کر آگ پر پکالیں جب جل کر تیل باقی رہے آگ سے اتار کر ٹھنڈا کرلیں۔ بالوں میں روزانہ لگایا کریں۔اس سے گنجا پن، بال جھڑنے، سفید ہونے یا کمزور ہونے کا عمل اور چھوٹا پن دور ہوتا ہے۔

3) پیپل:سائنسی نام:*Ficus religiosa* L.

خاندان: Moraceae

دیگر نام: اردو اور ہندی میں پیپل، مراٹھی میں پِمپڑ

نباتی نام (*Ficus religiosa* L.)۔

دستیابی: ایک بہت بڑا اور مشہور درخت ہے جو ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ چونکہ ہندو خواتین اس کو مقدس مانتی ہیں اس لیے یہ منادر کے اطراف عام طور پر اگائے جاتے ہیں۔دیکھیے تصویر16.6۔

ہیئت: درخت بلند، گھنا شاخدار ہوتا ہے۔ پتوں کا رنگ سبز ہوتا ہے۔ پتے چھوٹے گول لمبے اور نوکدار ہوتے ہیں۔ پتوں میں رگیں گہری اور کثیر تعداد میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی کونپلیں ہلکے گلابی سفید رنگ کی ہوتی ہیں جو دیکھنے میں بڑی خوبصورت معلوم ہوتی ہیں۔

تصویر16.6: پیپل کا پودا

طبی استعمال: موسم سرما میں اگر ہاتھ پاؤں پھٹ جائیں تو پیپل کا دودھ یا رس بھر دیں تو آرام ہو جائے گا۔ اگر 50 گرام پیپل کے دودھ میں ایک رتی گندھک ملا کر پھائے کی مدد سے زخم پر لگانے سے زخم اچھا ہوتا ہے۔ پیپل کی چھال کو گھس کر ورموں پر لگانے سے مواد پکتا ہے اور ورم تحلیل ہو جاتے ہیں۔ سائے میں خشک کیے گئے پیپل کے پتوں کو باریک پیس کر قدرے گوند ملا کر پانی کے ہمراہ گولیاں تیار کر لیں۔ ان گولیوں کو چوسنے سے کھانسی دور ہوتی ہے۔ پیپل کے پھل کو سائے میں خشک کر لیں اور پیس کر دیسی کھانڈ ملا کر اور ایک تولہ کی مقدار میں استعمال کرنے سے دمہ دور ہوتا ہے۔ صرف مرد اس کے خشک پھل کا سفوف بنا کر اگر پانی کے ساتھ استعمال کریں تو دمہ دور ہوتا ہے جب کہ عورت کے استعمال کرنے سے وہ پھر حاملہ نہیں ہو سکتی۔

4) تلسی: سائنسی نام *Ocimum tenuiflorum* L.

خاندان: Lamiaceae

دیگر نام: اردو، گجراتی و ہندی میں تلسی، مراٹھی میں تڑسی (تڑس) ہے۔

نباتی نام *Ocimum tenuiflorum* L. (*Ocimum sanctum* L.) ہے۔

دستیابی: تلسی کا پودہ تقریباً ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ باغوں میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ تلسی کا پودا مقدس تصور کیا جاتا ہے اسے قبروں پر لگایا جاتا ہے جبکہ ہندو خواتین اس کی پوجا کرتی ہیں۔ دیکھیے تصویر 16.7۔

ہیئت: تلسی کا پودا 30 تا 60 سم لمبا ہوتا ہے۔ تنہ شاخدار اور جامنی رنگ کا ہوتا ہے۔ پتے چھوٹے مخالف اور حاشیہ اندرونی صاف ہوتا ہے۔ پودے کے سرے پر پھولوں کے خوشے ہوتے ہیں۔ پھول سیاہی مائل سرخ رنگ کے ہوتے ہیں۔ یہ نہایت خوشبودار ہوتے ہیں۔ بیج چھوٹے اور سیاہ رنگ کے ہوتے ہیں۔ جن کو تخم ریحان بھی کہتے ہیں جو پانی میں رکھنے سے لیس دار ہو جاتے ہیں۔ تلسی کے پھول تقریباً سال بھر رہتے ہیں۔

تصویر16.7: تلسی کا پودا

طبی استعمال: تلسی کے تازہ پتوں کو ابال کر جوشاندہ میں کالی مرچ و ہینگ ملا کر صبح و شام پینے سے موسمی بخار یعنی ملیریا عام بخار بہت جلد دور ہوتا ہے۔ پتیوں کو سوکھا کر کالی مرچ اور لونگ ملا کر کوٹ کر گولیاں بنا کر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ہر روز کھانے کے بعد تلسی کے پانچ چھ پتوں کو چبانے سے بدہضمی، قئے، دمہ، کھانسی، گنٹھیا، ہیضہ وغیرہ امراض میں فائدہ ہوتا ہے۔ تلسی کے پتوں کے جوشاندہ کے کے بھپارہ دینے سے گنٹھیا میں بہت فائدہ ہوتا ہے۔ تلسی کے بیج کو مکمل 5 تا 6 کی تعداد میں کھانے یا پاؤڈر کی شکل میں استعمال کرنے سے خونی بواسیر اور پیشاب کی جلن میں فائدہ ہوتا ہے۔

5) نیم: سائنسی نام: *Azadirachta indica* A. Juss.

تصویر 16.8: نیم کا پودا

خاندان: Meliaceae

دیگر نام: اردو نام نیم، سنسکرت نام نمب یا ارشٹ، بنگالی نام نیم یا نمی گچھ، گجراتی نام بال نمب، مراٹھی نام کڑو نمب، پنجابی نام نم ہے۔ جبکہ اس کا نباتی نام *Azadirachta indica* A. Juss. ہے۔

دستیابی: یہ درخت ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ مختلف فوائد کی وجہ سے اس کو باغات میں اور گھروں میں لگایا جاتا ہے۔ دیکھیے تصویر 16.8۔

ہیئت: یہ ایک سدا بہار درخت ہے جو چالیس تا پچاس فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ اس کی جڑیں زیرِ زمین ہوتی ہیں جو دور تک پھیلی ہوئی ہوتی ہیں۔ تنا ہوائی ہوتا ہے، استادہ ہوتا ہے، موٹا ہوتا ہے، بھوری چھال سے گھرا ہوتا ہے۔ پتے مرکب ہوتے ہیں۔ متقابلہ ہوتے ہیں، مڑے ہوئے ہوتے ہیں جن کے حاشیے دندانے دار ہوتے ہیں۔ پھول سفید رنگ کے گچھے کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ پھل نمبولی کہلاتا ہے جو Drupe قسم کا ہوتا ہے۔

طبی استعمال: اس کی چھال مصفی خون، مقوی، دافع بخار نیز شدت پیاس، قئے اور متلی کو روکنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ جلدی بیماریوں کے لیے اکثیر کی تاثیر رکھتی ہے۔ اس کی چھال سے گوند خارج ہوتا ہے جو بطور محرک استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے پتے امراض جلد کے علاج میں اندرونی اور خارجی طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ خارجی طور پر یہ پلیٹس، مرہم اور لیپ کی شکل میں استعمال ہوتے ہیں۔ ان کو پانی میں جوش دیکر اس پانی کو زخموں، ناسوروں وغیرہ کو دھونے میں بطور لوشن استعمال کیا جاتا ہے۔ نیم کے پھل کا مغز داخلی طور پر بطور مسہل اور خارجی طور پر مسکن درد وغیرہ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے خشک پھول بخار کے بعد بطور مقوی استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کی جڑ، چھال، پتے، پھل اور پھول کو ملا کر ایک دوائی تیار کی جاتی ہے جس کو پنچ امرت کہتے ہیں۔ نیم کے بیجوں سے تیل نکالا جاتا ہے جو صابن، شیمپو اور مختلف لوشن بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ نمبولی کے تیل سے بنے صابن کو استعمال کرنے سے جلدی بیماریاں دور ہوتی ہیں، پھوڑے پھنسیاں ختم ہو جاتی ہیں۔

ماحولی نظام میں پائے جانے والے چند اہم حشرات: ماحولی نظام میں مختلف اقسام کے حیاتی اجزا پائے جاتے ہیں جن میں نباتات کے ساتھ ساتھ حشرات بھی بڑی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ یہ حشرات ہمارے ماحولی نظام کا توازن برقرار رکھنے میں بہت مددگار رہتے ہیں۔ یہ زیرے

بھی منتقل کرتے ہیں۔جس کی وجہ سے عمل زیرگی (Pollination) وقوع پذیر ہوتا ہے جو نباتات کی جہد بقا کا ایک انتہائی اہم مرحلہ ہے۔اسی طرح یہ حشرات دیگر اہم کام بھی انجام دیتے ہیں جس کی وجہ سے ماحولی نظام کا توازن برقرار رہتا ہے۔اس لیے ماحولی نظام میں حشرات کا وجود بھی لازم ہے۔درج ذیل میں چند اہم حشرات کے بارے میں معلومات فراہم کی جارہی ہے۔

1) مکوڑے (Ants): مکوڑے باغات کے ساتھ ساتھ باورچی خانے میں بھی پائے جاتے ہیں۔ان کی تقریباً تیرہ اقسام پائی جاتی ہیں۔ان کا تعلق خاندان Formicidae سے ہے۔ایک اندازہ کے مطابق یہ کرہ زمین پر تقریباً 140 ملین سال سے موجود ہیں اور ان کو تقریباً 12500 انواع میں درجہ بندی کی گئی ہے۔یہ استوانہ نما ساخت کے ہوتے ہیں جن کے سرے پر Antennae پائے جاتے ہیں۔یہ کالونی کی شکل میں رہتے ہیں جن میں کام کرنے والے ورکرس، سپاہی اور دوسرے مکوڑے موجود ہوتے ہیں۔مکوڑوں کی کالونی کو ڈرون کہتے ہیں جس میں ایک بارآور نر اور ایک یا ایک سے زائد بارآور مادہ موجود ہوتے ہیں جنہیں رانی کہا جاتا ہے۔یہ سب ایک ساتھ مل کر کام کرتے ہیں اور اپنی کالونی فعال رکھتے ہیں۔ان میں کام کی تقسیم باضابط ہوتی ہے۔مکوڑے تمام دنیا میں پائے جاتے ہیں اور یہ ماحولی نظام کا اہم حصہ ہوتے ہیں۔باورچی خانے میں یہ غذا کو متاثر کرتے ہیں۔

2) مکھیاں (Flies): مکھیاں باغات کے ساتھ ساتھ گھروں میں پائی جاتی ہیں۔ان میں فعال پروں کی جوڑی موجود ہوتی ہے جو اڑنے میں ان کا توازن برقرار رکھتی ہے۔ان کی باضابطہ 125000 اقسام میں درجہ بندی کی گئی ہے جس میں گھریلو مکھیوں کا بھی شمار ہے۔کہا جاتا ہے کہ یہ کرہ زمین پر تقریباً 240 ملین سال سے موجود ہیں۔ان میں مرکب آنکھوں کی ایک جوڑی پائی جاتی ہے۔ایک جوڑی پروں کی ہوتی ہے، سامنے کے حصہ میں Antennae متحرک سر اور منہ کے اعضا اس طرح سے بنے ہوتے ہیں کہ وہ اپنی غذا کو آسانی سے چوس سکے۔ان میں موجود Halteres بہت حساس ہوتے ہیں جو تیزی سے حرکت کرنے کے لیے ان کے مددگار رہوتے ہیں۔ان کا دور حیات بہت مختصر ہوتا ہے۔شہد کی مکھیوں کے بعد انہیں دوسرے بہترین Pollinators کہا جاتا ہے۔یہ اپنی غذا کا انحصار مائع غذا پر کرتے ہیں۔یہ چوس کر حاصل کرتے ہیں۔گھروں میں پائے جانے والی مکھیوں سے ہمہ اقسام کی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔

3) دیمک (Termites): دیمک کی تقریباً 3106 اقسام پائے جاتے ہیں۔جنہیں عام طور سے سفید مکوڑے کہا جاتا ہے۔دیمک بھی شہید کی مکھیوں اور مکوڑوں کی طرح باضابطہ کام تقسیم کرتے ہیں اور اپنی کالونیوں میں کارگر ہوتے ہیں۔ان میں بارآور بادشاہ اور رانی ہوتی ہے جب کہ غیر بارآور ورکرس اور سپاہی ہوتے ہیں۔یہ اپنی غذا کا انحصار سیلولوز اور مردار پودوں پر کرتے ہیں۔اس کے ساتھ ساتھ یہ حیوانات کے فاضل مادوں، لکڑی اور مٹی کو بھی اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔دیمک یہ وہ حشرات کی قسم ہے جو گھر کی ساخت کو، فرنیچر کو، کتابوں کو اور ڈاکیومینٹس کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔

6) شہد کی مکھی (Honey Bees): شہید کی مکھیاں یہ وہ حشرات ہے جن کا تعلق خاندان Apoideae سے ہے۔یہ اڑنے والے حشرات ہیں جو عمل زیرگی میں بہت اہم کام انجام دیتے ہیں۔شہید کی مکھیاں پھولوں سے رس چوس کر لاتی ہیں اور شہید کا چھتہ بناتی ہیں جس سے موم نکلتا ہے۔اسی میں وہ شہید کو جمع کرتی ہیں۔یہ کالونی کی شکل میں رہتی ہیں اور پھولوں کے زیروں اور رس پر اپنی غذا کا انحصار کرتی ہیں۔ان میں باضابطہ کام کی تقسیم ہوتی ہے۔رانی بارآور ہوتی ہے جب کہ کالونی میں ورکرس ہوتے ہیں جو پھلوں کا رس چوس کر لے کر آتے ہیں۔

8) تتلیاں (Butterflies): تتلیوں کا تعلق Order Lepidoptera سے ہے، جس میں Moths کا شمار ہوتا ہے۔ان میں بڑے رنگین اور

خوبصورت بازؤں والے پر پائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے وہ آسانی سے اڑتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ یہ کرہ زمین پر تقریباً 56 ملین سال سے موجود ہیں۔ یہ زمین کے سرد اور گرم تمام خطوں میں پائے جاتے ہیں۔ انہیں Polymorphic کہا جاتا ہے جس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ مختلف انواع کا رنگ اور ساخت مختلف ہوتی ہے۔ یہ اپنی غذا کا انحصار خوردبینی ذی حیات پر کرتے ہیں۔

16.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcome)

اس اکائی کے مطالعے سے ہم نے یہ جانا کہ ماحول کو سمجھنے کے لیے بالمشافہ ماحولی نظام کو دیکھنا لازمی ہے۔ ہمارے اطراف میں ہمہ اقسام کے ماحولی نظام پائے جاتے ہیں اور جب ہم ان کا مشاہدہ کرتے ہیں تو بہت سارے نئی باتیں واضح ہوتی ہیں۔ جب ہم ماحولی نظام کا مشاہدہ کرنے جاتے ہیں تو اسے فیلڈ وزٹ کہا جاتا ہے اور اس کے بارے میں جو معلومات تحریر کرتے ہیں، وہ پروجیکٹ ورک کہلاتا ہے۔ فیلڈ وزٹ کے لیے باضابطہ منصوبہ بندی کر کے پوری معلومات حاصل کر کے جانا چاہیے۔ مقامی افراد سے معلومات حاصل کرنے کی غرض سے سوالات کو مرتب کر کے اس کی تیاری کرنا چاہیے اور جب معلومات حاصل ہو جائے تو ان کو باضابطہ تحریری شکل میں پیش کرنا چاہیے۔

جب ہم ایک جھیل کے ماحولی نظام کا مشاہدہ کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ جھیل میں ہمہ اقسام کے پیدا کندگان، صارفین اور تحلیل کندگان موجود ہیں۔ ان کا مشاہدہ کرنے کے بعد ہمیں سمجھ میں آتا ہے کہ یہ ہمہ اقسام کے جاندار ہیں جو پانی میں پائے جاتے ہیں ان کی وجہ سے پانی کا ماحولی توازن برقرار رہتا ہے۔ اسی طرح جب ہم جنگلات کے ماحولی نظام کا مشاہدہ کرتے ہیں تو یہاں پر بھی ہمیں مختلف اقسام کے ذی حیات دکھائی دیتے ہیں جو ماحولی نظام کے اجزا کہلاتے ہیں۔ جن میں مختلف اقسام کے درخت کے علاوہ حشرات، پستانیہ، رینگنے والے جل تھلیے، پرندے اور بڑے جانور دکھائی دیتے ہیں۔ ان تمام کا وجود ماحولی نظام کے لیے ضروری ہوتا ہے۔

ماحولی نظام کا جب ہم مطالعہ کرتے ہیں تو ہمارے اطراف میں ہمہ اقسام کے درخت دکھائی دیتے ہیں، جو ماحولی نظام کا توازن برقرار رکھتے ہیں۔ ان درختوں میں سے چند ہیں اڑوسہ، آنولہ، برگد، ببلو، پلاش، پیپل، پیلو، تلسی، نیم، زخم حیات وغیرہ۔ اسی طرح اس ماحولی نظام میں ہمہ اقسام کے حشرات پائے جاتے ہیں جن میں سے چند ہیں مکوڑے، مکھیاں، پھل والی مکھیاں، شہید کی مکھیاں، دیمک، پسو، کھٹمل، تتلیاں، ڈریگن فلائیز، جھنگر وغیرہ۔

16.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

فیلڈ اسٹڈی (Field Study)، پروجیکٹ رپورٹ (Project Report)، فیلڈ وزٹ (Field Visit)، منصوبہ بندی (Planning)، اعداد و شمار (Statistical Data)، حوالہ جات (References)، جھیل کا ماحولی نظام (Pond Ecosystem)، جنگلاتی ماحولی نظام (Forest Ecosystem)، عمل زیرگی (Pollination)

16.6 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

16.6.1 معروضی جوابات کے حامل سوالات (Ojective Answer Type Questions)

1۔ جب ہم کسی بھی ماحولی نظام کا بالمشافہ مشاہدہ کرتے ہیں تو اسے ۔۔۔۔۔۔۔ کہتے ہیں۔

A) پروجیکٹ رپورٹ (Project Report) B) فیلڈ اسٹڈی (Field Study)

C) منصوبہ بندی (Planning) D) انٹرویو (Interview)

2۔ ماحولی نظام کے مشاہدات کے بعد تفصیلات کو تحریری شکل میں پیش کرنا ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہلاتا ہے۔

A) پروجیکٹ رپورٹ(Project Report)
B) فیلڈ اسٹڈی(Field Study)
C) منصوبہ بندی(Planning)
D) انٹرویو(Interview)

3۔ پروجیکٹ ورک رفیلڈ ورک کی وجہ سے طلباء کو۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) معاشی وسائل سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔
B) سائنسی وسائل سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔
C) ماحولیاتی اور سماجی وسائل سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔
D) مذہبی مسائل سے واقفیت حاصل ہوتی ہے۔

4۔ جھیل کے ماحولی نظام میں پیدا کنندگان۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہیں۔

A) مچھلیاں
B) کیڑے
C) مینڈک
D) چھوٹے پودے

5۔ جھیل کے ماحولی نظام میں تجزیہ کار۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ہوتے ہیں۔

A) بیکٹریا اور پھپھوند وغیرہ
B) مینڈک سانپ وغیرہ
C) مچھلیاں، بطخ وغیرہ
D) چیل، کوئے وغیرہ

6۔ حشرات یہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔میں مدد کرتے ہیں۔

A) عمل بارآوری(Fertilization)
B) عمل زیرگی(Pollination)
C) علم جنینیات (Embryology)
D) علم نسلیات(Genetics)

7۔ جنگلاتی ماحولی نظام میں پائے جانے والے درخت یہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) دوائیں دیتے ہیں
B) لکڑی دیتے ہیں
C) ماحولی توازن کو برقرار رکھتے ہیں
D) پھل دیتے ہیں

8 ۔عمل زیرگی کے عمل میں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔

A) زواجوں کا ملاپ ہوتا ہے
B) جگتہ نشو ونما پاتا ہے
C) پھل پختہ ہوتا ہے
D) زیرے منتقل ہوتے ہیں

9۔عمل زیرگی یہ نباتات کے ۔۔۔۔۔۔۔

A) جہد بقا کا اہم ذریعہ ہے
B) پھول پیدا کرنے کا اہم ذریعہ ہے
C) شاخیں پیدا کرنے کا اہم ذریعہ ہے
D) جڑیں پیدا کرنے کا اہم ذریعہ ہے

10۔حشرات یہ پھولوں سے رس چوستے ہیں اور ۔۔۔۔۔۔۔۔

A) بیجوں کو گرا دیتے ہیں
B) زیرے منتقل کرتے ہیں
C) پھلوں کو گرا دیتے ہیں
D) درختوں کو چھیل دیتے ہیں۔

16.6.2 مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

1۔ فیلڈ وزٹ کی اہمیت کو بیان کیجیے۔

2۔ فیلڈ وزٹ کی منصوبہ بندی پر نوٹ لکھیے ۔

3۔ رپورٹ کو مرتب کرنے کے مدارج بیان کیجیے۔

4۔ جنگلاتی ماحولی نظام کی خصوصیات بیان کیجیے۔

5۔ جنگلاتی ماحولی نظام میں درختوں کے کردار پر روشنی ڈالیے۔

16.6.3 طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1۔ فیلڈ ورک شروع کرنے سے پہلے کن نکات پر غور کرنا چاہیے؟

3۔ جھیل کے ماحولی نظام کی خصوصیات بیان کیجیے۔

4۔ اپنے مشاہدہ کیے ہوئے کوئی پانچ پودوں اور پانچ حشرات کی خصوصیات بیان کیجیے۔

16.7 مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں (Suggested Books for Further Readings)

☆ فضائی آلودگی۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2015۔قومی کونسل فروغ برائے اردو زبان، نئی دہلی۔

☆ ماحولیاتی تعلیم۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر اور محمد عرفان خان سوداگر۔2006۔ردا پبلی کیشنز، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ سائنسی ردا۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2018۔رومان پبلی کیشن ہاؤس، دل رس کالونی، اورنگ آباد۔(مہاراشٹر)

☆ ماحولی تعلیم۔محمد عرفان خان سوداگر اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2009۔ردا پبلی کیشنز، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ سائنسی قوس قزح۔سیدہ فاطمہ زہرہ اور ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2019، مرزا ورلڈ بک ہاؤس، اورنگ آباد (مہاراشٹر)

☆ ہمارا ماحول اور ہماری ذمہ داری۔پروفیسر جمال نصرت۔2012، نعمانی پرنٹنگ پریس، لکھنو۔

☆ ہمارا ماحول۔ڈاکٹر محمد رفیق اے ایس۔2013، آئیڈیل پبلی کیشن ہاؤس، کامٹی، ناگپور۔

☆ اورنگ آباد کے اہم طبی نباتات۔ڈاکٹر رفیع الدین ناصر۔2020، رومان پبلی کیشن ہاؤس، اورنگ آباد۔

☆ A Text Book On Environmental Biology By Dr. Imtiyaz Husain Zaheed and Dr. Rafiuddin Naser-2013, Discovery Publishing House, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Sciences- By R.N.Trivedi-1997, Anmol Publications, New Delhi.

☆ A Text Book of Environmental Studies-By Erach Bharucha-2008, UGC New Delhi.

☆ Ecology and Utility of Plant- By Shukla and Chandel-2008, S.Chand and Co. New Delhi.

☆ Ecology and Environment - By P.D.Sharma-2018, Rastogi Publications, Meerath.

☆ Environmental Biology- By K.C. Agrwal-1999, Agro Botanica, Bikaner.

☆ Fundamental Concepsts in Environmental Studies- By D.D. Mishra-2014, S.Chand & Co. New Delhi.

☆☆☆

Answers 16.6.1 : 1-B, 2-A, 3-C, 4-D, 5-A, 6-B, 7-C, 8-D, 9-A, 10-B

پرچہ : ماحولیاتی مطالعہ

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. **حصہ اول** میں **10** لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. **حصہ دوم** میں آٹھ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو **(200)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **6** نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. **حصہ سوم** میں پانچ سوالات ہیں۔اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو **(500)** لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے **10** نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ اول

سوال نمبر : 1

(i) ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار اتنی ہونی چاہیے۔

(a) 0.3% (b) 1.0%

(c) 2% (d) 4%

(ii) سمندروں کے تحفظ کے لیے ذمہ دار تنظیم کا نام یہ ہے۔

(a) WWF (b) Green Peace (c) Red Cross (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iii) زمین کی بڑھتی تپش کے لیے سب سے بڑا حصہ اس گیس کا ہے۔

(a) نائٹروجن (b) کاربن ڈائی آکسائیڈ (c) کاربن مونو آکسائیڈ (d) CFC گیس

(iv) رہائشی علاقوں میں دن کے اوقات میں صوتی آلودگی کی سطح اتنی ہونی چاہیے۔

(a) 55 DB (b) 75 DB

(c) 45 DB (d) 65 DB

(v) سمندری آلودگی کے لیے سب سے بڑے ذمہ دار عوامل یہ ہیں؟

(a) جہاز رانی (b) تیل کا رساؤ (c) مچھلیوں کی کمی (d) شہری فضلاء

(vi) جنگلات کے تحفظ کے لیے یہ قانون ذمہ دار ہے۔

(a) قانون 1995 (b) قانون 1972 (c) قانون 1965 (d) قانون 1906

(viii) پانی میں فلورائیڈ کی مقدار زیادہ ہو تو اس سے یہ بیماریاں لاحق ہوتی ہیں؟

(a) دانت اور ہڈیوں کی کمزوری (b) خون کی کمی

(c) جلد کی بیماری (d) دماغ کی کمزوری

(ix) سبز گھر اثرات سے یہ ہوتا ہے۔

(a) گلیشیر پگھلتے ہیں (b) دریا کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے۔

(c) سمندر کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے (d) یہ تمام

(x) میتھین گیس کا حصہ عالمی تپش میں اتنا ہے۔

(a) 24% (b) 18% (c) 6% (d) 55%

حصہ دوم

(2) ماحول کسے کہتے ہیں؟ ماحولیاتی بگاڑ کی وجوہات بیان کرو۔

(3) فضائی آلودگی پر ایک نوٹ لکھو اور اسے روکنے کے لیے آپ کیا تجاویز کریں گے؟

(4) عالمی مقامیانہ کسے کہتے ہیں؟ اس پر ایک نوٹ لکھیے۔

(5) UNEP پر روشنی ڈالیے۔

(6) ہندوستان میں آلودگی کو روکنے کے لیے کی گئی قانون سازی کا جائزہ لیجیے۔

(7) عالمی بڑھتی تپش پر ایک نوٹ لکھیے۔

(8) قابل بقاء ترقی سے کیا مراد ہے؟ اس کو سمجھائیے۔

(9) ماحول اور تجارت کے تعلق کو بتائیے۔

حصہ سوم

(10) ہندوستان میں ماحولیات کے تحفظ کے لیے کیے گئے اقدامات اور انتظامی مشنری کا جائزہ لیجیے۔

(11) چپکو تحریک پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔

(12) ماحولیات کے تحفظ میں NGO's کے رول پر ایک نوٹ لکھیے۔

(13) ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک میں ماحولیات سے متعلق تصادم پر ایک نوٹ لکھیے۔

(14) سبز گھر اثرات سے کیا مراد ہے؟ اور اس کے لیے ذمہ دار گیس پر ایک نوٹ لکھیے۔

☆☆☆